

# Fachausbildung

## Informationstechnologie (IT)

Das Fach IT Plus vermittelt Grundlagen über Funktionsweisen, Hintergründe, Strategien und Strukturen der Datenverarbeitung und -bearbeitung als Grundlage für den angestrebten Lehrberuf als Fachlehrkraft[ek1] .

Der allgegenwärtige Einsatz von IT-Techniken erfordert Antworten auf persönliche, gesellschaftliche, wirtschaftliche, berufliche und rechtliche Fragen, denen sich Schule - und dahingehend Fachlehrkräfte im Besonderen - stellen müssen.

Das Fach IT Plus sensibilisiert Studierende im Umgang mit Kommunikation sowie Datenverarbeitungsszenarien und stärkt somit ihre Kompetenzen als zukünftige Fachlehrkraft. Sie lernen dadurch verantwortungsvoll mit Informationen und Technologien umzugehen, dabei wissen sie sich bei tangierenden Problemen selbst zu helfen. Sie werden befähigt, sich der fortschreitenden Entwicklung zu stellen und den eigenen Wissensstand durch eine kritische Auseinandersetzung den wandelnden Erfordernissen anzupassen.

Wesentliche Verfahrensweisen helfen den Studierenden erworbenes Wissen, Fertigkeiten mit ihren Fähigkeiten kompetenzorientiert weiterzuentwickeln.

- **darstellen, reflektieren, interpretieren**

Die Studierenden erstellen und bearbeiten analoge und digitale Produkte von technischen und datenbasierten Informationen. Eigene und fremde Produkte können nach fachspezifischen Regeln, rechtlichen Grundlagen und allgemeingültigen Gestaltungsprinzipien reflektiert und interpretiert werden.

- **analysieren, modellieren, implementieren**

Die Studierenden analysieren Aufgaben- und Problemstellungen, indem sie selbstständig informatische, produktunabhängige Umsetzungsmöglichkeiten durch Modelle entwickeln (z. B. Skizzen, Mindmaps, Diagrammen, Struktogrammen oder Ablaufplänen) Die Implementierung erfolgt mit geeigneten schulspezifischen Informatikwerkzeugen entsprechend der je nach Schulart verwendeten Programmier-, Konstruktions- und sonstiger Datenverarbeitungssoftware.

- **begründen, beurteilen, bewerten**

Die zukünftigen Fachlehrkräfte begründen die Auswahl von Methoden und Werkzeugen zur Lösung von Problemen. Eigene und fremde Produkte werden nach sachlichen und rechtlichen (z. B. Lizenz-, Persönlichkeits- und Urheberrecht) Vorgaben kritisch beurteilt und bewertet.

- **kommunizieren, kooperieren, gestalten**

Die Studierenden kommunizieren und kooperieren situativ auf vielfältige Art, z. B. mündlich, schriftlich und digital.

Sachgerechte Methoden, geeignete Medien und die Gestaltung werden fachkundig ausgewählt und tragen so zur Güte des Informationsflusses und -sicherung bei.

Die Module lassen sich nur im Kontext der in der Präambel benannten Bildungsdimensionen vermitteln.

Unterricht im Fach IT Plus unterliegt den dort verpflichtend benannten erziehungswissenschaftlichen Anspruch und didaktischen Anforderungen an Unterricht am Staatsinstitut.

## **Lernbereich Multimedia - Präsentation und Publikation (ca. 100 Stunden)**

Die Studierenden wenden multimediale Präsentationen und Medien zielgerichtet an, indem sie diese erstellen, analysieren und bewerten. Die Arbeitsergebnisse sollen dabei adressatengerecht in virtuellen Lernumgebungen publiziert werden können.

