

# Gy8

## Rahmenplan Wahlpflichtfach Informatik

BILDUNGSPLAN  
ACHTSTUFIGES GYMNASIUM  
SEKUNDARSTUFE I



Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Bildung und Sport

Dieser Rahmenplan ist Teil des Bildungsplans des achtstufigen Gymnasiums.

Die Behörde für Bildung und Sport hat mit Beschluss der Deputation vom 25.5.2004 die Erprobung des Bildungsplans beschlossen. Der Bildungsplan ist ab 1.8.2004 verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehung.

Der Bildungsplan besteht aus dem „Bildungs- und Erziehungsauftrag“ für das achtstufige Gymnasium, den Rahmenplänen der Fächer und dem Rahmenplan für die Aufgabengebiete (§5 Absatz 3 HmbSG) für die Sekundarstufe I.

## Impressum

### **Herausgeber:**

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Bildung und Sport  
Amt für Bildung - B 22 -  
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg  
Alle Rechte vorbehalten

**Fachreferat** Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

**Referatsleitung:** Werner Renz

**Fachreferentin:** Monika Seiffert

### **Redaktion:**

Hartmut Bluhm  
Uwe Fricke  
Torsten Otto  
Tammo Ricklefs  
Christian Siegel  
Jens Stolze

**Internet:** [www.bildungsplaene.bbs.hamburg.de](http://www.bildungsplaene.bbs.hamburg.de)

**Hamburg 2004**

## Inhaltsverzeichnis

1	Ziele.....	5
2	Didaktische Grundsätze .....	6
3	Inhalte.....	7
4	Anforderungen und Beurteilungskriterien .....	21
	4.1 Anforderungen .....	21
	4.2 Beurteilungskriterien.....	26



# 1 Ziele

Der Informatikunterricht hat das Ziel, Schülerinnen und Schülern einen Zugang zur Nutzung, Analyse, Beschreibung und Modellierung komplexer Informationsstrukturen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu ermöglichen. Das Erlernen und Üben informatischer Denk- und Arbeitsweisen eröffnet ein Verständnis der Wirkungsweise moderner Informations- und Kommunikationstechniken. Bei der Konstruktion von Informatiksystemen oder Teilen davon erarbeiten sie Problemlösemethoden, die im Alltag, in Wirtschaft und Wissenschaft anwendbar und erforderlich sind. Damit wird eine Voraussetzung zur gleichberechtigten Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und für lebenslanges Lernen geschaffen.

**Informatik als Schlüssel zur Wissensgesellschaft**

Im Informatikunterricht eignen sich die Schülerinnen und Schüler ein Orientierungswissen an, das ihnen die Erschließung, Strukturierung und Aufbereitung von elektronisch verfügbarer Information erleichtert und das in vielfältigen Problemsituationen hilfreich ist.

**Orientierungswissen**

Die Lernenden erwerben eine Methodenkompetenz als notwendige Voraussetzung für die Handlungsfähigkeit in einer Informations- und Wissensgesellschaft, die durch Komplexität und Vernetzung von Systemen geprägt ist.

Im Informatikunterricht erarbeiten sich die Lernenden Grundbausteine einer Medienkompetenz, indem sie die Struktur von Informatiksystemen sowie deren Wechselwirkungen mit den Nutzern analysieren und selber mediale Produkte und Informatiksysteme gestalten.

**Grundlage für Medienkompetenz**

Der Unterricht fördert fächerübergreifendes Denken, indem er die Werkzeuge zur Strukturierung und Verknüpfung von Informationen aus verschiedenen Fachgebieten bereitstellt. Damit ermöglicht er den Lernenden, auch komplexe Problemstellungen wahrzunehmen, zu durchdringen und umfassend zu bearbeiten. Durch Anwendungsorientierung ist Informatikunterricht immanent fachübergreifend.

**Fächerübergreifendes Denken**

Informatiksysteme unterliegen einem raschen Wandel. Die Schülerinnen und Schüler stoßen aber im Informatikunterricht auf grundsätzliche Konzeptionen und immer wieder erkennbare Wirkprinzipien und erweitern damit auch ihre Fähigkeiten, sich selbstständig in die Nutzung neuer Systeme einzuarbeiten.

**Selbstständigkeit**

Schülerinnen und Schüler nutzen die kreativen Gestaltungsmöglichkeiten mit Informatiksystemen als Medium und Werkzeug. Die selbstständige Analyse und Modellierung überschaubarer Probleme, die Entwicklung und Beschreibung eigener Lösungsansätze und die anschließende Reflexion und Verbesserung der Lösungen tragen dazu bei, schöpferisches Denken und Kreativität zu fördern.

**Schöpferisches Denken und Kreativität**

Schülerinnen und Schüler erfahren bei der Bearbeitung komplexer Probleme, dass Lösungen häufig nur durch arbeitsteiliges Vorgehen in der verfügbaren Zeit zu erzielen sind und dass der Erfolg wesentlich von einem geeigneten Projektmanagement abhängig ist. Dies schließt Planen, Entscheiden, Aufgaben Präzisieren und Aufteilen, Absprachen-Einhalten sowie die Kommunikation innerhalb einer und zwischen mehreren Arbeitsgruppen ein. Dabei erkennen sie, dass kooperative Partner-, Team- und Projektarbeit notwendige Voraussetzungen für die Bewältigung der Problemlösung sind und diese die Zuverlässigkeit des Einzelnen erfordern.

**Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit**

Durch die Beschäftigung mit verschiedenen Anwendungsbereichen von Informations- und Kommunikationstechniken und die Erarbeitung typischer Problemlösungen erwerben sie einerseits die für viele Berufstätigkeiten notwendigen Grundlagen im Umgang mit Informatiksystemen, andererseits erhalten sie auch einen Einblick in die Vielzahl von Berufen aus dem Bereich Informationstechnik. Der Informatikunterricht trägt dazu bei, dass Schülerinnen und Schüler grundlegende Denk- und Arbeitsweisen so lernen, dass sie diese in ihrer weiteren Ausbildung und im Berufsleben verantwortungsbewusst anwenden können. Es wird die Bereitschaft gefördert, für einen gesellschaftlich vertretbaren Einsatz von Informatiksystemen einzutreten.

**Berufsorientierung**

## 2 Didaktische Grundsätze

- Problemorientierung** Im Zentrum jeder Lernsituation steht eine anwendungsbezogene Problemstellung aus den Bereichen Berufswelt, Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung oder aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler. Diese Problemstellungen sind exemplarisch und verlangen die Untersuchung typischer Anwendungsgebiete von Informations- und Kommunikationstechniken und Informatiksystemen, wie beispielsweise aus den Themenbereichen Text-Dokumente, Grafik, Kommunikation, Präsentation oder Simulation. In den verschiedenen Anwendungsgebieten wird der fächerübergreifende Aspekt der Informatik deutlich.
- Orientierung an Handlungsmöglichkeiten** Informatikunterricht orientiert sich an Handlungsmöglichkeiten der Lernenden. Methoden der systematischen Problemstrukturierung können von den Schülerinnen und Schülern nur wahrgenommen, gelernt und in ihren Möglichkeiten und Grenzen kritisch bewertet werden, wenn sie diese Strukturierung selbst beispielhaft vollziehen. Die Schülerinnen und Schüler führen im Informatikunterricht innerhalb der verschiedenen Themenbereiche eigenständige Untersuchungen und Analysen eines Sachverhaltes durch, sie entwerfen Modelldiagramme und interagieren selbsttätig mit Informatiksystemen. Sie lernen informatische Grundlagen jeweils motiviert durch die Anforderungen der konkreten Anwendungssituationen. Der Informatikunterricht fördert die Fähigkeiten der Lernenden zur eigenständigen Informationsgewinnung, -strukturierung und -präsentation und zur Arbeit mit informatischen Modellen. Er verlangt Genauigkeit und Ausdauer bei der Nutzung, Konstruktion und Implementierung von Informatiksystemen.
- Orientierung auf Selbstständigkeit, Kommunikation und Teamarbeit** Schülerinnen und Schüler lernen im Informatikunterricht, indem sie aktiv und projektbezogen typische Probleme bearbeiten. Jede Projektaufgabe ist offen und erfordert zunächst eine Anforderungsanalyse, Entscheidungen über geeignete Beschränkungen und eine Zerlegung in Teilprobleme. Zur Lösung der Aufgabe werden unterschiedliche informatische Grundkenntnisse und Fähigkeiten zur Nutzung geeigneter Werkzeuge benötigt. Moderne Informatikwerkzeuge sind in ihrer Leistungsfähigkeit und ihrem Funktionsumfang sehr komplex. Der Umgang mit ihnen kann nicht systematisch sequentiell erlernt werden. Schülerinnen und Schüler lernen daher im Informatikunterricht, mit Hilfesystemen und Handbüchern umzugehen und sich die erforderlichen Informationen ausgehend von einem grundlegenden mentalen Modell selbstständig zu erschließen. Mit fortschreitenden Kenntnissen der Schülerinnen und Schüler können immer mehr Teile des Problemlösungsprozesses in Partnerarbeit und in Teams bearbeitet werden. Die Lernenden übernehmen die Erarbeitung der Lösung von Teilproblemen oder sogar schon die Unterteilung in Teilaufgaben. Dabei sind Vereinbarungen über die Schnittstellen, eine Kommunikation über Fortschritte und auftretende Probleme nicht nur zwischen Lehrenden und Lernenden, sondern auch unter den Lernenden selbst notwendige Voraussetzung für Erfolge. Zu ihrer Kommunikation nutzen sie auch die elektronischen Möglichkeiten des Schulnetzes und des Internets.
- Schülerorientierung** Der Informatikunterricht greift die Vorkenntnisse auf, die die Lernenden innerhalb und außerhalb der Schule bereits durch Erfahrungen im Umgang mit Informatiksystemen gewonnen haben. Er trägt durch geeignete Differenzierungsmaßnahmen den Unterschieden im Vorwissen und den unterschiedlichen Fertigkeiten Rechnung. Spezielle Kenntnisse einzelner Schüler werden für die Unterrichtsgestaltung genutzt. Bei der Auswahl der Lernsituationen werden sowohl die Interessen als auch die Leistungsfähigkeit der Lernenden berücksichtigt. Auf die unterschiedlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler kann auch durch den Umfang der Unterrichtsinhalte eingegangen werden. Weitere Möglichkeiten der Differenzierung ergeben sich besonders bei Partner- und Teamarbeit und bei Schülerreferaten und ähnlichen Ergebnispräsentationen. Darüber hinaus können auch detailliertere Arbeitsanweisungen gegeben, die Teilprobleme kleiner und überschaubarer gehalten, mehr Zeit für die Arbeit mit dem Rechner und die Festigung des Gelernten eingeplant, das Abstraktionsniveau niedriger angesetzt und Referatsthemen enger eingegrenzt werden.

