

Schulinternen Lehrplan Sekundarstufe I des Nicolaus-Cusanus-Gymnasiums Bonn

Wahlpflichtfach Informatik

Inhalt

Inhalt	2
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	7
2.1 Unterrichtsvorhaben	7
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	8
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	12
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	28
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	29
2.4 Lehr- und Lernmittel	33
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	34
4 Qualitätssicherung und Evaluation.....	35

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium (NCG)

Das Fach Informatik wird am Nicolaus-Cusanus-Gymnasium ab der Jahrgangsstufe 9 im Wahlpflichtbereich II (WP II) dreistündig unterrichtet und von etwa der Hälfte der Schülerinnen und Schüler einer Jahrgangsstufe besucht. Organisatorisch ist das Fach Informatik in der Sekundarstufe I in den MINT-Zweig der Schule eingebunden, den Schülerinnen und Schüler als Alternative zu einem bilingualen Zweig wählen können.

Der Unterricht im Fach Informatik wird in der Sekundarstufe II fortgesetzt. Hier bietet das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium für die eigenen Schülerinnen und Schüler in allen Jahrgangsstufen jeweils einen Grundkurs in Informatik an.

Die Fachgruppe Informatik

Zurzeit besteht die Fachschaft Informatik des Nicolaus-Cusanus-Gymnasium aus vier Lehrkräften, denen drei Computerräume zur Verfügung stehen. Alle Arbeitsplätze sind an das schulinterne Rechnernetz angeschlossen, so dass Schülerinnen und Schüler über einen individuell gestaltbaren Zugang zum zentralen Server der Schule alle Arbeitsplätze der vier Räume zum Zugriff auf ihre eigenen Daten, zur Recherche im Internet oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben verwenden können.

Der Unterricht erfolgt im 90-Minuten-Takt. Die Kursblockung sieht grundsätzlich für den Informatikunterricht eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vor.

Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch ein Mitglied der Elternpflegschaft sowie die gewählte Schülervertretung beratend an den Sitzungen teil.

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

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Informatik in besonderer Weise verpflichtet:

Schülerinnen und Schüler im Wahlpflichtbereich der Jahrgangsstufen 9 und 10 werden zur Teilnahme am Informatik-Biber-Wettbewerb und ähnlichen Wettbewerben motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, informatische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

Bedingungen des Unterrichts

Bei der Erstellung und Umsetzung eines schulinternen Curriculums für das Fach Informatik ergeben sich derzeit folgende Probleme:

- Inhalte und Methoden der Informatik wandeln sich mit großer Geschwindigkeit. Auch die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler wandelt sich, hinsichtlich ihres Umgangs mit Computern und neuen Informatiksystemen, in beinahe jährlichem Rhythmus. Je konkreter Inhalte und Methoden deshalb im Curriculum festgelegt werden, desto schneller veraltet dieses Curriculum auch.
- Im Fach Informatik setzen in besonderer Weise die materiellen und technisch-instrumentellen Bedingungen entscheidende Parameter für die erfolgreiche Umsetzung eines Unterrichtskonzeptes. Die Ausstattung der Informatik-Fachräume sollte zielgenau auf die Bedürfnisse des Fachunterrichtes abgestellt sein. Die Formulierung dieser Bedürfnisse ist wesentlicher Bestandteil des Aufgabenkataloges der Fachschaft Informatik.

Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder

Die fachbezogenen Kompetenzen, die in Gesamtheit informatische Problemlösekompetenz ausmachen, lassen sich den vier **Kompetenzbereichen** *Argumentieren, Modellieren und Implementieren, Darstellen und Interpretieren* sowie *Kommunizieren und Kooperieren* zuordnen.

- *Argumentieren*: Argumentieren umfasst das Erläutern, Begründen und Bewerten informatischer Sachverhalte und Vorgehensweisen in Bezug auf die Analyse, Modellierung und Implementation sowie den Einsatz von Informatiksystemen. Die sachgerechte Erläuterung und Begründung von Entwurfsentscheidungen, der Auswahl von Lösungsansätzen und der fachlichen Zusammenhänge ist notwendig, um das Für und Wider der gewählten informatischen Vorgehensweise rational nachvollziehen und diskutieren zu können.
- *Modellieren und Implementieren*: Modellieren umfasst das Entwickeln eines informatischen Modells zur Lösung eines Problems aus einem inner- oder außerinformatischen Kontext. Das Übertragen des Modells auf ein prozessorgesteuertes Gerät ist die Implementierung. Sie besteht aus einer Umsetzung des Modells in eine visuelle Programmierumgebung oder eine textbasierte Programmiersprache. Der Implementationsprozess macht das Ergebnis einer Modellbildung erlebbar und überprüfbar. Auf dieser Basis werden sowohl das Modell als auch die nach der Implementierung erreichten Ergebnisse von den Lernenden selbstkritisch hinterfragt.
- *Darstellen und Interpretieren*: Die Darstellung von Ergebnissen auf unterschiedlichen Erarbeitungsstufen begleitet den Prozess des Modellierens und Implementierens. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich nach und nach mit unterschiedlichen Darstellungsformen wie textuellen Darstellungen, Diagrammen, Grafiken oder Anschauungsmodellen auseinander und erwerben die Fähigkeit, eigene Ergebnisse in geeigneten Darstellungsformen darzubieten und Darstellungen von anderen zu interpretieren.
- *Kommunizieren und Kooperieren*: Kommunizieren beinhaltet das Aufnehmen und Verstehen von Informationen und deren Weitergabe. Zum Kommunizieren im Sinne eines fachlichen Austausches gehören die sachadäquate Darstellung und Dokumentation zur Weitergabe von Sachverhalten sowie die Nutzung geeigneter Werkzeuge, die die Kommunikation unterstützen. Kooperation, arbeitsteiliges Handeln und Arbeiten im Team wird bei der Entwicklung von Informatiksystemen frühzeitig trainiert.

