

# **Schulinterner Lehrplan Informatik**

## **Sekundarstufe I**

### **Gymnasium Thomaeum**

**Stand November 2017**



**Anne zur Niden**

**Gymnasium Thomaeum**

**zur Niden@thomaeum.de**

## **Was ist Informatik?**

*Informatik – das ist die Faszination, sich die Welt der Information und des symbolisierten Wissens zu erschließen und dienstbar zu machen. Informatik schafft neue Zugänge, neue Denkmodelle und zahllose automatisierte Helfer und Dienste. Informatik ermöglicht multimediale Kommunikation überall, zu jeder Zeit und sofort. Informatik überwacht, steuert und vernetzt Prozesse. [...]*

*Als Menschen nehmen wir die Veränderung unseres Lebens durch Informatiksysteme, durch den Computer, das Internet, die ständige Laptop-Netz-Verbindung, das Mobiltelefon und die hunderte eingebetteter Systeme in täglich benutzten Gebrauchsgegenständen nicht so rauschhaft schnell wahr, wie sie eigentlich ist. Schon jetzt erlauben es mobil vernetzte Geräte, sich überall und rund um die Uhr zu informieren, zu kommunizieren und zu arbeiten. Allein dies eröffnet völlig neue Perspektiven im privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Leben, die es auszuloten und vorzubereiten gilt.*

*Die Veränderungen sind nachhaltig. Wir lernen, lehren und arbeiten anders. Zunehmend werden wir uns Meta-Wissen statt reine Sachinhalte aneignen. Die Wissenschaften werden neue Erkenntnisse mehr und mehr unter Nutzung der Informatik gewinnen. Mit der nächsten Welle von Informatikanwendungen werden wir in eine Welt der Sensoren eintreten, in der Information ständig erfasst wird und präsent ist.<sup>1</sup>*

Der Informatikunterricht am Gymnasium Thomaeum soll den Schülerinnen und Schülern<sup>2</sup> die Möglichkeit eröffnen, sich kritisch und kompetent mit Informatiksystemen auseinanderzusetzen und diese gezielt und effizient einsetzen zu können. Dazu gehört nicht nur die reine Einübung der Anwendung, sondern der Erwerb eines tiefgreifendes Verständnisses für die digitalisierte Welt.

---

<sup>1</sup> Vgl: Was ist Informatik – Ein Positionspapier der GI

<sup>2</sup> Zur besseren Lesbarkeit wird im folgenden nur von Schülern anstatt von Schülerinnen und Schülern gesprochen. Diese Verkürzung stellt keine Wertung dar sondern dient nur dem Textfluss.

## **Allgemeine Vorbemerkungen**

Der Informatikunterricht am Gymnasium Thomaeum in der Differenzierung (Klassen 8 und 9) findet dreistündig statt. Bei der Erstellung des Stundenplans sollte darauf geachtet werden, dass eine Einzel- und eine Doppelstunde erteilt wird. Der Fachraum Informatik verfügt über 12 Schülerarbeitsplätze, es können also höchstens 24 Schüler am Kurs teilnehmen. Im Raum ist auch ein Plenum aufgebaut, so dass theoretische Inhalte in verschiedenen Sozialformen erarbeitet werden können.

Der Besuch der Informatikkurses in der SekI ist NICHT obligatorisch für die Belegung eines Informatikkurses in der SekII. Die hier erarbeiteten Themen bilden keine Grundlage für die Oberstufe, dennoch ist natürlich ein routinierter Umgang mit dem Computer als Werkzeug hilfreich beim Lernen im Informatikunterricht.

Im Vordergrund der unterrichtlichen Gestaltung stehen die Kompetenzen und Standards der GI (Gesellschaft für Informatik), so dass die Schüler in Anlehnung an den gültigen Lehrplan die Sichtweise des Konstrukteurs, des Entwicklers sowie des Betroffenen einnehmen und kennen lernen können.