Der Informatikunterricht berücksichtigt die subjektive Erlebniswelt der Schülerinnen und Schüler. Lernen findet deshalb in Sinn- und Sachzusammenhängen statt, die die Interessen von Mädchen und Jungen gleichermaßen einbeziehen. Um einer traditionellen Sozialisation der Geschlechter entgegenzuwirken, wird bei der Vergabe von Arbeitsaufträgen auf eine Gleichbehandlung von Mädchen und Jungen geachtet.

**Mädchen und Jungen**

Der Informatikunterricht wird sprachbewusst gestaltet. Fachbegriffe werden systematisch eingeführt. Die Lektüre von Fachtexten wird geübt. Bei der Erschließung von Informationen aus Texten erhalten Lernende nicht deutscher Erstsprache gezielte Unterstützung.

**Sprache im Informatikunterricht**

Im Informatikunterricht wird die Informationsgewinnung aus Texten in deutscher und in englischer Sprache oder einer anderen modernen Fremdsprache geübt. Für das Textverständnis bedeutet dies Klärung vorkommender Fachausdrücke und die Arbeit an einer präzisen Entnahme von Informationen aus Texten, an der Klärung solcher Formulierungen, die in Texten Zusammenhänge herstellen, und an den in Texten erkennbaren Argumentationsstrukturen.

**Lesekompetenz**

### 3 Inhalte

Der Informatikunterricht orientiert sich an den folgenden Leitlinien:

**Informatische Leitlinien**

- Interaktion mit Informatiksystemen
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- Informatische Modellierung
- Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft

Im Informatikunterricht eignen sich Schülerinnen und Schüler grundlegende Methoden und Strategien zur Beschaffung, Bearbeitung, Strukturierung, Aufbewahrung, Wiederverwendung, Präsentation, Interpretation und Bewertung von Information an. Sie arbeiten sich zunehmend selbstständig in die Nutzung von Informatiksystemen ein. Sie navigieren und recherchieren in globalen Informationsräumen. Sie nutzen typische Anwendersoftware und erarbeiten Kriterien zu ihrer Bewertung, wählen zur Lösung von Problemen passende Software aus und schätzen den Sinn und Zweck des Einsatzes von Informatiksystemen ein. Dabei beachten und diskutieren sie auch Aspekte der menschengerechten Gestaltung von Informatiksystemen.

**Leitlinie Interaktion mit Informatiksystemen**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im Informatikunterricht Verständnis dafür, aus welchen Bestandteilen Informatiksysteme aufgebaut sind, nach welchen Funktionsprinzipien diese Systemkomponenten zusammenwirken und wie sich Teilsysteme in größere Systemzusammenhänge einordnen lassen. Dazu lernen sie grundlegende Ideen und Konzepte, die Wirkungsweise wichtiger Bestandteile heutiger Informatiksysteme, Prinzipien, Verfahren und Algorithmen und den prinzipiellen Aufbau komplexerer Informatiksysteme kennen.

**Leitlinie Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Dabei erfahren die Lernenden, wie Informationen in ihrer Komplexität reduziert werden können. Sie erkennen, dass die Automatisierung einiger geistiger Tätigkeiten zu einer Stärkung der individuellen Fähigkeiten des Menschen führen kann.

Im Informatikunterricht lernen die Schülerinnen und Schüler, eine Problemsituation zu analysieren, zu modellieren und ein den Anforderungen entsprechendes Modell auf den in der Schule vorhandenen Informatiksystemen zu implementieren. Sie klassifizieren Modelle und modifizieren gegebene Modelle. Sie erarbeiten und üben verschiedene Modellierungstechniken, die ihnen auch außerhalb des Informatikunterrichts die Strukturierung und Beherrschung großer und komplexer Wissensbestände ermöglichen.

**Leitlinie Informatische Modellierung**

Sie erkennen, dass jedes Informatiksystem das Ergebnis eines informatischen Modellierens eines Weltausschnittes ist. Nach seiner Fertigstellung wirkt es als Bestandteil der realen Welt mit allen Eigenschaften eines unvollständigen künstlichen Systems. Vielen Informatiksystemen, insbesondere Simulationssystemen und Datenbanksystemen liegen so stark vereinfachte Abbilder der Realität zu Grunde, dass ihre Ausgaben stets einer Modellkritik zu unterziehen sind.

**Leitlinie  
Wechselwirkungen  
zwischen  
Informatiksystemen,  
Individuum und  
Gesellschaft**

Der Unterricht zeigt Anforderungen an Informatiksysteme sowie Möglichkeiten, Gefahren und Grenzen der neuen Techniken auf und versetzt Schülerinnen und Schüler in die Lage, Technik verantwortungsbewusst einzusetzen und unsere Zukunft menschengerecht mit zu gestalten. Sie setzen sich auch mit normativen, ästhetischen und ethischen Fragen auseinander, die beispielsweise das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und andere Fragen des Datenschutzes oder den Umgang mit dem geistigen Eigentum betreffen. Mit Kenntnis der Wirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf Individuen und Gesellschaft entwickeln sie Kriterien für die Gestaltung von menschengerechter Technik und ihren sozialverträglichen Einsatz. Schülerinnen und Schüler untersuchen das Verhältnis von Mensch und Technik in seinem geschichtlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang und erfahren dabei, dass Informations- und Kommunikationstechniken aus unserer Kultur erwachsen sind. Sie erhalten Möglichkeiten zu erkennen, wie ökonomische, ökologische, militärische und soziale Erkenntnisse und Interessen in die Entwicklung technischer Lösungen einfließen und wie die Technik sich auf die Lebensbedingungen auswirkt. Sie können auch wahrnehmen, dass in zunehmendem Maße Teile der geistigen Arbeit des Menschen so formalisierbar sind, dass sie durch automatische Symbolverarbeitung ersetzt werden können.

**Themenbereiche**

Die Anwendungen von Informatiksystemen lassen sich in verschiedene Themenbereiche einordnen. Informatikunterricht wird als Abfolge von Lernsituationen organisiert, die zunächst innerhalb eines Themenbereiches systematisch ein kumulatives Lernen ermöglichen. Später werden in komplexeren Lernsituationen mehrere Themenbereiche miteinander verknüpft. Bei der Konstruktion einer Unterrichtssequenz und der Ausgestaltung der einzelnen Lernsituationen wird darauf geachtet, dass die zu den informatischen Leitlinien ausgeführten Inhalte in dem jeweiligen Anwendungskontext erarbeitet werden.

**Anknüpfen an  
Vorkenntnisse**

Informatik wird im Wahlpflichtbereich der Gymnasien beginnend mit der Klassenstufe 8 unterrichtet. Der Unterricht knüpft an das im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der Klassenstufen 5 und 6 erarbeitete Fundamentum an und erweitert die dort erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten. Er greift auch die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Informatiksystemen auf, die sie beim Lernen mit neuen Medien in den anderen Fächern gesammelt haben.

**Dreijähriger Kurs**

Der Rahmenplan geht davon aus, dass das Fach Informatik in der Sekundarstufe I in der Regel als dreijähriger Kurs angeboten wird. Für die Schülerinnen und Schüler ist aber auch ein Neueinstieg in der Klassenstufe 10 möglich.

**Verbindliche Inhalte**

In einem dreijährigen Kurs sind die folgenden Themenbereiche in den Klassenstufen 8 und 9 verbindlich:

8-1	Text-Dokumente	8-2	Grafik
9-1	Präsentation	9-2	Kommunikation

In mindestens einem Themenbereich wird mit einer formalen Sprache gearbeitet. Die informatischen Inhalte, die innerhalb der Themenbereiche den informatischen Leitlinien zugeordnet wurden, stellen einen verbindlichen Kern dar. Sie werden innerhalb anwendungsorientierter Lernsituationen erarbeitet.

In der Klassenstufe 10 ist der Themenbereich

10-1 Informationssysteme

verbindlich. Dabei wird mit unterschiedlichen formalen Sprachen (Datenbankmanipulationssprache, Dokumentenbeschreibungssprache, Programmiersprache) gearbeitet.

**Wahlinhalte**

In Lerngruppen mit umfangreichen Vorkenntnissen können die verbindlichen Themenbereiche durch Wahlinhalte vertieft behandelt werden. Darüber hinaus ist in den Klassenstufen 8 oder 9 die Wahl folgender Themenbereiche möglich:

8/9-W1	Klang-Dokumente	8/9-W2	Kryptologie, Datensicherheit
8/9-W3	Simulation	8/9-W4	Prozessdatenverarbeitung
8/9-W5	Roboter	8/9-W6	Bewegte Bilder
8/9-W7	3D-Modellieren		



## Verbindliche Inhalte für die Klassenstufen 8 und 9

### 8-1 Text-Dokumente

Der Schwerpunkt liegt in dieser Unterrichtseinheit auf dem Analysieren und Strukturieren von Dokumenten. Dabei werden am Beispiel einer Textverarbeitung grundlegende Begriffe der Informatik wie Objekt und Attribut propädeutisch eingeführt: das Objekt Zeichen hat beispielsweise die Attribute Schriftart, Schriftgrad und Schriftschnitt, das Objekt Absatz die Attribute Einzug und Ausrichtung.

Je nach dem Stand der Vorkenntnisse aus dem Dokumentbereich werden neue Schwerpunkte ausgewählt. Es werden Print- oder Web-Produkte für verschiedene Anlässe erstellt; Text-Dokumente geplant, erstellt, bearbeitet und präsentiert.

Themen wie Grafik oder Präsentation werden dabei sinnvoll integriert. So dienen Bilder einer besseren Darstellung eines Sachverhaltes, in Präsentationen werden Sachverhalte anders formuliert und schriftlich dargestellt als in Referaten. Diese Themen werden an anderer Stelle noch einmal explizit vertiefend aufgegriffen.

Die Schülerinnen und Schüler können in diesem Bereich sowohl einzeln als auch in Gruppen arbeiten sowie arbeitsteilig als Klasse oder Kurs ein gemeinsames Projekt in Teamarbeit bearbeiten.

