

Auszug aus dem Entwurf zum

**Bildungsplan für das Fach Informatik**  
**in der Sekundarstufe I in Bremen**

**Arbeitsfassung für die Erprobung**

Stand: Mai 2026

Inhaltliche Änderungen zur Vorversion vom April 2025  
in den Tabellen der inhaltsbezogenen Kompetenzen 3.1. / 3.2. bzw. 2.2. und 3.3.

## Inhaltsverzeichnis

### Prozesskompetenzen

*Modellieren*

*Implementieren*

*Bewerten und Beurteilen*

*Kommunizieren und Darstellen*

### Inhaltsbezogene Kompetenzen

*Inhaltsbezogene Kompetenzen Oberschule G-Niveau*

*Inhaltsbezogene Kompetenzen Oberschule E-Niveau*

*Inhaltsbezogene Kompetenzen Gymnasium (G8)*

### Operatoren

3

3

4

5

6

7

7

14

22

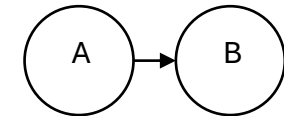
31

## Prozesskompetenzen

### Modellieren

Anforderungsbereich I: Die Schüler:innen...

- beschreiben Handlungsabläufe.
- beschreiben ein vorgegebenes Modell zu einem bekannten Ausschnitt der Realität.
- nennen die Elemente einer vorgegebenen Modellierungstechnik.
- beschreiben algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools.



Anforderungsbereich II: Die Schüler:innen...

- strukturieren Handlungsabläufe als algorithmische Sequenz.
- zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme.
- erstellen ein Modell zu einem vorgegebenen Ausschnitt der Realität mit einer vorgegebenen Modellierungstechnik und strukturieren hierzu Daten im Kontext einer gegebenen Problemstellung.
- erweitern mit einer vorgegebenen Modellierungstechnik ein gegebenes Modell, sodass es einen zusätzlichen Ausschnitt der Realität abbildet.
- erläutern algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools.

Anforderungsbereich III: Die Schüler:innen...

- erweitern ein gegebenes Modell unter Nutzung einer weiteren Modellierungstechnik, sodass es einen weiteren Ausschnitt der Realität abbildet.
- erstellen ein Modell im Kontext einer gegebenen Problemstellung mit einer angemessenen Modellierungstechnik und strukturieren hierzu Daten.
- ändern algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools oder Code-Vorlagen zielgerichtet ab.

## Implementieren

Anforderungsbereich I: Die Schüler:innen

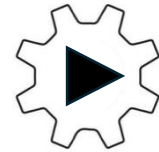
- reproduzieren eine vorgegebene Lösung mit einem vorgegebenen Werkzeug zur Implementierung.
- testen eine gegebene Implementierung auf die korrekte Verarbeitung vorgegebener Eingaben.

Anforderungsbereich II: Die Schüler:innen...

- schließen Lücken in einer vorgegebenen Implementierung.
- setzen ein vorgegebenes Modell als Implementierung um.
- testen eine Implementierung nach vorgegebenen Kriterien.

Anforderungsbereich III: Die Schüler:innen...

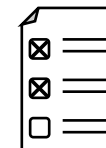
- entwickeln eine Implementierung zur Lösung eines vorgegebenen Problems.



## Bewerten und Beurteilen

### Anforderungsbereich I: Die Schüler:innen...

- geben bekannte Begründungen inhaltlich korrekt wieder.
- wählen vorliegende Argumente zu einem informatischen Sachverhalt kontextbezogen aus, um eine Behauptung zu stützen oder zu widerlegen.
- formulieren Anforderungen an digitale Umgebungen.



### Anforderungsbereich II: Die Schüler:innen...

- strukturieren Argumente.
- gewichten Argumente kontextbezogen.
- setzen sich mit Begründungen, Beurteilungen bzw. Bewertungen anderer argumentativ auseinander.
- recherchieren Fakten zu informatischen Sachverhalten, stellen Vermutungen an und begründen sie.
- bewerten informatische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache anhand bekannter fachlicher Kriterien und gesellschaftlicher Aspekte.
- vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und nennen Vor- und Nachteile.
- identifizieren informationstechnische Probleme.
- ermitteln Bedarfe für Lösungen und finden Lösungen bzw. entwickeln Lösungsstrategien anhand bekannter Arbeitsmethoden.
- formulieren Anforderungen an digitale Werkzeuge.
- identifizieren passende Werkzeuge zur technischen Umsetzung einer Lösung.