- **Gestaltung und Analyse von Medien**

Layout- und Gestaltungsgrundsätze (Unterschied Print- und Webmedien)  
Mikro- und Makrotypographie  
Animationsdesign, Bild-, Form-, Sound- und Videosprache

- **Bildbearbeitung**

Techniken und Verfahren der Bildbearbeitung: Bilder drehen und spiegeln, Bildinhalte ausschneiden, Größenänderung proportional, Helligkeit, Kontrast, Drehen, Spiegeln, Gruppieren, Vektor-/Pixelgrafik, Farbmodi, Dateiformate, Tiefen, Auflösung, Bearbeitungs- und Retuschewerkzeuge, Ebenentechnik, Masken, Filter  
optional: Bilderzeugung (Kamera, Scan, Vektorisierung)

- **Animation und Video-/Audiobearbeitung**

Techniken und Verfahren der Video- und Audiobearbeitung und Computeranimation: Schnitt, Inszenierung, Tonbearbeitung, Überblendung, Dateiformate  
Techniken der Animation: Bild-für-Bild oder Vektoranimation optional: Ton- und Filmerzeugung (Mikrofon- und Kameraaufnahme, Screenrecording, Kompressionsverfahren)

- **Folienbasierte Präsentation**

Techniken der digitalen und moderationsgeführten Präsentation: Planung Layout über Masterfolie, Übergänge, Animation, Präsentationssteuerung, Trigger- und Hypertechniken, Medieneinbindung (Sound, Video usw.), Präsenter

- **Webbasierte Präsentation**

Techniken der Webseitenerstellung: Planung der Usability, HTML und CSSEinsatz von Editoren  
optional: FTP, Wartung und Pflege, Dokumentation,  
CMS-Systeme (z. B. CMSimple)  
Skriptsprache mit interaktiven Bausteinen z. B. Eingabefeld  
Einfache dynamische Webseiten z. B. Ausgabe von Datum, Datei- oder Ordnerinhalten (zur Diskussion)

- **E-Learning - virtuelle Lernumgebungen**

Techniken und Konzeptionierung

Mebis-Kurse erstellen

Web2.0-Tools

Inhalte aus den anderen Lernbereichen teilen, zielgruppenorientiert

Didaktische Werkzeuge im Fachunterricht

Multimediantegration

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Gestaltung von Unterrichtsmedien

Screenshots für Arbeitsblätter

Screencasts für Tutorials

Lehrplanbezüge

Unterrichtsvorhaben und -phasen: Hörspiele usw.

Web 2.0-Tools und mobile Anwendungen für den Unterricht

Veröffentlichung multimedialer Inhalte auf Lernplattformen

## **Lernbereich Textverarbeitung (ca. 150 Stunden)**

Die Studierenden wenden das 10-Finger-System als rationelles Mittel zur fehlerfreien Eingabe von verschiedenen Texten im schulischen wie privaten Kontext in einer Schreibgeschwindigkeit von mind. 220 Anschlägen an. Sie kombinieren bei der Eingabe Ziffern, Zahlen, Zeichen unter Berücksichtigung einschlägiger Regeln und nutzen den Ziffernblock als rationelles Eingabemittel von Zahlen.

Sie kennen die Elemente der Textverarbeitung und den objektorientierten Aufbau von Textverarbeitungsprogrammen und nutzen die benutzerdefinierte Anpassung, um die verschiedenen Programmfunktionen effektiv und rationell bei der Gestaltung unterschiedlicher Schriftstücke anzuwenden.

Weiterhin kennen sie die objektbezogenen Programmfunktionen und Formatierungsmöglichkeiten und wenden diese sachgerecht und rationell zur Bearbeitung und Gestaltung unterschiedlicher Dokumente an.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der schriftlichen und mündlichen Kommunikation und wenden diese für private sowie geschäftliche Korrespondenz und Kommunikation unter Berücksichtigung der gültigen Regeln situationsbezogen an.