#### Verbindliche Inhalte

Texte beschaffen, strukturieren und bearbeiten  
 Attribute von Textobjekten verändern  
 Objekte einbinden  
 Speicherformate vergleichen  
 Dateigröße, Portabilität, Editierbarkeit  
 rechtliche Aspekte berücksichtigen  
 Urheberrecht, Quellensicherheit  
 Veränderung der Schriftkultur diskutieren  
 Fähigkeiten der Textverarbeitung analysieren und bewerten  
 Printmedien und Hypermedien vergleichen

#### Wahlinhalte

Printmedien gestalten (Desktop Publishing)  
 Zeitungen, Werbematerial, Gestaltungsregeln  
 Typographie, Satzspiegel,  
 Hurenkinder, Schusterjungen  
 Hypermedien gestalten  
 Internetseiten  
 Gestaltungsregeln  
 Strukturierung, Ergonomie, Wartbarkeit, Ladezeiten  
 → Präsentation

#### Hinweise und Erläuterungen

Text-Dokumente im Alltag:  
 Bücher, Zeitungen, Zeitschriften, Privat- und Geschäftsbriefe, Referate, Broschüren, Plakate, Webseiten, E-Mail, E-Book  
 Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Deckblätter für Mappen, Plakate für ein Sportfest, Werbematerial für eine Schülerfirma, Schulhomepage, Zeitung, Broschüre, Referatsausarbeitungen

#### Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten

Bildende Kunst 7/8-3 Alltagsästhetik  
 Deutsch 7/8-2 Arbeitsbereich Schreiben  
 Deutsch 7/8-1 Arbeitsbereich Literatur, Sachtexte, Medien  
 Englisch 7/8-12 Umgang mit Texten  
 Englisch 7/8-13 Lern- und Arbeitstechniken

#### Informatische Leitlinien

##### Interaktion mit Informatiksystemen

Informationen  
 erfassen, digitalisieren, bewerten, codieren, decodieren, strukturieren, darstellen, präsentieren  
 Daten  
 bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten

##### Wirkprinzipien von Informatiksystemen

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
 Daten strukturieren und verwalten

##### Informatische Modellierung

Datenmodellierung  
 Modelle mit formalen Sprachen implementieren  
 Dokumentenbeschreibungssprache nutzen

##### Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft

Historische Entwicklungen untersuchen  
 Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

**8-2 Grafik**

Der Faszination von Bildern und Zeichnungen wird im Themenbereich Grafik nachgegangen. Die bereits eingeführten Arbeits-, Sprech- und Denkweisen der Informatik werden auf neue Objekte ausgedehnt und erweitert.

Je nach dem Stand der Vorkenntnisse aus dem Grafikbereich werden neue Schwerpunkte ausgewählt, z.B. weitere Techniken für Pixelgrafik, weitere Techniken für Vektorgrafik, Animationen, Objekterzeugung mit formaler Sprache, Perspektiven, 3D-Welten usw.

Dabei planen, erstellen, bearbeiten und präsentieren die Schülerinnen und Schüler Bilder und Zeichnungen zu verschiedenen Themen als Einzel- oder Serienobjekte. Die Einbindung von Grafiken in Texte oder der Wunsch, die eigenen Grafiken oder Bilder anderen übermitteln zu wollen, führen jeweils zum Problem des Speicherbedarfs unterschiedlicher Grafikformate. Das „Herausgreifen“ einzelner Objekte innerhalb von Grafiken oder die Vergrößerung von Grafiken oder Bildern führt zur Differenzierung von Pixel- und Vektorgrafiken. Die Begriffe Klasse, Objekt und Attribut werden auch in diesem Thema sinnvoll verankert und konsequent benutzt.

Die Schülerinnen und Schüler können in diesem Bereich sowohl einzeln als auch in Gruppen arbeiten sowie arbeitsteilig als Klasse oder Kurs ein gemeinsames Projekt in Teamarbeit erstellen.

**Verbindliche Inhalte**

Umgang mit Bildbearbeitungsprogrammen  
 Digitalisierung  
 Gestaltung von Pixelgrafiken  
 Grundlagen der Pixelgrafik  
 Umgang mit Vektorzeichenprogrammen  
 Gestaltung von Vektorgrafiken  
 Unterschied zwischen Pixel- und Vektorgrafik  
 Grundlagen, Objekttypen, Attribute, Operationen

**Wahlinhalte**

Ebenen und Masken, Filterung, Bildmontage  
 Animationen  
 Bilderzeugung mit Grafiktablets  
 maßstabsgerechtes Zeichnen mit Bemaßung  
 Schriftdarstellungen (True Type- und Postscriptschriften)  
 Definition neuer Objekttypen  
 Perspektiven  
 Objekterzeugung (Vektorisierung)  
 Virtuelle 3D-Welten (Raytracing)

**Hinweise und Erläuterungen**

Grafik im Alltag:  
 Malen mit dem Computer, Grußkarten, Comics, Fotografie, Internet, Printmedien, Multimedia, Zeichentrickfilm, Spiele, Schrift, Grafiken, Technische Zeichnungen, Mathematische Darstellungen, Funktionsplot, Dynamische Geometriesoftware

Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Portraits, Grußkarten, Comics; Websites; Daumenkino; Original und Fälschung; grafische Schriftgestaltung; technische Zeichnungen: Holzmöbel, Raummöblierung, Styroporgleiter; Schaltpläne; Darstellungen in Computerspielen

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

Bildende Kunst 7/8-3 Alltagsästhetik  
 Mathematik 7/8-4 Gestalt und Figur: Gleichheit und Berechnung  
 Mathematik 7/8-6 Erzeugen, Zerlegen und Berechnen

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Informationen erfassen, digitalisieren, strukturieren, darstellen, bewerten, präsentieren  
 Daten bearbeiten, speichern, komprimieren

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
 Daten strukturieren und verwalten

**Informatische Modellierung**

Datenmodellierung

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

Historische Entwicklungen untersuchen  
 Rechtliche und ethische Aspekte berücksichtigen

**9-1 Präsentation**

Die Schülerinnen und Schüler haben bereits Vorerfahrungen im Bereich der Präsentation. Jetzt liegt der Schwerpunkt auf diesem Thema, damit sie bessere Ergebnisse erreichen und mehr Erfahrung erwerben. Ein Schwerpunkt liegt auf der Bewertung von Präsentationen. Die Schülerinnen und Schüler analysieren gegebene multimediale Präsentationen. Neben Bild und Grafik werden Animationen, Klänge und Videos eingesetzt. Sie planen, erstellen und bearbeiten Präsentationen zu verschiedenen Themen. Je nach dem Stand der Vorkenntnisse werden neue Schwerpunkte ausgewählt, beispielsweise Techniken der Visualisierung, das Einbinden von Filmsequenzen oder die Ereignissteuerung von Präsentationen. Letztere kann bei einigen Präsentationswerkzeugen auch als ein erster Schritt in Richtung zur Programmierung genutzt werden. Die Begriffe Klasse, Objekt und Attribut werden auch in diesem Thema sinnvoll verankert und konsequent benutzt.

Die Schülerinnen und Schüler können in diesem Bereich sowohl einzeln als auch in Gruppen arbeiten sowie arbeitsteilig als Klasse oder Kurs ein gemeinsames Projekt in Teamarbeit erstellen.

**Verbindliche Inhalte**

- Präsentationen analysieren
  - Inhalt, Gestaltung, Adressaten, Umfang, Softwareergonomie
- Präsentation planen
  - Inhalt, Gestaltung, Adressaten, Umfang, Softwareergonomie, Rechtliche Aspekte, Datenschutz, Urheberrecht
- Werkzeug kennenlernen
  - Projektorganisation, Elemente und Objekte referenzieren, formale Sprache kennenlernen, Oberfläche graphisch oder textlich gestalten, einfache Ereignissteuerung
- Präsentation erarbeiten
  - Planung überprüfen, Elemente für Präsentation zusammentragen, Seiten erstellen, formale Sprache nutzen, Elemente der Präsentation anpassen und integrieren, Ereignissteuerung umsetzen
- Präsentation überprüfen
  - Darstellung, Navigation
- Präsentation vorführen

**Wahlinhalte**

- dynamische Elemente erstellen und einbinden
- weitere Medien einbinden:
  - Klang, Video, Animation
- einfache Datenbankschnittstelle implementieren
  - Datenbanken / Datenschutz

**Hinweise und Erläuterungen**

- Präsentation im Alltag:
  - Webseiten, Werbepräsentationen auf CDs, Themen-CD, Lernsoftware, Multimediale Lexika, Infotainment, Projektpräsentation, Vortragspräsentation, Zeitschriften, Plakate
- Projektideen und Unterrichtsideen:
  - Schulhomepage; Präsentation zu historischen Rechenmaschinen, Chiffriermaschinen und Chiffrierverfahren, Aufbau von Computern, Datenschutz und Telearbeit; Präsentation von Projektergebnissen, Hilfesystem im Intranet

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

- Deutsch 7/8-1 Arbeitsbereich Literatur, Sachtexte, Medien
- Bildende Kunst 7/8-3 Alltagsästhetik

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

- Informationen erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren, darstellen, präsentieren
- Daten bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

- Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen
- Daten verwalten

**Informatische Modellierung**

- Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben
- Datenmodellierung
- Modelle mit formalen Sprachen implementieren
- Dokumentenbeschreibungssprache nutzen

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

- Historische Entwicklungen untersuchen
- Rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen

**9-2 Kommunikation**

Jeder Mensch kommuniziert – mehr oder weniger bewusst. Der Schwerpunkt liegt hier bei den Kommunikationstechniken, die sich technischer Hilfsmittel bedienen.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Vielzahl kommunikativer Vorgänge auseinander, indem sie historische und neue Techniken benennen, analysieren und vergleichen. Sie lernen dabei grundlegende Begriffe der Kommunikation, und schätzen ein, an welchen Stellen es durch die neuen Techniken zu Veränderungen kommt.

Sie nutzen die neuen Techniken im lokalen Netz der Schule und setzen auch die wichtigen Dienste über das Internet ein. Dabei verwenden sie die Dienste zielstrebig, beachten spezielle Regeln, bedenken Gefahren und ergreifen mögliche Schutzvorkehrungen.

Die Grundlagen der Kommunikation über Netze können vertieft werden und es kann beispielsweise betrachtet werden, wie im Internet die Wege zwischen kommunizierenden Partnern gefunden werden können.

