

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

Wahlpflichtfach Informatik

(Fassung vom 31.12.2024)

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Ausstattung der Schule für den Informatikunterricht

Die Schule verfügt über eine durchschnittliche Ausstattung für den Informatikunterricht. Hierzu zählen zwei Informatikräume, in denen in der Regel der Informatikunterricht stattfindet, die aber auch für andere Unterrichtsfächer mit Blick auf die Umsetzung des Medienkompetenzrahmen NRW genutzt werden. Diese Räume sind mit 31 bzw. 26 Computerarbeitsplätzen ausgestattet. Darüber hinaus steht eine ausreichende Ausstattung transportabler Geräte (iPad-Koffer) zur Verfügung. Für die selbstständige Arbeit jenseits des Unterrichts steht ein Selbstlernzentrum mit 12 Rechnern zur Verfügung. Eine belastungsfähige Infrastruktur mit Blick auf das Internet liegt vor. Die Rechner sind durch Netcologne verwaltet. Als pädagogische Plattform wird UCS verwendet, welches unter anderem das Stellen von individuellen digitalen Klassenarbeiten am Computer ermöglicht. Individuelle Softwarelösungen können durch dieses Tool bereitgestellt werden. Einige Beispiele für im Unterricht verwendete Tools sind unter Punkt 2.1. im Bereich „Beispielhaftes Unterrichtsgeschehen“ angegeben.

1.2 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Schulprogramm hebt besonders die Vielschichtigkeit des Lernens hervor. Es ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Dabei spielt die Aktivierung der Schüler in einem Fach- und Sachkontext eine besondere Rolle. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Informatik daran, die Bedingungen für individuelles und erfolgreiches Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise mit anderen Fächern und somit ein über die Informatik herausgehender fächerübergreifender Unterricht angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt.

1.3 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Im Rahmen des schulinternen Lehrplans werden unter anderem Bezüge zum kooperativen Lernen, zum sprachsensiblen Fachunterricht und zum Medienkonzept aufgeführt. An entsprechenden Stellen (z. B. in der tabellarischen Übersicht zu den Unterrichtsvorhaben) finden sich hierzu Hinweise.

1.4 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, 2023. 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.

1.5 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

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

Schwerpunkte sind u. a. Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Informationen und Daten, Entwurf und Analyse von Algorithmen, Analyse und Erstellung von Quelltexten, Einblicke in die Hardware von Computern sowie Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen.

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.

Es wird grundsätzlich frei erhältliche Software oder die durch die Lernplattform *Teams* für jeden Schüler zugängliche Software bevorzugt. Dies ermöglicht und erleichtert den Schülerinnen und Schülern unter anderem eine Vor- und Nachbereitung des Unterrichts zu Hause.

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 möglichem Bezug auf aktuelle Ereignisse 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 dem 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.

2.2 Übersicht über die Unterrichtsmodule

Unterrichtsmodul D-I: Grundelemente der Programmierung mit Hilfe einer Blocksprache

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Modellieren und Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),*
- *implementieren informatische Modelle (MI),*
- *beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),*
- *identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI),*
- *interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).*
- *planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK)*

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 Struktogrammen.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden analysieren ihre alten Ergebnisse aus der 5 und 6 und erkennen Verbesserungen und können diese einbauen.

- Die SuS Erstellen zu einem wichtigen Feature ihres Programmes ein Struktogramm und können mit dessen Hilfe ihren Mitschülerinnen und Mitschülern das Programm erklären.
- Mit *Scratch* bauen die Schülerinnen und Schüler ein Escapespiel, nutzen dabei Schleifen, Verzweigungen, Variablen, Methodenaufrufe, Events und geben ihren Modellen Attribute mit dazugehörigen Attributwerten.
- In einem Projekt Dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Ideen, Arbeitsschritte und Vorgehensweise.

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

Die Schülerinnen und Schüler

- *analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A)*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI)*
- *verarbeiten Daten mit unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI),*
- *beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),*
- *interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten.,*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden erarbeiten an einem Lernpfad selbstständig wichtige Konzepte zur Datenverarbeitung mit Tabellenkalkulationsprogrammen.

- Die Lernenden erstellen eine Mappe um größere Berechnungen (z.B. eine Finanzierung der Klassenfahrt) zu berechnen und zu veranschaulichen.
- Es wird eine dynamische Mappe erstellt, die schrittweise „Conways Game of Life“ berechnet. Die Ergebnisse werden analysiert und besprochen.