- **Tastschreiben**

Unterschiedliche Formen der Texteingabe (z. B. mittels Schreibvorlage, Diktat und eigener Formulierung)

Schreibsicherheit und ?fertigkeit, Fehlererkennung und ?berichtigung

Regeln zur DIN 5008

Diktier- und Korrekturregeln

Ergonomie, Arbeitsplatzgestaltung und -planung

- **Grundlagen der Textverarbeitung**

Aufbau und Strukturen von Bedienoberflächen

Einrichtung/Anpassung der Bedienoberflächen zur Optimierung von Arbeitsabläufen

Fachbegriffe der Textverarbeitung

Rationelle Arbeitstechniken

Dateitypen und deren Verwaltung (Dokument, Dokumentvorlagen)

- **Dokumentbearbeitung und -gestaltung**

DIN-Regeln (z. B. DIN 5008)

Kriterien für Typografie und Layout

Formatierungen

Ergänzende Objekte (z. B. Tabellen, Illustrationen, Formen ...) einfügen und bearbeiten

Einbindung von Objekten aus anderen Programmen

Verwendung von geeigneten Notations- bzw. Modellierungsformen (z. B. Analyse von Dokumentenstrukturen)

Rationelle Arbeitstechniken (Formulare, Textbausteine, Seriendruck)

- **Schriftliche und mündliche Kommunikation**

Privat- und Geschäftskorrespondenz nach DIN 5008 und DIN 676

Mündliche Formen der Kommunikation

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Vergleichen von unterschiedlichen Formen der Texteingabe (Bildschirmtastaturen, Tastaturen, Diktat)

Übungsmaterialien für Tastschreiblehrgänge

Schreibwettbewerbe, z. B. Schülerleistungsschreiben

Anfertigen von Bewerbungsunterlagen

Schülerfirmen und Übungsbüro

Schulveranstaltungen planen und organisieren

Elternbriefe schreiben, Protokolle verfassen

Informations-, Arbeits- und Übungsblätter, Infobroschüren und Falzflyer, (Werbe-)Plakate, Visitenkarten

## Lernbereich Tabellenkalkulation (ca. 95 Stunden)

Die Studierenden wenden Notations-, Modellierungs- und Darstellungsformen der Tabellenkalkulation in verschiedenen Anwendungsfeldern selbstständig mit Hilfe logisch-mathematischer Strukturen und Strategien sicher an und nutzen marktübliche TK-Software zielgerichtet und effizient.

- **Zellbezüge und Modellierung**  
Spalte, Zeile, Zelle, Bereich  
absolute und relative Adressierung  
Datenflussdiagramm
- **Formeln und mathematische Grundlagen**  
Grundlagen der Syntax  
math. Operatoren +, -, \*, /, &
- **Vergleichsoperatoren und logische Funktionen**  
Vergleichsoperatoren =, >, <  
Logische Funktionen UND(), ODER(), NICHT()
- **Datentypen und Zahlenformate** Zahl, Text, Währung, Datum, ...
- **einfache Funktionen**  
HEUTE(), SUMME(), MITTELWERT(), MIN(), MAX(), ANZAHL(), ?
- **Funktionen mit mehreren Parametern/Argumenten**  
RUNDEN(), Textfunktionen?)
- **zwei- und mehrseitige Auswahl, gestuft, indiziert**  
WENN(), Matrixfunktionen  
Modellierung durch Struktogramme bzw. Aktivitätsdiagramme
- **geschachtelte Funktionen**
- **Diagramme und Visualisierung von Daten**  
Diagrammtypen, (bedingte) Formatierungen
- **Verwalten, Schützen und Aufbereiten von Daten**  
Sortieren, Filtern, Zielwertsuche  
Blatt- und Zellschutz  
Druckaufbereitung

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Notenbogen mit Notenberechnung

Klassenlisten und Textaufbereitung, Klassenverwaltung

Sortiernetzwerke, ?Schiffe versenken?, ?Vier gewinnt?, ?

Auswerten und Aufbereiten von Wettkampflisten, Abrechnungen

Kaufmännische Anwendungen (Einnahmen-Überschuss-Rechnung,?)