<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>Anwendungsbereiche                  Bürokommunikation, internationale wissenschaftliche Arbeit, Politik, Verbände und Vereine</p> <p>Grundlagen der Kommunikation                  Historische Kommunikationsverfahren, Daten, Information, Codierung, Netze</p> <p>Arbeit im lokalen Netz                  Kommunikationswerkzeuge nutzen                  Webbrowser, E-Mail-Programm</p> <p>Kommunikationsdienste vergleichen                  Navigation in Netzen                  Kommunikationsverhalten                  Netiquette, Verschlüsselung</p> <p>Rechtliche Aspekte                  Zugang zum weltweiten Netz</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Vertiefung der Grundlagen der Kommunikation:                  Übertragungsprotokolle, Nameserver, Routing</p> <p>Vertiefung des Vergleichs von Kommunikationsdiensten                  Betrachtung zusätzlicher Dienste</p>	<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Kommunikation im Alltag:                  Internetdienste: WWW, E-Mail, Chat, WAP; Post, Telekommunikation, Telearbeit, Fernsehen, Gespräch, Diskussion</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen:                  Informationsrecherche zu informatischen Themen; Kommunikationsspiel; Erstellung einer Website oder eines Printmediums zu historischen Kommunikationsverfahren; Anforderungen an Kommunikation bei Polizei, Flugsicherheit, Flugbuchung, Banken</p> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Englisch 9/10-13 Lern- und Arbeitstechniken                  Philosophie9/10-1 Meinung und Wissen                  Philosophie9/10-5 Gespräch und Schriftlichkeit                  Geschichte9/10-6 Globale Entwicklungen zu Beginn des 21. Jahrhunderts                  Berufsorientierung 9/10-4 Entscheidungsprozess und die Planung des Übergangs                  Interkulturelle Erziehung 9/10-2 Jugendkulturen                  Medienerziehung 9/10-1 Medienangebote                  Medienerziehung 9/10-5 Medieneinflüsse</p>
---	--

<b>Informatische Leitlinien</b>			
<b>Interaktion mit Informatiksystemen</b>	<b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b>	<b>Informatische Modellierung</b>	<b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b>
Informationen suchen, bewerten, strukturieren Daten digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten, komprimieren, übertragen, chiffrieren, dechiffrieren	Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen Daten strukturieren, verwalten und übertragen	Datenmodellierung	Historische Entwicklungen untersuchen Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

## Wahlinhalte

### 8/9-W1 Klangdokumente

Neben Bildern und Grafiken spielen Klänge in webbasierten Medien eine große Rolle. Damit nicht nur meist unpassende, vorgefertigte Klänge eingesetzt werden können, müssen eigene Klänge hergestellt werden. Die in den Grundbausteinen eingeführten Arbeits-, Sprech- und Denkweisen der Informatik werden auf die neuen Objekte "Klänge" angewendet.

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich beispielsweise an multimedialen Dokumenten und wenden die Arbeitsweisen auf Klänge an. Sie analysieren verschiedene vorgegebene Klänge. Sie planen, erstellen, bearbeiten eigene Klänge und präsentieren sie beispielsweise in einem Web-Projekt.

Je nach dem Stand der Vorkenntnisse zum Klangbereich werden neue Schwerpunkte ausgewählt, z.B. Techniken zur Klangbearbeitung, Klangmontagen, Vertonungen, (erste) Kompositionen usw.

#### Verbindliche Inhalte

Grundlagen der elektronischen Musik  
 Frequenzspektren, Abtasttheorem, Ein- und Ausgabegeräte, Trägermedien  
 Wiedergabe von Klängen  
 Eingabe von Klängen  
 Digitalisieren, Rippen  
 Sounddateien  
 Formate (WAV, MP3, Real Audio), Abhängigkeit von Qualität und Dateigrößen, Codieren und Decodieren  
 Klangbearbeitung  
 Pegel normieren, Schneiden, Verhallen  
 Musik mit Sounddateien zusammenstellen  
 Vergleich von traditionellen und elektronischen Musikerzeugungsverfahren  
 Ausdrucksmöglichkeiten, Unterhaltungsmusik, Möglichkeiten und Grenzen des Computereinsatzes  
 Urheberrecht berücksichtigen

#### Wahlinhalte

Arrangieren mit Sequenzerprogrammen  
 Funktionsweise, Aufgaben und Grenzen der Klangsynthese  
 Tongeneratoren, Hüllkurven, FM-Synthese, Wave-Table-Synthese

#### Hinweise und Erläuterungen

Klänge im Alltag:  
 Gesang, Geräusche, Musikinstrumente, Mikrofone, Verstärker, Lautsprecher, Radio, CD-Player, DVD-Player, Kassettenrekorder, Musik-Video-Clips, Computermusik, MP3

Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Bearbeitung und Einbettung von Klangdateien in Hörspiel, Webseiten, Multimediapräsentation

#### Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten

Darstellendes Spiel 9/10-6 Gestaltungsfeld Geräusche, Klang, Musik  
 Musik 9-2 und 10-2 Gestaltungs- und Erfindungsversuche  
 Musik 9/10-9 Musik und Markt

### Informatische Leitlinien

#### Interaktion mit Informatiksystemen

Informationen erfassen, bewerten, darstellen, präsentieren  
 Daten digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten

#### Wirkprinzipien von Informatiksystemen

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
 Daten strukturieren, verwalten und übertragen

#### Informatische Modellierung

Datenmodellierung

#### Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft

Historische Entwicklungen untersuchen  
 Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

**8/9-W2 Kryptologie, Datensicherheit**

Die sichere Übermittlung geheimer Botschaften ist nicht nur wie in historischer Zeit von militärischem Interesse, sondern von großer Bedeutung bei der sicheren Übertragung von Information über das Internet und auch ein spannendes Thema für Jugendliche. Im Unterricht chiffrieren und dechiffrieren die Schülerinnen und Schüler Texte mit Hilfe verschiedener Verfahren zunächst von Hand und analysieren deren Sicherheit. Der Wunsch der Schülerinnen und Schüler, die Ausführung zu automatisieren, führt zur Programmierung einfacher Verfahren (Caesar, Vigenère). Dabei werden diejenigen Elemente einer Programmiersprache dann gelernt, wenn sie unmittelbar benötigt werden. Moderne Verfahren werden in der Sekundarstufe I nur mit Hilfe fertiger Programme experimentell untersucht. Neben anderen aktuellen Anwendungen nutzen die Schülerinnen und Schüler die Verschlüsselung für die sichere Übertragung von E-Mails. Dabei erkennen sie den Unterschied zwischen der Verschlüsselung der Nachricht und der Authentifizierung des Absenders (digitale Signatur). Der Weg der E-Mail vom Absender bis zum (legitimen) Empfänger bietet Anlass dazu, die Sicherheit der Daten zu hinterfragen. In diesem Zusammenhang lernen die Schülerinnen und Schüler die Funktionsweise einer Firewall kennen.

<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>historische Chiffrierverfahren einfache monoalphabetische und polyalphabetische Verfahren Kryptoanalyse einfacher Verfahren Unterscheidung symmetrischer und asymmetrischer Verfahren Prinzipien moderner Verfahren Verschlüsselung von E-Mails</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Funktionsweise der Enigma DES-Verfahren Firewalls</p> <p>→ Datenbanken / Datenschutz</p>	<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Kryptologie im Alltag: ISBN-Nummer, EAN-Code, Sicherer E-Mail-Austausch, Zugangskontrolle, Dateiverschlüsselung, Chipkarten, E-Commerce, Wahlen über das Internet</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen: Erstellen eigener Programme zum Verschlüsseln, Entschlüsseln und zur Kryptoanalyse, Präsentation zu historischen Chiffriermaschinen und Chiffrierverfahren</p>
---	--

<b>Informatische Leitlinien</b>			
<b>Interaktion mit Informatiksystemen</b>	<b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b>	<b>Informatische Modellierung</b>	<b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b>
Daten codieren, decodieren, chiffrieren, dechiffrieren, speichern	Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen Daten strukturieren, verwalten und übertragen	Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben Formale Modelle entwickeln Algorithmen entwickeln Modelle mit formalen Sprachen implementieren	Historische Entwicklungen untersuchen Rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen

**8/9-W3 Simulation**

In vielen gesellschaftlichen Bereichen werden Modellrechnungen oder Simulationen als Grundlagen für Entscheidungen genommen. Es ist daher notwendig, dass die Schülerinnen und Schüler an ausgewählten Beispielen aus gesellschaftlich relevanten Bereichen den gesamten Modellbildungsprozess von der Systemanalyse über ein formales Modell, der Implementation mit einer Simulationssoftware bis hin zur Interpretation und Bewertung der Ergebnisse durchführen. Die Relevanz der Ergebnisse von Modellierungen lässt sich insbesondere an gesellschaftlichen, wirtschaftlichen oder biologischen Beispielen umfassend diskutieren. Der Informatikunterricht geht bei der Behandlung des gesamten Modellbildungszyklusses über die einfachen Berechnungen zum Wachstum und Zerfall in den Fächern Mathematik und Physik im Jahrgang 10 hinaus. Zusätzlich können mit Hilfe der Simulationssoftware auch komplexere Modelle mit mehreren Zustandsgrößen in ihrer Vernetzung betrachtet werden.

Nach der Erarbeitung grundlegender Modelle, die einher geht mit der Einführung in die Simulationssoftware, ist ein arbeitsteiliger Unterricht in Gruppen zu verschiedenen Themen sinnvoll, damit das Spektrum der untersuchten Bereiche erweitert und so die Vielfalt der Einsatzmöglichkeit von Simulationen deutlich wird.

Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit lassen sich die Begriffe Objekttyp, Objekt und Attribut sehr anschaulich verdeutlichen.

**Verbindliche Inhalte**

Simulationen unterschiedlicher Komplexität durchführen,  
 Systemanalyse durchführen:  
 Zustandsgrößen, Änderungsraten, Wirkungen bestimmen  
 Wachstumsmodelle  
 linear, exponentiell, beschränkt, logistisch benutzen,  
 Rückkopplungskreise benutzen,  
 Simulationssoftware benutzen,  
 Einfache Modelle in Form von Wortmodellen und formalen Modellen entwickeln,  
 Simulationen durchführen, interpretieren und bewerten

**Wahlinhalte**

Zelluläre Automaten  
 Wettervorhersagen  
 Chaotische Systeme

**Hinweise und Erläuterungen**

Simulationen im Alltag:  
 Computervorhersagen für politische Entscheidungsträger, Bevölkerungsentwicklung, Klimavorhersagen, Wettervorhersagen, Marktchancenanalyse  
 Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Bevölkerungsentwicklung, Ökosysteme, Räuber-Beute-Modelle, Verbreitung von Epidemien, Blutalkohol

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

Chemie 9/10-3 Redoxreaktionen  
 Chemie 9/10-4 Säure-Base-Reaktionen  
 Geographie 7/8-2 Nachhaltiges Leben und Wirtschaften  
 Mathematik 9/10-5 Wachstumsprozesse  
 Politik / Gesellschaft / Wirtschaft 9/10-6 Internationale Politik Nachhaltige Entwicklung  
 Umwelterziehung 9/10-1 Klimaänderung - Klimaschutz

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Informationen erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren, darstellen, präsentieren  
 Daten bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
 Daten strukturieren, verwalten und übertragen

**Informatische Modellierung**

Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben  
 Formale Modelle entwickeln  
 Modelle mit einer grafischen Modellierungssoftware implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

Rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen

**8/9-W4 Prozessdatenverarbeitung**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die grundlegenden Steuerungsabläufe programmierbarer Maschinen kennen und entwickeln selbst einfache Steuerungsprogramme. Dazu gehört zentral das Kennenlernen sowohl von Techniken, Signale in den Computer einzulesen und innerhalb einer Software darauf zu reagieren, als auch über eine Software vom Computer aus Signale an andere Geräte zu übermitteln. Soweit möglich ist es sinnvoll, Programmieroberflächen zu benutzen. Unabhängig davon bietet dieses Thema eine gute Möglichkeit in die Einführung einer formalen Sprache, da die notwendigen Daten- und Kontrollstrukturen recht einfach sind. Mit Zustandsdiagrammen können erste Grundlagen im Hinblick auf die Automatentheorie gelegt werden.

