



Schulcurriculum für das Fach Informatik
in den Jahrgangsstufen 9 und 10
im Wahlpflichtbereich II
des Graf-Engelbert-Gymnasiums

Inhaltsverzeichnis

Themenübersicht nach Quartalen	3
Begründung, Erläuterung und Zusammenhang der Themenplanung	3
Anbindung der Themenauswahl an die Bildungsstandards der GI	5
Zu erwerbende Kompetenzen über die Jahrgangsstufen	8

Themenübersicht nach Quartalen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die in Jahrgangsstufe 8 und 9 zu behandelnden Themen. Die Aufteilung der Themen erfolgt Quartalsweise. An dieser Zeiteinteilung sollte sich auch die unterrichtliche Behandlung der einzelnen Inhaltsbereiche orientieren. Dabei können weitere Einflussfaktoren, wie die zentrale Terminierung der schriftlichen Leistungsüberprüfungen, zu Abweichungen von der zeitlichen Planung der Themengebiete führen. Aus diesem Grund sind die folgende und alle Weiteren zeitlichen Übersichten als Richtlinien zu lesen, von denen begründet abgewichen werden kann.

Klasse	Quartal	Thema / Unterrichtsvorhaben	Leistungsüberprüfung
9	1	Digitaltechnik	Schriftliche Arbeit
	2		Schriftliche Arbeit
	3	Visuelle Programmierung	Schriftliche Arbeit
	4	Projekt: Visuelle Programmierung	Projektarbeit
10	1	Textuelle Programmierung	Schriftliche Arbeit
	2	Projekt: Textuelle Programmierung	Projektarbeit
	3	Rechnernetze	Schriftliche Arbeit
	4		Schriftliche Arbeit

Begründung, Erläuterung und Zusammenhang der Themenplanung

Der Unterricht beginnt in der Jahrgangsstufe 9 mit einer Einführung in die Grundkomponenten eines Computers. Daran schließt sich die Frage nach der Erkundung der Strukturen einzelner Hardwarekomponenten an. In den Fokus rückt besonders die Erkundung und Erarbeitung von Strukturen moderner Mikroprozessoren. Dabei werden auf die elementaren logischen Gatter aufbauend komplexere Schaltungen der Digitaltechnik erstellt. Hierzu zählen unter anderem FlipFlops, Dekoder und Multiplexer. Die Erarbeitung komplexer Schaltungen geschieht im Wesentlichen konzeptionell durch Schaltzeichnungen und Schaltgleichungen. Verknüpft wird diese Sicht mit praktischen Tätigkeiten. Zur Förderung des Verständnisses und zur Klärung von grundlegenden Begriffen der Digitaltechnik können einzelne elementare Logikgatter mit Hilfe von Transistoren und anderen elektronischen Bauelementen exemplarisch aufgebaut werden. Am Ende der Unterrichtsreihe erleben die Schülerinnen und Schüler das Zusammenspiel der im Vorfeld erarbeiteten Komponenten anhand einer einfachen CPU, welche die grundlegenden Rechenoperationen anhand eines einfachen Mikroprogramms durchführt.

Anknüpfend an die Unterrichtsreihe zum Thema Digitaltechnik kann sich die Mikrocontrollerprogrammierung anschließen. Die Schülerinnen und Schüler bauen mit Hilfe von Mikrocontrollern der ATMEL AVR-Familie komplexere digitale Schaltungen auf. Zur Programmierung wird die Arduino-IDE in Kombination mit ArduBlock verwendet. Zur Simulation der Programme und Schaltungen kann die Plattform 123D Circuits (123d.circuits.io) dienen. Dabei nutzen sie die Möglichkeiten, die ihnen eine Programmsteuerung eröffnet. Innerhalb des dritten Quartals der Jahrgangsstufe 9 findet eine Einführung in den Themenbereich statt, der mit einer schriftlichen

Leistungsüberprüfung endet. Im Anschluss nutzen die Schülerinnen und Schüler der Klasse 9 die im Vorfeld erworbenen Kenntnisse zur kreativen Gestaltung eines eigenen Projektes. Dieses sollte in Kleingruppen durchgeführt werden. Die Lernenden erhalten dabei die Gelegenheit ihre vorher erworbenen Kenntnisse im Zusammenspiel anzuwenden. Auch der eigenständige Erwerb von weiteren Kenntnissen und Fähigkeiten kann hier im Sinne eines wissenschaftspropädeutischen Arbeitens gefordert werden. Dabei endet das letzte Quartal der Jahrgangsstufe 9 mit einer Projektarbeit. Es soll darauf geachtet werden, dass die technische Umsetzung am Ende der Projektarbeit in geeigneter Weise präsentiert wird.

