

Gymnasium Remigianum

Josefstraße 6
46325 Borken



**Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die
Sekundarstufe I – Klassen 9 und 10**

Informatik

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Vorwort.....	3
1 Die Fachgruppe Informatik des Gymnasiums Remigianum Borken.....	6
2 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule	8
3 Entscheidungen zum Unterricht.....	10
3.1 Unterrichtsvorhaben	10
3.1.1 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	12
3.1.2 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	33
3.1.3 <i>Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW</i>	50
3.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	65
3.2.1 <i>Handlungsfelder individueller Förderung</i>	67
3.3 Jahrgangsübergreifende Maßnahmen zur Förderung des selbstständigen Lernens	71
3.4 Maßnahmen zum sprachsensiblen Fachunterricht.....	72
3.4.1 <i>Beispiel: Arbeitsblatt mit dem Prinzip „Wechsel der Darstellungsform“</i>	73
3.5 Elemente des Sozialcurriculums	76
3.6 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	77
3.6.1 <i>Art der Leistungsbewertung</i>	78
3.6.2 <i>Gewichtung der Beurteilungsbereiche</i>	78
3.6.3 <i>Bewertung (Notenfindung) bei schriftlichen Leistungsüberprüfungen</i>	79
3.6.4 <i>Kriterien der Leistungsbewertung</i>	80
3.6.5 <i>Beispiel: Kompetenzbogen zu dem Unterrichtsvorhaben 10.2-IVa</i>	81

Vorwort

Die Ziele des Wahlpflichtfaches Informatik ist die Vermittlung einer **informatischen Bildung** und die Entwicklung des **selbstständigen informatischen Problemlösens**. Die Informatik durchzieht mit den von ihr entwickelten Systemen alle Bereiche der Gesellschaft. Sie hat großen Anteil am Entwicklungsstand unserer digitalisierten, globalisierten Welt und ihre Bedeutung nimmt in allen Bereichen des Lebens zu. Um junge Menschen auf ein selbstbestimmtes Leben in einer durch Digitalisierung geprägten Gesellschaft vorzubereiten, sich zu orientieren und deren Teilhabe zu gewährleisten, bedarf es einer informatischen Grundbildung als wichtigen Bestandteil der Allgemeinbildung. Die vom Fach Informatik vermittelte informatische Bildung umfasst grundlegende Konzepte und Methoden, die der Lebensvorbereitung und Orientierung in einer von der Informationstechnologie geprägten Welt dienen. Die Informatik stellt Prinzipien und Methoden zur Erforschung komplexer Phänomene und für die Entwicklung komplexer Systeme bereit, die zahlreiche andere Fachdisziplinen aufgreifen und adaptieren. Daher ist die Informatik in hohem Maße interdisziplinär ausgerichtet. Unsere Schülerinnen und Schüler erwerben Fähigkeiten zur kritischen und verantwortungsvollen Analyse, Modellierung und Implementierung einfacher Informatiksysteme. Die informatische Bildung schließt die altersgemäße Auseinandersetzung mit einer menschengerechten Gestaltung und der Sicherheit von Informatiksystemen sowie den Folgen und Wirkungen ihres Einsatzes ein. Dabei stehen stets fundamentale und zeitbeständige informatische Ideen, Konzepte und Methoden im Mittelpunkt. In einer Kultur der Digitalität gehört hierzu auch die reflektierte Auseinandersetzung mit textgenerierenden Systemen, die auf künstlicher Intelligenz beruhen. Diese fachlichen Bezüge stehen im Einklang zum Leitbild des Remigianums.

Die Kompetenzbereiche des Kernlehrplans (vgl. Abb.1) sind vielfältig und umfassen das Argumentieren, Modellieren und Implementieren, Darstellen und Interpretieren sowie Kommunizieren und Kooperieren. Im Bereich Argumentieren lernen Schülerinnen und Schüler, informatische Sachverhalte zu erläutern, zu begründen und zu bewerten, um Entwurfsentscheidungen und Lösungsansätze rational nachvollziehen zu können. Modellieren und Implementieren fokussiert auf die Entwicklung und Umsetzung von informatischen Modellen zur Problemlösung, einschließlich der Implementierung in grafik- und textbasierten Programmiersprachen. Der Bereich Darstellen und Interpretieren umfasst die Präsentation und

Interpretation von Ergebnissen in unterschiedlichen Darstellungsformen wie Quelltexten, Fluss- und Struktogrammen und Grafiken. Schließlich fördert der Bereich Kommunizieren und Kooperieren die sachgerechte Darstellung und Dokumentation von Sachverhalten sowie die kooperative Entwicklung von Informatiksystemen durch strukturierte Zusammenarbeit.

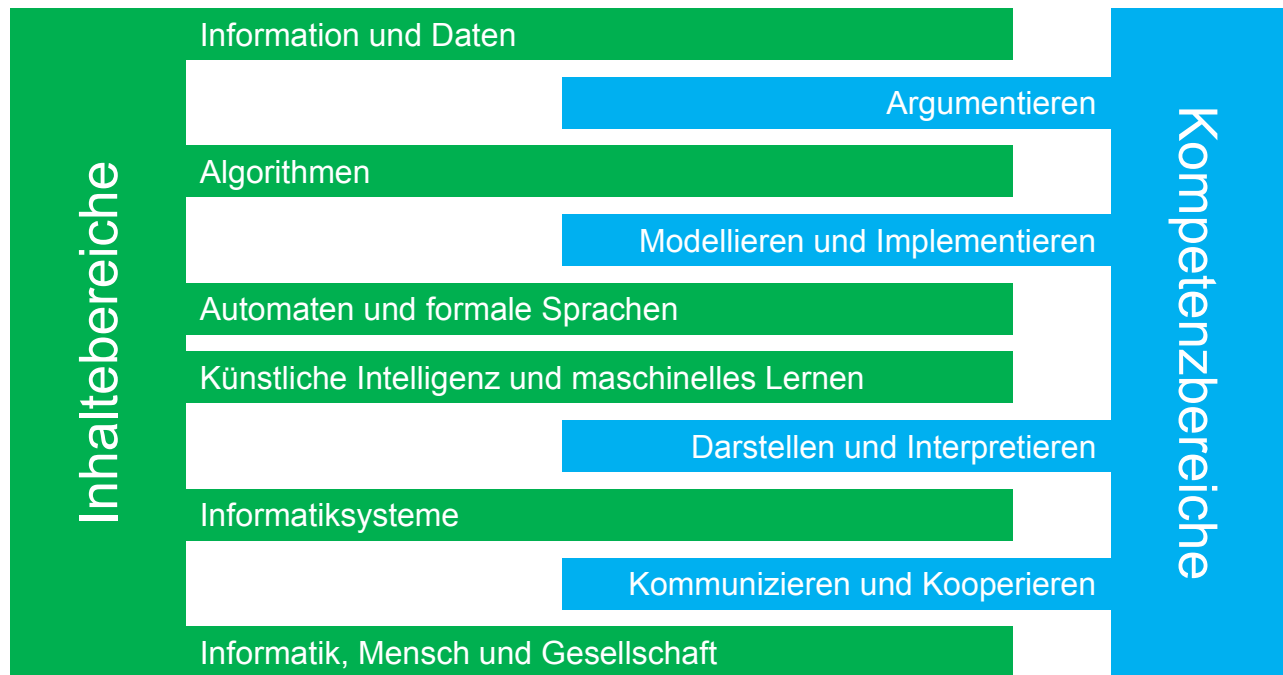


Abbildung 1: Inhaltsbereiche und Kompetenzbereich der Informatik in den Klassen 9 und 10

Die Inhaltsfelder des Kernlehrplans (vgl. Abb.1) decken zentrale Themen der Informatik ab. Im Bereich Information und Daten lernen Schülerinnen und Schüler die digitale Repräsentation von Informationen in Form von Daten und Codierung sowie deren Speicherung und Verarbeitung in Informatiksystemen kennen. Algorithmen bilden ein weiteres zentrales Inhaltsfeld, in dem die Entwicklung und Implementierung von Algorithmen, einschließlich der Nutzung von Kontrollstrukturen wie Sequenzen, Verzweigungen und Schleifen, im Vordergrund steht. Der Bereich Automaten und formale Sprachen vermittelt ein Verständnis für die Grundlage für eine zustandsorientierte Sichtweise auf konkrete Stellungen. Formale Sprachen dienen dabei der Interaktion zwischen Mensch und Maschine sowie von Maschinen untereinander. Das Inhaltsfeld Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen thematisiert die Fähigkeit selbstlernender Systeme, datenbasiert aus großen Datenmengen (Big Data) Muster und Gesetzmäßigkeiten abzuleiten. Dabei werden insbesondere die Methoden überwacht, unüberwacht und bestärkendes Lernen eingesetzt. Informatiksysteme als Inhaltsfeld

befassen sich mit dem Aufbau und der Nutzung von Informatiksystemen zur Lösung von Anwenderproblemen, insbesondere vernetzter Systeme. Schließlich betrachtet das Inhaltsfeld Informatik, Mensch und Gesellschaft die Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und der Gesellschaft und fördert die Entwicklung eines kritischen Bewusstseins für den Umgang mit digitalen Daten und deren Sicherheit.

Ausgangspunkt des Informatikunterrichts in den Klassen der Jahrgangsstufen 9 und 10 sind Fragestellungen mit lebensweltlichem Bezug. In der aktiven und altersgemäßen Auseinandersetzung mit diesen Fragen erwerben und erweitern unsere Schülerinnen und Schüler Kompetenzen zur Lösung informatischer Probleme. Die aktive Auseinandersetzung mit Informatiksystemen bietet für die Lernenden einen hohen Motivationswert, da sie unmittelbare Rückmeldungen zur Korrektheit und Angemessenheit von Implementationen ermöglichen.

Im Informatikunterricht der Klassen 9 und 10 werden in hohem Maße schüleraktivierende Methoden eingesetzt, die selbstständiges, teilweise auch haptisches Lernen ermöglichen und individuelle Förderung begünstigen. Unterschiedliche, auch durch Geschlechtersozialisation geprägte Herangehensweisen, Interessen und Kenntnisse werden, auch durch Maßnahmen zum individuellen Fördern und Fordern, angemessen berücksichtigt.¹

¹ Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW [Hrsg.]: Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in NRW. Wahlpflichtfach Informatik. (2023)

1 Die Fachgruppe Informatik des Gymnasiums Remigianum Borken

Das Gymnasium Remigianum in Borken (Westfalen) ist eine lebendige, sechszügige Schule mit etwa 1250 Schülerinnen und Schülern sowie 100 engagierten Lehrerinnen und Lehrern. Seit seiner Gründung im Jahr 1921, ausgehend von einer Lateinschule, hat sich das Gymnasium stetig weiterentwickelt und gehört seit 2001 zu den zertifizierten MINT-EC Schulen. Diese Auszeichnung spiegelt sich in einem breiten Angebot an Kursen und Arbeitsgemeinschaften wider, die den Schülerinnen und Schülern neben einer fundierten Allgemeinbildung auch die Möglichkeit bieten, persönliche Schwerpunkte in verschiedenen Aufgabenfeldern zu setzen. Besonders im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich bietet das Remigianum als MINT-EC Schule vielfältige Entfaltungsmöglichkeiten.

Das Fach Informatik wird am Gymnasium Remigianum in den Jahrgangsstufen 9 und 10 im Wahlpflichtbereich II (WP II) dreistündig unterrichtet. Diese Kurse bieten altersgerechte Einblicke in die vielfältigen Einsatzbereiche der Informatik.

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

Die Fachkonferenz Informatik trägt durch die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben sowie die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen und der Anpassung des schulinternen Curriculums maßgeblich zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts bei.

Die Fachschaft Informatik besteht derzeit aus fünf Lehrkräften, die Zugang zu drei Computerräumen mit insgesamt 87 Computerarbeitsplätzen sowie einem Selbstlernzentrum mit 11 zusätzlichen Plätzen haben. Alle Arbeitsplätze sind an das schulinterne Netzwerk angeschlossen, sodass Schülerinnen und Schüler flexibel auf ihre eigenen Daten zugreifen, im Internet recherchieren oder schulische Aufgaben bearbeiten können.

Zusätzlich steht der Fachschaft ein spezieller Wettbewerbsraum für die Teilnahme an Robotik-

Wettbewerben wie der First Lego League (FLL) und der World Robot Olympiad (WRO) zur Verfügung.

