

# KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE  
REIHE I Nr. ^^

**Bildungsplan für das  
berufliche Gymnasium der  
dreijährigen Aufbauform**

**Band 2  
Berufsbezogene Fächer**

**Technische Richtung (TG)  
Profile**

- Technik
- Gestaltungs- u. Medientechnik
- Informationstechnik

**Heft 3  
Computertechnik**

**Eingangsklasse  
Jahrgangsstufen 1 und 2**

**Baden-  
Württemberg**



**{Datum} 2004  
Lehrplanheft ^/200^**

**NECKAR-VERLAG**

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Inkraftsetzung
- 2 Vorbemerkungen
- 3 Lehrplanübersicht

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Vorwort
- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag für das berufliche Gymnasium
- Verzeichnis der Lehrplanhefte für das berufliche Gymnasium Band 1 Allgemeine Fächer
- Verzeichnis der Lehrplanhefte für das berufliche Gymnasium Band 2 Berufsbezogene Fächer

---

## Impressum

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Lehrplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart, Abt. III – Berufliche Schulen, Rotebühlstraße 131, 70197 Stuttgart, Fernruf (07 11) 66 42 – 3 11
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungsvorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U./1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar-Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Das vorliegende LPH <sup>^</sup>200<sup>^</sup> erscheint in der Reihe I Nr. <sup>^^</sup> und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.



# KULTUS UND UNTERRICHT

*Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg*

Stuttgart, {Datum} 200<sup>^</sup>

Lehrplanheft 2/2003

Bildungsplan für das berufliche Gymnasium;  
hier: Berufliches Gymnasium der  
dreijährigen Aufbauform

Vom {Datum} 45-{Az}

I.

Für das berufliche Gymnasium gilt der als  
Anlage beigefügte Lehrplan.

II.

Der Lehrplan tritt  
für die Eingangsklasse mit Wirkung vom  
1. August 2004,  
für die Jahrgangsstufe 1  
am 1. August 2005  
und für die Jahrgangsstufe 2  
am 1. August 2006  
in Kraft.

Im Zeitpunkt des jeweiligen Inkrafttretens tritt  
der im Lehrplanheft 2/2003 veröffentlichte  
Lehrplan in diesem Fach vom 7. Oktober 2003  
(Az. 55-6512-240/92) außer Kraft.

Entwurf

## Vorbemerkungen

Datenverarbeitungssysteme beeinflussen das Leben in unserer Gesellschaft entscheidend. Studium und Beruf setzen Kenntnisse der Datenverarbeitung zwingend voraus. Im Fach Computertechnik gewinnen die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen, Einsichten und Fähigkeiten in der aktiven Nutzung des Computers als Werkzeug zur Lösung technischer und nichttechnischer Probleme. Je nach Profil werden dabei in der Eingangsklasse unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt.

Im Profil *Technik* werden in der Eingangsklasse die Grundlagen zur Anwendung des Computers vermittelt, indem Probleme aus anderen Fächern oder übergeordneten Projekten mit Anwendungsprogrammen bearbeitet werden.

Im Profil *Gestaltungs- und Medientechnik* lernen die Schülerinnen und Schüler in der Eingangsklasse den Aufbau typischer Computerhardware und den zweckorientierten Umgang mit Intranet und Internet. Sie erwerben Grundfertigkeiten in Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, CAD, Vektor- und Pixelgrafik. Die Inhalte werden mit Projekten des Leitfachs Gestaltungs- und Medientechnik verknüpft.

Im Profil *Informationstechnik* lernen die Schülerinnen und Schüler in der Eingangsklasse neben dem Umgang mit typischer Anwendersoftware aus dem Office-Bereich die Möglichkeiten der Informationsbeschaffung, des Informationsaustausches und der Kommunikation über das Internet. Sie lernen insbesondere Internet-Publikationen zu planen, zu erstellen und zu vermarkten.

In der Computertechnik gibt es eine Vielzahl gleichrangiger Themengebiete. Deshalb bietet der Lehrplan für die Jahrgangsstufen 1 und 2 eine umfangreiche Palette von Wahlthemen an. Diese Module vermitteln computertechnische Inhalte der Profile *Technik*, *Gestaltungs- und Medientechnik* und *Informationstechnik*.

Entwurf

## Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrict- wert	Gesamt- stunden	Seite
Eingangs- klasse	<i>Profil Technik</i>			5
	1 Grundlagen von Computeranwendungen	30		5
	2 Computerunterstütztes Zeichnen und Entwerfen	30	60	5
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	
	<i>Profil Gestaltungs- und Medientechnik</i>			6
	1 Einführung in Computersysteme	10		6
	2 Textverarbeitung	10		6
	3 Tabellenkalkulation	10		6
	4 Vektorgrafik	20		7
	5 Pixelgrafik	20		7
	6 CAD	20	90	7
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			120	
	<i>Profil Informationstechnik</i>			9
	1 Projektdokumentation	20		9
	2 Web-Publikation	40	60	9
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

