

**Schulinterner Lehrplan
Gymnasium – Sekundarstufe I**

Wahlpflichtfach Informatik

(Stand: 26.06.2024)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1	<i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	6
2.1.2	<i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	10
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	44
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	45
2.4	Lehr- und Lernmittel	47
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	49
4	Qualitätssicherung und Evaluation	50
	Anlage zur Leistungsbewertung	52

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das im Jahr 1851 gegründete Ratsgymnasium ist das älteste städtische Gymnasium in Münster. Wir stehen damit in einer fast 170jährigen städtischen Bildungstradition. Im Schuljahr 2022/23 besuchen ca. 700 Schülerinnen und Schüler das Ratsgymnasium. Sie werden unterrichtet von 68 Lehrerinnen und Lehrern, die sich bewusst für den Ganztag und das Schulprofil des Ratsgymnasiums entschieden haben. Zum Schulprofil gehören

Informatik am Rats

Jgst 5	Informatik (ganzjährig mit einer Wochenstunde)	
Jgst 6	Informatik (ganzjährig mit einer Wochenstunde)	
Jgst 7		
Jgst 8		
Jgst 9	Informatik (WP II) (ganzjährig 4 Wochenstunden)	andere Fächer im WP II
Jgst 10	Informatik (WP II) (ganzjährig 4 Wochenstunden)	
EF	Grundkurs Informatik (3-stündig)	
Q1	Grundkurs Informatik (3-stündig)	
Q2	Grundkurs Informatik (3-stündig)	
Abitur	mdl. oder schriftlich im Grundkurs	

traditionell die Sprachen und Naturwissenschaften (sog. MINT-Fächer) als Schwerpunktfächer. Mit diesem Zwei-Säulen-Profil bereitet unser Unterricht in der Sekundarstufe I die Schülerinnen und Schüler hervorragend und zielführend auf die Anforderungen in der gymnasialen Oberstufe vor. In zwei voll ausgestatteten Rechnerräumen mit jeweils 16 Arbeitsplätzen kann der Unterricht durchgeführt werden. Ein Selbstlernzentrum ermöglicht es den Schülerinnen und Schüler in der GOST, auch außerhalb der Unterrichtszeiten in der gewohnten Umgebung zu arbeiten.

Das Wahlpflichtfach Informatik wird in der Jahrgangsstufe 9 und 10 vierstündig unterrichtet.

Der Unterricht im Wahlpflichtfach Informatik baut auf dem Informatik-Unterricht der Jahrgangsstufen 5 und 6 auf.

In der Sekundarstufe II bietet das Ratsgymnasium 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 mit 16 Computerarbeitsplätzen 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 drei 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

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, ein Teil der im Kernlehrplan WP1 angeführten Kompetenzen abzudecken.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzen die didaktischen Hinweise der exemplarischen Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) bloß empfehlenden Charakter.

Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fachübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle fachlichen und prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 9	
<p><u>Unterrichtsvorhaben 9.1:</u></p> <p>Thema: Wie funktionieren unser Schulnetz und hierarchische Ordnerstrukturen?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme • Anwendung von Informatiksystemen im Schulkontext • Speichern und Verwalten von Informationen / Daten • Hierarchische Strukturen <p>Zeitbedarf: 4 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 9.2:</u></p> <p>Thema: Innenansichten des Computers - von der Software zur Hardware</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Informatiksysteme <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information, Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten <p>Vereinbarungen (Hinweise): EVA-Prinzip und Zuordnung der Hardware-Komponenten, Überblick über die Von-Neumann-Architektur, Zahlendarstellungen und Grundrechenarten im Binärsystem Es werden Rechnermodelle im Sammlungsraum aufbewahrt, die die Lernenden zerlegen und analysieren.</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 9.3:</u></p> <p>Thema: Überall Automaten – Vom Lichtschalter zum Marienkäfer</p> <p>Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • strukturieren informatische Sachverhalte, • entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen, • wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an, • interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten. <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automaten und formale Sprachen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Aufbau und Wirkungsweise von Automaten <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 9.4:</u></p> <p>Thema: Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren und Implementieren • Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Algorithmen • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information, Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Algorithmen entwerfen, darstellen und realisieren • Algorithmen analysieren und beurteilen • Anwendung von Informatiksystemen • Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen • Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben 9.5:

Thema: Rund um Daten (Mein digitaler Fußabdruck, Daten auf Wanderschaft, ...)

Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren und Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme
- Anwendung von Informatiksystemen
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 16 Std.

Unterrichtsvorhaben 9.6:

Thema: Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden Roboter mit Hilfe von Sensoren und Aktoren selbständig? (Lego EV3)

Kompetenzen:

- Modellieren und Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten
- Algorithmen mit den Algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren
- Formale Sprachen und einfache Automaten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- Anwendung verschiedener Informatiksysteme
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 24 Std.

Summe Jahrgangsstufe 9: 106 Stunden

Jahrgangsstufe 10

<p><u>Unterrichtsvorhaben 10.1:</u></p> <p>Thema: Imperative Programmierung mit Python</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren und Implementieren • Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Algorithmen • Informatiksysteme <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte • Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme • Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 28 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 10.2</u></p> <p>⋮</p> <p>Thema: Paradies oder Robokalypse? - Künstliche Intelligenz und die Auswirkung auf die Gesellschaft</p> <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • überwachtes Lernen • unüberwachtes Lernen • bestärkendes Lernen <p>Zeitbedarf: 20 Std</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 10.3</u></p> <p>Thema: Aussagenlogik und Logische Schaltungen</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information, Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten • Logische Schaltungen • Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt <p>Vereinbarungen (Hinweise): Simulation von logischen Schaltungen mit Logic Simulator</p> <p>Zeitbedarf: 24 Std</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 10.4:</u></p> <p>Thema: Wir präsentieren uns im Internet – Aufbau und Struktur von Webseiten</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren und Implementieren • Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Sprachen und Automaten • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Codierung • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Formale Sprachen und einfache Automaten • Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme • Anwendung von Informatiksystemen • Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen • Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 30 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben 10.5 (optional):

Vertiefendes Projekt

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung, Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte sind projektabhängig.

Beispiele für Projekte:

- Erstellen eines Webauftritts mit dynamischen Teilen (evtl. unter Nutzung von JavaScript)
- Planung und Durchführung eines Programmierprojektes in Scratch, Erstellung und Testen von Programmbausteinen in Gruppen
- Programmierung einer App
- Programmierung von Mikrocontrollern mit Sensoren und Aktoren (Arduino, Raspberry PI) mit Python
- ...

Summe Jahrgangsstufe 10: 102 Stunden

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Ratsgymnasium verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich.

UV 9.1

Wie funktioniert unser Schulnetz und hierarchische Ordnerstrukturen

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Wie bediene ich einen Computer?</i>• <i>Welche Möglichkeiten habe ich meine persönlichen Daten in der Schule zu speichern?</i>• <i>Wie strukturiere ich meine Daten sinnvoll und übersichtlich?</i>• 	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Anmeldung in den Computerräumen der Schule• Benutzung von Maus, Tastatur und Co• Dateisystem der Schule kennenlernen• Ordnerstrukturen sinnvoll anlegen• Umgang mit iServ (Online-Lernplattform)• Maßnahmen zur Datensicherung und bei Passwortverlust
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen ihre Erfahrungen mit einem stationären Computer und dessen Handhabung anhand einer Einführung in den Computerraum der Schule.

Mit den Schülerinnen und Schülern wird im Folgenden schrittweise herausgearbeitet, wo sie ihre eigenen Projekte speichern können bzw. wie allgemein das Dateisystem an den freien Arbeitsplätzen aufgebaut ist. Dabei werden grundlegende Prinzipien einer hierarchischen Datenanordnung besprochen und durch anlegen einer eigenen, sinnvollen Ordnerstruktur gefestigt.

Im weiteren Unterrichtsgang werden die wichtigsten Funktionen von iServ thematisiert.

Zuletzt werden noch die Maßnahmen besprochen, die man ergreifen sollte, wenn man seine Zugangsdaten vergessen hat.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung des Faches WP2 Informatik - Regeln im Computerraum / beim Umgang mit Computern - Anmelden und Nutzung des Schulsystems 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beurteilen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Informationsdarstellungen - planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen 	<p>Material: Passwörter einfach erklärt (https://www.youtube.com/watch?t=2&v=jtFc6B5lmIM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regeln für die Erstellung von Passwörtern
<ul style="list-style-type: none"> - Verwaltung von großen Informationsmengen - Baumstrukturen - Nutzung von Verzeichnisbäumen zur Strukturierung von Dateien und Ordnern 	<ul style="list-style-type: none"> - erkennen Reihenfolgen in Handlungsabläufen - ordnen Sachverhalte hierarchisch an - kennen und verwenden Baumstrukturen am Beispiel von Verzeichnisbäumen - navigieren in Verzeichnisbäumen und verändern Verzeichnisbäume sachgerecht 	<p>Grundlagen der Informatik – Oldenburg-Verlag (S. 65ff) Kap: Hierarchische Informationsstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Baum mit Wurzel oben) • Globus-Kontinent-Land • Beispiele aus der Natur / Biologie • Eigene Struktur für die Schule anlegen
<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung von iServ 	<ul style="list-style-type: none"> - Loggen sich auf der Plattform ein und können über das Dashboard navigieren - Verwenden die persönliche Email-Adresse zum Versenden von Nachrichten - Laden Dateien in ihre persönliche Cloud hoch - Kennen die geeigneten Maßnahmen bei Verlust der Zugangsdaten 	

UV 9.2 Innenansichten des Computers – von der Software zur Hardware

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• Wie sieht ein Computer von innen aus?• Was ist der Unterschied zwischen Hard- und Software?• Welche Hardwarekomponenten gibt es und welche Funktionen übernehmen sie?• Wie verarbeitet ein Computer Daten?• Wie rechnet ein Computer?	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Kennenlernen der Hardwarekomponenten eines Computers• EVA-Prinzip• Überblick über die Von-Neumann-Architektur• Zahlendarstellung im Binärsystem• Grundrechenarten im Binärsystem• Simulation von logischen Schaltungen
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Zum Einstieg in die Unterrichtssequenz identifizieren die Lernenden die grundlegenden Hardwarekomponenten und deren Kenngrößen zum Beispiel aus aktuellen Werbeprospekten für PC-Systeme und PC-Komponenten. Anschließend zerlegen die Lernenden in Kleingruppen mithilfe eines Video-Tutorials alte Computersysteme aus der Sammlung oder aus privaten Spenden. Dabei identifizieren sie die wichtigsten Hardwarekomponenten (CPU, Festplatten, Laufwerke, Mainboard und Netzteil) und – falls möglich – Hersteller und die Modellbezeichnung der Komponenten. Mithilfe von Fotos dokumentieren sie ihre Arbeit in Form einer HTML-Seite oder einer Präsentation, beschreiben die Funktion der Komponenten und die Bedeutung der jeweiligen Kenngrößen. Bei der Arbeit an den PC-Systemen tragen die Lernenden Handschuhe, um sich an den ggf. scharfen Kanten der Gehäuse nicht zu schneiden.