Für diese Wettbewerbe und weitere AGs sowie einen praxisorientierten Unterricht verfügt die Fachschaft über eine Vielzahl von Robotersystemen, darunter LegoMindstorms NXT, EV3 und Spike, ein Aldebaran Nao, ein Klassensatz dash & dots von wonder workshop, ein DOBOT 4-Achs-Roboter und mehrere Makeblock mBots und Ozobots.

Für weitere Unterrichtsprojekte können zudem zahlreiche analoge Unterrichtsmaterialien sowie moderne Technologien wie 3D-Drucker, VR-Brillen, Calliope, Oxocards und Drohnen genutzt werden.

2 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Am Gymnasium Remigianum legen wir im Fach Informatik Wert darauf, die im schulinternen Lehrplan festgelegten Inhalte und Methoden eng mit unserem Leitbild (vgl. Abb.2) zu verknüpfen. Unsere zentralen Werte – Respekt, Vielfalt, Innovation, Selbstständigkeit und Demokratie – dienen dabei als Leitlinien für den Unterricht und die Förderung unserer Schülerinnen und Schüler.

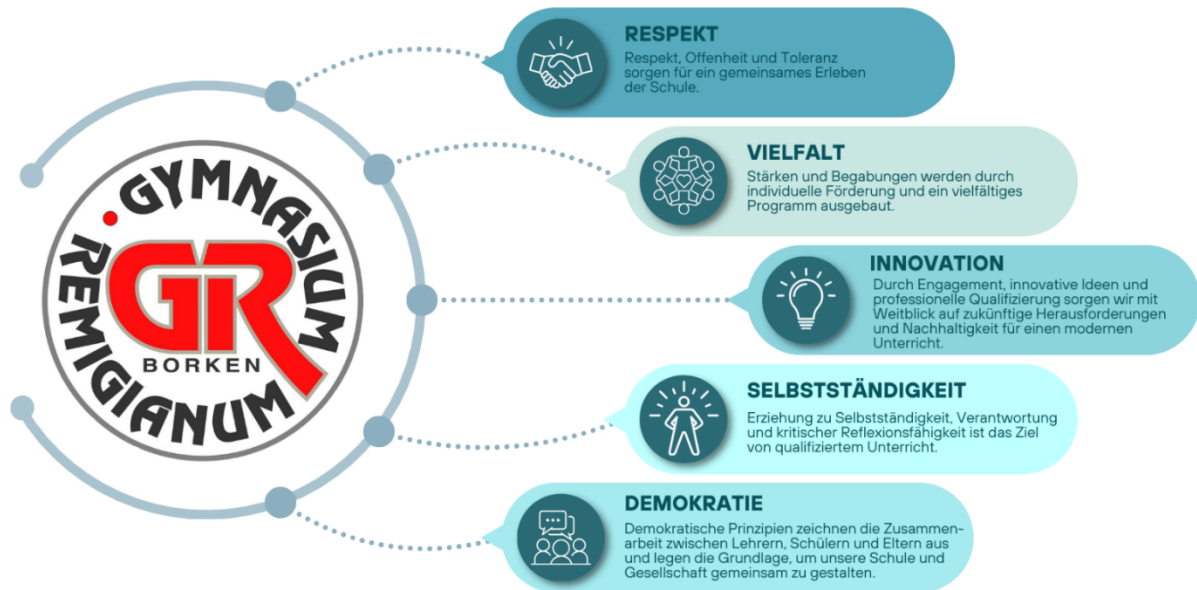


Abbildung 2: Leitbild am Gymnasium Remigianum

Respekt zeigt sich im Informatikunterricht durch die Förderung eines wertschätzenden Umgangs miteinander, insbesondere bei der Arbeit in Teams und bei der gemeinsamen Entwicklung von (Programmier-)Projekten. Die Schülerinnen und Schüler lernen, die Beiträge anderer zu achten und konstruktiv zusammenzuarbeiten.

Vielfalt spiegelt sich in der Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven und Herangehensweisen wider. Durch die Auseinandersetzung mit vielfältigen Problemstellungen und Lösungswegen erkennen die Lernenden die Bedeutung unterschiedlicher Ansätze und Kulturen in der Informatik.

Innovation wird gefördert, indem Schülerinnen und Schüler ermutigt werden, kreative Lösungen für komplexe Probleme zu entwickeln und neue Technologien kritisch zu hinterfragen. Der

Einsatz moderner IT-Werkzeuge und Methoden unterstützt sie dabei, innovative Denkweisen zu entwickeln.

Selbstständigkeit ist ein zentrales Ziel des Informatikunterrichts. Die Lernenden werden dazu angeleitet, eigenständig Informationen zu recherchieren, Projekte zu planen und umzusetzen sowie Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen.

Demokratie wird im Unterricht erlebbar gemacht, indem Entscheidungsprozesse transparent gestaltet werden und die Schülerinnen und Schüler aktiv in die Gestaltung des Lernumfelds einbezogen werden. Sie lernen, ihre Meinung zu vertreten, aber auch die Ansichten anderer zu respektieren und gemeinsam zu tragfähigen Lösungen zu kommen.

3 Entscheidungen zum Unterricht

3.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan orientiert sich bei den angeführten Kompetenzen an dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I – Klasse 9 und 10 in Nordrhein-Westfalen, Informatik.

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

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 3.1.1) 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 genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Freiraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 85 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben kann aus organisatorischen Gründen variieren.

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, beinhaltet die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 3.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. 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, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 3.2 und 3.4 zu entnehmen sind.

Da in den folgenden Unterrichtsvorhaben Inhalte in der Regel anhand von Problemstellungen in Anwendungskontexten bearbeitet werden, werden in einigen Unterrichtsvorhaben mehrere Inhaltsfelder angesprochen.

In der Jahrgangsstufe 10.2 wird den Schülerinnen und Schülern durch eine Zusammenarbeit mit einem außerschulischen Kooperationspartner ein Programmierprojekt mit freiwilligem Charakter angeboten. Daher können die Unterrichtsvorhaben 10.3a und 10.4a oder das Unterrichtsvorhaben 10.3b+4b frei gewählt werden.

3.1.1 *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben*

Unterrichtsvorhaben UV 9.1 „Wir öffnen die Black Box Computer“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.1: <i>"Wir öffnen die Black-Box Computer" - Entwicklung einer Modellvorstellung des Computers nach dem EVA-Prinzip</i> Zeitungsfang: 4 Unterrichtseinheiten (UE)	IF: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten • Daten und ihre Strukturierung IF: Informatiksysteme • Aufbau und Funktionsweise eines von-Neumann-Computers • Aufbau und Anwendung des Datenverwaltungssystems IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Datenbewusstsein • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... • beschreiben und erläutern den strukturellen Aufbau und die Arbeitsweise singulärer Rechner am Beispiel der „von-Neumann-Architektur“ Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... • beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten • stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, zielführend und verantwortungsbewusst Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler... • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) • benennen die Hardwarekomponenten eines Computers (DI) • erläutern die vier Hardwaregruppen eines Computers (DI) • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI) • beschreiben die Funktionsblöcke Rechenwerk, Steuerwerk, Speicherwerk eines von-Neumann-Computers (DI) • beschreiben das Bussystem und den von-Neumann-Zyklus für den Informationsfluss zwischen den Blöcken (DI) • vergleichen Möglichkeiten der Datenverwaltung hinsichtlich ihrer spezifischen Charakteristika (u. a. Speicherort, Kapazität, Aspekte der Datensicherheit) (A) • vereinbaren Richtlinien zur Datenspeicherung und Datensicherheit orientiert an den Vorgaben durch das Schulsystem (KK) • setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (MI) • setzen zielgerichtet das Schulsystem zur strukturierten Verwaltung ihrer Daten ein (MI)

Unterrichtsvorhaben UV 9.2
„Wir bewegen uns im Intranet/Internet“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.2: <i>"Wir bewegen uns im Intranet/Internet" – Verstehen, Anwenden und Erschließen von Informatiksystemen</i> Zeitumfang: 4 Unterrichtseinheiten (UE)	IF: Information und Daten - Informationsgehalt von Daten IF: Informatiksysteme - Nutzung vernetzter Informations- und Kommunikationssystemen - Differenzierung zwischen lokalen und globalen Netzen - Topologien von Computernetzen - Aufbau der Client-Server-Architektur - Arten von Internetdienste IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Datenbewusstsein - Datensicherheit - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben und erläutern den strukturellen Aufbau und die Arbeitsweise von serverbasierten Computernetzwerken Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar - nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, zielführend und verantwortungsbewusst Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - verwenden die Dienste des Internets selbständig und verantwortungsbewusst - erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler... - benennen Beispiele für vernetzte Informatiksystem aus ihrer Erfahrungswelt (DI) - benennen Grundkomponenten von vernetzten Informatiksystemen und ihre Funktionen (DI) - benennen die Topologien von Computernetzen (Ring, Stern, Vollvermascht, Linie, Baum, Bus) (DI) - stellen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede lokaler und globaler Netze dar(A/KK) - beschreiben den strukturellen Aufbau eines serverbasierten Computernetzwerkes (DI) - erläutern das grundlegende Arbeitsprinzip eines serverbasierten Netzwerks und differenzieren dabei zwischen Hardware und Software(A/KK) - beschreiben die Client-Server Kommunikation durch Internetprotokolle anhand von diversen Internetdienste (DI) - verwenden unterschiedliche Dienste des Internets selbständig und verantwortungsbewusst (KK) - nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksystem selbständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (MI) - setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) - erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt(A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.3 „Meine eigene Webseite“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.3: "Meine eigene Webseite" – Schreiben einer HTML-Datei für den Internetdienst WordWideWeb (W3)	IF: Information und Daten - Differenzierung zwischen Information und Daten - Strukturierung von Informationen - Codierung von Daten - Verarbeitung und Verwaltung von Daten IF: Informatiksysteme - Nutzung vernetzter Informations- und Kommunikationssystemen - Aufbau und Funktionsweise eines Web-Content-Management-System (CMS) IF: Formale Sprachen - Syntax und Semantik der Auszeichnungssprache HTML - Konzipieren und Erstellen von HTML-Dokumenten IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und erläutern die Syntax und Semantik der Auszeichnungssprache einfacher Webseiten Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben die Funktionsweise eines CMS zur Erstellung und Verwaltung von Webseiten Modellieren und Implementieren Schülerinnen und Schüler ... - entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung Strukturierungsmöglichkeiten von Webseiten - konzipieren und erstellen html-Dokumente Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar - setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler... - beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Information und Daten (DI) - beschreiben die Funktionsweise eines CMS zur Erstellung und Verwaltung von Webseiten - nutzen die Backend- und Frontend-Bereiche eines CMS zur Erstellung, Bearbeitung und Organisieren von Web-Inhalten (DI) - entwickeln einfache html-Dokumente unter Berücksichtigung der Syntax und Semantik der Auszeichnungssprache HTML - erstellen ein HTML-Dokument auf der Basis eines Grundgerüsts unter Verwendung der Strukturelemente Titel, Überschrift, Absatz, Zeilenumbruch - verwenden mehrfachverschachtelte Listen und Tabellen zur strukturierten Darstellung von Informationen in einem html-Dokumente - binden Grafiken und Bilder in ein html-Dokument ein und Berücksichtigung geeigneter Dateiformate und Dateigrößen - benennen die rechtlichen Rahmenbedingungen der Nutzung „fremder“ Bilder (Urheberrecht) - benennen die rechtlichen Rahmenbedingungen der Veröffentlichung personenbezogener Daten unter Berücksichtigung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung - nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (MI/KK) - setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) - erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von