Entwurf

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrict- wert	Gesamt- stunden	Seite
Jahrgangs- stufen	<i>Alle drei Profile</i>			11
1 und 2	Wahlthemen <sup>1</sup>			11
	3 Strukturierte Programmierung	30		11
	4 Objektorientierte Programmierung I	30		11
	5 Objektorientierte Programmierung II	30		11
	6 Programmierung in Anwendersoftware	30		12
	7 Computeralgebra-Systeme I	30		12
	8 Computeralgebra-Systeme II	30		12
	9 Datenbank I	30		13
	10 Datenbank II	30		13
	11 Web-Publikation I	30		14
	12 Web-Publikation II	30		15
	13 Bildbearbeitung	30		15
	14 Dreidimensionale, virtuelle Objektgestaltung	30		16
	15 Computergestützte Präsentation	30		17
	16 Video- und Audiotechnik I	30		17
	17 Video- und Audiotechnik II	30		18
	18 Vektorgrafik – Illustrationsprogramm	30		18
	19 Screen- und Interface-Design	30		19
	20 Crossmediale Produktionen	30		20
	21 Color Management	30		20
	22 Seitenbeschreibungssprache	30		21
	23 Betriebssysteme und vernetzte Systeme I	30		22
	24 Betriebssysteme und vernetzte Systeme II	30		22
	25 Arbeiten mit Simulationsprogrammen	30		23
	26 Digitale Steuerungen	30		23
	27 Schnittstellen	30		24
	28 Bussysteme	30		24
	29 Verbindungsprogrammierbare Steuerungen	30		25
	30 Speicherprogrammierbare Steuerungen	30		25
	31 Simulation von Schaltungen und Layout von Platinen	30		26
	32 Rechnergestützte 3D-Konstruktion	30		26
	33 Roboterprogrammierung	30		27
	34 CNC-Technik	30		27
	35 Projektarbeit I	30		28
	36 Projektarbeit II	30	60	28
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

<sup>1</sup> In den Jahrgangsstufen 1 und 2 sind jeweils 2 Themen frei zu wählen.

*Profil Technik***1 Grundlagen von Computeranwendungen****30**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau einer Datenverarbeitungsanlage und bearbeiten Problemstellungen mit Hilfe von Anwendersoftware.

Rechnersystem der Schule

– Hardware

– Betriebssystem

Konfiguration

Dateimanagement

Standardprogramme

– Datenaustausch

– Dateiformate

Datenbankrecherchen

Dokumentationserstellung

Präsentation

Versuchsauswertungen

**2 Computerunterstütztes Zeichnen und Entwerfen****30**

Den Schülerinnen und Schülern werden die Bedeutung und die Anwendungsbereiche des computerunterstützten Zeichnens in der Technik bewusst. Sie arbeiten mit einem Zeichenprogramm und strukturieren einen Projektentwurf.

Zeichenprogramme in der Arbeitswelt

Betriebsbesichtigungen, audiovisuelle Medien

Zeichenprogramm

– Menüstruktur

– Einrichtung einer Benutzeroberfläche

– Koordinatensysteme

– Grundelemente

– Bearbeitungsfunktionen

– Import- und Exportfunktionen

Zeichen-/Gestaltungsprogramm aus den

Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bau,

Holz und Gestaltungs- und Medientechnik

Z. B. Ausgabe an ein Fertigungsprogramm

Projektentwurf

– Analyse der Rahmenbedingungen

– Lösungsansätze

– Diskussion und Bewertung

– Realisierung

– Prüfung

– Dokumentation und Präsentation

Vgl. LPE 1

## Profil Gestaltungs- und Medientechnik

### 1 Einführung in Computersysteme

10

Die Schülerinnen und benennen die Funktionen der Hardware und des Betriebssystems eines Computers. Sie nutzen das Computersystem, das Intranet der Schule und das Internet aufgabenbezogen und zielgerichtet.

Bestandteile und Kenndaten	Prozessor, Hauptplatine (Motherboard), Arbeitsspeicher, Systembusse, Laufwerke, Input-/Output-Controller, Netzteil
Schnittstellen	Seriell, parallel, USB, Firewire, Bluetooth, DVI
Peripheriegeräte	Monitore, Drucker, Scanner, Maus, Tastatur, Grafiktablett, Lautsprecher
Betriebssysteme	Dateisystem, Prozessverwaltung, Benutzerverwaltung, Benutzeroberfläche
Intranet	Funktionen, Organisation, Dateimanagement
Internet	Dienste, Recherche

### 2 Textverarbeitung

10

Die Schülerinnen und Schüler erfassen und formatieren Texte mit einem Textverarbeitungsprogramm. Sie erkennen die Bedeutung von Typografie und Layout. (Vgl. Lehrplan GMT, LPE 3)

Seitenlayout	Satzspiegel, Ränder, Spalten, Kopf- und Fußzeilen, Marginalien
Texterfassung und -formatierung	Schriftart und -größe, Schriftauszeichnung, Zeilenumbruch, Satzarten, Tabelle
Einbindung grafischer Elemente	Pixel- und Vektorgrafik, Diagramm

### 3 Tabellenkalkulation

10

Die Schülerinnen und Schüler erfassen, verarbeiten und formatieren Daten mit einem Tabellenkalkulationsprogramm.

Komponenten einer Tabellenkalkulation	Zeilen, Spalten, Zellen Zellbezüge (absolut, relativ)
Tabelle	Datenerfassung, Formatierung
Einfache Tabellenkalkulation	Summe, Mittelwert, Multiplikation, Vergleich, Filter



Diagramm	Arten, Formatierung
----------	---------------------

#### 4 Vektorgrafik

20

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen Vektorgrafik und Pixelgrafik. Sie setzen ein Vektorgrafikprogramm zur Erstellung von Grafiken aufgabenbezogen ein.

Programmoberfläche und -handling	Ebenen, Zoom, Raster, Lineale
Werkzeuge	
– zur Erstellung	Linie, Kurve, Kontur
– zur Bearbeitung	Drehen, Skalieren, Verzerren
Kontur und Füllung	Farbe, Verläufe, Transparenz, Struktur
Text	Grafiktext, Mengentext
Datenausgabe	Dateiformate, Drucken, Datelexport

#### 5 Pixelgrafik

20

Die Schülerinnen und Schüler erstellen und bearbeiten Pixelgrafiken aufgabenbezogen mit einer Bildbearbeitungssoftware.