Kompetenzen sind nicht nur an Kompetenzbereiche, sondern immer auch an fachliche Inhalte gebunden. Die für den Informatikunterricht obligatorischen Inhalte, an denen die Kompetenzen entwickelt werden sollen, lassen sich den folgenden fünf **Inhaltsfeldern** zuordnen.

- *Information und Daten:* Schülerinnen und Schüler erfahren in diesem Inhaltsfeld, dass die Informatik zwischen Daten und Information unterscheidet. Informationen werden zur Übertragung oder Verarbeitung von Nachrichten in Form von Daten dargestellt. Durch die digitale Repräsentation wird eine automatische, zielgerichtete und effiziente Verarbeitung von Daten mittels Maschinen erst möglich. Für die Problemlösung in inner- und außerinformatischen Kontexten mit Hilfe von Informatiksystemen müssen daher Informationen in angemessener Struktur durch Daten repräsentiert und mit zugehörigen Operationen verarbeitet werden.
- *Algorithmen:* Den Fokus dieses Inhaltsfeldes bilden Strukturen und Prinzipien der Algorithmisierung als zentrale Idee der Informatik. Ein Algorithmus ist eine genaue Beschreibung von Handlungsschritten zur Lösung eines Problems, das von einem "Prozessor" (Mensch oder Maschine) ausgeführt werden kann. Die Auseinandersetzung mit Algorithmen auf textueller, formaler, bildlicher oder spielerischer Ebene sowie die eigene Entwicklung und geeignete Darstellung von Algorithmen führt zu einem vertieften Verständnis systematischer Abläufe und der Arbeitsweise von Informatiksystemen.
- *Sprachen und Automaten:* Die Erforschung des Verhaltens von Automaten und die Auseinandersetzung mit formalen Sprachen bilden eine Grundlage für die Programmierung. Schülerinnen und Schüler betrachten einfache reale Automaten. Diese reagieren auf Eingaben, indem sie in einen anderen Zustand wechseln. Die Schülerinnen und Schüler lernen von konkreten Automaten zu abstrahieren und sie mit ihren Zuständen und Zustandsübergängen modellhaft zu beschreiben.
- *Informatiksysteme:* Durch die Auseinandersetzung mit diesem Inhaltsfeld lernen Schülerinnen und Schüler, dass eine spezifische Zusammenstellung von Hardware, Software und Netzwerkkomponenten zur Lösung eines Anwenderproblems als Informatiksystem bezeichnet wird. Informatiksysteme sind weltweit miteinander vernetzt und in der Lebens- und Arbeitswelt allgegenwärtig. Sie haben einen großen Anteil am derzeitigen Entwicklungsstand unserer technisierten und globalisierten Welt und verändern diese mit hoher Dynamik. Die kompetente Nutzung von Informatiksystemen setzt ein Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise ihrer Bestandteile voraus.
- *Informatik, Mensch und Gesellschaft:* Informatiksysteme stehen in intensiver Wechselwirkung mit Individuum und Gesellschaft. In diesem Inhaltsfeld werden die Schülerinnen und Schüler mit den weitreichenden Konsequenzen für unsere Lebens- und Arbeitswelt konfrontiert. Im Unterricht erhalten Schülerinnen und Schüler Gelegenheit, die Rolle der Informationstechnologie in der heutigen Gesellschaft zu erkennen und zu untersuchen, wie gesellschaftliche Entwicklungen die Informationstechnologien beeinflussen und umgekehrt. So können angesichts des rasanten Fortschritts in der Informationstechnologie Freiheit und Rechte des Einzelnen gefährdet werden. Andererseits entstehen neue Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten, die die Chancen des Einzelnen auf aktive Teilhabe am wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben vergrößern. Schülerinnen und Schüler erfahren neue Handlungsspielräume im Spannungsfeld von Rechten und Interessen des Individuums, gesellschaftlicher Verantwortung und möglichen Sicherheitsrisiken.

Die Bedeutung des Unterrichtsfachs Informatik

In der Informations- und Wissensgesellschaft spielen komplexe Informatiksysteme eine wachsende Rolle im täglichen Leben und verändern in zunehmendem Maße die Arbeits- und Lebensweise der Menschen. Die Informatik als Bezugswissenschaft nimmt in diesem gesellschaftlichen Wandel eine Schlüsselrolle ein, da sie sich mit den theoretischen Grundlagen, Methoden und Verfahren der Informations- und Kommunikationstechniken beschäftigt, welche auch gegenüber der ungemein schnellen technischen Entwicklung Bestand haben.

Das Schulfach Informatik ergänzt die für eine zeitgemäße Allgemeinbildung erforderliche Betrachtung der Welt um informatische Aspekte und leistet damit neben den naturwissenschaftlichen Fächern und der Mathematik einen spezifischen, eigenständigen Beitrag im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld.

Die Methoden und Werkzeuge der Informatik, die Denk- und Herangehensweisen sowie die Nutzung von Informatiksystemen findet inzwischen in fast allen Gebieten von Wissenschaft, Wirtschaft und Technik Eingang – die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften eingeschlossen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Durch die Konkretisierungen der Vorhaben soll für alle am Bildungsprozess Beteiligten ein nachvollziehbares Bild entstehen, wie nach Maßgabe der Fachgruppe Kompetenzerwartungen im Unterricht umgesetzt werden können. Den Lehrkräften, insbesondere Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen, dienen die detaillierteren Angaben vor allem zur Standardorientierung bezüglich der fachlichen Unterrichtskultur, 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 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene, beschrieben.

