

# IKT

Integrierter Lehrplan  
Europäische Schule Saarland  
Klassenstufe S1-S3  
Deutsche Sprachsektion

2022



## Übersicht der Themen S1 und S2

(Die Stundenangaben sind als Vorschläge zu verstehen)

Thema	
Grundlagen von IKT-Systemen	12 Stunden
Präsentations-Tools	8 Stunden
Textverarbeitung	8 Stunden
Tabellenkalkulation	6 Stunden
Multimedia	10 Stunden
Einführung in algorithmisches Denken	6 Stunden
Projekte	12 Stunden

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Erste Schritte mit der Schul-IKT-Umgebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Computer und Peripherie (PC, Bildschirm, Tastatur/Maus, Drucker, Scanner), All-in-one-Geräte (z. B. Tablet)</li> <li>○ Informatiksystem als Zusammensetzung von Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten</li> <li>○ EVA-Prinzip</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der binären Codierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Codierung natürlicher Zahlen, Zeichen(ketten) und einfacher Grafiken</li> <li>○ Einheiten Bit und Byte</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Erste Schritte mit dem Betriebssystem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhabung eines grafikorientierten Betriebssystems</li> <li>• Dateisystem</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden verschiedene Geräte (z. B. PC, Tablet, Drucker),</li> <li>• verwenden Eingabegeräte (insbesondere Maus und Tastatur),</li> <li>• unterscheiden zwischen Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten,</li> <li>• erläutern das EVA-Prinzip,</li> <li>• verstehen die Notwendigkeit, Informationen binär darzustellen, um sie mit Informatiksystemen verarbeiten zu können,</li> <li>• unterscheiden zwischen Information und ihrer Repräsentation (Daten),</li> <li>• stellen natürliche Zahlen im Binärsystem dar,</li> <li>• stellen (Zeichen)ketten mithilfe des ASCII dar,</li> <li>• codieren schwarz-weiß-Bilder und Farbbilder (Pixelgrafiken) und bestimmen den Speicherplatzbedarf von Pixelgrafiken,</li> <li>• verwenden Login und Passwort (z. B. zur Anmeldung am Rechner),</li> <li>• verwenden einen persönlichen Datenspeicher (z. B. USB-Stick, persönlicher Bereich des Schulnetzes oder in einer Cloud),</li> <li>• finden und starten Standard-Anwendungen,</li> <li>• können mit Fenstern umgehen (Öffnen, Schließen, Minimieren),</li> <li>• verwalten Dateien und Ordner (Dateien und Ordner anlegen, kopieren, umbenennen, löschen und wiederherstellen; Nutzung des Dateimanagers zur Navigation in der Verzeichnisstruktur),</li> <li>• geben die Lage von Dateien auf dem Computer durch Pfade an.</li> </ul>

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Internet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Internets</li> <li>• Dienste des Internets <ul style="list-style-type: none"> <li>○ World Wide Web (WWW); Navigation, Browser und Auskunftsdienste</li> <li>○ E-Mail</li> </ul> </li> <li>• Schulnetz und Lernmanagementsystem</li> <li>• soziale Netzwerke</li> <li>• Ethik, Risiken und Sicherheitsaspekte in Bezug auf die Nutzung des Internets</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen wichtige Komponenten des Internets (z. B. Webserver, Router) und deren Aufgabe,</li> <li>• beschreiben das Client-Server-Prinzip und in groben Zügen die Kommunikation im Internet,</li> <li>• nutzen und vergleichen verschiedene Browser,</li> <li>• navigieren im Internet und suchen Informationen mithilfe von Suchmaschinen und anderen Auskunftsdiensten (z. B. Wikipedia),</li> <li>• verwenden eine E-Mail-Adresse, senden und empfangen E-Mails,</li> <li>• verwenden das Schulnetz und ggf. ein LMS (z. B. die OSS) zum Austausch von Daten, zur Kooperation und Kommunikation,</li> <li>• verstehen, was soziale Netzwerke sind; nennen Beispiele und konkrete Nutzungsmöglichkeiten,</li> <li>• beachten die Persönlichkeitsrechte anderer und sind vorsichtig bei der Preisgabe persönlicher Daten,</li> <li>• reflektieren Ethik, Risiken und Sicherheitsaspekte (z. B. Viren/Trojaner und entsprechende Schutzmaßnahmen wie Antivirenprogramme) bei der Nutzung des Internets.</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Die Schülerinnen und Schüler sollten die verschiedenen Geräte, die in der Schule eingesetzt werden (z. B. PC, Tablet, Drucker, Scanner) und das vorhandene Netzwerk kennenlernen. Hierbei ist zu beachten, dass für einige Schülerinnen und Schüler bereits die Bedienung von Tastatur und Maus nicht selbstverständlich sein dürfte und dementsprechend gezeigt und erklärt werden muss. Hierbei bietet es sich an, die verschiedenen Tastaturblöcke eigenständig erkunden zu lassen.