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

Die Schülerinnen und Schüler

- *analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),*
- *erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK),*
- *kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK), (MKR 3.1)*
- *planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK).*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden programmieren eine eigene Homepage, in der sie jeweils ihr Ergebnis aus UV D-I vorstellen.
- Die Lernenden untersuchen Homepages und erkennen die einzelnen Elemente. Für viele der Assets und Bilder entsteht eine Diskussion über den Urheber und seine Rechte. Gründe für und gegen Cookies werden an Beispielen verdeutlicht.

Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.

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

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet, (A),*
- *entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A),*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI).*

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 der 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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden verschlüsseln Texte, notieren diese auf Zetteln. Im Anschluss gehen sie im Raum umher und diese Texte aus und entschlüsseln oder knacken diese Texte.
- Die Schüler bekommen einen codierten Text, kennen das Verschlüsselungsverfahren, aber nicht den Schlüssel. Gemeinsam machen sie sich mit Hinweisen daran, den Text zu knacken. Anhand dessen wird das Verschlüsselungsverfahren bewertet.
- Auf Basis der neu gewonnenen Erkenntnisse können Anforderungen, Gefahren und Erwartung an die Sicherheit verschlüsselter Daten gestellt werden. Exemplarisch wird dieses an realen Fallbeispielen überprüft. In einer Podiumsdiskussion wird einem Beispiel über die Sicherheit diskutiert.

Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.

Unterrichtsmodul D-V: In den Computer hineingeschaut – von der Software zur Hardware –
Logische Schaltungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Modellieren und Implementieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),*
- *bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A),*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *analysieren Modelle und Implementierungen (MI),*
- *entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),*
- *beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),*
- *veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI),*
- *interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Fachschaft hält einige alte Rechner zurück, die in diesem Unterrichtsvorhaben geöffnet und von den Lernenden vor Ort untersucht werden können.
- Die Lernenden bauen mit Hilfe von *Minetest* (einem kostenfreien Minecraft-Klon) Schaltungselemente.

Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.

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

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A)*
- *analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),*
- *erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK),*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- **Routingspiel:** Die Lernenden bekommen Rollen als Server, Client oder Switch zugeteilt. Dazu werden Verbindungen definiert. Es werden Nachrichten vom Client zu anderen geschickt. Während dieses Verschickens werden Routingtabellen erstellt.

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

Die Schülerinnen und Schüler

- *bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A),*
- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *analysieren Modelle und Implementierungen (MI),*
- *entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),*
- *implementieren informatische Modelle (MI),*
- *beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),*
- *wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI),*
- *identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI),*
- *veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI),*
- *interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),*
- *interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden nutzen z. B. die Browserbasierte IDE Repl.it, welche KI-basiert ihre ersten Programme unterstützt.
- Vorgegebene Programme werden analysiert und im Anschluss selbstständig programmiert.

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

Die Schülerinnen und Schüler

- *strukturieren informatische Sachverhalte (MI),*
- *entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),*
- *wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI),*
- *interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI).*
- *analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),*
- *bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A),*
- *entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A),*
- *erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK),*
- *stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).*

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.

Beispielhaftes mögliches Unterrichtsgeschehen:

- Die Lernenden erstellen informatische Automaten, die die Aufgaben in *Kara* lösen.
- Anhand mehrerer frei verfügbarer KIs und z. B. dem Spiel *Quick, Draw!* werden die Ergebnisse von KI untersucht.
- Die „Moral Machine“ zeigt den Lernenden, dass es oft auch für Menschen nicht einfach ist, Entscheidungen zu treffen. KI genutzt in den Hausaufgaben zeigt, wie die KI beispielhaft missbraucht werden kann. In einer Podiumsdiskussion sollen daraus Beschlüsse zum Umgang mit KI gefasst werden.

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, Quiz, ...)
- 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.

Siehe hierzu auch das zugehörige Kapitel im Dokument Leistungsbewertung in der Informatik am Hardtberg-Gymnasium.

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 Wissensstand 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 Exempelarizität 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.

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität unter besonderer Berücksichtigung der Sprache

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen soll sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten.

Im Rahmen der Unterrichtsvor- und auch Nachbereitung ist insbesondere die unterschiedlich gelagerte Heterogenität der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer Sprachentwicklung zu berücksichtigen. Die sprachlichen und fachlichen Anforderungen sollten so gesetzt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihrem aktuellen Lernstand einen Lernerfolg verzeichnen können. Somit ist es wichtig, unterschiedliche sprachliche Ansätze, Visualisierungen und Hilfsmittel zu verwenden, um alle Schülerinnen und Schüler abzuholen und gleichzeitig zu fordern. Ein sprachliches Niveau, das leicht über dem aktuellen Sprachniveau der Schülerinnen und Schüler liegt, ist daher das Ziel des Fachunterrichts.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Siehe hierzu das entsprechende Kapitel im Leistungskonzept Informatik des Hardtberg-Gymnasiums.

