

Allgemeines zum Unterricht in der Sekundarstufe I und II (G8) im Fach Informatik

Informatik in der Sekundarstufe I

Das Fach Informatik wird am OHG in der Sekundarstufe I in der Mittelstufe ab Klasse 8 und in der Sekundarstufe II, bestehend aus der Einführungsphase (Jgst. 10) und den Qualifikationsphasen 1 (Jgst. 11) und 2 (Jgst. 12), bis zum Abitur durchgehend unterrichtet.

Die in den jeweiligen Jahrgangsstufen unterrichteten **Wochenstunden** (60 Minuten!) sowie die Anzahl und Dauer der zu schreibenden **Klassenarbeiten** bzw. **Klausuren** können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Klasse / Jgst.	Anzahl Informatikstunden pro Woche (je 60 Min.)	Anzahl Arbeiten / Klausuren pro Schuljahr	Dauer der Arbeiten / Klausuren
8	2	4 (Pro Halbjahr kann eine Klassenarb. durch eine Projektarb. ersetzt werden)	45 Min.
9	2	4 (Pro Halbjahr kann eine Klassenarb. durch eine Projektarb. ersetzt werden)	bis 60 Min.
EF	2	2	90 Min.
Q1	2,25	4	90 Min.
Q2	2,25	3 (+ Abiturklausur)	135 Min.

In der Sekundarstufe I existiert bislang kein gültiger Kernlehrplan, so dass die Richtlinien und Lehrpläne vom 8.2.1993 mit den Bildungsstandards Informatik für Sekundarstufe I (GI) vom 24.01.2008 verbindlich sind. Die sog. *Standards* nennen die *Kompetenzen*, die die Schülerinnen und Schüler, eingeordnet in die *Rahmenbedingungen des Informatikunterrichts*, erwerben sollen. Dementsprechend sind die Standards, wie im Folgenden dezidiert dargestellt wird, in **fünf Inhalts- und fünf Prozessbereiche** unterteilt

Auf inhaltlicher Ebene (Inhaltsbereich) sind dies im Einzelnen:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik
- Mensch und Gesellschaft

Auf prozessorientierter Ebene (Prozessbereich) sind dies:

- Modellieren und Implementieren
- Begründen und Bewerten
- Strukturieren und Vernetzen
- Kommunizieren und Kooperieren
- Darstellen und Interpretieren

Die Inhaltsbereiche charakterisieren die mindestens, d.h. kategorisch, zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen. Die Prozessbereiche beschreiben, auf welche Art und Weise die Schülerinnen und Schüler mit den genannten Fachinhalten umgehen sollen.

Die Inhaltsbereiche werden ergänzt durch an der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler orientierten Beispiele, in denen die jeweiligen Inhaltsbereiche miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Ein verbindliches Lehrbuch ist für das Fach Informatik am OHG nicht vorgesehen. Ideen und Materialien werden aus verschiedenen Lehrwerken genutzt.

Vor diesem Hintergrund konkretisiert das vorliegende schulinterne Curriculum für die Sekundarstufe I die jeweiligen Inhalte, so dass die Aneignung der Kernkompetenzen in den verschiedenen Bereichen gewährleistet ist.

B) Informatik in der Sekundarstufe II

In der Sekundarstufe II orientiert sich die Fachschaft Informatik am Kernlehrplan für die Sek. II des Landes NRW von 2013 (1. Auflage) und den Bildungsstandards für Informatik (GI).

Im obligatorischen Lehrplan für das Fach Informatik werden drei verschiedene „Fenster“ didaktisch akzentuiert und konkretisiert:

- Fachliche Inhalte
- Methoden und Formen selbständigen Arbeitens und
- Lernen im Kontext der Anwendung

In der Einführungsphase (EF(G8))/JgSt11(G9)) wird hauptsächlich eine systematische Methodenschulung und eine fachlich-inhaltliche Grundlagenarbeit durchgeführt. Aufgrund der Heterogenität in der Zusammensetzung der Informatikkurse, zum Beispiel bedingt durch die neu hinzukommenden Realschüler, steht dabei zunächst die Wiederholung der grundlegenden Begriffe und Strukturen sowie Festigung und Vertiefung der Lerninhalte der Sekundarstufe I im Vordergrund. Darauf aufbauend wird für die Sek. II eine neue Programmiersprache sowie Entwicklungsumgebung eingeführt.

Die Themen der Qualifikationsphase (Jgst. 11 und 12 (G8) bzw. Jgst. 12 und 13 (G9)) richten sich vor allem nach den obligatorischen Vorgaben für das Zentralabitur in NRW.

Auch in der Sek. II ist kein verbindliches Lehrwerk vorgesehen, wobei diverse Unterrichtsmaterialien aus dem Arbeitsbuch „**Informatik mit Java**“ von **Bernard Schriek** stammen.

Fachübergreifende und fächerverbindende Sichtweisen

Im Fach Informatik (Sek. I und II)

Durch die Vielzahl von Algorithmen hat die Informatik erhebliche Dienstleistungen für andere Fächer erbracht. Hierzu gehören umfangreiche mathematische Berechnungen, Simulationen von Schaltungen, Zufallsprozessen und dynamischen Systemen. Der Bezug zu anderen Fachbereichen und zu fächerverbindenden Systemen ist also unmittelbar vorhanden.

In der Sek. I gestaltet das Fach Informatik fächerübergreifenden Unterricht insbesondere in Zusammenarbeit mit dem Fach **Mathematik**, beispielsweise im Zusammenhang mit den Themenbereichen lineare Funktionen und Parabeln (Excel) sowie dem Programmieren eines Programms zum Berechnen von Flächeninhalten und Volumina.