Auswerten von regionalen Wetter- und Klimadaten

## **Relationale Datenstrukturen, Datenbanksysteme (ca. 60 Stunden)**

Die Studierenden analysieren Daten, modellieren mit einer geeigneten grafischen Notation einfache und umfangreiche Datenbestände und implementieren diese mit geeigneten relationalen Datenbanksystemen, werten die Datenbestände mittels Abfragen und Berichten aus sowie vereinfachen die Dateneingabe mittels Eingabe-Formularen. Sie kennen die Relevanz von Daten in der Informationsgesellschaft und stellen Zusammenhänge zwischen Dateneingabe und -nutzung her.

- **Arten von Datenbanken**  
hierarchisch, relational
- **Bedeutung von Daten in einer Informationsgesellschaft**
- **Aufbau eines Datenbanksystems**  
DBMS und Tabellen
- **Darstellung von Daten in Tabellen**  
Entität, Beziehung über Sekundärschlüssel, Tupel, Attribute, Felder
- **Vorteile eines Datenbanksystems gegenüber einem Tabellenkalkulationsprogramm**  
Einsatzgebiete von DBS
- **Analyse und Modellierung von Datenbanksystemen**  
Chen-Notation  
Klassendiagramm - auch Ablaufdiagramm  
Datentypen
- **Normalisierungsregeln**  
Konsistenz, Redundanz, Anomalie, fkt. und voll-funktionale sowie transitive Abhängigkeiten, Normalformen bzw. Abbildungsregeln
- **Implementieren/Erstellen von relationalen Datenbanken**  
Schlüsselfelder (Primär- und Sekundärschlüssel)
- **Arbeiten mit einem Datenbankmanagementsystem**  
Abfragen (Projektion, Selektion, logische Operatoren, Funktionen, JOIN, Kreuzprodukt)  
Berichte  
Formulare
  
- **Datenbankschnittstellen**  
Webdatenbanken, Serienbriefe, ?

Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Verwaltung von Schülern, Lerngruppen, Klassen, AGs

Verwaltung einer Schülerfirma bzw. Übungsfirma usw.

## **Kaufmännische Wirtschaft (ca. 50 Stunden)**

Die Studierenden erhalten die notwendigen Fachkompetenzen um Inhalte der Buchführung innerhalb des Faches Wirtschaft und Kommunikation als auch das Wahlfach Buchführung an der Mittelschule zu unterrichten.

Die Studierenden kennen die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung und wenden diese an, können ausgehend von einem durch Inventur erstellten Inventar eine Bilanz nach HGB erstellen, diese Auflösen in Bestandskonten und dort, sowie im Grundbuch Geschäftsfälle über einfache und zusammengesetzte Buchungssätze erfassen.

Sie lesen Kontenrahmen und erkennen deren Ableitung aus der Bilanz, buchen erfolgswirksame Geschäftsfälle in den Erfolgskonten und kennen deren Auswirkungen auf das Eigenkapital. Weiterhin buchen Sie Warenein- und -verkauf auf den Erfolgskonten, berücksichtigen Bestandsveränderungen des Kontos Waren und schließen über das Gewinn- und Verlustkonto ab.

Sie erkennen die Umsatzsteuer als durchlaufenden Posten, buchen mit Vor- und Umsatzsteuer und schließen das Konto Vorsteuer über Umsatzsteuer ab.

Die Studierenden erstellen einfache Warenkalkulationen, fakturieren Verkäufe und kennen Möglichkeiten, Risiken und Schutzmaßnahmen für den elektronischen Zahlungsverkehr und verstehen betriebswirtschaftliche Hintergründe

- **Grundlagen der Buchführung**  
rechtliche, formale, betriebsbedingte Grundsätze
- **Mathematische Grundlagen für das Rechnungswesen**  
Dreisatz, Zinsrechnung, Prozentrechnung
- **Interpretation von Belegen**  
Kontoauszug, Quittung, Kassenbon, Rechnung
- **Fakturierung**  
Ein- und Ausgabenrechnung (auch mit Belegen)
- **Ein- und Verkaufskalkulation**
- **Konten und Kontenpläne**

- **Buchung in Bestandskonten (einschließlich Vor- und Umsatzsteuer) und deren Auswirkungen auf die Bilanz**
- **Buchen in den Unterkonten des Kontos Eigenkapital**  
Erfolgskonten, GuV
- **Kontenabschluss (einschließlich Vor- und Umsatzsteuerkonto)**
- **Bilanzierung**

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Inventur Maschinenraum, Schultasche, Spielzeugpackung, ...

didaktische Grundlagen, z. B. Buchungssatzgenerator

Beleggenerator, z. B. in der Tabellenkalkulation

fiktive Firmengründung, z. B. ?Wir eröffnen ein (Schüler-)Cafe?