Mithilfe von Arbeitsblättern erhalten die Lernenden einen Überblick über das EVA-Prinzip und die Von-Neumann-Architektur.

Die Umwandlung von Zahlen zwischen dem Binär- und Dezimalsystem wird eingeführt. Im Folgenden werden die Addition und Subtraktion von Binärzahlen mithilfe von Arbeitsblättern eingeführt. Zur Darstellung von negativen Zahlen im Binärsystem werden die Komplementdarstellung (Einer- und Zweierkomplement) und der Zahlenkreis behandelt. Die Darstellung von Zeichen im ASCII-Code rundet diese Sequenz ab. Als Vertiefung können die Grundrechenarten um die Multiplikation und Division erweitert werden. Auch die Darstellung von Zahlen im Oktal- bzw. Hexadezimalsystem kann behandelt werden.

Mithilfe einer Simulationssoftware für logische Schaltungen, zum Beispiel dem Digital Simulator, untersuchen die Lernenden die Funktion der grundlegenden Gatter AND, OR, XOR und NOT, indem sie einfache Schaltungen aufbauen, erweitern und zugehörige Schalttabellen mit zwei und drei Eingangsleitungen erstellen. Durch geeignete Übungen lernen die Schülerinnen und Schüler Schalttabellen in Schaltungen und Schaltfunktionen und umgekehrt zu überführen. In einfachen Anwendungskontexten üben die Lernenden das Aufstellen von Schaltungen und Schaltfunktionen. Die Vereinfachung von Schaltfunktionen zum Beispiel mithilfe von Karnaugh-Veitch-Diagrammen wird erarbeitet und geübt. Schließlich simulieren die Lernenden Halb- und Volladdierer und kombinieren diese zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierwerk.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Beispiel, Medien, Materialien
<p>Hard- und Software</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines PCs • Betriebssysteme und Anwendersoftware • Kenngrößen von Hardwarekomponenten • EVA-Prinzip • Von-Neumann-Architektur <p>Rechnen mit Binärzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umwandlung zwischen den verschiedenen Darstellungen • Grundrechenarten • Einer- und Zweierkomplementdarstellung <p>Logische Schaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logische Gatter (NOT, AND, OR, XOR) • Halb- und Volladdierer • Addierwerk 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A), - repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI), - codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI), - interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI), - verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI), - verwenden arithmetische und logische Operationen (MI), - beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI), - benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI), - erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (A), - unterscheiden verschiedene Zustände eines Informatiksystems (DI), - kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK), - beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A). 	<p>Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LogicSim zur Simulation logischer Schaltungen <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.inf-schule.de/rechner/digitaltechnik

UV 9.3 Überall Automaten – Vom Lichtschalter zum Marienkäfer

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">•	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">•
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung: Anhand des endlichen Automaten „Lichtschalter“ werden die Begriffe „Zustand“, „Übergang“, „Sensor“ und „Aktion“, sowie die grafische Darstellung eines Automaten als Zustandsübergangdiagramm eingeführt. Diese Begrifflichkeiten werden anschließend auf die Elemente in der Programmierumgebung „Kara“ übertragen. Im Rahmen der Programmierumgebung kann der Marienkäfer „Kara“ verschiedene Aufgaben lösen. Dabei nimmt die Komplexität der Aufgaben immer weiter zu. Die verschiedenen Schwierigkeitsgrade der Aufgaben erlauben besonders gut ein binnendifferenziertes Arbeiten. Die Dokumentation der Lösungen kann auch digital über Screenshots der Zustandsbeschreibungen erfolgen. Sowohl das Programm als auch weiteres Unterrichtsmaterial findet man unter: [SwissEduc - Informatik - Kara – Programmieren mit endlichen Automaten](#)

UV 9.4 Rund um Daten (Mein digitaler Fußabdruck, Daten auf Wanderschaft)

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Aus welchen Quellen werden Informationen über Personen zusammengestellt?</i>• <i>Zu welchem Zweck werden personenbezogene Informationen aus verschiedenen Quellen verknüpft?</i>• <i>Welche Probleme ergeben sich aus der unkontrollierten Nutzung verknüpfter Datenbestände?</i>• <i>Welche rechtlichen Aspekte spielen im Zusammenhang mit Datenerhebungen und -verknüpfungen eine Rolle?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Das Internet – wie viele Daten produzieren wir jeden Tag.• Wo und wie hinterlassen wir täglich unseren digitalen Fingerabdruck und welche Schlüsse kann man daraus ziehen?• Sensibilisierung für die Tatsache, dass man selbst das Produkt ist und die persönlichen Daten das Zahlungsmittel darstellen.• Was verbirgt sich hinter der (neuen) europäischen Datenschutzverordnung und welche Rechte und Pflichten haben wir in Bezug auf unsere Daten?!
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Durch die dynamischen Entwicklungen in der Informationstechnologie insbesondere durch die Vernetzung immer größerer Bereiche, durch zunehmende Speicherkapazitäten und höhere Rechengeschwindigkeit werden nicht nur Arbeitsplätze und Berufsbilder verändert, sondern es ergeben sich auch Probleme im sozialen und individuellen Umfeld. Durch die zunehmenden Kontrollmöglichkeiten in den vernetzten Systemen wird u.a. das Grundrecht auf „informationelle Selbstbestimmung“ tangiert. Durch die Datenschutzgesetzgebung soll jede Person vor Datenmissbrauch, Datenmanipulation, Wirtschaftskriminalität und unkontrollierter Macht ausübung auf der Basis großer Datenansammlungen geschützt werden.

Um das Thema altersgerecht aufzubereiten, wird für die SuS erfahrbar gemacht, wo und wie viele Daten sie im Alltag selbst produzieren. Anhand der Analyse eines normalen Tagesablaufs und der Nutzung von digitalen Medien in diesem Zeitraum wird den SuS vor Augen geführt, dass wir ständig Daten produzieren und eine Verbindung dieser Daten eine Menge über unsere Person aussagen. Zusätzlich kann hier auch ein Blick in die persönlichen Dashboards der SuS geworfen werden, insofern sie diesem Eingriff zustimmen.

Anhand von Filmbeiträgen und (fiktiven) Einzelbeispielen werden die rechtlichen Aspekte dieser Daten-Zusammenführung thematisiert und es wird ein Blick auf die (neue) europäische Datenschutzverordnung geworfen.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<ul style="list-style-type: none"> - Wie produzieren wir selbst Daten und Wo laufen unsere Daten lang? - Wer weiß und findet was über...? - Wo findet man was über mich? - Wo hinterlasse ich Datenspuren? 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen das Problem der massenhaften Produktion von Daten - erläutern Gefahren beim Umgang mit eigenen und fremden Daten (IF5, A), - erstellen Dokumente (Graphiken, Textdokumente, Kalkulationstabellen) und nutzen die Strukturierungsmöglichkeiten für die jeweilige Dokumentenart angemessen (IF4, MI). 	<p>Material: Appcamps-Reihe Rund um Daten</p> <p>Ausgewählte Materialien (je nach Unterrichtsverlauf), z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Internet – wie viele Daten produzieren wir? (1.2) • Datenströme - Datenpaketen auf der Spur (1.3) • Der digitale Fußabdruck (2.1) • Die Kosten der freien Nutzung – Bezahlen mit persönlichen Daten (2.2) <p>(Google) Dashboards der Schüler betrachten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Sicherheitseinstellungen diskutieren und gemeinsam neu konfigurieren <p>Die Schülerinnen und Schüler werden in einer Doppelstunde mit diesen Fragen schrittweise konfrontiert und sollen in Gruppen möglichst viel über eine bestimmte Person herausfinden. Diese Person kann z. B. eine bekannte Persönlichkeit sein, über die tatsächlich Interessantes zu finden ist, das über die schulischen Kerninformationen hinausgeht (Musik, Kultur, Sport, Politik o.a.). Hier ist größte Vorsicht geboten, um das Ansehen der Personen nicht zu beschädigen, falls</p>

- Welche Auswirkungen ergeben sich durch die Verknüpfung meiner Daten?
- Wer hat Interesse an deren Auswertung? Ist es egal, wenn man alles über uns weiß?
- Welche Gesetze zu meinem Schutz gibt es?
- Grundlegender Aufbau des Internets
- IP-Adressen und URL-Adressen (Arbeit mit der Simulationssoftware Filius)

tatsächlich private Daten unbeabsichtigt veröffentlicht wurden oder die Person im Internet kritisiert wurde.

