



## Entwurf eines schulinternen Curriculums im Fach Informatik für die Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)

Für die Gestaltung des Informatikunterrichts in der Einführungsphase sind für das schulinterne Curriculum des Lise-Meitner-Gymnasiums folgende Bezugsquellen relevant:

- Verordnung über die gymnasiale Oberstufe (VO-GO)<sup>1</sup>
- Kerncurriculum für das Fach Informatik für das Gymnasium – gymnasialer Oberstufe – (herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium)<sup>2</sup>
- Informatikunterricht - angelehnt an die Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik (GI)<sup>3</sup>
- Einheitliche Prüfungsanforderungen Informatik der KMK

### Grundlegende Informationen des Informatikunterrichts der Jahrgangsstufe 11

Informatische Bildung gehört in unserer Gesellschaft zu den Grundbausteinen der Allgemeinbildung. Informatische Bildung wird verstanden als das Ergebnis von Lernprozessen, in denen Grundlagen und Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen erschlossen werden.

Die Schülerinnen und Schüler benötigen in einer Welt, die zunehmend von Informations- und Kommunikationssystemen geprägt ist, informatische Kompetenzen, die weit über reine Anwenderkenntnisse von Computer und Internet hinausgehen. In der aktiven Auseinandersetzung mit informatischen Inhalten erlernen sie typische Denk- und Arbeitsweisen und erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Wirkprinzipien von Informatiksystemen. Dabei verstehen sie, wie man verantwortungsvoll mit Informatiksystemen umgeht und welche Chancen und Risiken sie in sich bergen. Informatiksysteme werden verstanden als spezifische Zusammenstellungen von Hardware, Software und Netzwerkverbindungen zur Lösung von Anwendungsproblemen.

Im Informatikunterricht entwickeln die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten und Problemstellungen. Die Breite der Wissenschaften und ihre Dynamik erfordern für den Informatikunterricht eine Reduktion auf wesentliche Inhalte und ein exemplarisches Vorgehen.

Das Fach Informatik in der Jahrgangsstufe 11 baut dabei auf den Kenntnissen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Computern und Anwendersoftware auf, die sie in den zurückliegenden Schuljahren im Fachunterricht der anderen Fächer und im Rahmen der Medienbildung erlernt haben. Dabei steht aber nicht die Erweiterung der Kenntnisse insbesondere bezüglich der Anwendersoftware im Vordergrund, sondern die Entwicklung von Kompetenzen zur Sicherung von anschlussfähigem Fachwissen als Grundlage zur Problemlösung in gegenwärtigen und zukünftigen Lebenssituationen.

<sup>1</sup> <http://www.schure.de/22410/vo-go.htm>

<sup>2</sup> Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg, Informatik, Hannover 2017

<sup>3</sup> [http://www.sn.schule.de/~istandard/docs/bildungsstandards\\_2008.pdf](http://www.sn.schule.de/~istandard/docs/bildungsstandards_2008.pdf), verabschiedet im Januar 2008



Sowohl hinsichtlich der aktuellen Veränderungen (Informatik in der Jahrgangsstufe 11, neues Kerncurriculum GO), der ständigen Veränderungen in den Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Methodenkompetenz sowie der Entwicklungen im Fach Informatik bedarf der schulinterne Lehrplan einer ständigen Überarbeitung. Dies bezieht sich sowohl auf die eingesetzten Softwareumgebungen als auch auf die unterrichtlichen Umsetzungen, die über den Rahmen der zur Zeit verwendeten Materialien hinaus Möglichkeiten der projektorientierten Vermittlung der Kompetenzen erprobt. Dabei sind Veränderungen insbesondere der Verknüpfungen zwischen den im Folgenden angegebenen Modulen der Lernfelder möglicherweise sinnvoll.

Dem Unterricht in der Einführungsphase kommt eine Brückenfunktion zu, da dieser den Übergang zur Qualifikationsphase herstellt. Schülerinnen und Schüler, die Informatik in der Qualifikationsphase belegen wollen, müssen in der Einführungsphase wenigstens ein Halbjahr lang einen zweistündigen Kurs in Informatik belegen. Der Unterricht ermöglicht diesen Schülerinnen und Schülern, Arbeitsweisen und Arbeitsgebiete des Informatikunterrichts der gymnasialen Oberstufe kennen zu lernen. Dabei sind grundlegende Kompetenzen zu vermitteln, die den Schülerinnen und Schülern eine erfolgreiche Mitarbeit in der Qualifikationsphase ermöglichen.

