

## Schulinterner Lehrplan – Informatik – Stand 16.02.2015

Die nachfolgende Übersicht soll insbesondere den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf und die Progression im Oberstufenunterricht zeigen. Sie ist dabei zum Zwecke der Übersichtlichkeit eher grob gehalten. Für die vollständige Übersicht der geforderten Kompetenzen muss der Kernlehrplan Informatik (Heft 4725) des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen herangezogen werden.

Inhaltsfeld (und jeweilige Schwerpunkte)	Beschreibung
<b>Einführungsphase</b>	
<b>Inhaltsfeld: 5 – Informatik, Mensch und Gesellschaft</b>  <u>Schwerpunkte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von Informatiksystemen</li> <li>- Wirkungen der Automatisierung</li> <li>- Geschichte der automatischen Datenverarbeitung</li> </ul>	<p>Die SuS werden zuerst an den PC als Arbeitsgerät herangeführt, erhalten dabei einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Informatik, sowohl im Bereich Hard- als auch Software. Hierbei werden auch die Konsequenzen fortschreitender Automatisierung im Zusammenhang mit ihrer Nutzung kritisch beleuchtet. Zudem werden Begrifflichkeiten wie Datenschutz angegangen und auch in ihrer historischen Dimension (z.B. Volkszählung 1987 verglichen mit aktuellen sozialen Netzwerken).</p>
<b>Inhaltsfeld: 4 – Informatiksysteme</b>  <u>Schwerpunkte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisierung</li> <li>- Einzelrechner</li> <li>- Dateisystem</li> <li>- Internet</li> </ul>	<p>Nach dem ersten Überblick über die Entwicklung im Bereich der Informatik beschäftigen sich die SuS mit den theoretischen Grundlagen der Informatik, wie dem strukturellen Aufbau eines Rechners nach dem von-Neumann-Prinzip, dem Binärsystem, einem Dateisystem und sollen im allgemeinen Umgang mit dem Rechner und dem Internet – insbesondere vor dem Hintergrund der Inhalte aus Inhaltsfeld 5 – geschult werden.</p>
<b>Inhaltsfeld: 1 – Daten und ihre Strukturierung</b>  <u>Schwerpunkte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte und Klassen</li> </ul>	<p>Die SuS werden in das Konzept der Objektorientierung eingeführt, indem sie sich zuerst eher spielerisch dem Thema nähern. Sie lernen die Unterscheidung zwischen Objekten und Klassen und können diese in standardisierten Formen darstellen.</p>
<b>Inhaltsfeld: 3 – Syntax und Semantik einer Programmiersprache</b>  <u>Schwerpunkte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> </ul>	<p>Die SuS werden langsam an die Programmiersprache Java herangeführt. Zur Vereinfachung wird die didaktische Software Greenfoot eingesetzt. Die SuS lernen gleichzeitig mit den ersten Grundlagen der Syntax und Semantik von Java auch den Umgang mit der Programmierumgebung. Sie lernen einfache Befehle zu schreiben und zu lesen, sowie Fehlermeldungen zu verstehen und Korrekturen fehlerhaften Quellcodes vorzunehmen.</p>

<p><b>Inhaltsfeld: 2 – Algorithmen</b></p> <p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen</li> <li>- Algorithmen zum Suchen und Sortieren</li> </ul>	<p>Die SuS nutzen ihre Kenntnisse aus <b>Inhaltsfeld 3 und 1</b> um erste umfangreichere Algorithmen zu schreiben oder zu analysieren. Dazu gehört auch die genormte Darstellung von Programmabläufen, sowie die schrittweise Korrektur. Abschließend werden Such- und Sortieralgorithmen als Übungsmaterial genutzt.</p>
<b>Qualifikationsphase I</b>	
<p><b>Inhaltsfeld: 1 – Daten und ihre Strukturierung</b></p> <p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte und Klassen</li> </ul>	<p>Die SuS lernen zuerst den Aufbau und den Nutzen linearer Datenstrukturen wie Arrays oder Stapel kennen und stellen diese grafisch dar. In der Progression werden diese Datenstrukturen durch Schlangen und linearen Listen erweitert. Anhand nicht-linearer Datenstrukturen werden die Vorteile rekursiver Ansätze deutlich gemacht. Anhand der Analyse von Problemstellungen ermitteln die SuS Objekte samt ihren Eigenschaften und Operationen und modellieren Klassen unter Verwendung der Vererbung, Sichtbarkeit und Polymorphie.</p>
<p><b>Inhaltsfeld: 2 – Algorithmen</b></p> <p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</li> <li>- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li> </ul>	<p>Die SuS setzen die aus dem <b>Inhaltsfeld 1</b> erworbenen Kenntnisse in die Programmiersprache Java innerhalb der Lernumgebung Eclipse um. Hierbei entwickeln die SuS iterative und rekursive Algorithmen zuerst umgangssprachlich, dann grafisch in Struktogrammen und schließlich in der Programmiersprache. Zu den aus dem <b>Inhaltsfeld 1</b> bekannten linearen und nicht-linearen Datenstrukturen lernen die SuS verschiedene Such- und Sortierverfahren kennen und beurteilen diese bzgl. ihrer Effizienz und Umsetzbarkeit.</p> <p><u>Im Leistungskurs zusätzlich:</u> Zusätzlich zu den Inhalten des Grundkurses werden im Leistungskurs die Operationen der Datenstrukturen Stack und BinarySearchTree implementiert.</p>

