

## **Curriculare Vorgaben für die gymnasiale Oberstufe**

Gymnasien  
Integrierte Sekundarschulen  
Berufliche Gymnasien

**Zusatzkurs  
Digitale Welten**

## **Impressum**

### **Erarbeitung**

Die Curricularen Vorgaben für den Unterricht in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe wurden von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin erarbeitet.

### **Herausgeber**

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin  
Bernhard-Weiß-Str.6  
10178 Berlin  
[post@senbjf.berlin.de](mailto:post@senbjf.berlin.de)

### **Inkraftsetzung**

Die Curricularen Vorgaben für den Zusatzkurs Digitale Welten für den Unterricht in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe wurden von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin zum Schuljahr 2019/2020 in Kraft gesetzt.

1. Auflage 2018

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Der Herausgeber behält sich alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vor. Kein Teil des Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Verbot für nicht für die nicht gewerbliche Verwendung dieses Werkes für Zwecke der Schulen und ihrer Gremien.

# 1. Beitrag des Kurses Digitale Welten zum Kompetenzerwerb

## 1.1 Kursprofil

Die Digitalisierung ist zu einem festen Bestandteil unserer Lebens-, Berufs- und Arbeitswelt geworden. Dieser Prozess berührt alle Lebensbereiche und er führt zu einem stetigen Wandel des Alltags der Menschen. „Die digitalen Welten, zu denen u. a. digitale Werkzeuge, Medien sowie Kommunikationsplattformen gehören, verändern nicht nur Kommunikations- und Arbeitsabläufe, sondern erlauben auch neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten“ (KMK, Bildung in der digitalen Welt, S. 8).

Die Digitalisierung ist auch in der Bildung allgegenwärtiger Bestandteil in den Klassenzimmern, den Hörsälen, Berufsschulen und Betrieben. Virtuelle Bibliotheken speichern das Wissen der Welt, Virtual-Reality-Brillen überwinden räumliche Grenzen, Clouds und Lern-Apps vereinfachen den Zugriff auf Bildungsinhalte unabhängig von Zeit und Ort. Tempo und Dynamik, mit dem neue Technik Einzug hält, sind hoch. Deshalb ist es wichtig, frühzeitig zu einem kompetenten und mündigen Umgang befähigt zu werden, eine gesellschaftliche Auseinandersetzung darüber anzuregen und die Kinder und Jugendlichen beim Schritt in die digitalen Welten zu begleiten.

Die zunehmende Digitalisierung unserer Gesellschaft findet sich heute in drei zentralen Ausprägungen wieder, die unsere Lebens- und Erfahrungswelt direkt beeinflussen. Sie werden - in Abgrenzung zur traditionellen Ausrichtung - als Industrie 4.0 (Digitalisierung der Produktion), Arbeit 4.0 (Digitalisierung der Arbeitswelt und der Bildung) und Freizeit 4.0 (Digitalisierung der Freizeitgestaltung und der häuslichen Lebenswelt) bezeichnet.

Industrie 4.0 bestimmt dabei den gesamten Lebenszyklus eines Produktes: Von der Idee über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling wird die Durchführung aller Arbeitsschritte von Computern unterstützt oder vereinfacht. Die fortschreitende Digitalisierung der Wirtschaft soll es ermöglichen, Fehler in der Produktion frühzeitig zu erkennen und hochflexibel auf veränderte Kundenwünsche und Marktbedingungen reagieren zu können.

Neben großen Chancen birgt die Veränderung der Arbeitswelt auch erhebliche Risiken: Gesundheitsfreundlich gestalteten Arbeitsorten sowie flexibleren und familienfreundlichen Arbeitszeitregelungen stehen die zunehmende Vermischung von Arbeit und Freizeit („Work-Life-Blending“) und Entmenschlichung von Produktionsumgebungen gegenüber (BMAS 2015). Die Digitalisierung kann Beschäftigten neue Gestaltungsspielräume eröffnen, erfordert jedoch gut ausgebildete Fachkräfte mit entsprechenden Qualifikationen.

Als digitale Welten lässt sich “die Summe aller Programme, Medien, Dienstleistungen und Funktionen [verstehen], die weltweit in digitalisierter Form vorliegen und über Schnittstellen bzw. Zugriffspunkte grundsätzlich für jeden zugänglich und benutzbar sind” (Matern, 2014). Das Neue und „Revolutionäre“ liegt dabei nicht so sehr in der technischen Realisierung, sondern vielmehr in der Fülle an bisher undenkbaeren neuen Geschäftsmöglichkeiten und gesellschaftspolitischen Herausforderungen, die sich aus der Verfügbarkeit und Kombination von Informationen ergibt (R. Drath, 2014, [openautomation.de](http://openautomation.de)). Die Schülerinnen und Schü-

ler recherchieren die Fülle dieser Möglichkeiten und bewerten Risiken und Chancen. Darüber hinaus erproben sie in Projektarbeit die technische Umsetzung und die Realisierung eigener Ideen zur Digitalisierung einzelner Aspekte ihrer Umwelt.

Der Kurs "Digitale Welten" macht es sich zum Ziel, den Schülerinnen und Schülern nicht nur ein umfassendes Bild der relevanten Technologien und zeitgenössischen sowie historischen Entwicklungen in diesen Bereichen zu vermitteln, sondern durch die praktische, projektartige Ausrichtung des Kurses diese auch direkt erfahrbar zu machen. Nicht ein rein wissensorientiertes "Kennen" sondern ein handlungsorientiertes "Können" ist der Leitgedanke bei der Auswahl der verschiedenen Inhalte der Pflicht- und Wahlmodule. Hierdurch werden die Schülerinnen und Schülern befähigt, sich kritisch mit dem Thema und seinen gesellschaftlichen Implikationen auseinander zu setzen und diese in einem individuellen und gruppenbezogenen Prozess zu beurteilen.