Im *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. In der Hinweisspalte des Übersichtsrasters werden u.a. thematische Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

In den *konkretisierten Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.2) werden die Unterrichtsvorhaben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, welche Kompetenzen als Schwerpunkt im Fokus stehen, aber auch, welche Kompetenzen im Unterrichtsgeschehen begleitend angesprochen werden. In der Konkretisierung der jeweiligen Unterrichtsvorhaben wird das Zusammenspiel der Kompetenzbereiche verdeutlicht. Außerdem werden Absprachen und Hinweise zur Vernetzung, Entlastung und Schwerpunktsetzung näher ausgeführt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 9	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Aufbau und Funktionsweise eines Informatiksystems</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen und Interpretieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Informatiksysteme</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme • Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 21 U-Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Erfassen, Strukturieren und Verarbeiten von Texten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren und Implementieren • Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfeld: Information und Daten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 12 U-Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Daten und Datentypen in Kalkulationstabellen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren und Implementieren • Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfeld: Information und Daten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten • Anwendung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 15 U-Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Erstellen von Webseiten - Auszeichnungssprache (HTML)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfeld: Sprachen und Automaten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formale Sprachen und einfache Automaten <p>Zeitbedarf: 12 U-Std.</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Algorithmische Grundbausteine</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfeld: Algorithmen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte <p>Zeitbedarf: 18 U-Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Sicherheitsrisiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfeld: Informatik, Mensch und Gesellschaft</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung von Informatiksystemen• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 9 U-Std.</p>
<p>Summe der Stunden: 87 U-Std.</p>	

Jahrgangsstufe 10	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Internet und Internetdienste</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen und Interpretieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Informatiksysteme</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anwendung verschiedener Informatiksysteme</i> <p>Zeitbedarf: 15 U-Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Codierung von Daten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen und Interpretieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Information und Daten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Codierung <p>Zeitbedarf: 15 U-Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Problemlösen mit der Programmiersprache Python</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfeld: Algorithmen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen mit den algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren <p>Zeitbedarf: 21 U-Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Analysieren und Modellierung von Automaten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren und Implementieren <p>Inhaltsfeld: Sprachen und Automaten</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formale Sprachen und einfache Automaten <p>Zeitbedarf: 15 U-Std.</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Umgang mit Informatiksystemen in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen und rechtlichen Normen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Darstellen und Interpretieren <p>Inhaltsfeld: Informatik, Mensch und Gesellschaft</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	
<p>Summe der Stunden: 84 U-Std.</p>	

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 9

<i>Thema: Aufbau und Funktionsweise eines Informatiksystems (9-1)</i>	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung und ordnen ihm verschiedene Bestandteile eines Informatiksystems zu • erläutern grundlegende Prinzipien eines von Neumann Rechners • unterscheiden Betriebssystem und Anwendungssoftware • benutzen das Betriebssystem zweckgerichtet • erläutern Prinzipien der Verwaltung von Dateien in Verzeichnissen • ordnen gängigen Dateiendungen Dateitypen und passende Anwendungen zu • erläutern Unterschiede zwischen lokalen und globalen Netzen an Beispielen <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten • äußern Vermutungen auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen • beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte • stellen informatische Sachverhalte strukturiert dar • wenden einfache informatische Werkzeuge zur Erstellung von 	<p>Ein Informatiksystem ist die Zusammenstellung von Hardware-, Software- und Netzkomponenten. Zur Nutzung von Informatiksystemen ist ein grundlegendes Verständnis ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise notwendig. Kompetenzen, die das Verständnis von Informatiksystemen fördern, sind vor allem deshalb von Bedeutung, weil Schülerinnen und Schüler auch in der Lage sein sollten, sich weitere, ihnen bislang unbekannte Systeme zu erschließen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler identifizieren zunächst die Grundkomponenten der Hardware ihres Schul-Computers und klassifizieren sie im Sinne des EVA-Prinzips (Eingabe-, Ausgabegeräte und Geräte zur Verarbeitung). Durch vergleichende Betrachtung werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, die Komponenten eines ihnen bislang unbekanntes Informatiksystems (z.B. Fahrkarten- oder Geldautomat) dem EVA-Prinzip zuzuordnen. Am Beispiel des Know-How Computers entwickeln die Schülerinnen und Schüler eine grundlegende Vorstellung der Funktionsweise von Prozessor und Arbeitsspeicher und systematisieren sie in den Prinzipien des von Neumann Modells.</p> <p>Die Arbeit mit dem Betriebssystem MS-Windows umfasst das An- und Abmelden, den Umgang mit der grafischen Benutzeroberfläche aber auch das Starten und ordnungsgemäße Beenden von Programmen und den verantwortungsvollen Umgang im Schulnetzwerk. Die Schülerinnen und Schüler speichern ihre Arbeitsergebnisse an dem ihnen zur Verfügung stehenden Speicherort ab und legen Dateien in Verzeichnissen ab. Sie planen eine sinnvolle Verzeich-</p>

<p>Texten, Diagrammen und Grafiken an</p>	<p>nisstruktur und können Dateien verschieben, kopieren und löschen. Am Beispiel des Schulnetzwerks und des Internets erkennen sie Unterschiede zwischen lokalen und globalen Netzen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen ausgehend von ihrem Vorwissen erste Anwendungsprogramme zur Erstellung von Arbeitsergebnissen (z.B. Editor, WordPad, Paint).</p>
---	---