Alternativ zur Einführung in die Programmierung anhand von Arduino und ArduBlock kann ebenfalls mit einer anderen visuellen Programmiersprache gearbeitet werden, um in die Arbeit mit den algorithmischen Grundbausteinen einzuführen. Hier bietet sich die Sprache Scratch sowie die Online-Lernplattform code.org an. Es ist auch denkbar diese mit ArduBlock zu kombinieren.

Die Programmierung mit einer grafischen Oberfläche (ArduBlock o.ä.) stellt den Übergang von der Digitaltechnik zur textuellen Programmierung in der Sprache Processing dar. Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Vorfeld Kenntnisse in der Formulierung geeigneter Algorithmen, welche sie in der Jahrgangsstufe 10 zur Formulierung eigener Programme in einer textuellen Programmiersprache nutzen. Hierbei wird die Programmiersprache Processing empfohlen – es kann jedoch begründet von dieser Empfehlung abgewichen werden. Das erste Quartal der Jahrgangsstufe 10 endet mit einer schriftlichen Leistungsüberprüfung. Im zweiten Quartal dieser Stufe werden die im Vorfeld erworbenen Programmierkenntnisse innerhalb einer Projektarbeit angewendet. Diese erfolgt in der Regel in Kleingruppen. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten dabei an einer komplexen Problemstellung, welche am Ende der Programmierarbeit in geeigneter Weise präsentiert wird.

Im Fokus des dritten Quartals der Jahrgangsstufe 10 steht das Thema Rechnernetze. Die Schülerinnen und Schüler lernen verschiedene Formen, Rechnernetze zu gestalten. Sie erkennen dabei grundlegende Arbeitsweisen von Computernetzen. Sie lernen, dass Informatiksysteme über bestimmte Protokolle Daten austauschen. Hier steht die Anwendungsschicht im Mittelpunkt. Hierzu zählt ICMP, SMTP, POP3 und HTTP. Als Voraussetzung für die Auseinandersetzung mit HTTP wird im Vorfeld die Textbeschreibungssprache HTML thematisiert. Dabei sollen die Lernenden die grundlegende Struktur der Sprache kennen lernen. Eine vertiefte Auseinandersetzung mit HTML ist nicht notwendig, kann jedoch abhängig von den Interessen des Kurses und der zeitlichen Planung geschehen. An den Bereich der Rechnernetze schließt sich die Thematik der Kryptographie und Datensicherheit an. Es werden historische und aktuelle Verschlüsselungsverfahren thematisiert. Schließlich besitzt der Bereich eine gesellschaftliche-technologische Komponente. Die Schülerinnen und Schüler argumentieren über aktuelle Themen der Datensicherheit auf Grundlage der im Vorfeld erworbenen Kompetenzen und lernen ihr eigenes Handeln im Netz zu reflektieren. Die Anbindung an den Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ gelingt auch über diese Schnittstelle.

Die in der Konkretisierung beschriebenen Kompetenzen sind ausschließlich als Regelstandards zu verstehen. Es können darüber hinaus weitere Themen und Inhalte besprochen und geprüft werden, die sich an den Inhalten der jeweiligen Quartale orientieren und sich an die beschriebenen inhaltlichen Kompetenzen anschließen.

Anbindung der Themenauswahl an die Bildungsstandards der GI

Die folgende Tabelle verknüpft die Themengebiete der Jahrgangsstufen mit den von der Gesellschaft für Informatik ausgewiesenen Kompetenzbeschreibungen. Es werden dabei diejenigen Kompetenzen und Kompetenzbereiche aufgeführt, die vorwiegend in den jeweiligen Themenbereichen gefördert werden. Die Konkretisierung dieser Beschreibung findet im Abschnitt „Zu erwerbende Kompetenzen in den Jahrgangsstufen statt. An dieser Stelle werden die Kompetenzbeschreibungen der Gesellschaft für Informatik auf die konkreten Unterrichtsgegenstände und Themengebiete übertragen.