Film „Chinas Social-Kredit-System“

Appcamps: Rund um Daten

3.3 Open data – Offene Daten für mehr Transparenz

EU DSGVO

Das Wichtigste zum Verbot mit Erlaubnisvorbehalt in Kürze

- Das **Verbot mit Erlaubnisvorbehalt** ist ein Rechtsprinzip, nach dem eine bestimmte Sache **grundsätzlich verboten** ist, sofern nicht **ausdrücklich eine Erlaubnis** erteilt wird.
- Dies ist im **Datenschutzrecht** das **grundlegende Prinzip** bezüglich der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung [personenbezogener Daten](#).
- Möglichkeiten, eine Erlaubnis zu erteilen, sind **gesetzliche Regelungen** und die ausdrückliche **Einwilligung** der Betroffenen.

UV 9.5 Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Wer hat Interesse am Versenden geheimer Botschaften?</i>• <i>Ist das Versenden geheimer Botschaften eine Erfindung des Computerzeitalters?</i>• <i>Wurden auch in der Zeit vor der Erfindung des Computers Nachrichten verschlüsselt?</i>• <i>Wie arbeiten Verschlüsselungsverfahren?</i>• <i>Wie schütze ich heutzutage meine Privatsphäre bei meiner privaten Kommunikation?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Anwendungskontexte für Verschlüsselungen• Versenden geheimer Botschaften (auch per Email)• Analysieren via Buchstabenhäufigkeit• Strategien zur Verschlüsselung in der Vergangenheit (Caesar, Skytale, ...)• Public-Key Verfahren
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Am Anfang des Unterrichtsvorhabens wird das Thema an und für sich problematisiert. Schülerinnen und Schüler sehen oft - dem Gesichtspunkt „Ich habe gar keine Geheimnisse“ folgend - keinen Bedarf für Geheimhaltung. Insofern ist es sinnvoll, zunächst Beispiele für zwischenmenschliche Kommunikation zu sammeln, die nicht für eine breite Öffentlichkeit bestimmt ist. Diese gibt es zahlreich im privaten Bereich, im Geschäftsleben, im Bankenwesen, in politischen Zusammenhängen und natürlich insbesondere im militärischen Bereich.

Weiterhin wird das Bewusstsein dafür geschärft, wie privat/öffentlich Nachrichten in sozialen Medien, in E-Mail oder auf anderen Internetplattformen sind. Fragestellungen können dabei z.B. sein:

- Kann jemand außer dem Empfänger meine E-Mails lesen? Wer kann das?
- Kann man Informationen aus dem Internet auch wirksam wieder entfernen?
- ...

Wenn die Schülerinnen und Schüler für das Thema sensibilisiert sind, stellt sich die Frage, wie man eine Botschaft in eine geheime Botschaft umwandelt. Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche steganographische Verfahren kennen. Solche Verfahren wurden bereits im Altertum (z.B. „unsichtbare Tinte“) entwickelt und finden auch noch heutzutage (z.B. „Codierung von Nachrichten in Bildern“) Verwendung.

Ein Nachteil steganographischer Verfahren besteht in der leichten Lesbarkeit der Botschaft, wenn die Botschaft entdeckt wird. Diese Erkenntnis führt zu einem Bedarf an kryptographischen Verfahren um Botschaften zu verschlüsseln. Ein einfaches Beispiel dafür bietet der Cäsar-Algorithmus als Transpositionsverfahren. Ein darauf aufbauendes komplexeres Verfahren ist die Vigenere-Verschlüsselung.

Schülerinnen und Schüler schicken sich verschlüsselte Nachrichten zu. Der Empfänger entschlüsselt die Nachricht leicht (aber evtl. mühevoll), wenn er den Schlüssel kennt. Welche Chancen hat ein fremder Empfänger ohne Kenntnis des Schlüssels die Nachricht zu entschlüsseln? Bei Cäsar-verschlüsselten Nachrichten ist die Chance recht groß, wenn der fremde Empfänger eine Häufigkeitsauszählung der Zeichen vornimmt. Je länger der Text, desto größer ist seine Chance.

Die Diskussion komplexerer Verschlüsselungsverfahren bleibt dem Unterricht der Sekundarstufe II vorbehalten. Jedoch lernen die Schülerinnen und Schüler ein modernes Verfahren der asymmetrischen E-Mail-Verschlüsselung kennen. Sie erfahren dazu, dass diese Verfahren mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel arbeiten und dass nur der Besitzer des privaten Schlüssels die mit dem öffentlichen Schlüssel codierten Nachrichten auch lesen kann. Große E-Mail-Provider bieten solche Verfahren auf kostenfreien Portalen an.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Was ist heute noch privat und schützenswert?</p> <p>Die geheime Botschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sammeln von Beispielen für geheime Botschaften - Diskussion der Notwendigkeit von Geheimhaltung im privaten Bereich und im Arbeitsleben 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - bewerten Situationen, in denen persönliche Daten gewonnen und weitergegeben werden (IF5, A), - stellen anhand von Fallbeispielen mögliche Formen des Datenmissbrauchs dar (IF5, DI) - erläutern das Problem der fehlenden Anonymität in Netzwerken und beurteilen daraus abgeleitete Konsequenzen für ihr eigenes Lebensumfeld (IF5, A) 	<p>Motivation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist heute noch „privat“? https://www.klicksafe.de/fileadmin/medien/documents/pdf/klicksafe_Materialien/Lehrer_LH_Zusatzmodule/LH_Zusatzmodul_Datenschutz_klicksafe.pdf AB 1 und AB2 - Schülerinnen und Schüler können evtl. über Verletzungen des eigenen Privatbereiches berichten - NSA - Skandal
<p>Wie werden Nachrichten verschlüsselt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geheimtexte / Geheimsprachen - Beispiele zur Steganographie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder 	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Singh, Simon; CODES; Hanser; ISBN 3-446-20169-6

<ul style="list-style-type: none"> - Skytale - Cäsar-Verschlüsselung - Vigenere-Verschlüsselung 	<p>im Rahmen einer Anwendung (IF1, MI),</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI), - begründen die Auswahl einer geeigneten Darstellungsform für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung (IF1, A) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gallenbacher, Jens; Abenteuer Informatik; Elsevier; ISBN 978-3-8274-2965-0, http://www.abenteuer-informatik.de - Beutelspacher, Albrecht; Kryptologie; Vieweg; ISBN 978-3-8348-0253-8 <p>mögliches Material: https://www.inf-schule.de/kommunikation/kryptologie/historischechiffriersysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - SpionCamp der Uni Wuppertal
<p>Wie werden Nachrichten entschlüsselt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeitsauszählung - Sprachabhängigkeit der Häufigkeitsauszählung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - testen die Sicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren (IF5, A) 	
<p>Moderne E-Mail-Verschlüsselung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlüssel-Paar aus privatem und öffentlichem Schlüssel - Asymmetrie des Verfahrens - (Anwendung des Verfahrens über einen E-Mail-Provider oder geeignete E-Mail-Clients) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und Möglichkeiten zur Umsetzung (IF5, A) 	<p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einige E-Mail-Provider bieten verschlüsselte E-Mail-Kommunikation im Browser an.
<p>Lernzielkontrolle: ggf. schriftliche Übung (optional)</p>		

UV 9.6 Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden Roboter mit Hilfe von Sensoren und Aktoren selbständig? (Lego EV3)

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• Gebrauch einer Programmiersprache zur rechnergestützten Problemlösung• Grundlegende Gedanken aus Informationstechnik und Ingenieurwissenschaften sollen in einem realistischen Kontext vermittelt werden.	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Identifizierung der Bestandteile eines Roboters bzw eines autonom arbeitenden Systems• Einführung in die Benutzeroberfläche LEGO Mindstorms• Darstellung eines Algorithmus, also eine Serie von Befehlen, als PAP und in der Lego-Blocksprache• Einsatz der Standardblöcke, um das Verhalten eines autonomen Fahrzeugs zu simulieren• Einführung in die boolsche Logik, sowie kennenlernen ihrer Einsatzgebiete in Schaltkreisen und beim Programmieren• Einsatz diverser Sensoren zur Wahrnehmung der Umwelt und Verarbeitung der von ihnen erzeugten Daten• Verwendung von Kontrollstrukturen zur flexibleren Lösung von komplexen Problemen
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Der fachmännische Einsatz von Computern und die Fähigkeit zum Programmieren sind heutzutage wichtige Grundlagen für den Erfolg in Ausbildung und Beruf. Der Bedarf an der Vermittlung dieser Fertigkeiten in der Schule wird damit kontinuierlich größer.

Diese Unterrichtsreihe soll die Schüler zum Nachdenken über die Bedeutung der Computer-Programmierung für das tägliche Leben bringen, in dem automatisierte Prozesse eine immer größere Bedeutung erlangen.