Auch das Methodentraining unserer Schule (vgl. Schulprogramm 2010, S.24ff) profitiert maßgeblich von der engen Zusammenarbeit mit dem Fach Informatik. Die auf unserer Schulhomepage online gestellten Downloads der Handouts zu den einzelnen Bausteinen des Methodentrainings wurden z.T. im Informatikunterricht entwickelt oder digitalisiert.

a) **Neue Medien**

Das Fach Informatik hat im Bereich „Neue Medien“ einen seiner Schwerpunkte. So sind der Informatikraum und die zwei Multimediaräume mit jeweils einem Beamer und einem Drucker und zahlreichen modernen Rechnern ausgestattet, an denen SuS Erfahrungen im Umgang mit der Computertechnik sammeln können (Medienkompetenz). Insbesondere wird hier ab der Klasse 8 die Präsentation von Schüler-Ergebnissen und -Vorträgen geübt und diskutiert.

Die Vernetzung von Computern und lokalen Datennetzen des Otto-Hahn-Gymnasiums ermöglichen einen Datenaustausch in steigendem Ausmaß. Ausgehend vom Datenverkehr innerhalb des Schulnetzwerks und der Anbindung ans Internet wird die technikgestützte Kommunikation verschiedenster Modelle vermittelt.

Das SGNW (SchulGerechtes NetzWerk) des Otto-Hahn-Gymnasiums bietet eine hervorragende Lösung für einen einwandfreien Datentransfer zwischen Lehrer-Lehrer, Lehrer-Schüler sowie Schüler-Schüler, diese Plattform unterstützt maßgeblich die unterrichtliche Arbeit, da die Lehrkräfte Aufgaben weitergeben und die SchülerInnen ihre Ergebnisse austauschen und präsentieren können. Diese Kommunikationsplattform unterstützt eine moderne, transparente, offene sowie schnelle Ergebnissicherung. Auf diese Weise verbleibt den SchülerInnen mehr Zeit zum Reflektieren der Ergebnisse.

Auch der Einsatz unterschiedlicher Software (Excel, HTML-Editor, IDLE, Eclipse, Locad, Logix usw.) verdeutlicht im Informatikunterricht theoretische Inhalte visuell, wodurch eine aktuelle und interessante Unterrichtsgestaltung gewährleistet wird.

b) **Umwelterziehung**

Im Rahmen der „**Ergonomie am Arbeitsplatz**“ werden folgende Schwerpunkte akzentuiert: „**Lärmquellen erkennen-Geräusentwicklung minimieren**“ sowie „**Atembeschwerden durch Laserdrucker**“. Diese Thematisierung erfolgt hinsichtlich einer Erziehung **zum Lärmschutz** und **gegen Luftverschmutzung in geschlossenen Räumen**. Auch die Probleme der Produktion, Nutzung und Entsorgung elektronischer Geräte werden diskutiert.

c) Berufsorientierung

Ob im PKW, im Büro, im Krankenhaus, bei der Wartung von Flugzeugen, Windrädern oder in der Automobilproduktion – die Informatik ist eine Zukunftsbranche, die bereits jetzt aus der Lebens- und Arbeitswelt nicht mehr wegzudenken ist.

Sowohl im Rahmen der Unterrichtsreihe „*Informatik und Gesellschaft in der Sek I*“ als auch bei der Teilnahme am *Schüler-Informatik-Tag* der Universität Dortmund in der Einführungsphase wird den SchülerInnen die Möglichkeit gegeben, sich mit dem Berufsbild Informatik, den Voraussetzungen, Anforderungen und den Berufsperspektiven auseinanderzusetzen. Hierbei wird auf die Vielseitigkeit der Informatik verwiesen.

d) Gesundheitserziehung

„*Computer machen uns krank - sie sind aber auf der anderen Seite unentbehrliche Werkzeuge, ohne die unsere Arbeitswelt nicht mehr funktionieren würde*“.

Im Rahmen von Vorträgen zum Thema *Ergonomie am Arbeitsplatz* werden die SchülerInnen für diverse Themen sensibilisiert wie:

- Sitzhaltung am Computer
- Gesundheitsrisiko: Tastatur (Bakterien und Virenschleuder)
- Unergonomische Displays (welche enorm das Auge belasten)
- Rückenprobleme und Haltungsschäden durch Computerarbeit
- Elektrosmog durch Computer

e) Gender-Mainstreaming

Roboter-mindstorms wecken bei Schülerinnen genauso wie bei Schülern Interesse an Informatik. Es handelt sich hierbei um einen Roboter, der im Unterricht oder in Unterrichtsprojekten aus einem LEGO-mindstorms-Baukasten konstruiert wird. Der Einsatz von Roboter-mindstorms kann in den Klassenstufen 8 bis 10 sehr flexibel gestaltet werden, da sowohl der spielerische Umgang mit dem Roboter als auch eine zunehmende Entdeckung und Entwicklung von Fähigkeiten in der Programmierung möglich sind. Die Verbindung von Theorie und Praxis werden optimal genutzt und die Mädchen arbeiten mit Freude an ihrem individualisierten Roboter.

Auch die Entwicklung von Internetseiten hat bei Schülerinnen genauso wie bei Schülern eine große Resonanz erzielt, hier zeigen die Schülerinnen ein großes Interesse beim Design einer Internetseite sowohl bei den konzeptionellen Vorüberlegungen als auch beim späteren Programmieren.