Programmoberfläche und -handling	Ebenen, Protokoll, Zoom, Raster, Lineale
Bildparameter	Bildgröße, Auflösung, Farbtiefe, Datenmenge
Werkzeuge	
– zur Auswahl	
– zur Erstellung	
– zur Bearbeitung	
Farbe	Farbwähler, Farbmodi
Einfache Bildbearbeitung	Montage, Retusche, Tonwertkorrektur, Farbkorrektur
Datenausgabe	Dateiformate, Drucken

6

CAD

20

Die Schülerinnen und Schüler stellen unter Einsatz einer CAD-Software Technische Zeichnungen von 2D-Objekten sowie 2D-Ansichten von 3D-Körpern normgerecht dar und bemaßen diese.

Programmaufbau und Grundeinstellungen	Menü, Befehlszeilen, Arbeitsfläche, Zeichnungshilfen, Layer
---------------------------------------	---

Koordinatensysteme und Koordinateneingabe	Kartesische und polare Koordinaten Absolut, relativ
Elementare Zeichenbefehle	Punkt, Linie, Polygone, Kreis, Ellipse
Editierfunktionen	Kopieren, Spiegeln, Strecken, Abrunden, Löschen
Linienarten	DIN ISO 128: Sichtbare Kanten, verdeckte Kanten, Mittellinien
Bemaßung	DIN 406
Darstellung von Ansichten	DIN ISO 5456: Projektionsmethode 1

Entwurf

## Profil Informationstechnik

**1 Projektdokumentation****20**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mit Hilfe von Anwendersoftware eine Projektdokumentation.

Textverarbeitung  
Präsentation  
Grafik

Office-Software ohne Datenbankmanagementsystem und Tabellenkalkulation zur Dokumentation der Projektarbeit im Fach Informationstechnik (vgl. LPE 1 und 9), z. B. Gantt-Diagramm, Projektstrukturplan, Pflichtenheft

**2 Web-Publikation****40**

Die Schülerinnen und Schüler definieren die Ziele der Webpräsenz, planen die Web-Publikation, gestalten und erstellen die Website. Sie pflegen und überarbeiten eine vorhandene Website.

Arten von Internet-Publikationen

Presseinformationen, Jahresberichte, Produktinformationen, Preislisten, Versandangebote

Zielsetzung der Webpräsenz (Internet, Intranet)  
Zielgruppe  
Nutzen für Anbieter und Anwender  
Inhalte der Website

Domain(-name)  
Top-Level-Domain  
IP-Adresse (TCP/IP)  
Internet-Provider

Serverstandort, Speicherplatz, FTP-Zugang, Transfervolumen, Statistiken

Eigener Webserver

Leistung, Erreichbarkeit, Betriebssystem, Installation, Standort, Verfügbarkeit

Sitestructur

Hierarchisches, sequentielles, paralleles, baum-, gitter- und sternförmiges Modell

Navigationsstruktur und -Elemente  
Page-Design

Corporate Identity/Corporate Design  
Styleguide für Online-Anwendungen  
Texte, Liste und Tabellen  
Hyperlinks  
Frames  
Farben und Bilder  
Formulare  
Image Map

WWW-Seitenbeschreibungssprache

(X)HTML

Siteübertragung

FTP

Vermarktung der Website

Konventionelle Werbung

Publicity

Meta-Tags, Anmeldung bei Suchmaschinen,  
Cross-Linking und Bannerwerbung, Werbung  
in Newsgroups, Usenet und per E-Mail

Entwurf

## Alle Profile

### 3 Strukturierte Programmierung (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler lösen computergeeignete Probleme mit den Methoden der strukturierten Programmierung. Sie erarbeiten Algorithmen und sind mit den wesentlichen Datenstrukturen vertraut.

Strukturelemente	Wiederholungen, Verzweigungen und Unterprogramme
Algorithmen	Pseudocode, Struktogramme
Datenstrukturen	Ganze Zahlen, Fließkomma-Zahlen, Felder, Zeichenfelder (Strings), Selbstdefinierte Datenstrukturen (Records)
Programm-Erstellung und Dokumentation	Autonome Unterprogramme Bibliotheksfähige Includes

### 4 Objektorientierte Programmierung I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit einer Entwicklungsumgebung und verstehen die Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung. Sie bearbeiten Problemstellungen mit Hilfe eines Entwicklungssystems und entwickeln objektorientierte Programme.

Entwicklungsumgebung	Projektverwaltung
Grundkonzepte der Objektorientierung	Klassen und Objekte, Eigenschaften und Operationen, Kapselung
Implementierung einfacher objektorientierter Programmentwürfe	Vererbung, Überladen von Operationen, Überschreiben von Operationen, Assoziationen

### 5 Objektorientierte Programmierung II (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten umfangreiche Problemstellungen mit Hilfe eines Entwicklungssystems und implementieren objektorientierte Strukturen und Beziehungen. Sie testen und optimieren die erstellten Programme.

Implementierung objektorientierter Programmentwürfe	Dieses Modul baut auf dem Modul objektorientierte Programmierung I auf.
---	---

Konzepte der Objektorientierung

Programmtest

Fehlerbehandlung

Programmoptimierung

## **6 Programmierung in Anwendungssoftware (Wahlthema)**

**30**

Die Schülerinnen und Schüler erweitern die Funktionalität gängiger Anwendungssoftware durch Programmieren von Modulen.

Sie benützen eine Scriptsprache um Wartungsaufgaben am Betriebssystem vornehmen zu können.

