

**Schulinternen Lehrplan  
zum Kernlehrplan GE WP  
Fritz-Bauer-Gesamtschule der Stadt Sankt Augustin**

# **Informatik**

**(Stand: April 2020)**

# Inhalt

<b>1 Die Fachgruppe Informatik an der Fritz-Bauer-Gesamtschule</b>	<b>3</b>
<b>2 Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>5</b>
2.1 Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	7
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	200
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert</b>
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	83
2.4 Lehr- und Lernmittel	876
<b>3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen</b>	<b>88</b>
<b>4 Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Anlage zur Leistungsbewertung	911

# 1 Die Fachgruppe Informatik an der Fritz-Bauer-Gesamtschule

Die Fritz-Bauer-Gesamtschule Sankt Augustin - Menden liegt in vorwiegend ländlicher Gegend. Sie ist eine durchgängig vierzügige Ganztagschule mit zurzeit etwa 900 Schülerinnen und Schülern und 80 Lehrerinnen und Lehrern. Das Einzugsgebiet der Schule umfasst das Stadtgebiet von Sankt Augustin - Menden sowie die umliegenden Gemeinden.

Die Fachkonferenz Informatik besteht aus zwei Mitgliedern.

Das Fach Informatik wird an der Fritz-Bauer-Gesamtschule im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts angeboten. Das Fach wird in der Jahrgangsstufe 6 zweistündig und ab der Jahrgangsstufe 7 dreistündig unterrichtet.

Stundentafel:

WP 6	WP 7	WP 8	WP 9	WP10
2	3	3	3	3

Die Gesamtstundenzahlen in den Jahrgängen 9 und 10 verringert sich durch das dreiwöchige Betriebspraktikum im Jahrgang 9 und die zentralen Abschlussprüfungen im Jahrgang 10. Dies wurde bei der Planung der Unterrichtsvorhaben berücksichtigt.

Der Unterricht des Wahlschwerpunktes Informatik wird auf Grundlage des gültigen Kernlehrplans erteilt. Schwerpunkte sind unter anderem der sachgerechte Umgang mit Office-Programmen, Grundlagen der Algorithmik mit Hilfe von didaktischen Lernumgebungen und Robotermodellen.

Die Unterrichtsinhalte werden vor allem im Hinblick auf die Erziehungs- und Bildungsgrundsätze der Schule ausgewählt, die im Schulprogramm festgeschrieben sind. Die inhaltliche Gestaltung der Unterrichtsvorhaben erfolgt zeitweilig in Form von Projekten, die bei Bedarf in Kooperation mit außerschulischen Partnern umgesetzt werden.

Hinsichtlich eines fächerverbindenden Lernens stellt das Fach Informatik insbesondere zu den Fachkonferenzen Mathematik und Deutsch einen engen Bezug her (s. auch Punkt 3).

Das WP-Fach Informatik der Fritz-Bauer-Gesamtschule ist an das Fach Naturwissenschaften angegliedert.

Die Fachgruppe Informatik bildet eine eigene Fachkonferenz. Alle verwalteten Daten - wie Protokolle, Absprachen und Unterrichtsmaterialien sollen in Zukunft gebündelt werden, damit alle Kolleginnen und Kollegen jederzeit darauf zugreifen können. Die Entwicklung des schulinternen Lehrplans ist Ergebnis der Fachschaftsarbeit.

Die konkreten Unterrichtsvorhaben mit den benötigten Unterrichtsmaterialien werden von den Fachlehrerinnen und -lehrern im Team unter Berücksichtigung der speziellen Vorgaben durch die Lerngruppen erarbeitet. Die Unterrichtsvorhaben und deren inhaltliche Schwerpunkte sind verbindlich festgelegt. Das gesamte Lehrmaterial wird den Fachkollegen an zentraler Stelle zur Verfügung gestellt. Nach Möglichkeit werden die Klassenarbeiten parallel geschrieben und nach gemeinsamen Vorgaben bewertet.

Der Informatikunterricht wird zurzeit von drei Lehrkräften unterrichtet, denen zwei Computerräume zur Verfügung stehen. Die Computerräume sind mit jeweils 25-30 Computerarbeitsplätzen für die Schülerinnen und Schüler, einem Computerarbeitsplatz für die Lehrkraft, einem Drucker zur Ausgabe von Schülerarbeiten sowie, momentan noch geplant, einem fest installierten Beamer ausgestattet. Alle Computerarbeitsplätze sind an das Schulnetzwerk der Fritz-Bauer-Gesamtschule angeschlossen.

Mit dem Schulträger findet regelmäßig ein Austausch hinsichtlich der Weiterentwicklung der schulischen IT-Infrastruktur statt.

Um allen Lernenden optimale Fortschritte zu ermöglichen, werden die Heterogenität der Lerngruppe und der unterschiedliche Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt (s. auch Punkt 2.3).

Der Unterricht erfolgt im 45-Minuten-Takt und sieht grundsätzlich eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vor.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans findet auf zwei Ebenen statt. Das Übersichtsraster gibt den Lehrkräften einen raschen Überblick über die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben pro Schuljahr. In dem Raster sind außer dem Thema des jeweiligen Vorhabens das schwerpunktmäßig damit verknüpfte Inhaltsfeld bzw. die Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte des Vorhabens sowie Schwerpunktkompetenzen ausgewiesen. Die Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben führt weitere Kompetenzerwartungen auf und verdeutlicht vorhabenbezogene Absprachen, z. B. zur Festlegung auf einen Aufgabentyp bei der Lernerfolgsüberprüfung durch eine Klausur.

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Basis- und der Aufbauebene (Konkretisierung)

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzen die didaktischen Hinweise der exemplarischen

Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) bloß empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fachübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle fachlichen und prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 6	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Was ist Informatik?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise des Faches Informatik</li> <li>• Geschichte der Informatik</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 4 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Soziale Netzwerke - Was wird alles online gestellt und was passiert mit meinen Daten?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau sozialer Netzwerke</li> <li>• Facebook als exemplarisches Netzwerk</li> <li>• Gefahren von sozialen Netzwerken</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 6 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Warum braucht man Netzwerke und wie funktioniert die Kommunikation in Netzwerken</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Aufbau von Netzwerken, Netzwerktopologien (Stern, Ring, Bus, vermascht)</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Internet - Freund oder Feind? und Datenschutz - Wie sicher sind meine Daten?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• persönliche Daten, Datenspuren</li> <li>• Datenschutz, Rechte und Gesetze</li> <li>• Datenschutz im Alltag, Barriere für die Karriere, Datenschutz in sozialen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation in Netzwerken</li> <li>• Probleme in Netzwerken</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 8 Std.</p>	<p>Netzwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Lego Mindstorm- Einstieg in die Programmierung ODER Spielen mit Bausteinen - Code.org</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen der Programmierbausteine und Nutzung der Sensoren</li> <li>• Erstellung erster kleiner Programme für den Roboter</li> <li>• Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Suchmaschinen - Wie funktioniert die Suche im Internet?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Suchmaschinen</li> <li>• Suchmaschinen im Vergleich, Kindersuchmaschinen vs. Erwachsenensuchmaschinen</li> <li>• Geschichte der Suchmaschine</li> <li>• 5 Schritte des Suchens</li> <li>• Aufbau einer Google-Seite, Ranking</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 10 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p><b>Thema:</b> Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren als erster Einstieg in die Verschlüsselung</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• symmetrische Verfahren ( Caesar-</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u></p> <p><b>Thema:</b> Das weltweite Datennetz – Geschichte des Internets?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt zum Thema</li> </ul>



<p>Verschlüsselung, Freimaurer, Polybius, Morsecode)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asymmetrische Verfahren (Vignière-Verschlüsselung)</li> <li>• Sicherheit der Verfahren</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 8 Std.</p>	<p><b>Zeitbedarf:</b> 8 Std.</p>
<p><b>Summe 74 Stunden</b></p>	

**Jahrgangsstufe 7**

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Wie funktioniert unser Schulnetz?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 6 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Jetzt wird es bunt – Graphiken und Bilder mit dem Computer</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Schreib mal wieder! - Wie werden Texte mit dem Computer ansprechend gestaltet?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Vom Programmbaustein zum Computerspiel – wie programmiert man einfache Animationen und Spiele?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen und algorithmische</li> </ul>

<p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p>Grundkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 21 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Das weltweite Datennetz – ein Geheimnis?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Wo spielen Computer in Alltagsgeräten eine Rolle?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 9 Std.</p>
<p><b>Summe 81 Stunden</b></p>	

**Jahrgangsstufe 8**

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Ab in die Zelle – Berechnungen und Darstellung von Daten mit der Tabellenkalkulation</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Etwas fürs Auge – wie nutze ich Präsentationsprogramme zur Unterstützung meiner Vorträge?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Wir analysieren Webseiten und erstellen eigene Präsentationen für das Internet</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Mein digitaler Fußabdruck – wo hinterlasse ich Daten und was kann daraus geschlossen werden?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Std.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 9 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Daten auf Wanderschaft – wie kommunizieren Computer?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Informatiksysteme</li> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Std</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Computer in der Arbeitswelt – Fluch oder Segen?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Informatiksystemen</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Std.</p>
<b>Summe 81 Stunden</b>	
<b>Jahrgangsstufe 9</b>	
<u>Unterrichtsvorhaben I:</u>	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u>

<p><b>Thema:</b> Innenansichten des Computers - von der Software zur Hardware</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Std.</p>	<p><b>Thema:</b> Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden Computer mit Hilfe von Sensoren und Aktoren selbständig?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Algorithmen mit den Algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 21 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Der Blick in die Glaskugel - Simulation und Prognose mit Hilfe einer Tabellenkalkulation</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul>

<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Profis arbeiten rationell! – Wie wird die automatisierte Textverarbeitung im Büro eingesetzt?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> </ul>	

<b>Zeitbedarf: 12 Std.</b>	
<b><u>Summe 72 Stunden</u></b>	



## Jahrgangsstufe 10

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Jäger und Sammler – Wie werden Datensammlungen systematisch angelegt und verwaltet?</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Algorithmen mit den Algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 21 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Das papierlose Büro - Möglichkeiten der Formularerstellung (mit verschiedenen Programmen)</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 9 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Vom Problem zum Modell - Computerprogramme mit System entwickeln</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Teamwork – Wir erstellen ein gemeinsames Produkt</p> <p><b>Kompetenzen:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Algorithmen mit den Algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 21 Std.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren und Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information und Daten</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten</li> <li>• Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten</li> <li>• Algorithmen mit den Algorithmischen Grundkonzepten entwerfen, darstellen und realisieren</li> <li>• Formale Sprachen und einfache Automaten</li> <li>• Anwendung verschiedener Informatiksysteme</li> <li>• Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen</li> <li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen</li> </ul> <p><b>Beispielprojekte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen eines größeren Webauftritts (evtl. unter Nutzung von JavaScript)</li> <li>• Planung und Durchführung eines Datenbankprojekts (mit eigener Oberfläche)</li> <li>• Planung und Durchführung eines größeren Programmierprojektes mit der Erstellung von Programmbausteinen in Gruppen, Test der Softwaremodule</li> <li>• Programmierung von Mikrocontrollern mit Sensoren und Aktoren (Arduino, Raspberry Pi)</li> <li>• ...</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Std.</p>
---	--

Unterrichtsvorhaben V:

**Thema:** Das Internet der Dinge -  
Allgegenwärtige Informationstechnologien

**Kompetenzen:**

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

**Inhaltsfelder**

- Information und Daten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- Anwendung verschiedener Informatiksysteme
- Informatiksysteme im Kontext gesellschaftlicher und rechtlicher Normen
- Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

**Zeitbedarf:** 12 Std.

**Summe 81 Stunden**

## 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

### UV 7.2 Jetzt wird es bunt - Graphiken und Bilder mit dem Computer

<p><b>Leitfragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wie kann man mit einem Computer Graphiken erstellen?</i></li><li>• <i>Kann man Bilder verändern?</i></li><li>• <i>Wie kommen Photos in den Computer?</i></li><li>• <i>Wie speichert der Computer ein Bild?</i></li></ul>	<p><b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vektorgraphik vs. Pixelgraphik</li><li>• Punkt, Strecke, Streckenzug, Freihandlinie, Vieleck, Ellipse als Objekt in Vektorgraphiken</li><li>• Attributwerte Farbe, Länge, Koordinate, Linienstärke, Randfarbe, Flächenfarbe, Füllmuster ...</li><li>• Methoden Löschen, Kopieren, Verschieben, Spiegeln, Drehen, Färben, Skalieren zur Bearbeitung von Vektorgraphiken</li><li>• Dateiformate von Vektorgraphiken (svg)</li><li>• Digitalisierung von Graustufengraphiken als Bitmap von Hand</li><li>• Scannen von Bildern als Digitalisierung analoger Information, Auflösung</li><li>• Kompression, Bildqualität</li><li>• Bildbearbeitung für Veröffentlichung in Textdokumenten, Internet ...</li><li>• Werkzeuge eines Graphikprogramms</li><li>• Einbetten von Graphikobjekten in andere Programme</li><li>• Dateiformate (speziell bmp, gif, jpg, png)</li></ul>
---	--

#### **Vorhabenbezogene Konkretisierung:**

In diesem Unterrichtsvorhaben erlernen die Schülerinnen und Schüler Methoden zur Graphik-Erstellung und zur Bildbearbeitung. . Da professionelle Programme in diesem Bereich sehr kostspielig sind, hat sich die Fachkonferenz darauf verständigt, im Unterricht die freien

Programme Inkscape als Vektor-Graphikprogramm und GIMP als Bild-Bearbeitungsprogramm einzusetzen. Damit wird auch gewährleistet, dass die Schülerinnen und Schüler an ihrem heimischen Arbeitsplatz die gleiche Software verwenden können.

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in sechs Unterrichtsbausteine:

- In einer kurzen Einführungsphase sammeln die Schülerinnen und Schüler Illustrationen, die ihrer Meinung nach von Computern erstellt sind oder zumindest mit Hilfe von Computern erstellt werden können. Einige haben vermutlich auch schon die in Textverarbeitungen verfügbaren Cliparts eingesetzt und können diese präsentieren. Dadurch wird zum einen das Verständnis dafür geschärft, was eine Graphik ist und zum anderen die Motivation für selbst erstellte Graphiken angesprochen.
- An einfachen Aufgabenstellungen (Zeichne Kreise, Zeichne Strecken / Streckenzüge, Schreibe einen Text ... ) arbeiten sich die Schülerinnen und Schüler in das Graphik-Programm Inkscape ein. Sie lernen, dass die einzelnen Bestandteile einer Vektorgraphik Objekte sind, die Attribute wie Randfarbe, Füllfarbe, Linienstärke ... haben und mit Methoden wie vergrößern, verkleinern, umfärben, verschieben, kopieren ... bearbeitet werden können.
- Die Graphikerstellung macht deutlich, dass Bilder aus Handys und Digitalkameras mit einer Vektorgraphik-Software nicht zu bearbeiten sind und legt die Verwendung einer anderen Software nahe. In GIMP können solche Bilder geöffnet und bearbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, die Werkzeuge der Bildbearbeitung auf vorgegebene Bilder anzuwenden. Dabei werden einige wesentliche Werkzeuge erläutert und verwendet. Bedingt durch die große Zahl der Bildmanipulationsmöglichkeiten kann hier natürlich keine Vollständigkeit angestrebt werden. Es bietet sich aber die Möglichkeit zur inneren Differenzierung, indem Schülerinnen und Schüler „eigene“ Werkzeuge entdecken und deren Anwendung im Unterricht vorstellen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt sollte hier auf dem Verständnis des RGB-Farbmodells liegen. Hilfreich ist hier z.B. der Test von Farbabstufungen mit gleichen Farbwerten für R, G und B, die alle verfügbaren Schattierungen der Farbe Grau ergeben. Daran schließt sich die Überlegung an, welche Daten in der Datei für eine Bitmap-Graphik gespeichert werden. An dieser Stelle bietet sich auch evtl. eine Zusammenarbeit mit dem Physikunterricht an, wo die additive / subtraktive Farbmischung zeitgleich im Unterricht besprochen werden könnte.
- In der anschließenden Phase bietet sich die Möglichkeit, rückblickend die Anwendung von Vektor- und Pixelgraphiken zu reflektieren. Am Beispiel der Zeichnung einer Strecke kann verdeutlicht werden, welche Informationen eine Vektorgraphik und eine Pixelgraphik jeweils speichern muss und welche Konsequenzen sich daraus ergeben.
- Welche Graphiken oder Bilder darf ich bei Facebook oder Youtube veröffentlichen? In der Regel machen sich Schülerinnen und Schüler keine Gedanken über die Fragen des Datenschutzes. In der folgenden Unterrichtsphase wird über Verletzung des Datenschutzes und die möglichen Konsequenzen diskutiert, um eine Sensibilisierung für diesen Aspekt zu erreichen.

- Den Abschluss bildet eine Projektarbeit, bei deren Themenfindung die Schülerinnen und Schüler einbezogen werden. Vor Beginn sollte eine verbindliche Form der Dokumentation vereinbart werden.

Die in diesem Unterrichtsvorhaben ausgewählten Unterrichtsinhalte sind sehr umfassend und deren Erarbeitung benötigt einen genügend großen Zeitrahmen. Weiterhin ist die Bearbeitung von Graphiken und Bildern zwar für die Schülerinnen und Schüler sehr motivierend, kann aber auch bei zu großem zeitlichen Umfang die Anfangsmotivation überfordern. Die Fachkonferenz hat sich daher darauf verständigt, dass Teile des Unterrichtsvorhabens auch in andere Unterrichtsvorhaben (Texterstellung, Erstellung von Präsentationen, Internetseiten) verlagert werden können. Dabei sollte nur darauf geachtet werden, dass keiner der Aspekte aus diesem Unterrichtsvorhaben unbeachtet bleibt.