Jahrgangsstufe 9	
Quartal: 1	Thema: Digitaltechnik
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Information und Daten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen verstehen den Zusammenhang von Information und Daten sowie verschiedene Darstellungsformen für Daten, verstehen Operationen auf Daten und interpretieren diese in Bezug auf die dargestellte Information, führen Operationen auf Daten sachgerecht durch.“</p> <p>Sprachen und Automaten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen ...“</p> <p>Informatiksysteme</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise, wenden Informatik-systeme zielgerichtet an, erschließen sich weitere Informatiksysteme.“</p>	<p>Modellieren und Implementieren</p> <p>Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten, implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen, reflektieren Modelle und deren Implementierung.“</p>
Quartal: 2	Thema: Digitaltechnik
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Neben den Kompetenzen, welche für das erste Quartal aufgeführt sind werden zusätzlich Kompetenzen im Bereich Sprachen und Automaten gefördert.</i></p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, ...“</p>	<p><i>Es werden die gleichen prozessbezogenen Kompetenzen wie im vorausgehenden Quartal gefördert.</i></p>
Quartal: 3	Thema: Visuelle Programmierung
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Sprachen und Automaten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, analysieren und modellieren Automaten.“</p> <p>Informatiksysteme</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise, wenden Informatik-systeme zielgerichtet an, erschließen sich weitere Informatiksysteme.“</p>	<p>Modellieren und Implementieren</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten, implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen, reflektieren Modelle und deren Implementierung.“</p>

Quartal: 4	Thema: Visuelle Programmierung
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Es werden die gleichen inhaltsbezogenen Kompetenzen wie im vorausgehenden Quartal gefördert.</i></p>	<p><i>Neben Kompetenzen im Bereich Modellieren und Implementieren werden Kompetenzen in folgenden Bereichen gefördert:</i></p> <p>Strukturieren und Vernetzen</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen, erkennen und nutzen Verbindungen innerhalb und außerhalb der Informatik.“</p> <p>Kommunizieren und Kooperieren</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen kommunizieren fachgerecht über informatische Sachverhalte, kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme, nutzen geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation.“</p>

Jahrgangsstufe 10	
Quartal 1	Thema: Textuelle Programmierung
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Es werden verstärkt Kompetenzen im Bereich Sprachen und Automaten gefördert. Dabei besteht der Niveauunterschied im Vergleich zur Jahrgangsstufe 9.2 in der Nutzung einer textuellen Programmiersprache.</i></p> <p>Sprachen und Automaten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, analysieren und modellieren Automaten.“</p>	<p>Modellieren und Implementieren</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten, implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen, reflektieren Modelle und deren Implementierung.“</p> <p>Strukturieren und Vernetzen</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen, ...“</p>
Quartal 2	Thema: Programmierprojekt
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Es werden die gleichen inhaltsbezogenen Kompetenzen wie im vorausgehenden Quartal gefördert.</i></p>	<p>Modellieren und Implementieren</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten, implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen, reflektieren Modelle und deren Implementierung.“</p> <p>Strukturieren und Vernetzen</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen, ...“</p> <p>Kommunizieren und Kooperieren</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen kommunizieren fachgerecht über informatische Sachverhalte, kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme, nutzen geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation.“</p>
Quartal 3 und 4	Thema: Rechnernetze
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Information und Daten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen verstehen den Zusammenhang von Information und Daten sowie verschiedene Darstellungsformen für Daten, verstehen Operationen auf Daten</p>	<p>Begründen und Bewerten</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen stellen Fragen und äußern Vermutungen über informatische Sachverhalte, begründen</p>

<p>und interpretieren diese in Bezug auf die dargestellte Information, führen Operationen auf Daten sachgerecht durch.“</p> <p><i>Sprachen und Automaten</i></p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, analysieren und modellieren Automaten.“</p> <p>Informatiksysteme</p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise, wenden Informatik-systeme zielgerichtet an, erschließen sich weitere Informatiksysteme.“</p> <p><i>Informatik, Mensch und Gesellschaft</i></p> <p>„Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen benennen Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung, nehmen Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen wahr und handeln in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen, reagieren angemessen auf Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen.“</p>	<p>Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen, wenden Kriterien zur Bewertung informatischer Sachverhalte an.“</p>
---	---

