



**KONRAD
HERESBACH
GYMNASIUM**



RESPEKT
PERSÖNLICHKEIT
ERFOLG
LERNEN IN SOZIALER
VERANTWORTUNG.
LERN- UND LEBENSORT KHG.

Schulinterner Lehrplan
Des Konrad-Heresbach-Gymnasiums
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe

Informatik - Sekundarstufe II

(Stand: 08.05.2023)

Inhaltsverzeichnis

1 Die Fachgruppe Informatik	2
2 Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	6
I) Einführungsphase	6
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben.....	9
I) Einführungsphase	9
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	24
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	25
I) Beurteilungsbereich Klausuren	25
II) Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit	25
3 Qualitätssicherung und Evaluation	26
4 Querschnittsthema Verbraucherbildung	27

1 Die Fachgruppe Informatik

Das Konrad-Heresbach-Gymnasium ist eine drei- bis vierzügige Schule im Zentrum von Mettmann mit zurzeit ca. 730 Schülerinnen und Schülern. Oberstufenunterricht im Fach Informatik hat zuletzt vor ca. 25 Jahren am KHG stattgefunden.

Das Fach Informatik wird 2021/2022 letztmalig ab der Jahrgangsstufe 8 im Wahlpflichtbereich II (WP II) zweistündig unterrichtet. Ab dem Jahre 2022/23 ist es im Rahmen von G9 wieder dreistündig und beginnt in Klasse 9.

In der zweijährigen Laufzeit dieser Kurse wird in altersstufengerechter Weise unter anderem auf Grundlagen der Algorithmik, auf Robotik, die Erstellung von Homepages und Künstliche Intelligenz eingegangen.

In der Jahrgangsstufe 6 wird ab dem Jahrgang 2022/2023 Informatik zweistündig unterrichtet. In der Sekundarstufe II ist geplant, Informatik nur als Grundkurs einzurichten.

Alle Schülerinnen und Schüler erhalten im Rahmen des Profulfaches *Informationstechnische Grundbildung (ITG)* in der Klasse 5 und 8 eine Grundlagenbildung, deren Inhalte aber keine kerninformatischen Themen

sind, sondern dessen Fokus eher auf der Schulung und Nutzung von Software liegt.

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. In der Einführungsphase kommt dabei eine didaktische Bibliothek zum Einsatz, welche das Erstellen von Benutzungsoberflächen und grafischen Programmen erleichtert.

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. Zurzeit besteht die Fachschaft Informatik des KHGs aus drei Lehrkräften (eine für die SII), denen drei Computerräume mit jeweils 17 Computerarbeitsplätzen zur Verfügung stehen. Alle Arbeitsplätze sind an das schulinterne Rechnernetz angeschlossen, so dass Schülerinnen und Schüler über einen individuell gestaltbaren Zugang zum zentralen Server der Schule alle Arbeitsplätze der drei Räume zum Zugriff auf ihre eigenen Daten, zur Recherche im Internet oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben verwenden können.

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

Präventiv wurde das Fach als Kooperationskurs mit dem Heinrich-Heine-Gymnasium gedacht, um es langfristig auch in der Q1 und Q2 weiterzuführen zu können und ggf. sogar als Abiturfach anzubieten.

Als Unterrichtswerk für die EF wurde gemeinsam mit dem HHG das Buch Blick ins Buch *Informatik - Lehrwerk für die gymnasiale Oberstufe Ausgabe 2021* (ISBN 978-3-14-123370-4) ausgewählt.

Die im EF-Buch separat ausgewiesenen Fachmethoden bilden die Grundlage für die weitere Arbeit in der Oberstufe und werden im Laufe des ersten Jahres systematisch in den Unterricht integriert.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans findet auf zwei Ebenen statt. Das **Übersichtsraster** gibt den Lehrkräften einen raschen Überblick über die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben pro Schuljahr. In dem Raster sind außer dem Thema des jeweiligen Vorhabens das schwerpunktmäßig damit verknüpfte Inhaltsfeld bzw. die Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte des Vorhabens sowie Schwerpunktkompetenzbereiche ausgewiesen.