Unterrichtsvorhaben UV 9.3
„Meine eigene Webseite“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 18 Unterrichtseinheiten (UE)	• Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt • Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen		Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt(A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.4 „Robotik“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.4: "Robotik" – Konstruieren und programmieren von Robotiksystemen bis zur Realisierung autonomen Fahrens	IF: Information und Daten - Codierung von Daten - Verarbeitung von Daten IF: Algorithmen - Methoden der Softwareentwicklung - Entwurf von symbolbasierten Algorithmen - Analyse von symbolbasierten Algorithmen IF: Informatiksysteme - Grundlagen der Programmierung von Informatiksystemen - Konstruktion und Implementation von Robotersystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Robotersysteme und Automatisierung in der Lebens- und Arbeitswelt - Chancen und Risiken der Nutzung von Robotersystemen und Automatisierung	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme Modellieren und Interpretieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... - entwerfen, modifizieren und erweitern Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer symbolbasierten Programmiersprache - setzen komplexere Probleme in zielorientierte Steuerungsanweisungen um Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar - setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung	Schülerinnen und Schüler... - benennen Arten der Robotik und ihre Einsatzgebiete (A/KK) - benennen charakteristische Merkmale der Industriellen Revolutions-Phasen 1.0-4.0 und können diese zeitlich einordnen (A/KK) - erläutern die fünf Stufen des autonomen Fahrens und die aktuellen technischen Fähigkeiten eines selbstfahrenden Autos (A/KK) - entwerfen und bauen programmierbare Roboter unter Verwendung von Motoren, Sensoren, Zahnrädern, Rädern, Wellen und Achsen sowie weiterer technischer Bauteile (MI) - bauen, testen und überarbeiten ihre Konstruktionen, um die Leistung des Roboters zu verbessern (MI) - entwickeln einfache Algorithmen als eine Serie von hintereinander geschalteten Anweisungen (MI) - erläutern die Funktionalität der zur Verfügung stehenden Sensoren(A) - entwickeln Algorithmen mit symbolbasierten Grundbausteinen unter Verwendung von Kontrollstrukturen und Sensoren (MI) - analysieren ein Anwendungsproblem und entwickeln Lösungsansätze (MI) - entwerfen und bauen Roboter zur Bewältigung bestehender Anwendungsproblematiken (MI) - überführen Algorithmen in einen Programmablaufplan oder in ein Struktogramm (DI) - bewerten einen Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität((A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.4 „Robotik“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 18 Unterrichtseinheiten (UE)		geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	• nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (MI/KK) • präsentieren Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse (KK) • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Robotersystemen und Automatisierung auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt(A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.5
„Bildbearbeitung / Bildverarbeitung“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.5: „Bildbearbeitung / Bildverarbeitung“ – Verarbeitung und Manipulation von Bildern zur besseren Interpretation und Darstellung von Bildinformationen Zeitumfang: 18 Unterrichtseinheiten (UE)	IF: Information und Daten • Informationsgehalt von Daten • Codierung von Bilddaten in Raster- und Vektorgrafik • Das Hexadezimalsystem als Code für Farbpixel IF: Informatiksysteme • selbständige Erarbeitung der Funktionsweise eines Systems zur graphischen Verarbeitung und Darstellung IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von digitalen Bildern • Urheberrecht • Recht auf informationelle Selbstbestimmung • Risiken der Bildmanipulation	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern den strukturellen Aufbau digitaler Medien • bewerten Möglichkeiten der Bildcodierungen hinsichtlich Chancen und Risiken und berücksichtigen dabei rechtliche Aspekte Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... • optimieren Bildinformationen zur Bildverbesserung • manipulieren Bildinformationen zur Wahrnehmungsveränderung Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler... • erläutern den Unterschied zwischen einer Vektorgrafik und einer Pixelgrafik • beschreiben den strukturellen Aufbau einer schwarz-weiß Pixelgrafik und entwickeln aus einem 0,1-Code eine schwarz-weiß Pixelgrafik • beschreiben den strukturellen Aufbau einer Pixelgrafik in Graustufen und entwickeln aus einem Zahlencode eine entsprechende Pixelgrafik • beschreiben den strukturellen Aufbau eines digitalen Farbbildes • bestimmen die Hexadezimalzahl einer Dezimalzahl • erläutern das RGB-System und geben die Farbanteile in Hexadezimalwerte an. • untersuchen in Abhängigkeit von der Größe des Bildes den Speicherbedarf eines Bildes • benennen die verschiedenen Dateiformate eines Bildes • Wenden ausgewählte Werkzeuge und Filter zur Manipulation von Bildern an • dokumentieren ihre Schritte zur Manipulation von Grafiken anschaulich und sachgerecht • benennen die rechtlichen Rahmenbedingungen der Veröffentlichung personenbezogener Daten unter Berücksichtigung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung (A/KK) • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (MI/KK) • präsentieren Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse (KK) • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.6 „Kryptologie“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.6: <i>"Streng geheim?" – Datenschutz, Datensicherheit und sichere Kommunikation im Internet?</i>	IF: Information und Daten • Daten und ihre Codierung • Codierung und Decodierung von Daten • Verarbeitung und Verwaltung von Daten IF: Algorithmen • Nutzen von Kryptologiealgorithmen IF: Informatiksysteme • Anwendung von Informatiksystemen zur graphischen Darstellung • Anwendung von Kryptoanalysetools IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Datensicherheit • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... • bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet • entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen • erläutern die Unsicherheit eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens Modellieren und Interpretieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... • wenden informatische Verfahren zur Lösung eines Problems an • strukturieren informatische Sachverhalte Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... • stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, zielführend und verantwortungsbewusst Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung	Schülerinnen und Schüler... • wenden die Steganographie als Beispiel für das „Verbergen“ von Daten in Pixelgrafiken an • erläutern den Unterschied zwischen Steganographie und Kryptografie • codieren und decodieren Nachrichten mit einem monoalphabetischen Substitutionsverfahren • codieren und decodieren Nachrichten mit einem Transpositionsverfahren • codieren und decodieren Nachrichten mit einem polyalphabetischen Substitutionsverfahren • wenden die Häufigkeitsanalyse zum „knacken“ einer verschlüsselten Nachricht an. • erläutern die Brute-Force-Attacke und die Man-in-the-Middle-Attacke • beschreiben den Unterschied zwischen einem symmetrischen und einem asymmetrischen Verfahren • analysieren und erläutern die verschiedenen (symmetrischen) Kryptologieverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (MI) • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK) • erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt (A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.6
„Kryptologie“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitungsumfang: 8 Unterrichtseinheiten (UE)		geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	

Unterrichtsvorhaben UV 9.7 „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.7: <i>"Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen" – Grundlagen, Anwendung und ethische Überlegungen</i>	IF: Information und Daten - überwachtes Lernen - unüberwachtes Lernen - bestärkendes Lernen IF: Informatiksysteme - Anwendung von Informatiksystemen zur graphischen Darstellung - Anwendung von Large Language Modelle IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte - bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet - bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von KI-Systemen - entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen Modellieren und Implementieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... - strukturieren informatische Sachverhalte - entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen - beurteilen Modelle hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen - interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ...	Schülerinnen und Schüler... - beschreiben die grundlegende Funktionsweise von Large Language Modelle und nutzen diese zielgerichtet - beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz zum Supervised Learning, Unsupervised Learning und Reinforcement Learning (überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernen) (KK/A) - beschreiben die Grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens in verschiedenen Kontexten und differenzieren dabei regelbasierte und selbstlernende Algorithmen (KK/A) - ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (KK/A) - erläutern die Unterschiede zwischen starke künstliche Intelligenz, schwacher künstlicher Intelligenz und technologische Singularität - beschreiben das Grundprinzip neuronaler Netze (Deep Learning) - stellen Entscheidungsbäume anhand von Trainingsdaten auf - ändern die Art und die Reihenfolge der Trainingsdaten und untersuchen die Auswirkungen auf das Ergebnis (Overfitting und Underfitting) - analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens zu - bewerten die Auswirkung von KI-Bias kriteriengeleitet an ausgewählten Anwendungsbeispielen - setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.7
„Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 14 Unterrichtseinheiten (UE)		• erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	• erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf ihre Lebens- und Erfahrungswelt(A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.8 „Automaten und formale Sprachen“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 9.8: <i>"Automaten und formale Sprachen"</i> – Analyse der Funktionsweise und Herleitung deterministischer endlicher Automaten	IF: Automaten und formale Sprachen - Aufbau und Wirkungsweise von Automaten - Grenzen eines deterministischen endlichen Automaten IF: Informatiksysteme - Anwendung von Informatiksystemen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte - bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet. Modellieren und Implementieren - Schülerinnen und Schüler... - strukturieren informatische Sachverhalte - entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen - wenden informatische Verfahren zur Lösung eines Problems an Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen - veranschaulichen informatische Sachverhalte - interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte - erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht	Schülerinnen und Schüler... - untersuchen die Funktionsweise eines endlichen Automaten mit Hilfe eines Zustandsdiagramms - entwickeln einen deterministischen endlichen Automaten für eine konkrete Problemstellungen - beurteilen die Grenzen eines endlichen Automaten - setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 9.8
„Automaten und formale Sprachen“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 8 Unterrichtseinheiten (UE)		• setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	

Unterrichtsvorhaben UV 10.1 „Rechnen mit Strom“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 10.1: „Rechnen mit Strom“ – Grundlagen der Digitaltechnik zum Aufbau einfacher Rechenoperationen zum besseren Verständnis der Arbeitsweise eines Computers	IF: Information und Daten • Zusammenhang von Informationen und Daten • digitale Darstellung von Informationen • Das Binärsystem als Grundlage der Codierung von Zeichen • Einführung in die Boolesche Algebra IF: Informatiksysteme • Funktionsweise elementarer logischer Schaltungen • Funktionsweise einfacher und komplexer Relaisschaltungen • Funktionsweise eines von-Neumann-Computers IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Datenbewusstsein • Grenzen des Einsatzes von Computern	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... • analysieren und erläutern den Zusammen von Informationen und Daten • interpretieren Daten im Kontext der repräsentativen Information Modellieren und Implementieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... • konstruieren zu mathematischen Funktionen Relaisschaltungen Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... • stellen Informationen in unterschiedlicher Form dar. Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... • verwenden grundlegende Operationen zum Zugriff auf die Bestandteile strukturierter Daten • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler... • erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) • stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI) • interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) • codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) • erklären die grundlegenden Gesetze der Booleschen Algebra(A) • wenden die Booleschen Gesetze zur Vereinfachung boolescher Ausdrücke an(M/DI) • stellen logische Verknüpfungen (AND, OR, NOT und XOR) in Wahrheitstabellen dargestellt (DI) • beschreiben das grundlegende Arbeitsprinzip eines Relais mit Arbeitskontakt / Ruhekontakt (KK) • simulieren die Verarbeitung binär dargestellten Daten in einfachen Fällen mit logischen Schaltungen mit einer geeigneten Software (DI) • erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise einfacher (Relais-) Schaltungen (Inversion, einfache Multiplikation und Addition) (A/KK) • erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise komplexer Schaltungen durch Schaltsymbole (Halbaddierer, Volladdierer) (A/KK) • erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise komplexer Relaisschaltungen (Multiplikation und Addition) (A/KK)
Zeitungsfang: 20 Unterrichtseinheiten (UE)			

Unterrichtsvorhaben UV 10.2 „Grundlagen der Programmierung mit Python“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 10.2: „Grundlagen der Programmierung mit Python“ als Voraussetzung für den Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen	IF: Information und Daten - Daten und ihre Strukturierung IF: Informatiksysteme - Grundlagen der Programmierung von Informatiksystemen - Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten IF: Algorithmen Schülerinnen und Schüler ... - Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Analyse und Entwurf von Algorithmen - Implementation von Algorithmen - Syntax und Semantik einer Programmiersprache IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme Modellieren und Implementieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... - erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten - implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen - überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - interpretieren Daten und Abläufe, die in Form von textuellen und grafischen Darstellungen gegeben sind. - Überführen gegebene textuelle und grafische Darstellungen informatischer Zusammenhänge in die jeweils andere Darstellungsform - nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, zielführend und verantwortungsbewusst Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben einfache informatische Sachverhalte unter	Schülerinnen und Schüler ... - entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (DI) - implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) - implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (MI) - implementieren Funktionen / Methoden ohne und mit Parameterübergabe als neue Bausteine der Programmiersprache (MI) - implementieren Algorithmen unter Verwendung von (lokalen und globalen) Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Funktionsaufrufen (MI) - modifizieren und erweitern einfache Algorithmen und Programmen (MI) - überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) - interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren entsprechend den Quellcode (MI) - entwickeln kleinere Programme nach der Top-Down-Entwurfstechnik und nach der Bottom-up-Entwurfstechnik - überführen Handlungsvorschriften in einen Programmablaufplan (PAP) oder ein Struktogramm (DI) - bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität - präsentieren Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 10.2
„Grundlagen der Programmierung mit Python“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 24 Unterrichtseinheiten (UE)		Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme - dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge	- stellen informatische Sachverhalte unter Benutzung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar(A/KK) - strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 10.3a „Softwareprojekte“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 10.3a: „Softwareprojekte“ – Modellierung und Implementierung eines eigenen Projektes in Python Umsetzung und Vertiefung der erlernten Programmiergrundlagen in Form eines Spiels, einer Web-Anwendung oder einer Anwendungs-Software Zeitumfang: 20 Unterrichtseinheiten (UE)	IF: Information und Daten - Daten und ihre Strukturierung IF: Informatiksysteme - Grundlagen der Programmierung von Informatiksystemen - Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten IF: Algorithmen Schülerinnen und Schüler ... - Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Analyse und Entwurf von Algorithmen - Implementation von Algorithmen - Syntax und Semantik einer Programmiersprache IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und erläutern Algorithmen und Programme Modellieren und Implementieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... - erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten - implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen - überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar - interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler ... - entwickeln Programme nach der Top-Down-Entwurfstechnik und nach der Bottom-up-Entwurfstechnik - implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) - implementieren Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (MI) - modifizieren und erweitern einfache Algorithmen und Programmen (MI) - überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) - interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren entsprechend den Quellcode (MI) - präsentieren Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse (KK) - stellen informatische Sachverhalte unter Benutzung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar (A/KK) - strukturieren gemeinsam eine Lösung für ein informatisches Problem (KK)