Zu erwerbende Kompetenzen über die Jahrgangsstufen

Im Folgenden werden die Kompetenzen beschrieben, welche Schülerinnen und Schüler in den Jahrgangsstufen 8 und 9 im Differenzierungsbereich Informatik erwerben sollen. Dabei sollen die aufgeführten Kompetenzen im Sinne von Regelstandards verstanden werden. Grundsätzlich werden Kompetenzen und Kompetenzbereiche aufgeführt, die entweder als fakultativ oder optional deklariert sind. Die als fakultativ gekennzeichneten Bereiche müssen im Unterricht thematisiert werden. Diejenigen Bereiche und Kompetenzen, welche als optional definiert sind können entweder aus zeitlichen Gründen eingespart oder durch andere Lernsequenzen ersetzt werden.

Klasse 9 – 1. Halbjahr		
(Digitaltechnik und digitale Elektronik)		
Themen	Konkretisierung der Kompetenzbeschreibungen der GI	Materialeinsatz (Soft-/Hardware)

Digitaltechnik (<i>obligatorisch</i>)		
Kodierung	<p>Die Schülerinnen und Schüler verstehen die Funktionsweise des ASCII-Codes und stellen Textinformationen als Folge von (Binär-)Zahlen dar.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler übersetzen eine Folge von (Binär-)Zahlen mit Hilfe der ASCII-Tabelle in einen Klartext.</p>	<p>Zur Simulation und zur Planung von Schaltungen wird die freie Software Logisim verwendet.</p> <p>Zur Veranschaulichung der Arbeitsweise modernen Prozessoren können Modellprozessoren wie JOHNNY, der Know-How-Computer oder Andere verwendet werden. (<i>optional</i>)</p>
Binär- und Hexadezimalzahlen	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen und verstehen das Binär- und Hexadezimal-system.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überführen Dezimal- in Binär- und Hexadezimal-zahlen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überführen Binär- und Hexadezimalzahlen in das Dezimalsystem.</p>	
Logische Verknüpfungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die logischen Verknüpfungen UND, ODER, NICHT sowie die jeweils zugehörigen Wahrheitstafeln und Schaltzeichen in IEC-Norm.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen die logischen Verknüpfungen UND, ODER, NICHT zum Aufbau komplexerer Schaltungen.</p>	
Schaltzeichnungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Schaltungen in Form von Schaltzeichnungen basierend auf den logischen Verknüpfungen UND, ODER, NICHT dar.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Schaltzeichnungen in entsprechende Wahrheitstabellen.</p>	
Wahrheitstafeln	<p>Die Schülerinnen und Schüler übersetzen Wahrheitstafeln in Schaltzeichnungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage Anforderungen an eine Schaltung in einer Wahrheitstafel festzuhalten.</p>	
Schaltgleichungen und Bool'sche Algebra	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden die Regeln der Schaltalgebra. Hierzu zählen: Das Kommutativgesetz, das Assoziativgesetz, das Distributivgesetz, die DeMorgan'sche Regel, das Idempotenzgesetz, das Absorptionsgesetz und die Doppelnegation.</p>	
Disjunktive Normalform	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die disjunktive Normalform und können Terme der boole'schen Algebra als disjunktive Normalform identifizieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überführen einen Term der booleschen Algebra in seine disjunktive Normalform.</p>	

	Die Schülerinnen und Schüler überführen die Beschreibung einer Schaltung aus einer Wahrheitstafel in eine disjunktive Normalform.	
Algebraische Minimierung	Die Schülerinnen und Schüler vereinfachen Terme mit Hilfe der Regeln der boole'schen Algebra.	
Halb- und Volladdierer	Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau von Halb- und Volladdierern sowie deren Funktionsweise.	
Dekoder	Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Dekodern. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Dekoder zur Realisierung von Schaltungen in Form von Mintermdekodern.	
Multiplexer und Demultiplexer	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktionsweise von Multiplexern und Demultiplexern und verwenden diese in verschiedenen Schaltungen.	
Flip-Flops	Die Schülerinnen und Schüler können die grundlegende Funktionsweise des D-Flip-Flops beschreiben.	
Register	Die Schülerinnen und Schüler bauen das Schieberegister bestehend aus mehreren D-Flip-Flops auf. Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden weitere Registertypen zum Aufbau von Schaltwerken.	
Modellprozessoren	Die Schülerinnen und Schüler kennen den prinzipiellen Aufbau von Prozessoren bestehend aus einer ALU , Registern , einem Datenbus , Multiplexern und Demultiplexern zur Speicherauswahl und ggf. einem Befehlsdekoder .	
Rechnerarchitekturen	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Harvard- und die Von-Neumann-Architektur . Die Schülerinnen und Schüler kennen den Grundlegenden Aufbau eines Computers . Die Schülerinnen und Schüler kennen das EVA-Prinzip als Grundlage für die Arbeitsweise moderner Computersysteme. Die Schülerinnen und Schüler benennen Komponenten zur Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe .	