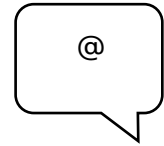
### Anforderungsbereich III: Die Schüler:innen...

- bewerten kriteriengeleitet eine Implementierung.
- bewerten kriteriengeleitet den Beitrag des Modells zum Problemlösungsprozess.
- beurteilen und bewerten informatische Sachverhalte anhand selbstgewählter Kriterien.
- begründen und beurteilen die Eignung und den Einsatz eines Informatiksystems für die Lösung eines Problems.
- bewerten Arbeitsprozesse sowie deren Ergebnisse und ziehen Schlüsse für zukünftiges Handeln.
- vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze anhand geeignet gewählter Kriterien.
- identifizieren Bedarfe an Lösungen bzw. Lösungsstrategien.

## Kommunizieren und Darstellen

### Anforderungsbereich I: Die Schüler:innen...

- geben bekannte informatische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache oder fachspezifischer Darstellungen wieder.
- beschreiben den Inhalt bekannter Darstellungen.
- stellen Sachverhalte in einer vorgegebenen Form dar und verwenden dazu fachspezifische Werkzeuge.
- kennen digitale Werkzeuge und wenden diese an.



### Anforderungsbereich II: Die Schüler:innen...

- kommunizieren über informatische Sachverhalte und formulieren problembezogene Fragen.
- interpretieren formalisierte Darstellungen.
- stellen Sachverhalte, Prozesse und Beziehungen situationsangemessen dar.
- übertragen Darstellungen von einer Darstellungsform in eine andere.
- kennen eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen und wenden diese kreativ an.
- teilen eigene Strategien zur Problemlösung mit anderen.
- erkennen eigene Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge und entwickeln Strategien zur Beseitigung.

### Anforderungsbereich III: Die Schüler:innen...

- erklären, dokumentieren und präsentieren informatische Sachverhalte strukturiert, zielgruppengerecht und fachsprachlich korrekt.
- diskutieren und reflektieren Arbeitsprozesse und Problemlösungen, insbesondere im Hinblick auf Vereinbarungen und Kommunikationsformen sowie die genutzten Darstellungen.
- entwickeln Strategien zur Beseitigung eigener Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge.

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

### Inhaltsbezogene Kompetenzen Oberschule G-Niveau

Modul	Untermodul	Name/Beschreibung: Die Lernenden ....	Begriffe
<b>1</b>		<b>Informatiksysteme</b>	
1	1	Digitalrechner	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe</li> <li>• erläutern die Funktionsweise verschiedener Beispiele für Digitalrechner</li> </ul>	EVA Prinzip
	Zusatz für 4-stündig		
1	2	Aufbau und Funktion von Informatiksystemen	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben typische Hardwarekomponenten von Informatiksystemen und nennen ihre Aufgabe</li> <li>• benennen verschiedene Arten von Speicherorten und -medien</li> </ul>	Datei, Ordner Festplatte, Wechseldatenträger
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern die lokale Infrastruktur zur Datenübertragung, in die Informatiksysteme eingebettet sind.</li> </ul>	
1	3	Das Internet	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Aufbau des Internets</li> <li>• nennen zentrale Komponenten des Internets und erläutern ihre jeweilige Aufgabe</li> </ul>	Client, Server, Router, Domain Name System, WWW  Darknet vs. Clear Web

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden das Internet als Infrastruktur und als Sammlung von Diensten und erläutern dies an einem Beispiel</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Zusammenspiel zentraler Komponenten des Internets</li> </ul>	Protokoll
<b>2</b>		<b>Daten und Information</b>	
2	1	Darstellen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Notwendigkeit, Daten in geeigneter Form darzustellen, um sie mit einem Informatiksystem für einen bestimmten Zweck verarbeiten zu können</li> <li>• codieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> <li>• decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> </ul>	digital vs. analog
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Kompressionsverfahren an und beurteilen sie jeweils mit Hinblick auf den Datenverlust</li> <li>• entwerfen selbst ein Codierungsverfahren</li> </ul>	verlustfreie und verlustbehaftete Kompression
2	2	Darstellungsformen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Binärsystem und stellen Dezimalzahlen und Buchstaben mithilfe geeigneter Werkzeuge als Bitmuster dar</li> <li>• erläutern die Informationen hinter eindimensionalen und zweidimensionalen graphischen Codes</li> <li>• erläutern den Weg von der Nachricht zur Information</li> </ul>	Nachricht/Daten Information Bit, Byte