**Zeitbedarf:** 15 Std.

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
Einstieg  - Wo findet man Cliparts bzw. Illustrationen?		- Beispiel: Die Schülerinnen und Schüler kennen Cliparts aus Textverarbeitungsprogrammen. - Die Schülerinnen und Schüler sammeln Prospekte und Flyer, die mit Schriftzügen und Graphiken ausgestattet sind.
Vektorgraphiken nach Vorgaben erstellen	Die Schülerinnen und Schüler	Graphik-Programme:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnen von Punkten, Strecken, Streckenzügen, Freihandlinien, Vielecken, Kreisen Ellipsen, Texten als Objekte in Vektorgraphiken</li> <li>- Bestimmung der Attributwerte Farbe, Länge, Koordinate, Linienstärke, Randfarbe, Flächenfarbe, Füllmuster</li> <li>- Anwendung der Methoden Löschen Kopieren, Verschieben, Spiegeln, Drehen, Färben, Skalieren der Vektor-Graphik-Objekte</li> <li>- Dateiformate für Vektorgraphiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (IF1, MI),</li> <li>- führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (IF1, A),</li> <li>- erfassen, organisieren und strukturieren verschiedenartige Daten und verarbeiten sie mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI),</li> <li>- verwalten Dateien zielgerichtet mithilfe geeigneter Datei- und Verzeichnisoperationen (IF4, MI),</li> <li>- ordnen gängigen Dateiendungen Dateitypen und passende Anwendungen zu (IF4, A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkscape</li> <li>• GIMP</li> <li>• LibreOffice-Draw</li> </ul>
<p>Arbeit mit Pixelbildern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisierung von Graustufenbildern als Bitmap von Hand</li> <li>- Scannen von Bildern als Digitalisierung analoger Information</li> <li>- Arbeit mit digitalen Kamerabildern</li> <li>- Werkzeuge eines Bildbearbeitungsprogramms (Ebenen, Verschieben, Graphikobjekt, Textobjekt, Zuschneiden, Größe ändern ...)</li> <li>- Bilder in unterschiedlichen Auflösungen</li> <li>- Einfluss der Kompression auf die Bildqualität</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer zu verarbeiten (IF1, A),</li> <li>- beschreiben die Digitalisierung analoger Größen an Beispielen (IF1, MI),</li> <li>- identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, ADI)</li> <li>- führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (A),</li> </ul>	<p>Bildbearbeitungs-Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GIMP</li> </ul> <p>Weitere Bildbearbeitungs-Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Photoshop</li> <li>• Corel Paint Shop Pro</li> <li>• IrfanView</li> </ul> <p>Hinweis: Die Digitalisierung von Graustufenbildern wird z.B. in <a href="http://www.oberstufeninformatik.de/theorie/Formale_Sprachen.pdf">http://www.oberstufeninformatik.de/theorie/Formale_Sprachen.pdf</a> beschrieben.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich zur Bildqualität bei Vergrößerung/Verkleinerung bei Vektorgraphiken</li> <li>- RGB-Farbmodell, subtraktive/additive Farbmischung</li> <li>- Bildbearbeitung für die Veröffentlichung in Textdokumenten und Internet</li> <li>- Einbetten von Graphikobjekten in andere Programme</li> <li>- Dateiformate für Pixelgraphikprogramme (speziell bmp, gif, jpg, png)</li> </ul>		
<p>Vergleich von Vektorgraphiken und Pixelbildern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellungsmöglichkeiten für Vektorgraphiken vs. Pixelbilder</li> <li>- Vergrößerung/Verkleinerung von Vektorgraphiken vs. Bitmap-Bildern, Einfluss auf die Bildqualität</li> <li>- Speicherbedarf für Vektorgraphiken vs. Bitmap-Bildern</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erstellen Pixel- und Vektorgraphiken und begründen ihre Entscheidung für den verwendeten Graphiktyp (IF1, MI).</li> </ul>	
<p>Datenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen bei der Veröffentlichung nicht selbst erstellter Graphiken/Bilder</li> <li>- Veröffentlichung von Bildern mit Personen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern an Hand von Fallbeispielen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (IF5, A),</li> <li>- erläutern Gefahren beim Umgang mit</li> </ul>	<p>Themenbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotografien von einzelnen Personen</li> <li>- Verwendung von eingescannten Bildern / Bildern aus dem Internet</li> </ul>



<p>(Rechte erkennbarer Personen, Verfremdungseffekte durch Bildbearbeitung)</p>	<p>eigenen und fremden Daten (IF5, A),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Beispiele für die Verletzung von Persönlichkeitsrechten, (IF5, KK),</li> <li>- beachten Umgangsformen und Persönlichkeitsrechte bei elektronischer Kommunikation (IF5, KK),</li> <li>- benennen grundlegende Aspekte des Urheberrechts und erläutern an Fallbeispielen Verletzungen (IF5, A),</li> <li>- stellen die Veränderungen des eigenen Handelns durch Informatiksysteme in Schule und Freizeit dar (IF5, KK),</li> <li>- beschreiben Möglichkeiten der Manipulation digitaler Daten und beurteilen das damit verbundenen Gefährdungspotential (IF5, A).</li> </ul>	
<p>Abschlussprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsteilige Planung und Durchführung einer Photo-Ausstellung „Meine Schule ist lebendig“ incl. Bildbearbeitung und Erstellung eines Flyers</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recherchieren, kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (IF4, KK),</li> <li>- erstellen ein Medienprodukt (IF4, MI).</li> </ul>	<p>Themenbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unser letztes Sportfest</li> <li>- Theateraufführung an unserer Schule</li> </ul>
<p>Lernzielkontrolle: Photo-Ausstellung im schulöffentlichen Raum</p>		

## UV 7.4 Vom Programmbaustein zum Computerspiel – wie programmiert man einfache Animationen und Spiele?

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wie können Animationen und Spiele entwickelt werden?</i></li><li>• <i>Aus welchen Bausteinen ist eine Programmiersprache aufgebaut und wie können mit diesen Bausteinen Abläufe modelliert und das Verhalten von Objekten gesteuert werden?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele visueller Programmierung mit der Programmierumgebung Scratch</li><li>• Einführung in die Oberfläche und deren Bereiche, in grundlegende Funktionen und Hilfsfunktionen</li><li>• Beispielaufgaben zur Manipulation und Interaktion von Objekten auf der Scratch-Oberfläche durch Skripte</li><li>• Syntax und Semantik von einfachen Scratch-Blöcken</li><li>• Erstellen von Animationen/-Filmen durch Nutzung von Wiederholungsblöcken (Schleifen),</li><li>• Zustandsänderungen von Objekten durch Interaktion, durch Reagieren auf Ereignisse und auf Benutzereingaben</li><li>• Scratch-Blöcke zur Abfrage und zur Verzweigung bei Entscheidungen</li><li>• Methoden und Botschaften zur Interaktion mit anderen Objekten</li><li>• Variablen als Platzhalter von Informationen</li><li>• Abschlussprojekt (Beispiel: Programmierung eines Aktions-Spieles in Gruppen)</li></ul>
---	---

### **Vorhabenbezogene Konkretisierungen:**

Nach Beschluss der Fachkonferenz sammeln die Schülerinnen und Schüler erste Erfahrungen mit einer Programmiersprache, der objektorientierten Denkweise und dem Entwurf algorithmischer Abläufe über die Arbeit mit der visuellen Entwicklungsumgebung Scratch. Ausgehend von der Demonstration fertiger und das individuelle Erproben weiterer Beispiele, werden gemeinsam typische Details der Lernumgebung herausgehoben (Bühne, Blockpalette, Figurenliste, Programmierbereich). Die ersten Beobachtungen der Beispiele gehen

dabei aus von einfachen verbalen Erklärungen der Animationen und der beteiligten Objekte und münden in ersten Analysen des Verhaltens von Objekten und der Beschreibung einzelner Aktivitäten in Form von Algorithmen.

Mit den Schülerinnen und Schülern wird schrittweise herausgearbeitet, dass die Scratch-Welt aus einer Bühne besteht, auf der einzelne oder mehrere Figuren als Objekte alleine oder miteinander agieren können. Jedes Objekt hat einen Namen und der Zustand eines Objektes wird durch seine Eigenschaften bestimmt, die im Objektfenster angezeigt werden. Die Steuerung von Scratch-Objekten erfolgt mit Hilfe von Anweisungen, die in Form von graphischen Blöcken dargestellt und miteinander kombiniert werden. Programme in Scratch (Scratch-Skripte) sind immer an Objekte gebunden und werden erst ausgeführt, wenn bestimmte Ereignisse eintreten.

Im weiteren Unterrichtsgang wird geklärt, dass jedes Objekt nur bestimmte Zuständigkeiten hat und zum Verhalten und zur Struktur des Gesamtsystems beiträgt. Die Objektstrukturen werden zusätzlich durch Objektdiagramme verdeutlicht, in denen die Eigenschaften, die aktuellen Eigenschaftswerte und die Zuständigkeiten eingetragen werden.

Mit komplexer werdenden Problemen werden Kontrollstrukturen eingeführt, die innerhalb der Zuständigkeiten bei Abläufen die Ausführungsschritte festlegen. Als wesentliche Kontrollstrukturen werden die Fallunterscheidung, die Wiederholung sowie die Sequenzbildung herausgestellt. Interessierte Schülerinnen und Schüler erhalten dabei die Möglichkeit, unterschiedliche Varianten der Kontrollstrukturen zu erproben. Eingegangen wird in passenden Zusammenhängen auf die Formulierung und Bedeutung von Bedingungen und auf Attribute als zu einem Objekt gehörende Variable. Auch hier bieten sich für Schülerinnen und Schüler viele Differenzierungs- und Vertiefungsmöglichkeiten.

Bei umfangreicheren Modellierungsaufgaben benutzen die Schülerinnen und Schüler in den Entwurfs- und Dokumentationsphasen Objektdiagramme, um in einem zu entwickelnden Gesamtsystem die Zuständigkeit beteiligter Objekte für bestimmte Verhaltensmuster fest zu legen. Die Modellierung der Abläufe unterstützen umgangssprachliche Formulierungen mit Pseudoprogrammieranweisungen und graphische Darstellungen durch Flussdiagramme.

Den Abschluss bildet eine Projektarbeit, deren Thematik, Umfang und Dokumentation mit der Lerngruppe abgestimmt wird.

**Zeitbedarf:** 21 Std

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

<b>Unterrichtssequenzen</b>	<b>Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele visueller Programmierung mit der Programmierumgebung Scratch</li> <li>- Einführung in die Oberfläche, grundlegende Funktionen und Hilfefunktion</li> <li>- Objekte, deren Manipulation und Interaktion im Rahmen von Beispielaufgaben</li> <li>- Wiederholungen (Schleifen), Erstellen von Animationen/ Filmen</li> <li>- Algorithmen und das Reagieren auf Ereignisse: Entscheidungen</li> <li>- Interaktivität: Reagieren auf Benutzereingaben</li> <li>- Methoden und Botschaften</li> <li>- Variablen: Platzhalter für Werte</li> <li>- Abschlussprojekt</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF4, DI),</li> <li>- identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, DI),</li> <li>- führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (IF1, A),</li> <li>- erfassen, strukturieren und verarbeiten gleichartige Daten in altersgerechter Komplexität mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI)</li> <li>- benennen und formulieren Handlungsvorschriften aus dem Alltag (IF2, A),</li> <li>- analysieren Handlungsvorschriften und überführen diese schrittweise in konkrete Handlungen (IF2, MI)</li> <li>- überführen umgangssprachlich</li> </ul>	<p>Die Entwicklungsumgebung Scratch 1.4 ist bereits auf allen Schulrechnern installiert. Sie kann unter <a href="https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/">https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/</a> heruntergeladen werden, um von den Schülerinnen und Schülern auf den eigenen Rechnern installiert zu werden.</p>

	<p>gegebene Handlungsvorschriften in eine formale Darstellung (IF2, MI),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Handlungsvorschriften unter Nutzung algorithmischer Grundbausteine dar (IF2, MI),</li> <li>- entwerfen, implementieren und testen einfache Algorithmen mit Hilfe einer graphischen oder textorientierten Programmierumgebung (IF2, MI),</li> </ul>	<p>Entwicklung eines Aktions-Spieles oder einer Animation in Gruppen (Beispiele: Ampelsteuerung, Labyrinth, Breakout-Spiel)</p> <p>Unter <a href="http://www.funlearning.de/">http://www.funlearning.de/</a> ist ein Unterrichtsgang mit Scratch beschrieben.</p> <p>Unter den Stichworten „<u>Modellierung von Informatiksystemen</u>“ und „<u>Einstiege in die Programmierung</u>“ findet man unter <a href="http://inf-schule.de/">http://inf-schule.de/</a> weitere detaillierte Unterrichtseinheiten.</p>
Lernzielkontrolle: Dokumentation und Vorstellung der Projektarbeit		

## UV 7.5 Das weltweite Datennetz – ein Geheimnis?

### Leitfragen:

- *Wie funktioniert das Internet?*
- *Wie und warum ist das Internet entstanden?*
- *Wie ist es zu dem geworden, wie es heute erscheint?*

### Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:

- Aufbau und Dienste des Internet
- Geschichte des Internet
- Vereinbarungen zur Datenübertragung zwischen zwei Partnern
- Codierung von Daten
- Vereinbarungen zur Dateninterpretation
- Regeln für die Kommunikation im weltweiten Datennetz
- Aufbau und Dienste des Internet
- Geschichte des Internet
- Vereinbarungen zur Datenübertragung zwischen zwei Partnern
- Codierung von Daten
- Vereinbarungen zur Dateninterpretation
- Regeln für die Kommunikation im weltweiten Datennetz

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben sollen im Wesentlichen zwei Ziele erreicht werden. Zum einen sollen die Schülerinnen und Schüler lernen, was noch hinter den für sie sichtbaren Phänomenen der Internetnutzung geschieht und ihnen soll Gelegenheit gegeben werden grundlegende Medienkompetenzen der Anwendung und der Reflexion von Internetdiensten zu erwerben. Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in die folgenden vier (aufeinander aufbauenden) Bausteine:

- Zum Einstieg dieses Unterrichtsvorhaben wird gesammelt, was die Schülerinnen und Schüler über das Schulnetz (Wiederholung UV 7.1) und dessen Anbindung nach Außen wissen. Der Aufbau des Internet wird grob als dezentrale Struktur dargestellt. Aus populärwissenschaftlichen Darstellungen zum Internet werden notwendige (noch zu klärende) Fachbegriffe extrahiert. [zentrale Begriffe: Internet-Dienste, Router, Provider, Server... ] Daraus ergeben sich zu bearbeitende Teilaspekte:
  - a) Kommunikation zwischen zwei Rechnern;

- b) Geschichte des Internet (Warum ist es so wie es ist?);
- c) Gebrauch und Missbrauch sind keine Frage der Technik sondern des Umgangs mit der Technik

Es wird damit darauf verwiesen, dass sowohl die technischen als auch die sozialen Gestaltungen und Vereinbarungen von Menschen geschaffen sind und mit einander im Wechselspiel stehen.

- Die Übertragung von Daten von einem Rechner zum einem anderen wird als grundlegende Aufgabe einer Vernetzung besprochen. Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit der Kodierung von Daten (um Informationen darzustellen und zu übermitteln) und entdecken, dass es Vereinbarungen geben muss, wie die Daten zu interpretieren sind (als erste Annäherung an den Begriff »Protokoll«). An dieser Stelle kann – wenn es nicht schon zuvor geschehen ist – auf unterschiedliche Kodierungen eingegangen werden. U.a. kann diskutiert werden, warum der ASCII-Code (als Binärcode) anstelle des Morse-Codes verwendet wird.
- Danach wird die Geschichte des Internet in seinen wesentlichen Stationen aufbereitet. Unerlässliche Bausteine sind die Geschichte des ARPANET, die Etablierung unterschiedlicher Dienste auf dem Netz sowie die Öffnung (und damit einhergehend) die Kommerzialisierung des Internet.
- Zum Abschluss werden Auszüge aus der »Netiquette« als Teil der historischen Entwicklung des Internet in Bezug auf ihre Gegenwartsbedeutung betrachtet. Die Schülerinnen und Schüler beziehen diese Vereinbarungen auch auf die Regeln der schuleigene Benutzungsordnung und lernen, dass die Nutzung von Informatiksystemen mit solchen Absprachen einhergeht.

