

Entwurf für einen schulinternen Lehrplan zum Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe

Informatik

(Stand: Juni 2019 EPH – Klasse 11)

Ratsgymnasium Stadthagen
Niedersachsen

Inhalt

Inhaltsverzeichnis

1	Übersichtsraster / Unterrichtsvorhaben.....	3
2.	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben.....	6
2.1	Unterrichtsvorhaben E-I.....	6
2.2	Unterrichtsvorhaben E-II.....	8
2.3	Unterrichtsvorhaben E-III.....	10
2.4	Unterrichtsvorhaben E-IV.....	12
2.5	Unterrichtsvorhaben E-V.....	14
2.6	Unterrichtsvorhaben E-VI.....	15

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 und Cloudsysteme• Internet• Einsatz von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 6 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben E-II</u></p> <p>Thema: <i>Zentrale Komponenten von Informatiksystemen und dem Internet</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Codierung und Übertragung von Daten <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kommunikationswege• Informatiksysteme <p>Zeitbedarf: 10 Stunden</p>

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-III

Thema:

Grundlagen der Algorithmik und Einführung in Kontrollstrukturen

Zentrale Kompetenzen:

- Implementieren
- Modellieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Algorithmen
- Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

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

Zeitbedarf: 14 Stunden

Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema:

Speichern und Codierung von Daten

Zentrale Kompetenzen:

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

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Codierung von Daten
- Variablen in der Informatik

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Tracetabellen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Die String-Klasse

Zeitbedarf: 12 Stunden

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-V

Thema:

Daten ver- und entschlüsseln mit einfachen mono- und polyalphabetischen Verfahren

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Codierung von Daten
- statische und dynamische Datenstrukturen
- Kryptologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Algorithmen zum Ver- und Entschlüsseln von Daten
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Methoden der Klasse String anwenden.

Zeitbedarf: 12 Stunden

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
- Kryptologie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wirkungen der Automatisierung
- Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
- Digitalisierung

Zeitbedarf: 6 Stunden

Stundensumme Einführungsphase: 60

2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

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, dazu gehören auch Web-Anwendungen (K).

2.1 Unterrichtsvorhaben E-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 bzw. privat vorhandene informatische Ausstattung genutzt und sinnvoll miteinander verbunden 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, sodass zu Beginn Grundlagen des Fachs behandelt werden müssen.

Bei der Beschäftigung mit Datenkodierung, Datenübermittlung und Datenverarbeitung ist jeweils ein Bezug zur konkreten Nutzung der schulischen bzw. privaten informatischen Ausstattung herzustellen. So werden die SuS in die verantwortungsvolle Nutzung dieser Systeme eingeführt. Außerdem werden die Dualzahlen thematisiert und mit den Hexadizimalzahlen verglichen.

Zeitbedarf: 6 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Information, deren Kodierung und Speicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> (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 (d) Vereinbarung von Richtlinien zur Datenspeicherung auf den Schulrechnern (z.B. Verzeichnisstruktur, Dateibezeichner usw.) 	<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“ u.a. (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> Textcodierung Codierung und Decodierung von Texten mit ASCII-Code (Binär- und Hexadezimaldarstellung)</p>
		<p><i>Beispiel:</i> Anmeldung auf dem Schulaccount mit einem Browser (Internet als Netzwerk)</p>
<p>2. Aufbau informatischer Cloud-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Identifikation typischer Komponenten informatischer Cloud-Systeme (b) Anwendungskontexte für Cloud-Systeme auch im Umfeld Schule (c) Sicherheit der Systeme hinterfragen und Gefahren erkennen 		

2.2 Unterrichtsvorhaben E-II

Thema: *Zentrale Komponenten von Informatiksystemen und Internet*

Leitfrage: *Wie sind Informatiksysteme grundlegend aufgebaut? Wie werden Daten im Internet von einem Endgerät zum anderen übertragen? Welche zentralen Komponenten werden bei Netzwerken verwendet?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das Schulnetzwerk wird fast in jeder Informatikstunde verwendet. Damit ein zielführender und verantwortungsvoller Umgang mit diesem gewährleistet werden kann, werden grundlegende Kommunikationsregeln und die Rechteverwaltung thematisiert. Die Bedeutung des Schulaccounts, insbesondere die des Home Access, wird den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht.