Die Unterteilung der Schulhardware in Computer und Bestandteile der Peripherie stellt eine erste Klassifikation dar, die zur Definition von Informatiksystemen als Zusammenstellung von Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten führt. Das in der Informatik grundlegende EVA-Prinzip, wonach die Datenverarbeitung bzw. die Arbeitsweise reaktiver Systeme mit dem Dreischritt „Eingabe“ – „Verarbeitung“ – „Ausgabe“ beschrieben werden kann, ermöglicht eine Klassifikation von Hardwarekomponenten entlang des Arbeitsprozesses.

An exemplarischen Beispielen der binären Codierung lernen die Schülerinnen und Schüler, wie Informationen digital repräsentiert werden können, sodass sie mithilfe von Informatiksystemen gespeichert, verarbeitet und transportiert werden können. Bei der Bildcodierung bietet es sich an, auf gängige Werkzeuge (z. B. Hex-Editoren) zurückzugreifen und einfache Formate wie PBM bzw. PPM zu verwenden.

Hinsichtlich des Internets liegt der Schwerpunkt im Bereich der effizienten und verantwortungsvollen Nutzung. Hierzu sollen auch Struktur und Funktionsweise des Internets – aufgrund der Komplexität didaktisch auf den Kern reduziert – dargestellt werden, z. B. in Form eines Rollenspiels oder mithilfe eines Pappmodells, das die wesentlichen Komponenten (Client, Provider, Webserver, Router, DNS) enthält.

Das Suchen und Navigieren im Internet und das Organisieren von Quellen sollte zu Beginn angeleitet erfolgen. Möglicherweise brauchen die Schülerinnen und Schüler Unterstützung bei der Anwendung verschiedener Suchmethoden.

Sowohl die Nutzung der Schul-IKT als auch des Internets soll in den nachfolgenden Unterrichtseinheiten und Themen immer wieder im Kontext der Anwendungen aufgegriffen, geübt und vertieft werden.

Die Vermittlung der grundlegenden Fertigkeiten im Umgang mit Computer und Betriebssystem muss sich zwangsläufig an den technischen Gegebenheiten der jeweiligen Schule, z. B. der Art der verwendeten Endgeräte und dem Betriebssystem, orientieren.

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Erstellung einer Präsentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Bedienelemente der Arbeitsoberfläche</li> <li>• Folienlayout</li> <li>• Foliengestaltung (Hintergrund, Schrift, Farbe)</li> <li>• grafische Objekte und Multimediaobjekte</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animationen und Folienübergänge</li> <li>• Verknüpfungen (Hyperlinks)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urheberrecht</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• öffnen und schließen das Programm,</li> <li>• öffnen, bearbeiten und speichern ihr Präsentationsdokument,</li> <li>• können das Layout einer Folie anlegen oder auswählen (nutzen hierbei Standardfolienlayouts bzw. den Folienmaster),</li> <li>• können Folien durch Anpassung von Hintergrund, Schrift und Farbe gestalten,</li> <li>• können Text, grafische Objekte und Multimediaobjekte, z. B. aus dem Internet, in das Präsentationsdokument einfügen,</li> <li>• können die Animation der Folie und der Folienübergänge ändern,</li> <li>• nutzen Hyperlinks um auf Webinhalte zu verweisen,</li> <li>• können eine Präsentation vorbereiten, proben und durchführen,</li> <li>• beachten beim Einbinden fremder Inhalte das Urheberrecht und nutzen CC-lizenzierte Inhalte; beachten die Persönlichkeitsrechte anderer (z. B. bei Fotos mit Personen).</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Die Grundlagen zur Erstellung von Präsentationsfolien können anhand einer von der Lehrperson vorbereiteten Präsentation erkundet und vermittelt werden. Als Beispiele für die Erstellung einer eigenen Präsentation bieten sich Themen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an, z. B. Hobbies, Vereine oder Tiere.