Erweiternd können Regelkreise entworfen, aufgebaut und programmiert werden. Beispiele kompletter automatischer Produktionsabläufe führen zu einer reflektierenden Betrachtung über die Veränderung von Arbeitsplätzen und Rationalisierungseffekten.

Je nach Ausstattung der Schule bietet sich in der Einführungsphase ein gemeinsames Vorgehen, danach die Programmierung unterschiedlicher Maschinen in arbeitsteiliger Form an.

**Verbindliche Inhalte**

Analyse von Prozessdatenverarbeitungsanlagen:  
 EVA-Prinzip: Erfassung, Verarbeitung, Wirkung  
 Wirkungsdiagramme benutzen

Grundlagen der Prozessdatenverarbeitung erarbeiten:  
 Schalter, Messfühler, AD-Wandler, Eingabeschnittstellen des Computers, Messdatenverarbeitung, Ausgabeschnittstellen des Computers, DA-Wandlung, Steuerung von Geräten

Reflexion Mensch und Technik  
 Industrielle Anwendungsbereiche von Prozesssteuerung, Veränderung von Arbeitsplätzen, Rationalisierung, Automatisierung

Praktische Vertiefung  
 alternativ:  
 Messwerterfassung  
 Steuerung einer Schneid- oder Fräsanlage  
 einfache Regelkreise  
 Eisenbahnanlage

**Wahlinhalte**

Exkursionen zu Betrieben mit  
 computergesteuerten Herstellungsanlagen  
 Schrittmotorsteuerung  
 Optimierung einer Heizungsanlage  
 Solaranlagenachführung

→ Roboter, Klang-Dokumente, Grafik

**Hinweise und Erläuterungen**

Prozessdatenverarbeitung im Alltag:  
 Ampelanlage, Heizungssteuerung, Waschmaschine, Kühlschrank, Fahrstuhl, Wetterstation, Solarmodulnachführung, Antiblockiersystem, ESP, Computer-Integrated-Manufacturing

Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Ampelsteuerung, Heizungssteuerung, computer-gesteuerte Schneid- oder Fräsanlage, Wetterstation, Messwerterfassung bei Solaranlagen

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Daten  
 erfassen, digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten, darstellen

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
 Daten strukturieren, verwalten und übertragen

**Informatische Modellierung**

Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben  
 Formale Modelle entwickeln: Wirkungsdiagramme und Algorithmen  
 Modelle mit einer formalen Sprache implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

Soziale Aspekte berücksichtigen



**8/9-W5 Roboter**

Roboter sind programmierbare Maschinen, die ihren Standort ändern und / oder sehr unterschiedliche Werkzeuge benutzen. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Prozessdatenverarbeitung teilweise andere Beschreibungen ihrer Zustände und andere Programmiermöglichkeiten sowie der reizvolle Vergleich ihrer Fähigkeiten mit denen von Menschen.

Es bietet sich an, das Thema Roboter als Ergänzung und Vertiefung des Themas Prozessdatenverarbeitung zu unterrichten.

**Verbindliche Inhalte**

Analyse von Robotersteuerungen durchführen:

- Freiheitsgrade
- Lernen von menschlichen Experten
- Koordinatensteuerung
- Technische Möglichkeiten und Grenzen

Grundlagen der Robotersteuerung erarbeiten:

- Positionsfühler
- Eingabeschnittstellen des Computers
- Zustandsgraph
- Programmierbarkeit
- Ausgabeschnittstellen des Computers
- DA-Wandlung
- Steuerung des Roboters

Algorithmen für die Steuerungen entwickeln:

- Sequenz, Prozedur, Parameter, Wiederholung, Alternative

alternativ:

- Steuerung eines Modellroboters
- Simulation von Robotersteuerungen

Reflexion Mensch und Technik

- industrielle Anwendungsbereiche von Robotern
- Vergleich Mensch – Roboter
- Veränderung von Arbeitsplätzen
- Rationalisierung
- Automatisierung

**Wahlinhalte**

Exkursionen zu Betrieben mit Robotereinsatz

Schrittmotorsteuerung

Autonome Roboter

**Hinweise und Erläuterungen**

Roboter im Alltag:

- Staubsaugerroboter, Industrieroboter, Roboter für gefährliche Einsatzgebiete (Bombenentschärfung, Arbeit mit radioaktiven Materialien), Tauchroboter, Weltraumroboter

Projektideen und Unterrichtsideen:

- Aufbau und Steuerung eines Modellroboters, Simulation von Robotersteuerungen

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Daten erfassen, digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten, darstellen

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen  
Daten strukturieren, verwalten und übertragen

**Informatische Modellierung**

Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben  
Formale Modelle entwickeln: Wirkungsdiagramme, und Algorithmen  
Modelle mit einer formalen Sprache implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

Soziale Aspekte berücksichtigen

**8/9-W6 Bewegte Bilder**

Immer mehr mit dem Computer erstellte Filme und Animationen werden im Fernsehen und auch auf der Kinoleinwand gezeigt oder kommen über das Internet in die Haushalte. Dabei werden nicht real filmbare Szenen ermöglicht, real gefilmte Szenen manipuliert und virtuelle Welten erzeugt. Realität und Fiktion sind kaum noch zu trennen.

Die Schülerinnen und Schüler können Filme und auf Einzelbildern basierende Animationen mit Informatiksystemen der Schule erstellen, indem sie Filme aufnehmen und bearbeiten oder indem sie mit geeigneter Software auf Einzelbildern basierende Animationen erzeugen.

Sie erfahren, dass auch am Computer mit der Metapher der schnellen Bilderfolge gearbeitet wird. Während sich die einzelnen Bilder bei einem Filmstreifen noch leicht beobachten lassen, wird dieses Verfahren schon von der magnetischen Aufzeichnung verdeckt.

Durch die Bearbeitung lernen sie Möglichkeiten der Manipulation kennen und setzen sich mit ästhetischen Gesichtspunkten auseinander. Sie erarbeiten Möglichkeiten, Datenmengen so zu reduzieren, dass die Filme am Bildschirm oder auch über das Internet betrachtet werden können.

Sie lernen Verfahren kennen, schon bei der Erzeugung von Animationen durch geeignete Techniken Produkte mit möglichst kleinen Datenmengen herzustellen. Dabei lernen sie beispielsweise ein wichtiges Verfahren der Datenreduktion kennen, bei dem ausgehend von Schlüsselbildern nur noch deren Veränderungen angegeben werden.

<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>Analyse von Videos und Animationen, Vergleich mit Durchlichtprojektion eines Films</p> <p>Grundlagen bewegter Bilder Bilder, Schlüsselbilder, Bildfolge, Datenmenge</p> <p>Erzeugung und Bearbeitung von einfachen Animationen aus Bildsequenzen</p> <p>Möglichkeiten zur Reduktion der Datenmenge</p> <p>Erstellung framebasierter Animationen, Einzelbilder, Schlüsselbilder und Bildveränderungen</p> <p>Bewertung von Filmen und Animationen anhand selbst erarbeiteter Kriterien</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Digitale Filmaufnahmen</p> <p>Übertragen des Films in den Rechner</p> <p>Schneiden eines Films</p> <p>Erstellen eines Films für unterschiedliche Medien, Wahl des richtigen Kompressionsverfahrens</p>	<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Bewegte Bilder im Alltag: Fernsehanimationen, Werbung, Zeichentrickfilm, Filmtricks, Virtuelle Welten, Animationen auf Webseiten, Lernprogramme, Computerspiele, Handydisplay, Bildschirmschoner</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen: Erstellung framebasierter Animationen</p> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Bildende Kunst 9/10-1 Mensch</p> <p>Bildende Kunst 9/10-2 Natur</p> <p>Bildende Kunst 9/10-3 Raum</p> <p>Bildende Kunst 9/10-4 Objekt</p>
---	--

<b>Informatische Leitlinien</b>			
<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Daten erfassen, digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten, darstellen</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben</p> <p>Formale Modelle entwickeln: Automaten und Algorithmen</p> <p>Modelle mit einer formalen Sprache implementieren</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen</p>

**8/9-W7 3D-Modellieren**

Das Erstellen fotorealistischer Abbildungen und Szenen spielt heute für den Medienalltag eine große Rolle. Schülerinnen und Schüler kennen 3D-Darstellungen aus Computerspielen, aus Werbung und Spielfilm. In der Medizin, den Naturwissenschaften und in der Architektur werden sie zur Visualisierung von Modellen genutzt.

Mit den heute in Schulen verfügbaren Informatiksystemen ist es möglich, Abbildungen und Szenen in angemessener Zeit zu erstellen. Für den Informatikunterricht sollte eine Entscheidung zwischen der Erstellung hochauflösender fotorealistischer Abbildungen mit Hilfe eines Raytracers und der Erstellung virtueller Welten getroffen werden, in denen sich der Benutzer interaktiv bewegen kann.

Die Schülerinnen und Schüler lernen bei der Erstellung einfacher Modelle wichtige Elemente wie zu beobachtende Objekte, Kamera und Lichtquelle kennen. Die gezielte Positionierung der Elemente einer Szene im Raum fördert das räumliche Vorstellungsvermögen der Lernenden. Sie sehen ferner, dass man über Drahtmodelle Texturen legen kann, die die Oberfläche des Objekts beschreiben.