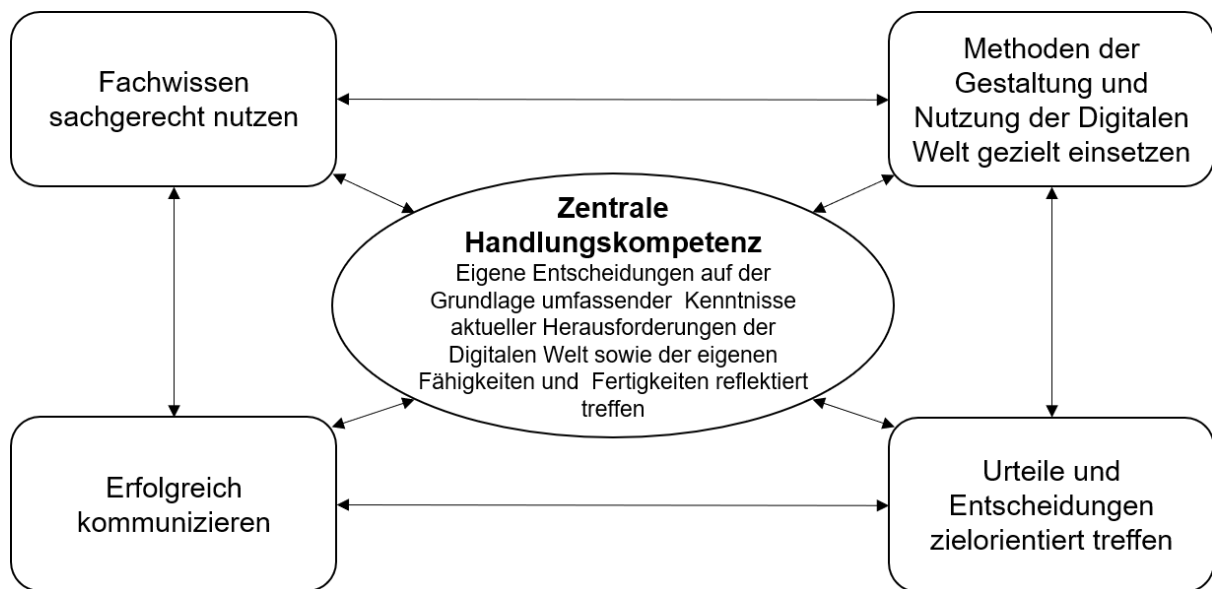
Neben der praktischen, anwendungsorientierten Ausrichtung des Kurses steht auch die Interdisziplinarität im Vordergrund. Im Curriculum wird deshalb auf Verbindungen mit anderen Fächern ausdrücklich hingewiesen. Die Umsetzung erfolgt stets nach dem Prinzip der Exemplarität (Wagenschein). „Verba docent, exempla trahunt“ – Worte belehren, Beispiele reißen mit (Fischer 1993)

## 1.2. Kursbezogene Kompetenzen

Der Kompetenzerwerb im Zusatzkurs Digitale Welten erfolgt auf der Grundlage der bereits vorhandenen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden. Diese wurden u.a., beruhend auf dem BC Medienbildung und damit basierend auf der KMK Strategie „Bildung in der Digitalen Welt“ bereits durch fachintegrierte Umsetzung in der Sekundarstufe entwickelt.

In Ergänzung zum Unterricht in den jeweiligen Grund- und Leistungskursen ~~Unterrichtsfächern~~ bietet der Zusatzkurs ~~Kurs~~ die Gelegenheit, in arbeits-, industrie- und lebensweltlichen Kontexten im Bereich der Digitalisierung Wissen zu erwerben, eigene Fähigkeiten und Interessen zu reflektieren und auszuscharfen sowie methodische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erproben und weiterzuentwickeln. Dabei kann eine weiter fachintegrierte Medienkompetenzentwicklung in der gymnasialen Oberstufe wirksam unterstützt werden.

Die praktische, projektartige Ausrichtung des Kurses spiegelt sich in den abschlussorientierten Standards und den Kompetenzbeschreibungen der Unterrichtsmodule wider. Kompetenzen in den vier Bereichen Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Kommunikationskompetenz sowie Urteils- und Entscheidungskompetenz ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, die digitale Welt zu verstehen, grundlegende Zusammenhänge zu erklären und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zielgerichtet und kompetent zu nutzen.



### 1.2.1 Fachwissen sachgerecht nutzen

Der Ergänzungskurs „Digitale Welten“ vermittelt den Schülerinnen und Schülern Fachwissen in Bezug auf die Veränderungen in einer vernetzten, digitalen Welt.

Die Kenntnis typischer Anwendungen der Digitalisierung von Industrie, Freizeit und Arbeit ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die Veränderungen in diesen Bereichen aber beispielsweise auch in Handwerk, Landwirtschaft und Medizin zu beschreiben und zu bewerten.

Dafür sind Kenntnisse in der Entwicklung, Planung, Herstellung und Vermarktung von Produkten in einer vernetzten, digitalen Welt erforderlich. In diesem Zusammenhang werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, den Aufbau und die verantwortungsbewusste Nutzung von Netzwerken, die Nutzung und Auswertung digitaler Daten, die Verwendung digitaler Kommunikationsmittel und -schnittstellen, die digitale Steuerung von Maschinen (z.B. 3-D-Druck) sowie den Einsatz von Mikrocontrollern und Robotern zu beschreiben.