Thema: Erfassen, Strukturieren und Verarbeiten von Texten (9-2)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen und bearbeiten Textdokumente und nutzen die Strukturierungs – und Formatierungsmöglichkeiten einer Textverarbeitungssoftware • identifizieren und erläutern an Textobjekten Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen • beschreiben die Gleichartigkeit von Textobjekten durch Benennung von gemeinsamen Merkmalen als Klasse (Zeichen, Absatz, Seite) • verwalten Dateien zielgerichtet mithilfe geeigneter Datei- und Verzeichnisoperationen <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen und erläutern bereits implementierte Systeme • identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte • strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler lernen als erste Anwendung das Textverarbeitungsprogramm des Paketes Open Office kennen. Dabei ist es wichtig, sich nicht in den umfangreichen Möglichkeiten der Textverarbeitungssoftware zu verlieren.</p> <p>Stattdessen sollte der allen solchen Programmen gemeinsame Kern herausgearbeitet werden. Dies sind vor allem die Strukturierungseinheiten "Zeichen", "Absatz" und "Seite". Die Schülerinnen und Schüler erkenne, dass dies die Einheiten sind, auf die sich Formatierungen beziehen. Tabellen und Objektdiagramme für einfache Beispiele sowie Klassendiagramme helfen, das allgemeine Prinzip zu verdeutlichen.</p> <p>Beim Erstellen eigener und Ändern vorgegebener Texte erkunden die Schülerinnen und Schüler die Formatierungsmöglichkeiten. Im Gespräch über die erstellten Texte diskutieren sie, welche Formatierungen die Intention des Textes besonders gut unterstützten. Damit wird deutlich, dass dieselbe Information auf verschiedene Weise dargestellt werden kann.</p> <p>An Beispielen (z.B. Erstellen eines Referates, Verfassen eines Bewerbungsschreibens) entwickeln die Schülerinnen und Schüler selbst erstellte Formatierungsregeln und wenden diese an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre Dokumente speichern und wieder auffinden können. Sie lernen dabei das Dateisystem als Baumstruktur kennen, legen gezielt Verzeichnisse an und navigieren in ihrer lokalen Struktur sowie in der im Netzwerk bereitgestellten Struktur für die Lerngruppe.</p>

Thema: Daten und Datentypen in Kalkulationstabellen (9-3)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen und bearbeiten Kalkulationstabellen und nutzen die Strukturierungsmöglichkeiten einer Tabellenkalkulationssoftware • verarbeiten Daten mithilfe von Formeln und Funktionen einer Tabellenkalkulationssoftware • erläutern und verwenden elementare Datentypen (Text, Zahl, Wahrheitswert) im Kontext einer Anwendung • kennen und verwenden die Datentypen in Kalkulationstabellen (Ganzzahlen, Gleitkommazahlen, Zeichenketten, Wahrheitswerte, Währung, Datum, Zeit) • identifizieren und erläutern an Objekten in Kalkulationstabellen Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen • beschreiben die Gleichartigkeit von Objekten durch Benennung von gemeinsamen Merkmalen als Klasse (Rechenblatt, Zeile, Spalte, Zelle) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen und erläutern bereits implementierte Systeme • erfassen, organisieren und strukturieren verschiedenartige Daten und verarbeiten sie mit Hilfe geeigneter Werkzeuge • identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte 	<p>Das Tabellenkalkulationsprogramm des Open Office Pakets ist die zweite Standardanwendung, die die Schülerinnen und Schüler kennenlernen.</p> <p>Strukturierungselemente sind hier die Klassen "Rechenblatt", "Spalte", "Zeile" und "Zelle". Die Untersuchung der Attribute führt zu den einfachen Datentypen "Text" und "Zahl". Die Notwendigkeit zur Unterscheidung von "Ganzzahlen" und "Gleitkommazahlen" sowie weiterer systemspezifischer Datentypen ergibt sich oft aus der Anwendung heraus, beispielsweise dann, wenn das System unerwünschte Formatierungen vornimmt (z.B. Formatierung einer Zelle als Datum oder Zahl). Die unterschiedlichen Formatierungsmöglichkeiten (z.B. Anzahl der Nachkommastellen) geben Anlass zur inhaltlichen Reflexion.</p> <p>Wahrheitswerte und deren Verknüpfung lernen die Schülerinnen und Schüler im Zusammenhang mit der wenn-Funktion kennen. Sie kommen dabei nicht explizit als Zellinhalt vor, sondern implizit als Ergebnis von Bedingungen.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt ist bei der Arbeit mit einer Tabellenkalkulationsprogrammen von Bedeutung: Durch Formeln und Funktionen in Kalkulationstabellen werden Daten automatisch ausgewählt, verknüpft und verändert. Es entstehen neue, abgeleitete Daten, die eine neue Information liefern sollen. Die maschinell unterstützte Ableitung setzt voraus, dass die Eingangsinformation in Form von Daten dargestellt wird. Die erzeugten Daten müssen interpretiert werden.</p>

<ul style="list-style-type: none">• strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben	den und werden zur Ausgangsinformation, den Daten wird Information entnommen (Anknüpfung an das EVA-Prinzip aus dem Unterrichtsvorhaben 9-1).
---	---

Thema: Erstellen von Webseiten - Auszeichnungssprache (HTML) (9-4)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • strukturieren und erstellen eigene vernetzte Hypertext-Dokumente mit der Auszeichnungssprache HTML • geben Problemlösungen in der Auszeichnungssprache HTML an • nutzen formale Sprachelemente (Auszeichnungen) korrekt • unterscheiden die Begriffe "Syntax" und "Semantik" und erläutern sie an Beispielen (A) • analysieren und interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie produktiv <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen und erläutern bereits implementierte Systeme • erfassen, organisieren und strukturieren verschiedenartige Daten und verarbeiten sie mit Hilfe geeigneter Werkzeuge • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten • implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen • reflektieren Modelle und deren Implementierung 	<p>Der Einsatz von formalen Sprachen ist wesentlich für die Informatik, weil die formalisierte Darstellung von Information Voraussetzung für die maschinelle Verarbeitung ist. Eine Auszeichnungssprache ist eine maschinenlesbare Sprache für die Strukturierung textbasierter Dokumente. Der bekannteste Vertreter ist die Hypertext Markup Language (HTML), die Kernsprache des World Wide Webs.</p> <p>Bei der praktischen Arbeit mit den formalen HTML-Sprachelementen erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass Anweisungen nur dann richtig vom Browser umgesetzt werden, wenn sie exakt angegeben werden. Werden die Syntaxregeln verletzt, reagiert das System nicht in der beabsichtigten Weise.</p> <p>An HTML-Beispielen ergründen die Schülerinnen und Schüler die Syntax und Semantik einfacher Auszeichnungen: Beschreibung und Strukturierung von Textelementen, Erstellung von Listen und Tabellen, Einfügen von Bildern und Verweisen.</p>

