

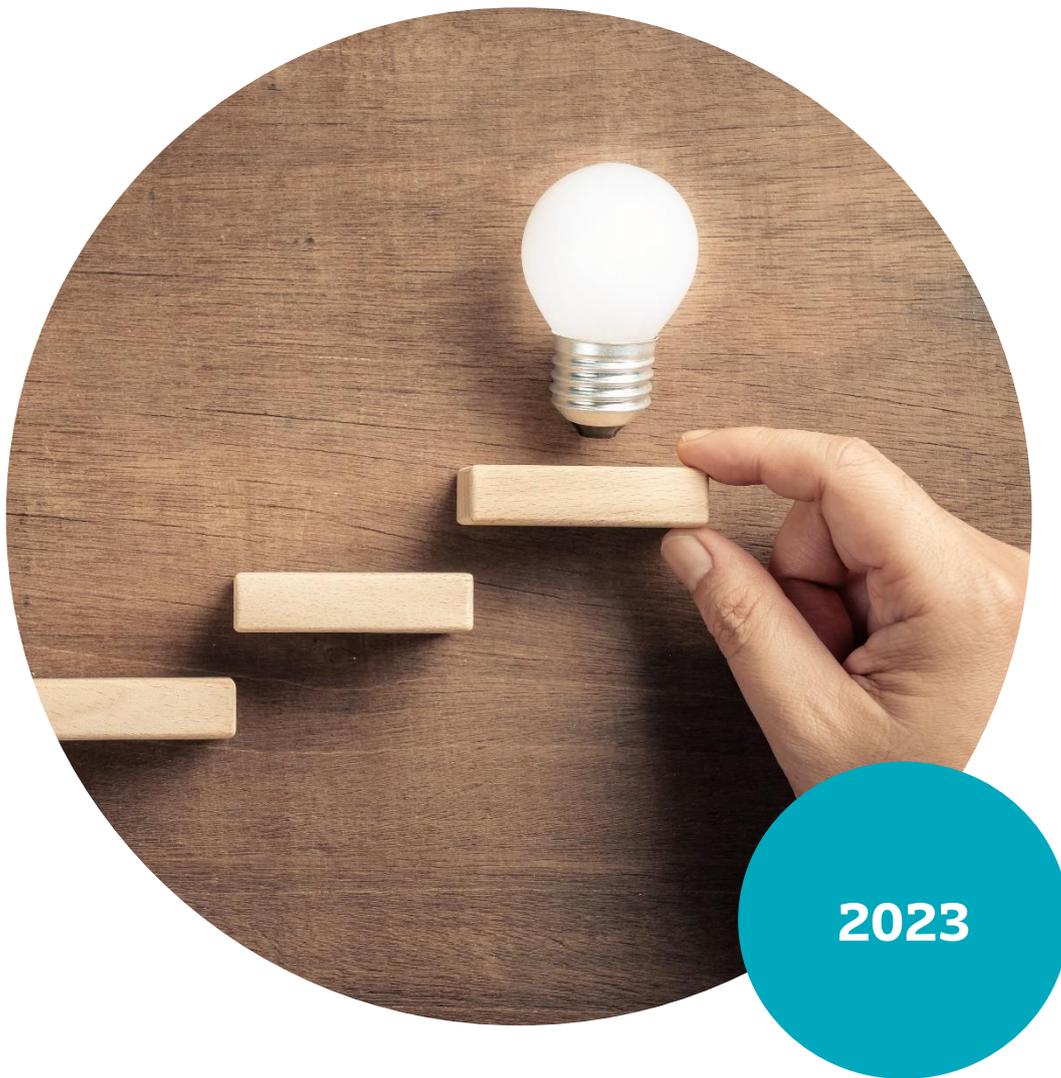
# Informatik

Lehrplan

Neunjähriges Gymnasium

Klassenstufe 7

Redaktionell geänderte Fassung (Februar 2025)



2023



## Vorwort

Schulischer Bildung kommt die Schlüsselaufgabe zu, Kinder und Jugendliche zu befähigen, ihre Persönlichkeit zu entfalten, Fertigkeiten und Kenntnisse zur Teilnahme am gesellschaftlichen Leben zu erwerben und sich in der modernen Gesellschaft zu orientieren. Bildung ist wesentliche Voraussetzung dafür, dass junge Menschen zukünftig ihr Leben und ihre Umwelt selbstbestimmt und in sozialer Verantwortung gestalten und somit an der Bewältigung der gesellschaftlichen, politischen, ökologischen sowie technologischen Herausforderungen der Zukunft mitwirken können.

Schule muss einerseits auf die tiefgreifenden Veränderungsprozesse der digitalen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Transformation reagieren und andererseits genügend Raum für individuelle Lern- und Bildungsprozesse ermöglichen. Vor diesem Hintergrund hat der Landtag des Saarlandes entschieden, die Gymnasien qualitativ weiterzuentwickeln und das neunjährige Gymnasium zum Schuljahr 2023/2024 einzuführen.

Mit einer deutlich erhöhten Gesamtstundenzahl bis zum Abitur sind die Voraussetzungen geschaffen, den digitalen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen im neunjährigen Bildungsgang angemessen zu begegnen und die Gymnasien zukunftsfähig zu gestalten. So gelingt auch eine moderne zeitliche Rhythmisierung des Schulalltags, die gleichzeitig mehr persönlichen Freiraum im Alltag zugesteht. Eigenständige Schulprofile mit unterschiedlichen Zweigen ermöglichen eine individuelle Schwerpunktsetzung entsprechend den Interessen und Neigungen der Schülerinnen und Schüler.

Als Grundlage des schulischen Unterrichtens und Lernens liegen modernisierte Lehrpläne vor, in welchen die Querschnittsthemen Medienbildung und Digitalität, Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Demokratiebildung und Berufsorientierung jahrgangs- und fächerübergreifend eingebunden sind. Alle Lehrpläne folgen konsequent dem Grundsatz der Kompetenzorientierung und berücksichtigen die aktualisierten Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz für die Sekundarstufe I. Im engen Austausch mit Expertinnen und Experten der saarländischen Hochschulen wurden die aktuellen Erkenntnisse der jeweiligen Fachdidaktiken für die Lehrpläne des neunjährigen Gymnasiums berücksichtigt.

Den besonderen Bedarfen der Orientierungsphase wird in einem gemeinsamen Lehrplan für die Klassenstufen 5 und 6 Rechnung getragen. Die Lehrpläne ab Klassenstufe 7 sind in der Regel als Einzeljahrgänge konzipiert. Dennoch haben die Schulen die Möglichkeit, einzelne Fächer epochal auch über Klassenstufen hinweg zu rhythmisieren.

Durch vernetzte Lehrpläne soll fächerübergreifendes, projektorientiertes Lernen ermöglicht werden, um den Unterricht selbstwirksam und anwendungsorientiert gestalten zu können. In der Differenzierung von verbindlichen und fakultativen Inhalten öffnet sich hinreichend Raum für exemplarisches Lernen und vertieftes Arbeiten; durch die integrierten Hinweise und Vorschläge zum fächerübergreifenden Arbeiten wird zum Erwerb von vernetztem Wissen und übergeordneten Kompetenzen motiviert.

Die modernisierten Lehrpläne des neunjährigen Gymnasiums legen so die Grundlage für die Weiterentwicklung der Unterrichts- und Schulkultur im neunjährigen Bildungsgang.

## Zum Umgang mit dem Lehrplan

Die Informatik-Lehrpläne der Sekundarstufe I sind spiralcurricular und kompetenzorientiert angelegt. Als strukturierendes Element dient der in Abbildung 1 dargestellte Aufbau: Die vier zentralen Inhaltsbereiche „Algorithmen und Programmierung“, „Informatiksysteme“, „Information und Daten“ und „Künstliche Intelligenz“ werden durch die beiden Querschnittsbereiche „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ und „IT-Sicherheit“ ergänzt.



Abbildung 1: Grundstruktur des Lehrplans

Das Lehrplandokument ist zweispaltig aufgebaut: Während die linke Spalte einen schnellen Überblick über zentrale inhaltliche Aspekte ermöglicht, wird die Verknüpfung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen durch die Formulierung verbindlicher Kompetenzerwartungen in der rechten Spalte realisiert.

Dem Anfangsunterricht in Klassenstufe 7 kommt die Aufgabe zu, informatisches Orientierungswissen zu vermitteln und grundlegende informatische Kompetenzen zu fördern. Daher werden alle zentralen Inhaltsbereiche mit jeweils einem Themenfeld adressiert. Aspekte der Querschnittsbereiche werden hierbei passend integriert, ohne explizit als solche ausgewiesen zu werden.

Dem Alter und dem Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler entsprechend gibt der Lehrplan an zentralen Stellen einen kindgerechten Rahmen vor. So ist für den ersten Kontakt mit „Algorithmen und Programmierung“ die Nutzung einer blockbasierten, grafischen Programmierumgebung vorgesehen; der Einstieg in den Inhaltsbereich „Künstliche Intelligenz“ (KI) vollzieht sich im sowohl schülerorientierten als auch fachlich authentischen Kontext von Spielen.

<b>Themenfelder Klassenstufe 7</b>		<b>Informatik</b>
<b>Information und Daten</b>		<b>ca. 25 %</b>
Grundlagen der Codierung		
<b>Informatiksysteme</b>		<b>ca. 25 %</b>
Computer und das Internet		
<b>Algorithmen und Programmierung</b>		<b>ca. 35 %</b>
Entwurf und blockbasierte Implementierung		
<b>Künstliche Intelligenz</b>		<b>ca. 15 %</b>
Spiele und Künstliche Intelligenz		

Die tabellarische Auflistung ist als Vorschlag zur Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung der Themenfelder zu verstehen.

Es bietet sich an, die Themenfelder „Grundlagen der Codierung“ und „Computer und das Internet“ verzahnt zu unterrichten bzw. an geeigneten Stellen Bezüge herzustellen, da beide Themenfelder den Begriff der Digitalisierung bzw. damit zusammenhängende Begriffe (Computer, digitale Speicher, Daten, binäre Codierung, Maßeinheiten für Datenmengen) aus unterschiedlichen, sich ergänzenden Perspektiven beleuchten. Wird im Themenfeld „Entwurf und blockbasierte Implementierung“ ein didaktischer Mikrocontroller oder Roboter benutzt, so bietet sich hier ebenfalls eine Vernetzung mit dem Themenfeld „Computer und das Internet“ an.

Die Entscheidungen hierüber liegen im pädagogischen und methodisch - didaktischen Ermessen der Lehrperson. In diesem Sinne sind auch die Zeitangaben als grobe Richtwerte zu verstehen.

Die Lehrpläne der Klassenstufen 7 und 8 sind im Verbund zu betrachten. Einzelne Verschiebungen zwischen den beiden Jahrgangsstufen sind im Einvernehmen innerhalb der jeweiligen Fachkonferenz möglich.

## Grundlagen der Codierung

Die Wissenschaft Informatik beschäftigt sich mit der systematischen Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Information. Zu diesem Zweck muss Information stets geeignet durch Daten repräsentiert werden. Die im Fall von Informatiksystemen, wie z. B. Computern, erforderliche binäre Repräsentation begründet die Bedeutung binärer Codierungen.

Bei der Anwendung ausgewählter Codierungsverfahren lernen die Schülerinnen und Schüler, zwischen Information und ihrer Repräsentation in Form von Daten zu unterscheiden, und gewinnen Einblicke in die binäre Darstellung von Zahlen, Texten und Bildern. Die Bildcodierung ist ein altersgemäßer Kontext, in dem einerseits das Zusammenwirken von Diskretisierung und binärer Codierung deutlich wird. Andererseits treten grundlegende Unterschiede zwischen analogen und digitalen Daten anschaulich zu Tage und liefern damit erste Anknüpfungspunkte zu den Bereichen Datenschutz und Datensicherheit.

### Inhalte

### Kompetenzerwartungen

#### Grundbegriffe und Alltagsbezug

- Information und Daten
- Codierung

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Beispiele von Codierungen aus dem Alltag und Gründe für deren Nutzung (z. B. Anpassung an (technische) Gegebenheiten, Verständigung über Sprachgrenzen),
- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens,
- erläutern, dass einerseits die gleiche Information auf unterschiedliche Art codiert werden kann und andererseits Kenntnisse über den Kontext bzw. die Codierungsvorschrift notwendig sind, um aus Daten Information zu gewinnen,

#### Binäre Codierungen

- natürliche Zahlen
- Schriftzeichen und Texte
- einfache Rastergrafiken

- nennen die Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Daten mit Informatiksystemen als Zweck der binären Repräsentation von Information,
- stellen natürliche Zahlen (0-255) im Binärsystem dar und wandeln binäre Darstellungen ins Dezimalsystem um,
- codieren Zeichen und Texte mithilfe von ASCII / Latin-1,
- beschreiben den Aufbau von Rastergrafiken als rasterförmige Anordnung von Bildpunkten (Pixeln),
- führen die Bildcodierung in einem einfachen Format (z. B. PBM) durch.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen****Maßeinheiten für Datenmengen**

- Bit und Byte
- SI - Präfixe (Kilo, Mega, Giga, Tera, Peta)

Die Schülerinnen und Schüler

- definieren *Datenmenge* als Länge einer Bitfolge,
- nennen die Bedeutung der Einheiten Bit und Byte sowie der SI-Präfixe,
- geben Datenmengen bzw. Speichergrößen in zweckmäßigen Einheiten an und rechnen dazu zwischen Einheiten um,

**Datenschutz und Datensicherheit**

- Verbreitung und Vervielfältigung
- Manipulierbarkeit

- beschreiben Konflikte mit dem Urheber- und Persönlichkeitsrecht, die sich aus den Möglichkeiten der Verbreitung und Vervielfältigung digitaler Werke ergeben können,
- beschreiben Probleme, die auf die einfache Manipulierbarkeit digitaler Werke zurückzuführen sind (z. B. manipulierte Bilder und Videos).

**Basisbegriffe**

- Information, Daten, Codierung
- Binärcode (ASCII, Binärsystem)
- Raster- bzw. Pixelgrafik
- Datenmenge, Bit, Byte
- Datenschutz (Urheberrecht, Persönlichkeitsrechte) und Datensicherheit

**Vorschläge und Hinweise**

- Anstelle einer formalen Definition des Informationsbegriffs genügt das Verständnis als *Gehalt* oder *Bedeutungsinhalt* einer Nachricht. Wesentlich ist die Einsicht, dass Informatiksysteme Daten verarbeiten und erst menschliche Interpretation in Kenntnis der Codierungsvorschrift bzw. des Kontextes den Informationsgehalt von Daten erschließt.
- Geeignete Alltagsbeispiele von Codierungen sind der Erzeugercode auf Hühnereiern, EAN und ISBN, KFZ - Kennzeichen, QR - Codes, Braille- und Morsecode.
- Im Alltag werden Codierungen häufig mit Verschlüsselungsverfahren in Verbindung gebracht. Im Unterricht sollten die Begriffe nicht vermischt werden: Während eine Codierungsfunktion lediglich ein Argument (die Nachricht) erfordert, benötigt eine Verschlüsselungsfunktion zusätzlich als zweites Argument einen Schlüssel.

**Vorschläge und Hinweise**

- Der inhaltliche Zusammenhang mit dem Themenfeld „Computer und das Internet“ wird besonders bei den Maßeinheiten für Datenmengen deutlich. Dazu passende Aspekte wie digitale Speicher und die Datenspeicherung sind im Themenfeld „Computer und das Internet“ angesiedelt.
- Im Kontext der Bildcodierung bietet es sich an, exemplarisch Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit zu thematisieren: Bitfolgen lassen sich massenhaft kopieren und über das Internet verbreiten. Dies birgt beispielsweise die Gefahr der unerlaubten Vervielfältigung geistigen Eigentums und der Verletzung des Rechts am eigenen Bild. Die leichte Manipulierbarkeit von digitalen Fotos ist den Schülerinnen und Schülern möglicherweise durch Filter- und Bildbearbeitungssoftware bewusst und wird durch die Kenntnis der digitalen Repräsentation erklärbar. Gesichtsfiler zählen hierbei zu den harmloseren Formen der Bildmanipulation; falsche, aber täuschend echt aussehende Fotos oder Videos, die mit Verfahren der Künstlichen Intelligenz erzeugt werden und einen falschen Eindruck erwecken sollen, werden als Deep Fakes bezeichnet.

*Fakultative Vertiefungsmöglichkeiten:*

- *Entwurf einer eigenen Codierungsvorschrift zu einem vorgegebenen Anwendungszweck*
- *Codierung bunter Rastergrafiken (PPM - Format)*

## Computer und das Internet

Der Begriff des Informatiksystems – *ein aus Software und/oder Hardware bestehendes System, das Aufgaben in der Informationsverarbeitung oder -übertragung erfüllt* (GI, 2006) – umfasst Systeme sehr unterschiedlicher Größenordnungen und Erscheinungsformen.

In diesem Themenfeld werden mit dem Computer in seinen klassischen Ausprägungsformen (PC, Laptop, Tablet) und dem Internet Systeme beleuchtet, mit denen die Schülerinnen und Schüler täglich in offensichtlicher Weise in Kontakt kommen. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Aufbau, die Funktionsweise und die zielgerichtete Nutzung von Computern und des Internets kennen. Sie werden mit Sicherheitsaspekten konfrontiert und reflektieren ausgewählte Aspekte der Nutzung dieser Systeme.

Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Computern versetzen die Schülerinnen und Schüler überdies in die Lage, Computer und deren Wirken auch in anderen als den klassischen Erscheinungsformen wahrzunehmen.

### Inhalte

### Kompetenzerwartungen

#### Computer in der Lebenswelt: Aufbau und Funktionsweise

- Begriff des Computers
- Hardwarekomponenten:
  - Ein- und Ausgabegeräte
  - Verarbeitung
  - Speicher
- Softwarekomponenten:
  - Betriebssystem
  - Anwendungssoftware (Apps)
- EVA(S)-Prinzip
- Erscheinungsformen im Alltag

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden den Begriff des *Computers* für elektronische Rechenmaschinen, die durch veränderbare Software gesteuert werden und dadurch unterschiedliche Aufgaben bewältigen können,
- unterscheiden zwischen Hardware und Software eines Computers,
- nennen wesentliche Hardwarekomponenten von Computern und ordnen diese den Kategorien Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe und Speicher zu,
- unterscheiden zwischen Betriebssystem und Anwendungssoftware und nennen jeweils typische Aufgaben,
- beschreiben das EVA(S) - Prinzip als Arbeitsprinzip von Computern und erläutern es an einem konkreten Beispiel,
- nennen sowohl Beispiele für Computer in klassischer Ausprägungsform (PC, Laptop, Tablet) als auch Beispiele für Computer in spezielleren Erscheinungsformen (z. B. Einplatinenrechner, eingebettete Systeme).

**Inhalte****Kompetenzerwartungen****Datenspeicherung**

- Ordnerstrukturen
- Speichermedien und -orte
- Datenverlust und Backup

## Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden einen Dateimanager zum Navigieren in und zum Anlegen von Ordnerstrukturen sowie zum Speichern und Öffnen von Dateien,
- skizzieren Ordnerstrukturen in Form von Baumdiagrammen und geben die Lage von Dateien durch Pfade an,
- nennen verschiedene Arten von Speichermedien und -orten und erläutern Unterschiede (z. B. hinsichtlich Kapazität und Verfügbarkeit),
- nennen mögliche Ursachen eines Datenverlusts und beschreiben Backups als wirkungsvolle Gegenmaßnahme,

**Das Internet: Aufbau und Funktionsweise**

- zentrale Komponenten (Client, Heimrouter, Provider, Router, Server)
- Topologie
- Client – Server - Kommunikation

- nennen die zentralen Komponenten des Internets und erläutern deren Bedeutung,
- skizzieren und begründen den dezentralen Aufbau des Internets,
- beschreiben den Ablauf einer Client – Server - Kommunikation und den Weg der Daten am Beispiel eines Webseitenaufrufs oder einer Messenger - Nachricht,

**Das Internet: Nutzungsaspekte**

- Internetdienste
- Gefahren und Schutzmaßnahmen

- unterscheiden zwischen der Infrastruktur und den Diensten des Internets, indem sie Nutzungsmöglichkeiten des Internets beschreiben und kategorisieren,
- wenden Browser, Suchmaschinen und Möglichkeiten der elektronischen Kommunikation zielgerichtet an,
- erstellen sichere Passwörter und erläutern deren Bedeutung zum Schutz von Benutzerkonten.

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben typische Gefahren bei der Nutzung von Internetdiensten (z. B. Phishing, Schadprogramme) sowie Schutzmaßnahmen (z. B. Firewall, Virenschutz, Einstellungen in Apps / Browser),

**Reflektion der Computer- und Internetnutzung**

- reflektieren die Bedeutung von Computern und des Internets in ihrer Lebenswelt (z. B. Produktivität, Kommunikationsmöglichkeiten, Abhängigkeiten),
- reflektieren beispielhaft den Energiebedarf von Informatiksystemen (z. B. PC, Suchanfrage, Streaming).

**Basisbegriffe**

- Computer
- Hardware: Eingabe-, Ausgabe-, Verarbeitungs- und Speicherkomponenten
- Software: Betriebssystem, Anwendungsprogramme (Apps)
- EVA(S)-Prinzip
- Datenspeicherung: Dateimanager, Ordnerstruktur, Baum, Pfad, Backup; Speichermedium und Speicherort
- Internet: Client, Heimrouter, Provider, Router, Server; Client – Server - Kommunikation
- Internetdienst, Browser, Suchmaschine

**Vorschläge und Hinweise**

- Der inhaltliche Zusammenhang mit dem Themenfeld „Grundlagen der Codierung“ wird besonders bei der digitalen Datenspeicherung deutlich. Die Thematisierung von Speichergrößen bzw. Speichereinheiten erfordert eine intuitive Vorstellung eines Bits und ist daher im Themenfeld „Grundlagen der Codierung“ angesiedelt.
- Das Thematisieren von baumförmigen Ordnerstrukturen eröffnet einen ersten Kontakt zu der in der Informatik fundamentalen Datenstruktur Baum.

*Fakultative Vertiefungsmöglichkeiten:*

- *DNS und Übersetzung zwischen textuellen Adressen und IP-Adresse*
- *Geschichte der Rechenmaschinen*

## Entwurf und blockbasierte Implementierung

Fasst man die Informatik als Wissenschaft der algorithmischen Informationsverarbeitung auf, so zeigt sich unmittelbar die zentrale Bedeutung des Algorithmus - Begriffs. Historisch hat das Bestreben, den Begriff des Algorithmus mit mathematischer Präzision zu klären, letztlich auch zur Entwicklung universell programmierbarer Rechenmaschinen sowie zur Entwicklung der ersten imperativen (*Fortran*) und funktionalen (*Lisp*) Programmiersprachen geführt.

Der enge Zusammenhang zwischen Algorithmik und Programmierung soll sich auch im Unterricht widerspiegeln. Es ist ausdrücklich erwünscht, die Bereiche Algorithmik und Programmierung in sinnvoller Weise miteinander zu verschmelzen, ohne die Eigenständigkeit des Algorithmus - Begriffs aus dem Auge zu verlieren.

Entsprechend dem intuitiven Verständnis der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf algorithmische Problemlösungsstrategien ist für diese Jahrgangsstufe ein imperativer, nicht - objektorientierter Zugang in einer blockbasierten Programmierumgebung vorgesehen.

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<h3>Einführung in die Programmierung</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierumgebung und Programm</li> <li>• Kontrollstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anweisungssequenzen</li> <li>○ ein- und zweiseitige Verzweigungen</li> <li>○ einfache Schleifen</li> </ul> </li>   <li>• Der Begriff des Algorithmus</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Programme und beschreiben sowohl für einzelne Anweisungen als auch für Programme im Ganzen das Ergebnis der Ausführung,</li> <li>• beschreiben die Idee und den Zweck eines gegebenen oder selbsterstellten Algorithmus bzw. Programms in Worten,</li> <li>• modifizieren und ergänzen Programme nach Vorgaben,</li> <li>• entwerfen und implementieren Algorithmen zur Bearbeitung gegebener Probleme in einer blockbasierten Programmierumgebung unter Verwendung der Kontrollstrukturen,</li> <li>• testen Programme und beurteilen, ob sie die gegebene Problemstellung lösen,</li> <li>• zerlegen Probleme in sinnvolle Teilprobleme,</li>   <li>• bezeichnen eine präzise und eindeutige Beschreibung eines Handlungsablaufs zur Lösung eines Problems als <i>Algorithmus</i>.</li> </ul>

**Inhalte****Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Beispiele dafür, dass sich nicht jeder Alltagsvorgang als Algorithmus formulieren lässt,
- erläutern den Zusammenhang zwischen dem Algorithmen-Begriff und der Tätigkeit des Programmierens.

**Basisbegriffe**

- Programmierumgebung, Programm
- Kontrollstrukturen: Anweisungssequenz, Verzweigung, Schleife
- Algorithmus

**Vorschläge und Hinweise**

- Die Implementierung von Algorithmen in der gewählten Programmierumgebung muss sich nicht auf die genannten Programmierkonzepte beschränken. Bei Bedarf können einzelne Konzepte bereits im Vorgriff auf Klassenstufe 8 genutzt werden. Dies sollte in der Jahrgangsstufe einheitlich und im Einvernehmen innerhalb der jeweiligen Fachkonferenz erfolgen.
- Das Analysieren von Programmen hinsichtlich Funktion und Korrektheit vor ihrer Ausführung fördert das verständige Lesen von Programmen und unterstützt damit auch die Entwicklung der Kompetenz, eigenständig Programme zu erstellen. Anregungen zur Gestaltung und Strukturierung von Unterrichtseinheiten in diesem Sinne liefert beispielsweise das PRIMM-Konzept.
- Anstelle einer formalen Definition des Algorithmen-Begriffs genügt die Vermittlung eines intuitiven Konzepts, in dessen Mittelpunkt die Vorstellung einer *endlichen Folge eindeutig formulierter Anweisungen* steht. Dieses Konzept spiegelt sich unmittelbar in den Programmen der verwendeten Programmierumgebung wider.
- Als blockbasierte Programmierumgebungen eignen sich beispielsweise *Scratch* oder die Plattform *Open Roberta Lab* (in Kombination mit einem didaktischen Mikrocontroller bzw. Roboter), da diese Umgebungen kreatives Gestalten und das Herstellen von Bezügen zur Lebenswelt ermöglichen.

## Spiele und Künstliche Intelligenz

Alan M. Turing und Donald Michie, die als Pioniere der KI gelten, erkannten bereits in den 1940er Jahren das Potenzial strategischer Spiele als Forschungsfeld. Spiele boten eine strukturierte Umgebung, in der Konzepte wie strategisches Denken, Entscheidungsfindung und Problemlösung untersucht werden konnten. Michie betont, dass Spiele eine Art „Mikrokosmos genereller intellektueller Aktivität“ darstellen und somit eine geeignete Grundlage bieten, um grundlegende Prinzipien der Intelligenz zu erforschen und zu testen.

Die vorliegende Unterrichtsreihe ermöglicht einen ersten Kontakt mit dem weiten Feld der Künstlichen Intelligenz, in dessen Mittelpunkt einerseits das formale Modell des Spielbaums stehen soll. Andererseits soll den Schülerinnen und Schülern aber auch die Möglichkeit gegeben werden, das Spielen selbst, sowohl gegen menschliche als auch gegen maschinelle Gegner, zu ergründen und das Problem, einem Computer Intelligenz zuzuschreiben, zu diskutieren. Die Frage der Unterscheidbarkeit maschineller und menschlicher Gegner bildet die Verbindung zur grundlegenden Gestalt des schon 1950 vorgestellten Turing - Tests.

Inhalte	Kompetenzerwartungen
<p><b>Zwei-Spieler-Spiele mit perfekter Information (ZSS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsklärung und Abgrenzung</li> <li>• Spielbäume und ihre Komponenten</li> </ul> <p><b>Begriff der Künstlichen Intelligenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turing - Test</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben exemplarisch den Spielablauf einiger bekannter ZSS (z. B. NIM, Tic-Tac-Toe, Hexapawn, Schach, 4 gewinnt),</li> <li>• beschreiben die Merkmale von ZSS (keine Zufallskomponenten, keine verborgenen Informationen),</li> <li>• nennen begründet Spiele, bei denen keine perfekte Information vorliegt,</li> <li>• skizzieren den Spielbaum eines einfachen ZSS,</li> <li>• nennen und beschreiben die Bestandteile eines (Spiel-) Baumes (Wurzel, innere Knoten, Blätter und Kanten)</li> <li>• identifizieren die Knoten des Spielbaums als Spielzustände, die Kanten als mögliche Züge und die Blätter als terminale Spielzustände (Sieg, Niederlage, ggf. Unentschieden),</li> <li>• untersuchen die Frage, ob und ggf. wie bei einem ZSS zwischen menschlichen und maschinellen Gegnern unterschieden werden kann, und diskutieren das hiermit verbundene Problem der Zuschreibung von <i>Intelligenz</i>,</li> <li>• erläutern, was man unter dem Turing - Test versteht und diskutieren die damit verbundene Sichtweise auf die Begriffe des Denkens und der (künstlichen) <i>Intelligenz</i>.</li> </ul>

**Basisbegriffe**

- Zwei – Spieler - Spiele mit perfekter Information
- Baum und Spielbaum mit Wurzel, Kanten, inneren Knoten und Blättern
- Turing-Test und (Künstliche) Intelligenz

**Vorschläge und Hinweise**

- Spiele, bei denen keine perfekte Information vorliegt, können durch verborgene Information (z. B. verdeckte Karten) oder durch Zufallselemente (z. B. Würfeln) gekennzeichnet sein.
- Das Skizzieren von Spielbäumen kann ggf. auch nur partiell geschehen. Gerade durch diese Unvollständigkeit werden die Schülerinnen und Schüler auf die in der Regel sehr hohe Komplexität aufmerksam gemacht.
- Zur Untersuchung der Frage, ob und ggf. wie zwischen menschlichen und maschinellen Gegnern unterschieden werden kann, empfiehlt es sich, die Schülerinnen und Schüler während des Unterrichts sowohl gegen menschliche Gegner als auch – möglichst in demselben Spiel – gegen den Computer antreten zu lassen. Die Frage, ob man einen klaren Unterschied zwischen diesen beiden Spielsituationen feststellen kann, bildet die Verbindung zum Turing - Test.  
Es spielt im hier betrachteten Kontext keine Rolle, nach welchem Verfahren der Computer spielt (regelbasiert oder datengetriebene KI); die Thematisierung dieser unterschiedlichen Varianten ist in Klassenstufe 7 nicht vorgesehen.