



Entwurf eines schulinternen Curriculums im Fach Informatik für Jahrgangsstufe 9 und 10

Für die Gestaltung des Informatikunterrichts in den Jahrgängen 9 und 10 sind für das schulinterne Curriculum des Lise-Meitner-Gymnasiums folgende Bezugsquellen relevant:

- Kerncurriculum für die Schulformen des Sekundarbereichs I – Schuljahrgänge 5-10 für das Fach Informatik – (herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium)¹
- Informatikunterricht - angelehnt an die Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik (GI)²
- Einheitliche Prüfungsanforderungen Informatik der KMK

Grundlegende Informationen des Informatikunterrichts der Jahrgänge 9 und 10

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 den Jahrgängen 9 und 10 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.

¹ Kerncurriculum für die Schulformen des Sekundarbereichs I – Schuljahrgänge 5-10, Informatik, Hannover 2014; <https://cuvo.nibis.de/index.php?p=search&f0=Kerncurriculum+Informatik+Sek+I&>

² Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule - Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, Januar 2008, https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2016/Bildungsstandards_2008.pdf



Sowohl hinsichtlich der aktuellen Veränderungen, 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 den Jahrgängen 9 und 10 kommt eine Brückenfunktion zu, da dieser den Übergang zur Einführungsphase herstellt. Der Unterricht ermöglicht den 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 Einführungsphase ermöglichen.

Grundlage des Unterrichts bildet das seit dem Schuljahr 2014/15 gültige „Kerncurriculum für die Schulformen des Sekundarbereichs I – Schuljahrgänge 5-10 für das Fach Informatik“. 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 beiden Tabellen aufgeführt.

Auszug aus dem Kerncurriculum für die Schulformen des Sekundarbereichs I – Schuljahrgänge 5-10 für das Fach Informatik³:

„Die Zusammenführung der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen erfolgt in den vier Lernfeldern **Daten und ihre Spuren**, **Computerkompetenz**, **algorithmisches Problemlösen** sowie **automatisierte Prozesse**. Die Lernfelder sind in einzelne Module unterteilt, aus denen eine Unterrichtseinheit hervorgehen kann. Die Auswahl der Module sowie die Festlegung der Reihenfolge und des Umfangs muss dabei im schuleigenen Arbeitsplan erfolgen, um die vorliegenden schulischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.“

Die erwarteten Kompetenzen lassen sich den folgenden Kompetenzbereichen zuordnen:

prozessbezogene Kompetenzbereiche:	inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:
PK1 Strukturieren und Modellieren	IK1 Informationen und ihre Darstellung
PK2 Implementieren	IK2 Algorithmen
PK3 Kommunizieren und Darstellen	IK3 Informatiksysteme
PK4 Begründen und Bewerten	IK4 Informatik und Gesellschaft
PK5 Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen	

³ Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg, Informatik, Hannover 2017, Seite 7



Prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen:

prozessbezogene Kompetenzbereiche	
PK1 Strukturieren und Modellieren	PK2 Implementieren
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme.	(1) verwenden bei der Implementierung geeignete Entwicklungsumgebungen.
(2) beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe.	(2) setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um
(3) strukturieren Daten im Kontext einer gegebenen Problemstellung.	(3) reflektieren ihre Vorgehensweise bei der Implementierung.
(4) analysieren und beurteilen ein Modell nach vorgegebenen Kriterien.	(4) untersuchen gegebene Implementierungen.
(5) entwickeln Modelle und stellen diese dar.	
PK3 Kommunizieren und Darstellen	PK4 Begründen und Bewerten
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.	(1) überprüfen, ob ein vorliegendes Verfahren ein Problem löst.
(2) stellen ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe etablierter Diagrammtypen und Darstellungsformen dar.	(2) vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und nennen Vor- und Nachteile.
(3) dokumentieren Ablauf und Ergebnisse ihrer Arbeit.	(3) begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.
(4) präsentieren ihre Ergebnisse mithilfe geeigneter (Software-)Werkzeuge.	(4) bewerten die Bedeutung eines Informatiksystems für das Individuum und die Gesellschaft.
PK5 Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen	
(1) setzen bei der Problemlösung unterstützende Hard- und Softwarewerkzeuge ein	(2) wählen geeignete Werkzeuge unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile zur Problemlösung aus
(3) übertragen ihr grundlegendes Wissen über Informatiksysteme auf die Nutzung ihnen fremder Werkzeuge	(4) wenden für die Recherche, Kommunikation und Kooperation geeignete Werkzeuge an