Herstellung von Medien, z. B. Buchungswaage (für Saldo), Kontierungsstempel, Übungsblätter

Verwaltung Schülerfirma/Übungsfirma (Formularerstellung)

einfaches FiBu-Programm als Datenbank oder Tabellenkalkulationstabelle (Buchungskreislauf abbilden)

Rollenspiel, z. B. Beratung von Unternehmen mit schlechter Bilanz (1. FCN) oder Totalverlust durch Brand (immer mit tagesaktuellem bzw. regionalem Bezug)

Buchführungsquiz, z. B. mit kahoot!

## **Grundlagen der Datenverarbeitung (30 Stunden)**

Die Studierenden verfügen über mathematische Grundlagen der EDV und können diese in verschiedenen Anwendungsfeldern der EDV selbstständig und sicher umsetzen. Sie gehen mit der eigenen Hard- und Software sicher um und halten diese in Stand.

- **Hardware, Rechensysteme und Endgeräte, Software, Betriebssysteme**  
EVA-Prinzip  
PC-Komponenten  
Lizenzmodelle, aktuelle Desktop- und mobile Betriebssysteme  
(De-)Installation von Software  
Virens Scanner (s. Datensicherheit)



- **Geschichte der EDV**

Schrift -> Druck -> Schreibmaschine  
Zahlen -> Rechnen -> Rechenmaschinen  
Neumann -> Zuse -> mobile Endgeräte

- **Datenverwaltung**

Daten, Dateien, Datenträger  
Strukturen, Pfade  
Rechtesystem

- **Datensicherheit**

Methoden der Datensicherung  
Datenmanipulation und Dateneinsicht verhindern

- **Datentypen, Feldgrößen**

- **Stellenwertsysteme**

Dezimal-, Binär-, Hexadezimalsystem, Addition u. Subtraktion

- **Binäre Größen und Einheiten**

Bits, Bytes, Präfixe,...

- **Codierung**

Morsecode, Brailleschrift, graphische Codes, numerische Codes,...

- **Vergleichsoperatoren**

Gleich, Ungleich, Größer, Kleiner

- **Logische Grundschaltungen**

UND, ODER, NICHT, ...  
Wertetabelle, Schaltsymbole, Funktionsdarstellung

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Schulhausrallye mit QR-Codes

Softwareinstallationen (Virens Scanner, einfache Programme)

Strukturierte Datenablage z. B. lokal, Cloud, ...

Einfacher Stromkreis (Morsen)

Logische Simulationen (LogicSim, LogicLab)

Präsentation oder Herstellung historischer Rechenmaschinen (Napierstäbchen)

Historische und aktuelle Verschlüsselungsverfahren (z. B. Caesar)

Authentizitätsprüfung (z. B. Zertifikate, digitale Signaturen) Diskussion

## **Informatische Prozesse (60 Stunden)**

Der Inhaltsbereich 'Informatische Prozesse' eröffnet den Studierenden einen systematischen Zugang zu informatischen Methoden und Arbeitsweisen. Diese sollen sie befähigen, Lösungen zu verschiedenen informatischen Problemstellungen zu entwickeln und anzuwenden.

Die Studierenden erkennen, verbalisieren und visualisieren Problemstellungen und realisieren Lösungen. Sie entwickeln technische Problemlösung durch digitale Handlungsanweisung und setzen diese um.