Die **Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben** führt weitere Kompetenzerwartungen auf und verdeutlicht vorhabenbezogene Absprachen, z.B. zur Festlegung auf einen Aufgabentyp bei der Lernerfolgsüberprüfung durch eine Klausur.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben deckt sämtliche im schulinternen Lehrplan im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen ab. 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. Aufgrund der geringen Erfahrung mit einigen Vorhaben und der Umsetzung des neuen Lehrplans, muss eine gewisse Flexibilität in der Ablaufplanung Vorrang vor dem Beharren auf der festgelegten Sequenzierung haben. Um diesen Vorgang transparent zu gestalten, sollen Änderungen mit den Fachkollegen möglich sein und nach einer ersten Erprobung evaluiert werden. Das schulinterne Curriculum wird bei erfolgreicher Erprobung der Änderungen entsprechend angepasst.

Der SiLP wird zunächst nur für die EF vorgelegt und bei Bedarf um die Q1- und Q2-Inhalte erweitert.

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 Lehrkraftwechseln 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

I) Einführungsphase

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>Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java unter Benutzung eines Zeichenwerkzeugs.</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Modellieren• Implementieren• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Daten und ihre Strukturierung• Algorithmen• Formale Sprachen und Automaten <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Objekte und Klassen• Syntax und Semantik einer Programmiersprache• Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen <p>Zeitbedarf: 18 Stunden</p>

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-III

Thema:

Leben in einer digitalen Welt 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

Zeitbedarf: 15 Stunden

Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema:

Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele

Zentrale Kompetenzen:

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

Inhaltsfelder:

- Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Algorithmen zum Suchen und Sortieren
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Zeitbedarf: 9 Stunden

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-V

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

Zeitbedarf: 8 Stunden

Unterrichtsvorhaben E-VI

Thema:

Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand von grafischen Spielen und Simulationen

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

Zeitbedarf: 18 Stunden

Summe Einführungsphase: 74

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

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

Hinweis:

Verbindliche Festlegungen der Fachkonferenz:

Themen, Leitfragen und die Ausführungen unter der Überschrift *Vorhabenbezogene Konkretisierung* sind verbindlich vereinbart, ebenso die Sequenzierung der Unterrichtsvorhaben (erste Tabellenspalte) und die ausgewiesenen Kompetenzen (dritte Tabellenspalte).

Unterrichtliche Anregungen:

Die angeführten Beispiele, Medien und Materialien sind Vorschläge für die Lehrkräfte. In diesen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen möglich.

In der Einführungsphase wird die didaktische Bibliothek "Basis" verwendet. Dazu stehen Installationspakete und Dokumentationen zur Verfügung.

I) Einführungsphase

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	Beispiele, Medien, Materialien	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p>1. Information, deren Kodierung und Speicherung</p> <p>(a) Informatik als Wissenschaft der Verarbeitung von Informationen</p> <p>(b) Darstellung von Informationen</p> <p>(c) Speichern von Daten mit informatischen Systemen am Beispiel der Schulrechner</p>	<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>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise von Rechnern 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>2. Informations- und Daten-übermittlung in Netzen</p>	<p><i>Beispiel:</i> Rollenspiel zur Paketvermittlung im Internet</p>	
<p>(a) Informatische Kommunikation in Rechnernetzen am Beispiel des Schulnetzwerks (z.B. Benutzeranmeldung, Netzwerkordner, Zugriffsrechte, Client-Server)</p> <p>(b) Grundlagen der technischen Umsetzung von Rechnerkommunikation am Beispiel des Internets (z.B. Netzwerkadresse, Paketvermittlung, Routing)</p> <p>(c) Richtlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit dem 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>	

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“

Beispiel

Durch Demontage eines Demonstrationsrechners lernen Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Hardwarekomponenten eines Informatiksystems kennen.

Unterrichtsvorhaben EF-II

Thema: Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java unter Benutzung eines Zeichenwerkzeugs.