Die Schüler gewinnen durch eine Kombination von direkter Lehre, Forschen und Experimentieren sowie Anleitungen der LEGO MINDSTORMS Education EV3 Software Programmiererfahrung. Beispielhafte Lösungen werden ebenfalls bereitgestellt. Obwohl die Inhalte einen Fokus auf Computereinsatz und Informationstechnologie haben, gibt es lehrplanübergreifende Ansätze in andere Fachbereiche wie Naturwissenschaften, Mathematik und Technik.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Wenden in drei Zügen: Einführung in die Arbeit mit Computern sowie EV3-Hardund-Software.</p> <p>Wenden in drei Zügen (textbasierte Programmierung)</p> <p>Roboter im Rückwärtsgang Verwendung der Blöcke Stein-Anzeige und Stein-Statusleuchte. Warnlichter bei Autos.</p> <p>Mit Licht den Weg weisen: - automatische Scheinwerfer /Farbsensor. Umgebungslicht-Einstellungen.</p> <p>Ampeln und automatische Schienensysteme / Folgen einer Linie. Automatisiertes Fahrzeug.</p> <p>Es piept beim Rückwärtsfahren: Ultraschallsensor / Hilfsmittel zur Objekterfassung / Sensoren beim Rückwärtsfahren.</p> <p>Schlüsselloses Startsystem.</p> <p>Entwicklung einer Geschwindigkeitsregelanlage (Tempomat).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen den Gebrauch von zwei oder mehr Programmiersprachen (davon wenigstens eine textbasiert) zur rechnergestützten Problemlösung - verstehen, dass Algorithmen eine Serie von Befehlen in einer bestimmten Reihenfolge ausführen können. - bauen ihre Programmierfertigkeiten durch die Entwicklung komplexerer Algorithmen aus. - verstehen diverser Schlüssel-Rechenverfahren, die algorithmische Denkweise widerspiegeln. - verstehen einfacher Boole'scher Logik (logischer Operatoren wie UND, ODER und NICHT) sowie einige ihrer Anwendungsgebiete in Schaltkreisen und beim Programmieren. - Verwenden Schleifen zur Wiederholung von bestimmten Befehlssequenzen - begreifen des Konzepts eines Schalters und wie dieser für 'Wahr'- und 'Falsch'-Operationen verwendet wird. - verwenden mehrerer Sensoren in Kombination, um ein Programm auf dem EV3-Stein zu aktivieren. - setzen Variablen zur Speicherung von Informationen ein. - entwickeln mehrstufige Programme. 	<p>Material: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Unterrichtskonzepte für MINT-Fächer mit Schwerpunkt Programmieren und Informatik</p> <p><i>Absprache der parallel unterrichtenden Kollegen notwendig!!</i></p>

(Optional: Streunende Roboter - Wie Arrays funktionieren.)

Abschlussprojekt:
Entwicklung, Bau und Programmierung eines führerlosen, automatisierten Rad-Roboters.

oder

Bewältigung von komplexen Aufgaben aus ehemaligen Legowettbewerben

- entwerfen eigene Programmier-Blöcke.
- Sind in der Lage reale Problemstellungen und physikalischer Systeme durch Entwicklung, Gebrauch und Bewertung rechnergestützter Abstraktionen abzubilden.
- (Optional: Sinnvoller Einsatz von Datenstrukturen wie Listen, Tabellen und Arrays.)
- unterscheiden Bedeutung und Darstellungsform einer Nachricht
- formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten
- kennen und verwenden die Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert
- verwenden bei der Implementierung die algorithmischen Grundbausteine

UV 10.1 Imperative Programmierung mit Python

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Wie ist die im Unterricht genutzte textbasierte Programmierumgebung aufgebaut?</i>• <i>Welche Schritte sollten bei der Programmierung eingehalten werden?</i>• <i>Wie kann man testen, ob man eine korrekte Aufgabenlösung erzielt hat?</i>• <i>Wie können Daten mit Variablen und Datenstrukturen verwaltet werden?</i>• <i>Wie können Abläufe mit Kontrollstrukturen modelliert werden?</i>• <i>Wie können wiederkehrende Aufgaben durch Module zusammengefasst werden?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Algorithmusbegriff, algorithmische Eigenschaften• Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen identifizieren• Variablen und Datenstrukturen kennenlernen und damit Daten verwalten• Eigene Programme entwerfen• Fallunterscheidungen mit Hilfe von Anweisungen beschreiben• Wiederholungen mit Hilfe von Anweisungen beschreiben• Bedingungen erstellen, ggf. unter Verwendung von logischen Operatoren zur Verknüpfung von Wahrheitswerten• Ablaufmodelle mit Hilfe von Struktogrammen beschreiben• Zeichenketten verarbeiten• Funktionen als eigenständige Programmeinheiten definieren benutzen• Struktogramme interpretieren und erstellen• Analyse von Programmen
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Computer erledigen automatisiert vielfältigste Aufgaben, ohne müde zu werden oder sich zu langweilen. Sie müssen nur einmal für die jeweiligen Aufgaben "programmiert" werden. Wie so etwas geht, soll hier gezeigt werden. In diesem Unterrichtsvorhaben erlernen die Schülerinnen und Schüler Grundlagen des Programmierens und der Algorithmik auf der Basis einer textbasierten Programmiersprache, die für informatiknahe Berufe größere Praxisrelevanz hat. Dabei werden wir uns zuerst eher "kleinere" Aufgaben vornehmen, die mit imperativer Programmierung adäquat bearbeitet werden können. Ziel ist es, konkrete Automatisierungsprobleme zu bearbeiten und dabei Bausteine der imperativen (und später auch objektorientierten) Programmierung einzuführen. Als Programmiersprache verwenden wir [Python](#).

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in aufeinander aufbauende Unterrichtsbausteine:

- Einführung in den Algorithmusbegriff: Hierbei sollen die algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) mittels Beispielen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler eingeführt und überprüft werden.
- Vorstellung der Programmierumgebung (hier: Python-IDE): In einer kurzen Unterrichtssequenz sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit den verschiedenen Bestandteilen und Möglichkeiten der Programmierumgebung vertraut machen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen erste einfache Programmcodes. Hierbei lernen sie den formalen Rahmen der Programmierung kennen und korrigieren die Programmcodes mithilfe der ausgegebenen Fehlermeldungen.
- Lineare Programmstrukturen: In diesem Unterrichtsbaustein sollen die Schülerinnen und Schüler vorgegebene lineare Algorithmen beschreiben und mittels Struktogrammen darstellen. Vertiefend werden hier die Begriffe Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen eingeführt. Abschließend setzen die Schülerinnen und Schüler ihr neu erworbenes Wissen in eigenen kleinen Programmen um, korrigieren Fehler mithilfe der Fehlermeldungen und erstellen passende Struktogramme
- Komplexere Programmstrukturen: Dieser Unterrichtsbaustein beansprucht den größten zeitlichen Umfang. Die Schülerinnen und Schüler interpretieren komplexere Programmcodes und Struktogramme. Sie entwerfen und testen Programmcodes mit Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen und eigenen Anweisungen. Abschließend stellen sie diese Programme mittels geeigneter Struktogramme dar. Gruppenteilig werden komplexere Algorithmen bearbeitet und dabei die Vorteile der Zerlegung erarbeitet.

Da sich zur Umsetzung dieses Unterrichtsvorhabens auch andere Programmierumgebungen anbieten, bleibt es der Lehrkraft freigestellt eine andere Umgebung auszuwählen. Der Einsatz und die nötigen Installationen im Schulnetzwerk bedürfen aber zwingend einer Absprache mit der Fachkonferenz und dem Schulträger.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
Vorstellung der Programmierumgebung (Python - IDE): <ul style="list-style-type: none"> • Den Aufbau der Programmieroberfläche erforschen. 	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (IF2, MI), 	In dieser Reihe kann man u.a. das Material der Internetseite https://www.inf-schule.de/ nutzen.

<ul style="list-style-type: none"> • Erste kleine Zuweisungen und Programme schreiben 		<p>Unter https://www.inf-schule.de/imperative-programmierung/python</p>
<p>Lineare Programmstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der vorhandenen Methoden in kleinen Programmen. • Vorgegebene Algorithmen mit eigenen Worten beschreiben. • Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen identifizieren. • Darstellung der Programmcodes als Struktogramm. • Interpretation verschiedener Struktogramme. • Umsetzung von Struktogrammen in Programmcodes. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder im Rahmen einer Anwendung (IF1, MI), • Interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI), • setzen einen Algorithmus, der in einer formalen Darstellung vorliegt, in eine Programmiersprache um (IF2, MI). 	<p>findet man gut gestaffeltes, Unterrichtsmaterial zu den Konzepten imperativer Programmierung in Python.</p> <p>Die benötigte Python-Entwicklungsumgebung ist in den IFR-Räumen in der Entwicklungsumgebung installiert.</p> <p>Begleitend müssen die SuS ihre Ergebnisse u. Erkenntnisse an verschiedenen Stellen natürlich verschriftlichen.</p> <p>Weiteres Material:</p>
<p>Komplexere Programmstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen. • Erweiterung der Struktogramme durch die Elemente Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung • Entwurf eines Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (IF2, MI), • stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (IF2, DI), • erläutern wiederkehrende Teilalgorithmen in verschiedenen Anwendungsgebieten (IF2, A), 	<p>Objektorientierte Programmierung mit Python: https://www.inf-schule.de/programmierung/spiele-python</p> <p>Objektorientierte Programmierung mit Python: https://teach.appcamps.de/topics/python</p> <p>Python im WP-Bereich der Sek1 (Qua-lis): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5127</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Programmierung von Bedingungen (Wenn Dann ..., Solange bis ...) • Komplexere Algorithmen in mehrere Operationen zerlegen, um z. B. Teillösungen wiederzuverwenden. • Überprüfung, ob eine Implementierung die Problemstellung löst. • Vergleichen von Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz. 	<ul style="list-style-type: none"> • entwerfen, implementieren und testen Algorithmen auch unter Verwendung des Variablenkonzeptes (IF2, MI), • beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (IF2, A), • interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen und nutzen sie produktiv (IF2, MI). 	
<p>Lernzielkontrolle: Dokumentation und Vorstellung der Projektarbeit</p>		

UV 10.2 **Paradies oder Robokalypse?** **Künstliche Intelligenz und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft**

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Wo finden wir künstliche Intelligenz in unserem Alltag?</i>• <i>Was ist künstliche Intelligenz eigentlich?</i>• <i>Wie funktioniert maschinelles Lernen?</i>• <i>Wieviel und welche KI wollen wir in unserem Leben?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Benennung von KI-Systemen im täglichen Leben• Erfahren von Auswirkungen von KI im Alltag• Begriffsdefinition von (Künstlicher) Intelligenz• Unterschied des maschinellen Lernens zu herkömmlicher Programmierung von (intelligenten) Systemen• Erstellen und trainieren einer eigenen (schwachen) KI• Probleme beim Erschaffen einer KI benennen• Moralisch-ethische Probleme im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz diskutieren
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Wir steuern Geräte per Spracherkennung, Algorithmen unterstützen uns bei der Internetrecherche und Navigationssysteme helfen uns, gut ans Ziel zu kommen: Schon heute begegnet uns Künstliche Intelligenz (KI) in vielen Bereichen unseres Alltags. Diese Entwicklung wird weitergehen und daher soll diese Unterrichtsreihe bei den Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein für diese Thematik wecken und sie in die Lage versetzen, sich kritisch mit dem Thema KI auseinanderzusetzen.

Sie entdecken anhand von Beispielen, in welchen Anwendungen KI heute schon eingesetzt wird und wie sie grundsätzlich arbeitet. Hieraus leiten sie erste Definitionen von Künstlicher Intelligenz und Maschinellern ab, um eine Grundlage für ein tiefergehendes technisches Verständnis zu legen.

Sie erfahren spielerisch, wie eine Maschine lernen kann und was Künstliche Intelligenz in heutigen Systemen bedeutet – nämlich den Einsatz Maschinellem Lerner, die für genau eine Aufgabe trainiert wurden.

Am Beispiel des Chatbots Mitsuku, ergründen die SuS, wie intelligent Maschinen sind und woran man Intelligenz von Maschinen erkennen kann – und woran nicht. Hier liefert der Turing-Test Hinweise, den die Schülerinnen und Schüler auch teilweise selbst mit Mitsuku durchführen können.

Im Anschluss erfolgt ein Blick zurück auf die Geschichte der KI, um die Jugendlichen auf diese Weise zu befähigen, sich auch kompetent mit der Zukunft mit KI zu beschäftigen. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich wichtige Momente der KI-Geschichte und setzen sie in kurze Stop-Motion-Filme um. Zum Schluss beschäftigen sich die SuS, am Beispiel des autonomen Fahrens, mit grundsätzlichen ethischen Fragestellungen, die beim Einsatz von KI-Systemen immer präsent und relevant, aber an vielen Stellen noch nicht endgültig diskutiert sind. So stellen sich die Jugendlichen die Frage, wie viel Handlungsspielraum wir mit Künstlicher Intelligenz ausgestatteten Maschinen zugestehen möchten.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Künstliche Intelligenz in meinem Leben</p> <p>Künstliche Intelligenz: Was hat das mit mir zu tun?</p> <p>Künstliche Intelligenz: Was ist das jetzt genau?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - äußern Vermutungen auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen, - erläutern Argumente für und gegen die Nutzung von spezifischen Informatiksystemen für bestimmte Einsatzzwecke, 	<p>Die Unterrichtsreihe basiert auf dem Material „Mensch, Maschine! Wer zeigt hier wem den Weg?“</p> <p>Das grundlegende Material findet man hier:</p> <p>https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/jugendaktion/links-fuer-das-lehr-und-arbeits-material/</p>
<p>Was versteht man unter Künstlicher Intelligenz und Maschinellern?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI), 	<p>Modul 2</p> <p>Spiel „MENSCH, Maschine“</p>
<p>Was ist Intelligenz?</p> <p>Zeigt der Chatbot Intelligenz?</p> <p>Wir erstellen unseren eigenen Chatbot</p>	<ul style="list-style-type: none"> - verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI), - entwerfen, implementieren und testen einfache Algorithmen mit Hilfe einer grafischen oder textorientierten Programmierumgebung (MI). 	<p>Modul 3</p> <p>AppCamps „künstliche Intelligenz“ (Teil 2)</p> <p>Eigenen Chatbot erstellen</p> <p>Evtl. SuS freie Wahl lassen, ob sie mit Scratch, AppInventor oder Python arbeiten wollen (Differenzierung)</p>
<p>Meilensteine der KI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben anhand vorgegebener Darstellungen informatischer Sachverhalte, 	<p>Modul 4</p>
<p>Wieviel und welche KI wollen wir in unserem Leben?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen, - beschreiben Möglichkeiten der Manipulation und Entwicklung digitaler Daten/Systeme und beurteilen das 	<p>Modul 5 oder</p> <p>Anhand der „Moral Machine“</p> <p>https://www.moralmachine.net/ auf moralisch-ethische Probleme im</p>

	damit verbundene Gefährdungspotenzial (A), - erläutern Argumente für und gegen die Nutzung von spezifischen Informatiksystemen für bestimmte Einsatzzwecke,	Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz eingehen
Lernzielkontrolle: Projektarbeit innerhalb der Reihe → eigener Chatbot (ML4K)		

UV 10.3 Aussagenlogik und Logische Schaltungen

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none"> • Wie verarbeitet ein Computer Daten? • Wie rechnet ein Computer? 	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Simulation von logischen Schaltungen
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Mithilfe der Simulationssoftware LogicSim für logische Schaltungen, untersuchen die Lernenden die Funktion der grundlegenden Gatter AND, OR, XOR und NOT. In einfachen Anwendungskontexten werden Schalttabellen bzw. Schaltungen entwickelt und ineinander überführt. Weiter werden logische Schaltungen hinsichtlich ihrer Funktionalität getestet und bewertet und Ausgaben von Schaltnetzen interpretiert. Schaltungen für verschiedene Steuerungen (z.B. Türöffner, Fahrstühle Beleuchtungen, Zähler, Sonnenschutzsysteme, Heizungsregler, Bahn- oder Flugsicherungs-systeme) werden als Ausgangspunkte genutzt, um Kriterien geleitet Anwendungsbereiche für einfache und vernetzte Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt zu identifizieren und an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auch in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung diskutiert. Um zu verdeutlichen, wie ein Rechenwerk funktioniert, simulieren die Lernenden Halb- und Volladdierer und kombinieren diese zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierwerk.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Beispiel, Medien, Materialien
Logische Schaltungen <ul style="list-style-type: none"> • Logische Gatter (NOT, AND, OR, XOR) • Halb- und Volladdierer • Addierwerk 	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A), - repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (DI), - codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI), - interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI), - verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI), - verwenden arithmetische und logische Operationen (MI), - beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI), - benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI), - erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (A), - unterscheiden verschiedene Zustände eines Informatiksystems (DI), - kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK), - beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (A). 	Medien: <ul style="list-style-type: none"> • LogicSim zur Simulation logischer Schaltungen Material: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.inf-schule.de/rechner/digitaltechnik

UV 10.4 Wir präsentieren uns im Internet – Aufbau und Struktur von Webseiten

Leifragen: <ul style="list-style-type: none">• Wie funktioniert der Aufruf von Internetseiten?• Wie erstellt man Internetseiten in HTML?• Wie formatiert man Internetseiten mit Hilfe von CSS?• Unter welchen rechtlichen Rahmenbedingungen dürfen Videos, Bilder und Grafiken auf Internetseiten veröffentlicht werden?	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Client- und Webserver-Prinzip• Übersetzung einer URL in eine IP-Adresse• HTML als Dokumentenbeschreibungssprache für Internetseiten• Analyse einfacher HTML-Seiten• HTML-Tags (Inline- und Blockelemente)• Überschriften, Absätze und Textauszeichnungen• Nummerierte und nicht nummerierte Listen• Multimedia- und Grafikelemente• Tabellen• Interne und externe Verweise• Rechtliche Aspekte und Rahmenbedingungen (Urheberrecht, Recht am eigenen Bild)• Trennung von Inhalt und Layout• CSS zur Formatierung von Internetseiten• Klassen- und ID-Selektoren• Validierung von Internetseiten (HTML und CSS)• Abschlussprojekt: Gestaltung einer eigenen Internetseite mit HTML und CSS
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

In diesem Unterrichtsvorhaben erlernen die Schülerinnen und Schüler Grundlagen der Dokumentenbeschreibungssprache HTML. Zum Einstieg erhalten die Lernenden, anknüpfend an ihre Vorerfahrungen, einen Überblick über den Aufbau des Internets. An einem konkreten Beispiel werden die Voraussetzungen für den Besuch einer Internetseite erarbeitet. Auch der korrekte Aufbau von URL-Adressen und der Zusammenhang zwischen IP- und URL-Adresse werden thematisiert. Der vernetzte Aufbau des Internets kann zum Beispiel mithilfe von <http://www.dnstools.ch/visual-traceroute.html> visualisiert werden. Der Einstieg in das Unterrichtsvorhaben kann durch Referate der Lernenden, zum Beispiel zur Geschichte des Internets, zum Thema IP-Adressen oder durch Lehrvideos aus dem Internet ergänzt werden.

Um die Grundlagen von HTML kennenzulernen, analysieren die Lernenden ein strukturiertes, einfaches, valides HTML-Dokument. HTML-Dokumente sind Textdokumente, die vom Browser interpretiert und deren Inhalte anschließend dargestellt werden. An diesem wird zunächst die Trennung zwischen head- und body-Bereich erarbeitet. Durch gezielte Modifikation der bestehenden HTML-Seite lernen die Schülerinnen und Schüler nach und nach weitere HTML-Elemente (Inline- und Block-Elemente) kennen. Ausgehend von einer exemplarischen Auswahl von HTML-Grundelementen entwickeln die Lernenden ein Verständnis für den Aufbau von HTML-Seiten. Die Gliederung von Inhalten durch Block-

Elemente und die Einbindung von Tabellen, Multimediaelementen und Grafiken, nummerierten und nicht nummerierten Listen und die Verwendung von internen und externen Links werden mit Hilfe von Arbeitsblättern eingeführt. Angebote wie <https://wiki.selfhtml.org> bieten die Möglichkeit weiterführende HTML-Funktionen kennen zu lernen. Im Zusammenhang mit der Einbindung von Dateidownloads, kann auf die Gefahren von Schadsoftware eingegangen werden.