Zeitbedarf: mindestens 12 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>- Vom LAN zum WAN</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer zu verarbeiten (IF1, A)</li> <li>- nennen Beispiele für die Codierung von Daten (Binärcode, ASCII) und beschreiben verschiedene Darstellungsformen von Daten (in natürlicher Sprache, formalsprachlich, graphisch) (IF1, DI)</li> <li>- erfassen, strukturieren und verarbeiten gleichartige Daten in altersgerechter Komplexität mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI),</li> <li>- identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF4, DI),</li> <li>- erläutern Unterschiede zwischen lokalen und globalen Netzen an Beispielen (IF4, A)</li> <li>- beachten Umgangsformen und Persönlichkeitsrechte bei elektronischer Kommunikation (IF5, KK),</li> </ul>	<p><i>Material:</i> Die Sendung mit der Maus zum Internet</p> <p><a href="http://www.wdrmaus.de/sachgeschichten/sachgeschichten/internet.php5">http://www.wdrmaus.de/sachgeschichten/sachgeschichten/internet.php5</a></p> <p>Der Film aus der „Sendung mit der Maus“ aus dem Jahr 2001 gibt immer noch Hinweise darauf, wie dies realisiert wird. Zentrale Begriffe: Provider, Adresse (Name, Zahlenkombination – Telefonauskunft, Mensch-Maschine-Interaktion, Zusammenspiel), http (als Beispiel für einen Dienst) Kundenkarte, Passwort ... Router (als Wegweiser, Umwege) eine (digitale) Kopie der Seite wird übermittelt, Große Rechner werden nicht Server genannt.</p> <p>(Der Beitrag aus dem Jahre 2001 ist nicht mehr auf dem neusten Stand, was die gezeigte Hardware angeht. Die Grundprinzipien des Seitenabrufs sind aber immer noch aktuell. Obwohl der Beitrag für jüngere Kinder gemacht wurde, ist er auch für Jugendliche und Erwachsene sehr</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken (u.a. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung) (IF5, DI).</li> </ul>	<p>anschaulich und informativ und regt durch die Art der Darstellung darüber hinaus ein wenig zum Schmunzeln an.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenübertragung und -kodierung; Vereinbarungen zum Umgang mit den Daten (Protokolle)</li> <li>- Wie 'kommunizieren' Computer?</li> </ul>		<p><i>Beispiel:</i> Kommunikationsspiel mit Bindfaden unter der Tür 'Nachrichten' verschicken. Die Schülerinnen und Schüler vereinbaren ein rudimentäres Protokoll</p> <p><a href="http://www.informatik-im-kontext.de/">http://www.informatik-im-kontext.de/</a></p> <p>UV: Email (nur?) für Dich (1. Stunde)</p> <p>Dazu entwickeln die Schülerinnen und Schüler zunächst in Kleingruppen Kommunikationsregeln. Anschließend erhalten sie Zeit, diese Regeln zu testen und ggf. zu modifizieren. Durch eine Auswertung (Wettkampf) werden dann die Verfahren verschiedener Gruppen vor der gesamten Klasse vorgeführt und verglichen.</p> <p>Beobachtungsaspekte: Geschwindigkeit und Fehleranfälligkeit der Übertragung, Gemeinsamkeiten der Vereinbarungen (Protokolle) wie Startsignale, Bestätigungen, Fehlermeldungen als allgemeine Bestandteile des Begriffs Protokoll, die als "Regeln/ Absprachen zur Kommunikation" definiert werden (in gezielter Abgrenzung zur</p>

		Verwendung für "Bericht").
<p>- Geschichte des Internet</p>		<p><i>Material:</i> Sowohl im Netz als auch in Fach- und Lehrbüchern gibt es Texte zu diesem Thema, die sich unterschiedlich detailliert und mit unterschiedlichen Schwerpunkten der Thematik widmen. Diese sollen in Form eines Gruppenpuzzles erarbeitet werden. Die unterschiedlichen Gruppenergebnisse werden zum Beispiel als Plakat präsentiert.</p> <p>In diesem Teil geht es mehr um die Ideengeschichte, denn um technische Details.          ARPA als Agentur, die für das Militär eine Kommunikationsinfrastruktur schaffen sollte, die auch im Falle eines Teilausfalls funktioniert.          Forschungsnetz der Universitäten          Idee des Hypertextes (Verweis auf andere Texte) → WWW          HTML als Beschreibungssprache nur als Verweis auf eine weitere Unterrichtseinheit</p>
<p>- »Netiquette« alles möglich! alles erlaubt?</p>		<p>Interne Regeln im Umgang mit dem Internet. Warum sind welche Seiten in der Schule gesperrt?  <i>Welche Regeln gibt es im Umgang mit mobilen Geräten?</i></p>

*Beispiel:* Auf Grundlage eines Impulstextes erstellen die Schülerinnen und Schüler Kommunikationsregeln. Diese werden, wenn nicht von den Schülerinnen und Schüler schon eingebracht, z.B. mit <http://de.wikipedia.org/wiki/Netiquette> verglichen.

Weiterführende Überlegungen:

<http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/phaenomen-phubbing-die-generation-smartphone-nervt-sich-selbst/8745478.html>

## UV 7.6 Wo spielen Computer in Alltagsgeräten eine Rolle?

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Was steckt hinter dem Begriff Informatiksystem?</i></li><li>• <i>Warum werden immer mehr Alltagsgeräte durch Informatiksysteme gesteuert?</i></li><li>• <i>Wie ist die Hardware von Informatiksystemen grundlegend aufgebaut?</i></li><li>• <i>Welche Rolle spielt die Software?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sammlung von Einsatzkontexten von Informatiksystemen</li><li>• Kriteriengeleitete Erkundung von Informatiksystemen</li><li>• Beschreibung von Handlungsabläufen / Automaten</li><li>• Zusammenfassung gemeinsamer Prinzipien</li></ul>
--	---

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben wird eine Verbindung zwischen Geräten aus dem Alltag (der Lebenswelt) der Schülerinnen und Schüler und dem Konzept/Begriff Informatiksystem hergestellt. Das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) wird ebenso dargestellt wie die verschiedenen Formen der Verarbeitung (messen, steuern, regeln, speichern, auswerten ...), ohne dass diese schon im Detail untersucht werden.

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in 3 Unterrichtsbausteine:

- In einer kurzen Einführungsphase sammeln die Schülerinnen und Schüler Geräte des Alltags, von denen sie vermuten, dass sie durch Computerhardware gesteuert werden.
- Aus dieser Sammlung werden z.B. Smartphones bzw. Tablets und einige wichtige Apps ausgewählt, Fernsehgeräte und ggf. Steuerungen von Heizungen u.a. (die Fachkonferenz ist sich bewusst, dass diese Liste immer wieder angepasst werden muss): In arbeitsteiliger Gruppenarbeit untersuchen die Schülerinnen und Schüler die Arbeitsweise der Informatiksysteme.
- Die Ergebnisse arbeitsteiliger Gruppenarbeit werden zusammengeführt und -gefasst. Das EVA-Prinzip sowie die verschiedenen Formen der Verarbeitung (s.o.) werden benannt.

Die in diesem Unterrichtsvorhaben ausgewählten Unterrichtsinhalte sind eher phänomenologisch angelegt, deren Erarbeitung keinen großen Zeitraum benötigt. Es geht darum, Vertiefungen in verschiedene Bereiche, die die Hardware, Software und Vernetzung von

Informatiksystemen betreffen, zu motivieren. Die Fachkonferenz hat sich daher darauf verständigt, dass andere Unterrichtsvorhaben auf Ergebnisse und daraus resultierende weitergehende Fragen dieser Unterrichtsreihe Bezug nehmen.

**Zeitbedarf:** 9 Std.

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung elektronischer Geräte, von denen die Schülerinnen und Schüler denken, dass diese mittels Computerhardware gesteuert werden könnten</li> </ul>		<p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smartphones</li> <li>- Tablets</li> <li>- TV-Geräte</li> <li>- Heizung</li> <li>- Kühlschrank</li> <li>- ...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Geräte/Anwendungen werden beschrieben</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Abläufe in realen Automaten (IF3, A),</li> <li>- unterscheiden Eingaben und Ausgaben von Automaten (IF 3 , A),</li> <li>- identifizieren unterschiedliche Zustände von Automaten (IF 3, A),</li> <li>- erläutern in einfachen Zustandsdiagrammen die</li> </ul>	<p>Im Plenum wird eine Auswahl getroffen es werden Interessengruppen gebildet und in diesen gearbeitet.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben zunächst ihren Handlungen (Eingaben) mit dem Gerät und dessen Reaktionen (Ausgaben). Der Begriff Zustand wird hierfür eingeführt. Sie sollen zudem erste Mutmaßungen darüber anstellen, was zwischen Eingaben und</p>

	Bedeutungen der Zustände und der Zustandsübergänge (IF 3, A).	Ausgaben passiert. Die Notation der Zustandsübergängen wird für die nachfolgende Präsentation eingeführt.
- Präsentation und Zusammenfassung der Gruppenarbeitsergebnisse und Erarbeitung der gemeinsamen Prinzipien	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können (IF1, A)</li> <li>- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung und ordnen ihm verschiedene Bestandteile eines Informatiksystems zu (IF 4, DI),</li> <li>- erläutern grundlegende Prinzipien eines von Neumann Rechners (IF 4, A),</li> <li>- identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF 4, DI),</li> <li>- benennen verschiedene Arten von Speichermedien und Speicherorten und erläutern Unterschiede (IF 4, DI),</li> </ul>	<p>Zunächst werden die Ergebnisse der arbeitsteiligen Gruppenarbeit allen anderen zugänglich gemacht. Daran anknüpfend wird eine MindMap erstellt, die die informatischen Prinzipien und die konkreten Ausprägungen in den Alltagsgeräten zusammenfassen</p>
Lernzielkontrolle: MindMap zur Struktur von Informatiksystemen		

## UV 8.1 Ab in die Zelle – Berechnungen und Darstellung von Daten mit der Tabellenkalkulation

### Leitfragen:

- *Wozu werden Tabellenkalkulationen in der Arbeitswelt genutzt?*
- *Welche Art von Daten lassen sich mit einer Tabellenkalkulation erfassen und bearbeiten?*

### Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:

- Rechenblatt, Zeile, Spalte, Zelle als Objekte
- Attribute und Attributwerte (Zahl, Text, Datum)
- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten
- Relative und absolute Adressierung
- Funktionen, Formeln
- (Bedingte) Formatierung
- Visualisierung mit Diagrammen
- Kleinprojekt, Reflexion
- Anwendung von Tabellenkalkulationen in der Arbeitswelt

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Tabellenkalkulationen bilden die Übertragung der ursprünglichen Rechenblätter aus der Büro-Buchhaltung auf den Computer. Der Vorteil der Tabellenkalkulation besteht in der dynamischen Anpassung des gesamten Rechenblattes schon bei der Veränderung eines einzigen Zellinhaltes. In diesem Unterrichtsvorhaben lernen die Schülerinnen und Schüler derartige Rechenblätter zu erstellen. Der Schwerpunkt des Vorhabens liegt dabei auf der Anwendung von Tabellenkalkulationen als geeignetem Werkzeug zur Verwaltung gleichartiger Daten mit denen Berechnungen durchgeführt werden sollen.

Zunächst erarbeiten die Schülerinnen und Schüler mögliche Einsatzszenarien für Tabellenkalkulationen, um sich über die Einsatzmöglichkeiten für Tabellenkalkulationen bewusst zu werden. Dabei ist es durchaus sinnvoll, auch Beispiele zu untersuchen, die mit einer TK nicht sinnvoll bearbeitet werden können.

Im Verlauf des Unterrichts nutzen die Schülerinnen und Schüler Rechenblätter und untersuchen den Objektcharakter von Rechenblatt, Zeile, Spalte und Zelle. Schwerpunkte liegen auf relativer und absoluter Adressierung von Zellen, der Verwendung von Funktionen und Formeln und der Visualisierung mit unterschiedlichen Diagrammen.

Den Abschluss des UV sollte ein größeres Projekt bilden, in dem die Schülerinnen und Schüler – je nach Kenntnisstand - z.B. die finanzielle Planung eines Klassenfestes, die Abrechnung einer Klassenfahrt, die Ergebnisse einer Wahlumfrage o.ä. mit der TK bearbeiten und die Ergebnisse vorstellen.

Gemäß der Absprachen mit der Fachkonferenz Mathematik erfolgt eine Kooperation (Berechnung von Termen, Darstellung linearer Zusammenhänge ...), da im Kernlehrplan Mathematik unter den Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 im Bereich „Werkzeuge“ auch explizit die Kompetenzen

- nutzen Tabellenkalkulation und Geometriesoftware zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge
- tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar

gefordert sind. Hier werden Synergieeffekte zwischen beiden Fächern genutzt indem Schülerinnen und Schüler aus dem WP-Fach Informatik ihre Kenntnisse produktiv in den Mathematikunterricht einbringen.

Weitere Zusammenarbeit bietet sich situativ mit dem Fach Gesellschaftslehre (Auswertung von Umfragen, Darstellung statistischer Informationen aus der Presse ...) an.

**Zeitbedarf:** 15 Std.



## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse einer einfachen Tabelle</li> <li>- Unterscheidung von numerischen und nicht-numerischen Daten</li> </ul> <p>Erstellung einfacher Rechen-Tabellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TK als Werkzeug zum Zusammenfassen gleichartiger Daten in Spalten oder Zeilen</li> <li>- Speichern von Tabellen in Dateien, Ordnerstruktur</li> <li>- Rechenblatt, Zeile, Spalte, Zelle als Objekte einer TK</li> <li>- Objekt-Attribute: Zelleninhalt (Text/Zahl/Formel), Zellenformat</li> <li>- Objekt-Attribute: Tabelle, Zeile, Spalte</li> <li>- rel./abs. Zellbezüge</li> <li>- Operationen auf Daten / Rechnen mit einfachen Formeln / Verwendung des Gleichheitszeichens als Zuweisungsoperator</li> <li>- Erstellung von Diagrammen</li> <li>- Interpretation der Berechnungsergebnisse</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können (IF1, A),</li> <li>- identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, A),</li> <li>- führen Operationen auf Daten sachgerecht aus (IF1, A),</li> <li>- erfassen, strukturieren und verarbeiten gleichartige Daten in altersgerechter Komplexität mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI),</li> <li>- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung und ordnen ihm verschiedene Bestandteile eines Informatiksystems zu (IF4, DI),</li> <li>- benennen verschiedene Arten von</li> </ul>	<p>TK-Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Excel</li> <li>• Libre Office Calc</li> </ul> <p>Anwendungsbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostentabelle,</li> <li>• Auswertung einer Klassenarbeit,</li> <li>• Handy-Kosten-Vergleich</li> <li>• Chathäufigkeit</li> <li>• Bundesjugendspiele</li> <li>• Cafeterianutzung</li> <li>• Vergleich sportlicher Leistungen</li> <li>• Auswertung von Umfragen</li> <li>• ...</li> </ul> <p>Beispiele für Materialvorlagen:</p> <p>Einführung der TK:  <a href="http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzer_sicht/materialeintrag.php?matId=2017">http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzer_sicht/materialeintrag.php?matId=2017</a></p> <p>Straßenverkehr:  <a href="http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzer_sicht/materialeintrag.php?matId=252">http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nutzer_sicht/materialeintrag.php?matId=252</a></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von TK in der Arbeitswelt</li> </ul>	<p>Speichermedien und Speicherorten und erläutern Unterschiede (IF4, DI),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Prinzipien der Verwaltung von Dateien in Verzeichnissen (IF4, A),</li> <li>- bearbeiten Dokumente mit sinnvoll ausgewählten Anwendungen (IF4, MI),</li> <li>- ordnen gängigen Dateieendungen Dateitypen und passende Anwendungen zu (IF4, A),</li> <li>- benennen anhand ausgewählter Beispiele, wann, wo und wie personenbezogene Daten weitergegeben, genutzt, gespeichert und gewonnen werden (IF5, DI),</li> <li>- beschreiben Möglichkeiten der Manipulation digitaler Daten und beurteilen das damit verbundenen Gefährdungspotential (IF5, A).</li> </ul>	<p>Zinsrechnung:  <a href="http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nk/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=973">http://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/nk/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=973</a></p>
<p>Abschlussprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbeitsteilige Planung und Durchführung unterschiedlicher umfangreicherer Projekte mit der Tabellenkalkulation</li> <li>- gruppenweise Vorstellung der Ergebnisse</li> </ul>		<p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planung eines Klassenfestes</li> <li>- Abrechnung einer Klassenfahrt</li> <li>- Auswertung einer Umfrage</li> <li>- ...</li> </ul>
<p>Lernzielkontrolle: Erstellen einer Auswertung zu einem vorgegebenen Datensatz</p>		

## UV 8.3 Wir analysieren Webseiten und erstellen eigene Präsentationen für das Internet

### Leitfragen:

- *Wie werden Informationen auf Webseiten im Internet dargestellt und wie sind sie miteinander vernetzt?*
- *Aus welchen Bestandteilen sind Webseiten im WWW aufgebaut?*
- *Welche formalen Strukturen und Regeln lassen sich identifizieren und zur Gestaltung von eigenen Webseiten nutzen?*
- *Welche rechtlichen Aspekte müssen bei der Erstellung von Internetseiten berücksichtigt werden?*

### Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:

- Analyse einfacher HTML-Seiten
- Vernetzte Informationsstrukturen, Hyperstrukturen
- Datei, Ordner, Baumdiagramme
- HTML als Auszeichnungssprache des WWW
- Syntax und Semantik von HTML-Anweisungen
- Interpretation von HTML-Ausdrücken durch einen Browser als Automaten
- Struktur, Inhalt, Layout
- Attribute, Attributwerte
- Textauszeichnung, Überschriften, Absätze
- Listen und Tabellen
- Verweise
- Bilder und Graphiken
- Rechtliche Aspekte, Recht am eigenen Bild, Urheberrecht
- Abschlussprojekt: Gestaltung einer gemeinsam erstellten Webpräsentation

### Vorhabenbezogene Konkretisierungen:

Für den Einstieg in dieses Unterrichtsvorhaben werden gut strukturierte, aber einfach gestaltete und valide HTML-Seiten betrachtet, von denen einige Seiten auch Verweise auf CSS-Code enthalten. Auf eine Vertiefung der CSS-Aspekte wird in diesem Unterrichtsvorhaben aber verzichtet und kann erst im Rahmen eines Projektes im Jg. 10 genauer eingegangen werden.