Thema: Algorithmische Grundbausteine (9-5)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen und formulieren Handlungsvorschriften aus dem Alltag • überführen umgangssprachlich gegebene Handlungsvorschriften in eine formale Darstellung • stellen Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundkonzepte (Sequenz, Verzweigung, Wiederholung) dar • entwerfen, implementieren und testen einfache Algorithmen mit Hilfe der Programmierumgebung PythonKara <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden bei der Implementierung die algorithmischen Grundkonzepte • beeinflussen das Modellverhalten durch zielgerichtete Änderungen • erläutern die Auswirkungen von Änderungen am Modell • beurteilen einfache Modelle und deren Implementierung hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes • kommunizieren und kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung eines informatischen Problems • dokumentieren Bearbeitung und Ergebnisse der Projektarbeit schriftlich sachgerecht 	<p>Um Abläufe einer automatisierten Verarbeitung zuzuführen, müssen sie als Algorithmen verstanden, analysiert und formalisiert werden.</p> <p>Ausgehend von Handlungsvorschriften aus dem Alltag entwickeln die Schülerinnen und Schüler zunächst ein intuitives Verständnis des Algorithmenbegriffs. Mit zunehmendem Lernfortschritt lernen sie die wesentlichen Eigenschaften von Algorithmen kennen und können diese fachlich korrekt benennen sowie Handlungsvorschriften hinsichtlich dieser Eigenschaften überprüfen.</p> <p>Zum Verständnis von Algorithmen gehört auch, dass formale Darstellungen gelesen, interpretiert und gedanklich nachvollzogen werden können. Das "Lesen" und "Verstehen" von Algorithmen umfasst auch den Wechsel der Beschreibungsformen, also die Übertragung einer formalen Darstellung z.B. eines Struktogramms in verbale Formulierungen und umgekehrt. Ein Verständnis ist dann erreicht, wenn Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, Ergebnisse von algorithmischen Abläufen zu ermitteln oder deren Wirkung zu beschreiben.</p> <p>Von Beginn an liegt der Fokus auf den algorithmischen Grundbausteinen Sequenz, Verzweigung, Wiederholung. Sie sind sicher zu beherrschen, um diese in Programmen implementieren zu können. Die Implementierung von Algorithmen erfolgt in diesem Unterrichtsvorhaben mit der Umgebung PythonKara.</p>

Thema: Sicherheitsrisiken bei der Nutzung von Informatiksystemen (9-6)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Gefährdung eigener Daten durch Schadsoftware • benennen anhand ausgewählter Beispiele, wann, wo und wie personenbezogene Daten gewonnen, gespeichert und genutzt werden • beschreiben Möglichkeiten der Manipulation digitaler Daten und beurteilen das damit verbundenen Gefährdungspotential • wenden Kriterien an, um Seriosität und Authentizität von Informationen aus dem Internet zu beurteilen • benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken (u.a. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung) • erkennen die Unsicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihre Erfahrungen mit der der Nutzung von Informatiksysteme • nutzen ihr informatisches Wissen um Fragen zu informatischen Sachverhalten zu formulieren • formulieren angemessene Kriterien zu Einschätzung informatischer Sachverhalte und wenden diese an • nutzen Informatiksysteme verantwortlich 	<p>Die Nutzung von Informatiksystemen ist in der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen allgegenwärtig. Im Unterricht kann z.B. durch ein kleines Umfrageprojekt herausgearbeitet werden, welchen Anteil die Nutzung von Smartphone und Computer im Verhältnis zu anderen Aktivitäten in der Freizeit einnimmt.</p> <p>Viren, Würmer und andere Malware bedrohen grundsätzlich die Sicherheit des Arbeitens mit Informatiksystemen. Anhand einfacher Simulationen (z.B. "Wobber" mit wackelnden Fenstern, ein ungefährliches Scherzprogramm) können die Folgen solcher Schadprogramme erfahrbar gemacht werden.</p> <p>Die Nutzung personenbezogener Daten ist aus dem Umgang mit Informatiksystemen nicht mehr wegzudenken. Die Analyse dieser Daten in beispielhaften Kommunikationssituationen kann einen Einblick in die Speicherung und ihre jeweilige Verwendung geben und die Schülerinnen und Schüler dafür sensibilisieren, dass persönliche Daten schützenswert sind.</p> <p>Nachdem bestimmte Daten und Informationen als schützenswert erkannt wurden, stellt sich die Frage, wie sie geschützt werden können (z.B. Schutz durch Passwörter und Verschlüsselung).</p> <p>Die Entscheidung, ob Internet-Angebote vertrauenswürdig sind, kann nicht nur aufgrund des Inhalts getroffen werden. Kriterien wie Überprüfbarkeit der Information, Bekanntheit des Autors und Vertrauen in den Anbieter sind zwar vom Kontext abhängig, sie können teilweise aber auch technisch überprüft werden (z.B. beim Blick in den Header von E-Mails).</p>