Bei den oben genannten Themen handelt es sich um Themengebiete, die den inhaltlichen Anforderungen des Informatikunterrichts entsprechen, die den natürlichen Interessen der Lernenden stark entgegenkommen, eine handlungsorientierte Auseinandersetzung mit einem theoretischen Problem ermöglichen und sich technisch einfach umsetzen lassen.

(siehe hierzu auch unten den Ausblick)

Kooperation mit außerschulischen Partnern im Fach Informatik

Die Fachschaft Informatik kooperiert mit der Software-Entwicklungsfirma „**Hausmann und Wynen**“ (in Monheim, unmittelbar neben der Schule). Interessierte SchülerInnen aus den Jahrgangsstufen 10 (G8) und 11 (G9) besuchen jede zweite Woche für 90 Minuten eine Programmierungs-Arbeitsgemeinschaft.

Es wird dort mit der Programmiersprache Java programmiert, so dass die SchülerInnen einen anwendungsorientierten Einblick in das Arbeitsfeld eines Programmierers erhalten. So wird den SchülerInnen der berufliche Alltag in der Softwareentwicklung nahe gebracht.

Begabtenförderung

Besonders leistungsstarke SchülerInnen haben die Möglichkeit die Schul- Homepage mit zu gestalten und zu aktualisieren. Dabei lernen sie mit anderen Werkzeugen, die ihnen (aus Zeitgründen) aus dem Informatikunterricht nicht bekannt sind, kreativ umzugehen und ihr Wissen zu erweitern.

Zudem bietet die Firma „**Hausmann und Wynen**“ besonders leistungsstarken SchülerInnen Praktika im Bereich der Programmierung an.

Grundsätze der Leistungsbewertung

A) Leistungsbewertung in der Sek I (G8)

Die Leistungsbewertung setzt sich aus den folgenden Teilleistungen zusammen:

1. Schriftliche Leistungen (Klassenarbeiten bzw. Projektarbeit [Klasse 9])

a) Folgende Aufgabentypen sind für eine schriftliche Überprüfung denkbar:

- Umgangssprachlicher Entwurf eines Algorithmus
- Ergänzung/Erweiterung eines vorgegebenen Algorithmus
- Übersetzung eines umgangssprachlichen Algorithmus in die Programmiersprache
- Entwurf einer Dateistruktur
- Erweiterung eines Steuerungsprozesses
- Beschreibung und Erweiterung von Arbeitsabläufen der vom Unterricht her bekannten Prozessdatenverarbeitungsmodelle
- Codierung von Informationen nach vorgegebenen Verfahren
- Diskussion eines Fallbeispiels unter den Aspekten des Datenschutzes

Es können in einer Klassenarbeit *unterschiedliche Aufgabentypen* verwendet werden.

b) Bewertung von Klassenarbeiten in der Sek. I

- Die Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt nach Punkten, deren Anzahl variieren kann. Für die Projektarbeit (Klasse 8 und 9) müssen die Kriterien und deren Gewichtung den SuS vorher bekannt gegeben werden.

- Folgende Prozentangaben gelten für die Notenstufen:

Note	Punkte
1	ab 88 %
2	ab 75 %
3	ab 60 %
4	ab 45 %
5	ab 20 %
6	0 % - 19 %

c) Bewertung der Bereiche Darstellungsleistung und Fachsprache

Neben der Richtigkeit der Ergebnisse und der inhaltlichen Qualität fließt auch die angemessene Form der Darstellung in die Leistungsbewertung mit ein. Insbesondere die richtige Verwendung der Fachsprache ist ein wichtiges Kriterium für die Notenbegründung und Notenfestsetzung.

2. sonstige Leistungen

Bei den Beiträgen zum Unterricht werden die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler nach folgenden Kriterien bewertet:

- Wiedergabe der im Unterricht vermittelten Kenntnisse
- Zutreffende Anwendung der Kenntnisse in neuen Zusammenhängen und in anderen Aufgabenstellungen
- Erfassen informatorischer Probleme
- Beiträge bei der Erarbeitung einer Lösung
- Vorstellung der erarbeiteten Ergebnisse (Einzel-/Partner- und Projektarbeit)

Neben der Richtigkeit, Vollständigkeit und Komplexität der Gedankengänge wird die der Altersstufe angemessene sprachliche Darstellung und Verwendung der Fachsprache bei der Leistungsbewertung mit einbezogen.

Auch der korrekte Umgang mit dem Schulrechner und der im Unterricht verwendeten Software geht mit in die Leistungsbewertung ein.

Folgende Liste mit möglichen sprachlichen Formulierungen kann die **mündliche Teilnahme am Unterricht** präzise beschreiben; die **Zuordnung zur Notenskala** ermöglichen:

1	Sehr kontinuierlich, ausgezeichnete Mitarbeit, sehr gute, umfangreiche, produktive Beiträge, sehr interessierte, kommunikationsfördernde; souveräne Teilnahme in allen Bereichen
2	Kontinuierlich, gute Mitarbeit, gute Beiträge, produktiv, interessiert, motiviert die anderen, sicherer Sprachgebrauch
3	Meistens interessiert, durchschnittliche Mitarbeit, aufmerksam, meistens kommunikativ; fachliche korrekte Beiträge, gute Beiträge auf Ansprache; meistens sicherer Gebrauch
4	Seltene Beteiligung; kontinuierlich, aber fachliche Ungenauigkeit; Beteiligung nur auf Ansprache, sehr ruhig; unstrukturierte/unproduktive Beiträge; kann sich grundlegend in der Fachsprache verständigen
5	Sporadische Mitarbeit, kaum kommunikative Beteiligung, fachliche Defizite; meistens

	fehlerhafte, lückenhafte Anwendung der Zielsprache
6	Fehlende fachliche Kenntnisse; kann Fachsprache nicht anwenden

Diese Erläuterungen und Zuordnungen zur Leistungsbewertung gelten für beide Sekundarstufen.