Funktionserweiterung von Anwendungssoftware

Textverarbeitung

Tabellenkalkulation

Präsentation

Module in Scriptsprache für Betriebs- und Dateisystem

## **7 Computeralgebra-Systeme (CAS) I (Wahlthema)**

**30**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Merkmale und die Standardfähigkeiten eines CA-Systems und bearbeiten Probleme, welche die Auswahl und Anwendung verschiedener Grundfertigkeiten eines CA-Systems erfordern und deren Lösung den Schülerinnen und Schülern ohne CAS nicht zumutbar wäre.

Bearbeitung einfacher anwendungsbezogener und mathematischer Problemstellungen mit Hilfe eines CAS

Inhalte des Unterrichts im Fach Mathematik können vertieft oder erweitert werden.

## **8 Computeralgebra-Systeme (CAS) II (Wahlthema)**

**30**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten anwendungsbezogene und mathematische Problemstellungen mit Hilfe eines CA-Systems, interpretieren ihre Ergebnisse und unterziehen sie einer kritischen Würdigung.

Bearbeitung anwendungsbezogener und mathematischer Problemstellungen mit Hilfe eines CAS

Dieses Modul baut auf dem Modul Computeralgebra-Systeme I auf.  
CAS-Programmierung

## 9 Datenbank I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen und dokumentieren Datenbankmodelle. Sie erstellen, verwalten und löschen Datenbanken. Die Schülerinnen und Schüler führen einfache Datenoperationen mit Hilfe einer Standardabfragesprache durch. Sie erstellen und arbeiten mit Primär-, Sekundär- und Fremdschlüssel. Die Schülerinnen und Schüler erzeugen und verwenden Indizes.

Datenbankentwurf

Entwurfsphasen

Abstraktionskonzepte

Entity-Relationship-Modell (ER-Modell)

- Elemente, Attribute, Beziehungen
- Grafische Darstellung

Z. B. numerische Notation, MC-Notation, Krähenfußnotation

Relationales Datenmodell

- Transformation des ER-Modells in ein relationales Modell
- Normalisierung bis einschließlich Dritter Normalform

Datenbankabfragesprache SQL

- Aufbau von SQL-Anweisungen
- Datenbanken
- Tabellen und Domänen
- Daten
- einfache Datenabfragen

Daten abfragen mit Hilfe der SELECT-Anweisung

Bedingungen definieren

Abfrageergebnisse gruppieren

Abfrageergebnisse sortieren

- Schlüsselfelder und Indizes

## 10 Datenbank II (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler verwenden Aggregatfunktionen, gruppieren Daten und knüpfen Bedingungen an Aggregatfunktionen. Sie führen Datenabfragen über mehrere Tabellen durch, erstellen und verwenden Sichten, deklarieren und öffnen Cursor. Die Schülerinnen und Schüler erläutern wie das Sicherheitskonzept mit Benutzern und Rechten funktioniert. Sie legen neue Benutzer an und verwalten diese. Die Schülerinnen und Schüler gewähren und entziehen Zugriffsrechte.

Funktionen in Abfragen

- Standard-SQL-Funktionen
- nicht standardisierte Funktionen

Aggregatfunktionen

Datenabfrage über mehrere Tabellen  
 – einfache Verknüpfung von Tabellen  
 – Tabellenverknüpfung mit JOIN  
 – Vereinigung zweier Tabellen  
 – Schnitt- und Differenzmengen

Sichten

Sichten erstellen und löschen  
 Daten über Sichten einfügen und ändern

Cursor

Sequenzielles Lesen von Datensätzen  
 Cursor erstellen  
 Datenzugriff mit dem Cursor  
 Cursor schließen

Zugriffsrechte und Benutzerverwaltung  
 – Sicherheitskonzepte  
 – Benutzermanagement  
 – Zugriffsrechte

## 11 Web-Publikation I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler definieren die Ziele der Webpräsenz, planen die Web-Publikation und gestalten und erstellen die Website. Sie pflegen und überarbeiten eine vorhandene Website.

Zielsetzung der Webpräsenz

Internet, Intranet oder Extranet  
 Zielgruppe  
 Nutzen für Anbieter und Anwender

Inhalte der Website

Sitestruktur

Hierarchisches, sequentielles, paralleles,  
 baum-, gitter- und sternförmiges Modell

Navigationsstruktur und -Elemente  
 Page-Design

Corporate Design  
 Styleguide für Online-Anwendungen  
 Texte, Listen und Tabellen  
 Hyperlinks  
 Frames  
 Farben und Bilder  
 Formulare  
 Image Map

WWW-Seitenbeschreibungssprache

XHTML, XML



## 12 Web-Publikation II (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler planen und erstellen den Aufbau einer datenbankgestützten Website im Hinblick auf berufsbezogene Fragestellungen. Sie entwerfen, dokumentieren und verwalten Web-Applikationen mit Datenbankanbindung.

Zielsetzung der Webpräsenz

Internet, Intranet oder Extranet  
Zielgruppe  
Nutzen für Anbieter und Anwender

Inhalte der Website

Informationsarchitektur

Navigationsstruktur und Layout  
Aufbau von Formularen

Steuerelemente, Formatierung,  
Benutzereingaben  
Aufbau von SQL-Anweisungen  
Datendefinition und -manipulation

SQL

Datenbankzugriffe mit einer serverseitigen  
Skriptsprache

Grundlegende Sprachelemente,  
Programmstruktur, Dateisystem, Variablen,  
Kontrollstrukturen, Funktionen

## 13 Bildbearbeitung (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich das notwendige Bildmaterial. Sie bearbeiten Bildmaterial und stellen es für andere Anwendungen zur Verfügung. Sie haben die hierfür notwendigen gestalterischen und technischen Kenntnisse und führen mit Hilfe eines Bildbearbeitungsprogramms die erforderlichen Bearbeitungsschritte durch.