Durch Ansicht der Seiten und Analyse des Quelltextes in der Browseransicht und einem Editor wird herausgearbeitet, in welchem Bereich der eigentliche Inhalt steht, welche Inhaltsteile auf ausgelagerte Teile verweisen, welche Teile das Aussehen steuern und welche formalen Strukturen dabei einzuhalten sind. Die Schülerinnen und Schüler kopieren dann den verwendeten Quelltext in einen einfachen

Editor, entfernen alle Inhalts-Elemente und erhalten so einfache Seitenvorlagen. Diese Seitenvorlagen werden genutzt, um erste eigene "Hallo ich bin XYZ"-Dokumente zu erstellen, die in Rahmen des Unterrichtsvorhabens fortlaufend erweitert und miteinander vernetzt werden.

Die Schülerinnen und Schüler lernen zunächst typische Strukturierungselemente kennen und verändern so schrittweise ihre Dokumente und das Aussehen. Durch die Vernetzung mit unterschiedlichen eigenen Dateien, mit Bildern, mit Informationen aus dem Internet und durch die Erstellung einer Webseite für den Kurs entstehen im Laufe des Unterrichtsvorhabens komplexere Hypertexte, deren Verweisstrukturen in Diagrammen übersichtlich dokumentiert und analysiert werden.

Durch die Validierung der Dokumente von Beginn an lernen die Schülerinnen und Schüler einerseits die Notwendigkeit syntaktischer Korrektheit andererseits das Lesen und Interpretieren von Fehlermeldungen eines Systems. Inhaltsobjekte mit Umlauten und anderen Sonderzeichen werden in einem Browser mit unterschiedlichen Zeichenkodierungs-Einstellungen betrachtet. Da dieselben Attributwerte verschieden dargestellt werden, wird hier auf den Unterschied zwischen Daten und Information (im Sinne von interpretierten Daten) eingegangen.

Begleitend zum Unterricht werden der Kurs, alle Schülerinnen und Schüler und die Lehrkraft fotografiert und diese Bilder für die persönliche Hypertextpräsentation der Schülerinnen und Schüler und weiter durch Verlinkung für eine Präsentation des gesamten Kurses benutzt. Da die digitalen Bilder in der Regel zu groß sind, müssen sie noch bearbeitet werden. Hier wird wiederholend (UV 7.2) über mögliche Grafikformate (jpeg, gif, png, ...) und ihre Verwendungszwecke eingegangen. Darüber hinaus müssen die Bilder bearbeitet werden, um Größe und Komprimierungsgrad für das Internet anzupassen. Dabei wird die Binärdarstellung von Bildern angesprochen. Durch die Veröffentlichung der eigenen Bilder, von Kursfotos auf der Schulhomepage und das mögliche Kopieren von fremden Inhalten auf die eigene Internetseite werden Fragen der Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit Bildern und sonstigen Werken aufgeworfen (Recht am eigenen Bild, Urheberrecht).

Den Abschluss bildet ein Thema zur Gestaltung einer Präsentation im Internet mit Überlegungen zur Zielgruppe, der genauen Webseitenstruktur-Planung und der Beachtung von rechtlichen Aspekten.

**Zeitbedarf:** 18 Stunden

## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse einiger einfacher HTML-Seiten</li> <li>- Strukturierte Darstellung von Informationen</li> <li>- Trennung von Inhalt und Aussehen</li> <li>- Erstellung einer Seitenvorlage</li> </ul> <p>Erstellung einfacher Hypertextobjekte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTML als Auszeichnungssprache des WWW</li> <li>- Vernetzte Informationsstrukturen, Hypertext, Hyperstruktur, Hyperlink</li> <li>- Syntax von HTML-Anweisungen</li> <li>- URL, Adressbeschreibungen von Webseiten</li> <li>- Datei, Ordner, Baumdiagramme</li> <li>- Interpretationen von HTML-Ausdrücken durch einen Browser</li> <li>- Validieren einer Internetseite</li> <li>- Attribute, Attributwerte</li> <li>- Textauszeichnung</li> <li>- Listen und Tabellen</li> <li>- Attribute als Modifikatoren</li> </ul> <p>Einbinden von Links und Bildern</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern an Beispielen den Zusammenhang und die Bedeutung von Daten, Nachrichten und Informationen (IF1, A),</li> <li>- verarbeiten Informationen mithilfe von Informatiksystemen (IF1, MI),</li> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können (IF1, A),</li> <li>- nennen Beispiele für die Codierung von Daten (Binärcode, ASCII) und beschreiben verschiedene Darstellungsformen von Daten (in natürlicher Sprache, formalsprachlich, graphisch) (IF1, DI),</li> <li>- identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten und dokumentieren sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (IF1, DI).</li> </ul>	<p>Unterrichtsmaterialien und Tutorials</p> <p>Die SELFHTML-Dokumentationen stellen nützliche Hilfsmittel dar, aktuell insbesondere das SelfHTML-Wiki.</p> <p>Browser: Firefox, Opera, Chrome, Internetexplorer</p> <p>Editoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">phase5</a></li> </ul> <p>Bildbearbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Irfanview</a></li> </ul> <p>Über die Reinheit des WWW wacht das <a href="#">World Wide Web Consortium (W3C)</a>. Diese Standards sollten eingehalten werden. Zur Überprüfung von Internetseiten stellt das W3C einen Validierer zur Verfügung. In Firefox kann auch ein Add-on eingebunden werden.</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>- Links und Bilder</li><li>- Formatierung und Komprimierung von Bildern</li><li>- Rechtliche Aspekte bei der Einbindung von fremden Texten, von Bildern und von Links auf Internetseiten</li><li>- Persönlichkeitsrechte, Urheberrecht</li></ul>		Ausführliche Kursmaterialien sind unter <a href="http://inf-schule.de">http://inf-schule.de</a> unter dem Stichwort „Informationsdarstellung im Internet“ zu finden.
Abschlussprojekt: Gestaltung einer kursbezogenen Webseite		

## UV 8.4 Mein digitaler Fußabdruck – wo hinterlasse ich Daten und was kann daraus geschlossen werden?

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Aus welchen Quellen werden Informationen über Personen zusammengestellt?</i></li><li>• <i>Zu welchem Zweck werden personenbezogene Informationen aus verschiedenen Quellen verknüpft?</i></li><li>• <i>Welche Probleme ergeben sich aus der unkontrollierten Nutzung verknüpfter Datenbestände?</i></li><li>• <i>Welche rechtlichen Aspekte spielen im Zusammenhang mit Datenerhebungen und -verknüpfungen eine Rolle?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rollenspiel zur Sammlung personenbezogener Daten</li><li>• Thematische Einführung und Konzeption der Planspieldurchführung</li><li>• Private und geschäftliche Rollenverteilung</li><li>• Spielphase mit den Rollen als Lieferant, Sammler und Nutzer von personenbezogenen Daten</li><li>• Spielphase zur Auswertung der Daten</li><li>• Opfer der Auswertung, Verknüpfung und Neuinterpretation von Daten</li><li>• Vorstellung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse aus dem Planspiel</li><li>• Aspekte der Vorratsdatenspeicherung am Beispiel der Verbindungsdaten des Mobiltelefons</li></ul>
--	--

### **Vorhabenbezogene Konkretisierungen:**

Durch die dynamische Entwicklungen in der Informationstechnologie insbesondere durch die Vernetzung immer größerer Bereiche, durch zunehmende Speicherkapazitäten und höhere Rechengeschwindigkeit werden nicht nur Arbeitsplätze und Berufsbilder verändert, sondern es ergeben sich auch Probleme im sozialen und individuellen Umfeld. Durch die zunehmenden Kontrollmöglichkeiten in den vernetzten Systemen wird u.a. das Grundrecht auf „informationelle Selbstbestimmung“ tangiert. Durch die Datenschutzgesetzgebung soll jede Person vor Datenmissbrauch, Datenmanipulation, Wirtschaftskriminalität und unkontrollierter Machtausübung auf der Basis großer Datenansammlungen geschützt werden.

Um das Thema altersgerecht aufzubereiten, hat die Fachkonferenz beschlossen, über ein einfaches Rollenspiel den Schülerinnen und Schüler erfahrbar zu machen, dass die uneingeschränkte Sammlung von personenbezogenen Daten und deren unkontrollierte Nutzung Probleme nach sich ziehen kann. Im Planspiel werden Daten, die bei Bezahl- und Ausleihvorgängen, die über einen

Personalausweis/EC-Karte bzw. dessen Nummer ausgeführt werden, zweckfremd beispielsweise zur Aufspürung von Verbrechen verwendet. Während des Planspiels nehmen die Schülerinnen und Schüler über ihre Rollenkarten verschiedene Perspektiven ein, indem sie als "Lieferanten von Daten", "Erfasser von Daten", "Nutzer von Daten" und "Opfer von Auswertungen" fungieren. So werden sie beispielsweise als Käufer normaler Alltagsgegenständen (Farbe, Kleidung) unschuldig verdächtigt eine Schulwand mit Graffiti versehen zu haben. Sie erfahren dabei, was es heißt Opfer von Datenauswertung in vernetzten Systemen zu sein.

Das Rollenspiel wird eingebettet in eine Einstiegsphase, in der Informationen zu bestimmten Personen gesammelt werden und einer Reflexionsphase, in der Datensammlungen in vernetzten Informationssystemen und Rasterfahndungen unter rechtlichen und sozialen Aspekten problematisiert werden.

Finden für die Jahrgangsstufe im Schuljahr Projekttag statt, kann dieses Unterrichtsvorhaben eingesetzt werden.

**Zeitbedarf: 9 Stunden**

### Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Einstiegsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wer weiß und findet was über...?</li> <li>- Wo findet man was über mich?</li> <li>- Wo hinterlasse ich Datenspuren?</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Gefahren beim Umgang mit eigenen und fremden Daten (IF5, A),</li> <li>- erstellen Dokumente (Graphiken, Textdokumente, Kalkulationstabellen) und nutzen die Strukturierungsmöglichkeiten für die jeweilige Dokumentenart angemessen (IF4, MI).</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler werden in einer Doppelstunde mit diesen Fragen schrittweise konfrontiert und sollen in Gruppen möglichst viel über eine bestimmte Person herausfinden. Diese Person kann z. B. eine bekannte Persönlichkeit sein, über die tatsächlich Interessantes zu finden ist, das über die schulischen Kerninformationen hinausgeht (Musik, Kultur, Sport, Politik o.a.). Hier ist größte Vorsicht geboten, um das Ansehen der Personen nicht zu beschädigen, falls</p>



		<p>tatsächlich private Daten unbeabsichtigt veröffentlicht wurden oder die Person im Internet kritisiert wurde.</p> <p>Die Informationen werden in einem Steckbrief unter Angabe der Quellen präsentiert (Text, Präsentation, HTML) und können zur Wiederholung und Vertiefung als HTML-Seiten aufbereitet und verknüpft werden.</p> <p>Die beiden folgenden Fragen leiten dann über zum Rollenspiel. Die Schülerinnen und Schüler stellen zunächst zusammen, was sie im Internet tun, welche Informationen andere im Internet über sie finden können und welche personenbezogenen Daten bei Diensteanbietern anfallen und was aus ihrer Sicht damit gemacht werden kann.</p>
<p>Durchführung des Planspiels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thematische Einführung und Planspielkonzeption</li> <li>- 1. Spielphase</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen anhand ausgewählter Beispiele, wann, wo und wie personenbezogene Daten weitergegeben, genutzt, gespeichert und gewonnen werden (IF5, DI),</li> <li>- erläutern an Hand von Fallbeispielen das Recht auf informationelle</li> </ul>	<p>An Hand des Rollenspiels soll den Schülerinnen und Schüler deutlich gemacht werden, wie in unserer Gesellschaft Daten genutzt werden. Ursprung für das Rollenspiel ist das nicht mehr verfügbare „Planspiel Datenschutz in vernetzten Informationssystem“ (1987) der Autoren Hammer und Pordesch in reiner Papierform. Es stehen über das Internet</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thematische Einführung in die Fahndung</li> <li>- 2. Spielphase</li> <li>- Vorstellung der Gruppenergebnisse</li> </ul>	<p>Selbstbestimmung (IF5, A), bearbeiten Dokumente mit sinnvoll ausgewählten Anwendungen (IF4, MI).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<p>verschiedene, überarbeitete Varianten, teilweise auch Online-Varianten („MoodleTreff“ RP Düsseldorf, „Informatik im Kontext“, „Digitale Schule Bayern“ u.a.), mit ausführlichen Materialien zur Verfügung, über die auch Bezüge zu anderen Unterrichtsvorhaben (Nutzung von Tabellenkalkulation, Datenbanken mit SQL) hergestellt werden können.</p> <p>Wir benutzen eine Papierform, deren zugehörige Dokumente nach den Vorlagen der „Digitalen Schule Bayern“ auf dem Schulrechner im Lehrerordner zu finden sind. Dort finden sich auch genauere Angaben zu den organisatorischen Vorbereitungen und den Abläufen für das Rollenspiel.</p>
<p>Reflexionsphase</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Beispiele für die Verletzung von Persönlichkeitsrechten (IF5, KK),</li> <li>- stellen die Veränderungen des eigenen Handelns durch Informatiksysteme in Schule und Freizeit dar (IF5, KK),</li> <li>- benennen anhand ausgewählter Beispiele, wann, wo und wie personenbezogene Daten weitergegeben, genutzt, gespeichert</li> </ul>	<p>Die Reflexionsphase findet als Diskussion im Plenum statt und kann durch folgende Fragen angeregt werden:</p> <p>Waren diese Datensammlungen und -auswertungen rechters? Warum bzw. warum nicht?</p> <p>Waren die Datenerhebungen und -auswertungen überhaupt zielführend?</p> <p>Waren sie verhältnismäßig?</p> <p>Für das Alter angemessen knapp kann dann auch auf wichtige Aspekte wie die</p>

	<p>und gewonnen werden (IF5, DI), - beschreiben Möglichkeiten der Manipulation digitaler Daten und beurteilen das damit verbundene Gefährdungspotential (IF5, A).</p>	<p>Ziele der Datenschutzgesetzgebung, Problematisierung des Rasterfahndungsprinzip, der Vorratsdatenspeicherung und des Lauschangriff eingegangen werden.</p>
--	---	---

## UV 8.6 Computer in der Arbeitswelt – Fluch oder Segen?

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wo findet man Computer/Roboter in der Arbeitswelt?</i></li><li>• <i>Welche Arten von Arbeit können Computer/Roboter verrichten?</i></li><li>• <i>Was bedeutet Rationalisierung?</i></li><li>• <i>Sind Computer/Roboter Jobkiller oder helfen sie die Arbeitswelt zu humanisieren?</i></li><li>• <i>Kann man die fortschreitende Automatisierung von Arbeitsabläufen beeinflussen?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse diverser Berufsbilder hinsichtlich des Computereinsatzes</li><li>• Automatisierung als Jobkiller vs. Humanisierung von Arbeitsplätzen</li><li>• Konsequenzen der „Heimarbeit“/„Telearbeit“</li><li>• Zukunft der Arbeit</li></ul>
---	--

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Empfehlenswert ist eine langfristige Vorausplanung dieses Unterrichtsvorhabens, wenn man Elternvertreter von ihrem Arbeitsplatz berichten lassen möchte. Wünschenswert sind Berichte aus unterschiedlichen Arbeitsbereichen wie Medienproduktion, Dienstleistungen oder Fabrikation. Die Motivation der Schülerinnen und Schüler, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen kann durch Berichte von (eigenen) Eltern deutlich gesteigert werden.

Selbst beschaffte Unterlagen von der Arbeitsagentur über verschiedene Berufsbilder ermöglichen den Schülerinnen und Schülern Berufe vorzustellen, an denen sie selbst interessiert sind. Bei einer Vorstellung kann auch auf Fragen eingegangen werden wie

- Ist der Beruf neu? Wie lange gibt es ihn schon?
- Sind Arbeitsplätze von Frauen und Männern gleichermaßen betroffen?
- Gibt es „informatiksystemfreie“ Arbeitsplätze? Wo wird das so bleiben?

Den Abschluss des Unterrichtsvorhabens bildet eine Podiumsdiskussion, die von „Expertinnen“ und „Experten“ aus Arbeitnehmervertretern und Industrievertretern durchgeführt wird. Das können natürlich auch die Schülerinnen und Schüler selbst sein, die sich zu „Expertinnen“ und „Experten“ entwickelt haben.