inhaltsbezogene Kompetenzbereiche	
IK1 Informationen und ihre Darstellung	IK2 Algorithmen
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten.	(1) interpretieren einen gegebenen Algorithmus und führen diesen aus.
(2) wählen geeignete Dateiformate je nach Anwendung, Qualität und Dateigröße.	(2) entwerfen Algorithmen und stellen diese geeignet dar.
(3) organisieren und strukturieren Daten mithilfegeeigneter Werkzeuge.	(3) testen die Korrektheit eines Algorithmus systematisch.
(4) wählen geeignete Darstellungsformen für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung.	
IK3 Informatiksysteme	IK4 Informatik und Gesellschaft
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(1) beschreiben die Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten.	(1) beschreiben die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft.
(2) konstruieren Informatiksysteme.	(2) benennen die Interessen, die bei der Ausgestaltung von Informatiksystemen eine Rolle spielen.
(3) beschreiben die Struktur von vernetzten Systemen.	(3) benennen die Chancen und Risiken vernetzter Systeme.
(4) erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter Informatiksysteme.	(4) erläutern wesentliche Aspekte des Datenschutzes.
	(5) benennen die Grundzüge des Urheberrechts.



Lernfelder

Folgende Lernfelder liegen laut dem Kerncurriculum für die Schulformen des Sekundarbereichs I – Schuljahrgänge 5-10 für das Fach Informatik zugrunde:

- **Daten und ihre Spuren**
- **algorithmisches Problemlösen**
- **Computerkompetenz**
- **automatisierte Prozesse**

Jg. 09		Lernfeld: automatisierte Prozesse und algorithmisches Problemlösen	
automatisierte Prozesse	Die Schülerinnen und Schüler ...	Methodische Hinweise / Materialien	Kompetenzen
	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Automaten als Summe ihrer Zustände und Zustandsübergänge. - erläutern die Verarbeitung einer Eingabe eines durch einen Zustandsgraphen gegebenen Automaten. - simulieren einen gegebenen Automaten mit geeigneter Software. - entwickeln und implementieren ein Automatenmodell in Form eines Zustandsgraphen. - analysieren die Funktionsfähigkeit eines durch einen Zustandsgraphen vorgegebenen Automaten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeug: <ul style="list-style-type: none"> - Calliope https://calliope.cc/ - MakeCode: https://makecode.calliope.cc/#editor • Material: <ul style="list-style-type: none"> - Universität Göttingen https://www.uni-goettingen.de/de/661804.html 	PK1.3, PK1.4, PK1.5, PK2.4, PK3.1, PK3.2, PK4.1 IK3.2, IK3.4
algorithmisches Problemlösen	<ul style="list-style-type: none"> - lesen Sensoren aus und steuern Aktoren an. - implementieren einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente. - benennen Typen von Sensoren, Aktoren und Verarbeitungskomponenten von technischen Geräten und ordnen sie der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe zu. - entwickeln einen Algorithmus zur Steuerung eines einfachen Informatiksystems. 		PK1.2, PK2, PK3.1, PK4.1, PK5.1 IK2, IK3.1, IK3.2
	<ul style="list-style-type: none"> - benennen typische Bestandteile von algorithmischen Abläufen wie z. B. eindeutige Handlungsanweisungen, Wiederholungen, Verzweigungen. - entwickeln einen informellen Algorithmus zu einem gegebenen Problem. - überprüfen einen gegebenen Algorithmus durch systematisches Testen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeug: <ul style="list-style-type: none"> - Scratch 3 https://scratch.mit.edu/ • Material: <ul style="list-style-type: none"> - Universität Göttingen https://www.uni-goettingen.de/de/661804.html 	PK1.1, PK1.2, PK3.3, PK4.1 IK2
	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben einen gegebenen Algorithmus in ihren eigenen Worten. - entwickeln und implementieren einen Algorithmus in einer grafischen Programmiersprache auf experimentelle Weise. - überprüfen, ob eine Implementierung die Problemstellung löst. - stellen einen Algorithmus grafisch dar und führen ihn aus. - benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen und entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen. 		PK1.1, PK1.2, PK2, PK3.1, PK3.2, PK4.1 IK2.1, IK2.2, IK2.3, IK3.2