Gleichzeitig werden Grundlagen des Projektmanagements und rechtliche Grundlagen zur Gestaltung Digitaler Welten angewendet.

### 1.2.2 Methoden der Gestaltung und Nutzung von Digitalen Welten zielgerecht einsetzen

Die Erschließung des Themenfeldes Digitale Welten erfordert ein mehrdimensionales Lernen, praktisches Erproben digitaler Werkmittel, digitale Kollaboration sowie eine reflexive Observation. Die reflexive Observation, wie z.B. Blog, Video-Tutorial, Audio- oder Printdokumentation, ist Grundlage einer digital basierten Präsentation, welche die individuellen Lernprozesse abbildet. Um die Vielschichtigkeit des Faches Digitale Welten nachhaltig für Schülerinnen und Schüler nutzbar zu machen, ist zwingend eine übergreifende Verknüpfung der Module mit Methoden der Eidetik, der sensorischen Kontaktaufnahme sowie der Analyse und sozial-affektivem Lernen nötig.

Schwerpunkt des Kurses bildet die Projektarbeit, die in ihrer Gesamtheit die erworbenen Methodenkompetenzen repräsentiert. Neben Fertigkeiten und Fähigkeiten wie Projektentwicklung und Planung werden so auch Umsetzung, Teamarbeit und Projektmanagement befördert. Mit Blick auf die rasanten, fortwährenden Entwicklungen in den Bereichen Arbeit

4.0, Industrie 4.0, Freizeit 4.0 (Living, Kommunikation, Home, Entertainment, Bildung, Industrie, Office und Mobilität 4.0) bietet es sich an, den Unterricht im Fach Digitale Welten mit Methoden des Blended-Learning zu vermitteln.

### 1.2.3 Erfolgreich kommunizieren

Die digitale Kommunikation im Fluss der Datenströme geschieht in Echtzeit und dringt bis in die privatesten Räume vor. Der Ergänzungskurs Digitale Welten ermöglicht den Schülerinnen und Schülern sich einen Überblick über die Notwendigkeit, die Chancen und die Herausforderungen digitaler Kommunikationswege zu verschaffen. Sie praktizieren adressatengerechte und sachbezogene Kommunikation, um sich in beruflichen und universitären Zusammenhängen erfolgreich verständigen zu können. Dabei entwickeln Sie mehrere gemeinsame Projekte in Teams, reflektieren diese kritisch und vertreten eigene Ideen überzeugend. Sie nutzen digitale Medien zielgerichtet zur Darstellung von Präsentationen unter Beachtung der geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen.

### 1.2.4 Urteile und Entscheidungen bei der Gestaltung und Nutzung von Digitalen Welten zielorientiert treffen

Durch die eigenständige Auswahl, Planung, Durchführung, Analyse und Bewertung von Projektvorhaben bereiten sich Schülerinnen und Schüler systematisch auf durchdachte Entscheidungen bezüglich ihrer eigenen Position im Kontext der Digitalen Welten unter Berücksichtigung der Perspektiven Arbeit 4.0, Industrie 4.0 und Freizeit 4.0 vor. Hierfür diskutieren sie die Gestaltung und Nutzung Digitaler Welten und begründen ihre Entscheidungen auf Grundlage vorhandener Materialien, eigener Recherchen und praktischer Anwendung.

Neben der Beurteilung der persönlichen Auswirkungen wird das individuelle Erfahren in den breiten gesellschaftlichen Kontext gesetzt, sodass anhand von ökonomischen und ökologischen Kriterien wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungspotenziale erkannt und reflektiert werden.

## 2. Abschlussorientierte Standards

Der Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler erfolgt in den vier Kompetenzfeldern anhand der folgenden abschlussorientierten Standards.

### 2.1 Fachwissen sachgerecht nutzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- benennen typische Anwendungen und aktuelle Trends der Digitalisierung von Arbeit, Freizeit und Produktion.
- benennen neue Berufsfelder/-profile.
- beurteilen Technologien und Anwendungen unter verschiedenen Perspektiven (z.B. historische, ökologische, wirtschaftliche, soziale, humane, künstlerische, ethische).
- beschreiben Zielorientierung und Funktionen, Begriffe, Strukturen sowie Prinzipien Digitaler Welten.
- beschreiben Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten einzelner digitaler Technologien.
- vergleichen kriterienorientiert Bestandteile und Eigenschaften von Digitalen Welten.
- stellen Anforderungen und Merkmale verschiedener digitaler Geschäftsideen im Vergleich zu klassischen Geschäftsmodellen dar.
- beurteilen Chancen und Risiken einer zunehmenden Digitalisierung der verschiedenen Lebensbereiche.
- stellen eigene Erfahrungen im Umgang mit der Digitalisierung in den Bereichen Industrie, Arbeit und Freizeit 4.0 dar.
- beschreiben die rechtliche Situation bei der Gestaltung von Digitalen Welten (z.B. Copyright, Datenschutz, DSGVO, OER, Creative Commons).
- beschreiben neue Berufsbilder und die unterschiedlichen Arbeitsbereiche in Digitalen Welten.
- kennen die soziokulturellen und technischen Chancen und Risiken im Umgang mit neuen Medien.
- nutzen sachgerecht digitale Anwendungen/Geräte und computergesteuerte Maschinen zur Herstellung eines Produktes.
- wenden die Prinzipien Digitaler Welten (Vernetztheit, Interaktivität, Integration) an.