Beschaffung

– Digitalkamera

– Scanner

– Bildrecherche im Internet

Auflösung, Weißabgleich, Belichtungsausgleich

Farbtiefe, Auflösung, Dateiformat, einfache Bildkorrekturen

Bearbeitung und Optimierung

– Bildgröße und Bildauflösung

– Dateiformate, Komprimierung

– Farbmodus

– Montage und Retusche

CMYK, RGB, Lab

Tonwertkorrektur, Farbkorrektur, Filter

Einsatz im Produktionsprozess

– Printmedien

– Nonprintmedien

Collage, Plakat, CD-Cover

Screendesign, Interfacedesign

Ausgabe

- Druckoptionen
- CMYK-Separation

## 14 Dreidimensionale, virtuelle Objektgestaltung (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren mit Hilfe geeigneter Software virtuelle zwei- und dreidimensionale Objekte und bearbeiten diese darstellungstechnisch. Sie berücksichtigen hierbei das angestrebte Ziel sowie die Zielgruppe. Sie ordnen den dreidimensionalen Modellen Materialien (Texturen) zu, die im zweiten Schritt gerendert und gegebenenfalls animiert werden.

Projektionsarten

- Axonometrie
- Fluchtpunktperspektive

Computergestützte 3D-Konstruktion

- Koordinatensysteme
- Zweidimensionale Objekte
- Dreidimensionale Objekte:  
geometrische Grundkörper,  
Extrusionskörper und Rotationskörper

Global, lokal

Material- und Oberflächenzuordnung

Inszenierung

- Szene
- Kamerastandort
- Lichtführung

Sonnenlicht (parallel einfallendes Licht)  
Punktförmige Lichtquellen  
Spotlichter

Rendering

Animation

Bewegung des Objekts  
Kamerafahrten  
Bewegung der Elemente des Objekts zueinander (Kinematik)  
Integration von Stand- und Bewegtbildern

Entwurf

## 15 Computergestützte Präsentation (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich die zur computergestützten Präsentation eines Sachverhalts notwendigen Texte und visuelle sowie auditive Materialien. Sie entwickeln Ideen zur computergestützten Präsentation und planen unter Beachtung der Zielgruppe und der technischen Voraussetzungen deren Produktion und Durchführung. Sie bearbeiten mit Hilfe geeigneter Hard- und Software die recherchierten oder selbsterstellten Materialien mit dem Ziel, eine wirkungsvolle, zielgruppengerechte Präsentation zu gestalten. Sie präsentieren mit Hilfe des Computers und unterziehen diese Präsentation einer kritischen Analyse.

Informationsrecherche und -beschaffung	Texte, Abbildungen, Grafiken, Bewegtbild, Sound
Konzeption	Zielgruppe, Inhaltsstruktur, Drehbuch, zeitlicher Ablauf, Dramaturgie, technische Voraussetzungen
Visuelle Gestaltungselemente	Schrift, Farbe, Linie, Fläche, Struktur, Übergänge, Animationen
Objektbearbeitung und -integration	Grafiken, Diagramme, Foto, Sound, Bewegtbild
Durchführung	Rhetorik, Mimik, Gestik
Reflexion	Analyse, Videomitschnitt

## 16 Video- und Audiotechnik I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler formulieren eigene Ideen zu kurzen Filmsequenzen und setzen diese in Bild und Ton um. Sie setzen dabei geeignete Hard- und Software unter Beachtung der Filmsprache und der technischen Voraussetzungen gezielt ein. Sie bearbeiten das Film- und Tonmaterial mit dem Ziel, eine dramaturgisch wirkungsvolle Filmsequenz zu gestalten.

Technische Grundlagen	
– Bilder	Bildwiederholffrequenz, Auflösung, Farbtiefe, Speicherbedarf, Kompression
– Sound	Abtastfrequenz, Auflösung (Bittiefe), Speicherbedarf, Kompression
Filmaufnahme	
– Bildaufbau und Bewegung	Totale, Halbtotale, Nah- und Detailaufnahme
– Filmsprache, Kameraführung und Szenenfolge	Zoom, Schwenk, Schuss/Gegenschuss
– Beleuchtung	Lichttemperatur, Weißabgleich

Tonaufnahme

Mikrofonarten und -einsatz

Schnitt

Schneiden, Trimmen, Übergangsblenden, Effekte, Titel, Nachvertonung

## 17 Video und Audiotechnik II (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler setzen ihre Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Lehrplanmodul Video- und Audiotechnik I in einem Videoprojekt um, (z. B. Videodokumentation, Produktpräsentation, Videoanleitung und Musikvideo). Sie konvertieren ihren Film aufgabenbezogen in ein geeignetes Format, präsentieren ihn und unterziehen ihn einer kritischen Analyse.

Konzeption

- Drehbuch
- Dramaturgie
- Storyboard

Aufbau (Paradigma), Gestaltung  
Franz'sche Pyramide

Film- und Tonaufnahme

Einsatz mehrerer Kameras  
Mikrofonierung

Film- und Tonschnitt

- Schnitttechniken

Insertschnitt, Dokumentarschnitt, Vortragschnitt

- Soundbearbeitung

Nebengeräusche ausfiltern, Sound normalisieren, Soundfilter und -effekte einsetzen, Bild und Ton synchronisieren, Lautstärke anpassen, Originalton, Hintergrundmusik, Kommentar

Endbearbeitung

- Datenkompression
- Archivierung
- Codierung für verschiedene Einsatzzwecke
- Ausgabe

Codec

Multimedia CD, Internet (Streaming Video), DVD, Qualität, Datenrate  
Band, CD, DVD

## 18 Vektorgrafik – Illustrationsprogramm (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Grafiken, mit denen sie Produkte illustrieren, veranschaulichen oder bewerben. Sie erstellen Layouts zur Kombination von Vektor- und Pixelgrafiken mit Text. Sie setzen diese mit Hilfe geeigneter Software um.