Die Problematik des Urheberrechts sollte in altersgemäßer Form thematisiert werden. Gängige Suchmaschinen bieten z. B. die Möglichkeit, über Suchfilter nur Bilder anzeigen zu lassen, die CC-lizenziert sind. Hinweise finden sich z. B. in der LPM-Broschüre „Lizenzierung und Nutzung

offener Bildungsmaterialien. Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer ([https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/20171017\\_Broschu%CC%88re\\_Profil\\_OER.pdf](https://open-educational-resources.de/wp-content/uploads/20171017_Broschu%CC%88re_Profil_OER.pdf))

Neben der Erstellung von Präsentationsfolien sollten die Schülerinnen und Schüler auch das Präsentieren üben. Das Anfertigen von Notizzetteln und die Festlegung klarer Zeitvorgaben können die Schülerinnen und Schüler bei der Vorbereitung einer Präsentation unterstützen. Eine Anleitung bzw. Feedback zur richtigen Körpersprache, Gestik und Mimik durch die Lehrperson trägt zur Entwicklung der Präsentationskompetenz bei.

**Fakultative Inhalte**

Gestaltungsprinzipien: Inhalt und Form, Gestaltungsmittel und ihre Wirkung, Gliederung (Hinweis: empfehlenswert in Verbindung mit dem Fach Bildende Kunst)

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Textverarbeitungsprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Bedienelemente der Arbeitsoberfläche</li> </ul> <p><b>Grundlegende Gestaltungselemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textformatierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schriftart, -größe, -farbe</li> <li>○ Schrittattribute (z. B. fett, kursiv)</li> </ul> </li> <li>• Sonderzeichen und Tabulatoren</li> <li>• Absätze</li> <li>• Tabellen</li> <li>• Grafiken</li> </ul> <p><b>Sprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wörterbuch und Thesaurus</li> <li>• Rechtschreibprüfung</li> <li>• Silbentrennung</li> </ul> <p><b>Formatierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitenränder, Ausrichtung</li> <li>• PDF-Format</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das Programm öffnen und schließen,</li> <li>• können ein Dokument erstellen, speichern, organisiert ablegen, wiederfinden und öffnen,</li> <li>• können Text formatieren,</li> <li>• nutzen Sonderzeichen (z. B. mathematische Symbole, französische Sonderzeichen) und Tabulatoren,</li> <li>• nutzen die Möglichkeiten, Textbausteine zu markieren, auszuschneiden, zu kopieren und einzufügen,</li> <li>• formatieren Absätze und gestalten ihr Textdokument dadurch übersichtlich,</li> <li>• nutzen Tabellen zur Strukturierung von Informationen (z. B. Stundenplan, Steckbrief),</li> <li>• fügen graphische Objekte ein,</li> <li>• nutzen Wörterbuch und Thesaurus,</li> <li>• nutzen automatische und manuelle Rechtschreibprüfung,</li> <li>• legen Regeln für die Silbentrennung fest,</li> <li>• können Seiten formatieren (z. B. Seitenränder und Seitenausrichtung festlegen) und ausdrucken,</li> <li>• können ein Textdokument im PDF-Format abspeichern und nennen Vorteile dieses Formats.</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Die Arbeit mit einem Textverarbeitungsprogramm kann anhand konkreter Beispieltex-te er-kundet werden, an denen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten der Textverar-bei-tung Schritt für Schritt kennenlernen. Grundlegende Gestaltungselemente, wie z. B. die Textformatierung, können auch bereits im Themenfeld „Präsentationstools“ ausführlich be-handelt werden und dementsprechend hier weniger Raum einnehmen.

Als Grafiken können selbst eingescannte Bilder und eigene digitale Fotos, insbesondere aber auch CC-lizenzierte Bilder aus dem Internet, Verwendung finden.

Beim Arbeiten mit Textbausteinen ist das Kontextmenü hilfreich, das durch Drücken der rechten Maustaste aufgerufen wird: Es zeigt immer die wichtigsten Befehle, die auf das mar-kierte Objekt angewendet werden können. Sowohl die verschiedenen Formatierungsmög-lichkeiten als auch die Nutzung von Rechtschreibprüfung, Thesaurus und Wörterbuch kön-nen eingeübt werden, indem Schülerinnen und Schüler einen vorbereiteten fehlerhaften und/oder schlecht formatierten Text verbessern.