### 2.2 Methoden der Gestaltung und Nutzung von Digitalen Welten zielgerecht einsetzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- nutzen digitale und analoge Medien zur Gewinnung von Informationen.
- nutzen kreative oder systematische Verfahren (z.B. Brainstorming, Metaplan, Design Thinking, Business Model Canvas) zur Eingrenzung von möglichen Interessengebieten und Identifikation von innovativen Geschäftsideen bei der Planung und Durchführung eigener digitaler Projekte.
- nutzen Grundlagen des Projektmanagements (z.B. Zeit-Maßnahmenpläne) für die Umsetzung von eigenen Vorhaben.
- erstellen Präsentationen (z.B. Texte, Skizzen, Diagramme, Flyer, Blogs, Tutorials,

- Videos) unter Nutzung von geeigneter Software.
- modellieren und fertigen eigene Produkte unter Einbeziehung digitaler Technologien.
- prüfen und optimieren bestehende oder eigene Anwendungen.
- wählen kriterienorientiert aus bestehenden Anwendungen aus, um ihre eigene Digitale Welt zu gestalten.

## 2.3 Erfolgreich kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler ...

- kommunizieren und argumentieren sachbezogen und adressatengerecht unter Verwendung der Fachsprache.
- üben sich im Umgang mit Konflikten.
- arbeiten kooperativ und zielgerichtet im Team.
- organisieren, dokumentieren und reflektieren die gemeinsame Arbeit im Team und stellen diese sachgerecht dar.
- verfassen und gestalten adressatengerecht und situationsadäquat Texte und Präsentationen sowie Informationsmaterialien.
- nutzen digitale Medien zielgerichtet und kritisch zur Selbstpräsentation und beachten Datenschutzaspekte.
- ermitteln Informationen sach-, fach- und adressatenbezogen und tauschen diese aus.
- berücksichtigen adäquate Kommunikationsformen im Netz (Netiquette).
- erläutern und begründen ihre Lösungsideen und Vorgehensweisen.
- schätzen die Äußerungen und Dokumentationen von anderen ein.

## 2.4 Urteile und Entscheidungen bei der Gestaltung und Nutzung von Digitalen Welten zielorientiert treffen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- argumentieren sachlogisch und treffen auf dieser Basis sachgerechte und begründete Entscheidungen.
- bewerten das eigene Handeln anhand von Kriterien, die für die Gestaltung und Nutzung von Digitalen Welten relevant sind.
- begründen ihre Entscheidungen auf der Grundlage von vorhandenen Materialien (Statistiken, Prognosen, Social Media etc.).
- bewerten kriterienorientiert die persönlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen einer zunehmenden Digitalisierung privater und beruflicher Lebenswelten.
- diskutieren die Gestaltung und die Nutzung Digitaler Welten auch aus der Perspektive und im Kontext der gesamtgesellschaftlichen, wirtschaftlichen, ökologischen und politischen Implikationen.
- beurteilen die eigenen beruflichen Möglichkeiten in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft.
- beurteilen Erfolgsfaktoren digitaler Geschäftsmodelle anhand von ökonomischen und ökologischen Kriterien, insbesondere in Hinblick auf wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungspotenziale.
- beurteilen kriterienorientiert Technologien und Anwendungen Digitaler Welten (historisch, ökologisch, wirtschaftlich).



### 3. Kompetenzen und Inhalte

Der Kurs digitale Welten gliedert sich in drei Pflicht- und zwei Wahlmodule. Im Kurszeitraum des Kurses von zwei Halbjahren sind mindestens vier Module zu unterrichten. Sollte der Kurs in den Kurshalbjahren Q3 und Q4 unterrichtet werden, so sind mindestens drei Module zu unterrichten. Dabei wird das Modul P2 zum Wahlmodul.

#### Übersicht

<b>Pflichtmodule</b>
P1 Kommunikation und Digitale Medien
P2 Digitale Techniken in der Produktion
P3 Digitaler Wandel im Alltag
<b>Wahlmodule</b>
W1 Forschung im Digitalen Wandel
W2 Unterrichtsprojekt

## **P1 Kommunikation und Digitale Medien**

Der **Kompetenzerwerb** erfolgt insbesondere durch

- Erstellen und Reflexion eines eigenen Blogs (z.B. Video-Blog)
- Kritische Nutzung und Bewertung digitaler Kommunikationsformen
  - E-Mail, Chatroom, Videos
  - E-Learning-Formate z.B. MOOC, Video-Tutorial, Lernprogramm
  - Profile in sozialen Netzwerken

Fakultativ:

- Erstellung eines E-Learning-Materials (Online-Präsentation, Webseite, Videotutorial)
- Nutzung und Bewertung einer Kollaborationsplattform

### **mögliche Themen und Inhalte**

- Veränderung der Kommunikation durch technologischen Wandel
- Kommunikationskultur (Netiquette)
- E-Learning: Veränderungen im Erlernen und Behalten von Inhalten
- Cloud-Storage; File-Sharing
- Verantwortung im Netz: Medienrechte und Datenschutz
- Blog als öffentliche Kommunikation vs. privater Kommunikation
- Big Data (z.B.: Trendanalyse, Keyword-Analyse, Smart-Home-Systeme, GPS )
- Crowdsourcing

### **Vernetzungen**

z.B. Deutsch, Geschichte, Philosophie, Politikwissenschaft, Kunst, Musik, Informatik

