

# Rahmenplan Wahlpflichtfach Informatik

BILDUNGSPLAN  
INTEGRIERTE GESAMTSCHULE  
SEKUNDARSTUFE I



Behörde für  
Bildung  
und Sport

Dieser Rahmenplan ist Teil des Bildungsplans der Sekundarstufe I der integrierten Gesamtschule.

Die Behörde für Bildung und Sport hat mit Beschluss der Deputation vom 16.4.2003 die Erprobung des Bildungsplans beschlossen. Der Bildungsplan ist ab 1.8.2003 verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehung in der Sekundarstufe I.

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

## Impressum

### **Herausgeber:**

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

**Referatsleitung** Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht: Werner Renz  
**Fachreferentin:** Monika Seiffert

### **Redaktion:**

Hartmut Bluhm  
Uwe Fricke  
Tammo Ricklefs  
Christian Siegel  
Jens Stolze

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

**Hamburg 2003**

## Inhaltsverzeichnis

1	Ziele des Informatikunterrichts.....	5
2	Didaktische Grundsätze des Informatikunterrichts.....	6
3	Inhalte.....	7
4	Anforderungen und Beurteilungskriterien .....	21
	4.1 Anforderungen .....	21
	4.2 Beurteilungskriterien.....	27



# 1 Ziele des Informatikunterrichts

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.

**Orientierungs-  
wissen**

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.

**Fächerübergreifen-  
des 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 Kooperations-  
fähigkeit**

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 IT-Berufen. 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 des Informatikunterrichts

### **Problem-orientierung**

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:

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

**Informatische Leitlinien**

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 Informa-  
tiksystemen,  
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 Vor-  
kenntnisse**

Informatik wird im Wahlpflichtbereich der integrierten Gesamtschulen teilweise beginnend mit der Jahrgangsstufe 7, teilweise beginnend mit der Jahrgangsstufe 9 angeboten. 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.

**Zweijähriger Kurs**

In einem zweijährigen Kurs in den Jahrgangsstufen 9 und 10 sind die folgenden Themenbereiche verbindlich:

**Verbindliche Inhalte**

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. Text-Dokumente | 3. Präsentation  |
| 2. Grafik         | 4. Kommunikation |
- In mindestens einem Themenbereich wird mit einer formalen Sprache gearbeitet. Die informatischen Inhalte, die in den Themenbereichen den informatischen Leitlinien zugeordnet wurden, stellen einen verbindlichen Kern dar. Sie werden innerhalb anwendungsorientierter Lernsituationen erarbeitet.

**Wahlinhalte**

- In Lerngruppen mit umfangreichen Vorkenntnissen können die verbindlichen Themenbereiche durch Wahlinhalte vertieft behandelt werden. Darüber hinaus ist die Wahl folgender Themenbereiche möglich:
- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 5. Klang-Dokumente              | 9. Prozessdatenverarbeitung |
| 6. Datenbanken, Datenschutz     | 10. Roboter                 |
| 7. Kryptologie, Datensicherheit | 11. Bewegte Bilder          |
| 8. Simulation                   | 12. 3D-Modellieren          |

**Vierjähriger Kurs**

In einem vierjährigen Kurs sind insgesamt 8 Themenbereiche zu behandeln. In den Jahrgangsstufen 7 und 8 sind die obigen Themenbereiche 1 bis 4 verbindlich. Der Themenbereich 5 ist Wahlinhalt. In den Jahrgangsstufen 9 und 10 sind vier der Themenbereiche 6 bis 12 verbindlich. In mindestens einem Themenbereich wird mit einer formalen Sprache gearbeitet. Die übrigen Themenbereiche sind Wahlinhalte.