Beim Erstellen von etwas umfangreicheren Szenerien wird eine objektorientierte Strukturierung notwendig. Hier sollte auch bewusst arbeitsteilig gearbeitet werden, was ausführliche Absprachen und Schnittstellenbeschreibungen notwendig macht.

**Verbindliche Inhalte**

Dreidimensionale Szenarien analysieren  
 Grundlagen von 3D-Modellen  
 Geometrische Grundobjekte (Kugel, Würfel, Kegel, Zylinder), Raumgeometrie, Perspektive und Raumwirkung  
 Erzeugung und Bearbeitung von einfachen 3D-Modellierungen unter Verwendung einer formalen objektbezogenen Beschreibungssprache  
 Oberflächen dreidimensionaler Objekte gestalten  
 Lichteffekte gezielt nutzen  
 direkt, indirekt, Reflexionen  
 Mehrere dreidimensionale Objekte gezielt im Raum positionieren  
 Arbeitsteilige Erstellung komplexerer Szenerien

**Wahlinhalte**

Schnitte der Grundobjekte  
 Prototypen und Vorlagen  
 Animation  
 Chemische Strukturen

**Hinweise und Erläuterungen**

3D-Modelle im Alltag:  
 Dreidimensionale Spiele-Welten; Avatare in Spielen, Online-Katalogen und Hilfesystemen; Fotorealistische Abbildungen in Zeitschriften, Schulbüchern und auf Webseiten; Filme mit virtueller Realität

Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Platonische Körper, Molekülbaukasten, Dreidimensionales Szenario für ein Computerspiel, Virtual Reality

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

Bildende Kunst 9/10-1 Mensch  
 Bildende Kunst 9/10-2 Natur  
 Bildende Kunst 9/10-3 Raum  
 Bildende Kunst 9/10-4 Objekt  
 Chemie 9/10-2 Modelle chemischer Bindung

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Informationen erfassen, strukturieren, darstellen, präsentieren  
 Daten bearbeiten, speichern, komprimieren

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen untersuchen  
 Daten strukturieren, verwalten und übertragen

**Informatische Modellierung**

Datenmodellierung vornehmen  
 Formale Modelle entwickeln  
 Modelle mit einer formalen Sprache implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

## Verbindliche Inhalte für die Klassenstufe 10

### 10-1 Informationssysteme

Die Datenbankentwicklung für strukturierte Information und die Strukturierung und Präsentation von Information sind Schwerpunkte des Unterrichts.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren vielfältigen Anwendungssituationen, in denen es möglich und erforderlich ist, Information zu strukturieren und in Datenbanken zu verwalten. Sie entwickeln unterschiedliche Datenmodelle und implementieren diese als relationale Datenbanken mit Hilfe eines Datenbankentwicklungssystems.

Die Informationswiedergewinnung aus einer Datenbank wird mit einer Datenbankabfragesprache konkretisiert. Das Urheberrecht, das Datenschutzgesetz und entsprechende aktuelle gesetzliche Regelungen werden behandelt.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten Oberflächen für die Bedienung einer Datenbankanwendung.

Für einen Anwendungskontext wird ein datenbankbasiertes Informationssystem mit verteilter Datenmanipulation über das Internet modelliert und implementiert. Dabei strukturieren die Schülerinnen und Schüler selbstständig Information verschiedener Art, visualisieren die Struktur und präsentieren die Information durch Implementation mit einer Dokumentenbeschreibungssprache für Webdokumente. Sie entwickeln Algorithmen zur dynamischen Generierung von Webseiten und implementieren diese mit einer geeigneten Programmiersprache.

#### Verbindliche Inhalte

Einsatzbereiche von Datenbanken, Datenschutzgesetz mit Fallbeispielen;  
 Umgang mit einer Datenbank  
 Daten eintragen, löschen, suchen, sortieren, drucken, Felder ergänzen, Listen, Formulare, Reports erstellen  
 Analyse einer Datenbank  
 logische Datenstruktur, Entity-Relationship-Modell, Datentypen, Beurteilung der Benutzeroberfläche, Abfragemöglichkeiten  
 Modellierung einer eigenen Datenbank  
 objektorientierte Analyse, Entity-Relationship-Modell, Stufen der Normalisierung, Relationales Modell, Analyse der Datenstruktur  
 Implementation einer Datenbank  
 Datenbankentwicklungsumgebung, Gestaltung von Benutzeroberflächen, Datenbankabfragen  
 Historische Entwicklung von Informationssystemen, soziale, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte;  
 Erfassen von Information, Strukturieren von Dokumenten, Strukturvisualisierung;  
 Beschreiben von Dokumentenstrukturen mit einer Dokumentenbeschreibungssprache;  
 Arbeiten mit Hypertexten und Vorlagen: Analyse, Design und Implementation von Websites; Urheberrecht, IuKDG;  
 Ereignisorientierte Modellierung und Implementation von Interaktionen;  
 Web-Layout: Ästhetik und Ergonomie;  
 Dynamische Website mit Datenbank auf dem Schulserver: Implementation der Datenbank mit einer Datenbankmanipulationssprache, dynamische Generierung von Webseiten, Probleme bei Mehrfachzugriff, Authentifizierung

#### Hinweise und Erläuterungen

##### Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Informationsbeschaffung, Internetrecherche  
 selbstständiges Arbeiten mit Dokumentationen verschiedener Art  
 Erschließung von Fachtexten (technische Fachtexte, Gesetzestexte, englischsprachige Fachtexte)  
 Gruppenarbeit, Partnerarbeit  
 kurze Berichte, Präsentationen, Diskussionen  
 Individuelle Arbeit und Partnerarbeit am Computer mit Entwicklungsumgebungen

##### Datenbanken im Alltag

Buchungssysteme (Bahn, Flug, Kino),  
 Warenwirtschaftssysteme, Leihsysteme,  
 Wörterbücher, Telefonbuch,  
 Personalinformationssysteme

##### Projektideen und Unterrichtsideen

Klassenliste, Kundendatei, Schülerbücherei,  
 Informationssystem für Musikstücke und -gruppen,  
 CD/Video-Verleih, Verwaltung einer naturwissenschaftlichen Sammlung,  
 Wetterdaten, Fragebogen

##### Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten

Geschichte 9/10-6 Globale Entwicklungen zu Beginn des 21. Jahrhunderts  
 Politik, Gesellschaft, Wirtschaft 9/10-1  
 Wirtschaft II: Marktwirtschaft, Marktprozesse und Wirtschaftspolitik

#### Grundbegriffe:

Dokumentenbeschreibungssprache, Programmiersprache; Objekt, Ereignis, Aktion;  
 Datenmodellierung, Entity-Relationship-Modell, Relationales Modell, Relation, Normalisierung;  
 Feld, Verknüpfung, Formular, Bericht, Abfrage, Datenbankmanipulationssprache; Authentifizierung;  
 Mensch-Maschine-Schnittstelle, Ergonomie; Recht auf informationelle Selbstbestimmung

## 4 Anforderungen und Beurteilungskriterien

### 4.1 Anforderungen

Bezüglich der vier verbindlichen **Themenbereiche 8/9-1/2/3/4** Text-Dokumente, Grafik, Präsentation und Kommunikation verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Informatiksysteme
- erkennen und beschreiben in Texten unterschiedliche Objekttypen wie Zeichen, Wort, Absatz und Abschnitt sowie Operationen zur Änderung der Attributwerte
- beschreiben bei Vektorgrafiken Objekttypen wie Linie, Rechteck, Kreis, Vieleck mit ihren Attributen Strichstärke, Linienart, Farbe, Füllung, Ebene
- entwickeln Gestaltungsregeln für Print- und Webmedien
- erarbeiten Unterschiede zwischen Pixel- und Vektorgrafik
- unterscheiden Präsentationen für das Internet und für die Unterstützung von Vorträgen
- entdecken und beschreiben Elemente zur Ereignissteuerung
- erarbeiten und verstehen die Struktur einer formalen Sprache
- analysieren Anwendungsbereiche wie die der Bürokommunikation
- beschreiben unterschiedliche Arten der privaten Kommunikation und vergleichen diese hinsichtlich Übertragungszeit, Zuverlässigkeit, Erreichbarkeit und Preis
- beschreiben historische Kommunikationsverfahren und vergleichen diese mit modernen Verfahren
- beschreiben Aufbaumöglichkeiten lokaler Netze
- erklären den Unterschied zwischen Daten und Information
- verwenden Begriffe wie Sender–Empfänger, Daten, Datenmenge, Datenströme und deren Träger korrekt
- benutzen Fachbegriffe der Kommunikation zur Beschreibung verschiedener Kommunikationsverfahren
- beschreiben Übertragungsprotokolle
- erarbeiten Kriterien zur Bewertung der Zuverlässigkeit von Informationen

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren und präsentieren Informationen
- bearbeiten, konvertieren, vergleichen, strukturieren, speichern und verwalten Daten
- laden und speichern Dokumente auf lokalem Datenträger und im Schulnetz
- geben Texte ein, strukturieren und bearbeiten sie
- binden Objekte wie Tabellen, Bilder und Grafiken in Text-Dokumente ein und berücksichtigen dabei die Dateigrößen und Kriterien zur Portabilität und Edierbarkeit
- benutzen Grafikprogramme (Bildbearbeitungsprogramme und Zeichenprogramme) sinnvoll
- wählen bei Pixelgrafiken Bildausschnitte aus, verschieben, drehen und skalieren sie
- digitalisieren Bilder, indem sie eine digitale Kamera benutzen oder ein Scanner justieren und einsetzen
- bereiten digitalisierte Bilder auf durch gezielte Veränderung von Helligkeit, Kontrast, Auflösung und Farbtiefe
- kopieren, verschieben, drehen, skalieren, spiegeln und gruppieren Objekte bei Vektorgrafiken
- erkennen verschiedenartige Objekte in Texten, Grafiken und Präsentationen, identifizieren die jeweiligen Objekttypen und verändern gezielt die Attribute der Objekte