Zur Formatierung der erstellten HTML-Seiten werden diese mit einer CSS-Datei verknüpft (Trennung von Inhalt und Form). Ausgehend von einer strukturierten, einfachen CSS-Datei lernen die Schülerinnen und Schüler durch Modifikation schrittweise neue CSS-Elemente kennen. Auch hier dienen Internetseiten wie <https://wiki.selfhtml.org> als Nachschlagewerke zur benutzungsorientierten Erweiterung des Funktionsumfangs. Die Verwendung von Klassen- und ID-Selektoren runden die Formatierung mithilfe von CSS ab.

Durch den Einsatz von Validatoren werden die Lernenden für die Erstellung von validen, d.h. syntaktisch korrekten HTML- und CSS-Dokumenten sensibilisiert. Sie lernen Fehlermeldungen bzgl. der Syntax zu lesen und zu interpretieren.

Ein Abschlussprojekt, das kriterienorientiert bewertet wird, dient als Lernzielkontrolle. Hier bietet sich die Zusammenarbeit mit anderen Fächern an. Die Lernenden können Internetseiten zu Inhalten der anderen Fächer im Rahmen einer Portfolioarbeit, Berichte über das letzte Klassenfest, die letzte Klassenfahrt oder die Projektwoche etc. erstellen. Die darzustellenden Inhalte werden, in Absprache mit den Fachlehrerinnen und -lehrern, im jeweiligen Fachunterricht erarbeitet und bei der Bewertung des Projektes nicht berücksichtigt.

Spätestens vor Beginn der Projektarbeit werden die rechtlichen Rahmenbedingungen (Recht am eigenen Bild und Urheberrecht) bei der Veröffentlichung von Bildern, Videos und Grafiken betrachtet. Diese sollen bei der Erstellung des Abschlussprojektes berücksichtigt werden.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiel, Medien, Materialien
<p>Einstieg</p> <p>Entwurf von Internetseiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von HTML-Seiten • Strukturierung von Internetseiten durch Block-Elemente • Einbinden von Links (intern und extern) • Einbinden von Bildern und Videos • Rechtliche Rahmenbedingungen für die Veröffentlichung von Fotos, Grafiken und Videos im Internet • Tabellen in HTML • Validierung von HTML-Seiten <p>Gestaltung von Internetseiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbindung von HTML- und CSS-Dokumenten • Grundlegende CSS-Elemente 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI), - interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI), - verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI), - erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache (MI), - überprüfen standardisierte Angaben auf formale Korrektheit (A), - erläutern die Begriffe Syntax und Semantik an Beispielen (A), - analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A). - beschreiben und unterscheiden verschiedene Zustände eines Informatiksystems, - erläutern Prinzipien der Verwaltung von Dateien in Verzeichnissen (A), - beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI), - erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an (MI), - erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken (KK), - kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK), - beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (A), - bewerten auf Grundlage ihrer im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten (A), - benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (DI), - beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A), 	<p>Medien:</p> <p>HTML-Editor Notepad++ HTML5- und CSS-Validator</p> <p>Material: Simulation mit Filius und Verwendung des Skriptes</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das-bin-ich-Internetseite • Mein-Star-Internetseite • Web-Präsentation des eigenen Hobbys • Web-Präsentation des letzten Klassenfestes • Web-Präsentation der letzten Klassenfahrt inkl. aller Veröffentlichungseinwilligungen • Web-Präsentation der Projektwoche <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernkarten App Camps • HTML lernen • https://wiki.selfhtml.org

<ul style="list-style-type: none">• Klassen- und ID-Selektoren• Validierung von CSS-Dokumenten	- geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt (A).	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--

UV 10.5 Vom Programmbaustein zum Computerspiel (optional) – wie programmiert man einfache Animationen und Spiele – am Beispiel von Scratch

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Was sind (Grafik-)Objekte und welche Eigenschaften haben sie?</i>• <i>Wie können Animationen und Spiele entwickelt werden?</i>• <i>Aus welchen Bausteinen ist eine Programmiersprache aufgebaut?</i>• <i>Wie können mit diesen Bausteinen Abläufe modelliert und das Verhalten von Objekten gesteuert werden?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Beispiele visueller Programmierung mit der Programmierumgebung Scratch• Einführung in die Oberfläche und deren Bereiche, in grundlegende Funktionen und Hilfsfunktionen• Beispielaufgaben zur Manipulation und Interaktion von Objekten auf der Scratch-Oberfläche durch Skripte• Syntax und Semantik von einfachen Scratch-Blöcken• Erstellen von Animationen/-Filmen durch Nutzung von Wiederholungsblöcken (Schleifen),• Zustandsänderungen von Objekten durch Interaktion, durch Reagieren auf Ereignisse und auf Benutzereingaben• Scratch-Blöcke zur Abfrage und zur Verzweigung bei Entscheidungen• Methoden und Botschaften zur Interaktion mit anderen Objekten• Variablen als Platzhalter von Informationen• Abschlussprojekt (Beispiel: Programmierung eines Aktions-Spieles in Gruppen)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Nach Beschluss der Fachkonferenz sammeln die Schülerinnen und Schüler erste Erfahrungen mit einer Programmiersprache, der objektorientierten Denkweise und dem Entwurf algorithmischer Abläufe über die Arbeit mit der visuellen Entwicklungsumgebung Scratch.

Ausgehend von der Demonstration fertiger und das individuelle Erproben weiterer Beispiele, werden gemeinsam typische Details der Lernumgebung herausgehoben (Bühne, Blockpalette, Figurenliste, Programmierbereich).

Die ersten Beobachtungen der Beispiele gehen dabei von einfachen verbalen Erklärungen der Animationen und der beteiligten Objekte aus und münden in ersten Analysen des Verhaltens von Objekten und der Beschreibung einzelner Aktivitäten in Form von Algorithmen.

Mit den Schülerinnen und Schülern wird schrittweise herausgearbeitet, dass die Scratch-Welt aus einer Bühne besteht, auf der einzelne oder mehrere Figuren als Objekte alleine oder miteinander agieren können.

Jedes Objekt hat einen Namen und der Zustand eines Objektes wird durch seine Eigenschaften bestimmt, die im Objektfenster angezeigt werden. Die Steuerung von Scratch-Objekten erfolgt mit Hilfe von Anweisungen, die in Form von graphischen Blöcken dargestellt und miteinander kombiniert werden. Programme in Scratch (Scratch-Skripte) sind immer an Objekte gebunden und werden erst ausgeführt, wenn bestimmte Ereignisse eintreten.

Im weiteren Unterrichtsgang wird geklärt, dass jedes Objekt nur bestimmte Zuständigkeiten hat und zum Verhalten und zur Struktur des Gesamtsystems beiträgt.

Die Objektstrukturen werden zusätzlich durch Objektdiagramme verdeutlicht, in denen die Eigenschaften, die aktuellen Eigenschaftswerte und die Zuständigkeiten eingetragen werden.

Mit komplexer werdenden Problemen werden Kontrollstrukturen eingeführt, die innerhalb der Zuständigkeiten bei Abläufen die Ausführungsschritte festlegen. Als wesentliche Kontrollstrukturen werden die Fallunterscheidung, die Wiederholung sowie die Sequenzbildung herausgestellt. Interessierte Schülerinnen und Schüler erhalten dabei die Möglichkeit, unterschiedliche Varianten der Kontrollstrukturen zu erproben. Eingegangen wird in passenden Zusammenhängen auf die Formulierung und Bedeutung von Bedingungen und auf Attribute als zu einem Objekt gehörende Variable. Auch hier bieten sich für Schülerinnen und Schüler viele Differenzierungs- und Vertiefungsmöglichkeiten.

Bei umfangreicheren Modellierungsaufgaben benutzen die Schülerinnen und Schüler in den Entwurfs- und Dokumentationsphasen Objektdiagramme, um in einem zu entwickelnden Gesamtsystem die Zuständigkeit beteiligter Objekte für bestimmte Verhaltensmuster festzulegen.

Die Modellierung der Abläufe unterstützen umgangssprachliche Formulierungen mit Pseudoprogrammieranweisungen und graphische Darstellungen durch Flussdiagramme.