## **P2 Digitale Techniken in der Produktion**

Der **Kompetenzerwerb** erfolgt insbesondere durch

- Planung und Fertigung eines Produktes mit digitalen Werkzeugen
- Analyse und Bewertung der Veränderung der Arbeitsverhältnisse sowie Berufsbilder
- Analyse und Bewertung digitaler Geschäftsmodelle (z.B. mit Hilfe des Business Model Canvas)

### **mögliche Themen und Inhalte**

- Historische Entwicklung: Merkantilisierung, Industrialisierung, Digitale Revolution
- Mobilität
- Modernes Handwerk (Handwerk 4.0): 3D-Druck, Computerfräse, Laser-Cutter
- Anwendungsorientierter Einsatz von grafischen Zeichnungseditoren, 3D-Editor
- Robotik
- Industrie 4.0: Digitale Fabrikation, Logistik, machine-to-machine-communication (M2M), FabLab-Strukturen
- Arbeit 4.0: Work-Life-Balance, Veränderung der Arbeitswelt, neue Berufswelten

### **Vernetzungen**

z. B. Biologie (Umweltschutz, Ökologie), Physik, Kunst, Musik, Geschichte, Politikwissenschaft

### **P3 Digitaler Wandel im Alltag**

Der **Kompetenzerwerb** erfolgt insbesondere durch

- Erörterung bzw. Diskussion der Veränderung des gesellschaftlichen Miteinanders durch die Nutzung vernetzter Technik
- Diskussion der Folgen von dauerhafter Speicherung persönlicher bzw. privater Daten
- Analyse der Funktionen sowie kriterienorientierte Beurteilung vorhandener vernetzter (Haushalts-)Geräte
- Nachempfinden der Funktion einfacher digitaler (Haushalts-)Geräte durch Programmierung von Mikrocontrollern
- Diskussion und Reflexion eines sicheren und verantwortungsvollen Umgangs mit Datentransfer (Haushaltsgeräte, Online-Banking, Filesharing, Nutzerdaten)

#### **mögliche Themen und Inhalte**

- Internet of Things (Smart Home, sprachgesteuerte Geräte)
- Umgang mit und Nutzung von elektronischen Geräten: Smartphone, Tablet, Computer, Smart-TV
- Sicheres Surfen (z.B. Nutzung von HTTPS bei Webseiten; Pin/Tan-Verfahren im Online-Banking und bargeldlosen Geldverkehr)
- Health-Management (Smart Watches, Gesundheitstracker)
- Intelligente Kleidung (Sensoren in Stoffen, leitfähige Materialien)
- Digitale Informationsbeschaffung und -verbreitung: Zeitschriften, Video-Portale, Wikis, Metasuchmaschinen usw.
- individuelles Konsumverhalten und die damit Veränderungen des öffentlichen Raums (RFID, Online-Versandhändler)
- Nutzung und Entwicklung von Applikationen (App-Camps)
- Nachverfolgbarkeit von Smartphones und Kfz (Analyse Kfz-Versicherungs-Apps, Analyse offengelegter Personendatensätze)
- Digitale Kunst (in Architektur, Performance, Tanz, Bildhauerei und Musik, oder in neuen Bereichen wie Robotik, Computeranimation bzw. der virtuellen Realität)

#### **Vernetzungen**

Physik, Biologie, Deutsch, Fremdsprachen, PW, Philosophie, Kunst, Musik, Informatik, Sport, Wirtschaft

## W1 Forschung im Digitalen Wandel

Der **Kompetenzerwerb** erfolgt insbesondere durch

- Analyse und Beurteilung ausgewählter Forschungsmethoden, welche die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit und Speichergröße digitaler Anlagen ausnutzen
- Nutzung und kriterienorientierte Beurteilung verschiedener Werkzeuge zur Erstellung einfacher Programme
- Betrachtung eines Open-Source-Repositories als Primärquelle von Programm-Quelltexten
- Durchführung und Reflexion physikalischer, biologischer oder chemischer Versuche mit Hilfe von Mikrocontrollern (Messung und/oder Steuerung)

### mögliche Themen und Inhalte

- Digitale Forschungsmethoden, z.B.:
  - Big Data: DNA-Muster-Suche, Zusammensetzen von Bildern aus Satellitenaufnahmen, Machine Learning
  - Berechnung von 3D-Modellen aus Fotosequenzen
  - TaDirah (Methods Taxonomie for Digital Humanities)
  - Hardware-Experimente (Mikrocontroller)
- Coding, Werkzeuge zur Programmierung (grafische Programmiersprachen)
- Open-Source-Plattformen (Issue Tracker am Beispiel ausgewählter Projekte)
- Drohnen (Quadrocopter, Luftraumorganisation)

### Vernetzungen

z.B. Physik (Elektronik), Biologie (Gensequenz-Analyse, Bionik), Informatik (Algorithmik), Politische Weltkunde (Trendanalyse)

## W2 Unterrichtsprojekt

Der **Kompetenzerwerb** erfolgt insbesondere durch

- Entwurf und Erstellung eines digitalen Produkts
- Einbeziehung von Grundlagen des Projektmanagements
- Arbeiten und Kommunizieren im Projektteam
- Dokumentation der Projektplanung, Durchführung und Bewertung
- Analyse der Marktfähigkeit des Produktes
- Strategien zur Bewerbung eines Produktes oder einer Idee