**Anforderungen  
am Ende der  
Klassenstufe 8  
bzw. 9**

**Informatische  
Kenntnisse  
erwerben und  
strukturieren**

**Informatische  
Methoden  
kennen und  
anwenden**

- erfassen Inhalte einer vorhandenen Präsentation, entdecken und benennen Gestaltungsmerkmale
- planen eigene Präsentationen nach den erkannten Kriterien und erstellen sie mit geeigneter Software
- planen und realisieren einfache Ereignissteuerungen
- analysieren komplexe Präsentationen
- referenzieren Präsentationselemente und -objekte
- planen, realisieren und modifizieren komplexe Ereignissteuerungen
- nutzen eine formale Sprache zur Erstellung einer Präsentation
- kennen unterschiedliche Präsentationswerkzeuge (Software) und wählen sie je nach Anwendungszweck sinnvoll aus
- arbeiten im lokalen Netz
- nutzen Webbrowser und E-Mailprogramme und beachten die „Netiquette“
- führen Maßnahmen zum Schutz vor Viren durch, setzen Suchmaschinen und Kataloge richtig ein
- kodieren und verschlüsseln Nachrichten zielgerichtet
- analysieren Probleme und beschreiben sie umgangssprachlich
- entwickeln formale Modelle
- implementieren Modelle mit formalen Sprachen

### **Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- helfen sich gegenseitig bei auftretenden Problemen und pflegen einen intensiven Informationsaustausch untereinander
- gestalten arbeitsteilig ein umfangreicheres gemeinsames Produkt
- planen eine umfangreiche Präsentation in einer Gruppe, lösen eigene Teilaufgaben und fügen diese mit den anderen zur Gesamtpräsentation zusammen
- nehmen Kritik und Verbesserungswünsche zur Modifikation von Modellierungen und Gestaltungen auf
- halten einen durch eine Präsentation unterstützten Vortrag

### **Informatische Kenntnisse anwenden und Sachverhalte bewerten**

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen und beachten wichtige Schreib- und Gestaltungsregeln für Texte
- setzen unterschiedliche Pixel- und Vektor-Grafikprogramme nach Erfordernis sachgemäß ein
- stellen Sachverhalte fach- und adressatengerecht dar und präsentieren diese zielgruppen- und situationsgerecht
- beachten Zitatregele, Urheberrecht, Datenschutz und andere rechtliche Bestimmungen für Texte
- beurteilen unterschiedliche Vorgehensweisen bei handschriftlicher Texterstellung und Texterstellung mit Computern
- analysieren und beschreiben Grenzen der Fähigkeiten von Textverarbeitung
- beurteilen, ob eine vorhandene Präsentation Informationen geeignet strukturiert und adressatengerecht gestaltet ist
- suchen, sichten und strukturieren Informationen zum Thema einer geplanten Präsentation, erschließen Texte, erstellen Bilder und passen diese an
- hinterfragen Informationen kritisch und ziehen verschiedene Kriterien zur Bewertung ihrer Zuverlässigkeit heran
- beurteilen Präsentationswerkzeuge nach ergonomischen Kriterien
- beschreiben Anwendungsmöglichkeiten globaler Netze
- berücksichtigen rechtliche und soziale Aspekte bei der Benutzung von Informatiksystemen

Wird in den Klassenstufen 8/9 zusätzlich einer der Themenbereiche

8/9-W1	Klang-Dokumente
8/9-W2	Kryptologie, Datensicherheit
8/9-W3	Simulation
8/9-W4	Prozessdatenverarbeitung
8/9-W5	Roboter
8/9-W6	Bewegte Bilder oder
8/9-W7	3D-Modellieren

**Wahlinhalte 8/9**

gewählt, so verfügen die Schülerinnen und Schüler entsprechend der Wahl der Themenbereiche über die dazugehörenden folgenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten.

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern grundlegende Begriffe der Akustik und benutzen diese korrekt im Sachkontext
- beschreiben Unterschiede zwischen analogem und digitalem Klang
- erläutern den Weg des Klangs vom Computer zum Ohr
- nehmen Klänge über den Audioeingang mit dem Computer auf
- charakterisieren Faktoren, die die Qualität eines Klangs bestimmen und wie sich diese auf die Datenmenge auswirken und stellen diese Faktoren bei der Aufnahme und Wiedergabe sinnvoll ein
- gestalten Klänge am Computer
- unterscheiden verschiedene Formate für Sounddateien und speichern Klangdokumente spezifisch für eine Anwendung bzw. Ausgabegerät
- beschreiben unterschiedliche Kodierungen für Sounddateien sowie den Unterschied zwischen Audio- und MIDI-Dateien
- berücksichtigen rechtliche Aspekte, insbesondere das Urheberrecht
- erklären das Abtasttheorem und wenden es an
- analysieren ein Frequenzspektrum und verändern es zielgerichtet
- setzen Filter korrekt ein und beschreiben deren Auswirkung auf das Frequenzspektrum
- wählen anhand von Hüllkurven Klangbereiche gezielt aus
- arrangieren Musik mit Sequenzerprogrammen

**8/9-W1  
Klang-Dokumente**

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden verschiedene einfache historische Chiffrierverfahren (Steganographie-, Transpositions- und Substitutionsverfahren)
- beschreiben einfache monoalphabetische (Caesar) und polyalphabetische Verfahren (Vigenère) und benutzen sie zur Chiffrierung/Dechiffrierung von Texten
- wenden einfache Analysemethoden für monoalphabetisch oder polyalphabetisch chiffrierte Texte an
- beschreiben die grundsätzlichen Unterschiede symmetrischer und asymmetrischer Verfahren und ihre typischen Anwendungsbereiche (E-Mail, Chipkarten, E-Commerce usw.)
- schätzen die Sicherheit der verschiedenen Verfahren ab
- verschlüsseln E-Mails
- programmieren einfache monoalphabetische (Caesar) und polyalphabetische Verfahren (Vigenère)
- beschreiben die Funktionsweise moderner Verfahren und untersuchen sie experimentell mit einem fertigen Programm
- erläutern die Funktionsweise einer Firewall und deren Vor- und Nachteile

**8/9-W2  
Kryptologie,  
Datensicherheit**

**8/9-W3  
Simulation**

Die Schülerinnen und Schüler

- erzeugen unterschiedliche Darstellungen der Ergebnisse eines Simulationslaufes für eine vorgegebene Simulation, verändern Parameter und interpretieren die Veränderungen der Ergebnisse
- führen für ein gegebenes Szenario eine Systemanalyse durch
- unterscheiden und nutzen typische Wachstumsmodelle
- beschreiben einfache Modelle verbal und stellen sie als formales Modell grafisch dar
- implementieren formale Modelle mit einer Simulationssoftware
- interpretieren und bewerten die Ergebnisse einer Simulation und unterziehen sie einer Modellkritik
- durchschauen komplexere Modelle mit mehreren Zustandsgrößen in ihre Vernetzung
- entscheiden in einem komplexeren Sachzusammenhang, welche Größen modelliert und wie Wirkungen formalisiert werden sollen

**8/9-W4  
Prozessdaten-  
verarbeitung**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Schalter, Messfühler, AD-Wandler sowie Ein- und Ausgabeschnittstellen des Computers
- steuern Geräte durch Ein- und Ausschalten mit dem Computer
- analysieren eine gegebene Prozessdatenverarbeitungsanlage und geben an, welche Teile der Eingabe, der Verarbeitung und der Ausgabe zuzuordnen sind
- entwerfen und implementieren ein Programm zur Steuerung einer einfachen Maschine
- beschreiben industrielle Anwendungsbereiche von Prozesssteuerung
- beschreiben Veränderungen von Arbeitsplätzen und Rationalisierungseffekte
- nutzen AD-Wandler zur Positionsbestimmung und DA-Wandler zur Steuerung von Aktoren
- erkennen einfache Regelkreise in Prozessdatenverarbeitungsanlagen, entwerfen einfache Regelkreise, bauen sie auf und programmieren sie
- entwerfen komplexe Prozessdatenverarbeitungsanlagen wie Schneid- oder Fräsanlagen, bauen sie auf und programmieren sie
- erstellen Programme zur Messwerterfassung unterschiedlicher physikalischer Größen

**8/9-W5  
Roboter**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die grundlegenden Elemente einer Robotersteuerung wie Positionsfühler, Ein- und Ausgabeschnittstellen und DA-Wandler
- erstellen und interpretieren Zustandsgraphen für vorhandene Roboter und klassifizieren Roboter bzgl. ihrer Freiheitsgrade
- unterscheiden verschiedene Programmiermethoden für Roboter, wie das Lernen von menschlichen Experten und die Koordinatensteuerung
- entwickeln und implementieren Algorithmen für einfache Bewegungsabläufe (1 oder 2 Achsen nacheinander gesteuert)
- beschreiben Anwendungsbereiche von Robotern und die Veränderung der Arbeitsplätze durch den Einsatz von Robotern
- entwickeln und implementieren Algorithmen für komplexere Bewegungsabläufe
- reflektieren die technischen Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Robotern und vergleichen die Fähigkeiten von Menschen und Robotern



Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben grundlegende Möglichkeiten zur Erzeugung bewegter Bilder mit Hilfe von Informatiksystemen
- ermitteln die Datenmengen von Filmen und wenden Verfahren zur Datenreduktion an
- schneiden einen Film am Computer
- wählen Kompressionsverfahren gemäß des Zielmediums richtig aus
- beschreiben Lösungen bei „ruckelnden“ Filmen, geben sinnvolle Bildwiederholungen an und stellen sie ein
- erzeugen und bearbeiten einfache Animation am Computer
- beschleunigen oder verlangsamen Animationen
- erstellen Animationen mit Bewegungs- und Formveränderungen
- bereiten Filme für eine Internetpräsentation geeignet auf
- beschreiben Grenzen der Filmdarstellung am Computer

**8/9-W6**  
**Bewegte Bilder**

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Programme für die 3D-Modellierung (Raytracer, VRML-Generatoren) sinnvoll
- stellen geometrische Grundobjekte (Kugel, Würfel, Kegel, Zylinder) dar
- gestalten Oberflächen von Objekten mit geeigneten Texturen
- positionieren eine Lichtquelle, einen Beobachtungspunkt und mehrere Objekte gezielt im Raum
- wenden Grundlagen der räumlichen bzw. perspektivischen Darstellung an
- nutzen gezielt Lichteffekte
- strukturieren und erstellen komplexere Szenarien mit mehreren Teilobjekten
- sprechen bei arbeitsteiligem Vorgehen Schnittstellen ab

**8/9-W7**  
**3D-Modellieren**

**Anforderungen am  
Ende der Klassen-  
stufe 10**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben detailliert Anwendungsbeispiele für Datenbanken mit den Chancen und Risiken
- unterscheiden unterschiedliche formale Sprachen (Datenbankmanipulationssprache, Dokumentenbeschreibungssprache, Programmiersprache) und kennen ausgewählte Sprachelemente dieser Sprachtypen
- beschreiben die historische Entwicklung von Informationssystemen
- kennen Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Informationssysteme
- unterscheiden verschiedene Ebenen für eine Authentifikation
- kennen Einsatzformen verschiedener Dokumentenarten
- kennen Präsentationswirkungen und Ergonomiekriterien verschiedener Medien