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Darstellung von Bildern als Pixelgrafik im Rahmen der Ausgabe (Bildschirm, Drucker)</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Funktionsweise des Mobilfunknetzes</li> <li>• nutzen Steganografie, um Informationen zu verstecken, und Geheimschriften und ein einfaches symmetrisches Kryptosystem, um Informationen zu ver- und entschlüsseln</li> </ul>	Verschlüsseln und Verstecken unplugged (ohne Implementierung) Caesar-Verschlüsselung
2	3	Weichenstellungen der Informationsverarbeitung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarische Stationen der Entwicklung der Mensch-Maschine-Interaktion und erkunden aktuelle Weiterentwicklungen</li> <li>• beschreiben den Einfluss der Verfügbarkeit des Internets auf diese Entwicklung</li> </ul>	Graphische Benutzerschnittstelle, WIMP, Gestensteuerung, Bild- und Spracherkennung  (ethical) hacking
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen diese Entwicklung mit Blick auf die Arbeitswelt und Freizeitangebote</li> </ul>	Augmented Reality, Mixed Reality, Virtual Reality
<b>3</b>		<b>Programmierung, Algorithmen und Automatisierung</b>	
3	1	Einstieg in die Programmierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und implementieren einfache Programme in einer visuellen Programmiersprache auf experimentelle Weise (d.h. durch intuitive Nutzung von unverschachtelten Verzweigungen und Schleifen) jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• setzen zielgerichtet Verzweigungen und Schleifen in einer visuellen</li> </ul>	Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung Variable

		<p>Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner ein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einer visuellen Programmiersprache, um Größen im Problemzusammenhang darzustellen, jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• testen vorgegebene und eigene Programme auf Fehler und beheben diese</li> <li>• implementieren vorgegebene und eigene Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• lesen in einer visuellen Programmiersprache Sensoren aus jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• steuern in einer visuellen Programmiersprache Aktoren an in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen mit vortrainierten Modellen und nutzen diese in eigenen Programmen</li> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen</li> </ul>	Liste, Element Trainingsdaten, KI-Modell, maschinelles Lernen, überwachtes Lernen
3	2	Einfache Algorithmen	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben alltägliche Abläufe als Algorithmen mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• beschreiben einen gegebenen Algorithmus mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• nennen Eigenschaften für einen Algorithmus</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Algorithmen mit Hilfe von Diagrammen dar</li> <li>• entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen</li> <li>• benennen anhand eines Beispiels die Grenzen von Algorithmen</li> <li>• benennen anhand eines Beispiels die Grenzen von KI</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
3	3	Automatisierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren mittels grafischer Programmierung kleine Szenen in einer Miniwelt</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das „Internet der Dinge“ und implementieren eigene IoT-Experimente mithilfe einer graphischen Programmierumgebung und von Einplatinenrechnern</li> <li>• erstellen einen einfachen Klassifikator zum Training einer KI</li> </ul>	Internet-of-Things Entscheidungsbaum
<b>4</b>		<b>Informatik, Mensch und Gesellschaft</b>	
4	1	Anwendungsbereiche der Informatik	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entdecken Informatiksysteme im Alltag und beschreiben Einflüsse von Informatiksystemen auf ihren Alltag</li> <li>• entdecken KI im Alltag und beschreiben deren Einflüsse auf ihren Alltag</li> </ul>	

	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkunden Einflüsse von Informatiksystemen, insb. KI-Systemen auf die Arbeitswelt</li> <li>• erkunden Designentscheidungen im Entwicklungsprozess anhand eines eigenen Projekts</li> </ul>	Design Thinking
4	2	Grundlagen des Datenschutzes	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern rechtliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten</li> </ul>	Verschlüsselung (Kryptographie) Vorratsdatenspeicherung Recht auf informationelle Selbstbestimmung, DSGVO Prinzip der Datensparsamkeit, Allgemeine Geschäftsbedingungen,
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, welche Daten bei Mobilfunkverbindungen entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>• beschreiben, welche Daten bei Messenger-Apps sowie Anfragen an Suchmaschinen und ChatBots entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>• gewinnen gezielt Informationen durch Filtern und Sortieren von Datensammlungen</li> </ul>	Cookies BigData
4	3	Wechselwirkung der Informationsverarbeitung mit der Gesellschaft	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teilen Vorstellungen, Wünsche und Ängste, insb. auch mit Blick auf KI im Alltag</li> <li>• vergleichen den eigenen Alltag jeweils mit und ohne einzelne Informatiksystemen mit und ohne KI und bewerten daraufhin den Einfluss von Informatiksystemen</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Einfluss exemplarischer Stationen der Digitalisierung der Arbeitswelt</li> <li>• benennen Interessen, die bei der Gestaltung von Informatiksystemen von Bedeutung sind</li> <li>• erläutern die Strategie „Digital First“ in der Verwaltung</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Bedeutung eines digitalen Ausweisdokumentes</li> <li>• kennen geschlechterspezifische Aspekte der Informatikgeschichte</li> </ul>	IT-Girls