Unterrichtsvorhaben UV 10.3b
Software-Projekt in Kooperation mit der Firma d.velop

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 10.3b: Entwicklung einer Anwendungssoftware auf der Basis der agilen Softwareentwicklung in Kooperation mit der Firma d.velop	IIF: Information und Daten - Daten und ihre Strukturierung IF: Informatiksysteme - Grundlagen der Programmierung von Informatiksystemen - Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten IF: Algorithmen Schülerinnen und Schüler ... - Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte - Analyse und Entwurf von Algorithmen - Implementation von Algorithmen - Syntax und Semantik einer Programmiersprache IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft - Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... - analysieren und erläutern Algorithmen und Programme Modellieren und Implementieren (MI) Schülerinnen und Schüler ... - erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten - implementieren informatische Modelle unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen - überprüfen Modelle und Implementierungen Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... - stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar - interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... - erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht - setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein - Lösung für ein informatisches Problem	Schülerinnen und Schüler ... - arbeiten nach der Scrum Methode in kleinen Teams (KK) - entwickeln Programme nach der agilen Softwareentwicklung (MI) - präsentieren in regelmäßigen Abständen ihre Zwischenergebnisse Projekt-Betreuer:Innen der Firma d.velop(A/KK) - präsentieren ihre Ergebnisse am Ende des Schulhalbjahres den Schüler:Innen der Jahrgangsstufe 9 sowie vor den Projekt-Betreuer:Innen und den Fachlehrer:Innen (A/KK) - strukturieren ihre Arbeitsprozesse in „Weekly-Meetings“ und protokollieren ihre Besprechung (KK) - entwickeln aus den user-Stories Teilaufgaben, die arbeitsteilig in ihrem Team implementiert werden (MI) - dokumentieren ihre Teilaufgaben, Arbeitsschritte und Fortschritte an einem Task-Board (DI) - führen nach jeder Präsentation ein „Retro“ durch und protokollieren die Ergebnisse (A/KK/DI) - implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI) - implementieren Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (MI) - modifizieren und erweitern einfache Algorithmen und Programmen (MI) - überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI) - interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren entsprechend den Quellcode (MI)

Unterrichtsvorhaben UV 10.3b
Software-Projekt in Kooperation mit der Firma d.velop

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
Zeitumfang: 30 Unterrichtseinheiten (UE)			stellen informatische Sachverhalte unter Benutzung von Fachbegriffen mündlich sachgerecht dar(A/KK)

Unterrichtsvorhaben UV 10.4a „Tabellenkalkulation“

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Übergeordnete Kompetenzerwartungen	Konkretisierte Kompetenzerwartungen
UV 10.4a: „Tabellenkalkulation“ – Eingabe und Verarbeitung von numerischen und alphanumerischen Daten in Tabellenform mit grafischer Darstellung der Ergebnisse in verschiedener Anzeigeformen Zeitungsfang: 20 Unterrichtseinheiten (UE)	IF: Information und Daten • Zusammenhang von Informationen und Daten • Informationsgehalt von Daten IF: Informatiksysteme • Informatiksysteme zur Verwaltung von Daten • Anwendung von Informatiksystemen zur Verarbeitung von Daten • Informatiksysteme zur strukturierten Darstellung von Informationen IF: Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme in der Lebens- und Arbeitswelt	Argumentieren (A) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern den strukturellen Aufbau und die Arbeitsweise eines Tabellenkalkulationssystems Darstellen und Interpretieren (DI) Schülerinnen und Schüler ... • stellen informatische Modelle und Abläufe in Tabellen und Diagrammen dar • interpretieren informatische Darstellungen Kommunizieren und Kooperieren (KK) Schülerinnen und Schüler ... • erläutern einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht • dokumentieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und ihre Ergebnisse auch mithilfe digitaler Werkzeuge • setzen bei der Bearbeitung einer informatischen Problemstellung geeignete digitale Werkzeuge zum kollaborativen Arbeiten ein	Schülerinnen und Schüler ... • setzen zielgerichtet Informatiksysteme zur Verarbeitung von Daten ein (DI) • erläutern den Unterschied zwischen absoluter und relativer Adressierung einer Zelle • wenden elementare Funktionen (MAX, MIN, SUMME,...) zur Bestimmung von Werten an • erläutern die Bedeutung der Trennung von Informationen in einzelne Zellen zur Analyse der Daten • erläutern die möglichen Daten-Formatierungen von Zellen und die daraus resultierenden möglichen Problemen bei der Anwendung von Formeln und Funktionen • wenden vertiefende Funktionen (WENN, SVERWEIS,...) zur Analyse der Daten an • wenden die bedingte Formatierung an • stellen die Daten, die in einer Tabelle dargestellt werden, in verschiedene Diagramme (Balkendiagramm, Kreisdiagramm, ...) dar (DI) • erläutern den Unterschied einer relativen und absoluten Darstellung von Daten (A/KK) • erläutern die Möglichkeiten der Manipulationen von graphischen Darstellungen (A/KK) • präsentieren Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse. • setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK)

3.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sollen die im *Unterkapitel 3.1.1* aufgeführten Unterrichtsvorhaben konkretisiert werden.

I) Jahrgangsstufe 9 (WP II)

Unterrichtsvorhaben 9.1

Thema: "Wir öffnen die Black-Box Computer" - Entwicklung einer Modellvorstellung des Computers nach dem EVA-Prinzip

Leitfragen: *Wie ist ein Computer aufgebaut? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das erste Unterrichtsvorhaben stellt *eine wiederholende Einführung* dar. Bereits in den Jahrgangsstufen 5 und 6 haben die Schülerinnen und Schüler erste Grundlagen des Faches Informatik erarbeitet.

Anknüpfend an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler werden die Fragen „Was ist Informatik?“, „Womit beschäftigt sich Informatik?“, und „Welches sind die Gebiete der Informatik (technische Informatik, praktische Informatik, ...)?“ thematisiert. Anschließend wird der grundlegende Aufbau eines Rechnersystems im Sinne der von-Neumann-Architektur vertiefend problematisiert und mit dem grundlegenden Prinzip der Datenverarbeitung (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) in Beziehung gesetzt.

Des Weiteren erhalten die Schülerinnen und Schüler Grundkenntnisse über das aktuelle, in der Schule vorhandene Dateiverwaltungssystem, um dieses sinnvoll nutzen zu können.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- Montage und Demontage eines Demonstrationsrechners
- Zuordnung der Komponenten gemäß des EVA-Prinzips

Zeitbedarf: 4 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.2

Thema: "Wir bewegen uns im Intranet/Internet" - Verstehen, Anwenden und Erschließen von Informatiksystemen

Leitfragen: *Wie ist das Intranet/Internet aufgebaut? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Der Schwerpunkt dieses Unterrichtsvorhaben liegt in der Erschließung und dem Verstehen unterschiedlicher Netzwerk-Topologien.

Zunächst soll der grundlegende Aufbau von unterschiedlichen Computernetzwerken erarbeitet werden, um darauf aufbauend lokale und globale Netzwerke differenzieren zu können.

Des Weiteren erwerben die Schülerinnen und Schüler Grundkenntnisse über das grundlegende Arbeitsprinzip eines serverbasierten Netzwerks, um das in der Schule vorhandene Intranet sinnvoll nutzen zu können.

Abschließend werden diverse Internetdienste thematisiert, deren Client-Server-Kommunikation durch Internetprotokolle festgelegt sind, damit das Informatiksystem verantwortungsbewusst Verwendung findet.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- „Frag doch mal die Maus: Wie funktioniert das Internet“
- Der vernetzte Aufbau des Internets, IP und URL-Adressen im Rollenspiel und oder über <http://www.dnstools.ch>
- <https://inf-schule.de/kids/datennetze/aufbau-internet>

Zeitbedarf: 4 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.3

Thema: "Meine eigene Website" - Schreiben einer HTML-Datei für den Internetdienst WorldWideWeb (W3)

Leitfragen: *Was ist der Internetdienst W3? Was ist der Unterschied zwischen Information und Daten? Wie ist eine Website aufgebaut?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Aufbauend auf das Unterrichtsthema: " 'Wir bewegen uns im Intranet/Internet' - Verstehen, Anwenden und Erschließen von Informatiksystemen" wird nun speziell der Internetdienst WorldWideWeb (W3) thematisiert.

*"Der Begriff „Information“ wird umgangssprachlich häufig für Daten verwendet. Die Informatik unterscheidet dagegen zwischen Daten und Information. Zur Übertragung oder Verarbeitung von Nachrichten bildet der Mensch die Information in Daten ab. Daten sind maschinell verarbeitbare Zeichen. Die in einer Nachricht enthaltene Information stellt die Bedeutung der Nachricht dar. Die Übertragung oder Verarbeitung geschieht dann auf der Ebene der Daten, und das Ergebnis wird wiederum vom Mensch als Information interpretiert."*²

Zum besseren Verständnis der Begriffe Information und Daten werden die Schülerinnen und Schüler ihre eignen Websites mit HTML erstellen und Informationen strukturiert darstellen.

Maßnahmen zur Förderung selbstständigen Lernens:

Zur Förderung des selbstständigen Lernens bei den Schülerinnen und Schülern wird bei diesem Unterrichtsvorhaben u.a. die Methode der Wochenplanarbeit verknüpft mit der Stationsarbeit angewendet.

Begründung der Maßnahmen:

Die Stationsarbeit ist eine wirksame Methode, um die Schülerinnen und Schüler im Informatikarbeits an das selbstständige Arbeiten und Lernen heranzuführen. Der verpflichtende Charakter wird durch die Methode eines Wochenplans individuell realisiert.

² Quelle: Bildungsstandards Informatik. Online im Internet: <http://www.informatikstandards.de/> (Access: 01.06.2025)

Optionale Beispiele, Medien, Materialealien, Links:

- <https://wiki.selfhtml.org>
- <https://inf-schule.de/kids/datennetze/html>

Zeitbedarf: 18 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.4

Thema: "Robotik" - Konstruieren und programmieren von Robotersystemen bis zur Realisierung autonomen Verhaltens

Leitfragen: *Wie funktioniert ein Roboter? Wie wird autonomes Verhalten implementiert?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Unsere Gesellschaft ist geprägt von technischen Innovationen, welche auch die Lebenswelt der Kinder bereits früh prägt. Der Bereich der Automatisierung von Prozessen und der Robotik nimmt dabei einen besonderen Stellenwert ein. Aus diesem Anlass wird diese Entwicklung in diesem Unterrichtsvorhaben thematisiert.

Die Schülerinnen und Schüler lernen den Roboter als modernes technisches Artefakt kennen. Sie lernen die verschiedenen Arten und Einsatzmöglichkeiten kennen und werden am Beispiel des Roboters das Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe Prinzip vertiefen.

