

**Schulinternes Curriculum  
des Faches**

**Informatik**

**im Wahlpflichtbereich**

**am  
Stiftischen Humanistischen Gymnasium  
in Mönchengladbach**

**(Fassung vom 1.07.2025)**

## **Inhalt**

1.1 Allgemeine Vorbemerkungen .....	3
1.2 Unterrichtsinhalte und Unterrichtsvorhaben .....	5
1.3 Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Informatik.....	15

## 1.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Im Rahmen des Informatikunterrichts ab Klasse 6 steht den Schülerinnen und Schülern eine moderne digitale Lernumgebung zur Verfügung. Zwei vollständig vernetzte Computerräume, ausgestattet mit digitalen Tafeln und einem LAN-Zugang, ermöglichen einen zeitgemäßen und praxisorientierten Unterricht, der von den Fachlehrkräften für Informatik gestaltet wird. Für die schulische und häusliche Arbeit erhalten alle Lernenden einen persönlichen Logineo-Zugang, der mit der Lernplattform Moodle verknüpft ist. Über diese Plattform können die Schülerinnen und Schüler nicht nur auf Unterrichtsmaterialien und Kommunikationsmöglichkeiten zugreifen, sondern auch in einem eigenen Bereich (Edushare) ihre Arbeitsergebnisse speichern und verwalten. Der Internetzugang in der Schule ist grundsätzlich frei und unterliegt keinen Filterbeschränkungen. Obwohl die notwendige Hardware für eine Linux-Musterlösung bereits vorhanden ist, wurde diese bislang von der Stadt Mönchengladbach noch nicht installiert und in das schulische Netzwerk integriert.

Schulstufen:

6: Im Pflichtfach Informatik der Jahrgangsstufe 6, das den bisherigen, teilweise als Arbeitsgemeinschaft durchgeführten Informatikunterricht ersetzt, erwerben die Schülerinnen und Schüler grundlegende Kompetenzen im algorithmischen Problemlösen durch den Einsatz sowohl visueller als auch textbasierter Programmierumgebungen. Aufbauend auf diesen Grundlagen erhalten die Lernenden durch die exemplarische Nutzung maschinell lernender Systeme, insbesondere auf Basis neuronaler Netze, einen ersten Einblick in die Funktionsweise moderner Systeme mit künstlicher Intelligenz. Dadurch entwickeln sie ein vertieftes Verständnis für klassische und zukunftsorientierte Programmierkonzepte. Ergänzend werden die Themen Codierung, Verschlüsselung und Datenschutz behandelt, um den Schülerinnen und Schülern eine kritisch-reflektierte Haltung im Umgang mit digitalen Technologien und Internetanwendungen zu ermöglichen. Die erworbenen Kompetenzen befähigen die Lernenden, digitale Endgeräte zielgerichtet, verantwortungsvoll und zukunftsorientiert für schulische und alltägliche Aufgaben einzusetzen.

9/10: Im Differenzierungsbereich (Wahlpflichtbereich II) vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihre in der Jahrgangsstufe 6 erworbenen informatischen Kompetenzen durch projektorientiertes Arbeiten. Sie nehmen dabei unterschiedliche Rollen ein: Als Betroffene setzen sie sich intensiv mit Fragen des Persönlichkeitsschutzes und der Datensicherheit auseinander. In der Rolle von Entwicklern – etwa als Modellierer, Programmierer oder Konstrukteure – gestalten sie eigene digitale Lösungen und setzen komplexere Projekte um. Darüber hinaus reflektieren sie als Beurteiler und Anwender die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Standardsoftware. Durch diese vielfältigen Perspektiven erweitern die Schülerinnen und Schüler ihr Verständnis für die vielschichtigen Aspekte der Informatik und entwickeln ein differenziertes, praxisnahes und kritisches Bewusstsein im Umgang mit digitalen Technologien.