## Inhaltsbezogene Kompetenzen Oberschule E-Niveau

Modul	Untermodul	Name/Beschreibung: Die Lernenden ...	Begriffe
1		<b>Informatiksysteme</b>	
1	1	Digitalrechner	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe und Speicherung</li> <li>• erläutern die Funktionsweise verschiedener Arten von Digitalrechnern</li> </ul>	EVA-S Prinzip
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
1	2	Aufbau und Funktion von Informatiksystemen	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern Hardwarekomponenten unterschiedlicher Informatiksysteme bzgl. ihrer Funktionen.</li> <li>• unterscheiden verschiedene Arten von Speicherorten, -medien und -arten</li> </ul>	Datei, Ordner, Arbeitsspeicher, Festplatte, Wechseldatenträger
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern die lokale Infrastruktur zur Datenübertragung, in die Informatiksysteme eingebettet sind.</li> </ul>	
1	3	Das Internet	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets.</li> <li>• nennen zentrale Komponenten des Internets und erläutern ihre Funktion und Zusammenspiel</li> </ul>	Client, Server, Router, Domain Name System, WWW, Protokoll  Darknet vs. Clear Web

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden das Internet als Infrastruktur und als Sammlung von Diensten und erläutern dies an einem Beispiel</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>2</b>		<b>Daten und Information</b>	
2	1	Darstellen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Notwendigkeit, Daten in geeigneter Form darzustellen, um sie mit einem Informatiksystem für einen bestimmten Zweck verarbeiten zu können</li> <li>• codieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> <li>• decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> </ul>	digital vs. analog
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Kompressionsverfahren an und beurteilen sie jeweils mit Hinblick auf den Datenverlust</li> <li>• entwerfen selbst ein Codierungsverfahren</li> </ul>	verlustfreie und verlustbehaftete Kompression
2	2	Darstellungsformen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Binärsystem und überführen Dezimalzahlen und Buchstaben mithilfe geeigneter Werkzeuge in Bitmuster nach einer vorgegebenen Codierung</li> <li>• erläutern die Informationen hinter eindimensionalen und zweidimensionalen graphischen Codes auch mit Blick auf Fehlertoleranz</li> <li>• unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten</li> </ul>	Signal Nachricht/Daten Information Bit, Byte

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Weg vom Signal über die Nachricht zur Information</li> <li>• erläutern die Darstellung von Bildern als Pixelgrafik im Rahmen der Ausgabe (Bildschirm, Drucker)</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Funktionsweise des Mobilfunknetzes</li> <li>• beschreiben die Darstellung und Übermittlung von Information mit unterschiedlichen Technologien</li> <li>• nutzen Steganografie, um Informationen zu verstecken, und Geheimschriften und einfache symmetrische Kryptosysteme, um Informationen zu ver- und entschlüsseln</li> </ul>	Verschlüsseln und Verstecken unplugged (ohne Implementierung) Caesar-Verschlüsselung und Alberti-Scheibe Mono- vs. polyalphabetische Verschlüsselung
2	3	Weichenstellungen der Informationsverarbeitung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarische Stationen der Entwicklung der Mensch-Maschine-Interaktion und recherchieren jeweils aktuelle Entwicklungen und erkunden aktuelle Weiterentwicklungen</li> <li>• erläutern den Einfluss der Verfügbarkeit des Internets auf diese Entwicklung</li> </ul>	Graphische Benutzerschnittstelle, WIMP, Gestensteuerung, Bild- und Spracherkennung  (ethical) hacking
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen diese Entwicklung mit Blick auf die Arbeitswelt und Freizeitangebote</li> </ul>	Augmented Reality, Mixed Reality, Virtual Reality
<b>3</b>		<b>Programmierung, Algorithmen und Automatisierung</b>	
3	1	Einstieg in die Programmierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und implementieren Programme in einer visuellen Programmiersprache auf</li> </ul>	Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung Variable