B) Leistungsbewertung in der Sek II (G8)

1. Schriftliche Leistungen

In der Einführungsphase wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben (Siehe Tabelle auf Seite 1).

In den Jahrgangsstufen 11 und 12 werden jeweils 2 Klausuren pro Halbjahr geschrieben, wobei in der 12.1 eine Facharbeit eine Klausur ersetzen kann.

In der 12.2 wird nur eine Vorabitur Klausur geschrieben, hier nehmen nur die Schüler teil, die Informatik als drittes Abitur Fach gewählt haben.

Die Klausuren richten sich nach den in den Richtlinien vorgegebenen Aufgabenarten:

- Analyse und Eingrenzung einer Problemstellung
- Entwurf einer Problemlösung zu einem spezifizierten Problem sowie deren Realisierung
- Analyse und Beurteilung einer vorgegebene Problemlösung/Teillösung
- Vervollständigung eines vorgegebenen Entwurfs oder einer Problemlösung
- Analyse und Beurteilung von Materialien
- Funktionale Darstellung von Hardware- und Softwarekomponenten
-

Bewertung der Klausuren

Eine Klausur wird mit ausreichend bewertet, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 40%) der erwarteten Gesamtleistung erbracht ist. Oberhalb dieser Schwelle wird die Verteilung der Punktzahlen zu den höheren Notenstufen nicht von einer linearen Verteilung wesentlich abweichen.

Folgende Prozentangaben gelten für die Notenstufen:

Note	Punkte
1	ab 88 %
2	ab 75 %
3	ab 60 %
4	ab 40 %
5	ab 20 %
6	0 % - 19 %

Bewertung der Facharbeit

Bei der Bewertung werden u.a. die folgenden Aspekte einbezogen:

- Form und Aufbau, z.B. die äußere Form und sprachliche Korrektheit, richtige Gliederung und gedankliche Strukturierung
- Inhaltliches Verständnis, z.B. Erfassen der Aufgabenstellung, Entwicklung einer Lösungsstrategie, Darlegung des Lösungsweges, Formulierung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse

- Methodisches Verständnis, z.B. Gestalten des Arbeitsprozesses, Nutzung der Fachsprache, fachliche Methodenwahl und Methodenbewusstsein, Nutzung von Darstellungsmöglichkeiten und Medien

2. Sonstige Leistungen

Die Bewertung der sonstigen Leistungen setzt sich aus der Bewertung folgender Einzelbereiche zusammen:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch (siehe auch S I)
- Hausaufgaben
- Mitarbeit im Team/kooperatives Lernen
- Umgang mit den verfügbaren Systemen
- Schriftliche Übungen
- Referate und Protokolle
- Beiträge zu Projektarbeiten (Ein Gruppenergebnis wird mit einer Note bewertet. In einem anschließenden gemeinsamen Gespräch mit der Gruppe über das Ergebnis und die individuellen Anteile werden ggf. die Noten für die einzelnen Mitglieder differenziert.)

Schulinterner Lehrplan – Informatik Sek. I

Kompetenzen am Ende der Jgst. 8

Lerninhalt	Kompetenzen	Material
Geschichte der Informatik	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen den Zusammenhang von Information und Daten sowie verschiedene Darstellungsformen von Daten 	Sh
Einführung in den Umgang mit einer Tabellenkalkulation und ihren programmiertechnischen Möglichkeiten (Variablen, Konstanten, Verzweigung, Textdarstellung, relative Bezüge, Grafiken)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS stellen Informationen in unterschiedlicher Form dar (Diagramme); verwenden Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert - S'uS verwenden sowohl Strukturierungsmöglichkeiten von Daten zum Zusammenfassen gleichartiger und unterschiedlicher Elemente zu einer Einheit als auch Variablen und Wertzuweisungen - S'uS lernen formale Darstellungen von Algorithmen und setzen sie in Programme um 	Ej, Sh
Einführung in die Internet-	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS stellen Information in unterschiedlicher Form dar 	Ej, Sh