Anschließend werden die Schülerinnen und Schüler für unterschiedliche Problemsituationen eine vereinfachte algorithmische Handlungsvorschrift entwerfen und diese mit einer symbolbasierten Programmiersprache implementieren.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- Lego Mindstorms Education EV3-Basis-Set
- Lego Mindstorms Education EV3-Software
- Lego Education Spike Basis-Set
- Lego Education Spike App
- Lego Mindstorms Unterrichtspaket „Die Grüne Stadt“
- Aufgaben der FLL-Projekte
- <https://lab.open-roberta.org>

Zeitbedarf: 18 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.5

Thema: "Bildbearbeitung/Bildverarbeitung" - Verarbeitung und Manipulation von Bildern zur besseren Interpretation und Darstellung von Bildinformationen

Leitfragen: *Aus welchen Informationen setzen sich digitale Medien zusammen? Wie kann man die Medieninformationen manipulieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Im Mittelpunkt dieses Unterrichtsvorhabens steht die Optimierung und/oder Bildmanipulation von Bildinformationen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen grundlegende gestalterische Regeln zur Bearbeitung digitaler Medien kennen. Mit Hilfe einer Grafiksoftware bearbeiten, verarbeiten und optimieren sie das Bildmaterial.

Da die Bearbeitung digitaler Medien in immer mehr Bereichen (Medizin, Technik, Entwicklung, u.w.) Anwendung findet, kann die Umsetzung mit 2D-,3D-Bildern oder 3D-Objekten unter Verwendung von CAD erfolgen.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- Kodierung von Bildinformationen in Raster- und Vektorgrafiken
- erstellen von Bildern aus Textbeschreibungen mit Hilfe von bildgenerierender KI
- Bildverarbeitung/-bearbeitung mit GIMP
- Manipulation von Bildinformationen von 2D-Vorlagen
- Modellieren und Programmieren von 3D-Grafiken mit „Povray“
- Bildbearbeitung/-verarbeitung mit CAD
- Bildung eines virtuellen Modells dreidimensionaler Objekte mit Hilfe eines Computers auf Grundlagen von CAD
- <https://inf-schule.de/information/darstellungsinformation/binaerdarstellungsbilder>
- <https://inf-schule.de/kids/datennetze/steganographie>

Zeitbedarf: 18 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.6

Thema: "Streng geheim?" – Datenschutz, Datensicherheit und sichere Kommunikation im Internet?

Leitfragen: *Welche Arten der sicheren Kommunikation gibt es? Wie beurteilt man die Sicherheit einer Kommunikation?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ausgehend von den persönlichen Erfahrungen und der Reflexion des Umgangs mit ihren persönlichen Daten erarbeiten die Schülerinnen und Schüler Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes. Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem Transfer über das öffentliche Netz (Internet) aber auch historische Verfahren werden bearbeitet und ihre Nichteignung zur Übertragung im Internet behandelt.

Ausgehend von den bereits in der Jahrgangstufe 6 kennengelernten kryptographischen Verfahren werden die Prinzipien der Verschlüsselungen untersucht und ihre Sicherheitsrisiken beurteilt.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

<https://www.cryptool.org/de/>

<https://schultech.de/spioncamp-kryptografie-material-der-universitaet-wuppertal/>

<https://inf-schule.de/kryptologie>

<https://www.swisseduc.ch/informatik/>

Zeitbedarf: 8 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.7

Thema: „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“ – Grundlagen, Anwendungen und ethische Überlegungen

Leitfragen: Wie intelligent ist eine Künstliche Intelligenz? Wie lernt eine Maschine? Wie manipulieren / beeinflussen Trainingsdaten das maschinelle Lernen?

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Künstliche Intelligenz ist ein zentrales Thema der modernen Technologie und wird in allen Arbeits- und Lebensbereichen der Schülerinnen und Schüler zunehmend relevant. Schon jetzt arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit Large Language Modelle und wenden viele verschiedene KI-Tools an. Anknüpfend an ihre „naiven“ Vorstellungen von künstlicher Intelligenz sollen die unterschiedlichen Stufen der künstlichen Intelligenz und die verschiedenen Arten des maschinellen Lernens untersucht werden. Dabei soll nicht nur das technische Wissen vermittelt werden, sondern auch eine kritische Auseinandersetzung mit der Manipulation der Ergebnisse über systematische, unfaire, verzerrte oder diskriminierende Trainingsdaten (BIAS) erfolgen.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

Anwendung von KI-Tools über Fobizz: <https://fobizz.com/de/>

Wie funktionieren große Sprachmodell: <https://www.swisseduc.ch/informatik/soekiagpt/>

<https://inf-schule.de/ki>

<https://buch.informatik.cc/ki/ml4k-affen>

<https://www.stefanseegerer.de/schlag-das-krokodil/>

Zeitbedarf: 8 Stunden

Unterrichtsvorhaben 9.8

Thema: *"Automaten und formale Sprachen" – Analyse der Funktionsweise und Herleitung deterministischer endlicher Automaten*

Leitfragen: Wie können deterministische endliche Automaten konstruiert werden, um die reguläre Sprache von Wörtern zu erkennen, die eine bestimmte Anzahl von Zeichen enthalten?

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ausgehend von dem Rollenspiel „Treasure Island“ wird eine Definition eines deterministischen endlichen Automaten (Zustandsmenge, Eingabealphabet, Startzustand, Menge der Endzustände, Übergangsfunktion) hergeleitet und anhand eines Zustandsübergangsdiagramms und einer Übergangstabelle visualisiert. Anschließend sollen Zustandsübergangsdiagramme analysiert werden und verschiedenen Anwendungsbeispielen Zustandsübergangsdiagramme entwickelt werden. Dabei müssen die Schülerinnen und Schüler testen, welche Wörter zu einer Sprache gehören. Die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade der Aufgaben erlauben besonders gut binnendifferenziertes Arbeiten.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

Treasure Island: <https://www.csunplugged.org/de/resources/treasure-island/>

<https://inf-schule.de/automaten-sprachen>

<https://www.swisseduc.ch/informatik/>

<https://flaci.com/home/>

Zeitbedarf: 14 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.1

Thema: "Rechnen mit Strom" - Grundlagen der Digitaltechnik zum Aufbau einfacher Rechenoperationen zum besseren Verständnis der Arbeitsweise eines Computers.

Leitfragen: *Wie kann mit Strom gerechnet werden? Wie sind Relaischaltungen aufgebaut und wie arbeiten sie?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das Unterrichtsvorhaben gibt einen kleinen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise von Schaltwerken/-netzen die aus logischen Grundsaltungen aufgebaut sind. Es dient dem besseren Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen des Computereinsatzes.

Als Grundlage für die Realisierung einer Codierung von Zeichen im Computer wird das Binärsystem thematisiert und die mathematischen Grundlagen erarbeitet.

Aufbauend auf der Arbeitsweise eines Relais werden logische Grundsaltungen zur Berechnung mathematischer Funktionen entwickelt.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

<https://inf-schule.de/rechner/digitaltechnik/Schaltnetze>

<https://arbeitsplattform.bildung.hessen.de> (LogiFlash)

Zeitbedarf: 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.2

Thema: Grundlagen der Programmierung mit Python als Voraussetzung für den Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen

Leitfragen: *Wie modelliert und implementiert man zu einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext Python-Programme inklusive seiner Funktionen und Attribute? Wie kann man die Modellierung und die Funktionsweise der Anwendung grafisch darstellen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ein zentraler Bestandteil des Informatikunterrichts der Jahrgangsstufe 9 ist die Programmierung mit Python. Python ist eine plattformunabhängige Programmiersprache auf Open-Source-Basis die sich für vielfältige Software-Projekte eignet. Sie verfügt mit nur wenigen Schlüsselwörtern, einer reduzierten grammatischen Syntax und der daraus resultierenden Übersichtlichkeit, über einen großen Funktionsumfang.

Dieses Unterrichtsvorhaben führt in die Grundlagen der Analyse, Modellierung und anschließender Implementierung ein.

Für die Realisierung erster Projekte und zur besseren Veranschaulichung wird mit Hilfe der didaktischen Bibliothek Turtle das Verhalten einer virtuellen Schildkröte programmiert.

Anschließend werden in weiteren Projekten Funktionen und Kontrollstrukturen eingeführt, die ein grundlegendes Verständnis für die Struktur des Programmierens geben.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

Turtle Grafiken: Implementation von Programmen zur Darstellung geometrische Objekte mit Hilfe einer virtuellen Schildkröte

verschiedene Turtle-Bibliotheken und Entwicklungsumgebungen

<https://www.jython.ch>

<https://webtigerjython.ethz.ch>

<https://www.python-online.ch>

Zeitbedarf: 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.3a

Thema: Softwareprojekte - Modellierung und Implementierung eines eigenen Projektes in Python

Leitfragen: *Wie werden Softwareprojekte modelliert und implementiert?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

*"Sprachen dienen der Kommunikation zwischen Menschen (natürliche Sprachen), aber auch der Mensch-Maschine- und Maschine-Maschine-Kommunikation (formale Sprachen wie Dialogsprachen, Steuersprachen, Protokolle in Netzwerken, Programmiersprachen u.w.). Der Einsatz von formalen Sprachen ist wesentlich für die Informatik, weil die formalisierte Darstellung von Information Voraussetzung für die maschinelle Verarbeitung durch Automaten ist. Im Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen werden Sprachen völlig unterschiedlicher Art verwendet: Die Probleme werden zunächst in der Umgangssprache formuliert, bei der Modellierung und Strukturierung werden grafische Darstellungsformen (Diagramme, Piktogramme, Ablaufpläne, Struktogramme, Flussdiagramme o.a.) als Kombination von textuell gefasster und grafischer Information genutzt, und Modelle werden letztlich in einer formalen Sprache (Programmiersprache o.a.) implementiert."*³

Aufbauend auf das Unterrichtsvorhaben "Grundlagen der Programmierung mit Python als Voraussetzung für den Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen" werden die formalen Sprachen in Form von Python vertieft. Dazu sollen größere Softwareprojekte modelliert und anschließend implementiert werden.

Maßnahmen zur Förderung selbstständigen Lernens:

Zur Förderung des selbstständigen Lernens bei den Schülerinnen und Schülern wird bei diesem Unterrichtsvorhaben primär die Methode der Projektarbeit angewendet.

Begründung der Maßnahmen:

In der Jahrgangsstufe 10 soll der methodische Schwerpunkt auf der Projektarbeit liegen. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

³ Quelle: Bildungsstandards Informatik. Online im Internet: <http://www.informatikstandards.de/> (Access: 21.10.2015)

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- Die Entwicklungsumgebung IDLE
- <https://www.python-lernen.de/python-idle.htm>
- modellieren und implementieren ein Miniquiz
- modellieren und implementieren ein Gesellschaftsspiel

Zeitbedarf: 20 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.3b

Thema: "Wir erhalten einen Auftrag" - Eine Kooperation als Anlass zur Modellierung und Implementierung eines Softwareprojektes

Leitfragen: *Wie werden Softwareprojekte modelliert und implementiert? Was ist agile Softwareentwicklung?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

*"Sprachen dienen der Kommunikation zwischen Menschen (natürliche Sprachen), aber auch der Mensch-Maschine- und Maschine-Maschine-Kommunikation (formale Sprachen wie Dialogsprachen, Steuersprachen, Protokolle in Netzwerken, Programmiersprachen u.w.). Der Einsatz von formalen Sprachen ist wesentlich für die Informatik, weil die formalisierte Darstellung von Information Voraussetzung für die maschinelle Verarbeitung durch Automaten ist. Im Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen werden Sprachen völlig unterschiedlicher Art verwendet: Die Probleme werden zunächst in der Umgangssprache formuliert, bei der Modellierung und Strukturierung werden grafische Darstellungsformen (Diagramme, Piktogramme, Ablaufpläne, Strukto-/Flussdiagramme, o.a.) als Kombination von textuell gefasster und grafischer Information genutzt, und Modelle werden letztlich in einer formalen Sprache (Programmier Sprache o.a.) implementiert."*⁴

Aufbauend auf das Unterrichtsvorhaben "Grundlagen der Programmierung mit Python als Voraussetzung für den Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen" erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Softwareentwicklungsauftrag von einer Softwarefirma. Dieses Softwareprodukt wird mit agilen Entwicklungsmethoden zuerst modelliert und anschließend in Python implementiert.

