

Die Schüler ordnen und vertiefen ihre bisher erworbenen Fähigkeiten im Gebrauch des Computers und erarbeiten sich dabei Grundlagen der Datenverarbeitung. Bei praktischen Übungen am Computer lernen sie, mit einem Betriebssystem umzugehen, gewinnen Einblicke in verschiedene Anwendungsgebiete, in die Darstellung von Daten sowie in grundlegende Abläufe der Datenverarbeitung. Einen Schwerpunkt bildet die intensive Beschäftigung mit einem Textverarbeitungssystem: Die Schüler erlernen und üben dabei nicht nur die manuelle Texteingabe, sondern erkennen auch die Grundstrukturen eines Anwendungsprogramms. Insgesamt eignen sie sich in dieser Jahrgangsstufe Grundstrategien und -methoden an, um Informationen zu beschaffen, zu ordnen, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden, darzustellen, zu interpretieren und zu bewerten.

Am Ende der Jahrgangsstufe 7 sollen die Schüler über folgendes Grundwissen verfügen:

- sachgemäßer Umgang mit dem Computer
- Darstellungsformen von Information
- Zehn-Finger-Tastschreiben
- Texterfassung mit mindestens 60 Anschlägen in der Minute
- Grundlegende Normen für die Textverarbeitung
- Begriffe Objekt, Attribut und Operation
- Grundfunktionen der Tabellenkalkulation
- Informationsbeschaffung aus dem Internet

#### **IT 7.1 Einführung in das Arbeiten mit dem Computer**

**(ca. 8 Std.)**

Die Schüler erarbeiten sich Grundlagen der Bedienung eines Computers. Sie lernen bei einfachen Übungen den Computer als Werkzeug zur universellen Darstellung und Verarbeitung von Informationen sowie informatische Grundkonzepte kennen.

##### **Arbeitsplatz PC**

- Aufbau eines PC-Arbeitsplatzes
- Starten, Anmelden, Abmelden, Ausschalten, Programmstart
- ergonomisches Bedienen [GE]

##### **Informatische Grundlagen**

- Sicherheit im praktischen Umgang mit Daten: Aufbau von Dateien, Dateinamen und Datenträgern; Arbeiten mit dem Betriebssystem (z. B. Dateisystem, Datensicherung, Virenschutz)
- Klärung der Begriffe Information, Nachricht und Daten
- bildhafte, sprachliche und symbolische Darstellungsformen von Informationen; Beispiele der Darstellung von Text, Grafik, Bild und Ton in digitaler Form
- Objekt, Attribut und Operation am Beispiel des Arbeitens mit Texten und Grafiken
- Vorteile des Computers als universelles Werkzeug

#### **IT 7.2 Texte schreiben und bearbeiten**

**(ca. 26 Std.)**

Anhand der Textverarbeitung lernen die Schüler den Einsatz eines Anwendungsprogramms kennen, gewinnen Einblicke in informatische Grundlagen und üben den treffenden Gebrauch informatischer Begriffe. Sie erlernen das Zehn-Finger-Tastschreiben und erkennen dabei die Vorteile der elektronischen Datenverarbeitung. Die Schüler gewinnen ein Gespür für eigene Fehler und ihre Ursachen, lernen, wie man Fehler behebt, und erfahren, dass Schreibsicherheit vor Schreibschnelligkeit steht. Gezielte Ausgleichsgymnastik hilft die Leistungsfähigkeit zu erhalten, zu steigern und gesundheitlichen Schäden entgegenzuwirken.

## Schreibtechnik

- Zehn-Finger-Tastschreiben: Grundstellung, Griffwege zu Buchstaben, Ziffern, Zeichen
- Bedienung von Sonder- und Funktionstasten
- Ausgleichsgymnastik [GE]
- einfache und schwierige Grifffolgen, Silben, Wörter, Sätze, Texte
- 10-Minuten-Abschriften (Fließtexteingabe) mit Sofortkorrektur unter Verwendung der Korrektur- und Rechtschreibhilfen (mindestens 60 Anschläge in der Minute)
- persönliche Fehler: Arten, Ursachen, Korrektur
- Normen für Wörter, Zeichen, Hervorhebungen und Textgliederungen (DIN 5008)
- Attribute ändern (einfache Formatierungen)

### IT 7.3    **Daten erfassen, ordnen, verarbeiten und austauschen** (ca. 10 Std.)

Die Schüler eignen sich Grundkenntnisse in der Arbeit mit einem Tabellenkalkulationsprogramm an. In einer zusammenhängenden Aufgabe lernen die Schüler, Daten zwischen unterschiedlichen Anwendungen auszutauschen. Dabei üben sie die Strukturierung der Daten, berücksichtigen unterschiedliche Datenformate und nutzen die Möglichkeiten der Veranschaulichung von Daten.

- Informationen entsprechend dem Sachzusammenhang strukturieren und tabellarisch darstellen (z. B. Adressendaten)
- Klärung des Begriffs Datentyp
- Erfassen von Daten am Computer innerhalb eines Tabellenkalkulationsprogramms; Berücksichtigung verschiedener Datentypen, einfache Berechnungen
- Wertetabellen als Diagramme darstellen; Diagrammtypen und sinnvolle Einsatzbereiche
- Daten austauschen (z. B. mit einem Textverarbeitungsprogramm)
- den Zusammenhang zwischen der Zeichenfolge (Syntax) und ihrer Bedeutung (Semantik) anhand von Anweisungen erkennen

### IT 7.4    **Informationen beschaffen, bearbeiten und beurteilen** (ca. 12 Std.)

Die Schüler erhalten Einblick in die Möglichkeiten der Informationsbeschaffung mit informatischen Mitteln. Sie vollziehen zunächst vorgegebene Bedienungsschritte nach, erarbeiten sich daraus zunehmend eigene Strategien in der Darstellung von Informationen und entwickeln ein Bewusstsein für den kritischen Umgang mit Informationen. Sie befassen sich mit dem Aufbau von Netzen und nutzen die zur Verfügung stehenden Dienste in praktischen Übungen.

- Daten in digitaler Form beschaffen (z. B. Internet, CD-ROM), mit geeigneten Werkzeugen darstellen und bearbeiten (z. B. Bilder, zwei- und dreidimensionale Grafiken, Töne, Hypertexte)
- Objekt, Attribut und Operation
- Zuordnung von Dateitypen zu informatischen Werkzeugen (Anwendungen)
- Suche in Texten (z. B. Hypertext, Volltextrecherche mit Suchmaschinen) und in Datenbanken
- Wahrheitsgehalt von Informationen und die Rechtmäßigkeit ihrer Verwendung
- Aufbau von lokalen und globalen Netzen im Überblick (Topologien), Techniken und Geräte zum Datentransfer
- Dienste in Netzwerken

Die Schüler erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in der Handhabung eines Textverarbeitungssystems. Sie üben und vertiefen ihre Fähigkeit, Daten und Aufgabenstellungen zu strukturieren, damit diese mit informatischen Werkzeugen, insbesondere mit der Tabellenkalkulation und einem Datenbanksystem, be- und verarbeitet werden können. In einem weiteren Unterrichtsabschnitt bereiten die Schüler Informationen auf und strukturieren sie für die Erstellung von Präsentationen.

In der Wahlpflichtfächergruppe I erlernen die Schüler im Rahmen des IT-Unterrichts Grundlagen des Technischen Zeichnens und erstellen technische Zeichnungen mit einem CAD-System. Auch hier erkennen die Schüler informatische Grundkonzepte und verwenden informatische Begriffe, so dass sie die Vorgänge und Ergebnisse des rechnergestützten Zeichnens verstehen und interpretieren können.

Am Ende der Jahrgangsstufe 8 sollen die Schüler zusätzlich über folgendes Grundwissen verfügen:

- Erstellen einfacher Briefe unter Beachtung der einschlägigen Normen
- Textfassung mit etwa 100 Anschlägen in der Minute
- Grundlagen der Autorenenkorrektur, der Textbausteinerstellung und der Serienbrieffunktionen
- Grundregeln beim Layout von Dokumenten
- Aufgabelösung mit Hilfe der Tabellenkalkulation
- Grundlagen von Datenbanken
- Gestaltung von Präsentationen
- Richtig proportionierte Skizzen als Vorstufe zur Konstruktion
- Bedienung eines 2D/3D-CAD-Systems
- Konstruktion geometrischer Grundkörper im Koordinatensystem
- Grundlegende Normen des technischen Zeichnens
- Konstruktion von Formveränderungen an ebenflächigen Grundkörpern
- Normgerechte Dreitafelbilder, Raumbilder und Abwicklungen
- Konstruktion zusammengesetzter Körper

### IT 8.1 Schriftstücke erstellen und gestalten

(ca. 28 Std.)

Die Schüler werden zunehmend sicherer in der Bedienung der Tastatur des Personalcomputers und erkennen dabei, dass konzentriertes Arbeiten in Verbindung mit hoher Fingerfertigkeit eine fehlerfreie Textfassung und ein praxisgerechtes und rationelles Arbeiten ermöglicht. Der Umgang mit Texten aus verschiedenen Lebensbereichen fördert das Sprachgefühl und die Ausdrucksweise. Die Schüler fertigen mit dem Computer formgerechte Schriftstücke an, bearbeiten sie und gestalten sie normgerecht. Dabei wird ihnen bewusst, dass Normen die Arbeitsabläufe vereinfachen und erleichtern und dass sich die Werbewirksamkeit von Schriftstücken durch eine ansprechende Gestaltung erhöht. Die Vorteile der Textverarbeitung am Computer werden den Schülern besonders deutlich, wenn sie mit Textbausteinen arbeiten und Serienbriefe anfertigen.

#### Schreibtechnik

- Zehn-Finger-Tastschreiben; Bedienung von Sonder- und Funktionstasten
- Ausgleichsgymnastik [GE]
- Steigerung der Griffsicherheit und Schreibfertigkeit
- 10-Minuten-Abschriften (Fließtexteingabe) mit Sofortkorrektur unter Verwendung der Korrektur- und Rechtschreibhilfen (etwa 100 Anschläge in der Minute)

### **Typografische Grundregeln und Normen**

- Wirkung unterschiedlichen Layouts
- Formatierungen (Attribute ändern)
- Normen bei der Texterfassung, Textgestaltung und Autorenkorrektur
- Normen für Hervorhebung, Absatz- und Seitenformate

### **Geschäftliche und private Korrespondenz**

- einfache Briefe mit und ohne Aufdruck nach der Norm DIN 5008
- Textbausteine erstellen, bearbeiten und verwalten
- vom Brief zum einfachen Serienbrief
- Autorenkorrektur
- Gestaltung von Tabellen (z. B. tabellarischer Lebenslauf)
- Layout
- Brief – Fax – E-Mail
- Verwendung von Dokumentvorlagen

### **IT 8.2 Tabellenkalkulation**

**(ca. 6 Std.)**

Aufbauend auf die Vorkenntnisse der Jahrgangsstufe 7 bearbeiten die Schüler eine zusammenhängende Aufgabe mit einem Tabellenkalkulationsprogramm. Dabei wird der Strukturierungsleistung eine besondere Bedeutung beigemessen.

- Aufgabe strukturieren und geeignete Lösungsansätze suchen
- Rechenblätter erstellen und programmieren (mit Funktionen)
- Objekte und Attribute
- den Zusammenhang zwischen der Zeichenfolge (Syntax) und ihrer Bedeutung (Semantik) an Hand einzelner Anweisungen verstehen

### **IT 8.3 Einführung in das Arbeiten mit einem Datenbanksystem**

**(ca. 10 Std.)**

In einer zusammenhängenden Aufgabe lernen die Schüler, Daten zu strukturieren, sie als Datenbasis zu erfassen und zu verarbeiten. Sie greifen dabei auf ihre Kenntnisse über die Erstellung von Serienbriefen zurück. Die Schüler lernen, wie man in einer Datenbank Datensätze nach bestimmten Merkmalen auswählt, und eignen sich so die Grundkenntnisse über die Arbeit mit einem Datenbanksystem an.

- Erstellen einfacher Datenbankstrukturen bzw. Abfragetabellen (Datensatz, Feld, Datenfeldtyp); Erstellen einer elementaren Datenbasis in einem Datenbanksystem (z. B. Adressendaten)
- Auswahl von Daten und Erstellen einfacher Berichte
- Austausch eines gemeinsamen Datenbestandes zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen: Serienbrief

### **IT 8.4 Informationen für die Präsentation aufbereiten**

**(ca. 12 Std.)**

Die Schüler erarbeiten eine Bildschirmpräsentation und eine Web-Seite. Dabei strukturieren sie die Informationen, bereiten diese auf und fügen sie zusammen.

#### **Bildschirmpräsentationen**

- Merkmale und Vorteile
- Grundregeln der Gestaltung von Präsentationen
- Objekte und Attribute einer Präsentation
- ein Präsentationswerkzeug kennen lernen
- eine Präsentation erstellen

#### **Web-Seiten**

- Aufbau und Merkmale des Internets

- Objekte und Attribute einer Web-Seite
- Gestaltungsbeispiele von Web-Seiten analysieren; Gestaltungsgrundsätze entwickeln
- Web-Seiten erstellen

### **IT 8.5 Grundlagen TZ / Bedienung eines CAD-Systems (ca. 10 Std.)**

Die Schüler lernen das freie Skizzieren als wichtige Voraussetzung für Analyse und Konstruktion kennen und üben sich im Zeichnen einfacher räumlicher Darstellungen. Dem Einsatz standardisierter, manueller Arbeitsmittel werden die Möglichkeiten des rechnergestützten Zeichnens gegenübergestellt.

#### **Skizze**

- geometrische Grundkörper (reale und virtuelle Modelle) räumlich skizzieren
- verschiedene Linienarten

#### **CAD-System**

- Grundfunktionen eines CAD-Systems
- 2D/3D-Objekte mit einem CAD-System erzeugen und positionieren, Attribute zuweisen

### **IT 8.6 Geometrische Körper in Koordinatensystemen (ca. 16 Std.)**

Ausgehend von perspektivischen Skizzen setzen sich die Schüler mit Koordinatensystemen und genormten Parallelprojektionen auseinander. Sie machen sich mit geeigneten Zeichengeräten vertraut. Die Schüler lernen, die Gestalt und Lage eines Körpers aus drei Ansichten zu erfassen bzw. aus dessen räumlicher Darstellung 2D-Ansichten herzuleiten. Bei der Beschäftigung mit Modellen und 3D-Simulationen wird ihnen deutlich, dass Formveränderungen entweder durch Hinzufügen oder Entfernen entstehen.

#### **Genormte Parallelprojektionen**

- unbearbeitete geometrische Grundkörper in einem 3D-CAD-System erzeugen und in verschiedenen Perspektiven und Lagen darstellen

#### **Dreitafelsystem**

- Würfel und Quader mit zunächst horizontalen und vertikalen, später auch schrägen Schnitten als Raumbilder und Dreitafelbilder skizzieren und konstruieren (manuell und mit einem CAD-System)
- Punkte, Strecken und Flächen in allen drei Ansichten des Dreitafelbildes und im Raumbild auffinden und projizieren
- Zuordnungsaufgaben lösen
- CAD-Arbeitsschritte in geeigneter Form festhalten (z. B. Ablaufplan erstellen)

### **IT 8.7 Normgerechtes Darstellen (ca. 6 Std.)**

Die Schüler erfahren, dass Werkstücke nur nach eindeutig lesbaren Maßangaben angefertigt werden können. Sie lernen die entsprechenden DIN-Normen kennen und wenden sie bei der Erstellung einfacher Werkzeichnungen an.

#### **Bemaßen**

- flache Werkstücke mit Veränderungen normgerecht bemaßen
- bearbeitete Würfel und Quader als Werkzeichnung im Vergleich zur Projektionszeichnung darstellen

#### **Zeichnungsmaßstäbe**

- flache Werkstücke im 2D-CAD-System unter Anwendung verschiedener Maßstäbe erzeugen und bemaßen; Anwendungsbeispiele aus Handwerk und Industrie kennen lernen

### **IT 8.8 Formänderungen an geometrischen Grundkörpern (ca. 16 Std.)**

Bei der Beschäftigung mit weiteren ebenflächig begrenzten Körpern üben die Schüler zunächst das Konstruieren von Vielecken als Grundflächen von Prismen und Pyramiden. Zu Papiermodellen gefaltete Abwicklungen dienen der Veranschaulichung und machen deutlich, dass sich nur auf der Grundlage sorgfältiger und genauer Zeichnungen gute Ergebnisse bei der Fertigung erzielen lassen.

Analogien zwischen komplexeren Prismen (Pyramiden) und Zylindern (Kegeln) erleichtern den Übergang zu den Rotationskörpern. Die Schüler üben die normgerechte Darstellung unbearbeiteter Zylinder, Kegel und Kugeln. Sie erkennen die Bedeutung der Rotationskörper als Grundelemente in der Technik.

#### **Veränderungen an Prismen, Pyramiden**

- regelmäßige Vielecke als Grundflächen von Prismen und Pyramiden zeichnen
- einfache gerade Prismen und Pyramiden mit zunächst nur senkrechten und waagrechten, später auch schrägen Schnitten skizzieren (Form- und Konstruktionsanalyse; Auffinden von markanten Punkten)
- Dreitafelbilder als Projektions- und Werkzeichnungen, Raumbilder und Abwicklungen zeichnen und Modelle anfertigen
- Veränderungen an Prismen und Pyramiden durch 3D-CAD-Konstruktionen veranschaulichen

#### **Raumbilder und Abwicklungen von Rotationskörpern**

- Ellipsen zeichnen
- Zylinder, Kegel und Kugel in verschiedenen Lagen als genormte Raumbilder darstellen
- Abwicklungen von Zylinder und Kegel konstruieren

### **IT 8.9 Technische Darstellung zusammengesetzter Körper (ca. 8 Std.)**

Die Schüler erwerben die Fähigkeit, an zusammengesetzten Werkstücken und Bauformen die Einzelelemente als geometrische Grundkörper zu erkennen. Ihr Gespür für technische Zusammenhänge wird besonders bei diesem Themenbereich durch eine Synthese aus dem bisher gelernten Stoff und durch praxisorientiertes Arbeiten vertieft. Dabei erweitern die Schüler ihre Kenntnisse auch im Hinblick auf CAD-spezifische Arbeitsweisen.

- zusammengesetzte, ebenflächig begrenzte Körper analysieren und als Raumbild sowie als Werkzeichnung skizzieren, konstruieren und im 3D-CAD-System erzeugen
- als Stück und Gegenstück ebenflächig begrenzte Ergänzungsteile zeichnen
- die Einzelteile einfacher zusammengefügtter Körper im 3D-CAD-System durch Verschieben deutlich machen und als Explosionsdarstellung anordnen

Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse im technischen Zeichnen und im Gebrauch eines CAD-Systems. An einem Beispiel lernen sie die zentrale Bedeutung des Modellierens für die automatische Verarbeitung von Informationen kennen. Grundkenntnisse über Rechnernetze werden aufgegriffen und vertieft.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet in dieser Jahrgangsstufe die Durchführung eines Projekts mit informationstechnischen Mitteln, das je nach Ausgestaltung eine Differenzierung hin zu informatischen Inhalten oder zu Inhalten des CAD ermöglicht.

Am Ende der Jahrgangsstufe 9 sollen die Schüler zusätzlich über folgendes Grundwissen verfügen:

- Zylinder und Kegel mit Veränderungen zeichnen
- Form- und Konstruktionsanalysen durchführen
- Rotationskörper mit einfachen Bearbeitungen darstellen
- einfache Schnittdarstellungen lesen, zeichnen und bemaßen
- Grundlagen der Datenmodellierung
- Arbeiten mit Datenbanken
- grundlegende Funktionsweisen von Rechnernetzen
- Funktionsweise wichtiger Netzkomponenten
- Bewusstsein für Sicherheitsprobleme in Netzwerken

### IT 9.1 Rotationskörper

(ca. 10 Std.)

Bei der Beschäftigung mit bearbeiteten Rotationskörpern lernen die Schüler weitere Schnittfiguren kennen und sie mit Hilfe neuer Konstruktionsverfahren darzustellen. Sie begreifen, dass die Eignung dieser Verfahren auch von den einzusetzenden Arbeitsmitteln abhängt. Beim Skizzieren und besonders bei vielfältigen Konstruktionen erwerben die Schüler zunehmend Sicherheit in der räumlichen Vorstellung und im Umgang mit den Zeichengeräten. 3D-Darstellungen in CAD unterstützen die Anschaulichkeit und ermöglichen den Vergleich zwischen manuellen und rechnergestützten Verfahren.

#### Zylinder

- Zylinder horizontal und vertikal schneiden (z. B. Abflachung, Ausklinkung, Nut, Durchbruch)
- Schrägschnitt: Ellipse mit Mantellinien und Hilfsschnitten konstruieren
- Abwicklungen mit wahrer Größe der Deckfläche und Raumbilder anfertigen; Kurven mit Hilfe des Burmester-Kurvensatzes zeichnen
- Kombination verschiedener Schnitte

#### Kegel

- Ellipse – Projektionszeichnung; Raumbild; Abwicklung, wahre Größe der Deckfläche (evtl. Modellbau)
- Parabel und Hyperbel (Dreieck als Sonderfall)
- Kombination verschiedener Schnitte

### IT 9.2 Schnittdarstellungen

(ca. 8 Std.)

Die Schüler erwerben Fertigkeiten bei der exemplarischen Anwendung verschiedener Schnittdarstellungen in Werkzeichnungen und Raumbildern, mit denen sie komplexe Innenformen vorteilhaft und übersichtlich darstellen können. Sie erhalten einen Einblick in Form und Herstellung von Hohlkörpern. Bei der Auswertung von Schnittdarstellungen erkennen sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie die jeweiligen Darstellungsregeln. Daneben lernen sie das

rechnergestützte Konstruieren von komplexeren Körpern. Sie erfahren, welche Möglichkeiten ein 3D-CAD-System hinsichtlich Überblick, Genauigkeit und Sauberkeit sowie variationsreicher Veränderbarkeit bietet.

- Vollschnitte, Halbschnitte und Teilschnitte an Rotationskörpern konstruieren
- Schnittdarstellungen mit einem CAD-Programm durchführen

### **IT 9.3 Einführung in die Daten- und Ablaufmodellierung (ca. 9 Std.)**

Die Schüler lernen an einem Beispiel kennen, wie eine Aufgabenstellung für die automatische Datenverarbeitung analysiert und in eine geeignete Lösung umgesetzt wird. Modellierung bedeutet dabei die Abgrenzung eines für den jeweiligen Zweck relevanten Ausschnittes der Erfahrungswelt, die Herausarbeitung seiner wichtigen Merkmale sowie seine Beschreibung und Strukturierung mit Hilfe spezieller Techniken aus der Informatik.

- Phasen der Modellierung (Analyse, Entwurf, Implementierung, Realisierung)
- exemplarische Modellierung von Systemen (z. B. unter Verwendung von Tabellen, Algorithmen, Flussdiagrammen, Struktogrammen, Relationen)
- Erstellen eines funktionalen Modells (z. B. Geldausgabeautomat, ggT nach Euklid); Komponenten und Datenflüsse; Umsetzung mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs

### **IT 9.4 Rechnernetze (ca. 9 Std.)**

Die bereits erworbenen Kenntnisse über Rechnernetze werden aufgegriffen und vertieft. In praktischen Übungen gewinnen die Schüler Sicherheit im Gebrauch der verschiedenen Dienste. Weiteres Hintergrundwissen über Netzstrukturen ermöglicht den Schülern, ihre Vorstellung über Vorgänge in Netzwerken zu präzisieren und damit Rechnernetze bewusster und kritischer zu nutzen.

- logische Struktur von Netzen (Stern, Ring, Bus; Mischformen)
- vereinfachtes Schichtenmodell; Protokolle
- Client/Server-Prinzip
- Paketvermittlung
- Übertragungsmedien; Netzkomponenten
- Dienste in Rechnernetzen (z. B. WWW, FTP, E-Mail; Suchmaschinen)
- Sicherheit in Rechnernetzen
- wirtschaftliche und soziale Bedeutung der weltweiten Vernetzung

### **IT 9.5 Projektarbeit (ca. 20 Std.)**

Die Schüler planen, verwirklichen und dokumentieren ein Projekt mithilfe informationstechnischer Mittel und Arbeitstechniken. Dabei festigen und erweitern sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten und wenden sie kreativ an.

#### **Planung und Durchführung eines Projekts**

- Projektinitiative: Themenwahl
- Analyse und Erstellen eines Grobkonzepts: Aufgabenstellung, Projektplanung, Terminplanung, Arbeitsteilung, grafische Darstellung des Projektablaufs
- Entwurf und Entscheidung: Informationsbeschaffung und Zusammenfassung
- Realisierung: z. B. Bild- und Textbeschaffung aus dem Internet, eigene Recherchen, Bildbearbeitung, Erstellen von Diagrammen, Aufbereitung multimedialer Komponenten, Einsatz eines Programmierwerkzeugs oder Simulationstools, Grafikprogramm
- Zusammenfassen der Ergebnisse und Reflexion: ggf. Überarbeitung der Projektplanung und Arbeitsteilung
- Implementierung: Erstellung und Vernetzung der Objekte
- Präsentation der Ergebnisse
- Nutzung, Dokumentation und Pflege des Projektes



## Beispiele für Projekte

**Entwickeln einer grafisch ansprechenden multimedialen Website**, z. B. über die Schule, Bildbeispiele aus dem Sport, Kunstunterricht, Teilnahme an Wettbewerben

**Erstellen einer interaktiven Hypertext-Lerneinheit**, z. B. Unterrichtseinheiten erstellen, Information über den Schulort, CAD-Konstruktionsabläufe visualisieren und dokumentieren

**Simulation technischer Vorgänge:** Anfertigung von Explosionszeichnungen sowie funktions- bzw. montagebezogener Zeichnungen mit Hilfe eines CAD-Systems.

- Zusammengesetzte Körper als Explosionszeichnung darstellen (Erkennen, Skizzieren, Konstruieren und Anordnen der Einzelteile mittels CAD)
- Einfache Bewegungsabläufe mit Hilfe von CAD simulieren
- Modellieren im Bereich der virtuellen Realität

**Logische Grundfunktionen:** Anwendung von Simulationsprogrammen und Realisierung von logischen Schaltungen in praktischen Übungen.

- Zahlensysteme im Überblick: Dualsystem, Dezimalsystem
- NOT, AND, OR, NAND und NOR
- Halbaddierer
- Flip-Flop

## CNC-Fertigung

- Betriebserkundung: CAD-Abteilung, CNC-Fertigung
- Teamarbeit durch Nachstellen von Arbeitsabläufen aus der Industrie aufzeigen
- Durch arbeitsteilige Aufgabenstellungen in einem Rechnernetz die rationelle Serienproduktion simulieren
- Modellieren von CNC-Programmen

Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse und Fertigkeiten im Technischen Zeichnen und im Modellieren.

Wie in der Jahrgangsstufe 9 bildet auch in dieser Jahrgangsstufe die Durchführung eines Projekts mit informationstechnischen Mitteln einen besonderen Schwerpunkt, der je nach Ausgestaltung eine Differenzierung hin zu informatischen Inhalten oder zu Inhalten des CAD ermöglicht.

Am Ende der Jahrgangsstufe 10 sollen die Schüler zusätzlich über folgendes Grundwissen verfügen:

- Durchdringungen als Verschmelzung und Steckung konstruieren und in einem 3D-CAD-System erstellen
- Effektivität und Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Konstruktionsverfahren
- räumliches Vorstellungsvermögen für bewegte Teile
- einfache Systeme mit informationstechnischen Mitteln modellieren
- wesentliche Grundlagen der Programmierung
- Modellierung als geeignetes Instrument zur Lösung von Aufgaben
- computergerechte Realisierung des Modells
- moderne Arbeitstechniken anwenden

### IT 10.1 Durchdringungen

(ca. 16 Std.)

Die Schüler kennen Durchdringungen aus ihrem täglichen Umfeld (z. B. Holzverbindungen, Architektur, Maschinenbau). Durch analytische Betrachtung von Modellen und durch Demonstrationen mit einem CAD-System erkennen sie Durchdringungen als additive oder subtraktive Verknüpfung geometrischer Körper und fördern somit ihre Fertigkeit beim Erstellen von Projektions- und Werkzeichnungen. 3D-CAD-Systeme ermöglichen hier die schnelle und variantenreiche Anfertigung von Konstruktionszeichnungen. Das Bewusstsein für technische Zusammenhänge wird durch praxisorientiertes Arbeiten und realitätsbezogene Aufgaben vertieft.

#### Durchdringungen als geometrische Modelle

- Durchdringungen als Verschmelzung und Steckung (reale und rechnerisierte Modelle)
- ebenflächige mit ebenflächigen Körpern
- ebenflächige Körper mit Rotationskörpern
- Rotationskörper mit Rotationskörpern
- exemplarischer Einsatz geeigneter manueller Konstruktionsmethoden
- Ermitteln der Durchstoßpunkte von Körperkanten
- Einzeichnen der konstruierten Durchdringungslinien/-kurven
- CAD-spezifische Möglichkeiten wie Ausblenden verdeckter Kanten, automatischer Konstruktion von Durchdringungskurven, Schattieren und Rendern zur Visualisierung von Raumbildern nutzen

#### Durchdringungen als Werkzeichnungen

- Darstellungen im Vollschnitt, Halbschnitt und Teilschnitt
- Körper verändern und mit fertigungsbezogener Bemaßung versehen

#### Einfache Maschinenelemente

- Stifte, Schrauben und Muttern
- vorgefertigte Einzelelemente aus Bibliotheken, z. B. auch aus dem Internet

**Montage**

- Erstellen von Teilzeichnungen, Gesamtzeichnungen, Stücklisten
- In Explosionsdarstellungen die Funktion der Einzelelemente erfassen

**IT 10.2 Daten- und Ablaufmodellierung****(ca. 16 Std.)**

Die Schüler vertiefen an einem geeigneten Beispiel ihr Wissen aus der vorangegangenen Jahrgangsstufe, wie eine Aufgabenstellung für die automatische Datenverarbeitung analysiert und in eine geeignete Lösung umgesetzt wird.

Phasen der Modellierung (Analyse, Entwurf, Implementierung, Realisierung)

- exemplarische Modellierung von Systemen (z. B. unter Verwendung von Tabellen, Algorithmen, Flussdiagrammen, Struktogrammen, Relationen)
- Anknüpfend an das funktionale Modell der 9. Jgst. werden nun weitere Umsetzungen erarbeitet:
  - objektorientiertes Modell (z. B. Bruchrechnen); Klassen und Objekte, Attribute, Methoden und Ereignisse; Umsetzung mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs
  - Umsetzung eines Modells mit einer relationalen Datenbank (z. B. Buchausleihe); Redundanz

**IT 10.3 Projektarbeit****(ca. 16 Std.)**

Anknüpfend an das Vorwissen über die Planung und Durchführung von Projekten bearbeiten die Schüler entsprechend ihrer Neigungen und Interessen wahlweise einen der folgenden Themenbereiche und wenden Modellierungstechniken an.

**Themenbereich 1: Programmierung**

- Modellierung und Umsetzung mit einem Programmierwerkzeug (z. B. Simulation natürlicher Vorgänge, Entwicklung eines einfachen Computerspiels, Erstellung interaktiver Webseiten, Programmieren innerhalb von Anwendungsprogrammen)

**Themenbereich 2: Datenbank**

- Modellierung und praktischer Aufbau einer Datenbankanwendung; Verknüpfungstypen, Normalformen 1-3 (z. B. Bücherei-Verwaltung, Kunden- oder Lagerverwaltung, Vereinsverwaltung, Verknüpfung einer relationalen Datenbank mit Webseiten)

**Themenbereich 3: Simulation**

- Modellierung und Simulation eines Systems mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs (z. B. Heizungsanlage, Ampelanlage mit binären- oder CNC-Schaltungen, Bevölkerungsentwicklung, Verkehrsführung)

**Themenbereich 4: Architektur**

- Lesen von Architekturplänen, Grundriss, Ansicht, Schnitt, Kennenlernen typischer Bausymbole
- Grundrisse und Ansichten von Gebäuden (z. B. im heimatlichen Bereich) skizzieren, maßstabsgetreue Zeichnungen und Pläne konstruieren, umgestalten, rekonstruieren
- Konstruieren von Innenräumen in 3D, Erstellen und Einsetzen von 3D-Bibliotheken
- Kostenrechnung, Finanzierungsplan

**Themenbereich 5: Firma in der Schule**

- Einblick in die Fertigung in Handwerk und Industrie (computergestützte Verfahren wie z. B. CAD, CAM, CIM, CNC) gewinnen
- Einfache Gebrauchsgegenstände oder mechanisches Spielzeug entwickeln, mit CAD konstruieren, als Produkt herstellen und "vermarkten"