In den zwei Schuljahren kann jeweils eine Kursarbeit durch eine andere Form der Leistungsüberprüfung (Facharbeit, Projektarbeit) ersetzt werden. Die Kriterien der Leistungsbewertung (Bewertung von Klassenarbeiten, Bewertung der Mitarbeit im Unterricht etc.) orientieren sich an den Standards und Kompetenzen der GI sowie an den Beschreibungen und Vorgaben der Richtlinien und des Lehrplans für das Fach Informatik für die gymnasiale Sekundarstufe I und II. Die daraus resultierenden schulinternen Grundsätze zur Leistungsbewertung sind an anderer Stelle spezifiziert.

*Der Lehrplan versteht sich als Richtlinie. Um Neigungen und Stärken der Schüler gerecht zu werden, kann ein Thema vertiefter oder auch oberflächlicher als im Folgenden abgebildet behandelt werden.*

## Ablauf des Informatikunterrichtes in den Stufen 8 und 9

Die vier zur Verfügung stehenden Halbjahre sind thematisch getrennt und dienen dazu, den Schülern die verschiedenen Aspekte von Informatik nahezubringen. Dabei wird darauf geachtet, dass auch in späteren Themenbereichen bereits Erlerntes wieder aufgegriffen wird, um ein tieferes Verständnis zu fördern.

### Halbjahr 1 – Grundlagen der Programmierung



Bildinformationen  
siehe Fußzeile

Verschiedene Programmierumgebungen bieten vielfältige Möglichkeiten, eigene Programmiererfolge schon in den ersten Stunden zu erreichen. Dies gibt den Schülern die Chance, schnell erste Erfahrungen im Programmieren zu machen und motiviert die gestellten Aufgaben anzugehen. Hier werden erste Schritte in der Algorithmik gewagt, Kontrollstrukturen werden systematisch erlernt und eingesetzt.

So werden die Schüler schnell von Anwendern zu Entwicklern von Software und vollziehen so schon in den ersten Stunden einen wertvollen Perspektivwechsel. Durch die so erfahrene Selbstwirksamkeit sind die Schüler motiviert, auch kniffligere Problemstellungen zu bearbeiten und im Team zu lösen. Teamarbeit ist in Softwareentwicklung eine unumgängliche Arbeitsform, so dass der Informatikunterricht die sozialen Kompetenzen der Schüler ganz automatisch fördert.

### Halbjahr 2 – Kryptologie und Datenschutz

Unsere vernetzte Welt ist voll von Notwendigkeit, die eigenen Daten zu schützen. Alle Endgeräte sind vernetzt, alle privaten Daten sind theoretisch öffentlich verfügbar.

Doch wie kam es überhaupt so weit? Wie sind Computer, das Internet, unsere ganze Digitale Welt entstanden? Wer hatte den maßgeblichsten Anteil? All diese Fragen werden zunächst beantwortet, um die Entstehung von Kryptologie und Datenschutz nachzuvollziehen.



Bildinformationen siehe Fußzeile

Das Schützen der eigenen Daten ist ein Grundrecht,

welches jeder für sich selbst durchsetzen muss. Die einfachste Lösung ist, eigene Daten nur verschlüsselt abzulegen. Grundlagen der Verschlüsselung können rätselartig selbst erarbeitet werden. Dabei wird es auch um die Entschlüsselung und das Knacken der Verschlüsselung gehen, um Qualitätskriterien festzulegen.

Die verschlüsselte Kommunikation mithilfe von privaten und öffentlichen Schlüsseln (zum Beispiel bei Whatsapp) wird dann auch Anlass zur Diskussion bieten. Verschiedene moralische und rechtliche Aspekte können hier Beachtung finden.

### Halbjahr 3 – Die Grundlagen der Technik



Bildinformationen siehe Fußzeile

In diesem Themenbereich steht zunächst das Speichern von Daten im Vordergrund. Wie eine Festplatte funktioniert, warum eine komplette Musiksammlung auf eine fingernagelgroße Speicherkarte passt, warum der Computer zum Speichern Strom benötigt; alle diese Themen werden physikalisch erarbeitet. Denn nur ein Verständnis des Werkzeuges kann eine sinnvolle Arbeit mit diesem Werkzeug ermöglichen.