**Zeitbedarf:** 12 Std.

## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Verlauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elternvertreter berichten von Veränderungen an ihrem Arbeitsplatz durch Automatisierung / Computerisierung</li> <li>- Schülerinnen/Schüler besorgen sich Berufsbildbeschreibungen von der Arbeitsagentur und stellen in Kurzvorträgen die Nutzung von Informatiksystemen in unterschiedlichen Berufsfeldern dar</li> <li>- Recherche nach aktuellen Medienberichten</li> <li>- Schülerinnen/Schüler extrahieren aus dem Film „Humans Need Not Apply“ möglichst viele Veränderungen menschlicher Arbeit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft und skizzieren diese kurz schriftlich</li> <li>- Erstellen einer gemeinsamen Präsentation zu Veränderungen in der Arbeitswelt incl. „Fragen an meine Zukunft“</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben Berufe, in denen Informatiksysteme genutzt oder produziert werden (IF5, KK),</li> <li>- identifizieren und benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (IF4, DI),</li> <li>- erläutern den Aufbau und die Funktion von Informatiksystemen in Alltagsgeräten (IF4, A),</li> <li>- stellen die Veränderungen des eigenen Handelns durch Informatiksysteme in Schule und Freizeit dar (IF5, KK),</li> </ul>	<p>Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elternberichte</li> <li>• Berufsbeschreibung vom Job-Info-Center (Arbeitsagentur)</li> <li>• Aktuelle Zeitschriftenartikel (auffindbar in den Online-Angeboten von Zeit, Spiegel ...)</li> <li>• Stellungnahmen von Gewerkschaften zur Automatisierung am Arbeitsplatz</li> <li>• Film „Humans Need Not Apply“ auf <a href="http://www.youtube.de">www.youtube.de</a> (in englischer Sprache schnell kommentiertes sehr informatives Video, deutsche Untertitel einblendbar)</li> </ul> <p>Im Zusammenhang mit diesem Unterrichtsvorhaben erfolgt eine Exkursion zu den Stadtwerken, bei der unterschiedliche Arbeitsplätze (Rechnungserstellung, CAD/CAM-Arbeitsplätze, Steuerungstechnik, ...) vorgestellt werden.</p>
<p>Abschlussbesprechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podiumsdiskussion mit Vertretern, die aus</li> </ul>		<p><a href="#">An der Podiumsdiskussion nehmen der Personalchef und ein Gewerkschaftsvertreter der</a></p>

Arbeitnehmersicht / Industriesicht argumentieren		<a href="#">Stadtwerke teil.</a> Informationen des <i>Bundesministeriums für Arbeit und Soziales</i> zum Thema als Hintergrundwissen für Lehrerinnen und Lehrer bietet das <a href="#">Grünbuch Arbeiten 4.0</a>
Lernzielkontrolle: Erstellung eines qualifizierten Kommentars zu einem Zeitungsartikel / Artikelausschnitt		

## UV 9.1 Innenansichten des Computers – von der Software zur Hardware

### Leitfragen:

- *Wie ist es zur Entwicklung von Computern gekommen?*
- *Aus welchen Hardware-Komponenten besteht ein Computer?*
- *Welche Software ist zur Funktion eines Computers erforderlich?*
- *In welcher Form verarbeitet ein Computer Daten intern?*

### Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:

- Geschichte der EDV
- Zahldarstellung im Computer – Binär- und Hexadezimalsystem
- Grundrechenarten im Binärsystem
- Codierung von Zeichen im ASCII-Code
- von Neumann-Architektur vs. Harvard-Architektur
- Universalrechner
- EVA-Prinzip
- Betriebssysteme
- Anwendungssoftware
- Dienstleistungen der Betriebssysteme für die Anwendungssoftware
- Komponenten eines Universalrechners
- Kenngrößen von Rechnern (Taktfrequenz, Speicherarten, Speicherausbau, Speichermedien ...)

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben zerlegen die Schülerinnen und Schüler einen Computer, identifizieren seine Hardwarekomponenten und lernen deren Aufgaben kennen. An Hand von Kenndaten beurteilen sie die Leistungsfähigkeit der einzelnen Komponenten. Softwareseitig sind eine Firmware (BIOS, UEFI), ein Betriebssystem und Anwendersoftware zum Betrieb des Rechners erforderlich. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Aufgabenverteilung dieser verschiedenen Softwareschichten kennen und qualifizieren sich im zielgerichteten Umgang mit der Maschine. Dabei werden in diesem Unterrichtsvorhaben die angesprochenen Aspekte auf einem altersgemäß angemessenen Niveau angesprochen. Sachkundige Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit sich in den Unterricht einzubringen.

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Unterrichtsbausteine:

- Am Anfang des Unterrichtsvorhabens steht ein kurzer Abriss über die Entwicklung von Rechenmaschinen. Es ist nicht beabsichtigt eine Zeitleiste als vollständige Übersicht zu entwickeln sondern exemplarisch einige interessante Entwicklungsschritte zu beleuchten. Die Auswahl wird dabei durch die Schülerinteressen geleitet.
- Es folgt eine Betrachtung der internen Zahldarstellung im Rechner. Die Schülerinnen und Schüler der Blaise-Pascal-Gesamtschule kennen die binäre Zahldarstellung bereits aus dem Mathematik-Unterricht. Beispielhaft werden binäre Zahlen addiert und multipliziert, um zu zeigen, dass man auch in diesem Stellenwertsystem genauso wie im Dezimalsystem rechnen kann.

Eine Zuordnung von Zeichen zu Binär- oder Hexadezimalzahlen in der ASCII-Tabelle gewährt einen Einblick in die Tatsache, dass ein Rechner auch mit beliebigen alphanumerischen Zeichen umgehen kann.

Für die Schülerinnen und Schüler ist aus den vorangegangenen Anwendungsfällen offensichtlich, dass ein Unterschied zwischen den Programmen und den Daten mit denen diese arbeiten besteht. Der Unterschied zwischen den Speichertechniken wird von der Lehrerin / dem Lehrer mit Hilfe einer Folie verdeutlicht.

- Ein wichtiger Aspekt bei der Arbeit mit einem Rechner besteht in der Erkenntnis, dass verschiedene Software-Schichten aufeinander aufbauen. Das Verständnis des Schichtenmodells hilft, Prozesse im Rechner und auch evtl. auftretende Fehlfunktionen besser einordnen zu können.
- Die Blaise-Pascal-Gesamtschule hat einige ausgemusterte Rechner in ihrer Informatik-Sammlung, an denen Schülerinnen und Schüler das Innenleben eines Computers kennenlernen. Sie informieren sich über Fragen wie Leistungsaufnahme, Speicherausbau, Prozessor, Grafikkarte, Laufwerke und Schnittstellen. Dabei lernen sie deren Kenngrößen kennen und im aktuell erhältlichen Leistungsspektrum zu bewerten. Ein Rückblick auf die historische erste Teilsequenz bietet sich an.

In diesem Unterrichtsvorhaben werden Inhalte, die teilweise schon aus dem vorangegangenen Unterricht bekannt sind, vertieft und in einen Zusammenhang gebracht. Einige der inhaltsfeldbezogenen Kompetenzerwartungen erfüllen die Schülerinnen und Schüler bereits. Daher wird der Unterricht flexibel auf bereits vorhandene Kompetenzen aufgebaut.

Andererseits lassen sich die in diesem Unterrichtsvorhaben ausgewählten Unterrichtsinhalte beliebig vertiefen. Daher muss auf eine Einhaltung des vorgesehenen Zeitrahmens geachtet werden. Bei starkem Interesse der Schülerinnen und Schüler kann das Thema in einem Freiraum des WP-Unterrichts (z.B. vor Ferien) oder in einer AG weiter vertieft werden.

**Zeitbedarf:** 12 Std.



## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Geschichte der EDV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vom Abakus über die mechanische Rechenmaschine zum Elektronenrechner</li> <li>- Beispiele für Rechenmaschinen</li> </ul>		<p>Motivation: Besuch eines Computermuseums (z.B. Heinz-Nixdorf-Museum, Paderborn)</p>
<p>Wie werden Daten und Programme im Computer gespeichert?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahldarstellung im Computer: Binär- und Hexadezimalsystem</li> <li>- Addition und Multiplikation im Binärsystem</li> <li>- Codierung im ASCII-Code</li> <li>- Rechnerarchitekturen (von Neumann, Harvard)</li> <li>- Universalrechner</li> <li>- EVA-Prinzip</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder im Rahmen einer Anwendung (IF1, MI)</li> </ul>	<p>Der Unterricht baut dabei auf folgenden Kompetenzen aus den Jahrgängen 7/8 auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Daten in geeigneter Weise codiert werden, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können (IF1, A),</li> <li>- nennen Beispiele für die Codierung von Daten (Binärcode, ASCII) und beschreiben verschiedene Darstellungsformen von Daten (in natürlicher Sprache, formalsprachlich, graphisch) (IF1, DI),</li> <li>- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung und ordnen ihm verschiedene Bestandteile eines Informatiksystems zu (IF4, DI),</li> <li>- erläutern grundlegende Prinzipien eines von Neumann Rechners (IF4, A).</li> </ul>

<p>Softwareschichten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmware (BIOS, UEFI)</li> <li>- Betriebssysteme</li> <li>- Anwendersoftware</li> <li>- Aufgaben von Firmware, Betriebssystemen und Anwendersoftware</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern unterschiedliche Funktionen und Aufgaben von Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen (IF4, A),</li> <li>- benutzen das Betriebssystem und Anwendungsprogramme zielgerichtet (IF4, A),</li> <li>- wählen geeignete Werkzeuge zur Lösung gegebener Problemstellungen aus (IF4, A).</li> </ul>	
<p>Hardware</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau eines modernen Personal Computers</li> <li>- Kenngrößen der Hardware-Komponenten</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern verschiedene Kenngrößen von Hardwarekomponenten (IF4, A),</li> <li>- bewerten Informatiksysteme auf Grund ihrer Kenngrößen bezüglich ihrer Eignung zur Erfüllung vorgegebener Anforderungen (IF4, A),</li> <li>- benennen ökologische Probleme, die durch die Produktion, Benutzung und Entsorgung elektronischer Systeme entstehen. (IF5, DI).</li> </ul>	<p>Der Unterricht baut dabei auf folgenden Kompetenzen aus den Jahrgängen 7/8 auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen verschiedene Arten von Speichermedien und Speicherorten und erläutern Unterschiede (IF4, DI).</li> </ul> <p>Hinweis: Es bietet sich an, einen ausgedienten Rechner zur Verfügung zu haben, der in seine Bestandteile zerlegt und wieder zusammengebaut werden kann.</p>
<p>Lernzielkontrolle: Zuordnung von Beispielprozessen zu den Softwarekategorien Firmware, Betriebssystem, Anwendersoftware</p>		

### UV 9.3 Geheim ist geheim? Sichere Kommunikation mit Kryptographie

<p><b>Leitfragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wer hat Interesse am Versenden geheimer Botschaften?</i></li> <li>• <i>Ist das Versenden geheimer Botschaften eine Erfindung des</i></li> </ul>	<p><b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungskontexte für Verschlüsselungen</li> <li>• Versenden geheimer Botschaften (auch per Email)</li> </ul>
---	---

<p><i>Computerzeitalters? Wurden auch in der Zeit vor der Erfindung des Computers Nachrichten verschlüsselt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wie arbeiten Verschlüsselungsverfahren?</i></li> <li>• <i>Wie schütze ich heutzutage meine Privatsphäre bei meiner privaten Kommunikation?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysieren via Buchstabenhäufigkeit</li> <li>• Strategien zur Verschlüsselung in der Vergangenheit (Caesar, Skytale, ...)</li> <li>• Public-Key Verfahren</li> </ul>
--	--

### **Vorhabenbezogene Konkretisierung:**

Am Anfang des Unterrichtsvorhabens wird das Thema an und für sich problematisiert. Schülerinnen und Schüler sehen oft - dem Gesichtspunkt „Ich habe gar keine Geheimnisse“ folgend - keinen Bedarf für Geheimhaltung. Insofern ist es sinnvoll, zunächst Beispiele für zwischenmenschliche Kommunikation zu sammeln, die nicht für eine breite Öffentlichkeit bestimmt ist. Diese gibt es zahlreich im privaten Bereich, im Geschäftsleben, im Bankenwesen, in politischen Zusammenhängen und natürlich insbesondere im militärischen Bereich.

Weiterhin wird das Bewusstsein dafür geschärft, wie privat/öffentlich Nachrichten in sozialen Medien, in E-Mail oder auf anderen Internetplattformen sind. Fragestellungen können dabei z.B. sein:

- Kann jemand außer dem Empfänger meine E-Mails lesen? Wer kann das?
- Kann man Informationen aus dem Internet auch wirksam wieder entfernen?
- ...

Wenn die Schülerinnen und Schüler für das Thema sensibilisiert sind, stellt sich die Frage, wie man eine Botschaft in eine geheime Botschaft umwandelt. Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche steganographische Verfahren kennen. Solche Verfahren wurden bereits im Altertum (z.B. „unsichtbare Tinte“) entwickelt und finden auch noch heutzutage (z.B. „Codierung von Nachrichten in Bildern“) Verwendung.

Ein Nachteil steganographischer Verfahren besteht in der leichten Lesbarkeit der Botschaft, wenn die Botschaft entdeckt wird. Diese Erkenntnis führt zu einem Bedarf an kryptographischen Verfahren um Botschaften zu verschlüsseln. Ein einfaches Beispiel dafür bietet der Cäsar-Algorithmus als Transpositionsverfahren. Ein darauf aufbauendes komplexeres Verfahren ist die Vigenere-Verschlüsselung.

Schülerinnen und Schüler schicken sich verschlüsselte Nachrichten zu. Der Empfänger entschlüsselt die Nachricht leicht (aber evtl. mühevoll), wenn er den Schlüssel kennt. Welche Chancen hat ein fremder Empfänger ohne Kenntnis des Schlüssels die Nachricht zu entschlüsseln? Bei Cäsar-verschlüsselten Nachrichten ist die Chance recht groß, wenn der fremde Empfänger eine Häufigkeitsauszählung der Zeichen vornimmt. Je länger der Text, desto größer ist seine Chance.

Die Diskussion komplexerer Verschlüsselungsverfahren bleibt dem Unterricht der Sekundarstufe II vorbehalten. Jedoch lernen die Schülerinnen und Schüler ein modernes Verfahren der asymmetrischen E-Mail-Verschlüsselung kennen. Sie erfahren dazu, dass diese Verfahren mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel arbeiten und dass nur der Besitzer des privaten Schlüssels die mit dem öffentlichen Schlüssel codierten Nachrichten auch lesen kann. Große E-Mail-Provider bieten solche Verfahren auf kostenfreien Portalen an. Die Blaise-Pascal-Gesamtschule ist technisch für die Verwendung ausgerüstet und der Versand verschlüsselter Mail wird im Unterricht abschließend beispielhaft durchgeführt.

**Zeitbedarf:** 15 Std.

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

<b>Unterrichtssequenzen</b>	<b>Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien</b>
<p>Die geheime Botschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammeln von Beispielen für geheime Botschaften</li> <li>- Diskussion der Notwendigkeit von Geheimhaltung im privaten Bereich und im Arbeitsleben</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bewerten Situationen, in denen persönliche Daten gewonnen und weitergegeben werden (IF5, A),</li> <li>- stellen anhand von Fallbeispielen mögliche Formen des Datenmissbrauchs dar (IF5, DI)</li> <li>- erläutern das Problem der fehlenden Anonymität in Netzwerken und beurteilen daraus abgeleitete Konsequenzen für ihr eigenes Lebensumfeld (IF5, A)</li> </ul>	<p>Motivation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerinnen und Schüler können evtl. über Verletzungen des eigenen Privatbereiches berichten</li> <li>- NSA - Skandal</li> </ul>
<p>Wie werden Nachrichten verschlüsselt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele zur Steganographie</li> <li>- Skytale</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder im</li> </ul>	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Singh, Simon; CODES; Hanser; ISBN 3-446-20169-6</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cäsar-Verschlüsselung</li> <li>- Vigenere-Verschlüsselung</li> </ul>	<p>Rahmen einer Anwendung (IF1, MI),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI),</li> <li>- begründen die Auswahl einer geeigneten Darstellungsform für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung (IF1, A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gallenbacher, Jens; Abenteuer Informatik; Elsevier; ISBN 978-3-8274-2965-0, <a href="http://www.abenteuer-informatik.de">http://www.abenteuer-informatik.de</a></li> <li>- Beutelspacher, Albrecht; Kryptologie; Vieweg; ISBN 978-3-8348-0253-8</li> </ul>
<p>Wie werden Nachrichten entschlüsselt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Häufigkeitsauszählung</li> <li>- Sprachabhängigkeit der Häufigkeitsauszählung</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- testen die Sicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren (IF5, A)</li> </ul>	
<p>Moderne E-Mail-Verschlüsselung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlüssel-Paar aus privatem und öffentlichem Schlüssel</li> <li>- Asymmetrie des Verfahrens</li> <li>- Anwendung des Verfahrens über einen E-Mail-Provider oder geeignete E-Mail-Clients</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und Möglichkeiten zur Umsetzung (IF5, A)</li> </ul>	<p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einige E-Mail-Provider bieten verschlüsselte E-Mail-Kommunikation im Browser an.</li> </ul>
<p>Lernzielkontrolle: Klassenarbeit</p>		

### UV 9.4 Der Blick in die Glaskugel - Simulation und Prognose mit Hilfe einer Tabellenkalkulation

<p><b>Leitfragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Was leistet eine Tabellenkalkulation für die Zukunftsplanung?</i></li> </ul>	<p><b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung komplexerer Formeln mit relativer Adressierung</li> <li>• Visualisierung mit Tabellen und Diagrammen</li> <li>• Tabellenkalkulation als Modellbildungs- und Simulationswerkzeug</li> </ul>
--	---

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wachstumsmodelle</li><li>• Vergleich mit anderen Modellbildungswerkzeugen</li><li>• Bedeutung von Prognosen für die Zukunftsforschung</li><li>• Chancen und Risiken bei der Nutzung von Simulationssystemen</li></ul> |
|--|---|

### **Vorhabenbezogene Konkretisierung:**

Im Gegensatz zur ersten Auseinandersetzung mit der Tabellenkalkulation wenden die Schülerinnen und Schüler die Tabellenkalkulation in diesem UV nicht zur Erfassung und Analyse vorliegender Datenbestände sondern zur Simulation und Modellbildung an. Es liegen nicht von vornherein alle zu bearbeitenden Daten vor, sondern die TK erzeugt aus Anfangsdaten nach einer Berechnungsvorschrift selbst neue Daten. Sie erfahren dabei, dass sich dieselbe Software für grundsätzlich sehr unterschiedlichen Aufgaben einsetzen lässt.