<p>Technologie und die Beschreibungs-/ Programmiersprache HTML unter Verwendung eines Texteditors mit besonderem Augenmerk auf die Ergonomie</p> <p>Projektarbeit/Freiarbeit: <i>Erstellen einer Internetseite</i></p>	<p>Beurteilen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Informationsdarstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lernen und verwenden Strukturierungsmöglichkeiten von Daten - S'uS planen Arbeitsabläufe und ordnen Sachverhalte hierarchisch an - -S'uS kommunizieren mündlich strukturiert über informatische Sachverhalte und stellen diese unter Benutzung der Fachsprache schriftlich sachgerecht dar - S'uS kooperieren in Projektarbeit beim Erstellen einer Internetseite - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zu kooperativer Arbeit - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts (Evaluation) 	
<p>Informatik, Mensch und Gesellschaft (Rolle der Informatik in der Gesellschaft und die Nebenwirkungen des Computers auf die Menschen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS stellen die Veränderungen des eigenen Handelns in Schule und Freizeit dar - S'uS kommentieren automatisierte Vorgänge und beurteilen deren Umsetzung - S'uS untersuchen an Beispielen die Auswirkungen von Computerarbeit auf die Gesundheit - S'uS untersuchen anhand von Beispielen die Probleme der Produktion, Nutzung und Entsorgung elektronischer Geräte 	<p>Ej, Sh</p>
<p>Grundlagen der Programmierung am Beispiel von <i>Python</i> (Alternativ: <i>LOGO</i>) mit der <i>Entwicklungsumgebung IDLE</i> (Deklaration und Definition von Datentypen, Visuelle Programmierung mit der <i>turtle</i> Grafik, Einführung in die Kontrollstrukturen).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen immanenten Zusammenhang von Information und Daten - S'uS verstehen Operationen auf Daten und interpretieren diese in Bezug auf die dargestellte Information - S'uS führen Operationen auf Daten durch - S'uS kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen - S'uS entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen und stellen diese geeignet dar - S'uS benennen Problemlösungen - S'uS unterscheiden die Begriffe „Syntax“ und „Semantik“ und erläutern sie anhand von Beispielen - S'uS interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie produktiv 	<p>Ej, Sh</p>

Kompetenzen am Ende der Jgst. 9

Lerninhalt	Kompetenzen	Material
<p>Einführung in die technische Informatik unter Verwendung des Simulationsprogramms Locad/Logix (Schaltnetze und Schaltwerke)</p> <p>Projektarbeit/Freiarbeit (z.B. Simulation einer Ampelkreuzung mit Phasenlängen in einem Wohnviertel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen Zusammenhang von Information und Daten - S'uS verstehen Operationen auf Daten und interpretieren diese in Bezug auf die dargestellte Information - S'uS nutzen Simulationsprogramme zur Lösung eines Problems - S'uS analysieren und modellieren Schaltungen - S'uS verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise und wenden diese zielgerichtet an - S'uS nutzen Analogien zwischen informatischen Inhalten oder Vorgehensweisen, um Neues mit Bekanntem zu verknüpfen - S'uS kommunizieren mündlich strukturiert über informatische Sachverhalte und stellen diese unter Benutzung der Fachsprache schriftlich sachgerecht dar - S'uS kooperieren in Projektarbeit beim Erstellen eines umfangreichen Projekts - Themenvorschläge sowie die Wahl des Projekts werden von den S'uS selbstständig durchgeführt - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zu kooperativer Arbeit - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts (Evaluation) 	<p>Sh</p>
<p>Informatik, Mensch und Gesellschaft (Datenschutz)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS reagieren angemessen auf Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen - S'uS nehmen Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen wahr und handeln in Übereinstimmung mit den gesellschaftlichen Normen - S'uS kennen und beachten grundlegende Aspekte des Urheberrechts - S'uS beschreiben und bewerten Unterschiede bei der Lizenzierung freier und gekaufter Software - S'uS beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen, wann und wo personenbezogene Daten gewonnen, gespeichert und genutzt werden - S'uS bewerten Situationen, in denen persönliche Daten weitergegeben werden. - SuS erkennen die Unsicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren 	<p>Ej, Sh</p>
<p>Programmieren mit <i>Python</i> bzw. <i>LOGO</i></p> <p>Oder</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen Zusammenhang von Information und Daten - S'uS verstehen Operationen auf Daten und interpretieren diese in Bezug auf die 	<p>Ej, Sh</p>

<p>(Anwendung der Kontrollstrukturen mit <i>mindstorms Robotern</i>)</p>	<p>dargestellte Information</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'uS führen Operationen auf Daten durch. - S'uS kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen - S'uS geben Problemlösungen an - S'uS unterscheiden die Begriffe „<i>Syntax</i>“ und „<i>Semantik</i>“ und erläutern sie anhand von Beispielen - S'uS interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie produktiv - S'uS entwerfen und realisieren Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen und stellen diese geeignet dar - S'uS verwenden bei der Implementierung die algorithmischen Bausteine - S'uS beeinflussen das Modellverhalten durch zielgerichtete Änderungen - S'uS stellen Vermutungen über Zusammenhänge und Lösungsmöglichkeiten im informatischen Kontext dar - S'uS wählen begründet aus Alternativen aus - S'uS planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen - S'uS nutzen Analogien zwischen informatischen Inhalten oder Vorgehensweisen, um Neues mit Bekanntem zu verknüpfen - S'uS kommunizieren mündlich strukturiert über informatische Sachverhalte und stellen diese unter Benutzung der Fachsprache schriftlich sachgerecht dar 	
<p>Projektarbeit/ Freiarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen - S'uS ordnen Sachverhalte hierarchisch an. - S'uS erstellen netzartige Strukturen - S'uS kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung der informatischen Probleme (die Themenvorschläge sowie die Wahl des Projekts werden von den S'uS selbstständig durchgeführt) - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zur kooperativen Arbeit - S'uS verwenden elektronische Plattformen (Schulserver, Internetplattform) zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung des Projekts - S'uS dokumentieren Ablauf und Ergebnisse der Projektarbeit - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts (Evaluation) 	<p>Ej, Sh</p>