Maßnahmen zur Förderung selbstständigen Lernens:

Zur Förderung des selbstständigen Lernens bei den Schülerinnen und Schülern wird bei diesem Unterrichtsvorhaben primär die Methode der Projektarbeit angewendet.

Begründung der Maßnahmen:

In der Jahrgangsstufe 10 soll der methodische Schwerpunkt auf der Projektarbeit liegen. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen ein gemeinsames Ziel im Team zu erreichen.

⁴ Quelle: Bildungsstandards Informatik. Online im Internet: <http://www.informatikstandards.de/> (Access: 21.10.2015)

Optionale Beispiele, Medien, Materialealien, Links:

- Die Entwicklungsumgebung IDLE
- Auftrag von der Firma d.velop: Implementation eines Gesellschaftsspiels/ Turnierplaners,
- agile Softwareentwicklung
- Scrum-Methode
- Implementation von user-Stories
- Präsentation der Ergebnisse

Zeitbedarf: 30 Stunden

Unterrichtsvorhaben 10.4a

Thema: "Tabellenkalkulation" - Eingabe und Verarbeitung von numerischen und alphanumerischen Daten in Tabellenform mit grafischer Darstellung der Ergebnisse in verschiedenen Anzeigeformen

Leitfragen: *Wie ist ein Rechenblatt aufgebaut? Wie können Anwendersysteme zur Verarbeitung und Darstellung von Informationen genutzt werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Bei dem Unterrichtsvorhaben nutzen die Schülerinnen und Schüler den Computer als Werkzeug zur Durchführung von Berechnungen und graphischen Darstellung von Informationen. In diesem Bereich kommt ein Tabellenkalkulationsprogramm zum Einsatz.

Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler bestehen im Wesentlichen darin, aus einem bestehenden Anwendungskontext heraus Aufträge zu bearbeiten und dabei das Tabellenkalkulationsprogramm zu nutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erproben vorgegebene Funktionen und erwerben durch die Analyse grundlegender algorithmischer Konzepte Verständnis für deren Funktionsweise.

Optionale Beispiele, Medien, Materialien, Links:

- LibreOffice Calc, Microsoft Excel, IOS-Numbers
- Berechnung und Darstellung von Einnahmen, Ausgaben, Umsatz, Steuern und Gewinn eines Unternehmens
- Währungsumrechner
- Simulation von Wachstumsprobleme
- Analyse von Wetterdaten

Zeitbedarf: 20 Stunden

3.1.3 Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW

Im Folgenden sollen die im Unterkapitel 3.1.2 aufgeführten zentralen Kompetenzen des Faches Informatik durch Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW erweitert werden.

Kompetenzbereiche						
Teilkompetenzen	1. Bedienen und Anwenden	2. Informieren und Recherchieren	3. Kommunizieren und Kooperieren	4. Produzieren und Präsentieren	5. Analysieren und Reflektieren	6. Problemlösen und Modellieren
	1.1 Medienausstattung (Hardware)	2.1 Informationsrecherche	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse	4.1 Medienproduktion und -präsentation	5.1 Medienanalyse	6.1 Prinzipien der digitalen Welt
	Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen	Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen	Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen
	1.2 Digitale Werkzeuge	2.2 Informationsauswertung	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln	4.2 Gestaltungsmittel	5.2 Meinungsbildung	6.2 Algorithmen erkennen
	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen	Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen	Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
	1.3 Datenorganisation	2.3 Informationsbewertung	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft	4.3 Quelldokumentation	5.3 Identitätsbildung	6.3 Modellieren und Programmieren
	Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren	Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden	Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
	1.4 Datenschutz und Informationssicherheit	2.4 Informationskritik	3.4 Cybergewalt und -kriminalität	4.4 Rechtliche Grundlagen	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung	6.4 Bedeutung von Algorithmen
	Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten	Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen	Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten	Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen	Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.1)

Kompetenzbereich (KB)	☒ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☐ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☐ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: "Wir öffnen die Black-Box Computer" - Entwicklung einer Modellvorstellung des Computers nach dem EVA-Prinzip.	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien für „Infrastrukturen von Netzwerken“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem, Computerbauteile zu Demonstrationszwecken (Ram, CPU, Festplatte, Mainboard etc.)	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.2)

Kompetenzbereich (KB)	☒ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☐ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4	Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Wir bewegen uns im Intranet“ - Verstehen, Anwenden und Erschließen von Informatiksystemen	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zu der „von-Neumann-Architektur“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.3)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☒ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☐ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4	Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Meine eigene Website“ - Schreiben einer html-Datei für den Internetdienst WorldWideWeb (W3)	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zum „Internet und seine Dienste“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.4)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Modellieren und Programmieren: Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☒ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Robotik“ - Konstruieren und programmieren von Robotersystemen bis zur Realisierung autonomen Verhaltens	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien für „Robotik mit Lego Mindstorms“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem, Lego Mindstorms EV3 / Spike	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.5)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4	Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Bildbearbeitung/Bildverarbeitung“ - Verarbeitung und Manipulation von Bildern zur besseren Interpretation und Darstellung von Bildinformationen	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Bildverarbeitung“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem, GIMP	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.6)

Kompetenzbereich (KB)	☒ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☐ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Streng geheim“ – Datenschutz, Datensicherheit und sichere Kommunikation im Internet	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Kryptologie“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.7)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☒ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“ – Grundlagen, Anwendung und ethische Überlegungen	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Künstlichen Intelligenz“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 9.8)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☒ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Automaten und formale Sprachen“ – Analyse der Funktionsweise und Herleitung deterministischer endlicher Automaten	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Automatentheorie“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem, Spielzeugautomat	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 10.1)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☒ TK 4	Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Rechnen mit Strom“ - Grundlagen der Digitaltechnik zum Aufbau einfacher Rechenoperationen zum besseren Verständnis der Arbeitsweise eines Computers	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Digitaltechnik“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem, OxoCards + Schaltungselemente	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 10.2)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: Grundlagen der Programmierung mit Python als Voraussetzung für den Prozess des Problemlösens mit Informatiksystemen	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien für die „Grundlagen der Programmierung mit Python“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 10.3a)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: Softwareprojekte - Modellierung und Implementierung eines eigenen Projektes	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien für die „Programmierung mit Python“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 10.3b)

Kompetenzbereich (KB)	☐ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☒ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☒ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Wir erhalten einen Auftrag“ - Eine Kooperation als Anlass zur Modellierung und Implementierung eines Softwareprojektes	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Programmierung mit Python“, User-Stories, Plakate, Protokollmappen ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

Kompetenzen des Medienkompetenzrahmen NRW (UV 10.4a)

Kompetenzbereich (KB)	☒ Bedienen und Anwenden (KB 1) ☐ Informieren und Recherchieren (KB 2) ☐ Kommunizieren und Kooperieren (KB 3) ☐ Produzieren und Präsentieren (KB 4) ☐ Analysieren und Reflektieren (KB 5) ☐ Problemlösen und Modellieren (KB 6)	
Teilkompetenz (TK)	☐ TK 1 ☐ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4	Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren
Weitere Kompetenzbereiche / Teilkompetenzen:	KB 1: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 2: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 3: ☒ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 4: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 5: ☐ TK 1 ☐ TK 2 ☐ TK 3 ☐ TK 4 _____ KB 6: ☒ TK 1 ☒ TK 2 ☒ TK 3 ☐ TK 4 _____	
Bezug zum schulinternen Curriculum (SC) / Kernlehrplan (KLP):	Kurze Beschreibung des ☒ SC und/oder ☐ KLP: „Tabellenkalkulation“ - Eingabe und Verarbeitung von numerischen und alphanumerischen Daten in Tabellenform mit grafischer Darstellung der Ergebnisse in verschiedenen Anzeigeformen	
Benötigtes Material bzw. Hard- und Software:	☒ (Unterrichts-)Material: logineo-Lernmaterialien zur „Tabellenkalkulation“ ☒ Hard-/Software: Computer mit Internetanbindung, Windows-Betriebssystem, Browser (z.B. Firefox), Smartboard + Beamer, Elmo Dokumentenkamera, logineo Lernmanagementsystem	

3.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik des Gymnasiums Remigianum die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler:innen.
- Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- Die Schüler:innen erreichen einen Lernzuwachs.
- Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler:innen.
- Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern:innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler:innen.
- Die Schüler:innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
- Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.
- Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, informatische Strukturen

und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.

- 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.
- Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

3.2.1 Handlungsfelder individueller Förderung

"Individuelle Förderung ist wesentlich durch vier Handlungsfelder gekennzeichnet:

- das Bemühen, die jeweilige Lernausgangslage, den Lernstand und Lernbedarf der Schülerinnen und Schüler zu ermitteln und dazu die geeigneten Instrumente und Verfahren anzuwenden,*
- die konzeptionell geleitete Unterstützung, Förderung und Begleitung der jeweiligen Lernprozesse,*
- eigene Förderangebote auch aus der Perspektive des nachfolgenden Systems zu betrachten, um die Anschlussfähigkeit des Wissens sicher zu stellen und Übergänge gezielt vorzubereiten,*
- die Dokumentation und Auswertung der Fördermaßnahmen, die schulinterne Überprüfung ihrer Wirksamkeit und die Weiterentwicklung der Förderkonzepte."*⁵

Handlungsfeld 1: Lernprozess Beobachten, Diagnostizieren, Verstehen

- „Bestandsaufnahme“ – welche Vorkenntnisse bestehen bereits? Schüler da abholen, wo sie stehen,
- umfassende Informationen der Schülerinnen und Schüler zu den Kriterien der Leistungsbewertung: Schriftliche Überprüfungen (Arbeiten/Klausuren), Sonstige Mitarbeit (Teilnahme an Unterrichtsgesprächen, eigenständige Arbeit am Rechner, Durchführung von Schülerprogrammierprojekten, Referate, u.w.),
- Parallelarbeiten nach kollegialer Absprache (mit Vergleich und Auswertung der Ergebnisse),
- Anleitung zur Arbeit mit Selbsteinschätzungs- und Lernfortschrittsbögen,
- Reflexionsgespräche führen/ Schülersprechstunde,
- Evaluationsbögen, Kompetenzraster,
- Anforderungen und Kriterien zu Beginn einer Reihe zusammen mit den Schülern festlegen und nachher überprüfen, ob diese umgesetzt wurden,
- erfüllte Kriterien in passenden Beobachtungsbögen/Kompetenzraster regelmäßig festhalten,
- Förderkonzept bei Schwierigkeiten / Förderung besonders begabter Schüler (Qualität vor Quantität) aufstellen,

⁵ Quelle: MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG DES LANDES NRW [Hrsg.]: Arbeitsweisen Individueller Förderung. Online im Internet: www.zukunftsschulen-nrw.de. (Zugriff: 01.06.2025).

- unterschiedliche Methoden für ganzheitliches Lernen / verschiedene Lerntypen festlegen (Mädchen/Jungen: andere Lernwege berücksichtigen),
- Arbeitsumgebung fachlich sinnvoll und funktionsgerecht gestalten,
- aktuelle Entwicklungen im Hard- und Softwarebereich verfolgen,
- technische Grundlagen bereitstellen / Programme etc. festlegen und installieren.