Den Abschluss bildet eine Projektarbeit, deren Thematik, Umfang und Dokumentation mit der Lerngruppe abgestimmt wird.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele visueller Programmierung mit der Programmierumgebung Scratch - Einführung in die Oberfläche, grundlegende Funktionen und Hilfefunktion - Objekte, deren Manipulation und Interaktion im Rahmen von Beispielaufgaben - Wiederholungen (Schleifen), Erstellen von Animationen/ Filmen - Algorithmen und das Reagieren auf Ereignisse: Entscheidungen - Interaktivität: Reagieren auf Benutzereingaben - Methoden und Botschaften - Variablen: Platzhalter für Werte - Abschlussprojekt 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF4, DI), - identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, DI), - führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (IF1, A), - erfassen, strukturieren und verarbeiten gleichartige Daten in altersgerechter Komplexität mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI) - benennen und formulieren Handlungsvorschriften aus dem Alltag (IF2, A), - analysieren Handlungsvorschriften und überführen diese schrittweise in konkrete Handlungen (IF2, MI) - überführen umgangssprachlich gegebene Handlungsvorschriften in eine formale Darstellung (IF2, MI), - stellen Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine dar (IF2, MI), 	<p>Hier können wieder die Materialien von „AppCamps“ genutzt werden. https://appcamps.de/</p> <p>Die Entwicklungsumgebung Scratch 3 ist eine Online-Programmierungsumgebung, in der die SuS ihre Projekte online speichern können.</p> <p>Zu Beginn muss die Lehrkraft sich einen Lehreraccount anlegen, in dem er dann passwortgeschützte Schüleraccounts für den ganzen Kurs anlegt. (siehe „Lehrer- und Schüleraccounts“ im AppCamps-Material)</p> <p>Die Unterrichtsreihen von AppCamps einen guten Einstieg in die visuelle Programmierung. (Es sollte mindestens die Einstiegsreihe durchgeführt werden, wenn nicht sogar die fortgeschrittenen Projekte aus „Anwendungen aus Informatik II“)</p> <p>Weiteres Material: Unter den Stichworten „Modellierung von Informatiksystemen“ und „Einstiege in die Programmierung“ findet man unter http://inf-schule.de/ weitere detaillierte Unterrichtseinheiten.</p>

	<ul style="list-style-type: none">- entwerfen, implementieren und testen einfache Algorithmen mit Hilfe einer graphischen oder textorientierten Programmierumgebung (IF2, MI),	<p>Abschlussprojekt:</p> <p>Entwicklung eines Aktions-Spieles oder einer Animation in Gruppen (Beispiele: Ampelsteuerung, Labyrinth, Breakout-Spiel)</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UV 10.5 **Wir programmieren unsere eigenen Apps – (optional)** **Block- bzw. Skript-Programmierung von Apps für das eigene Handy**

Leitfragen: <ul style="list-style-type: none">• <i>Wie ist eine App auf dem Handy aufgebaut?</i>• <i>Wie gestalte ich ein ansprechendes Design für eine App?</i>• <i>Wie können Animationen, Spiele und nützliche Anwendungen entwickelt werden?</i>• <i>Welche grundlegenden Programmierkonzepte kenne ich schon und wie kann ich sie vertiefen?</i>• <i>Wie können Abläufe modelliert und das Verhalten von Objekten gesteuert werden?</i>• <i>Wie können Benutzereingaben in einer App verarbeitet werden?</i>	Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Einführung in eine Block- oder textbasierte Programmieroberfläche und deren Bereiche• Kennenlernen der grundlegenden Funktionen und Hilfsfunktionen zur Gestaltung des Designs und des Backends einer App• Beispielaufgaben zur Manipulation und Interaktion von Objekten auf der Oberfläche durch Skripte• Syntax und Semantik von einfachen Programmierblöcken• Zustandsänderungen von Objekten durch Interaktion, durch Reagieren auf Ereignisse und auf Benutzereingaben• Methoden und Botschaften zur Interaktion mit anderen Objekten• Variablen und Listen als Speichervarianten von Informationen • Abschlussprojekt: Programmierung eines Aktions-Spieles oder einer hilfreichen App (ggf. in Gruppen)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Handys nehmen heutzutage in der Lebenswirklichkeit der SuS eine immer größere Rolle ein. Praktisch für jeden Bereich des Alltags haben und verwenden die SuS eine entsprechende App. Entweder um einfach nur zu spielen oder die Apps dienen der Unterstützung bei irgendeiner Tätigkeit.

In dieser Unterrichtsreihe sollen die SuS Erfahrungen als Softwareentwickler für ihre eigene App sammeln.

Bei der Erstellung von Apps mit den Unterrichtsmaterialien zum Thema "App Entwicklung" bzw. „Apps mit JavaScript“ lernen Kinder und Jugendliche spielerisch grundlegende Konzepte der Informatik und Programmiermethoden. Zudem wird logisches Denken gefördert und ein fundiertes Verständnis für Programme und Anwendungen geschaffen, welche wir im Alltag täglich nutzen. Die Unterrichtseinheit verbessert dabei auch die Problemlösungs- und Projektkompetenz.

Die Schülerinnen und Schüler lernen und üben:

- Konzepte der Informatik und Programmiermethoden
- Besseres Verständnis für digitale Anwendungen
- Ideen von der ersten Konzeption bis zum abgeschlossenen Projekt umzusetzen
- Logisches Denken, sowie Probleme erkennen und lösen

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien	
App 1 (Inventor): Katze Fallunterscheidung, Zusammenspiel Design & Programmierung oder App 1: Wahrheitskugel Listen, Random, Zusammenspiel Design & Programmierung, Text to Speech	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF4, DI), - identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, DI), - führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (IF1, A), - erfassen, strukturieren und verarbeiten gleichartige Daten in altersgerechter Komplexität mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI) - benennen und formulieren Handlungsvorschriften aus dem Alltag (IF2, A), 	In dieser Unterrichtsreihe kann wahlweise mit dem sogenannten „App-Inventor“ oder dem Online-Editor von „Code.org“ als Programmierumgebung gearbeitet werden. <u>App-Inventor (reine Blockprogrammierung):</u> www.appcamps.de Reihe „App-Entwicklung“ Die SuS besitzen im besten Fall eine Gmail-adresse. Es geht aber auch ohne (siehe entsprechendes Handout). <u>Code.org →JavaScript (Block- und Textbasierte Programmierung):</u> www.appcamps.de Reihe „Apps mit JavaScript“ Die Lehrkraft muss auf Code.org einen Lehreraccount anlegen und dann die Schüleraccounts erstellen (siehe Handout). [Bitte Elternbrief von Code.org bzgl. Datenschutz beachten!]	
App 2: Schere Stein Papier Funktionen, Fallunterscheidung, Variablen			
App 3: Vokabeltrainer Funktionen, Listen, Screens und Variablen oder App 3 (Inventor): Zeichenapp Datenbanken, RGB-Werte, Systemdialoge			
App 4: Spiel			

<p>Events, Datenbanken, Funktionen, Listen, Variablen</p> <p>Abschlussprojekt: eigene App (erfahrungsgemäß mindestens 2-3 Wochen, also 6 bis 9 Stunden)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analysieren Handlungsvorschriften und überführen diese schrittweise in konkrete Handlungen (IF2, MI) - überführen umgangssprachlich gegebene Handlungsvorschriften in eine formale Darstellung (IF2, MI), - stellen Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine dar (IF2, MI), - entwerfen, implementieren und testen einfache Algorithmen mit Hilfe einer graphischen oder textorientierten Programmierumgebung (IF2, MI), 	<p>Ganz zu Beginn lohnt sich die Absolvierung des Kurses "Einführung ins AppLab" durch die Schüler.</p>
<p>Lernzielkontrolle: Abschlussprojekt: eigene App</p>		

2.2 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 (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 2.2.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Referenzrahmen Schulqualität, Kriterium 2.6.1). 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.
- Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung sowohl an inner- als auch an außerschulischen Lernorten.
- 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.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis:

Die Fachkonferenz trifft Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziele dabei sind, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans.

Schulische Leistungsbewertung steht im Spannungsfeld pädagogischer und gesellschaftlicher Zielsetzung.

Unter pädagogischen Gesichtspunkten hat sie vornehmlich das Individuum im Blick. Hier soll sie über den Leistungszuwachs rückmelden und dadurch die Motivation für weitere Anstrengungen erhöhen. Sie ermöglicht den Schülerinnen und Schülern ihre noch vorhandenen fachlichen Defizite wie auch ihre Stärken und Fähigkeiten zu erkennen um dadurch ein realistisches Selbstbild aufzubauen. Sie ist Basis für gezielte individuelle Förderung.

Die Fachkonferenz hat auf Grundlage von §48 SchulG sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden, verbindlichen Grundsätze zur Leistungsbewertung und -rückmeldung beschlossen. Es wird zwischen **schriftlichen** und **sonstigen** Leistungen unterschieden.

Grundsätze der Leistungsbewertung

Die Fachkonferenz Informatik legt die Kriterien für die Leistungsbewertung fest. Die Lehrerinnen und Lehrer machen diese Kriterien den Schülerinnen und Schülern transparent.

Es gelten folgende Grundsätze der Leistungsbewertung:

- Lernerfolgsüberprüfungen sind ein kontinuierlicher Prozess. Bewertet werden alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen (schriftliche Arbeiten, mündliche Beiträge, praktische Leistungen).
- Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht geförderten Kompetenzen.
- Die Lehrperson gibt den Schülerinnen und Schülern im Unterricht hinreichend Gelegenheit, die entsprechenden Anforderungen der Leistungsbewertung im Unterricht in Umfang und Anspruch kennenzulernen und sich auf sie vorzubereiten.
- Bewertet werden der Umfang, die selbstständige und richtige Anwendung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Art der Darstellung.

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten oder Projektarbeiten inkl. Dokumentation) dienen der Überprüfung der Lernergebnisse einer vorausgegangenen Unterrichtsreihe. Sie sind so anzulegen, dass Sachkenntnisse und methodische Fertigkeiten nachgewiesen werden können. Sie bedürfen einer angemessenen Vorbereitung und verlangen klare Aufgabenstellungen. Im Umfang und Anforderungsniveau sind schriftliche Arbeiten abhängig von den kontinuierlich ansteigenden Anforderungen entsprechend dem Lehrplan.

Die Anzahl und Dauer der schriftlichen Arbeiten im Fach Informatik hat die Fachkonferenz im Rahmen der Vorgaben der APO–SI für den Wahlpflichtbereich wie folgt festgelegt:

Jahrgangsstufe	Arbeiten pro Schuljahr	Dauer (in U-Stunden)
9	4	1
10	4	1

Die Verteilung der Arbeiten auf das Jahr ergibt sich aus der Länge der Schulhalbjahre. In der Regel werden die Termine der Klassenarbeiten aller Wahlpflichtfächer zentral durch die Koordination der Mittelstufe vorgegeben.