Schulinterner Lehrplan – Informatik Sek. II

Kompetenzen nach der Jgst. EF

Lerninhalte (konkretisierte Unterrichtsvorhaben [exempl. s.u.]	Kompetenzen	Material
Informatik-Systeme – Was ist das?	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen den immanenten Zusammenhang von Information und Daten sowie verschiedene Darstellungsformen von Daten 	Ej, Sh, St
Einführung in die Programmiersprache <i>Java</i> mit der Entwicklungsumgebung <i>Eclipse</i>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen die Grundlagen des Aufbaus von <i>Eclipse</i> und deren Funktionsweise und setzen sie zielgerichtet ein - S'uS nutzen die formale Sprache zur Interaktion mit <i>Eclipse</i> - S'uS geben Problemlösungen an - S'uS unterscheiden die Begriffe „Syntax“ und „Semantik“ und erläutern sie anhand von Beispielen - S'uS interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie produktiv 	Ej, Sh, St
Variablen, Datentypen und ihre Operationen	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS erstellen informatische Modelle zu vorgegebenen Sachverhalten - S'uS implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen - S'uS verwenden Variablen und Wertzuweisungen 	Ej, Sh, St
Grundlegende Programmierstrukturen, Kontrollstrukturen, Struktogramme	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS analysieren Sachverhalte und erarbeiten angemessene Modelle - S'uS entwickeln für Sachverhalte objektorientierte Modelle und stellen diese mit Klassendiagrammen dar - S'uS stellen die algorithmischen Grundbausteine formal dar - S'uS modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben - S'uS lesen formale Darstellungen von Algorithmen und setzen sie in Programme um 	Ej, Sh, St
Modulare Programmierung durch den Einsatz von Methoden	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben - S'uS stellen die algorithmischen Grundbausteine formal dar - S'uS lesen formale Darstellungen von Algorithmen und setzen sie in Programme um 	Ej, Sh, St
Elementare Datenstruktur (Felder)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS überprüfen die wesentlichen Eigenschaften von elementaren Datenstrukturen - S'uS modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen - S'uS lesen formale Darstellungen von 	Ej, Sh, St

	<p>Algorithmen und setzen sie in Programme um</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'uS modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben 	
Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele (s.u.)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen die Funktionsweise einfacher Such- und Sortierverfahren und können diese beschreiben - S'uS vergleichen diese Verfahren im Hinblick auf ihre Effizienz - S'uS modifizieren den Quellcode eines Verfahrens. - S'uS entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie in Pseudo-Code und grafisch dar. 	Ej, Sh, St
Einführung in die visuelle und ereignisorientierte Programmierung (msum)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS grenzen die Problemstellung ein - S'uS benutzen Programmierkonzepte und entwerfen Lösungsstrategien 	Ej, Sh, St
Grundprinzipien der OOP	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS charakterisieren und beurteilen das Sprachkonzept 	Ej, Sh, St
Objektorientiert visuell-OOA und OOD (Erzeugen, Verwalten und entfernen von Objekten)/Beziehungen zwischen Objekten und Klassen	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS verstehen und wenden allgemeine Strategien an - S'uS erkennen und beurteilen Strukturen sowie Sprachkonzepte und dokumentieren Lösungen 	Ej, Sh, St
Animationen (Klassenbildung, Vererbung durch Spezialisierung)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS definieren ein reduziertes Modell und spezifizieren problembezogene Objekte - S'uS implementieren Lösungskonzepte - S'uS entwickeln Denkschemata und dokumentieren Lösungen 	Ej, Sh, St
Informatik, Mensch und Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst - S'uS sind in der Lage Informatik-Systeme im Hinblick auf gesellschaftliche Auswirkungen kritisch zu durchzuleuchten 	
<p>Projektarbeit/ Freiarbeit (Ablauf)</p> <p>(z.B. Im Kontext der msum-Bibliotheken und unter Verwendung bekannter Kontrollstrukturen ein Java-Spiel programmieren)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen - S'uS ordnen Sachverhalte hierarchisch an - S'uS erstellen netzartige Strukturen - S'uS kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung der informatischen Probleme (die Themenvorschläge sowie die Wahl des Projekts werden von den S'uS selbstständig durchgeführt) - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch und zur Präsentation von Informationen und Ergebnissen - S'uS verwenden elektronische Plattformen (Schulserver, Internetplattform usw.) zum 	Ej, Sh, St

	<p>Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung des Projekts</p> <ul style="list-style-type: none">- S'uS dokumentieren Ablauf und Ergebnisse des Projektarbeit- S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts <p>(Evaluation)</p>	
--	--	--

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (exemplarisch, s.o.)

Thema der Unterrichtsstunde

Erarbeitung des Sortieralgorithmus „InsertionSort“ über das Einsortieren eines neuen Elements in ein bereits sortiertes oder leeres Array anhand einer spielerischen Herangehensweise.

Inhalte/Kontext
Einführung Suchen und Sortieren.
Lineare und binäre Suche sowie Hashing. Implementation lineare Suche.
Einführung des Pseudocodes anhand der binären Suche.
Implementation der binären Suchen und erste Aufwandsüberlegungen.
Einführung InsertionSort (Idee)
Nächste Stunde. Entwicklung des Pseudocodes.
Implementation InsertionSort.
Gegenüberstellung InsertionSort und SelectionSort.