Handlungsfeld 2: Differenzieren, Individualisieren, Ermutigen, Beraten, Begleiten

- Innere Differenzierung / Binnendifferenzierung durch
 - Formen selbstständiger Arbeit im Unterricht:
 - Think, Pair, (Square), Share (Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit)
 - Stationenlernen, Kugellagermethode, Freiarbeitsmaterialien, Projektarbeit/Projektunterricht mit Abschlusspräsentation, Schüler als Experten – Schüler helfen Schülern
 - Schülerorientierung durch methodische Grundformen: Problem- und Projektorientierung, Imitierendes Lernen, Operantes (instrumentelles) Konditionieren – Lernen am Erfolg, Black Box – suchendes Forschen, Analytisch-synthetisches Verfahren, Genetisch-historisches Verfahren, elementenhaft-synthetisches Verfahren, Deduktives Verfahren, Induktives Verfahren, Ganzheitlich-analytisches Verfahren, Transfer
 - didaktische Prinzipien für den Informatikunterricht:
 - Prinzip des aktiven Lernens, Integrationsprinzip, Prinzip der Veranschaulichung, Prinzip der Stabilisierung, Operatives Prinzip, Prinzip der Stufengemäßheit, Spiralprinzip, Genetisches Prinzip, Prinzip der Lebensnähe und Aktualität, Prinzip des sachstrukturellen Aufbaus, Prinzip der Zielvorstellung, Prinzip des individuellen Lerntempos, Präfigurationsprinzip (EIS),
- Korrektur freiwillig eingereichter Hausaufgaben, Projektergebnissen, Programmiererergebnissen (zur unzensurierten Korrektur),
- Positivkorrektur in Klassenarbeiten und Klausuren (z.B. durch Aufzeigen von Alternativlösungen),
- Erstellen und Verteilen von zusätzlichen, vertiefenden Materialsammlungen zur vertiefenden Auseinandersetzung zusätzlicher Lernaspekte,
- Teilnahme an Wettbewerben (z.B. Intel Leibniz Challenge, Biberwettbewerb, FLL, WRO, NAO-Challenge),
- beratende Begleitung bei der Kurswahl in den Jahrgangsstufen 8 und 10,
- beratende Begleitung bei der Themenwahl, Vorbereitung und Anfertigung von Facharbeiten in der

Jahrgangstufe Q1,

- Informationsveranstaltung, Mitmachstunde an anderen Schulen (z.B. Schönstätter Marienschule),
- Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler bei der Festlegung thematischer und methodischer Schwerpunkte,
- Schüler helfen Schülern / Hausaufgabenbetreuung,
- Förderung begabter Schüler (Qualität) → Schüler übernehmen einzelne Unterrichtsphasen,
- Einbeziehen außerschulischer Erfahrungen der Schüler,
- Umgang mit Fehlern im Unterricht überdenken,
- Schüler zum selbständigen Arbeiten / Weiterlernen anleiten (Problemlösendes Lernen),
- offene Aufgabenstellungen für unterschiedliche Könnensstufen ermöglichen,
- Diskussion & Lösungsmöglichkeiten der häufigsten / typischsten Fehler am Ende einer Reihe finden (Prävention),
- Überprüfung der Lernerfolge und eventuelle neue Zuordnung zu einer anderen „Fördergruppe“ in regelmäßigen Abständen.

Handlungsfeld 3: Lernbiografien begleiten und dokumentieren

- Schüler dürfen bei Wahlwunsch des Faches Informatik vorher hospitieren/ Informationsveranstaltung durch ältere Schüler → keine falschen Vorstellungen wecken / „richtige“ Schüler zur Wahl motivieren,
- Vertiefungs-/Projektkurse in Kooperation mit außerschulischen Kooperationspartnern (Oberstufe)
- Einladung von „Experten“,
- außerschulische Lernorte (Universität Bocholt, Firmen d.velop und CONTENiT, Siemens-Nixdorf-Museum),
- Austausch / Hospitationsmöglichkeiten zwischen den Kollegen (gleiche Anforderungen / Methoden / Inhalte / Arbeitstechniken / Lernziele etc.),
- Präsentationen im Bereich Informatik am Tag der offenen Tür,
- Projekte mit Schülern anderer Schulen gestalten (z.B. Schönstätter Marienschule),
- fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen.

Handlungsfeld 4: Wirksamkeit überprüfen, Förderung über Strukturen sichern

- Analyse der Schulstatistik (Wahl der Informatikkurse, Vergleich der Notenspiegel, Evaluation am Ende der Schuljahre),
- Beratung und Beschlüsse zur Optimierung der Fördermaßnahmen in den Fachkonferenzen,

- Teilnahme von Eltern- und Schülervertretern an den Fachkonferenzen Informatik (Beratung und Beteiligung am Schulleben),
- Einbinden der beruflichen Positionen und Kontakte von Eltern (Einblicke in verschiedene Informatik-Bereiche),
- Befragung von Schulabgängern/ Informatikstudenten (Evaluation),
- Förderung der Studien-/ Berufsorientierung durch Informationsveranstaltungen aus dem Berufszweig der Informatik (Welche Berufe kann ich mit meinem Informatikwissen / Interesse anstreben?).

3.3 Jahrgangsübergreifende Maßnahmen zur Förderung des selbstständigen Lernens

Jahrgangsübergreifend sollen die 5 grundlegenden Elemente des kooperativen Lernens situativ in die Unterrichtsvorhaben mit eingebunden werden, um das Erreichen der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzerwartungen zu unterstützen.

Die 5 Elemente werden folgendermaßen zusammengefasst:⁶

Positive Abhängigkeit („Gemeinschaftsgefühl“) ... tritt auf, wenn alle Mitglieder einer Gruppe sich miteinander darin verbunden fühlen, ein gemeinsames Ziel erreichen wollen. Damit die Gruppe Erfolg haben kann, muss jeder Einzelne erfolgreich sein. [z.B. Programmierprojekt in der Jgst. 09]

Individuelle Verantwortungsübernahme ... tritt auf, wenn jedes Mitglied einer Gruppe dafür verantwortlich ist, die Lernleistungen der Gruppe unter Beweis zu stellen.

Evaluation / Prozess-Reflexion durch die Gruppe ... tritt auf, wenn Gruppenmitglieder ihre gemeinsamen Anstrengungen beurteilen und Verbesserungen anstreben.

Soziale Fähigkeiten im Bereich des menschlichen Umgangs miteinander ermöglichen es Gruppen, effektiv zu funktionieren (z.B. jeder spricht der Reihe nach, ermutigt andere, hört zu, hilft, klärt Probleme, fragt Verständnis ab und forscht). Solche Fähigkeiten fördern Kommunikation, Vertrauen, Führungsqualitäten, Entscheidungsfreudigkeit und Konfliktmanagement.

Direkte Interaktion („von Angesicht zu Angesicht“) ... tritt auf, wenn sich Gruppenmitglieder in solch unmittelbarer Nähe zueinander befinden und so miteinander reden, dass dauerhafter Fortschritt gefördert wird.

Punktuelle Schwerpunkte werden zum einen in der Jahrgangsstufe 9 in dem Unterrichtsvorhaben 9.1-III, 9.2VII mit der Methodik der Wochenplanarbeit verknüpft mit der Stationsarbeit und in der Jahrgangsstufe 10 in den Unterrichtsvorhaben 10.2-IIIa und IIIb sowie mit der Methode der Projektarbeit gesetzt.

Zur weiteren Förderung des selbstständigen Lernens werden durch die Methode der Binnendifferenzierung den Schülerinnen und Schülern in unterschiedlichen Unterrichtsvorhaben Aufgaben, aufgeteilt in Pflicht-, Wahl- und Zusatzaufgaben angeboten.

⁶ Quelle: Kooperatives Lernen. Online im Internet: <http://www.kooperatives-lernen.de> (Zugriff: 01.06.2025)

3.4 Maßnahmen zum sprachsensiblen Fachunterricht

Die Lehrerinnen und Lehrer der Fachschaft Informatik verpflichten sich zur Förderung der Bildungssprache durch einen sprachsensiblen Fachunterricht.⁷ Im Mittelpunkt stehen dabei die 3 Prinzipien: Wechsel der Darstellungsform, kalkulierte sprachliche Herausforderung und die Methoden-Werkzeuge.

Der bewusste und förderliche Umgang mit Sprache möchte individuelle Förderbedarfe erkennen und kommunizieren.

In Lehr- und Lernprozessen verwenden die Mitglieder der Fachschaft eine fach- und altersangemessene Sprache, die zum einen verständlich ist und zum anderen als Vorbild dient. Die Fachlehrerinnen und Fachlehrer tragen Verantwortung dafür, dass alle Schüler die Bildungssprache erwerben können. Dabei berücksichtigen sie die Sprachstände der Schüler in ihrer Planung und Gestaltung des Unterrichts. So erleichtern sie fachliche Verstehensprozesse und fördern bildungssprachliche Kompetenzen aktiv.

Um die bildungs- und fachsprachlichen Kompetenzen auszubauen bzw. wenn Schüler sprachliche Schwierigkeiten haben, dem Unterricht zu folgen oder sich zu verständigen, bietet die Fachschaft besondere Fördermaßnahmen. Schüler (mit Migrationshintergrund) werden im Rahmen der Möglichkeiten des Informatikunterrichts individuell und gezielt gefördert.

Besonders in Phasen des selbstgesteuerten Lernens können Kinder Lerninhalte/-methoden auf der Basis ihrer Kompetenzraster vertiefen.

Durch einen sprachsensiblen Fachunterricht möchte die Fachschaft Informatik maximale Binnendifferenzierung mit Blick auf erfolgsorientierte Anschlussförderung gewährleisten.

Die individuelle Förderplanung gestaltet sich in Absprache mit der Klassenleitung bzw. der Klassenkonferenz.

⁷ vgl. LEISEN, Josef: Sprachlernen im sprachsensiblen Fachunterricht. Online im Internet: www.sprachsensiblerfachunterricht.de (Zugriff 01.06.2025)

3.4.1 Beispiel: Arbeitsblatt mit dem Prinzip „Wechsel der Darstellungsform“

Thema: Prinzip der diskreten Faltung (Konvolution)



Die Faltung $\uparrow$ bildet eine wichtige Grundlage für verschiedene Bildbearbeitungsverfahren. Mit Faltungsmasken $\uparrow$ können viele der Filtereffekte erreicht werden, wie sie aus Photoshop, Gimp und ähnlichen Programmen bekannt sind: Zum Beispiel 'Bild weichzeichnen' und 'Bild schärfen'. Auch einige Verfahren zur Kantendetektion $\uparrow$ beruhen auf diesem Konzept.

Bei diesem Verfahren geht es um die Anwendung eines Operators Ω (Filter), der ein Eingangsbild f in ein Ergebnisbild/Ausgangsbild g transformiert: $g = \Omega(f)$. Dabei werden die Bildpunkte (Pixel) $\uparrow$ in Abhängigkeit von ihrer Nachbarschaft manipuliert.

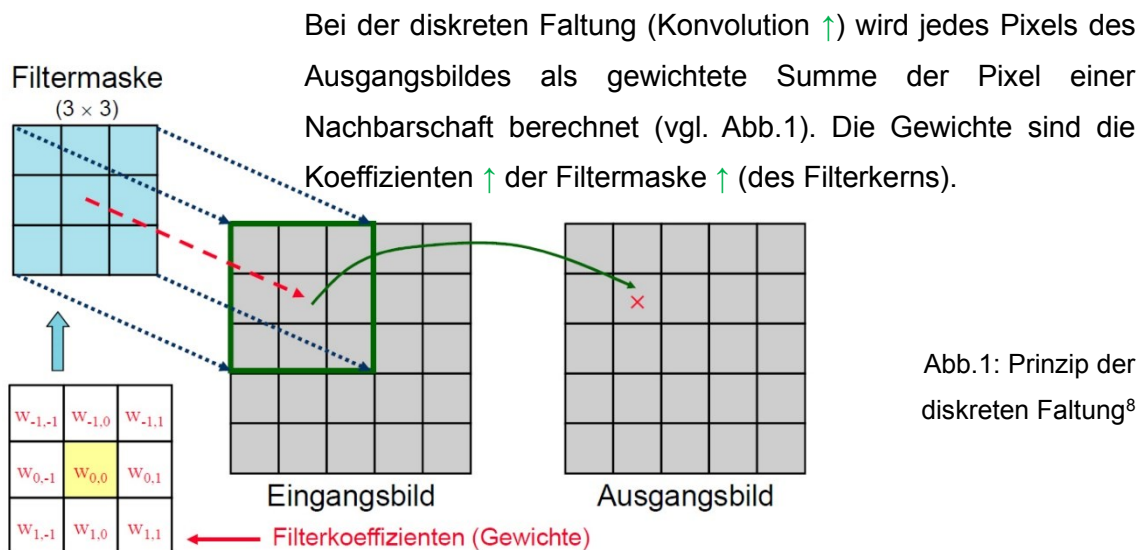


Abb.1: Prinzip der diskreten Faltung⁸

Die Faltung des Bildes mit dem Filterkern $\uparrow$ an einer Bildposition liefert den Bildwert an der jeweils gleichen Position im Ergebnisbild. Für die Filterung $\uparrow$ des kompletten Bildes wird die Maske sukzessiv über alle Bildpositionen platziert (vgl. Abb.2).