EF/Q1/Q2: In der gymnasialen Oberstufe liegt der Schwerpunkt des Informatikunterrichts auf der Analyse und Modellierung komplexer Problemstellungen sowie auf dem Verständnis der grundlegenden Funktionsprinzipien von Computersystemen und deren gesellschaftlichen Auswirkungen. Die inhaltliche Ausgestaltung orientiert sich an den jeweils gültigen Lehrplänen und den Vorgaben des Zentralabiturs. Im Zentrum aller Oberstufenkurse steht die Verbindung von algorithmischer und objektorientierter Modellierung, die sowohl für die Anforderungen in der

beruflichen Praxis als auch im universitären Kontext eine zentrale Rolle spielt. Die Schülerinnen und Schüler erwerben dabei die Fähigkeit, anspruchsvolle Aufgabenstellungen systematisch zu durchdringen, geeignete Modelle zu entwickeln und deren Umsetzung in modernen

Programmiersprachen zu realisieren. Ergänzend reflektieren sie die Auswirkungen informationstechnischer Systeme auf Individuum und Gesellschaft und entwickeln so ein umfassendes, verantwortungsbewusstes Verständnis für die Informatik als Wissenschaft und Gestaltungsdisziplin.

### ***Sekundarstufe I: Differenzierung***

Im Differenzierungsbereich wird das Fach Informatik in der Regel in vier halbjährigen Kursen mit jeweils drei Wochenstunden unterrichtet. Pro Halbjahr werden zwei Kursarbeiten mit einer Dauer von jeweils ein bis zwei Stunden geschrieben. Pro Schuljahr wird eine Kursarbeit durch eine alternative Form der Leistungsüberprüfung ersetzt. Der Unterricht orientiert sich an den Kompetenzen und Standards der Gesellschaft für Informatik (GI) und folgt den Vorgaben des gültigen Lehrplans für die gymnasiale Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben dabei die Fähigkeit, informatische Problemstellungen aus der Perspektive des Konstrukteurs, des Entwicklers sowie des Betroffenen zu analysieren und zu beurteilen. Die Unterrichtsinhalte und Methoden sind so gestaltet, dass die grundlegenden Prinzipien der Informatik vermittelt werden. Die objektorientierte Modellierung wird lediglich in ihren Grundzügen, beispielsweise anhand von Objekten und deren Eigenschaften, behandelt, um die inhaltliche Vertiefung diesem Themenbereich für die Oberstufe vorzubehalten.

### **Schwerpunkte der Unterrichtsinhalte sind:**

Die Schwerpunkte der Unterrichtsinhalte können den Tabellen der Unterrichtsvorhaben im Kapitel 1.2 entnommen werden.

Als Lernmittel werden vorrangig kostenfreie Softwareprodukte eingesetzt, die den Schülerinnen und Schülern zur eigenständigen Nutzung zur Verfügung gestellt werden können. Im Verlauf der beiden Schuljahre wird (wie oben schon beschrieben), jeweils eine der vorgesehenen Kursarbeiten durch eine alternative Form der Leistungsüberprüfung, wie beispielsweise eine Facharbeit oder eine Projektarbeit, ersetzt. Die Kriterien zur Leistungsbewertung – einschließlich der Bewertung von Kursarbeiten und der Mitarbeit im Unterricht – orientieren sich an den Standards und Kompetenzen der Gesellschaft für Informatik (GI) sowie an den Vorgaben und Beschreibungen der Richtlinien und des Lehrplans für das Fach Informatik in der gymnasialen Sekundarstufe I und II. Die daraus abgeleiteten schulinternen Grundsätze zur Leistungsbewertung werden an gesonderter Stelle detailliert ausgeführt.