Verlaufsplan

Phasen	Inhaltliche Schwerpunkte / Operationen	Sozial und Aktionsform	Medien	Anmerkungen zum Lernprozess
Einstieg	Informierender Unterrichtseinstieg zum Thema Sortieralgorithmus / InsertionSort. Motivation des Themas über die binäre Suche.	IU	Beamer + ppt	Zweck: <ul style="list-style-type: none"> • Vorwissen aktivieren. • Vernetzung ermöglichen. • Motivieren.
Erarbeitung	SuS füllen ein leeres Array mit verschiedenen Zahlenwerten und achten darauf, dass die Daten sortiert bleiben. Spieler1 füllt das Array nach den vorgegebenen Regeln. Spieler2 nimmt die Rolle eines Aufpassers ein, welcher die Einhaltung der Regeln überwacht. Nachdem Spieler1 fertig ist, tauschen Spieler1 und Spieler2 die Rollen und wiederholen das Spiel mit einer anderen Reihenfolge der Karten.	PA	Karten, AB1	Mögliche Schwierigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • SuS arbeiten nicht wie ein Computer: Auf Regelbeachtung hinweisen. • Zu einfach: Individuelle Lerntempi als Gruppe möglich. Man muss nur auf die Gruppenmitglieder warten. • Keine Idee: Einen Schritt gemeinsam mit den SuS machen.
	SuS vergleichen nun ihre Ergebnisse mit den Ergebnisse des andern Teams.	GA	Placemat	Dient als Absicherung für die SuS: „Haben wir es richtig gemacht?“. Denn der Algorithmus wird in der nächsten Phase noch verwendet.
	SuS spielen Insertion-Sort Algorithmus nach vorgegebenen Regeln durch. Dabei halten sie jeden Schritt fest.	PA	Karten, Placemat, AB2	Mögliche Schwierigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Siehe oben. • Verknüpfung der beiden Algorithmen gelingt nicht: Arrayschnipsel helfen direkt und die nächste Phase dient der Absicherung. Zweck: <ul style="list-style-type: none"> • Verinnerlichung der Idee durch spielerisch-handelnde Erfahrung.
	SuS vergleichen ihre Lösung mit dem anderen Team und	GA	Placemat	

	<p>einigen sich auf eine gemeinsame Lösung.</p> <p>Schnelle Gruppen können sich mit weiterführenden Bonusaufgaben beschäftigen.</p>			
Sicherung	<p>Mindestens eine Schülerlösung wird vorgestellt und der Ablauf thematisiert.</p> <p>Thematisierung der Kernideen des Algorithmus.</p>	SV / UG	Plakat	
Evtl.	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwandsüberlegungen • Algorithmus explizit thematisieren 	UG	-	
Hausaufgabe zur Stunde: Keine				
Hausaufgaben zur nächsten Stunde: Pseudocode formulieren zum Algorithmus.				

Kompetenzen nach der Jgst. 11 (G8) bzw. Jgst. 12 (G9) → Q1

Lerninhalte	Kompetenzen	Material
Rekursion als Programmiertechnik	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS analysieren Sachverhalte und erarbeiten angemessene Lösungen - S'uS verwenden bei der Implementierung „elegante“ Programmiertechniken - S'uS beurteilen die Implementierung und die verwendeten Werkzeuge kritisch - S'uS nutzen die neuen Programmiertechniken, um komplexere Problemstellungen zu lösen - S'uS stellen Datentypen und Operationen formal dar und nutzen sie sachgerecht 	Ej, Sh, St
Datenstrukturen (zweidimensionale Felder, Schlangen, Stapel, Listen, doppelt verkettete Listen, Bäume)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS grenzen Abstraktionen einfacher Daten und Algorithmen, Probleme ein und spezifizieren diese - S'uS wählen selbstständige Arbeitsformen (<i>Freiarbeit</i>) 	Ej, Sh, St
Komplexere Algorithmen mit abstrakten Datentypen	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS realisieren, überprüfen und entwickeln Lösungskonzepte weiter - S'uS wählen selbstständige sowie kooperative Lernformen (<i>Freiarbeit</i>) 	Ej, Sh, St
Suchen und Sortieren für Felder und Listen (<i>Bubbel-, Selection-, Insertion- und Quicksort</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS überprüfen die wesentlichen Eigenschaften von den verschiedenen Sortieralgorithmen - S'uSentwerfen, analysieren und beurteilen die Sortieralgorithmen - S'uSkommunizieren mündlich strukturiert - S'uSdokumentieren den Ablauf und die Ergebnisse der Sortierverfahren - S'uSnutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zur kooperativen Arbeit - S'uSkooperieren in Gruppenarbeit bei der Bearbeitung von Aufgaben - S'uSnutzen Plakate um die Funktionsweise der Sortieralgorithmen in Gruppen zu visualisieren - S'uSinterpretieren die Ergebnisdaten 	Ej, Sh, St
Automatentheorie und formale Sprachen	<p>Lernen im Kontext: Getränkeautomaten, Computersimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'uS analysieren Automaten und modellieren sie zustandsorientiert - S'uSinterpretieren einfache Zustandsdiagramme - S'uS erläutern den Zusammenhang zwischen Automaten und Sprachen - S'uSlernen die objektorientierte Analyse (OOA) von Anwendungssituation 	Ej, Sh, St
Projektarbeit/ Freiarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen 	Ej, Sh, St

	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS ordnen Sachverhalte hierarchisch an - S'uS erstellen netzartige Strukturen - S'uS kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung der informatischen Probleme (die Themenvorschläge sowie die Wahl des Projekts werden von den S'uS selbstständig durchgeführt) - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zur kooperativen Arbeit - S'uS verwenden elektronische Plattformen (Schulserver, Internetplattform) zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung des Projekts - S'uS dokumentieren Ablauf und Ergebnisse des Projektarbeit - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts (Evaluation) 	
--	---	--