Jg. 09		Lernfeld: Computerkompetenz und Daten und ihre Spuren	
Computerkompetenz	Die Schülerinnen und Schüler ...	Methodische Hinweise / Materialien	Kompetenzen
	<p>beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip).</p> <p>beschreiben die Hardwarekomponenten eines Computers und ihre Funktionen.</p> <p>erläutern die Funktionsweise von verschiedenen Arten von Ein- und Ausgabegeräten.</p> <p>erläutern verschiedene Kenngrößen einzelner Hardwarekomponenten.</p> <p>erläutern die Bedeutung von Betriebssystem und Anwendungsprogrammen bei Computersystemen.</p>		
Daten und ihre Spuren	<p>benennen verschiedene Arten von Speichermedien und Speicherorten und erläutern die Unterschiede.</p> <p>erläutern Prinzipien der Verwaltung von Dateien.</p> <p>ordnen gängigen Dateiendungen ihre Dateitypen und passende Anwendungen zu.</p> <p>benennen die Unterschiede in Dateigröße und Qualität von verschiedenen Dateiformaten für Bilder, Musik oder Videos.</p> <p>erläutern die Vor- und Nachteile verlustfreier und verlustbehafteter Kompression von Daten.</p>	Methodische Hinweise / Materialien	Kompetenzen
	<p>erläutern die Notwendigkeit Daten in geeigneter Form zu codieren, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können.</p> <p>codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens.</p>		

Hinweis: Office-Programme wie Textverarbeitung und Präsentationssoftware können in jedem Fach integrativ bei der Bearbeitung der fachspezifischen Themen eingesetzt werden. Eine Verwendung im Fach Informatik soll sich immer auf informatische Inhalte beziehen, beispielsweise das Verfassen einer Bedienungsanleitung oder einer Präsentation zu einem selbst erstellten Programm oder das kollaborative Verfassen einer Übersicht über die Hardwarekomponenten eines Rechners. Das entspricht dem Umfang der Module *Textverarbeitung* und *Präsentation* im Lernfeld „Computerkompetenz“.



Jg. 10	Lernfeld: Daten und ihre Spuren und algorithmisches Problemlösen		
Daten und ihre Spuren	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets. - nennen die zentralen Komponenten des Internets, z. B. Client, Server, Router, DNS, und erläutern ihre Funktion. - untersuchen die Lebensdauer und die Verbreitung von Informationen im Internet. - beurteilen die Sicherheit der Kommunikation über das Internet. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - nennen Maßnahmen wie z. B. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung, um sicher in Netzwerken zu kommunizieren und Daten vor Fremdzugriff zu sichern. - beschreiben und kategorisieren Nutzungsmöglichkeiten des Internets. - nennen mögliche Formen des Datenmissbrauchs. - erläutern das Prinzip der Substitution und Transposition als Grundlage der Datenverschlüsselung. - wenden einfache symmetrische Verschlüsselungsverfahren an, z. B. Caesar-Code, Vigenère-Verfahren. - beurteilen die Sicherheit von einfachen Verschlüsselungsverfahren. 	<p>Methodische Hinweise / Materialien</p> <ul style="list-style-type: none"> • viele Aspekte sind unplugged umsetzbar • Material: <ul style="list-style-type: none"> - Universität Göttingen https://www.uni-goettingen.de/de/661804.html 	<p>Kompetenzen</p> <p>PK1.4, PK3.1 PK4.3, PK4.4, PK5.4</p> <hr/> <p>IK3.3, IK4.2, IK4.3</p> <hr/> <p>PK1.2, PK3.1, PK4.3, PK4.4</p> <hr/> <p>IK1.4, IK2.1, IK4.3, IK4.4</p>
algorithmisches Problemlösen	<ul style="list-style-type: none"> - entwickeln und implementieren einen Algorithmus in einer grafischen Programmier-sprache auf experimentelle Weise. - benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen. - verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einfachen Algorithmen. - entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen. - überprüfen, ob eine Implementierung die Problemstellung löst. - beschreiben die Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Gesellschaft. - benennen die Interessen, die bei der Ausgestaltung von Informatiksystemen eine Rolle spielen. - formulieren Bedingungen mithilfe der logischen Verknüpfungen „Und“, „Oder“ und „Nicht“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeug: <ul style="list-style-type: none"> - Scratch 3 https://scratch.mit.edu/ • Material: <ul style="list-style-type: none"> - Universität Göttingen https://www.uni-goettingen.de/de/661804.html - empfohlen wird die Durchführung eines eigenen Projektes – hier kann der Calliope mit MakeCode https://makecode.calliope.cc/#editor oder alternativ ein Robotik- oder ein Arduino-baukasten eingesetzt werden. 	<p>PK1.1, PK1.2, PK3.1, PK3.2, PK3.3, PK4.1</p> <hr/> <p>IK2.1, IK2.2, IK2.3, IK3.2</p>