Grundlagen der Perspektive

Fluchtpunkte, Fluchtlinien, Perspektivische Verzerrungen von Formen

**Grafikerstellung und -bearbeitung**

- Kontur
- Oberfläche
- Kombination von Vektor- und Pixelgrafik mit Text
- Farbmodus
- Umsetzung von Pixelgrafik

Strichstärke, Farbe

Schattierung ebener und gekrümmter Flächen, Oberflächenstrukturen, Farbe

Layout

CMYK, RGB, Lab

Vektorisierung

**Anwendung von Grafik**

- Illustration zwei- und dreidimensionaler Objekte
- Informationsgrafik

Offerte, Logo, Visitenkarte, Präsentationsmappe, Plakat, Verpackung

**Ausgabe von Grafik**

- Vektorgrafikformate
- Konvertierung
- Druckoptionen

EPS, DXF

GIF, JPG, TIF, PDF

Überfüllung, Separation

## 19 Screen- und Interface-Design (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler erlernen die Konzeption und Gestaltung der Benutzeroberfläche multimedialer Produkte und setzen diese mit Hilfe geeigneter Softwaretools um. Sie setzen hierbei die oberste Priorität auf die optimale Benutzerfreundlichkeit (Usability) im Hinblick auf die potenzielle Zielgruppe.

**Projektmanagement**

Projektziele, Zielgruppenanalyse, Projektablaufplan, Pflichtenheft

**Konzeption**

Inhaltsstruktur, technische Voraussetzungen, Zielgruppe

**Screen-Design**

- Gestaltungsraster, Layout
- Farbkonzeption
- Schriften, Typografie
- Vektor- und Pixelgrafik

**Interaktivität**

E-Mail-Button, Downloads, Formulare

**Navigation**

- Navigationsstruktur
- Navigationselemente
- Metapher

Linear, hierarchisch, vernetzt  
Buttons (Pull-Down-)Menü  
Icon**Benutzerfreundlichkeit (Usability)**

## 20 Crossmediale Produktionen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler lernen den digitalen Workflow der Print- und Nonprint-Produktion kennen. Sie wenden dieses Wissen exemplarisch in Form von crossmedialen Projekten an. Hierbei sind insbesondere die technische Realisierbarkeit sowie die gestalterischen Besonderheiten des jeweiligen Endproduktes zu beachten.

### Workflow

- Print-Produktion
- Nonprint-Produktion

PDF, PostScript, XML

### Corporate Design

Format, Layout, Gestaltungsraster, -elemente  
Farben, Schriften, Typografie

### Projektmanagement

Projektziele, Zielgruppenanalyse, Projekt-  
ablaufplan, Pflichtenheft

### Konzeption

Inhaltsstruktur, technische Voraussetzungen,  
Zielgruppe

### Datenerfassung und -bearbeitung

- Text
- Bild

Redaktionelle Korrektur, Rechtschreibung  
Scannen, Digitalfotografie, Bildarchive,  
Bildbearbeitung

### Medienintegration und Ausgabe

Druck, Datenträger, Internet

### Anwendungen

- Print-Produkte
- Nonprint-Produkte

Briefbogen, Visitenkarte, Flyer, Präsentations-  
mappe  
Internetauftritt, Bildschirm-Präsentation

## 21 Color Management (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass erst mit Hilfe eines Color-Management-Systems (CMS) eine farbsichere und -richtige Reproduktion erfolgen kann. Sie wenden die theoretisch erworbenen Grundlagen des Color Managements in der Praxis (z. B. Farbmessung, Profilerstellung, Gerätekalibrierung) an.

### Farbtheorie

- Farbsehen
- Farbmischung
- Farbräume
- Farbmessung

Additiv, subtraktiv  
RGB, CMYK, Lab

**Workflow Print**

- Datenerfassung
- Farbseparation
- Datenausgabe

Scan, Digitalfotografie

Computer-to-Plate, Computer-to-Film,  
Computer-to-Press**Color-Management-System**

- ICC-Profile
- Rendering Intent
- Gamut Mapping

Farbmetrisch, fotografisch

**ICC-Profile**

- Merkmale, Einstellungen
- Erstellung, Einbindung

Photoshop, Illustrator, Quark  
Scanner, Monitor, Drucker**Kalibrierung**

- Scanner
- Monitor
- Proof, Druck

## 22 Seitenbeschreibungssprache (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler gestalten Webseiten unter Anwendung einer Seitenbeschreibungssprache. Sie setzen sich dabei mit technischen und gestalterischen Vorgaben auseinander. Sie strukturieren die Informationen und Daten, um einen optimalen Informationstransfer zu erzielen und optimieren ihre Seiten im Hinblick auf möglichst kurze Ladezeiten.