2.4 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 *Teams*-Ordern zu den Kursen.

Des Weiteren werden folgende Materialien von den Schülerinnen und Schülern benötigt:

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

2.5 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 Universität Bonn oder das Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn. Die außerunterrichtliche Veranstaltung wird im Unterricht vor- und nachbereitet.

2.6 Inklusion

Bisher gibt es noch wenig Erfahrung mit spezieller Inklusion im Wahlpflichtfach Informatik. Aufgrund der schülerzentrierten Natur des Faches, in der individuelles Lernen nach eigenem Tempo gut möglich ist, konnten bisher in den unteren Jahrgangsstufen gute Erfahrungen damit gemacht werden, eine Inklusion über die Teilnahme an binnendifferenzierten Unterricht zu erreichen. In Zukunft sind die Lehrkräfte der Fachschaft Informatik dazu angehalten, offen gegenüber weiteren inklusiven Ideen zu sein. Die Fachschaft wird sich über die Erfahrungen austauschen und gegebenenfalls hier neue Beschlüsse fassen.

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

3.1 Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der Erprobungsstufe Methodentage zum „Lernen lernen“, auch im digitalen Bereich, durchgeführt werden. Darüber hinaus beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Das Fach Wahlpflicht-Informatik knüpft an erste vorhandene Kompetenzen an und entwickelt sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z. B. bei der Verwendung fachlicher Begriffe Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

3.2 Informatik-AG 7 und 8 im Vorfeld des Wahlpflichtfaches

Im Schulprogramm ist die „Informatik AG“ als nahtlose Fortführung der Unterrichtsinhalte aus den Jgst. 5 und 6 vorgesehen, die später auch im Unterricht der Klassen 9 und 10 wieder aufgenommen werden. Auf freiwilliger Basis können interessierte Schülerinnen und Schüler so noch offene Fragen und Lücken schließen. Es wird angestrebt im Rahmen der AG an Wettbewerben teilzunehmen, z. B. mit den Lego-Spike Robotern oder dem „Jugendwettbewerb Informatik“. Es besteht eine Kooperation mit der Französischen Partnerschule College Sainte-Therese, um sich gemeinsam auf Legowettbewerbe vorzubereiten und Wissen via Videokonferenz auszutauschen.

Durch diese AG wird die Lücke zwischen Informatik in den Jgst. 5 und 6 sowie dem Wahlpflichtbereich in den Jgst. 9 und 10 geschlossen. Es wird somit den Lernenden am Hardtberg-Gymnasium ermöglicht, sich von der Jgst. 5 an durchgehend mit informatischen Inhalten auseinanderzusetzen. Diese AG ist Teil des Modellversuches des Landes NRW. Die unterrichtende Lehrkraft nimmt regelmäßig an Treffen des Landes teil, um sich mit Lehrern anderer teilnehmender Schulen auszutauschen.

3.3 Wettbewerbe

Die Schule beteiligt sich sowohl am Bundeswettbewerb „Informatik Biber“ als auch am „Jugendwettbewerb Informatik“. Die Teilnahme am „Informatik Biber“ im November jedes Jahres sollte allen Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden, ist aber keine Pflicht, sofern nicht von der Lehrkraft eingefordert. In der Klasse 10 können besonders begabte Schülerinnen und Schüler zusammen mit einigen Schülern aus der Oberstufe angehalten werden als Team am Bundeswettbewerb der Informatik teilzunehmen. Dieser Wettbewerb beinhaltet immer eine spezielle Aufgabe für jüngere Teilnehmerinnen und Teilnehmer. In Einzelfällen bietet sich die Teilnahme am Frühstudium im Fach Informatik an der Universität Bonn im Rahmen des Begabtenförderprogramms „FFF“ an.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

4.1 Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Im Sinne eines Entwicklungsprozesses werden die Unterrichtsmaterialien kontinuierlich überarbeitet und auch im Sinne einer Differenzierung weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang werden Diagnosewerkzeuge erstellt, um den Kompetenzerwerb gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern zu überprüfen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Die Schule hat beschlossen, dafür das Online-Angebot SEfU (Schüler als Experten für Unterricht) zu nutzen. Entsprechend der von der Schule festgelegten Intervalle zur Überprüfung sollte in der Jgst. 9 sowie zum Ende des zweijährigen Unterrichts ebenfalls eine Umfrage im Informatikunterricht stattfinden.

4.2 Überarbeitungs- und Planungsprozess

In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die Festlegung der Maßnahmen erfolgt dabei dem in der Schule etablierten und festgelegtem Protokoll für die Jahresziele.