Dabei soll in diesem UV auch deutlich werden, dass Simulationen Interpretationsspielräume offen lassen. So lassen Prognosen über Kapitalanlagen bei fest verzinslichen Anlagen oder der radioaktive Zerfall einer Substanz relativ wenig Interpretationsspielraum zu. Dem hingegen sind langfristige Prognosen über die Bevölkerungsentwicklung in einem Land oder auf der Erde auch von Parametern abhängig, die nicht direkt in die Simulation eingehen.

Ziel dieses UV ist es, Schülerinnen und Schüler selbständig Simulationen zu verschiedenen Themen mit der TK durchführen zu lassen. Dabei ist ein sicherer Umgang auch mit komplexeren Formeln in der TK unabdingbar. Natürlich werden auch die Kenntnisse aus dem UV „*Ab in die Zelle – Berechnungen und Darstellung von Daten mit der Tabellenkalkulation*“ weiter gefestigt. Der Fokus liegt aber nicht mehr auf dem technischen Umgang mit der TK.

Die Kooperation mit anderen Fächern bietet sich in diesem UV besonders an, da Simulationen in Mathematik, Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften allgegenwärtig sind. So ist es möglich in diesem UV durch einen nahezu spielerischen Zugang ein frühes Verständnis für den Verlauf von Exponentialfunktionen zu erreichen und Unterschiede zwischen linearem und exponentiellem Wachstum aufzuzeigen. Besonderes Gewicht liegt dabei auf der graphischen Darstellung der Daten und der Interpretation der Graphiken.

Die Informatik liefert zu diesem Zweck aber auch Werkzeuge mit einer komplett anderen Oberfläche. Reine Modellbildungswerkzeuge (Dynasys, Stella ...) stellen das Denkmodell stärker in den Vordergrund. Es ist aber nicht zwingend erforderlich, die Schülerinnen und Schüler in die Bedienung dieser Modellbildungssoftware einzuführen. Sinnvollerweise bildet den Abschluss des UV eine Demonstration mit Hilfe einer Modellbildungssoftware durch die Lehrerin oder den Lehrer und eine abschließende Diskussion über den unterschiedlichen Modellzugang und die Vor-/Nachteile der verwendeten Werkzeuge.

Dieses UV ist zeitlich kürzer eingeplant als das erste UV mit der TK, da die Einführung in den technischen Umgang entfällt.

**Zeitbedarf:** 12 Std.

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

<b>Unterrichtssequenzen</b>	<b>Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien</b>
<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung einer Tabelle zum Sparen mit der Spardose / Ratensparen ohne Berücksichtigung von Zinsen</li> <li>- Graphische Darstellung, Interpretation des Graphen</li> </ul> <p>Erstellung von Prognose-Tabellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TK als Werkzeug für Prognosen</li> <li>- Operationen auf Daten / Rechnen mit komplexen Formeln</li> <li>- Kopieren von Formeln</li> <li>- rel./abs. Zellbezüge</li> <li>- Erstellung von Diagrammen</li> <li>- Auffinden des Wachstumsparameters zu einem vorgegeben Datensatz</li> <li>- Beurteilung der Stabilität / Empfindlichkeit eines Modells in Abhängigkeit der</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder im Rahmen einer Anwendung (IF1,MI),</li> <li>- interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI),</li> <li>- identifizieren im Anwendungskontext Objekte, benennen deren Eigenschaften sowie deren Aufgaben und stellen diese in einer geeigneten Form dar (IF1, DI)</li> <li>- begründen die Auswahl einer geeigneten Darstellungsform für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung (IF1, A),</li> <li>- erläutern und verwenden grundlegende Operationen für den Zugriff auf strukturierte Daten (IF1, MI),</li> </ul>	<p>TK-Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Excel</li> <li>- Libre Office Calc</li> </ul> <p>Anwendungsbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Füllen eines Wasserbehälters,</li> <li>- Sparen mit/ohne Verzinsung,</li> <li>- Abkühlung einer heißen Flüssigkeit,</li> <li>- radioaktiver Zerfall,</li> <li>- Bakterienvermehrung,</li> <li>- Bevölkerungswachstum,</li> <li>- Geburten-/Sterberaten</li> <li>- Ausbreitung einer Infektionskrankheit,</li> <li>- Kredittilgung (zinsloses/verzinsliches Darlehen)</li> <li>- Zinserträge vs. Inflation</li> <li>- ...</li> </ul>

<p>Simulationsparameter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretation und Vergleich der Berechnungsergebnisse zu ähnlichen Ausgangsproblemen</li> <li>- Anwendung von TK in Wissenschaft und Technik</li> </ul>		
<p>Vergleich mit einem Simulationsprogramm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachbildung einer bekannten Simulation in einem Simulationsprogramm</li> <li>- Klärung der Begriffe Zustandsgröße, Zustandsänderung, Zwischengröße</li> <li>- Berechnung der Simulationsergebnisse</li> <li>- Änderungen an Zustandsgrößen / Parametern</li> <li>- Vergleich TK und Simulationsprogramm</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen geeignete Werkzeuge zur Lösung gegebener Problemstellungen aus (IF4, A),</li> </ul>	<p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynasys (<a href="http://www.hupfeld-software.de/">http://www.hupfeld-software.de/</a> )</li> <li>- Stella (<a href="https://insightmaker.com/">https://insightmaker.com/</a>)</li> <li>- Powersim (<a href="http://www.powersim.com/">http://www.powersim.com/</a>)</li> </ul> <p><u>Anmerkung:</u> Die Ergebnisse von Simulationen mit Tabellenkalkulationen und Modellbildungssoftware weisen leichte Unterschiede auf, da die Berechnungen mit der TK in diskreten Schritten und in der Simulationssoftware mit einem stetigen Modell erfolgen.</p>
<p>Abschlussprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbeitsteilige Planung und Durchführung unterschiedlicher Simulationen mit der Tabellenkalkulation</li> <li>- gruppenweise Vorstellung der Ergebnisse</li> </ul>		<p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Wachstumsberechnungen</li> <li>- Kredittilgung mit Dokumentation</li> <li>- ...</li> </ul>
<p>Lernzielkontrolle: Vorstellen von Simulationsergebnissen / Einsatzszenarien von Simulationssoftware</p>		





## UV 10.1 Jäger und Sammler – Wie werden Datensammlungen systematisch angelegt und verwaltet?

### Leitfragen:

- *Wie werden große Datenmengen gesammelt und ausgewertet?*

### Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:

- Einsatz von Datenbanken
- Wege der Gewinnung und Weitergabe persönlicher Daten
- Fallbeispiele möglicher Formen des Datenmissbrauchs unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen bewerten
- Modellierung (Daten, Informationen und Modelle)
- Aufbau einer einfachen Datenbank (Tabelle: Schlüssel, Schema, Datensatz, Datenfeld, ...)
- Objekte in einer Datenbank identifizieren
- Datensätze sortieren und filtern
- Abfragen erstellen (über Masken, Assistenten oder SQL) und darstellen (Termdarstellung)
- Syntax und Semantik von SQL-Anweisungen
- Entitäten (Attribute, Datentyp, Primärschlüssel, Schreibweise)
- Redundanz, Anomalie und Konsistenz
- Beziehungen zwischen Tabellen/Abfragen erstellen (Beziehungstypen)
- Entwicklung eines graphischen Datenmodells (ER-Modell)
- Abschlussprojekt: Erstellung einer Schülerdatenbank unter Berücksichtigung rechtlicher Aspekte der Veröffentlichung

### Vorhabenbezogene Konkretisierung:

In diesem Unterrichtsvorhaben erlernen die Schülerinnen und Schüler den zielorientierten Umgang mit Datenbanksystemen. Unter Berücksichtigung des Schulschwerpunktes „Berufsvorbereitung“ und in Rücksprache mit dem Schulträger hat sich die Fachkonferenz auf

den Einsatz von MS-Access geeignet. Da dieses Programm nicht allen Schülerinnen und Schülern im häuslichen Bereich zur Verfügung steht, wird parallel der Umgang mit dem Programm LibreOffice-Base gelehrt.

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in fünf aufeinander aufbauende Unterrichtsbausteine:

- Ausgehend von realen Datenbanken (z.B. der Schulbibliothek) lernen die Schülerinnen und Schüler zunächst den möglichen Inhalt und die Auswahlmöglichkeiten von Datenbanken kennen. Im Anschluss bietet sich ein Brainstorming an, bei dem die Schülerinnen und Schüler ihr Vorwissen über ihnen bekannte Datenbanken zusammentragen können. Durch dieses Vorgehen erfahren sie, dass Datenbanken für sehr unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden.
- Nach der Einführungsphase erlernen die Schülerinnen und Schüler den Aufbau und die Erstellung einfacher Datenbanken (Tabellen) kennen. Sie vergleichen ihr bisher erworbenes Wissen über Objekte aus der Objektorientierung mit den Eigenschaften von Entitäten relationaler Datenbanken.  
Die verschiedenen Möglichkeiten zur Erstellung von Abfragen (Assistent, Maske, SQL) sollen in Grundzügen vorgestellt werden, so dass die Schülerinnen und Schüler die für ihre Lernvoraussetzungen angemessene Methode zur Bearbeitung der gestellten Aufgaben wählen können. Interessierte Schülerinnen und Schüler sollten zusätzlich die Möglichkeit erhalten, den Umgang mit SQL mit geeignetem Material selbstständig zu erarbeiten.  
Im nächsten Modul liegt der Fokus auf der Planung einfacher Datenbanken. Die nötigen Vorüberlegungen und deren grafische Darstellung sollen dabei besonders trainiert werden.
- Im Baustein „Datenschutz und Datensicherheit“ sollen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten des Datenmissbrauches und die rechtlichen Grundlagen im Bereich personenbezogener Daten erarbeiten. Die Auswahl von Fallbeispielen sollte nach Möglichkeit tagesaktuelle Themen einbeziehen, so dass die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit personenbezogenen Daten (ihrer eigenen und der anderer Personen) sensibilisiert werden.
- Den Abschluss bildet eine Projektarbeit, bei deren Themenfindung die Schülerinnen und Schüler einbezogen werden. Vor Beginn sollte eine verbindliche Form der Dokumentation vereinbart werden.

Die in diesem Unterrichtsvorhaben ausgewählten Unterrichtsinhalte sind sehr umfassend und deren Erarbeitung benötigt einen genügend großen Zeitrahmen. Es wird daher bewusst auf die Erstellung von Formularen, Berichten, Makros und Modulen verzichtet.

**Zeitbedarf:** 21 Std.

## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sind Datenbanken und Datenbanksysteme?</li> <li>- Einsatz von Datenbanken in der Realität</li> </ul>		<p>Beispiel: Besuch der Schulbibliothek (Erkunden der Datenbank: Daten, Abfragemöglichkeiten)</p> <p>Methodenbeispiel aus dem Schulschwerpunkt „Lernen lernen - Methodentraining“: Informationen sammeln und ordnen – Brainstorming, Clustering und Mind Mapping</p>
<p>Einfache Datenbanken nach Vorgaben anlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau einer einfachen Datenbank (Tabelle: Schlüssel, Schema, Datensatz, Datenfeld, Datentyp)</li> <li>- Objekte in Tabellen identifizieren</li> <li>- Neue Datentabellen anlegen</li> <li>- Datensätze sortieren und filtern</li> <li>- Abfragen erstellen (Entwurfsansicht und SQL), darstellen (Termdarstellung) und anpassen</li> <li>- Eindeutige Identifizierung von Datensätzen (Entitäten: Attribute, Datentyp, Primärschlüssel, Schreibweise)</li> <li>- Bedeutung von Redundanzen, Anomalien</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifizieren im Anwendungskontext Objekte, benennen deren Eigenschaften sowie deren Aufgaben und stellen diese in einer geeigneten Form dar (IF1, DI)</li> <li>- erläutern und verwenden elementare Datentypen im Kontext einer Anwendung (IF1, A),</li> <li>- erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter neuer Anwendungen und Informatiksysteme selbstständig (IF4, DI)</li> <li>- erläutern und verwenden grundlegende Operationen für den Zugriff auf strukturierte Daten (IF1, MI),</li> </ul>	<p>Datenbank-Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS-Access</li> <li>• LibreOffice-Base</li> </ul> <p>Hinweis zur individuellen Förderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inneren Differenzierung durch Zulassen verschiedener Möglichkeiten der Abfrageerstellung (Assistent, Maske, SQL)</li> <li>- Schülerzentrierung unter Nutzung dafür geeigneter Werkzeuge, z. B. Portfolio, Gruppenbildung, Stationenlernen</li> </ul>

<p>und Konsistenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beziehungen zwischen Tabellen (Beziehungstypen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Problemlösungen in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache, Abfragesprache oder Programmiersprache dar (IF3, MI)</li> </ul>	
<p>Einfache Datenbanken planen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte und ihre Beziehung darstellen (Objekt-, Klassendiagramme, Beziehungen zwischen den Diagrammen)</li> <li>- Einführung in die Grundstrukturen der Modellierung (Daten, Informationen und Modelle)</li> <li>- Entwicklung eines grafischen Modells für eine Datenbank entwerfen (ER-Modell)</li> <li>- Datenbankmodelle in Tabellen übersetzen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entwerfen einfache relationale Modelle und realisieren diese mit einem Datenbanksystem (IF1, MI),</li> <li>- interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI)</li> <li>- begründen die Auswahl einer geeigneten Darstellungsform für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung (IF1, A),</li> <li>- wählen geeignete Werkzeuge zur Lösung gegebener Problemstellungen aus (IF4, A)</li> </ul>	
<p>Abschlussprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsteilige Planung und Erstellung einer Datenbank unter Berücksichtigung rechtlicher Aspekte der Veröffentlichung</li> <li>- Vorstellung der Gruppen-Ergebnisse</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfassen, organisieren und strukturieren verschiedenartige Daten und verarbeiten sie mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (IF1, DI).</li> </ul>	<p>Themenbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leihbibliothek (Kunden, Artikel, Ausleihzeiten, Verlängerung der Ausleihzeit, Lieferanten, ...)</li> <li>- Urlaubsreisen (Informationen über Reisebüros, Verkehrsmittel,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- überprüfen rechtliche Aspekte der Veröffentlichung selbst erstellter medialer Produkte. (IF5, A),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluggesellschaften, Unterkunft, Freizeitmöglichkeiten, ...)</li> <li>- Der intelligente Kühlschrank (Produkte, Haltbarkeit, Lagertemperatur, Mindestmengen, ...)</li> <li>- Der gläserne Kunde (Name, Geburtsdatum, Freunde, Wohnort, gekaufte Produkte, bevorzugte Lieferanten, ...)</li> </ul> <p>Methodenbeispiel aus dem Schulschwerpunkt „Lernen lernen - Methodentraining“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektideen sammeln und ordnen - Place Mate</li> <li>- Dokumentation des individuellen Lernfortschritts - Lerntagebuch</li> </ul>
<p>Lernzielkontrolle: Dokumentation und Vorstellung der Projektarbeit, Klassenarbeit</p>		

## UV 10.3 Vom Problem zum Modell - Computerprogramme mit System entwickeln

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wie ist die die im Unterricht genutzte textbasierte Programmierumgebung aufgebaut?</i></li><li>• <i>Welche Schritte sollten bei der Programmierung eingehalten werden?</i></li><li>• <i>Wie kann man testen, ob man eine korrekte Aufgabenlösung erzielt hat?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Algorithmusbegriff, algorithmische Eigenschaften</li><li>• Bezug zur Objektorientierung herstellen</li><li>• Objekte mittels Klassen- und Objektdiagramme darstellen</li><li>• vorgegebene Methoden nutzen</li><li>• Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen identifizieren</li><li>• Struktogramme interpretieren und erstellen</li><li>• Programmierung von Bedingungen, Schleifen, Verzweigungen und eigenen Anweisungen</li><li>• Komplexere Algorithmen in mehrere Operationen zerlegen</li><li>• Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz und Lösung der Problemstellung prüfen</li><li>• Analyse von Programmen</li></ul>
---	---

### **Vorhabenbezogene Konkretisierung:**

In diesem Unterrichtsvorhaben erlernen die Schülerinnen und Schüler Grundlagen des Programmierens und der Algorithmik auf der Basis einer textbasierten Programmiersprache, die für informatiknahe Berufe größere Praxisrelevanz hat. Zum Einstieg in eine solche Programmierumgebung hat sich die Fachkonferenz nach Rücksprache mit dem Schulträger auf den Einsatz der Programmierumgebung Robot Karol geeinigt.

Die Programmierumgebung Robot Karol gehört zur Gruppe der "Mini-Languages". Dies sind Programmiersprachen, die bewusst über einen kleinen, übersichtlichen Sprachumfang verfügen. Die vereinfachte Sprache und die direkte Visualisierung des Programmcodes erleichtern den Einstieg in die Algorithmik.