Grundlage des Unterrichts bildet das seit dem Schuljahr 2018/19 gültige „Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe“. Neben den allgemeinen Zielen des Fachs Informatik und den zu entwickelnden Kompetenzen sind dort im Rahmen von Lernfeldern bestimmte Themenfelder festgelegt. Eine genaue Festlegung der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen und ihre Zuordnung zu den einzelnen Lernfeldern sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

**Auszug aus dem Kerncurriculum Informatik für die gymnasiale Oberstufe<sup>4</sup>:**

„Unterricht und Lernprozesse im Fach Informatik basieren auf dem Zusammenspiel von prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen. Die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche geben an, über welches fachliche Wissen die Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Gebieten der Informatik verfügen sollen. Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche beziehen sich auf Verfahren und Arbeitsweisen, die typisch und wichtig für die Informatik sind. Diese Verfahren werden im Umgang mit den informatischen Inhalten erworben und sind daher eng mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen verzahnt.“

Die erwarteten Kompetenzen lassen sich den folgenden Kompetenzbereichen zuordnen:

prozessbezogene Kompetenzbereiche:	inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:
PK1 Strukturieren und Modellieren	IK1 Daten und ihre Strukturierung
PK2 Algorithmisieren und Implementieren	IK2 Operationen auf Daten und Algorithmen
PK3 Kooperieren und Kommunizieren	IK3 Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle
PK4 Kreatives Schaffen und Problemlösen	IK4 Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme

<sup>4</sup> Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg, Informatik, Hannover 2017, Seite 7



**Kompetenzen:** Den jeweiligen Kompetenzbereichen sind dabei folgende Kompetenzen zugeordnet:

prozessbezogene Kompetenzbereiche	
<b>PK1</b> Strukturieren und Modellieren	<b>PK2</b> Algorithmisieren und Implementieren
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe.	(1) entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar.
(2) zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme.	(2) setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.
(3) <i>verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung.</i>	(3) <i>analysieren, erläutern und vergleichen Problemlösungen und deren Implementierung.</i>
(4) <i>analysieren und beurteilen Modelle nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien.</i>	(4) <i>reflektieren ihr Vorgehen bei der Problemlösung und Implementierung.</i>
(5) <i>entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar.</i>	
<b>PK3</b> Kooperieren und Kommunizieren	<b>PK4</b> Kreatives Schaffen und Problemlösen
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) <i>kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.</i>	(1) <i>erweitern gegebene Programme, Algorithmen und Modelle um eigene zusätzliche Funktionalitäten.</i>
(2) dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen.	(2) <i>finden und erläutern Problemstellungen, die mit Hilfe informatischer Kompetenzen gelöst werden können.</i>
(3) begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.	(3) <i>geben unterschiedliche Lösungswege für ein selbst gestelltes oder gegebenes Problem an und entscheiden sich begründet für einen Weg.</i>
(4) <i>organisieren, dokumentieren und reflektieren die gemeinsame Arbeit im Team.</i>	(4) <i>erfinden Produkte oder Verfahren, indem sie informatische Konzepte, Strategien und Methoden in eigenständigen Wegen kombinieren.</i>

inhaltsbezogene Kompetenzbereiche	
<b>IK1</b> Daten und ihre Strukturierung	<b>IK2</b> Operationen auf Daten und Algorithmen
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung	(1) verwenden die algorithmischen Grundbausteine bei der Entwicklung eines Algorithmus.
(2) verwenden Prinzipien eines Variablenkonzepts.	(2) verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen.
(3) <i>organisieren Daten mithilfe geeigneter Datenstrukturen.</i>	(3) entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierungen.
(4) <i>speichern und verarbeiten Daten unter Verwendung des objektorientierten Modells.</i>	(4) <i>verwenden eine Abfragesprache zum Filtern von Informationen.</i>
(5) <i>strukturieren Daten mithilfe des relationalen Modells.</i>	
<b>IK3</b> Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle	<b>IK4</b> Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) <i>erläutern die Funktionsweise von Informatiksystemen mithilfe von Maschinenmodellen.</i>	(1) <i>reflektieren die Chancen und Risiken des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft und auf das Individuum.</i>
(2) <i>rekonstruieren und entwerfen Teile von Informatiksystemen.</i>	(2) diskutieren wesentliche Aspekte des Datenschutzes.
(3) <i>analysieren und rekonstruieren den Aufbau vernetzter Systeme.</i>	(3) <i>untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.</i>
(4) <i>verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksystemen.</i>	

Kursiv gesetzte Kompetenzen sind nach dem Kerncurriculum *nicht* explizit mit dem Unterricht in der Einführungsphase verknüpft.



## Lernfelder

Die Zusammenführung der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen erfolgt in der Einführungsphase in den beiden Lernfeldern Algorithmen und Datenstrukturen und Informationen und Daten. Die Lernfelder sind jeweils tabellarisch in Module unterteilt. Dabei stellen die Lernfelder und Module keine abgeschlossenen Unterrichtseinheiten dar, sondern sind miteinander zu verzahnen. Für die Unterrichtsinhalte sind geeignete Kontexte so zu wählen, dass aktuelle und lebensweltnahe Bezüge für die Schülerinnen und Schüler hergestellt werden.