- **Objektorientierte Modellierung**  
Klassen, Objekte, Attribute, Attributwerte, Methoden, Parameter
- **Algorithmik**  
Programmablaufplan/Aktivitätsdiagramm  
Nassi-Shneiderman/Struktogramm
- **Darstellen und Interpretieren**
- **Visualisieren von Beziehungen und Prozessen**
- **Modellierung**  
Objekt-, Klassendiagramme  
Struktogramm, Aktivitätsdiagramm
- **Implementieren mit geeigneten Programmierumgebungen**
- **Kontrollstrukturen**  
Anweisung, Verzweigung, Wiederholung
- **Variablen und Datentypen**  
Konstante, globale und lokale Variablen, Arrays Integer, Boolean, String
- **Funktionen, Prozeduren und Methoden**
- **Begründen und Bewerten**
- **MSR Messen, Steuern und Regeln**  
Sensorauswertung und Aktorensteuerung

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

In der Robotik (z. B. Fahrzeug folgt selbständig einer Linie, Fahrzeug erkennt selbständig Hindernis und bleibt stehen ?)

Hitzefrei Melder, Lärmampel, Temperatursteuerung

Digitaler Kompass

Digitaler Bewegungsmelder

Digitales Schnick-Schnack-Schnuck

Spielerischer Einstieg in die Programmierung

## Netzwerke (30 Stunden)

Die Studierenden kennen die einzelnen Komponenten und verstehen ihre Wirkungsweise im Netzwerk. Sie können Netzwerkkomponenten entsprechend der Aufgabenstellung auswählen und verbinden. Durch Analyse und Reflexion bewerten sie ihr eigenes Verhalten mit Blick auf die (historische) Entwicklung des Internets.

- **Geschichte und Entwicklung des Internets**
- **Netzwerkstrukturen**  
Topologie, Typologie
- **Hardware**  
Router, Switch, NIC, Verkabelung
- **OSI-Schichtenmodell bzw. TCP/IP-Modell**
- **Adressierung**  
MAC, IP4, IP6
- **Praktischer Aufbau von Datennetzen**  
Server-Client-Prinzip z. B. in einer virtualisierten Testumgebung (Schulnetz, E-Mail, Web-Server, DHCP, NAT, DNS)
- **Absicherung von Datennetzen und Computern**  
Firewall, Virenschutz, Backup, Imaging
- **WLAN**  
Absicherung, HotSpot

### Schulpraktische Übungen (Beispiele)

Wlan-Netz aufbauen (z. B. zur Steuerung, Kommunikation, Anwendungen teilen ?)

Strukturierte Fehlersuche im Netzaufbau (z. B. Checkliste)

Verschiedene Möglichkeiten der Vernetzungstechniken (z. B. Bluetooth, NFC, WLAN, Mediastreaming)

## TZ/CAD (240 Stunden)

### Skizzieren als Grundlage des Technischen Zeichnens (40 Std.)

Bei Kombination mit Gestaltung können bis zu 20 Std. als dorthin ausgelagert betrachtet werden.

Die Studierenden ...

beschreiben ebenflächig begrenzte Körper und Rotationskörper mit einfachen Veränderungen und verwenden dabei Fachbegriffe.

skizzieren einfache und komplexe Werkstücke sauber und genau, um eine räumliche Vorstellung von ihnen zu entwickeln.

zeichnen einfache und komplexe Werkstücke als Raumbilder und Dreitafelbilder, um technische Informationen wie Form und Größe anschaulich und normgerecht darzustellen.

Ideenskizze, Konstruktionsskizze, Fertigungsskizze (Ablaufdiagramme, Montageanleitungen)

Skizziertechniken und Motorikschulung

Skizzierhilfen (Rasterpapiere)

Schätzen von Längen- u. Winkelmaßen

Anwendung bei flachen Werkstücken, Raumbildern, Bemaßungen

Parallelprojektionen

### **Schulpraktischer Bezug**

Skizzieren von real umsetzbaren Werkstücken

Entwickeln von Skizzierübungen zur Motorikschulung

Auffinden und Skizzieren von Grundformen in realer Umgebung

Erstellung von Aufgaben zur Leistungsfeststellung

### **Manuelle Konstruktionszeichnung (60 Stunden)**

Die Studierenden ...

analysieren und beschreiben Werkstücke aus ihrer unmittelbaren Umgebung und setzen dabei Fachbegriffe ein.

setzen beim Erstellen von Projektionszeichnungen grundlegende Konstruktionsverfahren ein.

erstellen normgerechte Werkzeichnungen.

ermitteln wahre Größen und fertigen Abwicklungen an, um Modelle (z. B. Papiermodelle) von geometrischen Körpern herzustellen.