Elektronik (optional)		
Breadboards	Die Schülerinnen und Schüler kennen und verstehen den Aufbau eines Breadboards. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, einfache Schaltungen auf einem Breadboard zu realisieren. Die Schülerinnen und Schüler realisieren eine Schaltung nach Vorlage eines Schaltplanes auf einem Breadboard.	Zum Aufbau der Logikgatter werden Breadboards , LEDs , Transistoren (NPN) und Widerstände verwendet. Zusätzlich kann auch die Verwendung von Relais zusätzlich oder alternativ zu Transistoren in Erwägung gezogen werden.
Stromquellen	Die Schülerinnen und Schüler kennen das Schaltzeichen einer Stromquelle. Die Schülerinnen und Schüler wissen, dass Stromquellen einen Plus- und einen Minuspol besitzen und kennen deren Bedeutung.	
Leuchtdioden	Die Schülerinnen und Schüler nutzen LEDs zum Aufbau von einfachen Schaltungen.	
Widerstände	Die Schülerinnen und Schüler nutzen Widerstände zur Begrenzung des Stroms.	
Transistoren	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktion von Transistoren und nutzen diese zum Aufbau einfacher Logikgatter.	
Das Ohm'sche Gesetz	Die Schülerinnen und Schüler kennen das Ohm'sche Gesetz und damit den Zusammenhang zwischen Spannung, Stromstärke und Widerstand.	
Schaltzeichnungen	Die Schülerinnen und Schüler stellen Schaltungen bestehend aus einer Stromquelle, LEDs, Transistoren und Widerständen als Schaltzeichnung dar.	

Klasse 9 – 2. Halbjahr (Prozessdatenverarbeitung)		
Themen	Konkretisierung der Kompetenzbeschreibungen der GI	Materialeinsatz (Soft-/Hardware)

Elektronik und Mikrocontrollertechnik (<i>optional</i>)		
Mikrocontroller	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktionsweise und die Anwendungsgebiete von Mikrocontrollern.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Mikrocontroller zum Erfassen und Ausgeben von Daten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Mikrocontroller zum Lösen von Problemen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler programmieren Mikrocontroller mit geeigneten Werkzeugen.</p>	<p>Zum Aufbau von Schaltungen werden Mikrocontroller der AVR-Familie wie ATTiny oder ATMEGA verwendet, die mit der Arduino-IDE und ArduBlock kompatibel sind. Die Mikrocontroller-Schaltungen werden auf Breadboards aufgebracht und mit verschiedenen Bausteinen wie LEDs, LDRs, Transistoren, ... kombiniert. Der Einsatz der Bauelemente ist nicht vorgeschrieben und kann von der Lerngruppe, der zur Verfügung stehenden Zeit und weiteren Einflussfaktoren abhängig entschieden werden.</p>
Elektronische Bauteile	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen elektronische Bauteile wie LEDs, LDRs, Transistoren, Potentiometer, ... zum Aufbau von Mikrocontrollerschaltungen.</p>	