## 1.2 Unterrichtsinhalte und Unterrichtsvorhaben

### Unterrichtsvorhaben I: Logische Schaltungen

#### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),
- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A),
- strukturieren informatische Sachverhalte (MI),
- analysieren Modelle und Implementierungen (MI),
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),
- veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI),
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- ♦ Anwendung von Informatiksystemen
- ♦ Logische Schaltungen
- ♦ Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt

#### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI),
- identifizieren für (vernetzte) Informatiksysteme kriteriengeleitet Anwendungsbereiche in der Lebens- und Berufswelt (A),
- erstellen und simulieren logische Schaltungen mithilfe digitaler Werkzeuge (MI),
- bewerten eine logische Schaltung hinsichtlich ihrer Funktionalität (A),
- diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK). (BNE - 9)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /

**Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Mithilfe der Simulationssoftware LoCad 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 Flugsicherungssysteme) 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.

Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: Auf die Verwendung von NAND- und NOR-Gattern kann verzichtet werden.

## **Unterrichtsvorhaben II: Imperative Programmierung mit LOGO oder Python**

### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A),
- strukturieren informatische Sachverhalte (MI),
- analysieren Modelle und Implementierungen (MI),
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),
- implementieren informatische Modelle (MI),
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI),
- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI),
- veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI),
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Algorithmen; Automaten und formale Sprachen; Informatiksysteme

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- ♦ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- ♦ Variablen
- ♦ Implementation von Algorithmen
- ♦ Erstellung und Analyse von Quelltexten
- ♦ Anwendung von Informatiksystemen

### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI),
- wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI),
- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI),
- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), (MKR 6.3)
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3)
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI), (MKR 6.1)
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI), (MKR 6.4)
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK),
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3)
- wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI). (MKR 1.3)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

**Unterrichtsvorhaben III: Überall Automaten – Vom Lichtschalter zum Marienkäfer**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- strukturieren informatische Sachverhalte (MI),
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI),
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI).

**Inhaltsfelder:** Automaten und formale Sprachen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Aufbau und Wirkungsweise von Automaten

**Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3)
- entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI). (MKR 6.3)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /

**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 Zustandsübergangsdiagramm 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](#)

Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: /

## Unterrichtsvorhaben IV: Messen, steuern, regeln

### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A),
- strukturieren informatische Sachverhalte (MI),
- analysieren Modelle und Implementierungen (MI),
- entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI),
- implementieren informatische Modelle (MI),
- beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI),
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI),
- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI),
- veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI),
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI),
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI),
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Algorithmen; Automaten und formale Sprachen; Informatiksysteme

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Aufbau und Wirkungsweise von Automaten

#### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3)
- entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI). (MKR 6.3)

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- ♦ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte
- ♦ Variablen
- ♦ Implementation von Algorithmen
- ♦ Erstellung und Analyse von Quelltexten
- ♦ Anwendung von Informatiksystemen

#### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mit der Blockbasierten Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI),
- wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI),
- interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI),
- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), (MKR 6.3)
- entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3)
- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3)
- erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI), (MKR 6.1)

- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4)
- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI), (MKR 6.4)
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK),
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3)
- wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI). (MKR 1.3)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

**Unterrichtsvorhaben V: Streng geheim – Wir schicken uns Nachrichten**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet, (A),
- entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A),
- strukturieren informatische Sachverhalte (MI),
- wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI).

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ◆ Daten und ihre Codierung
- ◆ Verschlüsselungsverfahren
- ◆ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- ◆ Datenschutz und Datensicherheit

**Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Substitutionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MI),
- beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4)
- erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A), (MKR 1.4)
- entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A).

