

Schuleigener Lehrplan Informatik (Sekundarstufe II)

Die Inhalte des schulinternen Lehrplans Informatik (SII) orientieren sich bezüglich der Schwerpunktsetzung an den Vorgaben des Lehrplans Informatik und an den jährlich neu veröffentlichten Vorgaben für das Zentralabitur NRW.

Die Fachkonferenz hat sich auf den im Lehrplan beschriebenen *objektorientierten Ansatz* festgelegt. Durchgängiges Programmierparadigma ist der objektorientierte Ansatz in der Variante Java, der auch in den jeweiligen Vorgaben für das Zentralabitur vorgesehen ist. Insbesondere in der Einführungsphase orientieren wir uns sehr stark an dem objektorientierten *Stifte & Mäuse*-Konzept.

Ein spezielles Unterrichtswerk ist nicht eingeführt; entsprechendes Informationsmaterial für die Schülerinnen und Schüler wird von uns erstellt und laufend den Anforderungen angepasst.

Einführungsphase (Eph)

In der Einführungsphase werden in einem vollständigen Überblick die Grundbegriffe der objektorientierten Programmierung vorgestellt. Die objektorientierte Methode, das projektorientierte Arbeiten sowie erste Aspekte der theoretischen Informatik werden behandelt. Dies geschieht im Wesentlichen unter Nutzung der vorgegebenen Klassen der *Stifte & Mäuse*-Klassenbibliothek. Erste Erweiterungen der Bibliothek durch entsprechend ausgearbeitete und dokumentierte Klassen gehören allerdings unbedingt zu den thematischen Inhalten in der Einführungsphase.

Insbesondere zu Beginn des Unterrichts müssen die Schülerinnen und Schüler darüber hinaus die im Unterricht zur Verfügung stehende Programmierumgebung und die wesentlichen Strukturen der Programmiersprache kennenlernen. Die dazugehörigen Projekte lehnen sich stark an die auf dem *learn-line*-Server veröffentlichten Vorschläge zur unterrichtlichen Umsetzung der objektorientierten Methode an.

Tabellarische Übersicht Eph:

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder
Objektorientiertes Modellieren und Implementieren von kontextbezogenen Anwendungen	<ul style="list-style-type: none">• Objekt, Klasse, Attribut, Methode, Geheimnisprinzip; Interaktion zwischen Objekten• Verwendung von Bibliotheken• Dokumentation• Objektorientierte Analyse unter Verwendung von UML-Diagrammen• Klassendiagramme, Entwicklung eigener Klassen, Beziehungen zwischen Klassen, Vererbungsmechanismen, Kennt- und Ist-Beziehung• Abstrakte Klassen, Polymorphie• Klassendiagramme
Kontrollstrukturen, Rekursionen, Datenstrukturen	<ul style="list-style-type: none">• Einführung von Schleifen und Verzweigungen• Anwendung der Rekursion an ausgewählten Beispielen (Grafik)• Datenstruktur <i>array</i>

Qualifizierungsphase 1 (Q1)

In der Qualifikationsphase I stehen neben der Vertiefung der elementaren Konzepte der Einführungsphase (im Sinne einer spiralförmigen Vertiefung der Lerninhalte, vgl. RL) zunächst lineare Strukturen und Baumstrukturen im Vordergrund. Basis – auch für eine durch die Vorgaben für das Zentralabitur NRW festgelegte mögliche Prüfung – bilden hier einfach und doppelt verkettete Listen, Schlangen und Stapel, deren Einführung jeweils mit einer Diskussion der Vor- bzw. Nachteile der jeweiligen Struktur verbunden wird. Diese dem Bereich des Analysierens und Bewertens zuzuordnende Vorgehensweise findet auch im Bereich der Sortieralgorithmen Verwendung, bei dem ein Schwerpunkt nicht nur auf der Erstellung und Anwendung elementarer (BubbleSort, SelectionSort, InsertionSort) Sortieralgorithmen sondern auch auf der Analyse ihres Laufzeitverhaltens gelegt wird.

Im Rahmen der Client-Programmierung spielt besonders das POP3-Protokoll für Email-Clients eine herausragende Rolle; im Projekt Client-Server-Programmierung werden dann eigene Server und auch nebenläufige Clients entwickelt.

Thematisch schließt sich im Zusammenhang mit Sicherheit im Netz das Thema Kryptologie an. Die Arbeit ist geprägt von Projektarbeiten, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, bisher erarbeiteten Stoff selbständig in größeren Zusammenhängen einzusetzen und so produktionsorientiert zu vertiefen. Selbständiges, kooperatives Lernen mit einer obligatorischen Präsentationsphase steht hier im Vordergrund.