Stellen Verschmelzungen und Streckungen normgerecht dar.

Projektionsmethoden (orthogonale Parallelprojektionen: Kabinettprojektion, Isometrie, Dimetrie)

Wahre Längen und Größen, Darstellung von Punkt, Gerade, Fläche und deren Lagen anhand von einfachen Körpern konstruieren

Konstruktionsverfahren einsetzen (Mantellinien-, Horizontal-, Vertikalschnittverfahren), Dreitafelbild auf der Zeichenplatte konstruieren

Abwicklungen (Netze), wahre Größen

Schnittdarstellungen

Darstellen geometrischer ebenflächiger Körper (Prismen, Pyramiden)

Darstellen geometrischer Rotationskörper (Zylinder, Kegel, Kugel)

Veränderungen auch in Kombinationen (Nut, Stufe, Durchbruch, Abschrägung,?)

Normen im Technischen Zeichnen (Genese, Normenarten, Anwendung)

### **Schulpraktische Übungen (Beispiele)**

Entwickeln Zuordnungsübungen (für Abwicklungen; Ansichten, Raumbildern u.a.)

Erstellung eines Videotutorials zur Veranschaulichung von Konstruktionsweisen (Ermittlung einer wahren Länge, Fläche, Abwicklung, Schnittverfahren u. a.)

Papierabwicklungen z. B. Kaleidozyklen herstellen.

### **Computer aided design (CAD)**

Grundlagen des Computer Aided Designs - CAD (60 Stunden)

Die Studierenden ?

analysieren und erstellen einfache Werkstücke und deren Aufbau, um sie anschließend in einem CAD-System zu erstellen.

erzeugen mithilfe grundlegender Funktionen eines CAD-Systems 3D-Volumenmodelle.

führen additive und subtraktive Verknüpfungen als Volumenoperationen an 3D-Modellen durch und verändern Attributwerte (z. B. Maße), um auf einfache Weise Variantenkonstruktionen zu erstellen.

leiten von 3D-Modellen 2D-Ansichten ab, um technische Informationen (z. B. Maße) aussagekräftig darzustellen.

erzeugen normgerechte Schnittdarstellungen von Werkstücken, um Innenformen anschaulich darzustellen.

erstellen am Computer Explosionsdarstellungen von zusammengesetzten Werkstücken, um die Montage der Einzelteile zu veranschaulichen.

Volumenmodellierer im Vergleich (Genese, Sculpting, Design, Konstruktion)

Einsatz eines parametrischen Volumenmodellierers (3D-CAD-System).

Kennenlernen mindestens eines weiteren Modellierers aus anderen Bereichen (Architektur, Elektrotechnik?).

Erzeugen geometrischer ebenflächiger Körper (Prismen, Pyramiden) an realen Werkstücken.

Erzeugen geometrischer Rotationskörper (Zylinder, Kegel, Kugel) an realen Werkstücken.

Veränderungen durch Addition und Subtraktion von Formelementen.

Analyse der Objektstruktur (z. B. Objektbäume).

Bemaßungen (fertigungs-, funktions- und prüfungsbezogen).

Normgerechte 2D-Zeichnungsableitungen (Abwicklungen, Fertigungszeichnung, Explosionszeichnung, Detailzeichnung, Voll-/Halbschnitt, Ausbruch).

### **Schulpraktische Übungen (Beispiele)**

Erzeugung von flachen Werkstücken (Laubsägeschlüssel, Schmuckteile, Schlüsselanhänger, Kronkorkenöffner etc.)