		<p>experimentelle Weise jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen zielgerichtet Verzweigungen und Schleifen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner ein</li> <li>• verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• testen vorgegebene und eigene Programme auf Fehler und beheben diese</li> <li>• implementieren vorgegebene und eigene Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• implementieren in einer visuellen Programmiersprache einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente mit Sensoren und Aktoren jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> </ul>	Unterprogramm
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen Listen zum gezielten Umgang mit mehreren Werten</li> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen mit vortrainierten Modellen und nutzen diese in eigenen Programmen</li> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen und erzeugen/trainieren eigene Modelle</li> </ul>	Liste, Element Trainingsdaten, KI-Modell, maschinelles Lernen, überwachtetes Lernen
3	2	Einfache Algorithmen	

	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben alltägliche Abläufe als Algorithmen mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• beschreiben einen gegebenen Algorithmus mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• erläutern die Bestandteile (Kriterien) der Definition des Algorithmus</li> <li>• stellen Algorithmen mit Hilfe von Diagrammen dar</li> <li>• entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen</li> <li>• erläutern anhand eines Beispiels die Grenzen von Algorithmen</li> <li>• erläutern anhand eines Beispiels die Grenzen von KI</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig		
3	3	Automatisierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren mittels grafischer Programmierung kleine Szenen in einer Miniwelt, auch mit mehreren Objekten, die interagieren</li> </ul>	parametrieren vs. kalibrieren
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das „Internet der Dinge“ und implementieren eigene IoT-Experimente mithilfe einer graphischen Programmierumgebung und von Einplatinenrechnern</li> <li>• erstellen einen einfachen Klassifikator zum Training einer KI</li> </ul>	Internet-of-Things Entscheidungsbaum Overfitting

		<ul style="list-style-type: none"><li>• erkunden die Abhängigkeit von Zielvariablen einer KI vom Maß der Kontextualisierung der Trainingsdaten</li></ul>	
--	--	--	--

ENTWURF

<b>4</b>		<b>Informatik, Mensch und Gesellschaft</b>	
4	1	Anwendungsbereiche der Informatik	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>entdecken Informatiksysteme im Alltag und beschreiben Einflüsse von Informatiksystemen auf ihren Alltag</li> <li>entdecken KI im Alltag und beschreiben deren Einflüsse auf ihren Alltag</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkunden Einflüsse von Informatiksystemen, insb. KI-Systemen auf die Arbeitswelt</li> <li>erkunden Designentscheidungen im Entwicklungsprozess anhand eines eigenen Projekts</li> </ul>	Design Thinking
4	2	Grundlagen des Datenschutzes	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern rechtliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten</li> </ul>	Verschlüsselung (Kryptographie) Vorratsdatenspeicherung Recht auf informationelle Selbstbestimmung, DSGVO, Prinzip der Datensparsamkeit, Allgemeine Geschäftsbedingungen,
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, welche Daten bei Mobilfunkverbindungen entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>beschreiben, welche Daten bei Messenger-Apps sowie Anfragen an Suchmaschinen und ChatBots entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>gewinnen gezielt Informationen durch Filtern und Sortieren von Datensammlungen</li> </ul>	Cookies BigData

4	3	Wechselwirkung der Informationsverarbeitung mit der Gesellschaft	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teilen Vorstellungen, Wünsche und Ängste, insb. auch mit Blick auf KI im Alltag und in der Arbeitswelt</li> <li>• vergleichen den eigenen Alltag und eines exemplarischen Berufs jeweils mit und ohne einzelne Informatiksystemen mit und ohne KI und bewerten daraufhin den Einfluss von Informatiksystemen</li> <li>• untersuchen den Einfluss exemplarischer Stationen der Digitalisierung der Arbeitswelt und Verwaltung</li> <li>• erläutern Interessen, die bei der Entwicklung und Gestaltung von Informatiksystemen von Bedeutung sind</li> <li>• erläutern die Strategie „Digital First“ in der Verwaltung</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen die Strategien „Digital First“ und „Digital Only“ in der Verwaltung</li> <li>• erläutern die Bedeutung eines digitalen Ausweisdokumentes</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse auf ein weiteres Thema der Digitalisierung personenbezogener Daten an</li> <li>• kennen geschlechterspezifische Aspekte der Informatikgeschichte</li> </ul>	IT-Girls