### **mögliche Themen und Inhalte**

- Grundlagen des Projektmanagements: Zeit-Maßnahmenkatalog, agile Methodik
- Kollaboration: Online-Werkzeuge für gemeinsame bearbeitete Dokumente nutzen
- Dokumentation: Skizzen, Mock-Ups, Prototypen, Videos und Fotos des Projektfortschritts in einem Portfolio, Erklär-Video
- Marktanalyse: Business Model Canvas, Umfrage, Test mit Eltern, Mitschülern, Freunden
- Werbung: Pitch, Werbevideo, Poster, Webseite u.a.
- Aktuelle Trends und Entwicklungen im Bereich Digitale Welten z.B. Gartner's Hypecycle

### **Vernetzungen**

z.B. Besuch von Einrichtungen, Start-Ups oder Messen, die sich mit digitalen Produkten befassen

## 4. Leistungsbewertung

Grundlagen für die Leistungsbewertung sind die Beobachtung des Lernprozesses, die projektbegleitend erstellten Dokumente, die im Rahmen des Kurses erstellten digitalen Produkte und die Präsentationen im Verlauf bzw. zum Abschluss des Kurses.

Der Lernprozess wird charakterisiert durch die Lernbereitschaft, das Lernverhalten, durch die Fähigkeit, das eigene Lernen zu beobachten und aus Fehlern zu lernen sowie durch die Fähigkeit zur Interaktion mit der Lerngruppe. Gruppenleistungen haben einerseits individuelle Anteile und sind andererseits als gemeinsame Leistungen aller Gruppenmitglieder zu berücksichtigen.

Die Einschätzung von Schülerleistungen erfolgt in einem kontinuierlichen Prozess. Offene Lernsituationen erfordern die begleitende Beobachtung der Entwicklung von individuellen Kompetenzen. Um die Bewertung durch die Lehrkraft nachvollziehen zu können und um die Fähigkeit zur kritischen Selbsteinschätzung zu stärken, werden die Schülerinnen und Schüler mit den Kriterien der Beurteilung vertraut gemacht. Zum Erbringen der geforderten Leistungen erhalten sie genügend Zeit.

Die Gesamtbewertung setzt sich zusammen aus dem Allgemeinen Teil und einer Klausur bzw. Klausurersatzleistung. Das im Rahmen des Kurses verpflichtend zu erstellende digitale Produkt und dessen Dokumentation ersetzt ggf. als Klausurersatzleistung die im Grundkursfach sonst vorgesehene Klausur und geht zu einem Drittel in die Gesamtbewertung ein. Die Bewertung des Allgemeinen Teils erfolgt u. a. auf Basis von Gesprächsbeiträgen im Unterricht, Präsentationen, schriftlichen Leistungen und im Rahmen des Kurses erstellten weiteren (digitalen) Produkten. Sie geht zu zwei Dritteln in die Gesamtbewertung ein.

Außerschulische und außerunterrichtliche Leistungen, die in einem konkreten Zusammenhang mit dem Unterricht stehen, und insbesondere die Reflexion der dabei erworbenen Kompetenzen durch die Schülerin bzw. den Schüler können in einem angemessenen Umfang in die Bewertung des Allgemeinen Teils bzw. der Klausurersatzleistung mit einfließen.

### Bereiche der Bewertung

#### **Gesprächsbeiträge im Unterricht**

Die Gesprächsbeiträge der Schülerinnen und Schüler werden insbesondere nach folgenden Aspekten beurteilt:

- Anknüpfung an Vorerfahrungen und den erreichten Sachstand
- sachliche und begriffliche Korrektheit
- Ziel- und Ergebnisorientierung
- Eigenständigkeit der Beiträge
- Herstellen logischer Zusammenhänge
- Reflexionskompetenz
- Verständlichkeit
- sprachliche Korrektheit
- situationsgerechte Einhaltung der Gesprächsregeln

## **Schülerpräsentationen und -vorträge**

Die Schülerinnen und Schüler stellen einzeln oder in einer Gruppe ihre Arbeitsergebnisse vor. Beurteilt werden insbesondere:

- Qualität der Lösung unter Berücksichtigung des Schwierigkeitsgrades der Aufgabe
- Folgerichtigkeit im Herangehen an die Aufgabe
- sachliche Korrektheit
- Umfang und Vielfalt der fachbezogenen Aspekte
- Adressatenorientierung
- Fähigkeit, situationsangemessen auf Fragen zu reagieren
- Umgang mit Kritik
- Fähigkeit, als Zuhörer Fragen zu stellen und Kritik zu formulieren
- sachangemessene sprachliche Darstellung
- optische oder akustische Aufbereitung
- Auftreten und Vortragsstil

## **Gespräche über Lernprozesse und Lernerfolge**

Gespräche zwischen Lehrenden und Lernenden während der laufenden Arbeit helfen, Vorgehensweise und Fortschritte zu reflektieren und Fehlentwicklungen zu vermeiden. Betrachtet werden hierbei insbesondere:

- Analyse und Strukturierung von Vorhaben
- Methodeneinsatz
- Kenntnisse im jeweiligen Sachgebiet
- Beschaffen und Einbringen von Informationen
- kritische Auseinandersetzung mit Informationen
- Knüpfen logischer Zusammenhänge
- Entwerfen von Lösungswegen

## **Weitere schriftliche Leistungen**

Neben der umfangreichen Dokumentation des digitalen Produkts bzw. des zugehörigen Arbeitsprozesses werden weitere schriftliche Leistungen wie z. B. Protokolle, schriftliche Hausaufgaben, Handouts für die Bewertung berücksichtigt. Beurteilt werden dabei insbesondere:

- sachliche und begriffliche Korrektheit
- Eigenständigkeit der Bearbeitung
- adäquater Einsatz von Methoden zur Problemdarstellung und -lösung
- Nachvollziehbarkeit der bei Problemlösungen getroffenen Entscheidungen
- Reflexionskompetenz
- sprachliche Korrektheit



## Digitales Produkt

Im Kurs Digitale Welten hat die kontextorientierte Anwendung der Unterrichtsinhalte durch die Erstellung eines eigenen digitalen Produkts einen bedeutenden Stellenwert. Neben der eigentlichen Planung und Umsetzung sind auch die Präsentation von (Zwischen-) Ergebnissen sowie deren Diskussion und Reflexion Bestandteil der Beurteilung.