Grundsätzlich ist es möglich pro Schulhalbjahr eine Projektarbeit als schriftliche Arbeit zu werten. Projektarbeiten können auch auf mehrere Unterrichtsstunden verteilt angefertigt werden. Grundlage der Projektbewertung ist die Dokumentation der Projektarbeit. Vorgaben hierzu werden je nach gestellter Arbeit den Schülerinnen und Schülern mitgeteilt.

Klassenarbeiten können mit einem theoretischen und einem praktischen Anteil versehen werden. Es ist darauf zu achten, dass nicht nur die Richtigkeit der Ergebnisse und die inhaltliche Qualität, sondern auch die angemessene Form der Darstellung unabdingbare Kriterien der Bewertung der geforderten Leistung sind.

Es wird empfohlen, die Klassenarbeiten in angemessenem Vorlauf zum Klassenarbeitstermin zu konzipieren, damit Zeit bleibt, die Schülerinnen und Schüler auf alle zu überprüfenden Kompetenzen vorzubereiten – auch auf solche, die nicht Schwerpunkte der Klassenarbeit sind. Die Arbeiten werden mithilfe eines Punkterasters bewertet.

Die Korrektur der schriftlichen Leistungen erfolgt transparent anhand eines Erwartungshorizontes. Klassenarbeiten werden zeitnah zurückgegeben und besprochen.

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“:

Den Schülerinnen und Schülern werden die Kriterien zum Bewertungsbereich sonstige Leistungen zu Beginn des Schuljahres genannt.

Bei der Unterrichtsgestaltung sind den Schülerinnen und Schülern hinreichend Möglichkeiten zur Mitarbeit zu eröffnen, z.B. durch

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Mitarbeit in Partner- und Gruppenarbeitsphase
- Schriftliche Bearbeitung von Aufgaben im Unterricht
- Führen eines Lernblogs zur Dokumentation der Unterrichtsinhalte
- Praktische Leistungen am Computer als Werkzeug im Unterricht
- Protokolle und Referate
- Kürzere Projektarbeiten
- Lernerfolgsüberprüfungen und schriftliche Übungen

Der Bewertungsbereich „sonstige Leistungen“ erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen.

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler transparent, klar und nachvollziehbar sein. Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung:

- Qualität der Beiträge
- Kontinuität der Beiträge
- Sachliche Richtigkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache
- Darstellungskompetenz
- Komplexität/Grad der Abstraktion

-
- Selbstständigkeit im Arbeitsprozess
 - Einhaltung gesetzter Fristen
 - Präzision
 - Differenziertheit der Reflexion
 - Bei Gruppenarbeiten
 - Einbringen in die Arbeit der Gruppe
 - Durchführung fachlicher Arbeitsanteile
 - Bei Projekten
 - Selbstständige Themenfindung
 - Dokumentation des Arbeitsprozesses
 - Grad der Selbstständigkeit
 - Qualität des Produktes
 - Reflexion des eigenen Handelns
 - Kooperation mit dem Lehrenden / Aufnahme von Beratung

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung findet in mündlicher oder schriftlicher Form statt. Sie kann auch an Eltern- und/oder Schülersprechtagen oder in Form von individuellen Lern-/Förderempfehlungen erfolgen.

V. Bildung der Zeugnisnote

In die Note gehen alle im Unterricht erbrachten Leistungen ein. Dabei nimmt die Beurteilung der schriftlichen Leistungen den gleichen Stellenwert wie die sonstigen Leistungen ein. Zudem ist bei der Notenfindung die individuelle Lernentwicklung der Schülerinnen und Schüler angemessen zu berücksichtigen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Da das Ratsgymnasium zurzeit nicht über ein Lehrwerk für den WP2-Unterricht verfügt, in dem die beschlossenen Unterrichtsvorhaben ausreichend Berücksichtigung finden, arbeiten die Lehrkräfte mit selbst zusammengestellten Materialien.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Rechtliche Grundlagen

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz WP Informatik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für einige zentrale Schwerpunkte entschieden, die vorrangig zu folgenden fach- und unterrichtsübergreifenden Entscheidungen geführt haben.

Fachübergreifender Unterricht

Skizzen und Ausarbeitungen gelungener fachübergreifender und fachverbindender Unterrichtsgestaltung finden sich in einem Ordner im Fachraum bzw. im Intranet. Gezielte Absprachen erfolgen zwischen den jeweils thematisch oder inhaltlich kooperierenden Kolleginnen und Kollegen.

Fortbildungskonzept

Im Fach unterrichtende Kolleginnen und Kollegen nehmen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der Bezirksregierung, der Universitäten und des Fachverbandes teil. Weitere Bedarfe werden gesammelt und mögliche Unterstützungsleistungen geprüft und vereinbart. Die während der Fortbildungsveranstaltungen bereitgestellten Materialien werden im Intranet gesammelt und für den Einsatz im Unterricht vorgehalten.

Unterrichtsgänge

Um den Praxisbezug des Faches zu verdeutlichen, wird ein Unterrichtsgang angestrebt, der einen direkten Bezug zu einem aktuellen Unterrichtsvorhaben hat.

Mögliche Ziele sind die DASA, die FH Dortmund, das Schülerlabor der RWTH Aachen oder das Heinz Nixdorf MuseumsForum. Die außerunterrichtliche Veranstaltung wird im Unterricht vor- und nachbereitet.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Zielsetzung: Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Die Fachkonferenz überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In der Fachkonferenz zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan eingearbeitet. Insbesondere findet eine Verständigung über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben statt.

Checkliste zur Evaluation

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf		Verant- wortlich	Zu er- ledi- gen bis
<i>Ressourcen</i>					
räumlich	Unter- richts- räume				
	Bibliothek				
	Computer- raum				
	Raum für Fachteam- arbeit				
	...				
materiell/ sachlich	Lehrwerke				
	Fachzeit- schriften				
	Geräte/ Medien				
	...				
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorha- ben</i>					
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>					
<i>Fortbildung</i>					
<i>Fachspezifischer Be- darf</i>					
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>					

Anlage zur Leistungsbewertung

Bewertungskriterien der mündlichen/praktischen Mitarbeit

Bewertung	Qualität und Quantität der Beiträge	Note
Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	<u>Qualität:</u> sehr gute Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte. Fähigkeit, auch bei komplexen Sachverhalten eigenständig zu problematisieren, zu strukturieren und zusammenzufassen. Sehr gutes Abstraktionsvermögen. Häufiges Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Fakten und früheren Stoff; verständliche, sichere, flüssige Formulierungen, fehlerfreie und übersichtliche Programmstrukturen. Arbeitet komplett selbstständig, löst effektiv, zügig, sicher und problemorientiert die gestellten Aufgaben, nutzt alle Möglichkeiten Programme kurz zu programmieren. Programme sind strukturiert und fehlerfrei. <u>Quantität:</u> konstante/permanente überragende Mitarbeit während aller Stunden	1
Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	<u>Qualität:</u> gute Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; Fähigkeit zu strukturieren und zusammenzufassen; gutes Abstraktionsvermögen; Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Entwicklungen und früheren Stoff; meistens verständliche, flüssige Formulierungen, überwiegend fehlerfrei, übersichtliche Programmstrukturen, überwiegend selbstständig und problemorientiert gelöste Aufgaben, Programmverkürzungen fast auf Minimum <u>Quantität:</u> konstante/ permanente gute Mitarbeit während fast aller Stunden	2
Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	<u>Qualität:</u> zufriedenstellende Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; Fähigkeit im Rahmen eines teilweise vorgegebenen Lösungsweges zu arbeiten; gelegentliches Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Entwicklungen und früheren Stoff; verständliche überwiegend sichere Formulierungen. Kann nach entsprechendem Hinweis Programmstrukturen verkürzen und Fehler beheben, erkennt selbst nur selten den kürzesten Programmierweg, <u>Quantität:</u> grundsätzliche Mitarbeit in allen Stunden	3
Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	<u>Qualität:</u> teilweise lückenhafte Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; kann in einer vorgegebenen Struktur arbeiten; wenige Beiträge, oft reproduktiv aus abgegrenztem Gebiet in gelerntem Zusammenhang; verständliche, aber knappe, kurze Formulierungen, u. U. in unvollständigen Sätzen angemessene aber teilweise fehlerhafte Auseinandersetzung mit geforderter Software/Programmierumgebung, kommt mit Hilfestellung zu Teillösungen, hat Probleme Teillösungen zusammenzufügen. Äußerliche Programmstrukturen werden noch kaum eingehalten. Oft umständliche Programmierungen – zu lang. <u>Quantität:</u> unregelmäßige Mitarbeit, nicht in allen Stunden; oft nur nach Aufforderung	4
Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	<u>Qualität:</u> stark lückenhafte Kenntnisse; ist auch unter Anleitung nicht fähig, Beiträge zu strukturieren; kaum Beiträge, wenn, dann meist als unstrukturierte Teilergebnisse; häufig unpräzise Formulierungen, kaum aktive Auseinandersetzung mit geforderter Software, unter Anleitung kaum fähig Aufgaben am Rechner zu bewältigen, kann maximal kleine Teilergebnisse am Rechner liefern. <u>Quantität:</u> gelegentliche, äußerst seltene Mitarbeit, nur nach Aufforderung	5
Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	<u>Qualität:</u> minimale Kenntnisse; keine Beiträge, auch nicht auf Nachfragen, keine aktive Auseinandersetzung mit geforderter Software, fast ausschließlich keine oder themenfremde Beschäftigung mit dem Rechner, keine Anstrengungsbereitschaft nach Aufforderung und Hilfestellung <u>Quantität:</u> keine Mitarbeit	6