Das Unterrichtsvorhaben gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Unterrichtsbausteine:

- Einführung in den Algorithmusbegriff: Hierbei sollen die algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) mittels Beispielen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler eingeführt und überprüft werden.
- Vorstellung der Programmierumgebung (hier: Robot Karol): In einer kurzen Unterrichtssequenz sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit den verschiedenen Bestandteilen und Möglichkeiten der Programmierumgebung vertraut machen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen erste einfache Programmcodes. Hierbei lernen sie den formalen Rahmen der Programmierung kennen und korrigieren die Programmcodes mithilfe der ausgegebenen Fehlermeldungen. Sie identifizieren die Objekte, deren Attribute und Methoden und stellen die Ergebnisse in Form von Klassen- bzw. Objektdiagrammen dar.
- Lineare Programmstrukturen: In diesem Unterrichtsbaustein sollen die Schülerinnen und Schüler vorgegebene lineare Algorithmen beschreiben und mittels Struktogrammen darstellen. Vertiefend werden hier die Begriffe Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen eingeführt. Abschließend setzen die Schülerinnen und Schüler ihr neu erworbenes Wissen in eigenen kleinen Programmen um, korrigieren Fehler mithilfe der Fehlermeldungen und erstellen passende Struktogramme
- Komplexere Programmstrukturen: Dieser Unterrichtsbaustein beansprucht den größten zeitlichen Umfang. Die Schülerinnen und Schüler interpretieren komplexere Programmcodes und Struktogramme. Sie entwerfen und testen Programmcodes mit Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen und eigenen Anweisungen. Abschließend stellen sie diese Programme mittels geeigneter Struktogrammen dar. Gruppenteilig werden komplexere Algorithmen bearbeitet und dabei die Vorteile der Zerlegung erarbeitet.

Da sich zur Umsetzung dieses Unterrichtsvorhabens auch andere Programmierumgebungen anbieten, bleibt es der Lehrkraft freigestellt eine andere Umgebung auszuwählen. Der Einsatz und die nötigen Installationen im Schulnetzwerk bedürfen aber zwingend einer Absprache mit der Fachkonferenz und dem Schulträger.

Als Fortführung für interessierte Schülerinnen und Schüler am Ende der Klasse 10 bietet sich ein Projekt zur Programmiersprache Java mit Java Karol an.

**Zeitbedarf:** 21 Std.



## Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Beispiele, Medien, Materialien
<p>Algorithmusbegriff:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handlungsabläufe aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sammeln und beschreiben.</li> <li>- Durch Analyse ausgewählter Algorithmen grundlegende Strukturen erkennen.</li> <li>- Präzisierung des Algorithmusbegriffes.</li> <li>- Entwicklung einfacher Handlungsvorschriften zur Lösung alltagsbezogener Problemstellungen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (IF2, A),</li> </ul>	<p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informatik ohne Stecker: Modul 2 – Algorithmen <a href="http://www.troeger.eu/unplugged">http://www.troeger.eu/unplugged</a></li> </ul>
<p>Vorstellung der Programmierumgebung (Robot Karol):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Aufbau der Programmieroberfläche erforschen.</li> <li>- Bezug zur Objektorientierung herstellen.</li> <li>- Objekte identifizieren.</li> <li>- Darstellung als Objekt- und Klassendiagramme.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifizieren im Anwendungskontext Objekte, benennen deren Eigenschaften sowie deren Aufgaben und stellen diese in einer geeigneten Form dar (IF1, DI),</li> <li>- stellen die Merkmale als Attribute und Methoden in einem Klassendiagramm dar (IF1, DI).</li> </ul>	<p>Programmdownload und Unterrichtsmaterial: <a href="https://www.mebis.bayern.de/karol/">https://www.mebis.bayern.de/karol/</a></p>
<p>Lineare Programmstrukturen:</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung der vorhandenen Methoden in kleinen Programmen.</li> <li>- Vorgegebene Algorithmen mit eigenen Worten beschreiben.</li> <li>- Anweisungen, Prozeduren und Sequenzen identifizieren.</li> <li>- Darstellung der Programmcodes als Struktogramm.</li> <li>- Interpretation verschiedener Struktogramme.</li> <li>- Umsetzung von Struktogrammen in Programmcodes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens oder im Rahmen einer Anwendung (IF1, MI),</li> <li>- Interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI),</li> <li>- setzen einen Algorithmus, der in einer formalen Darstellung vorliegt, in eine Programmiersprache um (IF2, MI).</li> </ul>	
<p>Komplexere Programmstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen.</li> <li>- Erweiterung der Struktogramme durch die Elemente Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung</li> <li>- Entwurf eines Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen.</li> <li>- Programmierung von Bedingungen (Wenn Dann ..., Solange bis ...)</li> <li>- Komplexere Algorithmen in mehrere Operationen zerlegen, um z. B. Teillösungen wiederzuverwenden.</li> <li>- Überprüfung, ob eine Implementierung die</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (IF2, MI),</li> <li>- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (IF2, DI),</li> <li>- erläutern wiederkehrende Teilalgorithmen in verschiedenen Anwendungsgebieten (IF2, A),</li> <li>- entwerfen, implementieren und testen Algorithmen auch unter Verwendung des Variablenkonzeptes (IF2, MI),</li> <li>- beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (IF2, A),</li> <li>- interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen und nutzen</li> </ul>	

Problemstellung löst. - Vergleichen von Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz.	sie produktiv (IF2, MI).	
Lernzielkontrolle: Dokumentation und Vorstellung der Projektarbeit, Klassenarbeit		

## UV 10.5 Das Internet der Dinge - Allgegenwärtige Informationstechnologien

<b>Leitfragen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wie wird unser Alltag durch allgegenwärtige Informationstechnologien jetzt und in Zukunft geprägt?</i></li><li>• <i>Welche typischen Funktionalitäten und technischen Grundlagen nutzen computergestützte Alltagsgegenstände?</i></li><li>• <i>Welche rechtlichen Aspekte werden bei der Nutzung allgegenwärtiger Informationstechnologien berührt?</i></li></ul>	<b>Ausschärfung der Inhaltsschwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intelligente Gegenstände im täglichen Leben – Protokolle täglicher Computerbegegnungen im Tagesablauf</li><li>• Analyse und Beschreibung einiger beispielhafter Elternarbeitsplätze</li><li>• Sammlung und Beschreibung von computerfreien Bereichen</li><li>• Sammlung und Diskussion zu möglichen Entwicklungstendenzen und Zukunftsperspektiven durch IT</li><li>• Versuche der Begriffsbestimmung „smarter“ Technologien – Anwendungsbereiche, Vergleich traditioneller, mobiler, alles durchdringender und allgegenwärtiger IT</li><li>• Überblick zu RFID-Systemen, Sensoren und Sensornetzen, wearable-computing</li><li>• ein- und zweidimensionale Codierungen (Bar- und QR-Codes)</li><li>• Diskussion von Chancen, Gefahren und Risiken am Beispiel konkreter Anwendungen und Fallbeispielen</li></ul>
---	--

### **Vorhabenbezogene Konkretisierung:**

Der Alltag der Schülerinnen und Schüler ist schon jetzt und wird in Zukunft noch stärker geprägt durch die Begegnung mit Computertechnik in den unterschiedlichsten Bereichen. Diese Phänomene werden unter den Schlagworten „Pervasive Computing“ (engl. pervasive = durchdringend), „Ubiquitous Computing“ (engl. ubiquitous = allgegenwärtig) und „Das Internet der Dinge“ zusammengefasst – die Computertechnik und die Informationsverarbeitung sind nicht mehr auf einzelne Anwendungen beschränkt, sondern allgegenwärtig und durchdringen das normale Leben so sehr, dass sie schon jetzt vielfach gar nicht mehr richtig wahrgenommen werden. Geräte und neue mobile Anwendungen nutzen immer stärker Internetdienste, sie erledigen Aufgaben eigenständig, reagieren auf geänderte Situationen, vernetzen sich sogar miteinander und tauschen Informationen aus, ohne dass man das direkt steuert oder mitbekommt.

In diesem Zusammenhang spielen u.a. Sensoren und die Radio Frequency Identification, kurz RFID, eine Rolle, durch die eine berührungslose Reaktion und Kommunikation möglich wird. Durch diese auf den ersten Blick sehr nützlichen Szenarien ergeben sich aber Probleme bezüglich des Datenschutzes und der Privatsphäre, da es persönlich schwierig bis nahezu unmöglich ist, die Kontrolle über dabei hinterlassene Datenspuren zu behalten.

Schon die hier genannten Begriffe mit ihrer Tiefe machen die Komplexität der Thematik deutlich. Die Fachkonferenz hat dennoch beschlossen, einen ersten Einstieg in die Thematik für diese Altersstufe vorzusehen, auch wenn nur ein mehr überblicksmäßiges Anreißen möglich ist. Ausgehend von der direkten Betroffenheit der Schülerinnen und Schüler im Alltag, durch Befragung ihrer Eltern/Familie und Ergänzungen durch typische Fallbeispiele werden Berührungen mit allgegenwärtiger Computertechnologie, Veränderungen am Arbeitsplatz und Vermutungen zur zukünftigen Entwicklung zusammengestellt. Über die Begriffsklärung zu sogenannten „smarten“ Technologien werden exemplarisch dahinterstehende technische Grundlagen wie ein- und zweidimensionale Codierungen, Sensortechnik und RFID angesprochen. Über weitere Fallbeispiele werden Chancen, Gefahren und Risiken allgegenwärtiger Computertechnologien aufgezeigt.

**Zeitbedarf:** 12 Std.

**Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:**

<b>Unterrichtssequenzen</b>	<b>Zu entwickelnde (inhaltsfeldbezogene konkretisierte) Kompetenzen</b>	<b>Vorhabenbezogene Absprachen Beispiele, Medien, Materialien</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intelligente Gegenstände im täglichen Leben - Protokolle täglicher Computerbegegnungen im Tagesablauf</li> <li>-</li> <li>- Analyse und Beschreibung einiger beispielhafter Elternarbeitsplätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schülerinnen und Schüler erläutern unterschiedliche Dienste im Internet (IF4, KK),</li> <li>- erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter neuer Anwendungen und Informatiksysteme selbstständig (IF4, DI),</li> <li>- beschreiben an Fallbeispielen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren hier protokollartig ihre täglichen „Begegnungen“ bzw. die ihrer Familienangehörigen mit Computertechnik in Tabellen und präsentieren (Präsentation, HTML-Seite u.a.) diese.</p> <p>Bereiche mit besonderer Präsenz werden herausgestellt und festgehalten. Es wird</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung und Beschreibung von computerfreien Bereichen</li> <li>- Sammlung und Diskussion zu möglichen Entwicklungstendenzen und Zukunftsperspektiven durch IT</li> </ul>	<p>Interessen derjenigen, die die Entwicklung von Informatiksystemen vorantreiben, und bewerten sie im Hinblick auf Individuum, Gesellschaft und Arbeitswelt (IF5, A), beschreiben zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten von Informatiksystemen und deren Auswirkungen auf Berufsfelder soziale Interaktion und Freizeitgestaltung (IF5, KK).</p>	<p>begründet, warum Computertechnik gerade in diesen Bereichen stark eingebettet ist, eine Übersicht über Anwendungsgebiete allgegenwärtiger Computertechnik wird zusammengetragen. Es werden exemplarisch Anwendungsgebiete beschrieben, für die ein Wegfall der Computerunterstützung undenkbar geworden ist bzw. die durch Computereinsatz erst ermöglicht wurden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche der Begriffsbestimmung „smarter“ Technologien – Anwendungsbereiche, Vergleich traditioneller, mobiler, alles durchdringender und allgegenwärtiger IT</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern verschiedene Kenngrößen von Hardwarekomponenten (IF4, A),</li> <li>- bewerten Informatiksysteme auf Grund ihrer Kenngrößen bezüglich ihrer Eignung zur Erfüllung vorgegebener Anforderungen (IF4, A),</li> <li>- erläutern unterschiedliche Dienste im Internet (IF4, KK).</li> </ul>	<p>Untersuchung von Fallbeispielen in Gruppenarbeit leiten zu den „smarten“ Technologien über. Erklärungen zu den Begriffen, „smarte“ Technologien, pervasive und ubitquitouse Informationstechnologie können die Schüler in Partnerarbeit über das Internet vorbereiten und präsentieren.</p> <p>Da der Begriff der „smarten“ Technologie aber sehr vielschichtig ist, kann vom Lehrer eine sehr griffig Erklärung über <b>Smart Objects</b> ( englisch: intelligente Objekte), als Objekte, die durch die Einbettung von Informationstechnologien und Vernetzung über Fähigkeiten verfügen, die über ihre ursprüngliche</p>

		<p>Bestimmung hinausgehen, eingebracht werden.</p> <p>Zum Vergleich traditioneller, mobiler, alles durchdringender und allgegenwärtiger IT haben sich Beschreibungen von Zeitabschnitten bewährt, die eine <b>1.Phase</b> als Großrechner- oder <b>Mainframe-Ära</b> kennzeichnen, in der <b>viele Menschen</b> an nur <b>einem Computer</b> unter Zuhilfenahme von <b>Experten</b> gearbeitet haben.</p> <p>Die <b>2.Phase</b> ist die <b>PC-Ära</b> in der <b>ein Mensch</b> an <b>einem Computer</b> unter <b>voller Aufmerksamkeit</b> arbeitet. Die <b>Übergangsphase</b> der <b>Internet-Ära</b>, mit <b>riesigen Serversystem</b> im Hintergrund und einer <b>riesigen Informationsflut</b>, leitet über zur</p> <p><b>3.Phase der UbiCom-Ära</b>, in der sich <b>viele Rechner einen Menschen</b> „teilen“ und Dinge des <b>tägl. Lebens verbunden</b> werden.</p>
<p>- Überblick zu RFID-Systemen, Sensoren und Sensornetzen, wearable-computing</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter neuer Anwendungen und Informatiksysteme selbständig (IF4, DI),</li> <li>- beschreiben an Fallbeispielen Interessen derjenigen, die die</li> </ul>	<p>Ausgehend von Diskussionen zu einfacher Fallbeispiele, z.B. in denen der Tierarzt die Katze mit einen Chip impft, über die Kleidungsstücke mit RFID-Chips bis zu den Disco-Besuchern in Spanien und England, die über Chips in der Haut bargeldlos unterwegs sind, werden der</p>

	Entwicklung von Informatiksystemen vorantreiben, und bewerten sie im Hinblick auf Individuum, Gesellschaft und Arbeitswelt (IF5, A).	Zweck, die zugehörigen Begriffe und technischen Grundlagen knapp geklärt und Chancen, Gefahren und Risiken gegenübergestellt.
- Ein- und zweidimensionale Codierungen (Bar- und QR-Codes)	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretieren Daten in unterschiedlichen Darstellungsformen hinsichtlich der dargestellten Information (IF1, DI),</li> <li>- begründen die Auswahl einer geeigneten Darstellungsform für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung (IF1, A).</li> </ul>	Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Auftrag eine Liste mit Bar- und QR-Codes aus ihrem Umfeld zu erstellen. Sie geben dazu Produkt oder Produktgruppe und Zweck an und bewerten den „Mehrwert“, der sich insbesondere aus dem QR-Code ergibt. Aufbau und Zweck ein- und zweidimensionaler Codes werden erläutert und verglichen.
- Diskussion von Chancen, Gefahren und Risiken am Beispiel konkreter Anwendungen und Fallbeispiele (z.B. Verkehrswesen, Gesundheitswesen)	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>- bewerten Situationen, in denen persönliche Daten gewonnen und weitergegeben werden (IF5, A),</li> <li>- erläutern das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und Möglichkeiten zur Umsetzung (IF5, A),</li> <li>- benennen rechtliche Rahmenbedingungen für den Schutz personenbezogener Daten (IF5, DI),</li> <li>- erläutern das Problem der fehlenden Anonymität in Netzwerken und beurteilendaraus abgeleitete</li> </ul>	Weitere Hintergrundinformationen zur Unterrichtsvorbereitung und Fallbeispiele zu verschiedenen Anwendungsbereichen findet man zum Beispiel in <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Entwürfen für den Unterricht aus dem Projekt „<i>Informatik im Kontext</i>“,</li> <li>- den im Auftrag der Bundesregierung bzw. des Bundestages erstellten Technologieabschätzungsstudien zum Ubiquitären Computing (<i>TAUCIS-Studie, TAB-Bericht „Auf dem Weg zum Internet der Dinge“</i>),</li> <li>- der sehr ausführlich Handreichung von <i>Stefanie Müller „Allgegenwärtigkeit,</i></li> </ul>



	Konsequenzen für ihr eigenes Lebensumfeld (IF5 ,A).	<i>Allmachtsfantasien und Auswirkungen in unserer heutigen Gesellschaft“ Jena 2011.</i>
--	---	---

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Um allen Lernenden optimale Fortschritte zu ermöglichen, werden die Heterogenität der Lerngruppe und der unterschiedliche Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Zur individuellen Förderung im Rahmen von ‚Innerer Differenzierung‘ und ‚Individualisierung‘ werden Materialien verwendet, die es ermöglichen, im Unterricht leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler gezielt zu fördern. Unter anderem werden hierzu zusätzliche Aufgaben auf einem höheren Niveau angeboten. Darüber hinaus unterstützen sich die Schülerinnen und Schüler insbesondere bei der Arbeit am Computer gegenseitig. Vor den jeweiligen Kursarbeiten erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Übersicht zu den Kompetenzen und Kenntnissen, die sie für ein erfolgreiches Bestehen der Klassenarbeit benötigen. Sie können damit ihre Stärken und Schwächen einschätzen und erhalten dazu ggf. spezielle Übungsphasen bzw. Übungsmaterial.