Jahrgangsstufe 10

Thema: Internet und Internetdienste (10-1)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den grundlegenden Aufbau von Netzwerken • erläutern Unterschiede zwischen lokalen und globalen Netzen an Beispielen • beschreiben die Funktionsweise des Internets • erläutern den Aufbau von URLs und E-Mail-Adressen • erläutern unterschiedliche Dienste im Internet (z.B. WWW und E-Mail) • erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter neuer Anwendungen und Informatiksysteme selbstständig <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen und analysieren informatische Sachverhalte • reflektieren ihre Erfahrungen mit der der Nutzung von Informatiksysteme • nutzen ihr informatisches Wissen um Fragen zu informatischen Sachverhalten zu formulieren • formulieren angemessene Kriterien zu Einschätzung informatischer Sachverhalte • bewerten informatische Sachverhalte mithilfe begründeter Kriterien • nutzen Informatiksysteme verantwortlich 	<p>Aus ihrer bisherigen Unterrichtserfahrung wissen die Schülerinnen und Schüler, dass Informatiksysteme immer auch Netzwerkkomponenten umfassen. Sie wissen, dass das lokale Netz auf ihre Schule beschränkt ist, und dass das lokale Netzwerk mit dem Internet verbunden werden kann.</p> <p>Zu den Voraussetzungen des Arbeitens mit dem Internet gehören grundlegende Kenntnisse über den Aufbau von Netzwerken, die Aufgabenverteilung in Netzen (Client-Server, Peer-to-Peer), die Basisdienste im Internet wie WWW und E-Mail und der Aufbau von URLs und E-Mail-Adressen.</p> <p>Nachdem die Schülerinnen und Schüler HTML als Beschreibungssprachen des Internets kennen gelernt haben, ergibt sich die Frage, wie Nachrichten zwischen den Kommunikationspartnern im Internet ausgetauscht werden können. Damit ergibt sich die Notwendigkeit, einzelne Protokolle verteilter Systeme zu behandeln. Als einfache Protokolle für die E-Mail-Kommunikation kommen POP3 und SMTP infrage. Für die Kommunikation im Internet sollte ein vereinfachter Aufbau vorgestellt werden. Hierzu eignet sich das Internetspiel (http://begeistern.fuer.informatik.uni-oldenburg.de/). Dies kann vor oder nachdem die Funktionsweise von HTTP erarbeitet wurde durchgeführt werden. Mithilfe dieses Modells wird HTTP erläutert.</p> <p>Zum Arbeiten mit dem Internet gehört auch der sichere, zielgerichtete und verantwortungsvolle Umgang mit weiteren Internetanwendungen (z.B. Whatsapp, Twitter etc.).</p>

Thema: Codierung von Daten (10-2)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Bedeutung und Darstellungsform einer Nachricht • interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information , • nennen Beispiele für die Codierung von Daten (Binärcode, ASCII) • codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens • kennen und verwenden arithmetische und logische Operationen <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen informatische Sachverhalte • wenden informatische Vorgehensweisen an 	<p>Spätestens beim Übergang zur Arbeit in einer Programmiersprache müssen alle verwendeten Datentypen explizit thematisiert werden, denn selbst in Sprachen, die keine explizite Typdeklaration verlangen, trägt die Klarheit über die verwendeten Typen zum Schreiben korrekter Programme bei.</p> <p>Dabei müssen die Schülerinnen und Schüler zunächst wieder die Basisdatentypen Text, Zahl, Wahrheitswert thematisieren, wobei spätestens jetzt zwischen "Ganzzahlen" und "Gleitkommazahlen" unterschieden wird.</p> <p>Am Beispiel der Datentypen "Ganzzahl" und "Zeichenkette" wird der Frage nach der interne Datenrepräsentation und der Codierung / Decodierung nachgegangen (Binärzahl, Einer-/ Zweierkomplement, ASCII).</p> <p>Am Beispiel der arithmetischen Operationen bei Ganzzahlen und der logischen Operationen bei Wahrheitswerten erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass unter einem Datentyp immer die Zusammenfassung konkreter Wertebereiche und darauf definierter Operationen zu verstehen ist.</p>

Thema: Problemlösen mit der Programmiersprache Python (10-3)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) •stellen Algorithmen unter Verwendung der algorithmischen Grundbausteine in verschiedenen Repräsentationen dar •lesen formale Darstellungen von Algorithmen (Struktogramm) und setzen sie in der Programmiersprache Python um •verwenden Variablen und Wertzuweisungen •entwerfen, implementieren und beurteilen Algorithmen •modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben •interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen und nutzen sie produktiv <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten •implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen •beeinflussen das Modellverhalten durch zielgerichtete Änderungen •erläutern die Auswirkungen von Änderungen am Modell •beurteilen einfache Modelle und deren Implementierung hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes 	<p>Aufbauend auf den gewonnenen Einsichten zu Algorithmen (Unterrichtsvorhaben 9-5) geht es in der Folge darum, dass die Schülerinnen und Schüler differenzierter beurteilen, wann eine Handlungsvorschrift ein Algorithmus ist. Dafür müssen sie die wesentlichen Eigenschaften von Algorithmen kennen und Algorithmen formal, beispielsweise als Struktogramm, beschreiben können. Zur Methodik gehört es auch, dass die Schülerinnen und Schüler Werkzeuge (beispielsweise Durchlauftabellen) zur schrittweisen Prüfung von Algorithmen anwenden können.</p> <p>Die Umsetzung von Algorithmen mit der Programmiersprache Python sollte ein in dieser Form erzeugtes Verständnis voraussetzen, schließlich ist die Kodierung eines Ablaufs in durch Computer übersetzbare Sprachkonstrukte nur ein Teil dessen, was das Programmieren eigentlich ausmacht.</p> <p>Im Kern sollte erreicht werden, dass Schülerinnen und Schüler den Gesamtprozess des Problemlösens von der Problemstellung über ein Modell, den Algorithmus, das Programm bis zur Interpretation der Ergebnisse an Beispielen kennen lernen. Ferner sollte von Beginn an beachtet werden, dass die zu erwerbenden Kompetenzen sich nicht im richtigen Aufschreiben von Algorithmen in einer Programmiersprache erschöpfen.</p> <p>Die Aufgabenbeispiel sollten zunehmend darauf ausgerichtet sein, dass die Schülerinnen und Schüler die algorithmischen Grundbausteine zielgerichtet anwenden. Ein Vertrautwerden mit algorithmischen Denk- und Arbeitsweisen ist für Anfänger mitunter schwierig</p>

- kommunizieren und kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung eines informatischen Problems
- dokumentieren Bearbeitung und Ergebnisse der Projektarbeit schriftlich sachgerecht

und verlangt ein systematisches und schrittweises Vorgehen. Insbesondere die Problem- und Aufgabenstellungen sollten zur Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden algorithmischen Aspekten motivieren und dem Abstraktionsvermögen der Lernenden entsprechen (nichtmathematische Beispiele).