Auch die Funktionalität des Prozessors (logische Schaltungen) wird von Grund auf besprochen. Hier wird wieder ein Rückbezug zur Geschichte und Entwicklung des Computers geschlagen. Durch diese Wiederholung des bereits Erlernten wird eine besondere Vertiefung und ein größeres Verständnis ermöglicht.

### Halbjahr 4 – Bilder und Robotik

In diesem letzten Großen Themenbereich widmen wir uns der Anwendung der gelernten Inhalte. Wir nutzen den Computer als Werkzeug, benutzen noch einmal kryptografische Anteile, um geheime Botschaften in Bildern zu verstecken und lernen, dass man seinen Augen nicht immer trauen darf. An dieser Stelle im Unterricht haben die Schüler ein Verständnis von Informatik erreicht, das eine moralische Auseinandersetzung möglich und fruchtbar macht.

Die Bildmanipulation ist eine sehr motivierende Aufgabe, die gleichzeitig auch eine aufrüttelnde Wirkung hat. Bilder stellen heute nicht mehr automatisch ein Abbild der Wirklichkeit dar. Die Technik der Bildmanipulation sorgt dafür, dass nahezu alle denkbaren Situationen in Fotos dargestellt werden können, die so nie da gewesen sind. Diese Erkenntnis ermöglicht den Schülern eine kritische Auseinandersetzung mit der Medienwelt.

Abschließend werden wir dann einen eigenen Roboter konzipieren und programmieren. Dieses Projekt wird mehrere Wochen dauern und die Schüler werden einen großen Teil der Arbeit eigenverantwortlich erledigen. Die Projektarbeit wird die letzte Klassenarbeit dieses Halbjahres ersetzen. Aufgrund der Ausstattung werden die Schüler in Gruppen von bis zu drei Personen mit dem Lego-Roboter NXT arbeiten und ein eigenes Projekt (von der Ideenfindung bis zur Umsetzung) erarbeiten.



Bildinformationen siehe Fußzeile

## Schulinternes Curriculum - Übersicht

Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Didaktische Hinweise
<i>Klasse 8, Halbjahr 1 - Grundlagen der Programmierung</i>		
<b>Einführung in die Programmiersprache</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schleifen und Verzweigungen</li> <li>• Methoden</li> <li>• Variablenkonzept</li> <li>• einfache Datentypen</li> <li>• Ablaufdiagramme</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS <sup>3</sup> unterscheiden Software aus Anwendersicht ↔ Software aus Entwicklersicht <b>Anwenden</b> SuS übersetzen Algorithmen in Pseudocode bzw. lesen und verstehen bereits vorgegebenen Code <b>Strukturieren</b> <b>Modellieren und Implementieren</b> SuS erkennen Problemstellungen, entwickeln und implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen <b>Begründen und Bewerten</b> SuS reflektieren, hinterfragen und bewerten die vorgegebenen bzw, selbst implementierten Algorithmen <b>Kommunizieren und Kooperieren</b> <b>Präsentieren</b> SuS stellen ihre Lösungen dar und erläutern sie	Die Wahl der Programmiersprache bleibt dem Fachlehrer überlassen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Programmiersprache Java nicht in vollem Umfang verwendet werden kann, um dem Oberstufenunterricht nicht vorzugreifen.

Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Didaktische Hinweise
<i>Klasse 8, Halbjahr 2 - Kryptologie und die Geschichte des Computers</i>		
<b>Geschichte des Computers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelalterliche Rechenmaschinen</li> <li>• Abacus</li> <li>• von-Neumann-Rechner</li> </ul>	<b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS erkennen den Aufbau eines Computersystems, können verschiedene Rechenmaschinen vergleichen <b>Begründen und Bewerten</b> SuS setzen sich mit der Komplexität eines Computersystems auseinander und bewerten seinen Nutzen	
<b>Kryptologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skytale</li> <li>• Cäsar-Verschlüsselung</li> <li>• Vigenère-Verschlüsselung</li> <li>• moderne Verfahren (RSA, etc.)</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS stellen die verschiedenen Verfahren in geeigneter Weise dar <b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS stellen Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Verfahren heraus, dabei wird insbesondere die steigende Komplexität deutlich <b>Begründen und Bewerten</b> SuS werden für die Notwendigkeit von Verschlüsselung sensibilisiert und bewerten ihren Nutzen für die Gesellschaft <b>Kommunizieren und Kooperieren</b> SuS diskutieren über Sicherheit im Netz	An dieser Stelle eignet sich ein Exkurs in den Bereich „Informatik und Gesellschaft“. Die Notwendigkeit von Verschlüsselung und das Recht auf Privatsphäre auch im Internet kann besonders besprochen werden.

Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Didaktische Hinweise
<i>Klasse 9, Halbjahr 1 - Die Grundlagen der Technik</i>		
<b>Im Inneren des Computers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwareanalyse</li> </ul>	<b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS erkennen und benennen die einzelnen Komponenten eines PCs	An dieser Stelle sollte ein Computer, mit dem gearbeitet wird geöffnet und erforscht werden, um den Schülern das tatsächliche Werkzeug nahezubringen.
<b>Physikalische Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• boole'sche Algebra</li> <li>• Codierung von Zahlen</li> <li>• Theorie der Speicherung von Daten</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS stellen die logischen Zusammenhänge der boole'schen Algebra in geeigneter Weise dar <b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS erkennen die Zusammenhänge der Hardware des PCs und der Verarbeitung und Speicherung von Daten SuS wiederholen die Notwendigkeit und die Anwendung von Verschlüsselung <b>Begründen und Bewerten</b> SuS wiederholen die Notwendigkeit und die Anwendung von Verschlüsselung	Hier kann auf die Kryptologie zurückgegriffen werden, um den Schülern eine Möglichkeit der vertieften Auseinandersetzung mit dem Thema zu geben.
<b>Umsetzung im Rechner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taktgeber</li> <li>• RAM</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS stellen die logischen Zusammenhänge der boole'schen Algebra in geeigneter Weise dar <b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS erkennen die Zusammenhänge der Hardware des PCs und der Verarbeitung und Speicherung von Daten	



Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Didaktische Hinweise
<i>Klasse 9, Halbjahr 2 - Bilder und Robotik</i>		
<b>Einführung in Bilder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildformate</li> <li>• Kompressionsverfahren</li> <li>• Verschlüsselung mit Bildern</li> </ul>	<b>Strukturieren und Vernetzen</b> SuS verknüpfen Erkenntnisse über Bildformate und Kompressionsverfahren mit ihrem Wissen über Speicherung von Daten SuS greifen auf ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Kryptologie zurück	Bilder spielen im Alltag der Jugendlichen aufgrund ihrer Smartphones eine große Rolle (snapchat & co), daher kann man hier einen guten Lebensweltbezug herstellen.
<b>Bildmanipulation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in GIMP</li> <li>• Analyse verschiedener Manipulationen</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS stellen verschiedene Situationen mit Bildern dar <b>Anwenden</b> SuS benutzen ein Bildbearbeitungsprogramm zur Umsetzung ihrer Ideen <b>Kommunizieren und Kooperieren</b> SuS arbeiten in Teams und besprechen Ideen und ihre Umsetzung	Ein Exkurs zur Geschichte der Bildmanipulation ist hier unumgänglich, um die propagandistischen Möglichkeiten der Bildmanipulation deutlich zu machen. Dies ermöglicht den SuS eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema.
<b>Lego Mindstorms</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>	<b>Darstellen</b> SuS stellen ihre Projektidee dem Kurs vor <b>Anwenden</b> SuS benutzen eine Programmieroberfläche zum programmieren des Roboters <b>Kommunizieren und Kooperieren</b> SuS arbeiten in Teams und besprechen Ideen und ihre Umsetzung	Aufgrund der Ausstattung muss hier in Kleingruppen bis zu drei SuS gearbeitet werden. Die Projektarbeit zum Abschluss dieser Reihe kann eine Klassenarbeit ersetzen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Einzelleistung in der Gruppe erkennbar bleibt.