In dem vorigen Unterrichtsvorhaben wurde auf den Begriff der Information eingegangen und die Möglichkeit der Codierung in Form von Daten thematisiert. In diesem Vorhaben wird auf die Übertragung von Daten im Sinne des „Sender-Empfänger-Modells“ eingegangen. Dabei wird u.a. die Morse-Codierung verwendet. Weiter 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“ und/oder anderer Modelle erarbeitet werden und mit dem grundlegenden Prinzip der Datenverarbeitung (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) in Beziehung gesetzt werden.

Anschließend wird ein Netzwerk „Internet“ mit Hilfe eines Informatiksystems simuliert. Dabei wird grafisch die Kommunikationsstruktur und die Datenübertragung dargestellt.

Zeitbedarf: 10 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. 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)</p> <p>(d) Richtlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit dem Internet</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“ u.a. (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> Anmeldung auf den Schulaccount mit einem Browser (Internet als Netzwerk)</p> <p>:</p>
<p>2. Aufbau informatischer Systeme</p> <p>(a) Identifikation typischer Komponenten informatischer Systeme und anschließende Beschränkung auf das Wesentliche, Herleitung der „Von-Neumann-Architektur“ u.a.</p> <p>(b) Identifikation des EVA-Prinzips (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) als Prinzip der Verarbeitung von Daten und Grundlage der „Von-Neumann-Architektur“ u.a.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • simulieren ein Netzwerk als das „Internet“, damit die Kommunikationswege nachvollzogen werden können. 	<p><i>Exkursion:</i> z.B. zum HNF Paderborn</p>
<p>3. Auf des Internets</p> <p>(a) wesentliche Komponenten des Internets (z.B. Clints, Router, DNS-Server, Webserver, Mailserver etc.)</p> <p>(b) Zusammenhang der Komponenten verstehen und grundlegende Ideen nachvollziehen.</p>		<p><i>Beispiel:</i> Filius-Unterrichtsprojekt „Simulation eines Netzwerks mit Router und Webserver“.</p>

2.3 Unterrichtsvorhaben E-III

Thema: *Grundlagen der Algorithmik und Einführung in Kontrollstrukturen*

Leitfragen: *Wie lassen sich einfache sequenzielle Abläufe in einem Modell darstellen? Wie lassen sich Schleifen und Verzweigungen in einem Modell darstellen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Der Schwerpunkt dieses Unterrichtsvorhabens liegt auf der Entwicklung von Modellen, die mit kleinen Aufgabenstellungen bereits in der didaktischen Umgebung Java-Kara implementiert wurden? Dabei wird auf die Sequenz, Methodenaufruf, Schleife und Verzweigung eingegangen. Zu Beginn findet eine kurze Einweisung in die didaktisch reduzierte Entwicklungsumgebung BlueJ statt. Diese wird in den nächsten Unterrichtsvorhaben häufiger verwendet und bereitet das objektorientierte Arbeiten vor.

In diesem Vorhaben wird insbesondere immer wieder auf das „Nasi-Schneidermann Diagramm“ eingegangen. Dieses soll per Hand aber auch mit einer Software, wie dem „Struktogrammeditor“, erstellt werden.

Zeitbedarf: 14 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Kontrollstrukturen mit verknüpften Bedingungen</p> <p>(a) Sequenz (b) IF-Verzweigung (c) WHILE-Schleifen (d) boolsche Algebra</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, sowie deren Eigenschaften, Operationen und Beziehungen (M), 	<p><i>Beispiel:</i> Methoden in Java-Kara wie z.B. GeheZumBaum, GeheUmDenBaum</p> <p><i>Materialien:</i> Java-Kara, BlueJ</p>
<p>2. Modellierung und Animation komplexerer grafisch repräsentierbarer Objekte</p> <p>(a) Modellierung eines Simulationsprogramms mit eigenen Klassen (b) Implementierung eigener Methoden mit und ohne Parameterübergabe (c) Animation mit Hilfe des Aufrufs von selbst implementierten Methoden (d) Vertiefung: Weitere Projekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Methoden (M), • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (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). 	