Die Dokumentation der Arbeitsprozesse, z. B. in Form eines (digitalen) Portfolios ist Bestandteil der Beurteilung. In der Prozessdokumentation beschreibt jede Schülerin bzw. jeder Schüler die bei der Erstellung des digitalen Produkts geleisteten Arbeitsschritte und -ergebnisse sowie den individuellen Lernzuwachs.–Sie enthält Dokumente und Belege zur Informationsbeschaffung und Ideenfindung, Beschreibungen zur individuellen Vorgehensweise und Reflexionen von Erfahrungen im Hinblick auf eine mögliche Verwirklichung der gesetzten Ziele. Deutlich wird dabei auch, wie die Schülerin oder der Schüler mit Herausforderungen umgeht. Beurteilt werden insbesondere:

- Strukturierung der Darstellung
- inhaltlich sachgerechte Darstellung
- Nachvollziehbarkeit der Zusammenstellung
- bezogen auf den eigenen Entwicklungsprozess bzw. die eigene Perspektive adäquater Einsatz von Methoden zur Problemdarstellung und -lösung
- Fähigkeit, Neues zu erkennen, einzuordnen und zu bewerten
- Selbstreflexion
- Sprachverwendung
- Anschaulichkeit
- Übersichtlichkeit und Sorgfalt

Für die Planung und Umsetzung des digitalen Produkts sind insbesondere projektorientierte Arbeitsformen geeignet. Beurteilt wird hierbei die Individualleistung insbesondere nach:

- Anspruchsniveau des individuellen Beitrags
- Erstellung und Einhaltung des Projektrahmens
- konzentriertes, zügiges und verantwortungsbewusstes Arbeiten
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit beim Umgang mit Herausforderungen
- Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung
- Die Entwicklung von fachlichen Kompetenzen in Bezug auf den Projektgegenstand

Die Leistung in der Gruppe wird beurteilt nach:

- Anspruchsniveau des Vorhabens
- Erstellung und Einhaltung des Projektrahmens
- Voranbringen der Gruppenarbeit durch eigene Initiative
- Strukturierung und Abstimmung der Arbeitsprozesse
- Gestaltung gruppenspezifischer Prozesse (insb. Nachvollziehen und Einordnen von Ideen anderer Gruppenmitglieder, Weiterentwickeln von Vorschlägen anderer Gruppenmitglieder und konstruktives Aufnehmen von Kritik an eigenen Vorschlägen)

## 5. Glossar

Das Glossar erläutert Fachbegriffe der Informationstechnologie, die in den curricularen Vorgaben enthaltenen sind, deren Erklärung im Text aber nicht in einfacher Sprache wiedergegeben werden konnte.

<b>Begriff</b>	<b>Erläuterung</b>
Algorithmus	Eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen. Algorithmen bestehen aus endlich vielen, wohldefinierten Einzelschritten.
Applikation	Ein Computerprogramm (engl. application), das eine für die anwendende Person nützliche Funktion ausführt
Big Data	Bezeichnet große, komplexe Datenmengen, die sich mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung nicht auswerten lassen. In der Definition bezieht sich das „Big“ auf die drei Dimensionen <i>volume</i> (Umfang, Datenvolumen), <i>velocity</i> (Geschwindigkeit, mit der die Datenmengen generiert und transferiert werden) sowie <i>variety</i> (Bandbreite der Datentypen und -quellen).
Blended-Learning	Integriertes Lernen: Eine Lernform, die traditionellen Präsenzveranstaltungen mit modernen Formen von E-Learning verbindet.
Blog	Abkürzung für Weblog: Ein Blog ist ein elektronisches Tagebuch im Internet.
Business Model	Die Beschreibung oder Analyse des Geschäftsmodells (engl. business model) eines Unternehmens gibt Aufschluss über den Erfolg und die Monetarisierung der Geschäftsidee.
Business Modell Canvas	Strukturiertes Vorgehen, um ein Geschäftsmodell zu visualisieren und zu testen, ob diese auch unternehmerisch sinnvoll ist.
Cloud Storage	Bereitstellung von Speicherplatz im Internet. Auf diesen Speicherplatz kann von verschiedenen Geräten aus zugegriffen werden.
Coding	Die Praxis, Computerprogramme zu schreiben