**Zeitbedarf:** ca. 16 Ustd.

**Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:**

Zunächst können die Themenbereiche Sicherheitsprobleme und Sicherheitsziele im Bereich der digitalen Kommunikation beleuchtet werden (z. B. Phishing-Mails). Beispiele hierfür gibt es zahlreich im privaten wie im Berufsleben. Die Sicherheitsziele „Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit“ werden hierbei zu zentralen Unterrichtsthemen und von den Schülerinnen und Schülern erläutert. Weiterhin wird das Bewusstsein dafür geschärft, wie privat oder öffentlich Nachrichten in sozialen Medien, in E-Mails oder auf anderen Internetplattformen sind. Fragestellungen können dabei z.B. sein: Kann jemand außer dem Empfänger meine E-Mails lesen? Wer kann das? Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten werden entwickelt. Anschließend beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit kryptographischen Verfahren, um Botschaften zu verschlüsseln. Ein einfaches Beispiel dafür bietet der Cäsar-Algorithmus als Substitutionsverfahren. Die Beurteilung dieses Verschlüsselungsverfahrens unter Berücksichtigung einer möglichen Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels durch eine Häufigkeitsanalyse führt zum Wunsch nach einem polyalphabetischen Chiffrierverfahren. Das Vigenère-Verfahren wird eingeführt und angewendet. Auch dieses Verfahren wird unter Berücksichtigung einer möglichen Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels beurteilt. Weitere Aspekte, die für die Beurteilung eine Rolle spielen, sind das Verhältnis der Länge des verwendeten Schlüssels zum verschlüsselten Text, sowie die Notwendigkeit den Schlüssel zu übermitteln. Unterstützende Materialien und Webanwendungen findet man unter:

- [CrypTool-Online - CrypTool Portal](#)
- [Spioncamp: Kryptografie lernen? So geht's! | Schultech](#)
- [Alle-Stationen-hintereinander.pdf \(uni-wuppertal.de\)](#)
- [inf-schule | Kryptologie » Historische Chiffriersysteme](#)

**Unterrichtsvorhaben VI: Künstliche Intelligenz – Drei Methoden des maschinellen Lernens zum datenbasierten Problemlösen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A),
- bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A),
- entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A),
- erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK),
- stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ überwachtes Lernen
- ♦ unüberwachtes Lernen
- ♦ bestärkendes Lernen

**Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz zum überwachtem, unüberwachtem und bestärkendem Lernen (KK),
- beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens (überwacht, unüberwacht, bestärkend) in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK), (MKR 6.1)
- ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, unüberwachtes, bestärkendes Lernen) verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (A),
- analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A). (MKR 6.4)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

**Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Das Unterrichtsvorhaben knüpft an das Unterrichtsvorhaben zu Künstlicher Intelligenz in Jahrgang 6 an. Ausgehend von der Lebens- und Erfahrungswelt der Lerngruppen werden in der Klasse 10 Anwendungsbeispiele von KI-Systemen gesammelt, strukturiert und durch die Lehrkraft ergänzt. Für das überwachte Lernen werden die Grundideen aus der Klasse 6 zur Entwicklung eines Entscheidungsbaumes wiederholt und gefestigt (z. B. „Quartett-Kartenspiel“ zu den Lebensmitteln, vgl. <https://www.prodabi.de/silp56-entscheidungsbaeume/> und „ein neuronales Netz aus Menschen“, vgl. [https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/anweisungen\\_neuronales-netz-als-en-aktives-modell.pdf](https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/anweisungen_neuronales-netz-als-en-aktives-modell.pdf)). Dabei wird auch der Einfluss der Trainingsdaten auf die Ergebnisse analysiert. Die Grundidee des unüberwachten Lernens zum Clustern von Daten wird mithilfe der Unplugged-Aktivität „Goldrush“ eingeführt (vgl. <https://computingeducation.de/proj-snaip-B/>). Diese Grundidee kann später auf einen eigenen Datensatz angewandt werden. Die Grundidee des bestärkenden Lernens wird mithilfe der Unplugged-Aktivität „Mensch, Maschine!“-Spiel (vgl. <https://www.prodabi.de/mensch-maschine-spiel/>) oder der interaktiven Webseite (vgl. <https://www.stefanseegerer.de/schlag-das-krokodil/>) eingeführt.