Tabellarische Übersicht Q1:

Fachlicher Kontext	Inhaltsfelder
Dynamische Datenstrukturen	<ul style="list-style-type: none">• Lineare Strukturen mit den Akzenten<ul style="list-style-type: none">○ Verkettung, Stapel, Schlange (Anwendung und Implementation der Standardoperationen)○ Lineare Liste mit Anwendung der Standardoperationen○ Such- und Sortieralgorithmen für Felder und Listen (Bubble-, Selection-, Insertion-Sort)• Baumstrukturen mit den Akzenten<ul style="list-style-type: none">○ Binärbaum mit Standardoperationen und Traversierungsalgorithmen○ Binärer Suchbaum mit Standardoperationen und Traversierungsalgorithmen
Modellieren und Implementieren kontextbezogener Problemstellungen als Netzwerk-anwendungen	<ul style="list-style-type: none">• Schichtenmodell• Netzwerkprotokolle, TCP/IP-Referenzmodell• Client-Anwendungen• Client-Server-Anwendungen• Kryptografie<ul style="list-style-type: none">○ Symmetrische Verschlüsselungsverfahren (Caesar, Vigenère)○ Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren (RSA)○ Schlüsselaustausch (Diffie-Hellmann)

Qualifizierungsphase 2 (Q2)

Gemäß den Richtlinien muss in der Qualifizierungsphase wenigstens ein andersartiges neues Schwerpunktthema aufgegriffen werden, das nicht mehr als Fortsetzung des in der Einführungsphase favorisierten Paradigmas angelegt ist. Wir greifen deshalb das Thema Datenbanken auf, das auch in den aktuellen Vorgaben für das Zentralabitur vorgesehen ist und sich wegen der Verwendung von SQL für einen Paradigmenwechsel anbietet.

Den zweiten Schwerpunkt in der Qualifikationsphase II bilden die technische und die theoretische Informatik. Inhaltlich nähert man sich den Prinzipien der Funktionsweise von Rechnern von zwei verschiedenen Seiten: In der technischen Informatik geht es um den logischen Entwurf von Rechnerarchitektur, in der theoretischen Informatik um Automatentheorie.

Mit dem bei uns verwendeten Werkzeug AtoCC können die Schülerinnen und Schüler abstrakte Automaten verschiedenen Typs konstruieren und anschließend mit beliebigen Eingabewörtern simulieren, Transformationen von einem Automatentypen in einen anderen werden ebenfalls unterstützt. Auch dieses Thema markiert also einen Paradigmenwechsel.

Tabellarische Übersicht Q2:

relationale Datenbanken	<ul style="list-style-type: none">• Modellieren kontextbezogener Problemstellungen als Datenbanken mit dem Entity-Relationship-Modell• Datenbankschemata• Normalisierung: Überführung einer Datenbank in die 1. bis 3. Normalform• Relationenalgebra (Selektion, Projektion, Vereinigung, Differenz, kartesisches Produkt, Umbenennung, Join)• SQL-Abfragen über eine und mehrere verknüpfte Tabellen• Datenschutzaspekte
technische Informatik	<ul style="list-style-type: none">• Speicherelemente (Flip-Flops)• Register, Zähler, Rechenwerk• Prinzip des von - Neumann Rechners
endliche Automaten und reguläre Sprachen	<ul style="list-style-type: none">• Modellieren kontextbezogener Problemstellungen als endliche Automaten• Darstellung von deterministischen endlichen Automaten als Graph und als Tabelle• Akzeptor als spezielle Form des endlichen Automaten• Formale Sprachen: Reguläre Sprachen und ihre Grammatiken

Leistungsbewertung:

1. Kursarbeiten:

Pro Halbjahr werden 2 Kursarbeiten entsprechend den Vorgaben der APO-GOST geschrieben. Grundsätzlich sind solche Klausurstellungen zu wählen, die die erwarteten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler am deutlichsten widerspiegeln. Das heißt, dass der Aufgabenkonstruktion eine große Bedeutung beizumessen ist.

2. Sonstigen Leistungen im Unterricht:

Die Beurteilungen der Leistungen im Bereich der sonstigen Mitarbeit umfassen neben der quantitativen und qualitativen Bewertung der Beteiligung an Unterrichtsgesprächen auch Leistungen in folgenden Bereichen:

- kooperative Leistungen im Rahmen von Partner- und Gruppenarbeiten inkl. der Präsentation von Gruppenergebnissen,
- Vorträge und Kurzreferate: Bewertungskriterien sind u. a. Vortragsweise, Zielgruppenorientierung, angemessene Präsentationsform,
- Programmentwicklung: Bewertungskriterien sind Aufgabenadäquatheit, fachliche Qualität der Darstellung, Vollständigkeit, formale Gestaltung, Leistung des Einzelnen in der Gruppe,
- Reproduktion im Unterricht erworbener Kenntnisse; Anwendung in neuen Kontexten
- besondere Beiträge in Gruppen- und Unterrichtsgesprächen bei der Erarbeitung von Lösungen,
- aktive Mitarbeit an Gruppentätigkeiten im Rahmen von Rechnerarbeit,
- Unterstützung anderer Kursteilnehmer/Gruppen in Phasen der Rechnerarbeit,
- individuelle Leistungen im Rahmen von Rechnerarbeit,
- eigenständige erweiternde und vertiefende Themenzusammenfassungen,
- gelegentliche schriftliche Leistungsüberprüfungen.