## Inhaltsbezogene Kompetenzen Gymnasium (G8)

Modul	Untermodul	Name/Beschreibung: Die Lernenden ...	Begriffe
<b>1</b>		<b>Informatiksysteme</b>	
1	1	Digitalrechner	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe und Speicherung</li> <li>• erläutern die Funktionsweise verschiedener Arten von Digitalrechnern</li> </ul>	EVA-S Prinzip
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
1	2	Aufbau und Funktion von Informatiksystemen	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern Hardwarekomponenten unterschiedlicher Informatiksysteme bzgl. ihrer Funktionen.</li> <li>• unterscheiden verschiedene Arten von Speicherorten, -medien und -arten</li> </ul>	Datei, Ordner, Arbeitsspeicher, Festplatte, Wechseldatenträger
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern die lokale Infrastruktur zur Datenübertragung, in die Informatiksysteme eingebettet sind.</li> </ul>	
1	3	Das Internet	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets.</li> <li>• nennen zentrale Komponenten des Internets und erläutern ihre Funktion und Zusammenspiel</li> </ul>	Client, Server, Router, Domain Name System, WWW, Protokoll  Darknet vs. Clear Web

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden das Internet als Infrastruktur und als Sammlung von Diensten und erläutern dies an einem Beispiel</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>2</b>		<b>Daten und Information</b>	
2	1	Darstellen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Notwendigkeit, Daten in geeigneter Form darzustellen, um sie mit einem Informatiksystem für einen bestimmten Zweck verarbeiten zu können</li> <li>• codieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> <li>• decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens</li> </ul>	digital vs. analog
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Kompressionsverfahren an und beurteilen sie jeweils mit Hinblick auf den Datenverlust</li> <li>• entwerfen selbst ein Codierungsverfahren</li> </ul>	verlustfreie und verlustbehaftete Kompression
2	2	Darstellungsformen von Daten	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Binärsystem und überführen Dezimalzahlen und Buchstaben mithilfe geeigneter Werkzeuge in Bitmuster nach einer vorgegebenen Codierung</li> <li>• erläutern die Informationen hinter eindimensionalen und zweidimensionalen graphischen Codes auch mit Blick auf Fehlertoleranz</li> <li>• unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten</li> </ul>	Signal Nachricht/Daten Information Bit, Byte

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Weg vom Signal über die Nachricht zur Information</li> <li>• erläutern die Darstellung von Bildern als Pixelgrafik im Rahmen der Ausgabe (Bildschirm, Drucker)</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Funktionsweise des Mobilfunknetzes</li> <li>• beschreiben die Darstellung und Übermittlung von Information mit unterschiedlichen Technologien</li> <li>• nutzen Steganografie, um Informationen zu verstecken, und Geheimschriften und einfache symmetrische Kryptosysteme, um Informationen zu ver- und entschlüsseln</li> </ul>	Verschlüsseln und Verstecken unplugged (ohne Implementierung) Caesar-Verschlüsselung und Alberti-Scheibe Mono- vs. polyalphabetische Verschlüsselung
2	3	Weichenstellungen der Informationsverarbeitung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarische Stationen der Entwicklung der Mensch-Maschine-Interaktion und recherchieren jeweils aktuelle Entwicklungen und erkunden aktuelle Weiterentwicklungen</li> <li>• erläutern den Einfluss der Verfügbarkeit des Internets auf diese Entwicklung</li> </ul>	Graphische Benutzerschnittstelle, WIMP, Gestensteuerung, Bild- und Spracherkennung  (ethical) hacking
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen diese Entwicklung mit Blick auf die Arbeitswelt und Freizeitangebote</li> </ul>	Augmented Reality, Mixed Reality, Virtual Reality
<b>3</b>		<b>Programmierung, Algorithmen und Automatisierung</b>	
3	1	Einstieg in die Programmierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und implementieren Programme in einer visuellen Programmiersprache auf</li> </ul>	Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung Variable

		<p>experimentelle Weise jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen zielgerichtet Verzweigungen und Schleifen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner ein</li> <li>• verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• testen vorgegebene und eigene Programme auf Fehler und beheben diese</li> <li>• implementieren vorgegebene und eigene Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> <li>• implementieren in einer visuellen Programmiersprache einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente mit Sensoren und Aktoren jeweils in einer Miniwelt und mit einem Einplatinenrechner</li> </ul>	Unterprogramm
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen Listen zum gezielten Umgang mit mehreren Werten</li> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen mit vortrainierten Modellen und nutzen diese in eigenen Programmen</li> <li>• nutzen Lernumgebungen für maschinelles Lernen und erzeugen/trainieren eigene Modelle</li> </ul>	Liste, Element Trainingsdaten, KI-Modell, maschinelles Lernen, überwachtetes Lernen
3	2	Einfache Algorithmen	