Weitere Materialien findet man unter:

- Seegerer, S., Michaeli, T., & Romeike, R. (2020). So lernen Maschinen. LOG IN - Informatische Bildung und Computer in der Schule, 193-194, 25-29.
- [https://computingeducation.de/pub/2020\\_Seegerer-Michaeli-Romeike\\_LOGIN.pdf](https://computingeducation.de/pub/2020_Seegerer-Michaeli-Romeike_LOGIN.pdf)
- <https://computingeducation.de/c5cc6feaa24720ab18da2d5a7b53b081/SoLernenMaschinen.pdf>

## **Unterrichtsvorhaben VII: Umgang mit Software**

### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- formulieren Fragen zu informatischen Sachverhalten, erläutern und beurteilen die Nutzung von Anwendersoftware und begründen Entscheidungen beim Einsatz der Software (A),
- erstellen und verwenden Modelle zur Datenverarbeitung, implementieren diese in Tabellenkalkulationen und gestalten Präsentationen (MI),
- interpretieren und visualisieren Daten, wählen geeignete Darstellungsformen (z. B. Diagramme) und präsentieren Ergebnisse adressatengerecht (D),
- arbeiten gemeinsam an Projekten, dokumentieren Arbeitsergebnisse und präsentieren diese im Klassenverband (KK),

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

Tabellenkalkulation:

- Aufbau und Funktionen der Programmoberfläche (z. B. Excel, LibreOffice Calc)
- Dateneingabe, Formatierung, Speicherung und Verwaltung
- Anwendung von Formeln, absolute/relative Zellbezüge, Bedingungsfelder
- Visualisierung von Daten mit Diagrammen
- Modellierung und Simulation (z. B. Wachstumsmodelle, Prognosen)
- Praxisbeispiele: Planungsliste, Buchhaltung, Rabattberechnung

Präsentationssoftware:

- Grundregeln einer guten digitalen Präsentation
- Aufbau und Gestaltung von Präsentationsfolien (z. B. PowerPoint, LibreOffice Impress)
- Einbindung von Text, Bildern, Diagrammen und Animationen
- Durchführung und Präsentation eigener Projekte

### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben und erläutern die Programmoberflächen und deren Funktionen (D)(M) (MKR 1.2)
- nutzen Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware sicher, zielgerichtet und verantwortungsbewusst (M) (A) (MKR 1.2 & 6.1)
- erstellen und gestalten digitale Produkte (Tabellen, Diagramme, Präsentationen) (M)(D) (MKR 4.1)
- wenden grundlegende Rechenoperationen und logische Verknüpfungen in Tabellen an (M) (MKR 6.1)
- interpretieren und präsentieren Daten adressatengerecht (D) (KK) (MKR 4.1 & 3.1)
- beachten Datenschutz und Urheberrecht bei der Nutzung und Veröffentlichung digitaler Produkte (A) (MKR 5.1)

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Ermittlung der Inhalte praxisorientiert und projektbasiert, z. B. durch die Erstellung eigener Tabellen und Präsentationen sowie Integration von Methodentraining (z. B. Recherche, Präsentationstechniken, Teamarbeit). Eine Kooperation mit dem Mathematikunterricht bei der Vermittlung theoretischer Grundlagen (z. B. Wachstumsmodelle, Diagrammtypen) erscheint hier sinnvoll. Hierbei ist die Einhaltung schulinterner Standards zur Datenspeicherung und Dateibenennung zu berücksichtigen. Auch die Reflexion über Chancen und Risiken der Nutzung von Anwendersoftware, insbesondere im Hinblick auf Datenschutz und Datensicherheit sollte erfolgen. Eine Förderung der Medienkompetenz und der Fähigkeit zur kritischen Bewertung digitaler Werkzeuge soll ermöglicht werden.