Creative Commons	Gemeinnützige Organisation, die standardisierte Lizenzverträge entwickelt (sog. CC-Lizenzen), mit deren Hilfe Urheber ihre Werke gezielt und in unterschiedlichen Stufen zur Nutzung für alle freigeben können.
Crowdsourcing	Crowdsourcing ist das Sammeln von Ideen und Rückmeldungen von außerhalb, auch die Auslagerung traditionell interner Teilaufgaben an eine Gruppe freiwilliger User, z. B. über das Internet.
GSGVO (Datenschutz-Grundverordnung)	Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr DSGVO gilt ab dem 25. Mai 2018 in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union.
Fab-Lab	Offene Werkstatt (engl. fabrication laboratory – Fabrikationslabor), mit dem Ziel, Privatpersonen den Zugang zu Produktionsmitteln und modernen industriellen Produktionsverfahren für Einzelstücke (Prototypen) zu ermöglichen. Typische Geräte sind 3D-Drucker, Laser-Cutter, CNC-Fräse.
File-Sharing	Direktes Weitergeben von Dateien zwischen Internetnutzern. Es beschreibt die Bedingungen und die Durchführung des gemeinsamen Dateizugriffs.
Hype-Zyklus	Phasen der öffentlichen Aufmerksamkeit für eine neue Technologie.
Internet of Things	Zusammenarbeit und Vernetzung von physischen und virtuellen Gegenständen durch Informations- und Kommunikationstechniken
Issue Tracker	Eine Software, um Empfang, Bestätigung, Klassifizierung und Bearbeitung von Kundenanfragen zu handhaben.
Keyword-Analyse	Untersuchung einer bestehenden Webseite auf sog. Schlüsselworte. Durch diese Methode versuchen Anbieter, mehr Besucher über Internet-Suchmaschinen auf ihre Seite zu leiten.
Machine Learning	Spezielle Computerprogramm, die mit Hilfe von Algorithmen (s.o.) durch Training eigenständig Zusammenhänge erkennen und Lösungen für neue und unbekannte Probleme finden können.
Machine-to-Machine-Communication (M2M)	Automatisierter Informationsaustausch zwischen Endgeräten wie Maschinen, Automaten, und Fahrzeugen untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle, meist unter Nutzung des Internets, s.a. Internet of Things.

Mikrocontroller	Kompakte programmierbare Rechnersysteme zur Steuerung von z.B. Haushaltsgeräten oder Robotern
Mock-Up	Hilfsmittel für die Konzeption von Websites. Ziel ist die Planung der logischen Struktur einer Website.
MOOC	Abkürzung für Massive Open Online Course. Kostenlose Onlinekurse, die meist auf Universitätsniveau sind und große Teilnehmerzahlen aufweisen.
Netiquette	Kombination aus <i>net</i> (deutsch: Netz; Kurzform für Internet) und <i>etiquette</i> (deutsch: Etikette). Die Netiquette bezeichnet soziale Regeln für einen höflichen und respektvollen Umgang mit Teilnehmern eines Kommunikationsmediums im Internet.
OER (Open Educational Resources)	Als Open Educational Resources (OER) werden Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium bezeichnet, die unter einer offenen Lizenz veröffentlicht werden. OER dürfen, häufig unter Nennung des ursprünglichen Autors, abgewandelt, angepasst und erneut veröffentlicht werden. „Durch eine solche offene Lizenz werden der freie Zugang sowie die freie Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen ermöglicht. Die Urheber bestimmen selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten.“ (KMK-Strategie, S. 26)
Open-Source	Freie Verfügbarkeit von Software-Quellcodes, welche im Rahmen von Open-Source-Lizenzmodellen unentgeltlich genutzt, verbreitet und verändert werden können.
Pitch	Zeitlich begrenztes Format zur Präsentation von Geschäftsideen. Stammt ursprünglich aus der Agentur- bzw. Werbeagenturbranche.
RFID	Sender-Empfänger-Systeme zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten mit Radiowellen kurzer Reichweite (~10m).
Smart-Home-Systeme	Vernetzung von Haustechnik und Haushaltsgeräten (Lampen, Heizung, Herd, Kühlschrank, Waschmaschine u.a.), als auch die Vernetzung von Komponenten der Unterhaltungselektronik (zentrale Speicherung und heimweite Nutzung von Video- und Audio-Inhalten), Anwendung des Internet of Things.

Virtuelle Realität	Interaktive Modelle der Wirklichkeit, mit denen der Anwender in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung interagiert. Im Lernumfeld wird dabei inhaltliches sowie prozedurales Wissen durch die freie Interaktion der Lernenden mit dem virtuellen Modell vermittelt. Beispiele für typische virtuelle Realitäten im Lernumfeld sind Flugsimulatoren und virtuelle Schulungsszenarien für Chirurgen.
Videotutorial	Erklärvideo
Weblog	Siehe Blog
Work-Life-Balance	Ausgewogenheit von Arbeits- und Privatleben
Work-Life-Blending	Vermischung zwischen beruflichen und privaten Belangen: sowohl Arbeitszeit als auch Zwischenmenschliches im Beruf werden nicht mehr scharf vom Privatleben abgegrenzt.

## 6. Quellen

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS): Wie arbeiten wir in der Arbeitswelt der Zukunft?

Gute Arbeit im digitalen Wandel erhalten. 2015 (URL:

<https://www.arbeitenviernull.de/dialogprozess/gruenbuch/handlungsfelder/arbeitswelt-der-zukunft.html>; Abruf: 2016-10-28)

Drath 2014: Drath, R.: Industrie 4.0 - Eine Einführung (URL:

<http://www.openautomation.de/detailseite/industrie-40-eine-einfuehrung.html>; Abruf: 2018-01-15)

Matern 2014: Die digitale Welt – Was ist das eigentlich?, Blogbeitrag 2014 (URL:

<http://www.connect45plus.de/die-digitale-welt-was-ist-das-eigentlich>; Abruf: 2018-01-11)

Fischer 1993: Fischer, K. G.: Das Exemplarische im Politikunterricht. Beiträge zu einer Theorie politischer Bildung. Schwalbach/Ts. 1993.