Thema: Analysieren und Modellieren von Automaten (10-4)	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Abläufe in realen Automaten • unterscheiden Eingaben und Ausgaben von Automaten • identifizieren unterschiedliche Zustände von Automaten • interpretieren einfache Zustandsdiagramme • entwickeln Zustandsdiagramme für Automaten mit geeigneten Werkzeugen • erläutern den Zusammenhang zwischen Automaten und Sprachen <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten • implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen • erläutern Modelle und deren Implementierung • modellieren Automaten mithilfe von Zustandsdiagrammen 	<p>Automaten werden in vielen Lebensbereichen eingesetzt. Sie bezeichnen programmgesteuerte Maschinen, die auf eine Eingabe selbsttätig reagieren und ein bestimmtes Ergebnis ausgeben. Beispiele für Automaten sind Fahrkartenautomaten, Getränkeautomaten, Roboter.</p> <p>In der Informatik ist ein Automat das Modell einer Maschine. Zur Ein- und Ausgabe werden formale Sprachen benutzt. Das Verhalten des Automaten wird durch Zustände und Zustandsübergänge beschrieben. Mithilfe des Zustandsdiagramms kann abhängig vom aktuellen Zustand und dem gerade gelesenen Zeichen der nächste Zustand und die Ausgabe des Automaten definiert werden.</p> <p>Am Beispiel realer Automaten, beispielsweise eines Getränkeautomaten, werden die Schülerinnen und Schüler an diese Denk- und Arbeitsweise herangeführt. Die Schülerinnen und Schüler identifizieren alle zulässigen Münzen und das Drücken bestimmter Tasten als Eingaben und das gewünschte Getränk als Ausgabe des Automaten. Anschließend begründen sie, warum es verschiedene Zustände gibt, wodurch sich diese Zustände unterscheiden und durch welche Eingabe ein Übergang von einem Zustand in einen neuen Zustand ausgelöst wird.</p> <p>Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden verbal und mithilfe von Zustandsdiagrammen beschrieben. Umgekehrt sollten die Schülerinnen und Schüler aus einem vorgegebenen Zustandsdiagramm eine Bedienungsanleitung schreiben.</p>

	<p>Als spielerischer Zugang für das Arbeiten mit Zustandsdiagrammen wird die Modellierung und Implementierung mit dem Werkzeug "Kara" eingesetzt. Denkbar ist auch der Einsatz des Lego Mindstorms EV3 Systems (EV3-Roboter mit der grafikorientierten Programmierumgebung). Hierzu liegen allerdings noch keine Unterrichtserfahrungen vor.</p>
--	--

Thema: <i>Umgang mit Informatiksystemen in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen und rechtlichen Normen (10-5)</i>	
Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und Möglichkeiten zur Umsetzung • benennen rechtliche Rahmenbedingungen für den Schutz personenbezogener Daten • kennen rechtliche Aspekte der Veröffentlichung fremder oder selbst erstellter medialer Produkte • beschreiben und bewerten unterschiedliche Lizenzmodelle für Software • erläutern das Problem der scheinbaren Anonymität in Netzwerken und beurteilen daraus abgeleitete Konsequenzen für ihr eigenes Lebensumfeld • wenden Kriterien an, um Seriosität und Authentizität von Informationen aus dem Internet zu beurteilen • benennen ökologische Probleme, die durch die Produktion, Benutzung und Entsorgung elektronischer Systeme entstehen • bewerten den Umgang mit einem Informatiksystem an einem Fallbeispiel vor dem Hintergrund rechtlicher, ethischer, wirtschaftlicher und sozialer Maßstäbe <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihre Erfahrungen mit der Nutzung von Informatiksystemen • nutzen ihr informatisches Wissen um Fragen zu informatischen Sachverhalten zu formulieren 	<p>Digitale Medien ermöglichen es, Inhalte einem großen Benutzerkreis problemlos zugänglich zu machen. Damit wächst die Verpflichtung, die Persönlichkeitsrechte anderer zu respektieren. Beleidigungen, Beschimpfungen, unvorteilhafte Darstellungen in sozialen Medien, die nicht autorisierte Weitergabe personenbezogener Daten verletzen Persönlichkeitsrechte.</p> <p>Außerdem sollte darüber diskutiert werden, welches Gesamtbild einer Person durch alle gesammelten Daten entstehen kann – insbesondere welche falschen Annahmen dadurch getroffen werden können (Digitaler Fußabdruck).</p> <p>Anhand von Beispiele, die sich im Lebensumfeld von Schülerinnen und Schüler zahlreich finden lassen, werden Schülerinnen und Schüler dafür sensibilisiert. Ein Rollenspiel zum Thema Datenschutz eignet sich als motivierender Einstieg. Empfehlungen der Netiquette können als Kommunikationsregeln erarbeitet werden.</p> <p>Ein Lernprodukt des Vorhabens sollte neben informatischen, fachlichen Rahmenbedingungen auch Gesetze, z.B. das Recht auf informationelle Selbstbestimmung, berücksichtigen und entsprechende Verhaltensregeln zum Fremd und Selbstschutz festlegen.</p> <p>Weitere gesellschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen ergeben sich aus dem Eigentums- und Urheberrecht. Werke in digitaler Form haben mindestens einen Autor und damit einen geistigen Urheber. An Beispielen begründen Schülerinnen und Schüler, ob das Kopieren digitaler Werke jeweils erlaubt ist oder nicht.</p>

<ul style="list-style-type: none">• formulieren angemessene Kriterien zu Einschätzung informatischer Sachverhalte und wenden diese an• nutzen Informatiksysteme verantwortlich	<p>Lizenzen und Lizenzierungsmodelle regeln den Umgang mit Software, sie zu erwerben, zu kopieren, zu verändern, zu benutzen, weiterzugeben. oder zu verkaufen. Schülerinnen und Schüler müssen mit diesen Möglichkeiten verantwortungsvoll umgehen.</p>
---	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