Visuelle Programmierung (<i>obligatorisch</i>)		
Einfache Befehlsfolgen	<p>Die Schülerinnen und Schüler setzen Algorithmen in einfache Befehlsfolgen um.</p>	<p>Zur Programmierung der ATMEGA-Mikrocontroller wird die Arduino-Plattform (Arduino-IDE) verwendet.</p> <p>Die Arduino-Programme werden in dem Modul ArduBlock erstellt.</p> <p>Zur Simulation kann die Plattform 123D Circuits dienen.</p> <p>Alternativ kann mit einer anderen visuellen Programmiersprache gearbeitet werden. Wie zum Beispiel Scratch und/oder code.org.</p>
Die Bedingte-Anweisung	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen bedingte Anweisungen zur Formulierung von Algorithmen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen bedingte Anweisungen so, dass ihre Mikrocontrollerschaltung auf Eingaben reagiert.</p>	
Schleifen	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Schleifen zur Wiederholung von Anweisungen und Strukturierung von Programmen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen Zählschleifen und kopfgesteuerte Schleifen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entscheiden zwischen der Verwendung einer Zählschleife und einer kopfgesteuerten Schleife.</p>	
Funktionen (Subroutinen)	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Funktionen (Subroutinen) zur Strukturierung ihres Programmcodes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen das Prinzip Divide-And-Conquer.</p>	
Variablen	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Variablen zum Speichern von Werten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen analogen und digitalen Variablen.</p>	
Konstanten	<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Konstanten in ihren Programmen.</p>	
Eingaben verarbeiten	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Befehle zum Verarbeiten und Einlesen von Eingängen bzw. Eingaben</p>	
Ausgaben steuern	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Befehle zum Ansteuern von Ausgängen bzw. Ausgaben.</p>	

Klasse 10 – 1. Halbjahr (Einstieg in die textuelle Programmierung)		
Themen	Konkretisierung der Kompetenzbeschreibungen der GI	Materialeinsatz (Soft-/Hardware)
Textuelle Programmierung (<i>obligatorisch</i>)		
Syntax und Semantik	Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen Syntax und Semantik und erläutern die Unterschiede an Beispielen.	Zur Erstellung der Programme kann die Software Processing IDE im Java-Modus verwendet werden. Alternativ ist auch die Verwendung einer anderen textuellen Programmiersprache denkbar.
Algorithmische Grundbausteine	Die Schülerinnen und Schüler nutzen die algorithmischen Grundbausteine zur Formulierung von Problemlösungen in Processing. Die Schülerinnen und Schüler verwenden die verzweigte Anweisung in Processing zur Problemlösung. Die Schülerinnen und Schüler nutzen die kopfgesteuerte Schleife in Processing zur Problemlösung. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Funktionen zur Strukturierung ihrer Programme. <i>Die Schülerinnen und Schüler nutzen die Funktion void setup() und void loop() zur Programmsteuerung. (optional - nur bei der Verwendung von Processing IDE)</i>	
Variablen	Die Schülerinnen und Schüler nutzen Variablen zum Speichern von Daten. Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden die Datentypen Integer (Ganzzahl), Double (Fließkommazahl) und String (Text). Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich begründet bei der Auswahl eines geeigneten Datentyps .	
Erzeugen von Grafiken <i>(optional)</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden die Funktionen line(), rect() und ellipse(). (optional – nur bei der Verwendung von Processing IDE).</i> Die Schülerinnen und Schüler verwenden Befehle zur Erzeugung von Linien, Rechtecken und Kreisen. Die Schülerinnen und Schüler setzen aus den grundlegenden Formen komplexe Formen zusammen. Die Schülerinnen und Schüler nutzen ein zweidimensionales Koordinatensystem zur Positionierung von Linien, Rechtecken und Kreisen auf dem Bildschirm.	
Einfache Objektorientierung <i>(optional)</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler nutzen bereits existierende Klassen und erweitern damit die Fähigkeiten ihrer Programme. (optional)</i> <i>Die Schülerinnen und Schüler erzeugen Objekte aus bereits existierenden Klassen. (optional)</i> <i>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Attribute und Methoden von Objekten. (optional)</i>	
Eingabeverarbeitung	Die Schülerinnen und Schüler verarbeiten Tastatur- und Mauseingaben .	