Leitfragen: *Wie lassen sich graphische Szenen mit Hilfe einer „Turtle“ bzw. eines „Igels“ darstellen? Wie kommt man von statischen Darstellungen zu Animationen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Der Schwerpunkt dieses Unterrichtsvorhabens liegt auf der Konzeption und Durchführung mehrerer Projekte. Zunächst werden Projekte bearbeitet, die die grafische Darstellung einfacher Gegenstände mit Hilfe der Turtle beinhalten. In diesen Projekten werden im Wesentlichen Objekte der Klassen Fenster und Stift benutzt. Zur Darstellung von komplexeren Szenen werden Methoden zur Strukturierung entworfen und implementiert.

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.

Zunächst wird bei der Umsetzung der ersten Projekte konsequent auf die Verwendung von Kontrollstrukturen verzichtet, da der Quellcode aus einer rein linearen Sequenz besteht. So ist eine Fokussierung auf die Grundlagen der Objektorientierung möglich, ohne dass algorithmische Probleme ablenken.

Die Darstellung von Animationen führt in nachfolgenden Projekten zur Einführung von Schleifen und Verzweigungen.

Die algorithmischen Konzepte sollen an weiteren Beispielen eingeübt werden. Dabei muss es sich nicht zwangsläufig um solche handeln, bei denen Kontrollstrukturen lediglich zur Animation verwendet werden.

In einem abschließenden Projekt soll ein Malprogramm mit einem GUI erstellt werden. In diesem Kontext werden einerseits die bekannten Kontrollstrukturen verwendet und es erfolgt andererseits eine Einarbeitung in die Klassen der Basisbibliothek.

Zeitbedarf: 18 Stunden

Hinweis:

Das eingeführte Schulbuch bietet an, dass die algorithmischen Grundstrukturen mit Hilfe der Software-Umgebung *greenfoot* und den sogenannten Robinski-Szenarien erarbeitet werden können. Da dies vor allem Schülerinnen und Schülern ohne Erfahrung mit Informatik entgegenkommt, kann dieses Modul ggf. vorgeschaltet werden, um den Fokus weniger auf Implementierung zu richten. Es ist auch durchaus möglich, die längere Zeit in der EF mit dieser Umgebung zu arbeiten, insbesondere wenn es um die systematische Erarbeitung informatischer Strukturen geht.

Die Umsetzung eigener kleiner Projekte ist aber essenziell und erhält im Laufe des Schuljahres einen zunehmend größeren Anteil.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens

Unterrichtssequenzen	Beispiele, Medien, Materialien	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p>1. Darstellungen grafischer Szenen</p> <p>(a) Darstellung eines Gegenstandes mit Hilfe des Stiftes und relativer sowie absoluter Stiftbewegungen</p> <p>(b) Erstellung von Methoden, gegebenenfalls mit Parametern zur Zeichnung eines Gegenstandes</p>	<p><i>Beispiel: Setzkasten</i></p> <p><i>Beispiel: Landschaft</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und er-läutern einfache Algorithmen und Programme (A), • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und graphisch dar (M), • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • ordnen Parametern von Methoden einfache Datentypen (M), • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I), • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),
<p>2. Animierte Grafiken</p> <p>(a) Animation durch fortgesetztes Zeichnen und Löschen (While-Schleife)</p> <p>(b) Abfrage eines Knopfes zur Realisierung einer Schleifenbedingung für eine Animationsschleife</p> <p>(c) Gegebenenfalls mehrstufige Animationen mit mehreren sequenziellen Schleifen</p>	<p><i>Beispiel: Hampelmann</i></p> <p><i>Beispiel: Trickfilm</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und er-läutern einfache Algorithmen und Programme (A), • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und graphisch dar (M), • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • ordnen Parametern von Methoden einfache Datentypen (M), • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I), • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),

<p>3. Interaktives Zeichnen</p> <p>(a) Malen durch fortgesetzte Bewegung des Stiftes zur Mausposition</p> <p>(b) Gestaltung von Benutzungsoberflächen</p> <p>(c) Verwendung weiterer Basisklassen</p> <p>(d) Reaktion auf Benutzereingaben</p>	<p><i>Beispiel:</i> Malprogramm</p>	<ul style="list-style-type: none">• testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I),• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I).
---	---	--

Unterrichtsvorhaben EF-III

Thema: Grundlagen des Datenschutzes / Grundlagen der Codierung und Geschichte der digitalen Datenverarbeitung

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 informatische Themenbereiche aus dem Kontext der Geschichte der Datenverarbeitung und insbesondere den daraus sich ergebenden Fragen des Datenschutzes bearbeiten. Diese Themenbereiche können in Kleingruppen bearbeitet und in Form von Plakatpräsentationen vorgestellt werden. Die Cäsarcodierung soll im Unterricht vertieft behandelt werden und in Teilen auch implementiert werden. In diesem Zusammenhang werden Variablen einfacher Datentypen und des Datentyps String eingeführt. Als Kontrollstruktur wird die Zählschleife behandelt.