## **Unterrichtsvorhaben VII: 3D-Konstruktionen mit SolidEdge**

### **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- Entwicklung und Umsetzung eigener 3D-Modelle am Computer, Übertragung in druckbare Formate, Steuerung des Druckprozesses (MI),
- Visualisierung von Modellen, Interpretation der Druckergebnisse, Reflexion über Verbesserungsmöglichkeiten (DI),
- Begründen von Konstruktionsentscheidungen, Bewerten von Druckergebnissen und deren Optimierung (A),
- Teamarbeit bei der Planung, Konstruktion und Präsentation des Projekts (KK),
- Selbstständige und zielgerichtete Nutzung von CAD-Software (SolidEdge) zur Entwicklung technischer Produkte
- Verständnis des gesamten Prozesses von der digitalen Konstruktion bis zum fertigen 3D-Objekt
- Reflexion über gesellschaftliche, technische und ökologische Aspekte des 3D-Drucks
- Präsentation und Dokumentation der Projektergebnisse im Team

**Inhaltsfelder:** Information und Daten; Informatiksysteme; Algorithmen, Mensch und Gesellschaft

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Einführung in SolidEdge: Oberfläche, Grundeinstellungen, erste Konstruktionen (z. B. Quader, Aussparungen)
- Modellierung eines Formel 1-Fahrzeugs: Planung, Umsetzung, Optimierung der Konstruktion
- Export der Modelle in das STL-Format und Vorbereitung für den 3D-Druck (Slicing)
- Bedienung und Überwachung des 3D-Druckers, Materialkunde, Fehlerbehebung
- Reflexion und Präsentation der Ergebnisse, ggf. Teilnahme an Wettbewerben wie „Formel 1 in der Schule“
- Diskussion zu Nachhaltigkeit, Materialverbrauch und gesellschaftlicher Bedeutung des 3D-Drucks

### **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler

- erklären die Funktionsweise von CAD-Software und 3D-Druckern (D)(M) (MKR 1.2)
- erstellen eigenständig ein 3D-Modell eines Formel 1-Fahrzeugs und bereiten es für den Druck vor (D)(M) (MKR 4.1 & 6.1)
- analysieren und beheben Fehler im digitalen Modell und beim Druckprozess (D)(M)
- präsentieren ihr fertiges Modell und erläutern die Konstruktionsentscheidungen (D)(KK) (MKR 6.1)
- reflektieren die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen des 3D-Drucks (A) (MKR 4.1 & 3.1)
- arbeiten kooperativ im Team und dokumentieren den Konstruktionsprozess (KK) (MKR 3.1)
- beachten Urheberrecht und Datenschutz bei der Nutzung und Veröffentlichung von 3D-Modellen (A) (MKR 5.1)

**Zeitbedarf:** ca. 18 Ustd.

**Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Die Vermittlung der Inhalte erfolgt praxisorientiert und projektbasiert, indem die Schülerinnen und Schüler eigene Konstruktionen entwickeln und in Teamarbeit umsetzen. Dabei wird gezielt Methodentraining integriert, etwa durch die Förderung von Recherchekompetenzen, die systematische Dokumentation des Arbeitsprozesses sowie die Präsentation der Ergebnisse. Im Unterricht wird auf die Einhaltung schulinterner Standards zur Datenspeicherung, zur eindeutigen Dateibenennung und zur Sicherheit beim Umgang mit Maschinen besonderer Wert gelegt. Die Lernenden reflektieren zudem die Aspekte

Nachhaltigkeit, Materialverbrauch und die gesellschaftliche Bedeutung des 3D-Drucks. Ein weiteres Ziel ist die Förderung der Medienkompetenz, insbesondere die Fähigkeit zur kritischen Bewertung digitaler Werkzeuge. Als motivierendes Element besteht die Möglichkeit, an Wettbewerben wie „Formel 1 in der Schule“ teilzunehmen.