Jg. 10		Lernfeld: Daten und ihre Spuren	
Daten und ihre Spuren	Die Schülerinnen und Schüler ...	Methodische Hinweise / Materialien	Kompetenzen
	<p>gewinnen Informationen aus den Daten einer Tabellenkalkulation oder Datenbank, z. B. durch Filtern und Sortieren.</p> <p>stellen Daten in Form von Diagrammen grafisch dar (oder: formulieren einfache Suchanfragen an Datenbanken)</p> <p>formulieren einfache Suchanfragen an Datenbanken.</p> <p>formulieren Suchanfragen an Datenbanken über mehrere Tabellen.</p> <p>formulieren Suchanfragen an Datenbanken auch durch Verwendung von Aggregatfunktionen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen sind Interpretationen von Daten • Werkzeug: Tabellenkalkulationssystem (oder Datenbank mit QBE / SQL) • Die Werkzeuge sollten so gewählt werden, dass ohne lange Produktschulung mit den Daten gearbeitet werden kann. • Material: <ul style="list-style-type: none"> - Universität Göttingen https://www.uni-goettingen.de/de/661804.html 	<p>PK1.3, PK2.2 PK3.1, PK3.2, PK4.1, PK4.2, PK5.1</p> <p>IK1.3</p>
	<p>unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten. erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten wie z. B. informationelle Selbstbestimmung, Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) und Datenschutzrichtlinien.</p> <p>codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens.</p> <p>entwerfen eine Codierung zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal.</p> <p>entwerfen ein Protokoll zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal.</p>		<p>PK1.3, PK1.4, PK4.2</p> <p>IK1.1, IK1.4, IK2.1</p>

Hinweis: Die für die beiden Jahrgänge 9 und 10 in **fett** hervorgehobenen Kompetenzen sind verpflichtend und die nicht hervorgehobenen Kompetenzen sind optional.



Leistungsbewertung, schriftliche Arbeiten und Gewichtung

Jg. 09 Jg. 10	Leistungsbewertung
	<p>Leistungen im Unterricht sind in allen Kompetenzbereichen festzustellen. Dabei ist zu bedenken, dass die sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen, von den im Kerncurriculum formulierten erwarteten Kompetenzen nur in Ansätzen erfasst werden.</p> <p>In Lernkontrollen werden überwiegend Kompetenzen überprüft, die im unmittelbar vorangegangenen Unterricht erworben werden konnten. Darüber hinaus sollen jedoch auch Problemstellungen einbezogen werden, die die Verfügbarkeit von Kompetenzen eines langfristig angelegten Kompetenzaufbaus überprüfen. In schriftlichen Lernkontrollen sind alle drei Anforderungsbereiche „Wiedergeben und Beschreiben“, „Anwenden und Strukturieren“ sowie „Transferieren und Verknüpfen“ zu berücksichtigen. Bei schriftlichen Lernkontrollen liegt der Schwerpunkt in der Regel in den Bereichen I und II. Festlegungen zur Anzahl der bewerteten schriftlichen Lernkontrollen trifft die Fachkonferenz auf der Grundlage der Vorgaben des Grundsatzerlasses der betreffenden Schulform in der jeweils gültigen Fassung.</p> <p>Zu benoten sind mündliche, schriftliche, fachpraktische und andere fachspezifische Leistungen. Fachpraktischen Leistungen kommt im Fach Informatik ein besonderer Stellenwert zu. Sie sind bei der Bestimmung einer Gesamzensur angemessen zu berücksichtigen. Die Gewichtung der Teilbereiche wird von der Fachkonferenz vorgenommen.</p> <p>Im Halbjahr wird eine einstündige Klassenarbeit geschrieben, deren Anteil an der Gesamzensur 40 % beträgt.</p> <p>Zu den mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beiträge zum Unterrichtsgespräch, - mündliche Überprüfungen, - Unterrichtsdokumentationen, - Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen, - Präsentationen, - Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung, - Projekt- und Langzeitaufgaben, - freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe).