

## **Schulinterner Lehrplan – Sekundarstufe I**

# **Informatik**

<b>Datum</b>	<b>Autor</b>	<b>Status</b>	<b>Änderung/Kommentar</b>
28.08.2023	FK-Informatik	Entwurf	Zur Verabschiedung in der nächsten Fachkonferenz
07.09.2023	FK-Informatik	Beschlossen	

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b> .....	<b>5</b>
	<b>2.1 Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 6</b> .....	<b>6</b>
	<b>2.2 Unterrichtsvorhaben WPII Jahrgangsstufe 9/10</b> .....	<b>11</b>
	<b>2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b> .....	<b>16</b>
	<b>2.4 Integration der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW (MKR) in den Kernlehrplan Informatik für die Sekundarstufe I</b> .....	<b>17</b>

# **1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit**

## **Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule**

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Bei der Arbeit mit Informatiksystemen erhalten die Lernenden regelmäßige Rückmeldungen über die Korrektheit ihrer Lösungen und damit auch über ihren individuellen Lernfortschritt. Durch Öffnung von Aufgabenstellungen oder Anregungen der Lehrperson können individuelle Interessen berücksichtigt und weitergehende Kompetenzen erworben werden.

In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Informatik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt.

Das Fach Informatik ermöglicht vertiefende Einsicht in den Aufbau, die Funktion und Nutzung von Informatiksystemen und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Bildung in der digitalen Welt, der auch einen wesentlichen Punkt des Schulprogrammes darstellt. Die Lernenden werden damit zu einem kompetenten und reflektierten Umgang mit Informatiksystemen befähigt.

## **Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds**

Das Gymnasium liegt am Rande des inneren Bereichs einer Kreisstadt mit etwa 36.000 Einwohnern. Das Umland wird zu großen Teilen durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Das Einzugsgebiet der Schule umfasst den größten Teil der Innenstadt sowie umliegender Städte.

Der Unterricht im Pflichtfach Informatik findet in der Klasse 6 zweistündig im ersten Halbjahr und einstündig im zweiten Halbjahr statt.

Das Wahlpflichtfach Informatik wird ab der Jahrgangsstufe 9 zweistündig nach dem 60-Minutenmodell unterrichtet.

In der Sekundarstufe II bietet das Gymnasium in allen Jahrgangsstufen einen Grundkurs in Informatik an. Um insbesondere Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden, die in der Sekundarstufe I nicht am Wahlpflichtunterricht Informatik teilgenommen haben, wird in Kursen der Einführungsphase besonderer Wert darauf gelegt, dass keine Vorkenntnisse aus diesem Unterricht zum erfolgreichen Durchlaufen des Kurses erforderlich sind.

## **Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen**

Durch projektartiges Vorgehen, offene Aufgaben und Möglichkeiten, Problemlösungen zu verfeinern oder zu optimieren, entspricht der Informatikunterricht in besonderem Maße den Erziehungszielen, Leistungsbereitschaft zu fördern, ohne zu überfordern.

Schwerpunkte sind u.a. Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Informationen und Daten, Entwurf und Analyse von Algorithmen, Analyse und Erstellung von Quelltexten, Einblicke in die Hardware von Computern sowie Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen.

Die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben, die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen sowie die stetige Überprüfung und eventuelle Modifikation des schulinternen Curriculums durch die Fachkonferenz Informatik stellen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts dar.

Zurzeit besteht die Fachschaft Informatik aus fünf Lehrkräften, denen zwei Computerräume zur Verfügung stehen. Alle Arbeitsplätze sind an das schulinterne Rechnernetz mit privaten und öffentlichen Verzeichnissen angeschlossen, so dass Schülerinnen und Schüler über einen Zugang zum zentralen Server der Schule alle Arbeitsplätze der zwei Räume zum Zugriff auf ihre eigenen Daten, zur Recherche im Internet oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben verwenden können.

Es wird grundsätzlich frei erhältliche Software bevorzugt, unter anderen, um Schülerinnen und Schüler eine Vor- und Nachbereitung des Unterrichts zu Hause zu erleichtern.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

## 2.1 Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 6

<p>1 Informatiksysteme</p>	<p>Umgang, Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen</p> <p>1) Anwendung von Informatiksystemen</p>	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> <li>• begründen die Auswahl eines Informatiksystems</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> </ul> <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> <li>• setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext</li> <li>• benennen Beispiele für Informatiksysteme aus ihrer Erfahrungswelt</li> <li>• benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen</li> <li>• beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (MKR 6.1)</li> <li>• vergleichen Möglichkeiten der Datenverwaltung hinsichtlich ihrer spezifischen Charakteristika (u. a. Speicherort, Kapazität)</li> <li>• setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MKR 1.3)</li> <li>• setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (MKR 3.1)</li> <li>• beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (MKR 6.4)</li> <li>• benennen an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt (MKR 6.4)</li> </ul>
<p>2 Information und Daten I</p>	<p>Kommunikation und Codierung im Alltag und der Informatik</p>	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A)</li> <li>• erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten</li> <li>• stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar</li> <li>• nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt</li> </ul>

	<p>Information und Daten: Daten und ihre Codierung Informationsgehalt von Daten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> <li>• stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar</li> <li>• interpretieren informatische Darstellungen</li> </ul> <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> <li>• kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme</li> <li>• strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem</li> <li>• dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge (MKR 1.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (Web-basierte ascii-to-binary und decimal-binary-converter)</li> <li>• interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext</li> <li>• erläutern Einheiten von Datenmengen</li> <li>• vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mit Hilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt</li> </ul>
3 Information und Daten II	<p>Geheimnisse bewahren mit Verschlüsselungsverfahren</p> <p>Information und Daten: Daten und ihre Codierung Informationsgehalt von Daten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe 2. Information und Daten I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern ein einfaches Transpositionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MKR 1.4)</li> <li>• vergleichen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (MKR 1.4)</li> <li>• führen Handlungsvorschriften schrittweise aus</li> <li>• beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen</li> </ul>
4 Algorithmen	<p>Von Alltagsalgorithmen über Anweisungen, Abläufen und</p>	<p>Argumentieren (A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich</li> </ul>

	<p>Verzweigungen zum Programm</p> <p>Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte</p> <p>Implementation von Algorithmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> </ul> <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> </ul>	<p>oder graphisch dar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren zu Abläufen aus dem Alltag eindeutige Handlungsvorschriften</li> <li>• überführen Handlungsvorschriften in einen Programmablaufplan (PAP) oder ein Struktogramm</li> <li>• führen Handlungsvorschriften schrittweise aus</li> <li>• ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis</li> <li>•</li> </ul>
<p>5 Programmieren</p>	<p>Vom Modell zum Programm – Programmieren mit einer (visuellen) Programmierumgebung</p> <p>Implementation von algorithmische Grundkonzepte</p>	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifizieren in Handlungsvorschriften Anweisungen und die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Schleife (MKR 6.2)</li> <li>• implementieren Algorithmen in einer visuellen Programmiersprache (MKR 6.1, 6.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calliope mit Open Roberta Lab Programmierumgebung (Web-basiert)</li> <li>○ Scratch (Web-basiert)</li> <li>○ X-Logo (Web-basiert)</li> </ul> </li> <li>• implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung, (MKR 6.1, 6.3)</li> <li>•</li> <li>• überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MKR 6.2)</li> </ul>

		<p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> <li>• setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein (MKR 1.2, 3.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität</li> </ul>
6 Automatisierung und künstliche Intelligenz	<p>Automaten im Alltag und der Informatik</p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Automaten</p> <p>Künstliche Intelligenz - Entscheidungsbäume - Neuronale Netze</p>	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> </ul> <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Funktionsweise eines Automaten aus ihrer Lebenswelt (MKR 6.1)</li> <li>• stellen Abläufe in Automaten graphisch dar</li> <li>• benennen Grundkomponenten von (vernetzten) Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen</li> <li>• beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung</li> <li>• benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt</li> <li>• stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes enaktiv als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar</li> <li>• beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen benennen an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt</li> </ul>
7 Informatik, Mensch und Gesellschaft	<p>Datenbewusstsein: Wem gehören die Daten? Datenschutz und Nutzerrechte</p> <p>Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt</p>	<p>Argumentieren (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten</li> <li>• äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt (MKR 6.4)</li> <li>• beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten</li> <li>• erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen</li> </ul> <p>Modellieren und Implementieren (MI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten</li> </ul> <p>Darstellen und Interpretieren (DI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten</li> <li>• stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar</li> <li>• interpretieren informatische Darstellungen</li> </ul> <p>Kommunizieren und Kooperieren (KK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht</li> </ul>	<p>mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Daten mithilfe von Informatiksystemen ((MKR 1.4)</li> </ul>
--	--	--	--

## 2.2 Unterrichtsvorhaben WPII Jahrgangsstufe 9/10

<b>THEMA UNTERRICHTSREIHE</b>	<b>INHALTSFELDER</b>	<b>KONKRETISIERTE KOMPETENZERWARTUNG</b>	<b>HINWEISE/ABSPRACHEN/UMSETZUNG</b>
<p><b>9.1 Überall Automaten – Vom Lichtschalter zum Marienkäfer</b></p>	<p>Automaten und formale Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Wirkungsweise von Automaten</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3)</li> <li>entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI). (MKR 6.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anhand des endlichen Automaten „Lichtschalter“ werden die Begriffe „Sensor“ und „Aktion“, sowie die grafische Darstellung eines Automaten und eines Zustandsübergangsdiagramms eingeführt.</li> <li>Diese Begrifflichkeiten werden anschließend auf die Elemente in einem anderen Automaten „Kara“ übertragen: Im Rahmen der Programmierumgebung kann mit „Kara“ verschiedene Aufgaben lösen. Dabei nimmt die Komplexität der Aufgabenstellung zu.</li> </ul> <p>Material: <a href="#">SwissEduc - Informatik - Kara – Programmieren mit endlichen Automaten</a></p>
<p><b>9.2 Streng geheim – Wir schicken uns Nachrichten</b></p>	<p>Information und Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Daten und ihre Codierung</li> <li>Verschlüsselungsverfahren</li> <li>Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> </ul> <p>Informatik, Mensch, Gesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datenschutz und Datensicherheit</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden Substitutionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MI),</li> <li>beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4)</li> <li>erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A), (MKR 1.4)</li> <li>entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunächst können die Themenbereiche Sicherheitsprobleme und Sicherheit in der digitalen Kommunikation beleuchtet werden (z. B. Phishing-Mails, Social Engineering, etc.).</li> <li>Die Sicherheitsziele „Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit“ werden im Zusammenhang mit den Unterrichtsthemen und von den Schülerinnen und Schülern erläutert.</li> <li>Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten werden erörtert.</li> <li>Anschließend beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Substitutionsverfahren zur um Botschaften zu verschlüsseln. Ein einfaches Beispiel dafür bietet das Substitutionsverfahren.</li> <li>Die Beurteilung dieses Verschlüsselungsverfahrens unter Berücksichtigung der Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels durch eine Häufigkeitsanalyse wird erörtert. Wunsch nach einem polyalphabetischen Chiffrierverfahren.</li> <li>Das Vigenère-Verfahren wird eingeführt und angewendet. Auch die Beurteilung der Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels wird erörtert.</li> <li>Weitere Aspekte, die für die Beurteilung eine Rolle spielen, sind die Ermittlung des verwendeten Schlüssels zum verschlüsselten Text, sowie die Notwendigkeit, den Schlüssel zu übermitteln.</li> </ul> <p>Material und Webanwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">CrypTool-Online - CrypTool Portal</a></li> <li><a href="#">Spioncamp: Kryptografie lernen? So geht's!   Schultech</a></li> <li><a href="#">Alle-Stationen-hintereinander.pdf (uni-wuppertal.de)</a></li> </ul>

			- <a href="#">inf-schule   Kryptologie » Historische Chiffriersysteme</a>
<b>9.3 Simulation und Prognose mithilfe Tabellenkalkulation</b>	Information und Daten  Automaten und formale Sprachen	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),</li> <li>strukturieren informatische Sachverhalte (MI),</li> <li>verarbeiten Daten unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI),</li> <li>entwerfen Algorithmen (MI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung komplexer Formeln, auch mit absoluter und relativer</li> <li>Fallunterscheidung mit WENN</li> <li>Zufallszahlen erzeugen</li> <li>Tabellenkalkulation als Simulationswerkzeug für beispielsweise S oder kryptografische Anwendungen</li> </ul>
<b>9.4 Wir präsentieren uns im Internet - Aufbau und Struktur von Webseiten</b>	Information und Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>Daten und ihre Codierung</li> </ul> Automaten und formale Sprachen <ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung und Analyse von Quelltexten</li> </ul> Anwendung von Informatiksystemen Datenschutz und Datensicherheit	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),</li> <li>strukturieren informatische Sachverhalte (MI),</li> <li>interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),</li> <li>erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK),</li> <li>stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK),</li> <li>kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK), (MKR 3.1)</li> <li>planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK).</li> </ul>	<p>Um den Schülerinnen und Schülern eine alltagsrelevante Anknüpfung Motivation zu erzeugen, ist dieses Unterrichtsvorhaben projektartig a steht eine Webseite als individuelles Produkt der Schülerinnen und S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Grundlagen der Beschreibung von Dokumenten und die F von Daten.</li> <li>Dazu werden auch Formatierungsmöglichkeiten mit CSS ger</li> <li>Dabei stehen nicht nur soziale Regeln (Netiquette, Regeln zu im Netz, Barrierefreiheit), sondern auch rechtliche Pflichten ( Lizenzen) im Fokus.</li> </ul> <p>Absprachen: Erstellung einer Präsentation in HTML und CSS als Ersatz: Leistungsüberprüfung.</p>
<b>10.1 Imperative Programmierung mit Python</b>	Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Fachkonferenz hat sich auf die textorientierte Programmiersp integrierten IDLE als Entwicklungsumgebung geeinigt. Stattdesse verwendet werden.</li> <li>Um den Einstieg in die Verwendung einer textorientierten Progra wird zunächst die von Python zur Verfügung gestellte Turtlegrafi</li> <li>Anschließend können andere imperative Python-Programme zu v Problemstellungen entworfen und implementiert werden.</li> </ul>

	<p>Variablen</p> <p>Implementation von Algorithmen</p> <p>Erstellung und Analyse von Quelltexten</p> <p>Anwendung von Informatiksystemen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI),</li> <li>interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI),</li> <li>überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1)</li> <li>stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), (MKR 6.3)</li> <li>entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3)</li> <li>kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3)</li> <li>erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI), (MKR 6.1)</li> <li>überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4)</li> <li>beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI), (MKR 6.4)</li> <li>erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmablaufpläne werden verwendet, um die Funktionsweise zu verdeutlichen und Programme oder Methoden zu entwickeln.</li> <li>Die Modularisierung von Algorithmen und Programmen erfolgt durch die Implementation von Methoden. Parameterübergaben werden an den Aufrufer erläutert.</li> <li>Zu mehreren Problemstellungen wird die Problemangemessenheit beurteilt.</li> <li>Um Werte zu speichern werden Variablen verschiedener Typen verwendet. Variablen nicht deklariert werden müssen, kann die Weiterverarbeitung einen Anlass bieten, Variablentypen zu thematisieren und im Kontext eines Anwendungsbeispiels geeignete Datentypen auszuwählen.</li> <li>Ausgehend von einem nicht terminierenden Programm können Programmteile auf algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit, Eindeutigkeit, Terminierung) überprüft werden.</li> <li>Zielgerichtetes Testen und die Analyse von Quelltexten auf syntaktische Fehler sowohl bei der Implementation selbst entwickelter Programmteile als auch mit der Überprüfung der Wirkungsweise vorgegebener Algorithmen.</li> <li>Insgesamt wird zu mindestens einer Problemstellung projektorientiert gearbeitet.</li> </ul> <p>Webanwendung: <a href="https://webtigerjython.ethz.ch/">https://webtigerjython.ethz.ch/</a></p>
--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3)</li> <li>erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3)</li> <li>wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI). (MKR 1.3)</li> </ul>	
<b>10.2</b> <i>Schaltungen</i>	<i>Logische</i>  Information und Daten  <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> </ul> Informatiksysteme  <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>Logische Schaltungen</li> <li>Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI),</li> <li>identifizieren für (vernetzte) Informatiksysteme kriteriengeleitet Anwendungsbereiche in der Lebens- und Berufswelt (A),</li> <li>erstellen und simulieren logische Schaltungen mithilfe digitaler Werkzeuge (MI),</li> <li>bewerten eine logische Schaltung hinsichtlich ihrer Funktionalität (A),</li> <li>diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK). (BNE - 9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mithilfe der Simulationssoftware LogicSim für logische Schaltung die Funktion der grundlegenden Gatter AND, OR, XOR und NOT.</li> <li>In einfachen Anwendungskontexten werden Schalttabellen bzw. S in einander überführt.</li> <li>Weiter werden logische Schaltungen hinsichtlich ihrer Funktionalität Ausgaben von Schaltnetzen interpretiert.</li> <li>Schaltungen für verschiedene Steuerungen (z.B. Türöffner, Fahrers Sonnenschutzsysteme, Heizungsregler, Bahn- oder Flugsicherung) Ausgangspunkte genutzt, um kriterien geleitet Anwendungsbereiche Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt zu identifizieren. Beispielen aus der Berufswelt die Auswirkungen des Einsatzes von Schaltungen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung diskutiert.</li> <li>Um zu verdeutlichen, wie ein Rechenwerk funktioniert, simulieren Volladdierer und kombinieren diese zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierer.</li> <li>Auf die Verwendung von NAND- und NOR-Gattern kann verzichtet werden.</li> </ul>
<b>10.3</b> <i>Künstliche Intelligenz - Drei Methoden des maschinellen Lernens zum datenbasierten Problemlösen</i>	Information und Daten/Informatiksysteme  <ul style="list-style-type: none"> <li>überwachtes Lernen</li> <li>unüberwachtes Lernen</li> <li>bestärkendes Lernen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz zum überwachtem, unüberwachtem und bestärkenden Lernen (KK),</li> <li>beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens (überwacht, unüberwacht, bestärkend) in verschiedenen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Unterrichtsvorhaben knüpft an das Unterrichtsvorhaben zu KI im Jahrgang 6 an.</li> <li>Ausgehend von der Lebens- und Erfahrungswelt der Lerngruppen werden Anwendungsbeispiele von KI-Systemen gesammelt, strukturiert und diskutiert.</li> <li>Für das <u>überwachte Lernen</u> werden die Grundideen aus der Klasse des Entscheidungsbaumes wiederholt und gefestigt (z. B. „Quartett-Klassifizierung“, vgl. <a href="https://www.prodabi.de/silp56-entscheidungsbäume">https://www.prodabi.de/silp56-entscheidungsbäume</a>, vgl. <a href="https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/anweisungen_neuronales-netz">https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/anweisungen_neuronales-netz</a>). Dabei wird auch der Einfluss der Trainingsdaten auf die Ergebnisse</li> </ul>

