

**Schulinterner Lehrplan  
Hardtberg-Gymnasium Bonn – Sekundarstufe I**

**Wahlpflichtfach Informatik**

**(Fassung vom 31.10.2022)**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>4</b>
2.1	Unterrichtsmodule .....	6
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit .....	13
2.3	Lehr- und Lernmittel .....	14

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachkonferenz des Hardtberg-Gymnasiums hat Themen, Leitfragen und die Ausführungen dieses Curriculums verbindlich vereinbart, ebenso die Sequenzierung der Unterrichtsvorhaben (erste Tabellenspalte) und die ausgewiesenen Kompetenzen (zweite Tabellenspalte). Alle Mitglieder der Fachkonferenz haben sich darauf verständigt, in ihrem Unterricht Lerngelegenheiten anzubieten, so dass Schülerinnen und Schüler diese Kompetenzen im Rahmen der festgelegten Unterrichtssequenzen erwerben oder vertiefen können. Das schulinterne Curriculum folgt dem Kernlehrplan für das Gymnasium –Sekundarstufe I (G9) in Nordrhein-Westfalen Wahlpflichtfach Informatik, 2019. Das Fach Informatik wird gemäß §17(3) der APO-SI Wahlpflichtbereich der Klassen 9 und 10 3-stündig unterrichtet. Das schulinterne Curriculum ist für diesen 3-stündigen Unterricht ausgelegt.

Informatik wird in koedukativen Kursen unterrichtet. Eine Unterstützung der je unterschiedlichen Herangehensweise von Jungen und Mädchen findet im Differenzierungsunterricht beispielsweise auf Ebene der individuellen Förderung, der Zusammensetzung von Gruppen bei Gruppenarbeiten und der regelmäßigen Evaluierung der Ergebnisse von Jungen und Mädchen hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede statt.

Innerhalb des Informatik-Unterrichts werden Inhalte und Themen anderer Fächer häufig als konkreter Gegenstand verwendet, anhand dessen die informatischen Inhalte erarbeitet werden, z.B.: Themen aus dem Bereich der Gesellschaftswissenschaften als Grundlage für Darstellungen mit Softwaresystemen; Umgang mit Online-Quellen (Deutsch); Simulationen (Biologie, Physik); Rechnen mit Binärzahlen (Mathematik). Soweit es sich von der Blockung und den Kursthemen anbietet, werden fächerübergreifende Projekte auch in direkter Zusammenarbeit mit anderen Fächern und Kursen umgesetzt.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

## 2.1 Unterrichtsmodule

Die Unterrichtssequenzen dieses Curriculums sind als Module zu verstehen, deren Ausprägung und Reihenfolge je nach Interesse, individuellen Bedürfnissen sowie möglichen Bezug auf aktuellen Ereignissen variabel sind. In der Regel sollte die hier dargestellte Reihenfolge umgesetzt werden. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsmodule insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsmodule* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsmodule unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsmodul besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

## Übersicht über die Unterrichtsmodule

### **Unterrichtsmodul D-I:** Grundelemente der Programmierung

#### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Modellieren und Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

#### **Inhaltsfelder:**

- Algorithmen
- Formale Sprachen

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Elemente der Algorithmen: Anweisung, Verzweigung, Schleife; Objekt, Methode und Attribut; Variablen und Events.
- Anwendung von Informatiksystemen
- Organisation und Ausführung eines größeren Projektes

#### **Vereinbarungen (Hinweise):**

Dieses UV reaktiviert und erweitert die in der 5. und 6. Klasse erworbenen Kompetenzen. Mit der grafischen Programmierumgebung Scratch wird ein einfacher Zugang gewährt. Darstellung der Algorithmen mit Hilfe vom Flußdiagrammen.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-II:** Daten sammeln, darstellen, auswerten und daraus Prognosen erstellen  
- Simulation und Prognose mit Hilfe einer Tabellenkalkulation.

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Modellieren und Implementieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Visualisierung von Daten mit Diagrammen, Anwendung komplexer Formeln mit absoluter und relativer Adressierung sowie Bedingungsfelder. Tabellenkalkulation als Modellbildungs- und Simulationswerkzeug zum Vergleich unterschiedlicher Wachstumsmodelle, Chancen und Risiken von Simulationsmodellen. Dabei auch der Bezug zu anderen Modellen wie z.B. Conways Game of Life.

Kooperation mit dem Mathematikunterricht bezüglich der theoretischen Grundlagen von Wachstumsmodellen.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-III:** Das WWW. Ist das das Internet? Wir analysieren Webseiten und erstellen eigene Präsentationen für das WorldWideWeb.

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Formale Sprachen
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Erstellung von Quelltexten
- Analyse von Quelltexten
- Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Erstellung von Internetseiten in HTML. Formatierung zunächst mithilfe von Styles, dann mit CSS, Erläuterung von rechtlichen Rahmenbedingungen für Veröffentlichungen. Eine Veröffentlichung kann in eine geschützten Subdomain der Homepage geschehen.

Erstellung einer Präsentation in Zusammenarbeit mit einem anderen Fach oder einem Projekt.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.



**Unterrichtsmodul D-IV: Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Algorithmen
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen entwerfen, darstellen und realisieren
- Algorithmen analysieren und beurteilen
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Klärung historischer Aspekte, Behandlung von Skytale und Cäsar-Verschlüsselung sowie die Viginère-Verschlüsselung. Das Konzept von Privatem und öffentlichem Schlüssel sowie deren Nutzung wird thematisiert. Dazu gehören Falltürfunktionen sowie Schlüsselübergabe nach Diffie-Hellmann. Aktuelle Möglichkeiten zum Schutz der Daten und eigenen Privatsphäre.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-V:** In den Computer hineingeschaut - von der Software zur Hardware

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Modellieren und Implementieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Informatiksysteme

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Begriffsklärung Informatiksystem, Thematisierung der fortschreitenden Digitalisierung. EVA-Prinzip und Zuordnung der Hardware-Komponenten, Überblick über die Von-Neumann-Architektur, Zahldarstellungen und Grundrechenarten im Binärsystem, Simulation von logischen Schaltungen.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-VI:** Das Internet – weit mehr als das WWW.