**Informatische  
Kenntnisse  
erwerben und  
strukturieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- benutzen fertige Datenbanken und verändern sie nach Vorgabe
- erstellen Listen, Formulare und Reports
- analysieren Datenbank-Aufgabenstellungen und entwickeln ER-Modelle
- formen ER-Modelle in relationale Modelle um
- führen Stufen der Normalisierung durch
- implementieren relationale Modelle mit einem Datenbankentwicklungssystem

**Informatische  
Methoden kennen  
und anwenden**

- erstellen Benutzeroberflächen für eine Datenbankanwendung unter Beachtung von Ergonomiegesichtspunkten
- formulieren Abfragen an eine Datenbank in einer Datenbankmanipulationssprache
- wenden Methoden der Authentifizierung an
- implementieren benutzerspezifischen Datenbankzugang mit dem Datenbanksystem
- analysieren und strukturieren gegebene Präsentationen
- analysieren Aufgabenstellungen und entwerfen strukturierte Dokumente
- recherchieren, erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren und präsentieren Information
- speichern, bearbeiten, vergleichen, konvertieren und verwalten Daten
- integrieren fremde und eigene, externe und lokale Inhalte und wenden Layout-Kriterien an
- planen Verwaltung und Wartung von Web-Dokumenten
- implementieren Dokument-Entwürfe mit einer Dokumentenbeschreibungssprache
- implementieren mit einer geeigneten Programmiersprache Algorithmen zur dynamischen Generierung von Webseiten

#### **Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Probleme und analysieren sie umgangssprachlich
- planen eine umfangreiche Datenbank in einer Gruppe, beschreiben Teilprobleme, formulieren Arbeitsaufträge, verteilen Arbeitsanteile und führen die Ergebnisse zusammen
- wenden Methoden des Projektmanagements an
- verwenden die Fachsprache angemessen
- beschreiben Sachverhalte mit Hilfe von Texten, Bildern und Diagrammen
- dokumentieren den Arbeitsablauf und die Arbeitsergebnisse
- präsentieren Lern- und Arbeitsergebnisse adressatengerecht

#### **Informatische Kenntnisse anwenden und Sachverhalte bewerten**

Die Schülerinnen und Schüler

- berücksichtigen rechtliche und gesellschaftliche Aspekte bei der Benutzung von Informationssystemen
- bewerten Systeme nach Ergonomiekriterien
- erörtern die Anforderungen des Datenschutzgesetzes an Fallbeispielen
- berücksichtigen die Anforderungen des Urheberrechts, IuKDG und entsprechender, aktueller, gesetzlicher Regelungen
- kennen Sicherheitsprobleme von Datenbanken und benennen Lösungsansätze

## **4.2 Beurteilungskriterien**

### Grundsätze der Beurteilung

#### **Grundlagen**

Die Grundlagen der Beurteilung stammen aus zwei Bereichen: einerseits aus den Beobachtungen des Lernprozesses, andererseits aus den mündlichen und schriftlichen Lernerfolgskontrollen.

#### **Charakteristika des Lernprozesses**

Der Lernprozess wird charakterisiert durch die Lernbereitschaft, das Lernverhalten, die Fähigkeit, das eigene Lernen zu beobachten und aus Fehlern zu lernen sowie die Fähigkeit zum Lernen durch Wechselwirkung mit der Lerngruppe. Gute Gruppenleistungen sind auch gute Leistungen aller Gruppenmitglieder.

Lernerfolgskontrollen ermöglichen Rückschlüsse auf den Lernfortschritt, den Leistungsstand und das Leistungsvermögen einzelner Schülerinnen und Schüler oder einer Arbeitsgruppe. Sie orientieren sich an der vorangegangenen Arbeit, den Lernzielen und Inhalten. Beurteilungsmaßstab für alle Lernenden sind die im Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Vorkenntnisse einiger Schülerinnen und Schüler und deren teilweise erhebliches außerunterrichtliches Engagement können zusätzlich positiv einbezogen werden.

## **Umgang mit Lernerfolgskontrollen**

Die Leistungsbeurteilung setzt voraus, dass den Schülerinnen und Schülern die inhaltlichen und methodischen Anforderungen jeder Unterrichtssequenz klar sind. Es muss ihnen genügend Gelegenheit zur Übung gegeben werden. Die Kriterien der Beurteilung müssen den Lernenden transparent sein. Nur so fördern sie die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur Selbsteinschätzung und tragen dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Lernprozess bewusst wahrnehmen und bewerten können.

## **Transparenz und Fairness**

Lernerfolgsüberprüfungen sind ein kontinuierlicher Prozess. Offene Lernsituationen erfordern die Beobachtung der Entwicklung von Schülerleistungen. Zur Beurteilung der Schülerleistung kann nicht nur ein fertiges Produkt herangezogen werden, sondern es müssen die Ausgangslage und Zwischenschritte berücksichtigt werden.

## **Bewertung der Produkte sowie des Prozesses**

Deshalb werden neben den Produkten auch die dazugehörigen Prozessdokumentationen bewertet.

Zur Erbringung der geforderten Leistungen muss den Lernenden genügend Zeit gegeben werden.

## **Bereiche der Beurteilung**

Unterrichtsgespräche sind Gesprächssituationen in der gesamten Lerngruppe. Die Gesprächsbeträge der Lernenden werden nach folgenden Aspekten beurteilt:

## **Unterrichtsgespräch**

- Bezug zur Fragestellung
- sachliche Korrektheit
- Eigenständigkeit
- Eingehen auf die Beiträge anderer
- Verwendung der Fachsprache
- Verständlichkeit
- Knüpfen logischer Zusammenhänge
- Transfer
- Reflexionskompetenz

Im Informatikunterricht haben projektorientierte Arbeitsformen einen bedeutenden Stellenwert. Beurteilt werden:

## **Projektarbeit**

### *Individuelle Leistung*

- Anspruchsniveau der Aufgabenauswahl
- Beachtung der Aufgabenstellung
- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln
- Konzentriertes, zügiges und verantwortungsbewusstes Arbeiten
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Lösungen für Probleme zu finden
- Übernahme der Verantwortung für den eigenen Aufgabenbereich
- Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung
- Flexibilität und Sicherheit im Umgang mit den Werkzeugen

### *Leistung im Team*

- Voranbringen der Gruppenarbeit durch eigene Initiative
- Strukturierung der Gruppenarbeit
- Lösen der eigenen Teilaufgabe und Abstimmung mit den anderen
- Einbringen und Vertreten eigener Ideen
- Ideen anderer Gruppenmitglieder nachvollziehen und einordnen
- Vorschläge anderer Gruppenmitglieder weiterentwickeln
- Kritik an eigenen Vorschlägen konstruktiv aufnehmen

**Prozess-  
dokumentation**

Die Prozessdokumentation enthält für jeden Arbeitsabschnitt Beschreibungen zur individuellen Ausgangslage, zur eigenen Teilaufgabe, zur Vorgehensweise, zu den aktuellen Tätigkeiten und Ergebnissen sowie zu den Lernfortschritten. Hier wird der Lernprozess dokumentiert, wobei deutlich wird, wie die Schülerin oder der Schüler mit Irrwegen und Fehlern umgeht.

Beurteilt werden:

- Umfang und Strukturierung der Darstellung
- Übersichtlichkeit und Sorgfalt
- Sachliche Korrektheit
- Angemessenheit der Fachsprache
- Informationsdichte
- Fähigkeit, Neues zu erkennen, einzuordnen und zu bewerten
- Konstruktiver Umgang mit Fehlern
- Arbeitsbereitschaft
- Lernbereitschaft

**Produkte**

Produkte sind beispielsweise Text-Dokumente, Bilder, Präsentationen oder Programme und die dazugehörigen Dokumentationen.

Beurteilt werden:

- Inhaltliche Bewältigung der Aufgabe
- Verständnis für die fachbezogenen Methoden
- Dokumentation des Lösungsweges
- Sachliche Korrektheit
- Schwierigkeitsgrad
- Folgerichtigkeit
- Originalität
- Adressatenbezug
- Sachangemessene sprachliche Darstellung unter Verwendung der Fachsprache
- Umfang und Vielfalt der fachbezogenen Aspekte
- Sorgfalt und optische Umsetzung

**Vorträge von  
Schülerinnen und  
Schülern**

Die Schülerinnen und Schüler können allein oder in einer kleinen Gruppe ihre Arbeitsergebnisse oder ein selbst erarbeitetes Themengebiet präsentieren.

Beurteilt werden:

- Inhaltliche Bewältigung der Aufgabe
- Zuhörerorientierung
- Verständnis für informatische Methoden
- Sachliche Korrektheit
- Optische oder akustische Aufbereitung
- Schwierigkeitsgrad
- Folgerichtigkeit
- Originalität
- Sachangemessene sprachliche Darstellung unter Verwendung der Fachsprache
- Umfang / Vielfalt der fachbezogenen Aspekte
- Auftreten und Vortragsstil
- Ertragen und Aufnehmen von Kritik
- Fähigkeit, situationsangemessen auf Fragen zu reagieren
- Fähigkeit, als Zuhörer Fragen zu stellen und Kritik zu formulieren

Tests sind schriftliche Lernerfolgskontrollen, die von allen Schülerinnen und Schülern der Lerngruppe zur gleichen Zeit unter Aufsicht angefertigt werden.

### **Tests**

Beurteilt werden:

- Sachliche Korrektheit
- Sachangemessene sprachliche Darstellung unter Verwendung der Fachsprache
- Übersichtlichkeit und Lesbarkeit
- Verständlichkeit
- Darstellung des Lösungsweges
- Transfer
- Reflexionskompetenz

Gespräche zwischen Lehrenden und Lernenden während der laufenden Arbeit helfen, Vorgehensweise und Fortschritte zu reflektieren und Fehlentwicklungen zu vermeiden. Gespräche während des Lernprozesses sind anders zu bewerten als Gespräche zur Leistungsüberprüfung.

### **Gespräche zur Überprüfung des Lernerfolges**

Beurteilt werden:

- Analyse und Strukturierung der Problemstellung
- Informatische Sach- und Methodenkenntnisse
- Beschaffen und Einbringen von Informationen
- kritische Auseinandersetzung mit Informationen
- Knüpfen logischer Zusammenhänge
- Entwickeln und Anwenden von Modellvorstellungen
- Entwerfen von Lösungswegen
- Problemlösen mit Hilfe des Computers
- Strategien bei der Fehlersuche
- Verwendung der Fachsprache