### Fachliche Grundsätze:

- 1.) Der Unterricht orientiert sich am aktuellen Stand der Informatik.
- 2.) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- 3.) Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch Informatiksysteme aus der Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- 4.) Der Unterricht ist problemorientiert und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an.
- 5.) Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert. Dazu beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auch mit aktuellen Informatiksystemen und deren weiterer Entwicklung, soweit diese absehbar ist.
- 6.) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d. h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- 7.) Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und wird deshalb phasenweise fach- und lernbereichsübergreifend ggf. auch projektartig angelegt.
- 8.) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung sowohl an inner- als auch an außerschulischen Lernorten wie z.B. den Kooperationsbetrieben.
- 9.) Der Unterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung auf Ausbildung und Beruf und zeigt informatikaffine Berufsfelder auf.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

**Hinweis:** Sowohl die Schaffung von Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen sind das Ziel, innerhalb der gegebenen Freiräume Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu treffen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Anforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Zu beachten sind bei allen Leistungsüberprüfungen die Vorgaben zur Förderung der deutschen Sprache („Förderung der deutschen Sprache“, § 6 APO SI).

### 2.3.1. Verbindliche Absprachen im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“:

#### **A. Arten und Aufbau der Schriftlichen Arbeiten**

1. Die Anzahl der Schriftlichen Arbeiten im Wahlschwerpunkt Informatik sind im Rahmen der Vorgaben der APO–S I für den Wahlpflichtbereich I wie folgt festgelegt:

Jahrgangsstufe	Arbeiten pro Schuljahr	Dauer (in U-Stunden)
6	6	bis zu 1
7	5	bis zu 1
8	4	1
9	4	1
10	4	1

2. Die Verteilung der Arbeiten auf das Jahr ergibt sich aus der Länge der Schulhalbjahre, Lage des Praktikums (Jg. 9), bzw. der Abschlussfahrt und der Zentralen Prüfung am Ende der Klasse 10.
3. Klassenarbeiten können mit einem theoretischen und einem praktischen Anteil versehen werden.
4. Grundsätzlich ist es möglich pro Schuljahr eine Projektarbeit als schriftliche Arbeit zu werten. Auch sind Facharbeiten als Ersatz für eine schriftliche Arbeit denkbar.
5. Projektarbeiten können auch auf mehrere Unterrichtsstunden verteilt angefertigt werden. Vorgaben hierzu werden je nach gestellter Arbeit den Schülerinnen und Schülern mitgeteilt.

6. Die Arbeiten bestehen immer aus einem Basisbereich und einem Aufbaubereich, welche nach dem Prinzip 2:1 gewichtet sind.

### ***B. Bewertung der schriftlichen Leistungen***

Die Arbeiten werden mithilfe eines Punkterasters bewertet. Aus den erreichten Punkteanteilen wird die Note nach folgendem Schema ermittelt.

Abstufungen bei der Notengebung:

Note	ungenügend	mangelhaft	ausreichend	befriedigend	gut	sehr gut
Punkte	0% - 24%	25% - 49%	50% - 63%	64% - 78%	79% - 91%	92% - 100%

### **2.3.2. Verbindliche Absprachen im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“:**

1. Die von allen Schülerinnen und Schülern verbindlich zu führende schriftliche Dokumentation (z. B. Arbeitsmappe oder Portfolio) wird insgesamt einmal pro Halbjahr bewertet.
2. Alle Schülerinnen und Schüler erstellen in der Jahrgangsstufe 8 eine eigene Präsentation, Webseite oder Beschreibung eines computergestützten Arbeitsplatzes und halten einen Kurzvortrag im Umfang von ca. 3-5 Minuten.
3. Alle Schülerinnen und Schüler präsentieren in den Jahrgangsstufen 9 und 10 jeweils einmal pro Jahrgang das Ergebnis einer durchgeführten Projektarbeit. Hierbei nutzen sie die im Informatikunterricht erarbeiteten Präsentationswerkzeuge.

### **2.3.3. Verbindliche Instrumente der Leistungsüberprüfung:**

#### *Praktische Formen der Leistungsüberprüfung*

- Beobachtungsbogen (Lehrkräfte)
- Selbstbeobachtungsbogen (Schülerinnen und Schüler)
- Bewertung von Einzel- und Gruppenarbeitsergebnissen

#### *Schriftliche Arbeiten*

- Klassenarbeiten
- Projektdokumentation oder Facharbeiten als Ersatz einer Klassenarbeit

#### *Sonstige Leistungen*

- Mitarbeit im Unterricht
- Praktische Arbeit und Übungen am Rechner
- Lernzielkontrollen
- Beiträge zu Projekt- und Gruppenarbeiten

- Arbeitsmappe/Portfolio
- Kurzvortrag

#### **2.3.4. Übergeordnete Kriterien der Leistungsüberprüfung:**

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung:

##### **A. Konkretisierte Kriterien:**

*Kriterien für die praktische Form der Leistungsbewertung*

- Organisation von Arbeitsabläufen
- Überblick über den jeweiligen Arbeitsstand und die Arbeitsaufteilung in der Gruppe
- Einhaltung zeitlicher Vorgaben
- Organisation erforderlicher Nacharbeiten
- Wahl geeigneter Software
- Professionalität im Umgang mit Hard- und Software

##### **B. Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung**

###### **Klassenarbeiten / Projektdokumentation**

- Angemessenheit und Korrektheit der Aufgabenbearbeitung
- Korrekte Nutzung informatikspezifischer Darstellungsformen
- Verwendung eingeführter Fachtermini und -sprache
- Entwicklung alternativer Lösungsansätze

## **C. Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen**

### **Arbeitsmappe/Portfolio**

- *Qualität der schriftlichen Bearbeitungen:* umfassend – eigenständig – übersichtlich
- *Vollständigkeit:* Deckblatt passend zum Thema – Trennblätter – Gliederung – Arbeitsblätter – Datum – Seitennummerierung – Quellenangaben
- *Äußeres Erscheinungsbild:* Lesbarkeit – Überschriften – Seitenrand – Sauberkeit
- *Weitere formale Kriterien:* Pünktlichkeit der Abgabe – Rechtschreibung und Zeichensetzung

### **Kurzvortrag**

- *Inhalt:* Themenwahl in Absprache mit Lehrerin/Lehrer, sachliche Korrektheit, Anwendung der Fachsprache, fachliche Souveränität, Quellennachweis
- *Vortrag:* motivierende Aufbereitung, Sprechweise (laut, langsam, deutlich), freier Vortrag auf der Grundlage von Notizen oder Karteikarten oder einer Präsentation, Vortragspausen mit Zeit für Fragen, Blickkontakt mit den Zuhörern, Körperhaltung und Körpersprache, Medieneinsatz (Tafelbild, Moderationswand, Folie, ...), abgerundeter Schluss, Handout, Zeitrahmen berücksichtigt

### **2.3.5. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:**

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Intervalle (Wann?)
  - Quartalsfeedback oder als Ergänzung zu einer schriftlichen Überprüfung
- Formen (Wie?)
  - Eltern-/Schülersprechtag
  - Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler anhand begründeter Kriterien
  - individuelle Lern-/Förderempfehlungen im Kontext einer schriftlich zu erbringenden Leistung

In der Anlage sind Bewertungskriterien und Bewertungsbögen zu Teilbereichen der sonstigen Mitarbeit angeführt. Diese Kriterien werden zuvor den Schülerinnen und Schülern auch bekannt gemacht. (Siehe: Anlage zur Leistungsbewertung)

## **2.4 Lehr- und Lernmittel**

Da die Fritz-Bauer-Gesamtschule zurzeit nicht über ein Lehrwerk verfügt, in dem die beschlossenen Unterrichtsvorhaben ausreichend Berücksichtigung finden, arbeiten die Lehrkräfte mit selbst zusammengestellten Materialien. Diese werden an festgelegter Stelle (Stick) gesammelt.

Die konkreten Unterrichtsvorhaben mit den benötigten Unterrichtsmaterialien werden von den Fachlehrerinnen und -lehrern im Team unter Berücksichtigung der speziellen Vorgaben durch die Lerngruppen erarbeitet. Die Unterrichtsvorhaben und deren inhaltliche Schwerpunkte sind verbindlich festgelegt.

Anmerkung: Lernmittel für das Fach Informatik sind pauschal zugelassen.

### 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz WP Informatik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für einige zentrale Schwerpunkte entschieden, die vorrangig zu folgenden fach- und unterrichtsübergreifenden Entscheidungen geführt haben.

#### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Eine Kooperation mit den Fächern Deutsch und Mathematik findet bereits statt (siehe Kapitel 1).

In den Unterrichtsvorhaben zum Themenbereich Tabellenkalkulation werden mathematische Inhalte aus den Bereichen Prozent- und Zinsrechnung, Statistik und Diagramminterpretation aufgegriffen und vertieft. Die in der Jahrgangsstufe 9 im Fach Deutsch erarbeiteten Bewerbungen und Lebensläufe werden durch die Unterrichtsvorhaben „Textverarbeitung“ ebenso unterstützt wie die Verschriftlichung von Referaten. Die Vermittlung des sinnvollen Umgangs mit Recherchertools im Internet unterstützt die Erarbeitung von Referaten in anderen Fächern genauso wie das Erlernen eines sicheren Umgangs mit einer Präsentationssoftware.

Ziel ist es, in Zukunft weitere Synergieeffekte mit anderen Fächern zu erreichen.

Zur Kooperation mit den **Naturwissenschaften** bieten sich die Themenbereiche Farbenlehre und Modellbildung und Simulation (z. B. radioaktiver Zerfall) an.

Mit den **Gesellschaftswissenschaften** gibt es diverse Anknüpfungspunkte bei der Auswertung von Umfragen oder gezielter Anwendung von Präsentationstechniken. Schülerinnen und Schüler aus dem WP-Fach Informatik können einerseits erlerntes Wissen an Praxisbeispielen anwenden und umgekehrt wird der Informatik-Unterricht durch diese Praxisbeispiele bereichert. Diese können insbesondere bei der Auswahl und Bearbeitung von Softwareprojekten berücksichtigt werden und in einem hinsichtlich der informatischen Problemstellung angemessenem Maß in den Unterricht Eingang finden. Da im Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ auch gesellschaftliche und ethische Fragen im Unterricht angesprochen werden, soll eine mögliche Zusammenarbeit mit dem Fach Gesellschaftslehre in einer gemeinsamen Fachkonferenz ausgelotet werden.

#### **Einbindung in den Ganzttag**

Im Rahmen eines umfassenden **Ganztagskonzepts** bringt sich das Fach Informatik wie folgt ein: Die Informatik-Räume der Schule werden für Präsentationen genutzt. Hier werden Recherchen in anderen Unterrichtsfächern durchgeführt. Die Räume können über ein Buchungssystem von allen Lehrkräften der Schule gebucht werden.

Auch im Rahmen von schulischen Evaluationen oder zu Einwahlen in Workshops zu besonderen Anlässen stehen die Informatikräume allen zur Verfügung.

#### **Unterrichtsgänge**

Um den Praxisbezug des Faches zu verdeutlichen, wird bei Bedarf ein Unterrichtsgang angestrebt, der einen direkten Bezug zu einem aktuellen Unterrichtsvorhaben hat.



Die außerunterrichtliche Veranstaltung wird im Unterricht vor- und nachbereitet.

#### **4 Qualitätssicherung und Evaluation**

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz versteht sich als *professionelle Lerngemeinschaft (PLG)* und trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben, die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen sowie die stetige Überprüfung und eventuelle Modifikation des Lehrplans durch die Fachkonferenz Informatik stellen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts dar.

## Evaluation des schulinternen Curriculums

**Zielsetzung:** Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz versteht sich als *professionelle Lerngemeinschaft (PLG)*<sup>1</sup> und trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

**Prozess:** Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

---

<sup>1</sup> nach Bonsen, s. dazu z. B. <http://pikas.dzlm.de/material-as/kooperation/kooperation.html>

## Anlage zur Leistungsbewertung

### Bewertungskriterien der mündlichen/praktischen Mitarbeit

Bewertung	Qualität und Quantität der Beiträge	Note
Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	<p><u>Qualität:</u> sehr gute Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte. Fähigkeit, auch bei komplexen Sachverhalten eigenständig zu problematisieren, zu strukturieren und zusammenzufassen. Sehr gutes Abstraktionsvermögen. Häufiges Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Fakten und früheren Stoff; verständliche, sichere, flüssige Formulierungen, fehlerfreie und übersichtliche Programmstrukturen. Arbeitet komplett selbstständig, löst effektiv, zügig, sicher und problemorientiert die gestellten Aufgaben, nutzt alle Möglichkeiten Programme kurz zu programmieren. Programme sind strukturiert und fehlerfrei.</p> <p><u>Quantität:</u> konstante/permanente überragende Mitarbeit während aller Stunden</p>	1
Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	<p><u>Qualität:</u> gute Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; Fähigkeit zu strukturieren und zusammenzufassen; gutes Abstraktionsvermögen; Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Entwicklungen und früheren Stoff; meistens verständliche, flüssige Formulierungen, überwiegend fehlerfrei, übersichtliche Programmstrukturen, überwiegend selbstständig und problemorientiert gelöste Aufgaben, Programmverkürzungen fast auf Minimum</p> <p><u>Quantität:</u> konstante/ permanente gute Mitarbeit während fast aller Stunden</p>	2
Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	<p><u>Qualität:</u> zufriedenstellende Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; Fähigkeit im Rahmen eines teilweise vorgegebenen Lösungsweges zu arbeiten; gelegentliches Einbringen weiterführender Beiträge, auch über außerschulische Entwicklungen und früheren Stoff; verständliche überwiegend sichere Formulierungen. Kann nach entsprechendem Hinweis Programmstrukturen verkürzen und Fehler beheben, erkennt selbst nur selten den kürzesten Programmierweg,</p> <p><u>Quantität:</u> grundsätzliche Mitarbeit in allen Stunden</p>	3
Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	<p><u>Qualität:</u> teilweise lückenhafte Kenntnisse über die bisherigen Kursinhalte; kann in einer vorgegebenen Struktur arbeiten; wenige Beiträge, oft reproduktiv aus abgegrenztem Gebiet in gelerntem Zusammenhang; verständliche, aber knappe, kurze Formulierungen, u. U. in unvollständigen Sätzen angemessene aber teilweise fehlerhafte Auseinandersetzung mit geforderter Software/Programmierungsumgebung, kommt mit Hilfestellung zu Teillösungen, hat Probleme Teillösungen zusammenzufügen. Äußerliche Programmstrukturen werden noch kaum eingehalten. Oft umständliche Programmierungen – zu lang.</p> <p><u>Quantität:</u> unregelmäßige Mitarbeit, nicht in allen Stunden; oft nur nach Aufforderung</p>	4
Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	<p><u>Qualität:</u> stark lückenhafte Kenntnisse; ist auch unter Anleitung nicht fähig, Beiträge zu strukturieren; kaum Beiträge, wenn, dann meist als unstrukturierte Teilergebnisse; häufig unpräzise Formulierungen, kaum aktive Auseinandersetzung mit geforderter Software, unter Anleitung kaum fähig Aufgaben am Rechner zu bewältigen, kann maximal kleine Teilergebnisse am Rechner liefern.</p> <p><u>Quantität:</u> gelegentliche, äußerst seltene Mitarbeit, nur nach Aufforderung</p>	5

<p>Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.</p>	<p><u>Qualität</u>: minimale Kenntnisse; keine Beiträge, auch nicht auf Nachfragen, keine aktive Auseinandersetzung mit geforderter Software, fast ausschließlich keine oder themenfremde Beschäftigung mit dem Rechner, keine Anstrengungsbereitschaft nach Aufforderung und Hilfestellung <u>Quantität</u>: keine Mitarbeit</p>	<p>6</p>
--	---	----------

## Bewertungsbogen für einen Vortrag / ein Referat

Referat von \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Thema: \_\_\_\_\_

Beurteilungsbereich	Das Merkmal ist ...	Punkte			
		nicht erfüllt	mit Einschränkung erfüllt	erfüllt	in besonderem Maße erfüllt
<b>Inhalt</b>	Gliederung	0	1	2	3
	Vollständigkeit	0	1	2	3
<b>Sprache</b>	Verständlichkeit, Fachbegriffe, sachliche Richtigkeit	0	3	6	9
<b>Auftritt</b>	Blickkontakt, Körpersprache, lautes und deutliches Sprechen, Tempo	0	1	2	3
	Frei sprechen mit Notizen	0	1	2	3
<b>Materialien</b>	Visualisierung mit: <input type="checkbox"/> Plakat <input type="checkbox"/> Tafel <input type="checkbox"/> Folie (OHP) <input type="checkbox"/> elektronisch (z. B. PowerPoint) <input type="checkbox"/> Modell/Realobjekt <input type="checkbox"/> sonstiges	0	1	2	3
<b>Ergebnissicherung</b>	<input type="checkbox"/> Test <input type="checkbox"/> Quiz <input type="checkbox"/> Mindmap <input type="checkbox"/> Thesenpapier Internetausdrucke sind keine eigenen Leistungen ⇒ Bewertung mit 0	0	1	2	3

	Punkten!								
<b>Summe Punkte der erreichbaren Punkte: 27, davon erreicht:</b>									
<b>Bewertung</b>									
<b>Zensur</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>			
<b>Punkte</b>	<b>27 – 25</b>	<b>24 – 21</b>	<b>20 – 17</b>	<b>16 – 13</b>	<b>12 – 4</b>	<b>3 – 0</b>			
<b>Kommentar:</b>									