Kompetenzen nach der Jgst. 12 (G8) bzw. Jgst. 13 (G9) → Q2

Lerninhalte	Kompetenzen	Material
Kryptographie (Cäsar-, Vigenere und RSA-Verschlüsselung)	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS überprüfen die Eigenschaften von Algorithmen - S'uS implementieren und beurteilen verschiedene Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsverfahren - S'uS erkennen die Unsicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren - S'uS erkennen, dass digitale Daten leicht manipulierbar sind - S'uS stellen Sachverhalte unter Benutzung der Fachsprache schriftlich und mündlich sachgerecht dar 	Ej, Sh, St
Relationale Datenbanken	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS stellen die algorithmischen Grundbausteine formal dar - S'uS modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben - S'uS geben Problemlösungen in einer Abfragesprache (SQL) wieder - S'uS interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie produktiv - S'uS entwerfen, implementieren und beurteilen Algorithmen 	
In der Jgst. 12/13 werden zudem die Themenkomplexe der Jgst. 11 fortgeführt und ggf. vertieft	Themenbezogene Kompetenzen (vgl. Ausführungen zu den einzelnen Themenkomplexen)	Ej, Sh, St

<p><u>Mögliche Unterrichtsreihen:</u> Reihe A: Datenstrukturen (Schlangen, Listen, Stapel und binäre Bäume)</p> <p>Reihe B: Datenbanken (Relationenmodelle, Tabellenschemata, Normalformen)</p> <p>Reihe C: Kryptographie (Datendarstellung, Codierung und Verschlüsselung)</p> <p>Reihe D: Endliche Automaten</p>		
<p>Projektarbeit/ Freiarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'uS planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen - S'uS ordnen Sachverhalte hierarchisch an - S'uS erstellen netzartige Strukturen - S'uS kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung der informatischen Probleme (die Themenvorschläge sowie die Wahl des Projekts werden von den S'uS selbstständig durchgeführt) - S'uS nutzen sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Informationen und zur kooperativen Arbeit - S'uS verwenden elektronische Plattformen (Schulserver, Internetplattform) zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung des Projekts - S'uS dokumentieren Ablauf und Ergebnisse der Projektarbeit - S'uS reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts (Evaluation) 	<p>Ej, Sh, St</p>
<p>Themenbezogene Wiederholungsphase (Abiturvorbereitung)</p>	<p>Themenbezogene Kompetenzen (vgl. Ausführungen zu den einzelnen Themenkomplexen)</p>	<p>Ej, Sh, St</p>

Ausblick

Die Fachschaft Informatik setzt sich in den Jahren 2010 – 2012 folgende drei Schwerpunktziele:

Anbindung an die Berufswelt: Kooperation mit Hausmann & Wynen

Bereits drei Jahrgänge von Schülerinnen und Schülern des OHG hatten die Gelegenheit, im Rahmen des Informatikunterrichts der Oberstufe während des unterrichtsbegleitenden Praktikums bei der in Monheim ansässigen IT-Firma *Hausmann & Wynen* praxisorientierte Einblicke in die objektorientierte Programmiersprache JAVA zu bekommen. Im Sinne einer Rückbindung der Unterrichtsinhalte an die Arbeitswelt soll diese mittlerweile bewährte Kooperation mit *Hausmann & Wynen* fortgeführt und ausgebaut werden.

Fächerübergreifende Perspektiven durch die Arbeit mit LEGO-Mindstorms-Robotern

Die Fachschaft Informatik plant, die LEGO-Mindstorms-Roboter zukünftig noch intensiver zum Einsatz kommen zu lassen. Für Mai 2011 ist in Kooperation mit dem Physik-Technik Kurs eine Teilnahme am internationalen Roboter-Wettbewerb des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW geplant.

Ferner soll für unsere Schülerinnen und Schüler in Zukunft im Rahmen eines Projektkurses die Möglichkeit bestehen, die Steuerung dieser Roboter mit einer objektorientierten Programmiersprache zu erlernen und somit die erworbenen Kenntnisse der Programmierung in großem Umfang praktisch umzusetzen.

Durch die intensivere Nutzung der Roboter werden zudem fächerübergreifende Bezüge zum Fach Physik-Technik ausgebaut.

Mädchenförderung

Nach wie vor ist die Zahl der Schülerinnen im Fach Informatik in der Oberstufe eher gering. Mithilfe neuer Perspektiven hinsichtlich der Unterrichtsinhalte und -gestaltung soll es in Zukunft gelingen, mehr Schülerinnen für die Informatik zu begeistern. Hierbei gilt es insbesondere Themengebiete zu erarbeiten, die den inhaltlichen Anforderungen des Informatikunterrichts entsprechen und zugleich individuelle Interessen der Schülerinnen befriedigen; bei der HTML-Programmierung sowie beim Arbeiten auf Grafik-Ebene mit LOGO, Python oder Java zeigen viele Schülerinnen großes Engagement.

Vorschläge der Schülerinnen, die über den Lehrplan hinaus gehen, jedoch Bezüge zu relevanten Inhalten enthalten, können als kurzen Exkurs behandelt werden (z.B. aktuelle Grafik- oder Website-Werkzeuge).

Die Teilnahme an dem Roboter-Wettbewerb des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW soll um die Teilnahme einer *Robot-Performance Gruppe* (ein reines Mädchen-Programmierteam) erweitert werden.

Die Teilnahme an Aktionstagen, an denen speziell Mädchen und Frauen motiviert werden sollen, technische und naturwissenschaftliche Berufe zu ergreifen (z.B. *Girls' Day* oder *Schnupper-Uni-Tag*) soll auch in Absprache mit anderen Kursen möglichst allen Schülerinnen der Sek II ermöglicht werden.