		<p>Anwendungsbeispielen (KK), (MKR 6.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, unüberwachtes, bestärkendes Lernen) verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (A),</li> <li>analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A). (MKR 6.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Grundidee des <u>unüberwachten Lernens</u> zum Clustern von Daten. Unplugged-Aktivität „Goldrush“ eingeführt (vgl. <a href="https://computingeducation.de/pub/2020_Seegerer-Michaeli-Romeike-2020">https://computingeducation.de/pub/2020_Seegerer-Michaeli-Romeike-2020</a>)</li> <li>Die Grundidee des <u>bestärkenden Lernens</u> wird mithilfe der Unplugged-Aktivität „Goldrush“ eingeführt (vgl. <a href="https://www.prodabi.de/mensch-maschine">https://www.prodabi.de/mensch-maschine</a>)</li> </ul> <p>Weitere Materialien findet man unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://computingeducation.de/pub/2020_Seegerer-Michaeli-Romeike-2020">Seegerer, S., Michaeli, T., &amp; Romeike, R. (2020). So lernen Maschinen. Bildung und Computer in der Schule, 193-194, 25-29.</a></li> <li><a href="https://computingeducation.de/c5cc6feaa24720ab18da2d5a7b5">https://computingeducation.de/c5cc6feaa24720ab18da2d5a7b5</a></li> </ul>
<p><b>10.4 Textbasierte Roboterprogrammierung</b></p>	<p>Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</p> <p>Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte</p> <p>Variablen</p> <p>Implementation von Algorithmen</p> <p>Erstellung und Analyse von Quelltexten</p> <p>Anwendung von Informatiksystemen</p> <p>Informatik, Mensch, Gesellschaft</p>	<p>s. 10.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Fachschaft Informatik hat sich auf die Verwendung des BOB3 (Bob3.org) als Programmiersprache entschieden, was eine gute Vorbereitung auf die Oberstufe ist.</li> <li>Die Schülerinnen und Schüler können in ihrem eigenen Tempo die Programmierung erlernen, die Lehrkraft hat jederzeit Zugriff auf die individuellen Lernfortschritte.</li> <li>Wichtige Begriffe aus dem UV 10.1 werden wiederholt und vertieft.</li> </ul> <p>Material und webbasierter Editor: <a href="https://bob3.org">Sek I (7-10) – B-O-B-3 (bob3.org)</a></p>

## **2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren. In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 1.2.1).

Unter Berücksichtigung der überfachlichen Leitlinien hat die Fachkonferenz Informatik darüber hinaus die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

fachdidaktische und fachmethodische Grundsätze:

- Der Unterricht orientiert sich am aktuellen Stand der Informatik. Dazu beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auch mit aktuellen Informatiksystemen und deren Weiterentwicklungen.
- Der Unterricht ist problemorientiert, soll von realen Problemen ausgehen, sich auf solche rückbeziehen und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an.
- Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- Der Unterricht ist handlungsorientiert, d. h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und wird deshalb, falls möglich, fach- und lernbereichsübergreifend ggf. auch projektartig angelegt.
- Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- Der Unterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung auf Ausbildung und Beruf und zeigt informatikaffine Berufsfelder auf.

## **2.4 Integration der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW (MKR) in den Kernlehrplan Informatik für die Sekundarstufe I**

### **Übergeordnete Kompetenzerwartungen bis zum Ende von Jahrgangsstufe 10**

Schülerinnen und Schüler

- kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK). (MKR 3.1)

### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen bis zum Ende von Jahrgangsstufe 10**

Schülerinnen und Schüler

- beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4)
- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), (MKR 6.3)
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3)
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI), (MKR 6.1)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI), (MKR 6.4)
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3)
- analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3)
- entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI), (MKR 6.3)
- beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens (überwacht, unüberwacht, bestärkend) in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK), (MKR 6.1)
- analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A), (MKR 6.4)
- wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI), (MKR 1.3)
- bewerten verschiedene Lizenzmodelle im Hinblick auf Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Produkte (A), (MKR 4.4)
- erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A), (MKR 1.4)
- entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A). (MKR 1.3, 1.4)