## Qualifikationsphase II

### Inhaltsfeld: 3 – Formale Sprachen und Automaten

#### Schwerpunkte:

- Endliche Automaten
- Grammatiken regulärer Sprachen
- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen

Die SuS analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten bezogen auf ihr Verhalten bezüglich bestimmter Eingaben. Hierfür werden die Schüler mit konkreten Automaten aus ihrer Lebenswelt konfrontiert und es wird versucht diese in entsprechender Form darzustellen. Dies geschieht mit Hilfe von 5-Tupeln, Zustandsübergangsdiagrammen und anderen Formen systematischer Darstellungsformen. Weiterhin analysieren und erläutern die SuS Grammatiken regulärer Sprachen und beschreiben die Zusammenhänge zwischen Automaten und Grammatiken. Im weiteren Verlauf werden zudem die Grenzen der behandelten Automaten und Grammatiken thematisiert.

#### Im Leistungskurs zusätzlich:

Über die Inhalte des Grundkurses hinaus müssen die SuS neben den endlichen Automaten auch Kellerautomaten analysieren und erläutern können. Weiterhin werden Scanner, Parser und Interpreter zu vorgegebenen regulären Sprachen entwickelt.

### Inhaltsfeld: 2 – Daten und ihre Strukturierung

#### Schwerpunkte:

- Datenbanken

Die Schüler werden über ihre Lebenswelt (den täglichen Umgang mit Foren und vergleichbaren Webseiten oder Applikationen) an das Thema Datenbanken herangeführt. Es werden Szenarien genutzt um die verschiedenen Schritte der Anwendungsentwicklung mit Datenbanken zu analysieren und zu erlernen. Hierbei wird der Weg über die schrittweise Abstraktion von der Wirklichkeit zum Modell gewählt. So nutzen die SuS das Entity-Relationship-Diagramm, erstellen eigenständig Relationenschemata, überführen diese in die 1. bis 3. Normalform und setzen dann konkrete Beispiele in SQL (In der Umgebung XAMPP) um. Anschließend wird beispielhaft die Verwendung dieser Datenbanken im Webkontext gezeigt, wobei die SuS einen kurzen Exkurs in die Beschreibungssprache HTML und die Skriptsprache PHP vollziehen. Daraus ergibt sich zudem eine Überschneidung mit **Inhaltsfeld 3** und **Inhaltsfeld 4**.

<p><b>Inhaltsfeld: 4 – Informatiksysteme</b></p> <p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzelrechner und Rechnernetzwerke</li> <li>- Nutzung von Informatiksystemen</li> <li>- Sicherheit</li> </ul>	<p>Die SuS analysieren die – bereits lange Zeit von ihnen genutzten – Informatiksysteme eingehend und nutzen dabei weitergehende Funktionen von Dateisystemen – werden aber auch auf theoretischer Ebene erneut an das Thema herangeführt (Von-Neumann). Im Rahmen der zunehmenden Vernetzung von Informatiksystemen beschreiben und erläutern die SuS Netzwerktopologien, Client-Server-Systeme und das Schichtenmodell. Hierfür wird als didaktisches Hilfsmittel zum besseren Verständnis die didaktische Software FILIUS eingesetzt, die den virtuellen Aufbau von Rechnernetzen, die Ausführung von Software und die Analyse von Netzwerkkommunikation ermöglicht.</p> <p>Im weiteren Verlauf wird erneut der Bereich Sicherheit thematisiert, für den die SuS insbesondere im Bereich der Netzwerkkommunikation sensibilisiert werden sollen. Hierfür werden symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren analysiert, erläutert und eingesetzt – sowohl aus dem historischen Kontext, als auch für aktuelle Kommunikationsszenarien (z.B. RSA).</p> <p><u>Im Leistungskurs zusätzlich:</u> Über die reine Analyse und Simulation von Netzwerkkommunikation hinaus wird im Leistungskurs auch eigene Client-Server-Software implementiert.</p>
<p><b>Inhaltsfeld: 5 – Informatik, Mensch und Gesellschaft</b></p> <p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungen der Automatisierung</li> <li>- Grenzen der Automatisierung</li> </ul>	<p>Die SuS analysieren konkrete Ereignisse auf die Zusammenhänge zwischen Informatiksystemen bzw. der zunehmenden Automatisierung und der Gesellschaft. Hierbei werden biometrische Systeme, Big-Data und andere Bereiche angesprochen und es wird insbesondere auch auf die anderen Themenbereiche der Qualifikationsphase zurückgegriffen. Abschließend sollen die SuS die Grenzen der Automatisierung beurteilen, sowohl aus technischer, als auch aus ethischer Sicht.</p>

### Möglichkeiten zur Projektarbeit:

Das Fach Informatik bietet an vielen Stellen die Möglichkeit projektartig zu arbeiten. Dies ist insbesondere im Rahmen von Programmierprojekten (zur Übung bzw. Vertiefung von gelernten Inhalten) z.B. in der Einführungsphase im Inhaltsfeld 1, sowie in der Qualifikationsphase übergreifend für Inhaltsfeld 1 und 2 vorgesehen. Die jeweiligen Aufgabenstellungen für die Projekte ergeben sich dabei aus den genutzten Szenarien im Unterricht.