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.

Zeitbedarf: 18 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Beispiele, Medien, Materialien	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p>1. Erarbeitung von Themen durch die Schülerinnen und Schüler</p> <p>(a) Mögliche Themen</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><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> Schülerinnen und Schüler recherchieren selbstständig im Internet, in der Schulbibliothek, in öffentlichen Bibliotheken, usw.</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). • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),
<p>2. Cäsarverschlüsselung</p> <p>(a) Erläuterung des ASCII-Codes</p> <p>(b) Variable für einfache Datentypen und String</p> <p>(c) Umwandlungsoperationen für int nach char und umgekehrt</p> <p>(d) Stringoperationen zur Konkatenation und Zeichenzugriff</p> <p>(e) Zählschleife zur sequentiellen Codierung eines Strings</p>	<p><i>Beispiel:</i> Codierung/Decodierung von Texten</p> <p><i>Beispiel:</i> Häufigkeitszählung</p> <p><i>Beispiel:</i> Palindrome</p> <p><i>Beispiel:</i> Drei Chinesen</p>	<p>• implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),</p>

<p>3. 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> Materialblatt zum Bundesdatenschutzgesetz (Download EF-VI.1)</p>	
--	--	--

Unterrichtsvorhaben EF-IV

Thema: Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele

Leitfragen: *Wie können Objekte bzw. Daten effizient sortiert werden, so dass eine schnelle Suche möglich wird?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Dieses Unterrichtsvorhaben beschäftigt sich 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.

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 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.

Zeitbedarf: 9 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Beispiele, Medien, Materialien	Zu entwickelnde Kompetenzen
<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) Erarbeitung eines Sortieralgorithmus durch die Schülerinnen und Schüler</p>	<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>Materialien:</i> Computerscience unplugged – Sorting Algorithms, URL: https://classic.csunplugged.org/activities/sorting-algorithms/ (aufgerufen 12.06.2022)</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 Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D).
<p>2. Systematisierung von Algorithmen und Effizienzbetrachtungen</p> <p>(a) Formulierung (falls selbst gefunden) 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.</p>	<p><i>Beispiele:</i> Sortieren durch Auswählen, 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><i>Materialien:</i> Computerscience unplugged – Sorting Algorithms, URL: https://classic.csunplugged.org/activities/sorting-algorithms/ (aufgerufen 12.06.2022)</p>	

<p>lediglich eines einzigen zusätzlichen Ablageplatzes oder mehrerer 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 nach Tischtennisbällen</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> <p><i>Materialien:</i></p> <p>Computerscience unplugged – Sorting Algorithms, URL: https://classic.csunplugged.org/activities/sorting-algorithms/ (aufgerufen 12.06.2022)</p>	

Unterrichtsvorhaben EF-V

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

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

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ein zentraler Bestandteil der Objektorientierten Programmierung ist die Modellierung von Klassen. 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 wird verstärkt Gebrauch von Modellierungswerkzeugen wie Objektkarten, Klassenkarten oder Beziehungsdiagramme gemacht.