**Internet-Grundlagen**

- Netzstruktur und Adressierungsverfahren
- Datenübertragungsverfahren und Protokolle
- Seitenbeschreibungssprachen

HTML, XHTML

**Struktur einer Website**

- Aufbau
- Elemente

Header, Body  
Tags, Metatags, Hyperlinks**Konzeption**Inhaltsstruktur, technische Voraussetzungen,  
Zielgruppe**Layout**

- Gliederung und Strukturierung
- Tabellen
- Frames
- Cascading Style Sheets

Seitengestaltung/-formatierung

**Typografie**

- Schrifteinsatz

Schriftart, Schriftverfügbarkeit beim Anwender,  
Schriftgröße, Umlaute und Sonderzeichen  
(ISO 8559)

- Textauszeichnung
- Positionierung

Logisch, physisch

## Hintergrundgestaltung

- Farben
- Hintergrundgrafiken

Hexadezimaldarstellung, websichere Farben  
Kacheln

## Integration von Pixel- und Vektorgrafik

- Formate, Formatumwandlung
- Einbindung, Ausrichtung
- Verlinkung

Speicherbedarf, Ladezeiten

## Multimediale Komponenten

Sound, Video, Flashfilme, Streaming

## 23 Betriebssysteme und vernetzte Systeme I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler installieren, konfigurieren und benutzen ein Betriebssystem. Sie vernetzen einzelne Rechner und Gruppen von Rechnern, stellen die Verbindung her und konfigurieren Netzwerkkomponenten um eine Kommunikation untereinander und in das Internet herzustellen.

## Betriebssysteminstallation

Linux, Windows, Mac-OS

## Benutzerverwaltung

Benutzer anlegen, Rechte vergeben, in einer Client/Server-Umgebung, Peer to Peer-Umgebung

## Befehle, Kommandos

Dateiverwaltung, Prozessverwaltung

## Netzwerkkomponenten

Netzwerkkarte, Hub, Switch, Router, Access-Point

## Netzkonfiguration

IP-Adresse, Netzmaske, default Gateway, MAC-Adresse

## Netzdienste

File-Server, Web-Server, Mail-Server

## Internetzugang

## 24 Betriebssysteme und vernetzte Systeme II (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen die in der Lehrplaneinheit Betriebssysteme und vernetzte Systeme I erworbenen Kenntnisse anhand eines weiteren Betriebssystems.

## 25 Arbeiten mit Simulationsprogrammen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen anhand einer konkreten Anwendung die Möglichkeiten und Grenzen eines Simulationsprogramms. Sie erkennen die Randbedingungen von Modellen und testen unterschiedliche Parameter.



Simulation eines realen Problems	Mathematik Physik Elektrotechnik Steuerungstechnik
Modellanalyse	Modellbildung Randbedingungen Parameter Zeitverhalten
Beurteilung	Vergleich mit realen Systemen Präsentation der Ergebnisse

## 26 Digitale Steuerungen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler realisieren ein einfaches Steuerungsproblem mit Hilfe von programmierbarer Logik oder Mikrocomputersystemen. Sie erkennen die unterschiedlichen Konzepte und Lösungsstrategien und beurteilen vergleichend.

Problemlösung mit programmierbarer Logik und/oder mit einem Mikrocontrollersystem	Einfache PLDs (GAL 16V8 ...) oder aktuelle im System programmierbare Systeme (ispLSI1016 ...) Standardcontroller (8051 ...) oder aktuelle Entwicklungen
Dokumentation	Vergleich der Lösungsvarianten Blockschaltbilder, PAP/Struktogramm
Präsentation	Dieses Modul kann in mehreren Gruppen (mit unterschiedlichen Steuerungsaufgaben) bearbeitet werden. Dann ist eine Aufgabenteilung (Entwicklungsarbeit/Dokumentation und Präsentation) sinnvoll

Entwurf

## 27 Schnittstellen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler projektieren anhand eines konkreten Beispiels eine serielle Datenübertragung. Sie bauen eine Kommunikation zwischen zwei Systemen auf und steuern externe Geräte.

Datenaustausch	RS232/V24 USB FireWire Ethernet/I <sup>2</sup> C
Prinzipien und Strukturelemente der seriellen Datenkommunikation	Blockschaltbild PAP/Struktogramm Protokoll/Konfiguration Programmierung

## 28 Bussysteme (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau und die Arbeitsweise von Installationsbussystemen. Sie lösen einfache Installationsschaltungen mit einem gängigen Gebäudeinstallationsbussystem.

Sie nennen die entsprechenden DIN-VDE-Vorschriften und wenden sie an.

Sie argumentieren für die Wirtschaftlichkeit des verwendeten Bussystems im Hinblick auf konkurrierende Systeme.

Technologien	EIB, LCN, Z-Bus Zentral, dezentral
Topologien	Baum, Linie, Stern
Kommunikation	Busleitung, Netzleitung, Funk Störungen
Adressierung	Physikalisch Logisch Telegramm
Installationskomponenten	Sensoren, Aktoren, Busankoppler Verteiler
Programmierung	PC, direkt, Visualisierungssysteme
Projektierung, Inbetriebnahme, Tests	Ein/Aus, Zeitschaltungen, Verriegelungen, Jalousiesteuerung, Heizungssteuerung
Systemargumente	Wirtschaftlichkeit, Komfort

## 29 Verbindungsprogrammierbare Steuerungen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Steuerungsarten. Sie lösen Steuerungsaufgaben aus der Technik und realisieren die Lösung mit Hilfe von elektropneumatischen bzw. elektrohydraulischen Bauelementen bzw. führen eine Simulation mittels PC-Programm durch.

Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen

Elektropneumatik, Elektrohydraulik

Bauelemente

- Signalglieder
- Steuerglieder, Stellglieder
- Antriebsglieder

Schalter, Sensoren  
Ventile, Relais, Schütze  
Zylinder, Motoren

Schaltplanerstellung

Hardwaretechnisch, softwaretechnisch

## 30 Speicherprogrammierbare Steuerungen (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Steuerungsarten und lösen Steuerungsaufgaben aus der Technik softwaretechnisch mit Hilfe einer SPS.