**Inhalte im Kontext**

**Themenbereich 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 arbeits- teilig 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, Schuster-  
         jungen  
 Hypermedien gestalten  
     Internetseiten  
     Gestaltungsregeln  
         Strukturierung, Ergonomie, Wartbarkeit, Ladezeiten  
 → Präsentation

**Hinweise und Erläuterungen**

Text-Dokumente im Alltag:  
     Bücher, Zeitungen, Zeitschriften, Privat- und Ge-  
     schäftsbriefe, Referate, Broschüren, Plakate, Websei-  
     ten, 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**

Deutsch 9/10-1.1 Arbeitsbereich  
     Literatur, Sachtexte, Medien

Deutsch 9/10-2 Arbeitsbereich Schreiben

Bildende Kunst 7/8-1 Zeichnen, Erfinden von Schrift-  
 formen

Bildende Kunst 7/8-4.2 Medien: Schrift/Typographie  
 Bildende Kunst 9/10-7.2 Schrift/Typographie

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

Informationen  
     erfassen, digitalisieren,  
     bewerten, codieren, de-  
     codieren, strukturieren,  
     darstellen, präsentieren

Daten  
     bearbeiten, vergleichen,  
     speichern, verwalten

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Aufbau und Wirkungswei-  
 se von Informatiksystemen

Daten strukturieren und  
 verwalten

**Informatische Modellierung**

Datenmodellierung

Modelle mit formalen  
 Sprachen implementieren

Dokumentenbeschrei-  
 bungssprache nutzen

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

historische Entwicklungen  
 untersuchen

rechtliche, ethische und  
 soziale Aspekte berück-  
 sichtigen

<p><b>Themenbereich 2 Grafik</b></p> <p>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.</p> <p>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 sollen auch in diesem Thema sinnvoll verankert und konsequent benutzt werden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können in diesem Bereich sowohl einzeln als auch in Gruppen arbeiten sowie arbeits- teilig als Klasse oder Kurs ein gemeinsames Projekt in Teamarbeit erstellen.</p>							
<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>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</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Ebenen und Masken, Filterung, Bildmontage                  Animationen                  Bilderzeugung mit Grafiktablets                  maßstabgerechtes Zeichnen mit Bemaßung                  Schriftdarstellungen (True Type- und Postscriptschriften)                  Definition neuer Objekttypen                  Perspektiven                  Objekterzeugung (Vektorisierung)                  Virtuelle 3D-Welten (Raytracing)</p>		<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Grafik im Alltag:                  Malen mit dem Computer, Grußkarten, Comics, Fotografie, Internet, Printmedien, Multimedia, Zeichentrickfilm, Spiele, Schrift, Grafiken, Technische Zeichnungen, Mathematische Darstellungen, Funktionsplot, Dynamische Geometriesoftware</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen:                  Portraits, Grußkarten, Comics; Websites; Daumenkino; Original und Fälschung; grafische Schriftgestaltung; technische Zeichnungen: Holzmöbel, Raummöblie- rung, Styroporgleiter; Schaltpläne; Darstellungen in Computerspielen</p> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Biologie 9/10-3 Sinnesorgane und Gehirn                  Bildende Kunst 7/8-4.1 Medien:                  Collage, Montage, Bildbearbeitung                  Bildende Kunst 9/10-1 Zeichnen/Grafik                  Bildende Kunst 9/10-5 Architektur                  Bildende Kunst 9/10-7.1 Medien:                  Collage/Montage/Bildbearbeitung                  Bildende Kunst 9/10-7.5 Multimediaproduktionen                  Mathematik 9/10-5 Körper                  Mathematik 9/10-6 Vermessungskunde</p>					
<p><b>Informatische Leitlinien</b></p> <table border="1"> <tr> <td> <p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, strukturieren, darstellen, bewerten, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, speichern, komprimieren</p> </td> <td> <p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren und verwalten</p> </td> <td> <p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Datenmodellierung</p> </td> <td> <p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>historische Entwicklungen untersuchen</p> <p>rechtliche und ethische Aspekte berücksichtigen</p> </td> </tr> </table>				<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, strukturieren, darstellen, bewerten, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, speichern, komprimieren</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren und verwalten</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Datenmodellierung</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>historische Entwicklungen untersuchen</p> <p>rechtliche und ethische Aspekte berücksichtigen</p>
<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, strukturieren, darstellen, bewerten, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, speichern, komprimieren</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren und verwalten</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Datenmodellierung</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>historische Entwicklungen untersuchen</p> <p>rechtliche und ethische Aspekte berücksichtigen</p>				

**Themenbereich 3 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 sollen auch in diesem Thema sinnvoll verankert und konsequent benutzt werden.

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**

- Arbeitslehre 9-3.2 Neue Medien
- Ethik 9/10-3.2 Medienwirklichkeit

**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

<b>Themenbereich 4 Kommunikation</b>			
<p>Jeder Mensch kommuniziert – mehr oder weniger bewusst. Der Schwerpunkt liegt hier bei den Kommunikationstechniken, die sich technischer Hilfsmittel bedienen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Grundlagen der Kommunikation über Netze können vertieft werden und beispielsweise betrachtet werden, wie im Internet die Wege zwischen kommunizierenden Partnern gefunden werden können.</p>			
<b>Verbindliche Inhalte</b>		<b>Hinweise und Erläuterungen</b>	
<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</p> <p>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</p> <p>Betrachtung zusätzlicher Dienste</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>Ethik 9/10-3.2 Medienwirklichkeit                      Ethik 9/10-3.4 Gesetz und Strafe                      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>
<p>Informationen suchen, bewerten, strukturieren</p> <p>Daten digitalisieren, codieren, decodieren, bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten, komprimieren, übertragen, chiffrieren, dechiffrieren</p>	<p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p>Datenmodellierung</p>	<p>historische Entwicklungen untersuchen</p> <p>rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen</p>

**Themenbereich 5 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  
 Frequenzspektrn, 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 in der Musik  
 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 7/10-1.6 Gestaltungsfelder:  
 Geräusch, Klang, Musik  
 Musik 9/10-4 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

<p><b>Themenbereich 6 Datenbanken, Datenschutz</b></p> <p>Datenbanken spielen - im täglichen Leben fast unbemerkt – eine herausragende Rolle bei IT-Systemen. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Alltagssituationen, in denen Datenbanken wichtige Bestandteile von IT-Systemen sind. Sie lernen grundlegend, wie sie aufgebaut sind und wie sie funktionieren, indem sie beispielsweise vorgegebene Datenbanken ergänzen und Formulare und Berichte erstellen. Für einfache Anwendungsfälle wird eine ER-Modellierung durchgeführt. Komplexere Modellierungen und die dazugehörigen Normierungen bleiben dem Unterricht der Vorstufe vorbehalten. Wichtig ist die Thematisierung des Datenschutzes als Persönlichkeitsrecht.</p>							
<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>Umgang mit einer Datenbank                  Daten eintragen, löschen, suchen, sortieren, drucken                  Listen, Formulare, Reports</p> <p>Datenbanken analysieren                  Logische Datenstruktur, ER-Modell                  Datentypen                  Benutzeroberfläche                  Abfragemöglichkeiten</p> <p>Datenbanken ausbauen                  Felder ergänzen                  Formulare entwickeln                  Reports erstellen</p> <p>Datenbankentwurf                  ER-Modell                  Datentypen                  Implementierung</p> <p>Datenschutzgesetz</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Datenbankentwurf                  Normalisierung relationaler Datenbanken</p> <p>Webseiten mit einfacher Datenbankschnittstelle erstellen</p> <p>→ Präsentation                  → Kryptologie, Datensicherheit</p>		<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Datenbanken im Alltag:                  Buchungssysteme (Bahn, Flug, Kino), Warenwirtschaftssysteme, Leihsysteme, Wörterbücher, Telefonbuch, Personalinformationssysteme</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen:                  Klassenliste, Kundendatei, Schülerbücherei, Informationssystem für Musikstücke und -gruppen, CD/Video-Verleih, Verwaltung einer naturwissenschaftlichen Sammlung, Wetterdaten, Fragebogen</p> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Ethik 9/10-3-4 Gesetz und Strafe                  Gesellschaft 9/10-6 Medien</p>					
<p><b>Informatische Leitlinien</b></p> <table border="1"> <tr> <td> <p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, strukturieren, darstellen, suchen, sortieren                      Daten bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten</p> </td> <td> <p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p> </td> <td> <p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben                      formale Modelle entwickeln                      Datenmodellierung</p> </td> <td> <p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen</p> </td> </tr> </table>				<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, strukturieren, darstellen, suchen, sortieren                      Daten bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben                      formale Modelle entwickeln                      Datenmodellierung</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen</p>
<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, strukturieren, darstellen, suchen, sortieren                      Daten bearbeiten, vergleichen, speichern, verwalten</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben                      formale Modelle entwickeln                      Datenmodellierung</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen</p>				

**Themenbereich 7 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>			
<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Daten codieren, decodieren, chiffrieren, dechiffrieren, speichern</p>	<p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben formale Modelle entwickeln Algorithmen entwickeln Modelle mit formalen Sprachen implementieren</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>historische Entwicklungen untersuchen rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen</p>

<p><b>Themenbereich 8 Simulation</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit lassen sich die Begriffe Objekttyp, Objekt und Attribut sehr anschaulich verdeutlichen.</p>							
<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>Simulationen unterschiedlicher Komplexität durchführen,</p> <p>Systemanalyse durchführen: Zustandsgrößen, Änderungsraten, Wirkungen bestimmen</p> <p>Wachstumsmodelle linear, exponentiell, beschränkt, logistisch benutzen,</p> <p>Rückkopplungskreise benutzen,</p> <p>Simulationssoftware benutzen,</p> <p>Einfache Modelle in Form von Wortmodellen und formalen Modellen entwickeln,</p> <p>Simulationen durchführen, interpretieren und bewerten</p> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <p>Zelluläre Automaten Wettervorhersagen Chaotische Systeme</p>		<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Simulationen im Alltag: Computervorhersagen für politische Entscheidungsträger, Bevölkerungsentwicklung, Klimavorhersagen, Wettervorhersagen, Marktchancenanalyse</p> <p>Projektideen und Unterrichtsideen: Bevölkerungsentwicklung, Ökosysteme, Räuber-Beute-Modelle, Verbreitung von Epidemien, Blutalkohol</p> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Arbeitslehre 10-2 Ressourcen Biologie 9/10-2 Lebensräume und Lebensgemeinschaften Biologie 9/10-8 Zukunftsfragen Gesellschaft 7/8-1.3 Gleichgewicht in Naturräumen und menschliche Eingriffe Chemie 9/10-Modelle chemischer Bindung Ethik 9/10-3.1 Ökonomie und Ökologie Gesellschaft 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung Mathematik 9/10-3 Zufall Umwelterziehung 9/10-1 Klimaänderung - Klimaschutz</p>					
<p><b>Informatische Leitlinien</b></p> <table border="1"> <tr> <td> <p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren, darstellen, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten</p> </td> <td> <p><b>Wirkprinzipien von Informatiksystemen</b></p> <p>Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen</p> <p>Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p> </td> <td> <p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben</p> <p>formale Modelle entwickeln</p> <p>Modelle mit einer grafischen Modellierungssoftware implementieren</p> </td> <td> <p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen</p> </td> </tr> </table>				<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren, darstellen, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten</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</p> <p>Modelle mit einer grafischen Modellierungssoftware implementieren</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen</p>
<p><b>Interaktion mit Informatiksystemen</b></p> <p>Informationen erfassen, digitalisieren, bewerten, strukturieren, darstellen, präsentieren</p> <p>Daten bearbeiten, konvertieren, vergleichen, speichern, verwalten</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</p> <p>Modelle mit einer grafischen Modellierungssoftware implementieren</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen</p>				

**Themenbereich 9 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, Computergesteuerte Schneid- oder Fräsanlage, Wetterstation, Messwerterfassung bei Solaranlagen

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

Physik 9/10-W5 Wahlthemen

**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

<p><b>Themenbereich 10 Roboter</b></p> <p>Roboter sind programmierbare Maschinen, die ihren Standort ändern und / oder sehr unterschiedliche Werkzeuge benutzen. Zusätzlich zu den im Rahmen der Prozessdatenverarbeitung angesprochenen Themen ergeben sich dadurch teilweise andere Beschreibungen ihrer Zustände und andere Programmiermöglichkeiten sowie der reizvolle Vergleich ihrer Fähigkeiten mit denen von Menschen.</p> <p>Es bietet sich an, das Thema Roboter als Ergänzung und Vertiefung des Themas Prozessdatenverarbeitung zu unterrichten.</p>			
<p><b>Verbindliche Inhalte</b></p> <p>Analyse von Robotersteuerungen durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Freiheitsgrade</li> <li>Lernen von menschlichen Experten</li> <li>Koordinatensteuerung</li> <li>Technische Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <p>Grundlagen der Robotersteuerung erarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Positionsfühler</li> <li>Eingabeschnittstellen des Computers</li> <li>Zustandsdiagramme</li> <li>Programmierbarkeit</li> <li>Ausgabeschnittstellen des Computers</li> <li>DA-Wandlung</li> <li>Steuerung des Roboters</li> </ul> <p>Algorithmen für die Steuerungen entwickeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sequenz, Prozedur, Parameter, Wiederholung, Alternative</li> </ul> <p>alternativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerung eines Modellroboters</li> <li>Simulation von Robotersteuerungen</li> </ul> <p>Reflexion Mensch und Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>industrielle Anwendungsbereiche von Robotern</li> <li>Vergleich Mensch – Roboter</li> <li>Veränderung von Arbeitsplätzen</li> <li>Rationalisierung</li> <li>Automatisierung</li> </ul> <p><b>Wahlinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exkursionen zu Betrieben mit Robotereinsatz</li> <li>Schrittmotorsteuerung</li> <li>Autonome Roboter</li> </ul>		<p><b>Hinweise und Erläuterungen</b></p> <p>Roboter im Alltag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Staubsaugerroboter, Industrieroboter, Roboter für gefährliche Einsatzgebiete (Bombenentschärfung, Arbeit mit radioaktiven Materialien), Tauchroboter, Weltraumroboter</li> </ul> <p>Projektideen und Unterrichtsideen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Steuerung eines Modellroboters,</li> <li>Simulation von Robotersteuerungen</li> </ul> <p><b>Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten</b></p> <p>Physik 9/10-W5 Wahlthemen</p>	
<p><b>Informatische Leitlinien</b></p>			
<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 Daten strukturieren, verwalten und übertragen</p>	<p><b>Informatische Modellierung</b></p> <p>Probleme analysieren und umgangssprachlich beschreiben formale Modelle entwickeln: Wirkungsdiagramme, und Algorithmen Modelle mit einer formalen Sprache implementieren</p>	<p><b>Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft</b></p> <p>soziale Aspekte berücksichtigen</p>

**Themenbereich 11 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 realisiert, 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.

**Verbindliche Inhalte**

Analyse von Videos und Animationen, Vergleich mit Durchlichtprojektion eines Films  
 Grundlagen bewegter Bilder  
 Bilder, Schlüsselbilder, Bildfolge, Datenmenge  
 Erzeugung und Bearbeitung von einfachen Animationen aus Bildsequenzen  
 Möglichkeiten zur Reduktion der Datenmenge  
 Erstellung framebasierter Animationen, Einzelbilder, Schlüsselbilder und Bildveränderungen  
 Bewertung von Filmen und Animationen anhand selbst erarbeiteter Kriterien

**Wahlinhalte**

Digitale Filmaufnahmen  
 Übertragen des Films in den Rechner  
 Schneiden eines Films  
 Erstellen eines Films für unterschiedliche Medien, Wahl des richtigen Kompressionsverfahrens

**Hinweise und Erläuterungen**

Bewegte Bilder im Alltag:  
 Fernsehanimationen, Werbung, Zeichentrickfilm, Filmtricks, Virtuelle Welten, Animationen auf Webseiten, Lernprogramme, Computerspiele, Handydisplay, Bildschirmschoner  
 Projektideen und Unterrichtsideen:  
 Erstellung framebasierter Animationen

**Bezüge zu anderen Fächern und Aufgabengebieten**

Deutsch 7/8-1.7 Selbstgestaltete Medienarbeit  
 Deutsch 9/10-1 Arbeitsbereich Literatur, Sachtexte, Medien  
 Darstellendes Spiel 9/10-4 Gestaltungsfeld Raum und Bild  
 Gesellschaft 9/10-6.2 Medien: Herstellung und Bearbeitung  
 Bildende Kunst 7/8-4.4 Medien: Film  
 Bildende Kunst 9/10-7.4 Filmen/Video  
 Bildende Kunst 9/10-7.5 Multimediaproduktionen

**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: Automaten und Algorithmen  
 Modelle mit einer formalen Sprache implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

**Themenbereich 12 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 Szenarien 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 Szenarien

**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**

- Chemie 9/10-4 Modelle chemischer Bindung
- Bildende Kunst 9/10-3 Plastik/Skulptur/Objekt
- Bildende Kunst 9/10-5 Architektur
- Mathematik 9/10-5 Körper

**Informatische Leitlinien**

**Interaktion mit Informatiksystemen**

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

**Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

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

**Informatische Modellierung**

- Datenmodellierung
- Formale Modelle entwickeln
- Modelle mit einer formalen Sprache implementieren

**Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft**

- Rechtliche, ethische und soziale Aspekte berücksichtigen

## 4 Anforderungen und Beurteilungskriterien

### 4.1 Anforderungen

Schülerinnen und Schüler, die in der Klassenstufe 9 mit dem Wahlpflichtfach Informatik begonnen haben, verfügen am Ende der Jahrgangsstufe 10 bezüglich der vier verbindlichen Themenbereiche Text-Dokumente, Grafik, Präsentation und Kommunikation folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

#### *Grundlegende Anforderungen*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Informatiksysteme
- 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
- identifizieren Elemente einer Dokumentenbeschreibungssprache
- 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
- benutzen Fachbegriffe der Kommunikation zur Beschreibung verschiedener Kommunikationsverfahren
- erarbeiten Kriterien zur Bewertung der Zuverlässigkeit von Informationen

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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
- erarbeiten und verstehen die Struktur einer formalen Sprache
- erklären den Unterschied zwischen Daten und Information
- verwenden Begriffe wie „Sender – Empfänger“, Daten, Datenmenge, Datenströme und deren Träger korrekt
- beschreiben Übertragungsprotokolle

#### *Grundlegende Anforderungen*

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

**Zweijähriger Kurs:  
Anforderungen am  
Ende der Jahr-  
gangsstufe 10**

**Informatische  
Kenntnisse erwerben  
und strukturieren**

**Informatische  
Methoden kennen  
und anwenden**

- 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 einen 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
- 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
- nutzen eine Dokumentenbeschreibungssprache zur Erstellung einer Präsentation
- 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

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen verschiedenartige Objekte in Texten, Grafiken und Präsentationen, identifizieren die jeweiligen Objekttypen und verändern gezielt die Attribute der Objekte
- analysieren komplexe Präsentationen
- referenzieren Präsentationselemente und -objekte
- planen, realisieren und modifizieren komplexe Ereignissteuerungen
- kennen unterschiedliche Präsentationswerkzeuge (Software) und wählen sie je nach Anwendungszweck sinnvoll aus
- kodieren und verschlüsseln Nachrichten zielgerichtet
- analysieren Probleme und beschreiben sie umgangssprachlich
- entwickeln formale Modelle
- implementieren Modelle mit formalen Sprachen

## **Kommunizieren und Kooperieren**

#### *Grundlegende Anforderungen*

Die Schülerinnen und Schüler

- helfen sich gegenseitig bei auftretenden Problemen und pflegen einen intensiven Informationsaustausch untereinander
- gestalten arbeitsteilig ein umfangreicheres gemeinsames Produkt
- nehmen Kritik und Verbesserungswünsche zur Modifikation von Modellierungen und Gestaltungen auf
- halten einen durch eine Präsentation unterstützten Vortrag

### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- planen eine umfangreiche Präsentation in einer Gruppe, lösen eigene Teilaufgaben und fügen diese mit den anderen zur Gesamtpräsentation zusammen

### *Grundlegende Anforderungen*

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 Zitatregeln, 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
- beschreiben Anwendungsmöglichkeiten globaler Netze,
- berücksichtigen rechtliche und soziale Aspekte bei der Benutzung von Informatiksystemen

**Informatische  
Kenntnisse anwen-  
den und Sachverhal-  
te bewerten**

### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen Präsentationswerkzeuge nach ergonomischen Kriterien

Wurde zusätzlich der Themenbereich Klang-Dokumente gewählt, verfügen die Schülerinnen und Schüler dem Umfang der Einbeziehung entsprechend über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

**Wahlinhalt:  
5. Klang-Dokumente**

### *Grundlegende Anforderungen*

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
- berücksichtigen rechtliche Aspekte, insbesondere das Urheberrecht

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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
- beschreiben unterschiedliche Kodierungen für Sounddateien sowie den Unterschied zwischen Audio- und MIDI-Dateien
- arrangieren Musik mit Sequenzerprogrammen

#### **Vierjähriger Kurs: Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8**

Schülerinnen und Schüler, die in der Klassenstufe 7 mit dem Wahlpflichtfach Informatik begonnen haben, erfüllen am Ende der Jahrgangsstufe 8 die oben formulierten grundlegenden Anforderungen für die Themenbereiche „Text-Dokumente“, „Grafik“, „Präsentation“ und „Kommunikation“.

#### **Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 10**

Am Ende der Jahrgangsstufe 10 erfüllen die Schülerinnen und Schüler eines vierjährigen Kurses zusätzlich Anforderungen aus vier der Themenbereiche 6 bis 12.

#### **6. Datenbanken, Datenschutz**

##### *Grundlegende Anforderungen*

Die Schülerinnen und Schüler

- können mit einer Datenbank umgehen, indem sie Daten eintragen, löschen, suchen, sortieren und drucken
- erstellen Listen, Formulare und Reports
- bauen Datenbanken aus, ergänzen Felder, entwickeln Formulare und erstellen Reports
- erläutern an Beispielen das Datenschutzgesetz als Persönlichkeitsrecht

##### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Datenbanken gemäß ihrer logischen Datenstruktur, dem zugrunde liegenden ER-Modell, der Datentypen, Benutzeroberfläche und Abfragemöglichkeiten
- erstellen neue Abfragen
- entwerfen das ER-Modell einer einfachen Datenbank
- implementieren einfache Datenbanken mit einem entsprechenden Anwenderprogramm auf einem Schulcomputer

#### **7. Kryptologie, Datensicherheit**

##### *Grundlegende Anforderungen*

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

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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

#### *Grundlegende Anforderungen*

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

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- durchschauen komplexere Modelle mit mehreren Zustandsgrößen in ihre Vernetzung
- entscheiden in einem komplexeren Sachzusammenhang, welche Größen modelliert und wie Wirkungen formalisiert werden sollen

#### *Grundlegende Anforderungen*

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

## **8. Simulation**

## **9. Prozessdatenverarbeitung**

- entwerfen und implementieren ein Programm zur Steuerung einer einfachen Maschine
- beschreiben industrielle Anwendungsbereiche von Prozesssteuerung
- beschreiben Veränderungen von Arbeitsplätzen und Rationalisierungseffekte

#### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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

## **10. Roboter**

### *Grundlegende Anforderungen*

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die grundlegenden Elemente einer Robotersteuerung wie Positionsfühler, Ein- und Ausgabeschnittstellen und DA-Wandler
- erstellen und interpretieren Zustandsdiagramme 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

### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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

## **11. Bewegte Bilder**

### *Grundlegende Anforderungen*

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
- 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

### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- 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

### *Grundlegende Anforderungen*

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

### *Erweiterte Anforderungen*

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus verfügen die Schülerinnen und Schüler über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten:

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen gezielt Lichteffekte
- strukturieren und erstellen komplexe Szenerien mit mehreren Teilobjekten
- sprechen bei arbeitsteiligem Vorgehen Schnittstellen ab

## **4.2 Beurteilungskriterien**

### Grundsätze der Beurteilung

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

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.

## **12. 3D-Modellieren**

### **Grundlagen**

### **Charakteristika des Lernprozesses**

### **Umgang mit Lernerfolgskontrollen**

**Transparenz und Fairness**

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.

**Bewertung der Produkte sowie des Prozesses**

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. 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**

**Unterrichtsgespräch**

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

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

**Projektarbeit**

Im Informatikunterricht haben projektorientierte Arbeitsformen einen bedeutenden Stellenwert.

Beurteilt werden:

*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

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.

### **Prozess- dokumentation**

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

### **Produkte**

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

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

### **Vorträge von Schülerinnen und Schülern**

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**

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

Beurteilt werden:

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

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

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.

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