Zeitbedarf: 9 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Beispiele, Medien, Materialien	Zu entwickelnde Kompetenzen
<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 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. Klasse zusammengefasst.</p> <p>(d) Vertiefung: Modellierung weiterer Beispiele ähnlichen Musters</p> <p>(e) Objektorientierte Programmierung als modularisiertes Vorgehen (Entwicklung von Problemlösungen auf Grundlage vorhandener Klassen)</p>	<p><i>Beispiel:</i> Autos Schülerinnen und Schüler betrachten Autos als Menge gleichartiger Objekte, die in einer Klasse mit Attributen und Methoden zusammengefasst werden können.</p> <p><i>Beispiel:</i> <i>Tannenbaumschmuck</i></p> <p><i>Beispiel:</i> <i>Bäume</i></p> <p><i>Materialien:</i> Ergänzungsmaterialien zum Lehrplannavigator - Allgemeine Objektorientierung (Download EF-II.1)</p> <p><i>Materialien:</i> Ergänzungsmaterialien zum Lehrplannavigator - Sequenzielle Programmierung (Download EF-II.3)</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 und ihren Methoden (M), implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),
<p>2. Implementierung von Klassen</p> <p>(a) Grundaufbau einer Java-Klasse</p> <p>(b) Deklaration und Initialisierung von Objekten</p> <p>Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften</p> <p>(z.B. Farbe, Position, Drehung)</p>		<ul style="list-style-type: none"> stellen den Zustand eines Objekts dar (D).

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik des Konrad-Heresbach-Gymnasiums die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15) Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
- 16) Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.
- 17) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- 18) Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- 19) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- 20) Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- 21) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis: Sowohl die Schaffung von **Transparenz bei Bewertungen** als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen sind das Ziel, innerhalb der gegebenen Freiräume Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu treffen.

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik für die gymnasiale Oberstufe hat die Fachkonferenz des Konrad-Heresbach-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.

I) 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

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.

II) Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Die Kriterien zur Beurteilung der sonstigen Mitarbeit unterscheiden sich nicht von denen anderer Fächer und werden am KHG einheitlich gehandhabt. Man findet sie unter [diesem Link](#).

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

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

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist zunächst bis 2023 für den ersten Durchgang der EF durch die gymnasiale Oberstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Jahresweise wird die Fachkonferenz Informatik auf der Grundlage ihrer Unterrichtserfahrungen eine Gesamtsicht des schulinternen Curriculums vornehmen und ggf. eine Beschlussvorlage für die erste Fachkonferenz des folgenden Schuljahres erstellen.

4 Querschnittsthema Verbraucherbildung

Der Bereich Medien und Informationen in der digitalen Welt greift Themenstellungen u.a. Datenschutz, Persönlichkeitsrecht, Urheberrechte, Nutzungsrechte, Werbung und Algorithmen auf und beleuchtet diese aus unterschiedlichen Perspektiven. Bildung in der digitalen Welt hat somit auch die Aufgabe, Medienhandeln und Medieninhalte kritisch zu hinterfragen: Asymmetrien zwischen Anbieter und Nutzer digitaler Medien und Inhalte können thematisiert sowie Möglichkeiten und Grenzen eigenen Handelns erkennbar gemacht werden. Einsatz und Nutzen sowie Gefahren und Unzulänglichkeiten in dem komplexen Bereich der Technologieentwicklung und ihrer Folgen sollen daher multiperspektivisch beleuchtet werden: als Konsumentin oder Konsument, Bürgerin oder Bürger, Unternehmerin oder Unternehmer, als Privatperson oder politisch Aktive(r) etc. In diesem Zusammenhang können auch die rollenvariablen Beeinflussungsmöglichkeiten und Handlungs- sowie Verhaltensoptionen berücksichtigt werden, die angesichts einer hauptsächlich medial gestützten Informationsbeschaffung und -weitergabe zu beachten sind

Kooperationsnetze wie Schule – Wirtschaft oder Schule und Arbeitswelt ermöglichen Schulen Projekte in verbraucherrelevanten Bereichen, die im Sinne einer systematischen und dauerhaften Lernpartnerschaft zwischen einer Schule und einem Unternehmen in fachspezifischen schulinternen Lehrplänen verankert werden.

Quelle: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/vb/Rahmenvorgabe_Verbraucherbildung_PS_SI_2017.pdf

Die Integration von Zielen und Inhaltsreichen der Rahmenvorgabe Verbraucherbildung in der Sek II geschieht durch folgende konkretisierte Kompetenzerwartungen

Schülerinnen und Schüler

- erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt (A/KK), (VB C Z5),
- beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten (DI), (VB C Z5),
- erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte (A), (VB C Z3) und
- beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen (A). (VB C Z2)