- 1) Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Die Bedeutung der Informatik für die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Anwendungssituationen aus dem Alltag hervorgehoben. Der Informatikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler zur Reflektion ihres eigenen Umgangs mit Informatiksystemen.
- 3) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- 4) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. insbesondere projekt- und produktorientiert angelegt. Dem projektorientierten Arbeiten an den Systemen kommt im Informatikunterricht eine besondere Bedeutung zu.
- 5) Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
- 6) Die Lernenden führen über alle Jahrgänge hinweg einen Merkhefter, in dem im Unterricht erarbeitete Inhalte, aber auch Ergebnisse aus Projektarbeitsphasen festgehalten werden.
- 7) Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch gestaltete als auch reale Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- 8) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten im Unterricht in der Regel in Zweiergruppen mit den Informatiksystemen der Schule.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Verbindliche Absprachen:

- Prozessbezogene Kompetenzen (vgl. Kapitel 1) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, informatische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z.B. eine Hausaufgabe, ein Referat, eine Projektergebnis ...). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.
- Im Informatikunterricht haben projektorientierte Arbeitsformen einen bedeutenden Stellenwert. Dabei steht das praktische Arbeiten mit Informatiksystemen im Vordergrund, welches deshalb auch Eingang in die Leistungsbewertung finden muss.
- Das Führen und die Nutzung des Merkhefters werden zunehmend in die Verantwortung der Schülerinnen und Schüler gegeben.

Verbindliche Instrumente

Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Hinsichtlich der Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen:

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
9	4	45
10	4	45

Einmal im Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Lernerfolgsüberprüfung ersetzt werden.

Darüber hinaus kann eine Klassenarbeit im Fach Informatik auch praktische – am Computer erstellte - Anteile enthalten.

Sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind:

Mündliche Leistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge) • Selbstständigkeit beim Arbeiten • Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen • Referate • Mitarbeit während kooperativer Arbeitsphasen (Partner-/ Gruppen- und Projektarbeitsphasen)
Praktische Leistungen (Arbeit mit Informatiksystemen)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen
Sonstige schriftliche Leistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsergebnisse (z.B. Dokumentation einer Programmentwicklung, Quelltext, Struktogramme) zu einem durchgeführten Unterrichtsprojekt • Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen (Schriftliche Übungen dauern ca. 20 Minuten und umfassen den Stoff der letzten ca. 4 – 9 Stunden) • Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht

Kriterien

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistungen

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Informatik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen erfolgt nach folgendem Notenschema:

Erreichte Punktzahl in Prozent	Notenstufe
0 % - 19,9 %	ungenügend
20 % - 44,9 %	mangelhaft
45 % - 59,9 %	ausreichend
60 % - 74,9 %	befriedigend
75 % - 89,9 %	gut
90 % - 100 %	sehr gut

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachgemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachgemessen anwenden.
Kooperation in Gruppen-/ Partner-/ Projektarbeiten	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht.

Präsentation/ Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema, formuliert altersangemessen sprachlich korrekt und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet, formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z.T. sprachlich inkorrekt, hat keine klare Struktur für das Referat verwendet.
Praktische Arbeit an Informatiksystemen	setzt Informatiksysteme sicher zur Bearbeitung von Aufgaben ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Informatiksystemen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	arbeitet kontinuierlich und zielorientiert an der Lösung einer Problemstellung.	arbeitet wenig zielorientiert, weicht aus und beschäftigt sich mit anderen Programmen.
schriftliche Übungen	ca. 75 % der erreichbaren Punkte	ca. 50 % der erreichbaren Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/ oder schriftlicher Form Leistungsrückmeldungen können erfolgen:

- nach einer mündlichen Überprüfung,
- bei Rückgabe von schriftlichen Leistungsüberprüfungen,
- nach Abschluss eines Projektes,
- nach einem Vortrag oder einer Präsentation,
- bei auffälligen Leistungsveränderungen,
- auf Anfrage,
- als Quartalsfeedback und
- zu Eltern- oder Schülersprechtagen.

Die Leistungsrückmeldung kann:

- durch ein Gespräch mit der Schülerin oder dem Schüler,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung einer Note oder
- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung erfolgen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Unterricht im Wahlpflichtfach Informatik ist zur Zeit kein Lehrwerk eingeführt.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Unterricht in Informatik ist durch fachspezifische Gegenstände geprägt an denen sich informatische Denk- und Arbeitsweisen entwickeln lassen, beispielsweise bilden mathematische Sachverhalte die Grundlage für die Entwicklung von Algorithmen. Aufgaben, für die man algorithmische Lösungen sucht, können aber auch aus ganz unterschiedlichen Fachbereichen stammen. Insofern fordert die Informatik eine *fächerverbindende und fachübergreifende Betrachtungsweise* geradezu heraus.

Der fachübergreifende Aspekt der Informatik liegt in ihren Anwendungsfeldern. Der fächerverbindende Aspekt ergibt sich durch die allgemeinen Methoden und Systeme, die bei Problemlösungen in verschiedenen Fachbereichen benutzt werden.

Wettbewerbe

Die Schülerinnen und Schüler beider Jahrgangsstufen im Wahlpflichtfach Informatik nehmen am jährlich stattfindenden Wettbewerb "Informatik-Biber" teil.

Kooperationen

Das Nicolaus-Cusanus-Gymnasium ist stetig bemüht, die Zusammenarbeit mit außerschulischen Unternehmen und Einrichtungen zu intensivieren. Zur Zeit besteht eine Zusammenarbeit mit SER Solution Deutschland, an einer Kooperation mit einem IT-Dienstleistungsunternehmen wird gearbeitet. Im Rahmen dieser Kooperationen sind auch außerunterrichtliche Veranstaltungen vorgesehen, die allerdings zur Zeit noch der Konkretisierung bedürfen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Informatik ist bemüht, den Unterricht im Wahlpflichtfach Informatik am Nicolaus-Cusanus-Gymnasium ständig zu verbessern und weiterzuentwickeln. Dazu werden in der Fachkonferenz Informatik Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt.

Fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen und die Inhalte der Fortbildungen der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.