	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben alltägliche Abläufe als Algorithmen mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• beschreiben einen gegebenen Algorithmus mithilfe der Alltagssprache</li> <li>• erläutern die Bestandteile (Kriterien) der Definition des Algorithmus</li> <li>• stellen Algorithmen mit Hilfe von Diagrammen dar</li> <li>• entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen</li> <li>• erläutern anhand eines Beispiels die Grenzen von Algorithmen</li> <li>• erläutern anhand eines Beispiels die Grenzen von KI</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig		
3	3	Automatisierung	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren mittels grafischer Programmierung kleine Szenen in einer Miniwelt, auch mit mehreren Objekten, die interagieren</li> </ul>	parametrieren vs. kalibrieren
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das „Internet der Dinge“ und implementieren eigene IoT-Experimente mithilfe einer graphischen Programmierumgebung und von Einplatinenrechnern</li> <li>• erstellen einen einfachen Klassifikator zum Training einer KI</li> </ul>	Internet-of-Things Entscheidungsbaum Overfitting

		<ul style="list-style-type: none"><li>• erkunden die Abhängigkeit von Zielvariablen einer KI vom Maß der Kontextualisierung der Trainingsdaten</li></ul>	
--	--	--	--

ENTWURF

<b>4</b>		<b>Informatik, Mensch und Gesellschaft</b>	
4	1	Anwendungsbereiche der Informatik	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>entdecken Informatiksysteme im Alltag und beschreiben Einflüsse von Informatiksystemen auf ihren Alltag</li> <li>entdecken KI im Alltag und beschreiben deren Einflüsse auf ihren Alltag</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkunden Einflüsse von Informatiksystemen, insb. KI-Systemen auf die Arbeitswelt</li> <li>erkunden Designentscheidungen im Entwicklungsprozess anhand eines eigenen Projekts</li> </ul>	Design Thinking
4	2	Grundlagen des Datenschutzes	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern rechtliche Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten</li> </ul>	Verschlüsselung (Kryptographie) Vorratsdatenspeicherung Recht auf informationelle Selbstbestimmung, DSGVO, Prinzip der Datensparsamkeit, Allgemeine Geschäftsbedingungen,
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, welche Daten bei Mobilfunkverbindungen entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>beschreiben, welche Daten bei Messenger-Apps sowie Anfragen an Suchmaschinen und ChatBots entstehen und gespeichert werden könnten</li> <li>gewinnen gezielt Informationen durch Filtern und Sortieren von Datensammlungen</li> </ul>	Cookies BigData

4	3	Wechselwirkung der Informationsverarbeitung mit der Gesellschaft	
	2-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teilen Vorstellungen, Wünsche und Ängste, insb. auch mit Blick auf KI im Alltag und in der Arbeitswelt</li> <li>• vergleichen den eigenen Alltag und eines exemplarischen Berufs jeweils mit und ohne einzelne Informatiksystemen mit und ohne KI und bewerten daraufhin den Einfluss von Informatiksystemen</li> <li>• untersuchen den Einfluss exemplarischer Stationen der Digitalisierung der Arbeitswelt und Verwaltung</li> <li>• erläutern Interessen, die bei der Entwicklung und Gestaltung von Informatiksystemen von Bedeutung sind</li> <li>• erläutern die Strategie „Digital First“ in der Verwaltung</li> </ul>	
	Zusatz für 4-stündig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen die Strategien „Digital First“ und „Digital Only“ in der Verwaltung</li> <li>• erläutern die Bedeutung eines digitalen Ausweisdokumentes</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse auf ein weiteres Thema der Digitalisierung personenbezogener Daten an</li> <li>• kennen geschlechterspezifische Aspekte der Informatikgeschichte</li> </ul>	IT-Girls

ENTWURF

## Operatoren

Die Verwendung eines Operators, der im Folgenden nicht genannt wird, ist möglich, wenn aufgrund der standardsprachlichen Bedeutung dieses Operators in Verbindung mit der Aufgabenstellung davon auszugehen ist, dass die jeweilige Aufgabe im Sinne der Aufgabenstellung bearbeitet werden kann (z. B. „Kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an.“).