2.4 Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema: *Speichern und Codieren von Daten*

Leitfrage: *Wie speichert das Informatiksystem Daten? Wie geht ein System mit Variablen um? Wie lassen sich Daten in einem Speicher ändern?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Im Vordergrund steht ein Variablenkonzept. Dabei wird das Tracemodell eingeführt, mit dem immer wieder Quelltexte bzw. Auszüge analysiert werden können. Diese Methode muss an mehreren Beispielen eingeübt werden.

In dieser Sequenz werden auch verschiedene Datentypen (z.B. Integer, String) von Java thematisiert. Dabei wird insbesondere auf die Klasse String eingegangen.

Zeitbedarf: 12 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Variablenkonzept</p> <p>(a) Implementierungen mit Variablen</p> <p>(b) Gültigkeit von Variablen</p> <p>(c) Tracemodell</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A), • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M), • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, sowie deren Eigenschaften, Operationen und 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), • modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), • testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I), • 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). 	<p><i>Beispiel:</i> ein Flächenberechner (Quadrat, Rechteck ...) ein Währungsrechner oder eine Obst-Waage mit Kasse</p> <p>Entwicklungsumgebung: BlueJ</p>

2.5 Unterrichtsvorhaben E-V

Thema: *Daten ver- und entschlüsseln mit einfachen mono- und polyalphabetischen Verfahren*

Leitfragen: *Wie lassen sich Daten verschlüsseln und entschlüsseln? Sind verschlüsselte Daten sicher?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Verfahren zum Verschlüsseln werden besprochen, angewendet und anschließend mit den Methoden der Klasse String aus dem vorigen Unterrichtsvorhaben implementiert. Dazu werden Algorithmen entwickelt, die sich die Schülerinnen und Schüler auch gegenseitig vorstellen sollen.

Es werden verschiedene Verschlüsselungsverfahren (wie Caesar-V. oder Vigenere-V.) thematisiert und analysiert. Auch die Decodierung (z.B. Häufigkeitsanalyse) soll thematisiert werden.

Zeitbedarf: 12 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Verschlüsselungsverfahren (a) monoalphabetische von polyalphabetischen Verfahren unterscheiden (b) Prinzip der Transposition und der Substitution beim Verschlüsseln	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Effizienz verschiedener Verschlüsselungsverfahren(A), • ordnen Verschlüsselungsverfahren ein(M), • implementieren und modellieren Verschlüsselungsverfahren (D). 	Beispiel: „Vigenere-Quadrat“ Beispiel: „Caesar-Verschlüsselung“ implementieren
2. Implementation von Verschlüsselungsverfahren (a) entwickeln Ideen und Modelle für unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren		
3. Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren (a) Exkurs zu Einwegfunktionen		Schlüsselaustausch (ggf. als Rollenspiel)

2.6 Unterrichtsvorhaben E-VI

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:

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 sich daraus ergebenden Fragen des Datenschutzes bearbeiten. Dabei soll insbesondere der Aspekt der verschlüsselten Daten berücksichtigt werden. Diese Themenbereiche werden in Kleingruppen bearbeitet und in Form von Präsentationen vorgestellt. Schülerinnen und Schüler sollen dabei mit Unterstützung der Lehrperson selbstständige Recherchen zu ihren Themen anstellen und auch eine sinnvolle Eingrenzung ihres Themas vornehmen. Das Präsentationsmedium wählen sie dabei selbst geeignet aus.

Anschließend wird verstärkt auf den Aspekt des Datenschutzes eingegangen. Dazu wird das Bundesdatenschutzgesetz bzw. die DSGVO 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 Sinne des Datenschutzgesetzes.

Zeitbedarf: 6 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 Digitalisierung: Vom Morseapparat zum modernen Digitalcomputer“ • „Eine kleine Geschichte der Kryptographie: Von Caesar zur Enigma“ • „Von Nullen, Einsen und mehr: Stellenwertsysteme und wie man mit ihnen rechnet“ • „Codieren 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 (Die Schülerinnen und Schüler bereiten eine Ausstellung zu informatischen Themen vor. Dazu werden Plakate, Filme oder ähnliche Präsentationen vorbereitet, die ggf. auch außerhalb des Informatikunterrichts in der Schule ausgestellt werden können.)</p> <p><i>Methode:</i> Schülerinnen und Schüler recherchieren selbstständig im Internet, in der Schulbibliothek, 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> <p><i>Materialien:</i> Materialblatt zum Bundesdatenschutzgesetz (Download EF-VI.1) und DSGVO</p>