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Aufbau von Netzwerken. Dazu gehören Server/Client Strukturen, URL/Domain/DNS, Routing und Adressierung. Simuliert wird der Aufbau mit Filius. Begriffsklärung „Internet of Things“, Funktionalität und technische Grundlagen an ausgewählten Beispielen, rechtliche Rahmenbedingungen, gesellschaftliche Akzeptanz und Auswirkungen. Grundlagen der Kommunikation und die Vereinbarungen in Form von Protokollen wie IMAP oder FTP.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-VII:** Computerprogramme mit System entwickeln – Einstieg in die textorientierte Programmierung

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

**Inhaltsfelder:**

- Information und Daten
- Algorithmen
- Formale Sprachen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Entwurf von Algorithmen
- Analyse von Algorithmen
- Erstellung von Quelltexten
- Analyse von Quelltexten

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Die Fachkonferenz hat sich nicht verbindlich auf eine Programmiersprache festgelegt, Es sollte eine komplexere textbasierte Programmiersprache wie z.B. Python oder JavaScript genutzt werden, nicht aber reine didaktische Programmierumgebungen wie Karol etc. Entwurf und Implementierung von Algorithmen, Verwendung von Kontrollstrukturen, Variablen, Methoden und Parametern, Verwendung eines strukturierten Datentyps, Strukturierung von Programmen, Analyse und Test von Programmen

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsmodul D-VIII: Was kann der Computer? Vom Automaten bis zur KI**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:**

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

**Inhaltsfelder:**

- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Automaten

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Aufbau eines Automaten in der Informatik. Programmierung mit Hilfe von Kara. Weiterentwicklung zur KI. Unterscheidung zwischen schwacher KI und starker KI. Abschätzung der Auswirkung von KI auf unsere Gesellschaft. Einbezug von Moralische-Ethischen Aspekten.

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Zusatz:** Vertiefendes Projekt (2x)

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung, Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte** sind projektabhängig.

Beispiele für Projekte:

- Erstellen eines Webauftritts mit dynamischen Teilen (unter Nutzung von JavaScript)
- Planung und Durchführung eines Programmierprojektes des Kurses, Erstellung und Testen von Programmbausteinen in Gruppen
- Tabellenkalkulation als Ersatz für eine Simulationssoftware: Erstellen von Mappen zur Berechnung von Conways Game-of-Life
- Bearbeitung von Aufgaben aus Wettbewerben
- Programmierung einer App für das Handy ( Vokabeltrainer, Quizz, ... )
- Dokumentation des Aufbaus, der Funktionsweise und des Zusammenspiels von Computerkomponenten
- Programmierung von Mikrokontrollern mit Sensoren und Aktoren (Arduino, Raspberry PI)
- ...

**Vereinbarungen (Hinweise):**

Ein solch vertiefendes Projekt soll jeweils einmal in der Klasse 9 und einmal in der Klasse 10 Angeboten werden. An welches Modul es sich anschließt kann variieren.

Die Projektdokumentation ersetzt eine Klassenarbeit.

**Zeitbedarf:** ca. weitere 10 Ustd.

**Summe: 180 Stunden**

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 2.2.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 2.6.1). In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 1.2.1).

Unter Berücksichtigung der überfachlichen Leitlinien hat die Fachkonferenz Informatik darüber hinaus die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

### fachdidaktische und fachmethodische Grundsätze:

- Der Unterricht orientiert sich am aktuellen Stand der Informatik. Dazu beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auch mit aktuellen Informatiksystemen und deren Weiterentwicklungen.
- Der Unterricht ist problemorientiert, soll von realen Problemen ausgehen, sich auf solche rückbeziehen und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an.
- Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- Der Unterricht ist handlungsorientiert, d. h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und wird deshalb, falls möglich, fach- und lernbereichsübergreifend ggf. auch projektartig angelegt.
- Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung sowohl an inner- als auch an außerschulischen Lernorten.
- Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- Der Unterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung auf Ausbildung und Beruf und zeigt informatikaffine Berufsfelder auf.

## 2.3 Lehr- und Lernmittel

Da das Gymnasium zurzeit nicht über ein Lehrwerk verfügt, in dem die beschlossenen Unterrichtsvorhaben ausreichend Berücksichtigung finden, arbeiten die Lehrkräfte mit selbst zusammengestellten Materialien. Diese befinden sich jeweils in den Microsoft-Teams Ordnern zu den Kursen

Des Weiteren werden folgende Materialien von den Schüler\*innen benötigt:

- Taschenrechner (aus der Mathematik vorhanden)
- USB-Stick (mind. 2GB)
- Schnellhefter
- Kariertes Papier (ohne Rand)

## Unterrichtsgänge

Um den Praxisbezug des Faches zu verdeutlichen, wird ein Unterrichtsgang angestrebt, der einen direkten Bezug zu einem aktuellen Unterrichtsvorhaben hat.

Mögliche Ziele sind das Arithmeum Bonn, das Forum für Künstliche Intelligenz (Deutsches Museum Bonn), die Uni Bonn oder das Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn. Die außerunterrichtliche Veranstaltung wird im Unterricht vor- und nachbereitet.