Erzeugen von Arbeitsblättern zur Bemaßung (Aufgabenstellung + Lösung)

Erzeugen von Volumenkörpern als Unterrichtsmodelle in didaktischer Reihe (verschiedene Aussparungsformen an jeweils gleichen Grundkörpern, z. B. Stufe, Abschrägung).

Erzeugen von Modellen im CNC/CAM-Verfahren (Schneidplotter/3D-Drucker etc.) zur Darstellung der additiven und subtraktiven Verfahren.

Erstellen von Lernplakaten zu komplexen CAD-Befehlen (Bohrbefehl, Schnitte, Bemaßungscheckliste etc.)

### **Erweiterte Anwendungen des Computer Aided Designs ? CAD (80 Std.)**

Die Studierenden ?

analysieren den Zusammenbau von Baugruppen, um im CAD-System deren Einzelteile zu erzeugen und mit passenden Beziehungen zu montieren.

setzen Visualisierungstechniken ein und simulieren Bewegungsabläufe, um mechanische Zusammenhänge realitätsnah wiederzugeben.

setzen einfache Renderingverfahren ein, um 3D-Modelle realitätsnah wirken zu lassen.

erzeugen ein Produkt unter Anwendung computergestützter Systeme.

Funktionale Zusammenhänge von Einzelteilen in Baugruppen erstellen.

Umsetzung von Funktionsmodellen mit komplexen Durchdringungen unter Beachtung der techn. Normen und Modellierung der Abläufe.

CAD-Anwendermodule (CAE ? Computer-Aided-Engineering [kinematische Simulation], CAM: Computer Aided Manufacturing [CNC]).

Erweiterte Ableitungen aus 3D-Modellen (Rendering, Animation, Simulation).

### **Schulpraktische Übungen (Beispiele)**

Entwicklung von im Unterricht umsetzbaren Werkstücken, Kombination aus automatisierter Fertigung (z. B. 3-D-Druck) und Halbzeugen, z. B. ein Trendobjekt aus 2017, der Fidget Spinner.

Modelle in Architektursoftware als Zusammenbau (Maria Laach: gebundenes System, Vierungsquadrat als Baumaß, Villa Rotonda Symmetrie -> 3d-Reihe usw.

Erzeugen von Baugruppen und Fertigungszeichnungen als Grundlage für die Fertigung im Technikunterricht (Mechanik, Holzverbindungen, konkrete Werkstücke)

Erstellen von Arbeitsblättern mit unvollständigen Sachverhalten zur technischen und gestalterischen Ergänzung/Weiterentwicklung.

Entwicklung von Aufgaben mit Differenzierungsmöglichkeiten (z. B. Stationenlernen, Lerntheken, Expertengruppen etc.)

## **Projekt im Bereich der digitalen Bildung (30 Stunden)**

Diskussion: Stundenaufwand kann je nach Ausrichtung (Kombination mit Technik oder mit Gestaltung) variieren

Die Studierenden planen eine komplexe schulnahe Aufgabe und wenden dabei selbstständig und eigenverantwortlich Sach- und Fachinhalte der Lernbereiche eins bis neun an.

vernetzen Sie Ihr Wissen, indem sie mehrere Lernbereiche - auch aus anderen Fachbereichen - verbinden

präsentieren ihre Ergebnisse auf vielfältige Weise (z. B. digital) und

reflektieren über die Güte und Qualität

Projektplanung, Projektablaufplan

Auswahl Werkzeugen bzw. Methoden

Teambildung

Durchführung

Präsentation

Reflexion

## **Schulpraktische Übung**

Softwareprojekt z. B. digitales schwarzes Brett, Gästebuch



Robotikwettbewerb

Organisation und Durchführung einer schulischen Veranstaltung (z. B. Weihnachtsfeier, Vernissage)

Verknüpfung mit den anderen Fachbereichen

## **Werken/Technik/Gestaltung (WTG)**

TextTextText

## **Ernährung**

TextTextText

## **Kunst**

TextTextText

## **Sport**

TextTextText