**Solid Edge (Siemens):**

<https://solidedge.siemens.com/en/>,

**Formel 1 in der Schule (F1 in Schools Deutschland):**

<https://www.f1inschools.de>

**Summe Jahrgangsstufe 9 / 10: 144 Stunden**

## 1.3 Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Informatik

Im Folgenden werden die Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Informatik im Stil eines schulinternen Curriculums für NRW zusammengefasst:

Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Informatik

### Bewertung von Kursarbeiten

Die Aufgabenstellungen in Kursarbeiten sind so konzipiert, dass sie die im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen umfassend abbilden. Gemäß Lehrplan werden bereits in der Sekundarstufe I Aufgaben aus den drei Anforderungsbereichen integriert:

- Anforderungsbereich I: Wiedergabe von Kenntnissen
- Anforderungsbereich II: Anwenden von Kenntnissen
- Anforderungsbereich III: Problemlösen und Bewerten

Mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler gewinnt der dritte Anforderungsbereich an Bedeutung, insbesondere durch Aufgaben, die Begründungen, das Darstellen von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen erfordern. Offene, komplexe Aufgaben mit vielfältigen Lösungsmöglichkeiten werden verstärkt eingesetzt und die individuellen Lösungswege entsprechend gewürdigt. Eine prozentuale Festlegung der Aufgabenbereiche erfolgt nicht, um eine flexible Anpassung an die jeweilige Lerngruppe zu gewährleisten.

Bei der Bewertung der Kursarbeiten werden neben vollständigen Lösungen auch Teillösungen und Lösungsansätze berücksichtigt. Fehler, die sich als Folgefehler aus einem vorherigen Rechen- oder Denkfehler ergeben, werden nur einmalig bewertet. Neben fachlichen Aspekten fließen auch die Qualität der Darstellung, Präzision, Ausdrucksgenauigkeit und sprachliche Richtigkeit entsprechend der Vorgaben in die Bewertung ein.

### Bewertung der sonstigen Mitarbeit

Der Bereich „Sonstige Mitarbeit“ hat im Bewertungsverfahren grundsätzlich das gleiche Gewicht wie der Bereich „Kursarbeiten“. Bewertet werden sämtliche Leistungen, die im Zusammenhang mit dem Unterricht erbracht werden, ausgenommen Kursarbeiten und projektbasierte Ersatzleistungen. Die Bewertung orientiert sich an den Vorgaben des Lehrplans und umfasst folgende Bereiche:

- Unterrichtsgespräch: Fachsprache, Ausdrucksfähigkeit, fachliche Qualität, Kontinuität und Entwicklung der Beiträge
- Team- und Projektarbeit: Beitrag des Einzelnen, Aufgabenaufteilung, Planung, Durchführung, Ergebnis, Kooperationsfähigkeit, Konfliktlösung, Engagement, Organisation des Prozesses, Dokumentation
- Referate und Protokolle: Arbeitsorganisation, Gliederung, inhaltliche Richtigkeit, Ausgestaltung, Umfang, Präsentationstechnik
- Schriftliche Übungen/Präsentation von Ergebnissen: Inhaltliche Qualität, Struktur, Selbstständigkeit, Vollständigkeit, Präsentationsqualität, Aufmerksamkeit und Umgang der Zuhörenden
- Umgang mit dem verfügbaren System: Zielgerichteter Einsatz, Umgang mit PC und Software, Problemlösungskompetenz

Zur Dokumentation der Leistungen kann ein Bewertungsbogen mit vierstufiger Skala (+, +0, -0, -) oder Schulnoten verwendet werden, um eine differenzierte Rückmeldung zu ermöglichen.

### **Bestimmung der Gesamtnote**

Die Gesamtnote ergibt sich aus der pädagogisch gewichteten Zusammenführung der Noten aus den verschiedenen Beurteilungsbereichen. Dabei werden die Schwerpunkte des Unterrichts sowie die individuelle Entwicklung der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Quartals- und Halbjahresnoten dienen der Orientierung und Leistungsrückmeldung. Die abschließende Schuljahresnote wird auf Grundlage einer pädagogischen Gesamtbeurteilung vergeben und nicht rechnerisch aus den Einzelnoten abgeleitet.

Evaluation ergänzen