Jg. 11		Lernfeld: Algorithmen und Datenstrukturen	
Grundlagen der Algorithmik	Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Methodische Hinweise / Materialien</b>	<b>Kompetenzen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als Grundbausteine eines Algorithmus.</li> <li>- entwerfen und implementieren Algorithmen unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen.</li> <li>- stellen Algorithmen in standardisierter Form dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modrow: Informatik mit BYOB/Snap!: <a href="http://www.uni-goettingen.de/de/informatikmit-byob/423680.html">http://www.uni-goettingen.de/de/informatikmit-byob/423680.html</a></li> <li>- Turtle-Grafik</li> <li>- Struktogramme aus Code und umgekehrt</li> </ul>	PK1.1, PK1.2, PK2.1, PK2.2, PK3.2  IK1.2, IK2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern das Prinzip der Speicherung von Werten in Variablen.</li> <li>- verwenden Variablen und Wertzuweisungen in Algorithmen.</li> <li>- stellen die Belegung von Variablen bei der Ausführung eines Algorithmus in Form einer Tracetabelle dar.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- verwenden und erstellen Operationen zur strukturierten Implementierung von Algorithmen.</li> </ul>			
statische und dynamische Datenstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung elementarer Zeichenkettenoperationen.</li> </ul>	s.o.	PK1.2, PK2.2  IK2.2



Jg. 11 Lernfeld: Kryptologie, Datenschutz und Codierung & Übertragung von Daten			
	Die Schülerinnen und Schüler ...	Methodische Hinweise / Materialien	Kompetenzen
<b>Kryptologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben das Prinzip der Transposition und der Substitution zur Verschlüsselung von Daten.</li> <li>- implementieren monoalphabetische Verfahren, u. a. Caesar–Verfahren.</li> <li>- erläutern das Prinzip der Häufigkeitsanalyse.</li> <li>- beurteilen die Sicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spioncamp: <a href="http://ddi.uni-wuppertal.de/material/spioncamp.html">http://ddi.uni-wuppertal.de/material/spioncamp.html</a></li> <li>- Cryptool: <a href="https://www.cryptool.org/de/cryptool2">https://www.cryptool.org/de/cryptool2</a></li> </ul>	PK2.2, PK3.3  IK2.3
<b>Datenschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten, wie z. B. informationelle Selbstbestimmung und Datenschutzrichtlinien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: <a href="https://www.bsi-fuer-buerger.de/">https://www.bsi-fuer-buerger.de/</a></li> <li>- EU-Initiative für mehr Sicherheit im Netz <a href="https://www.klicksafe.de/">https://www.klicksafe.de/</a></li> </ul>	PK3.3  IK4.2
<b>Codierung &amp; Übertragung von Daten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben grundlegende Codierungen von Daten, u. a. Dualzahlen, ASCII, RGB–Modell.</li> <li>- beschreiben zentrale Komponenten eines Informatiksystems und deren Zusammenspiel.</li> <li>- beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets.</li> <li>- nennen die zentralen Komponenten des Internets, u. a. Client, Server, Router, DNS und erläutern ihre Funktion.</li> <li>- beschreiben die Kommunikationswege im Internet.</li> <li>- beschreiben Aspekte zur Sicherheit der Kommunikation im Internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Binärcodierung, binäres Addieren, hexadezimale Darstellung und Umwandlung</li> <li>- ASCII-Code</li> <li>- txt-Datei mit HexEditor bearbeiten</li> <li>- Filius-Simulations-Software:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Test von Netzwerken</li> <li>• Vernetzung über einen Switch</li> <li>• Verbinden von Netzwerken über einen Router</li> <li>• Simulation des World Wide Web mit DNS</li> <li>• Email-Verkehr im Netzwerk</li> </ul> </li> </ul>	PK3.3  IK1.1, IK3.1, IK3.3

**Leistungsbewertung, schriftliche Arbeiten und Gewichtung**

Jg. 11	Leistungsbewertung
	<p>Leistungen im Unterricht sind in allen Kompetenzbereichen festzustellen, soweit entsprechende Kompetenzen erworben werden konnten.</p> <p>In schriftlichen Lernkontrollen sind alle drei Anforderungsbereiche „Wiedergeben und beschreiben“, „Anwenden und strukturieren“ sowie „Transferieren und verknüpfen“ zu berücksichtigen.</p> <p>Je Halbjahr wird eine zweistündige Klausur geschrieben, deren Anteil an der Gesamtzensur 40 % beträgt.</p> <p>Zu den mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beiträge zum Unterrichtsgespräch,</li><li>- mündliche Überprüfungen,</li><li>- Unterrichtsdokumentationen,</li><li>- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen,</li><li>- Präsentationen,</li><li>- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung,</li><li>- Projekt- und Langzeitaufgaben,</li><li>- freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe).</li></ul>