Operator(en)	Definition	Beispiel
Angeben Nennen	Ohne nähere Erläuterungen und Begründungen aufzählen.	Nenne die Eigenschaften eines jeden Algorithmus.
Beschreiben	Sachverhalte oder Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten verständlich wiedergeben.	Beschreibe das Zusammenspiel der zentralen Komponenten des Internets.
Darstellen Dokumentieren	Zusammenhänge, Sachverhalte oder Arbeitsverfahren in strukturierter Form graphisch oder sprachlich wiedergeben.	Dokumentiere die Anforderungen an die App, die dir durch das Expertengespräch aufgezeigt wurden. Stelle die Bedienung deiner Einplatinenrechner-App als Zustandsdiagramm dar.
Einordnen	Mit erläuternden Hinweisen in einen genannten Zusammenhang einfügen	Ordne ein, welche Rolle der Router für das Funktionieren des Internets spielt.
Erläutern	Einen Sachverhalt auf der Grundlage von Vorkenntnissen so darlegen, dass er verständlich wird.	Erläutere das EVA-Prinzip am Beispiel eines Desktop-PCs.
Überführen Übertragen	Eine Darstellung in eine andere Darstellungsform bringen.	Überführe das Zustandsdiagramm in eine Blockly-Programmierung. Übertrage die Skizze der Benutzeroberfläche in deine App.
Bestimmen Ermitteln	Mittels charakteristischer Merkmale einen Sachverhalt genau feststellen.	Bestimme die Informatiksysteme im Bild, die KI nutzen. Ermittle die Anzahl der Variablen, die du mindestens benötigst, um das Problem mithilfe einer App zu lösen.

<b>Operator(en)</b>	<b>Definition</b>	<b>Beispiel</b>
Erweitern Vervollständigen	Eine gegebene Struktur um (alle fehlenden) Bestandteile erweitern.	Erweitere das vorliegende Programm mit den angegebenen Blöcken. Vervollständige das Zustandsdiagramm, indem du den beiden unbeschrifteten Zuständen aussagekräftige Namen gibst.
Vergleichen	Nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen.	Vergleiche die beiden Zustandsdiagramme mit Blick auf die Punkte, die ein Spieler erzielen kann.
Zeigen Nachweisen	Eine Aussage, einen Sachverhalt nach Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen.	Weise nach, dass das Programm abstürzt, sobald null eingegeben wird. Zeige, dass die codierten Daten fehlerfrei decodiert werden können.
Analysieren Untersuchen	Aus einer konkreten Materialgrundlage einzelne Elemente herausarbeiten und Beziehungen zwischen den Elementen erfassen.	Analysiere das vorliegende Programm auf Fehler. Untersuche auf Grundlage einer Befragung, welche Variante eurer App auf mehr Zustimmung stößt, und welche Gründe dahinterstehen.
Begründen	Bestätigen von Aussagen oder Sachverhalten durch logisches Schließen.	Begründe die Notwendigkeit, bei der Implementierung der App mit Variablen zu arbeiten.
Entwerfen Entwickeln Erstellen	Herstellen und Gestalten eines Systems von Elementen unter vorgegebener Zielsetzung.	Entwirf eine Benutzerschnittstelle für die App. Entwickle eine App, die die folgende Aufgabe löst. Erstelle ein Zustandsdiagramm als Grundlage für die Implementierung der App.
Beurteilen	Zu einem Sachverhalt eine selbstständige Entscheidung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen.	Beurteile, ob Emojis für eine Codierung von Daten genutzt werden können.

<b>Operator(en)</b>	<b>Definition</b>	<b>Beispiel</b>
Stellung nehmen	Unter Heranziehung relevanter Sachverhalte die eigene Meinung zu einem Problem argumentativ entwickeln und darlegen.	Nimm zu der Idee Stellung, die Arbeitszeit jedes Menschen durch ein Wearable mit KI (z.B. eine SmartWatch) zu erfassen.
Interpretieren Deuten	Die Wirkung eines Informatiksystems auf die Realität untersuchen.	Interpretiere die Einführung der Maus mit Blick auf die Zugänglichkeit von PCs. Deute auf Grundlage einer eigenen Recherche die zunehmende Verfügbarkeit des Internets mit Blick auf die Gaming-Industrie.
<i>Herleiten Ableiten</i>	<i>Das Zustandekommen eines gegebenen oder beschriebenen Sachverhaltes aus anderen oder aus allgemeinen Sachverhalten darstellen.</i>	<i>Vermutlich nur Sek-2.</i>