Verbindungsprogrammierte und speicherprogrammierbare Steuerungen

Elektrisch, pneumatisch, hydraulisch

Bauelemente

- Signalglieder
- Steuerglieder
- Antriebsglieder

Schalter, Sensoren  
SPS-Steuerung  
Zylinder, Motoren

SPS

- Aufbau
- Arbeitsweise
- Programmierung

Eingabe-, Zentral-, Ausgabebaugruppe

Funktionsplan (FUP), Anweisungsliste (AWL),  
Kontaktplan (KOP), Ablaufsprache, strukturierter Text

Entwurf

### 31 Simulation von Schaltungen und- Layout von Platinen- (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einfache Schaltungen aus der Elektronik und simulieren diese unter Verwendung entsprechender Parameter.

Sie bearbeiten und erstellen Schaltungen unter der Oberfläche eines Layoutprogrammes. Sie entwickeln daraus ein Platinenlayout unter Zuhilfenahme von automatischen Routern unter Berücksichtigung von Standardformaten und manueller Feinabstimmung.

Sie wenden Methoden der Fehlersuche und Fehlerkorrektur an.

An einem einfachen Projekt führen die Schülerinnen und Schüler einen vollständigen Arbeitsablauf vom Schaltungsentwurf bis zur fertigen Platine durch.

Schaltplanerstellung

Bibliothekselemente platzieren  
Potenziale, Messpunkte  
Kombination mit Layoutprogramm  
Netze, Signale, Verbindungen  
Fehlerprüfung (ERC)

Simulation

Potenziale und Ströme  
Kennlinien  
Kurvendarstellung ( $f(t)$ ,  $f(f)$ )  
Transientenanalyse

Platinenlayout

Platinenformat (Euro), 1-2 seitig  
Größenoptimierung, Minimierung von Kreuzungen

Routing

Autoroutereinstellungen, Optimierung,  
Sperrflächen, Brücken  
Fehlersuche (DRC)

### 32 Rechnerunterstützte 3D-Konstruktion (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren 3D-CAD-Modelle und erstellen daraus normgerechte technische Zeichnungen.

Sie fügen komplexe Baugruppen aus elementaren Modellen sowie Normteilen zusammen und führen Kollisionsprüfungen mittels kinematischer Simulationen durch.

Bauteilerzeugung

– Rotation  
– Extrusion

Bauteilmodifikationen

Bauteilverknüpfungen

Baugruppen

Zeichnungsansichten

Fasen, Rundungen  
Vereinigung, Differenz

2D-Ableitung, Isometrie, Schnittdarstellung

### 33 Roboterprogrammierung (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Merkmale von Handhabungsvorgängen in einem technischen Fertigungsprozess und unterscheiden verschiedene Handhabungsgeräte. Sie programmieren Roboter zur Durchführung von Handhabungsvorgängen.

Transport, Bearbeitung, Montage, Kontrolle	VDI 2860
Handhabungsgeräte	Flexibilität, Automatisierungsstufen
– Manipulatoren	
– Einlegegeräte	
– Roboter	Einsatzbereiche, Arbeitsraum, Arbeitssicherheit
Merkmale und Komponenten von Robotern	Leistung, Genauigkeit und Steuerung, Antrieb, Kinematik, Achsen
Programmierung von Robotern	Online (Playback, Teach in) Offline (Textuell)

### 34 CNC-Technik (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Merkmale numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen und erstellen einfache NC-Programme mit Hilfe geometrischer und technologischer Kenntnisse.

Steuerungsarten	Punkt-, Strecken-, Bahnsteuerung
Wegmessenrichtungen	
Koordinatenachsen	
Bezugspunkte	
Werkzeuge	
Schnittwerte	
Programmaufbau	Drehen bzw. Fräsen
Zyklen	Bohrzyklus, Taschenzyklus

Entwurf

### 35 Projektarbeit I (Wahlthema)

30

Die Schülerinnen und Schüler planen und führen selbstständig eine Projektarbeit durch. Als Themen eignen sich insbesondere computertechnische Problemstellungen. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Projektarbeit inhaltlich richtig und formal angemessen.

Projektdefinition	Problemanalyse und Problembeschreibung Projektziele, Projektauftrag, Projektorganisation, Kick-Off-Meeting
Projektplanung	Arbeitspakete, Projektstrukturplan, Projektablaufplan und Terminplan (Balkendiagramm), Kapazitätsplan, Kostenplan, Qualitätsplan
Projektdurchführung	Projektsteuerung, Projektcontrolling und Projektdokumentation
Projektdokumentation	Prozess- und Produktdokumentation Die Dokumentation soll parallel zum Fortgang der Arbeit erstellt werden. Der Lösungsweg und seine Besonderheiten sind zu begründen.
Projektabschluss	Abschlusspräsentation, Abnahme des Projektergebnisses, Schulung, Abschlussbesprechung, Abschlussbericht, Teamauflösung

### 36 Projektarbeit II (Wahlthema)

30

Mit einem weiteren Projekt zu einer computertechnischen Problemstellung erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler die in Lehrplaneinheit Projektarbeit I erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.

Projektdefinition	Problemanalyse und Problembeschreibung Projektziele, Projektauftrag, Projektorganisation, Kick-Off-Meeting
Projektplanung	Arbeitspakete, Projektstrukturplan, Projektablaufplan und Terminplan (Balkendiagramm), Kapazitätsplan, Kostenplan, Qualitätsplan
Projektdurchführung	Projektsteuerung, Projektcontrolling und Projektdokumentation

## Projektdokumentation

## Prozess- und Produktdokumentation

Die Dokumentation soll parallel zum Fortgang der Arbeit erstellt werden. Der Lösungsweg und seine Besonderheiten sind zu begründen.

## Projektabschluss

Abschlusspräsentation, Abnahme des Projektergebnisses, Schulung, Abschlussbesprechung, Abschlussbericht, Teamauflösung

# Entwurf

# Entwurf