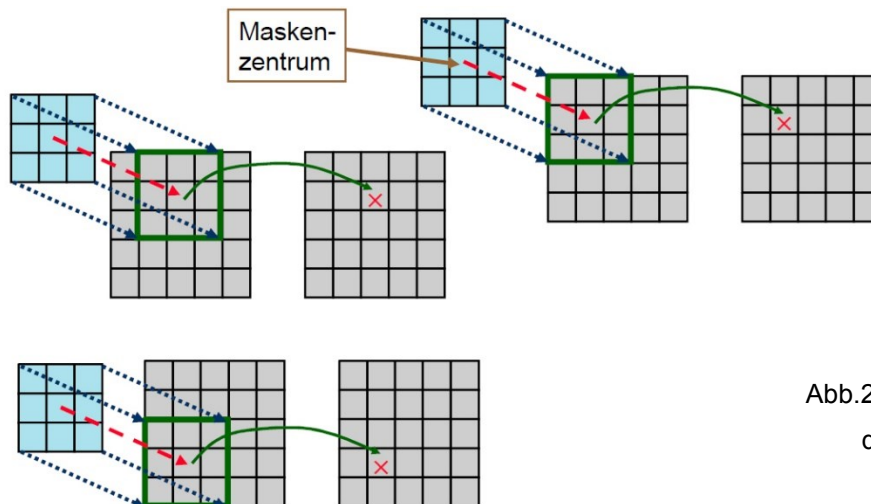


Abb.2: Anwendung der diskreten Faltung⁹

^{8,8} Quelle: KONEN, Wolfgang; ZIELKE, Thomas: Bildverarbeitung und Algorithmen. Online im Internet: <http://www.gm.fh-koeln.de/~konen/WPF-BV/BV06a.PDF> (Zugriff: 01.06.2025)

Fachbegriffe (in alphabetischer Reihenfolge):

Bildpunkte/Pixel: _____



Faltung/Filterung: _____

Faltungs-/Filtermaske/Filterkern: _____

Kantendetektion: _____

Konvolution: _____

(Filter-)Koeffizient: _____



lesen



recherchieren



schreiben

Weitere Quellen zur Vertiefung:

SWISSEDOC (Hrsg.): Faltung in der Bildverarbeitung. Online im Internet:

<https://www.swisseduc.ch/informatik/numerik/faltung/mini-leitprogramm.html>

(Zugriff: 01.06.2025).



3.5 Elemente des Sozialcurriculums

In der Jahrgangsstufe 10 wird bei den Unterrichtsvorhaben 10.3a (Softwareprojekte - Modellierung und Implementierung eines eigenen Projektes in Python) und 10.3b+4b ("Wir erhalten einen Auftrag" - Eine Kooperation als Anlass zur Modellierung und Implementierung eines Softwareprojektes) das Handlungsfeld: Zivilcourage - "Wir vertreten unsere Standpunkte" des internen Sozialcurriculums aufgegriffen.

Die Umsetzung der agilen Softwareentwicklung wie das selbstbewusste Präsentieren der eigenen Programmierprodukte stehen im Mittelpunkt.

Fakultativ wird ein Kooperationsprojekt mit der Softwarefirma d.velop angeboten, welches durch das Unterrichtsvorhaben 10.3b+4a umgesetzt wird.

3.6 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §6 der APO-SI sowie Kapitel 4 des Kernlehrplans Informatik für die Sekundarstufe I hat die Fachkonferenz des Gymnasiums Remigianum im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

3.6.1 Art der Leistungsbewertung

- **Schriftliche Überprüfungen im Rahmen von Kursarbeiten.** Pro Schuljahr werden in der Jahrgangstufe 9 und 10 jeweils vier schriftliche Arbeiten geschrieben. In jedem Schuljahr kann eine Arbeit durch eine schriftliche Projektarbeit ersetzt werden.
- **Schriftliche Arbeiten im Rahmen von Unterrichtsprojekten** (siehe oben)
- **Mitarbeit im Unterricht**
 - Beteiligung am Unterrichtsgespräch
 - Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
 - Präsentation von Arbeitsergebnissen
 - Referate
 - Mitarbeit in Partner-/Gruppenarbeitsphasen
- **Praktische Leistungen am Computer**
 - Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen
- **Sonstige Leistungen**
 - Arbeitsmappe / Arbeitstagebuch
 - Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen (Schriftliche Übung dauern ca. 20 Minuten und umfassen den Stoff der letzten ca. 4–6 Stunden.).
 - Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht
 - Projektarbeiten und Projektpräsentationen

3.6.2 Gewichtung der Beurteilungsbereiche

50 % schriftliche Leistungsüberprüfung (Kursarbeiten, Projektarbeiten)

50 % sonstige Mitarbeit unterteilt in:

40-50 % selbständige Arbeit am Computer

20-30 % Teilnahme am Unterrichtsgespräch

10-30 % sonstige Leistungen

3.6.3 Bewertung (Notenfindung) bei schriftlichen Leistungsüberprüfungen

Für die Zuordnung der Notenstufen zu den Prozentzahlen ist die folgende Tabelle zu verwenden:

Note		Erreichte Prozentzahl
1+	sehr gut plus	96 - 100 %
1	sehr gut	91 - 95 %
1-	sehr gut minus	87 - 90 %
2+	gut plus	82 - 86 %
2	gut	77 - 81 %
2-	gut minus	73 - 76 %
3+	befriedigend plus	68 - 72 %
3	befriedigend	63 - 67 %
3-	befriedigend minus	59 - 62 %
4+	ausreichend plus	54 - 58 %
4	ausreichend	49 - 53 %
4-	ausreichend minus	45 - 48 %
5+	mangelhaft plus	36 - 44 %
5	mangelhaft	27 - 35 %
5-	mangelhaft minus	18 - 26 %
6	ungenügend	unter 17 %

3.6.4 Kriterien der Leistungsbewertung

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- die Darstellungskompetenz,
- die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- die Präzision und
- die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.

Bei Projektarbeit darüber hinaus auf

- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.

3.6.5 Beispiel: Kompetenzbogen zu dem Unterrichtsvorhaben 10.4

Thema: "Tabellenkalkulation" - Eingabe und Verarbeitung von numerischen und alphanumerischen Daten in Tabellenform mit grafischer Darstellung der Ergebnisse in verschiedenen Anzeigeformen.

Unterrichtssequenz: L2 - "Adressierungsarten und Funktionen" - Ich kann verschiedene Adressierungsarten einsetzen, um kopierfähige Formeln zu erstellen und kann Formeln auf verschiedene Weisen kopieren.

Kompetenzbereiche: Verschiedene Adressierungsarten unterscheiden und gezielt einsetzen. Ausgewählte Funktionen nutzen.

Unterrichtssequenz: L3 - "Verzweigungen und Verweise" - Ich kann mit logischen Funktionen alternative Entscheidungen abbilden. Ich kann Zellen in Abhängigkeit von Bedingungen formatieren. Ich kann mit Verweisfunktionen auf Daten in Listen zugreifen. Ich kann Eingabewerte in Formeln so bestimmen, dass ein gewünschter Ergebniswert erzielt wird.

Kompetenzbereiche: Mit logischen Funktionen alternative Entscheidungen abbilden. Mit Verweisfunktionen auf Daten in Listen zugreifen.

Kompetenzbereiche	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Lern-, Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben	Lernmaterialien	Selbst-/Fremdeinschätzung				
								
Verschiedene Adressierungsarten unterscheiden und gezielt einsetzen (Unterrichtssequenz L2)	L2.1: Ich kann das Prinzip der relativen bzw. absoluten Adressierung erklären und beide Adressierungsarten verwenden, um kopierfähige Formeln zu erstellen.	L2 1.1.2 Aufgabenstellung Relative und Absolute Adressierung	L2 1.1.2 Informationsmaterial Relative und Absolute Adressierung					
			L2 1.1.2 Video absolute Adressierung					
			L2 1.1.2 Projektwoche Lösung					
		L2 1.1.3 Aufgabenstellung Gemischte Adressierung	L2 1.1.3 Informationsmaterial Gemischte Adressierung					
			L2 1.1.3 Projektwoche Lösung					
		L2 1.2.1 Aufgabenstellung Relative und Absolute Adressierung	L2 1.2.1 Klassenfahrt Lösung					
		L2 1.2.2 Aufgabenstellung Relative und Absolute Adressierung	L2 1.2.2 Klassenfahrt Lösung					
		L2 1.2.3 Aufgabenstellung Gemischte Adressierung	L2 1.2.3 Provisionsabrechnung Lösung					
		L2 1.3.1 Aufgabenstellung Relative Adressierung	L2 1.3.1 Provisionsabrechnung Lösung					
		L2 1.3.2 Aufgabenstellung Relative und Absolute Adressierung	L2 1.3.2 Provisionsabrechnung Lösung					

Kompetenzbereiche	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Lern-, Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben	Lernmaterialien	Selbst-/Fremdeinschätzung				
								
Ausgewählte Funktionen nutzen (Unterrichtssequenz L2)	L2.2: Ich kann verschiedene Funktionen nutzen, um damit Berechnungen und Auswertungen durchzuführen.	L2 2.1 Aufgabenstellung Funktionen L2 2.2 Aufgabenstellung MIN(), MAX() L2 2.3 Aufgabenstellung MITTELWERT()	L2 2.1 Informationsmaterial zu Funktionen L2 2.1 Projektwoche Lösung Funktionen L2 2.2 Klassenfahrt Lösung MIN(), MAX() L2 2.3 Provisionsabrechnung Lösung MITTELWERT()					
Mit logischen Funktionen alternative Entscheidungen abbilden (Unterrichtssequenz L3)	L3.1 Ich kann die Wenn-Funktion verwenden, um anhand einer Bedingung eine von zwei Alternativen auszuwählen. L3.1 Ich kann die Wenn-Funktion verwenden, um anhand einer Bedingung eine von mehreren Alternativen auszuwählen.	L3 3 1.1.1 Aufgabenstellung Datum-Funktion L3 1.1.2 Aufgabenstellung Wenn-Funktion L3 1.1.3 Aufgabenstellung Geschachtelte Wenn-Funktion L3 1.1.4 Aufgabenstellung Geschachtelte Wenn-Funktion L3 1.2.1 Aufgabenstellung Geschachtelte Wenn-Funktion L3 1.2.2 Aufgabenstellung Geschachtelte Wenn-Funktion L3 1.2.3 Aufgabenstellung Wenn-Funktion	L3 1.1.1 Informationsmaterial Datum-Funktion L3 1.1.1 Skiausfahrt Lösung L3 1.1.2 Informationsmaterial Wenn-Funktion L3 1.1.2 Skiausfahrt Lösung L3 1.1.3 Informationsmaterial Geschachtelte Wenn-Funktion L3 1.1.3 Skiausfahrt Lösung L3 1.1.4 Skiausfahrt Lösung L3 1.2.1 Fußball Toto Lösung L3 1.2.2 Fußball Toto Lösung L3 1.2.3 Fußball Toto Lösung					

Kompetenzbereiche	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Lern-, Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben	Lernmaterialien	Selbst-/Fremdeinschätzung				
								
Mit Verweisfunktionen auf Daten in Listen zugreifen (Unterrichtssequenz L3)	L3.3 Ich kann die SVerweis-Funktion verwenden, um auf Daten in Listen zuzugreifen.	L3 3.1.1 Aufgabenstellung SVerweis-Funktion	L3 3.1.1 Informationsmaterial SVerweis-Funktion					
			L3 3.1.1 Fussball Toto Lösung					
		L3 3.1.2 Aufgabenstellung SVerweis-Funktion	L3 3.1.2 Informationsmaterial SVerweis-Funktion					
			L3 3.1.2 Fussball Toto Lösung					
		L3 3.2.1 Aufgabenstellung Runden-Funktion	L3 3.2.1 Informationsmaterial Runden-Funktion					
			L3 3.2.1 Noten Lösung					
		L3 3.2.2 Aufgabenstellung SVerweis-Funktion	L3 3.2.2 Informationsmaterial SVerweis-Funktion					
			L3 3.2.2 Noten Lösung					
		L3 3.3 Aufgabenstellung SVerweis-Funktion	L3 3.3 Informationsmaterial SVerweis-Funktion					
			L3 3.3 KFZ Steuer Lösung					
		L3 3.4 Aufgabenstellung SVerweis-Funktion	L3 3.4 Informationsmaterial SVerweis-Funktion					
			L3 3.4 PLZ Lösung					