Klasse 10 – 2. Halbjahr (Rechnernetze und Datensicherheit)		
Themen	Konkretisierung der Kompetenzbeschreibungen der GI	Materialeinsatz (Soft-/Hardware)

Rechnernetze (<i>obligatorisch</i>)		
Netzwerktopologien	Die Schülerinnen und Schüler kennen und identifizieren verschiedene Netzwerktopologien wie Ring (Token-Ring), Stern und Bus .	Die Software Wireshark zur Analyse und Aufzeichnung von Netzwerkdaten. Zur Arbeit mit Protokollen wird die Software Putty verwendet. Zum Aufbau und zur Visualisierung von Netzwerkstrukturen kann die Software FILIUS verwendet werden. (<i>optional</i>) Zum Editieren von HTML-Seiten werden geeignete Werkzeuge wie Notepad++ oder Andere verwendet.
Client-Server-Prinzip	Die Schülerinnen und Schüler verstehen das Client-Server-Prinzip. Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Aufgaben eines Clients und eines Server.	
IP-Adressierung	Die Schülerinnen und Schüler kennen Nutzen und Format von IP-Adressen (IPV4). Die Schülerinnen und Schüler kennen IPV6 als Erweiterung von IPV4.	
Subnetting	Die Schülerinnen und Schüler verstehen den Aufbau von Subnetzen. Die Schülerinnen und Schüler berechnen Subnetzmaske und Geräteteil.	
Internetprotokollstapel	Die Schülerinnen und Schüler kennen den Internetprotokollstapel bestehend aus der physikalischen Schicht, der Internetschicht, Transportschicht und Anwendungsschicht . Die Schülerinnen und Schüler kennen den grundlegenden Aufbau eines Datenpakets. Die Schülerinnen und Schüler verstehen den Nutzen und die Aufgaben der einzelnen Protokollschichten.	
Drei-Wege-Handschlag	Die Schülerinnen und Schüler kennen den Drei-Wege-Handschlag zum Verbindungsaufbau.	
Protokolle der Anwendungsschicht	Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden die Protokolle ICMP, SMTP, POP3 und HTTP zur Kommunikation.	
HTML	Die Schülerinnen und Schüler kennen das HTML-Grundgerüst und verwenden dieses zum Aufbau von Internetseiten. Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden das Title-Tag . Die Schülerinnen und Schüler verwenden einfache Tags zur Auszeichnung von Text . Die Schülerinnen und Schüler verstehen den Aufbau von HTML-Seiten und somit die Struktur von XML-Dokumenten.	

Datensicherheit und Kryptographie (<i>obligatorisch</i>)		
Grundbegriffe	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Begriffe Schlüssel, Klartext und Geheimtext und verwenden diese in geeigneter Weise.	Zur Veranschaulichung der Verfahren und zur Verschlüsselung von Informationen kann die Software Cryptool verwendet werden.
Monoalphabetische Substitution	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktionsweise der monoalphabetischen Substitution und geben mindestens ein Verfahren der monoalphabetischen Substitution an. Die Schülerinnen und Schüler erfinden selbstständig eigene Kryptoverfahren zur monoalphabetischen Substitution. Die Schülerinnen und Schüler kennen und nutzen das Caesar-Verfahren zur Ver- und Entschlüsselung.	

	Die Schülerinnen und Schüler reflektieren das Verfahren der Caesar-Verschlüsselung .	
Polyalphabetische Substitution	Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden das Verfahren der Vigenere-Chiffre zur Ver- und Entschlüsselung. Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden das Verfahren One-Time-Pad zur Ver- und Entschlüsselung.	
Visuelle Verschlüsselung	Die Schülerinnen und Schüler kennen Verfahren zu visuellen Verschlüsselung und nutzen diese zur Ver – und Entschlüsselung. Die Schülerinnen und Schüler kennen den Nutzen von geteilten Geheimnissen .	
Asymmetrische Verschlüsselung	Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktionsweise asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren. Die Schülerinnen und Schüler wenden die Caesar- und Vigenere- Verschlüsselung so an, dass zwischen zwei Parteien kein Schlüssel ausgetauscht werden muss. Die Schülerinnen und Schüler kennen die grundsätzliche Funktionsweise der RSA-Verschlüsselung (optional) .	
Gesellschaftliche Implikationen	Die Schülerinnen und Schüler kennen den praktischen Nutzen kryptographischer Verfahren und erläutern diesen. Die Schülerinnen und Schüler kennen Gefahren und Risiken der unverschlüsselten Kommunikation und erläutern diese. Die Schülerinnen und Schüler führen Argumentationen unter Berücksichtigung der Gefahren und Risiken unverschlüsselter Kommunikation. Die Schülerinnen und Schüler schätzen Situationen bei der Verwendung von Informatiksystemen und Rechnernetzen unter dem Aspekt möglicher Gefahren und Risiken ein und handeln danach.	