Es sollte nur auf Papier gedruckt werden, wenn es wirklich nötig ist. Ebenso sollten die Schülerinnen und Schüler zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen angeleitet werden. Als Alternativen bieten sich die Druckvorschau, Seitenansicht und der PDF-Druck an.

**Fakultative Inhalte**

- Erlernen des 10-Finger-Schreibens, z. B. mithilfe eines Lernprogramms
- Weitere Textverarbeitungselemente
  - Textrichtung
  - mehrspaltiger Text
  - Suchen und Ersetzen
  - Wörter zählen
  - Nummerierung und Aufzählung
  - Autokorrektur
  - Kopf- und Fußzeile
  - Seitennummerierung
  - Format übertragen
  - Anpassen der Symbolleisten
  - Einfügen und Bearbeiten von Textfeldern
  - Formatvorlagen
  - Serienbriefe

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Tabellenkalkulationsprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur einer (Arbeits-)Mappe und Bedienelemente der Arbeitsoberfläche</li> <li>• Aufbau eines Tabellenblattes</li> <li>• Terminologie (Zelle, Spalte, Zeile, Adressangaben, Tabellenblatt, Mappe)</li> <li>• Formatierung</li> </ul> <p><b>Berechnungen und Formeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Berechnungen; Formelansicht</li> <li>• einfache Funktionen: Summe, Mittelwert, Min, Max</li> <li>• einfache Zellbezüge</li> </ul> <p><b>Visualisierung mit Diagrammen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrammtypen</li> <li>• Diagrammerstellung</li> <li>• Diagrammbeschriftungen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• öffnen und schließen das Programm,</li> <li>• öffnen und speichern Arbeitsmappen,</li> <li>• verstehen die Terminologie der Tabellenkalkulation,</li> <li>• erstellen einfache Tabellen,</li> <li>• formatieren Tabellen bzw. Zellen (z. B. Datentyp, Spaltenbreite, Zeilenhöhe),</li> <li>• führen einfache Berechnungen durch, indem sie mathematische Operatoren (+, -, *, /) und einfache Zellbezüge nutzen,</li> <li>• nutzen einfache Funktionen in Sachkontexten,</li> <li>• kennen verschiedene Diagrammtypen,</li> <li>• erstellen einfache Diagramme und wählen hierbei entsprechend des Kontextes einen geeigneten Diagrammtyp aus,</li> <li>• vervollständigen ein Diagramm durch Achsenbeschriftungen, Überschrift und Legende.</li> </ul>
<p><b>Hinweise und mögliche didaktische Ansätze</b></p>	
<p>Die Reihe kann entlang der didaktischen Schrittfolge „Benutzen-Analysieren-Gestalten“ unterrichtet werden: Hierbei erhalten die Schülerinnen und Schüler zunächst vorgegebene Beispieltabellen, die sie unmittelbar nutzen können (z. B. durch das Eintragen von Werten). Durch die Beobachtung und Analyse der Konsequenzen ihrer Eintragungen und das Inspizieren der Formelansicht gewinnen sie u.a. Einblicke in die Adressierung und die Nutzung von Formeln und Funktionen. Dies wenden sie anschließend an, indem sie die Tabellen anpassen, erweitern oder eigene Tabellen erstellen.</p> <p>Ausführlich wird dieses Vorgehen in Bezug auf Tabellenkalkulation beschrieben in Lutz Hellmig, Tino Hempel: Benutzen – Analysieren – Gestalten – Verankern als didaktische Schrittfolge im Informatikunterricht. INFOS 2015: 145–154. <a href="https://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings249/145.pdf">https://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings249/145.pdf</a></p> <p><b>Fakultative Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatisches Vervollständigen</li> <li>• Kopieren von Formeln und Adressierungsarten (relative und absolute Zellbezüge)</li> </ul>	

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Multimedia-Dateien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bild-Dateien</li> <li>• Audio-Dateien</li> <li>• Video-Dateien</li> </ul> <p><b>Kompression</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der verlustfreien bzw. verlustbehafteten Kompression</li> <li>• Ziele und Anwendungsgebiete von Kompressionsverfahren</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen gängige Dateiformate von Bild-, Audio- und Video-Dateien,</li> <li>• bearbeiten Bild-Dateien mithilfe eines gängigen Programms (ändern von Größe bzw. Pixelanzahl; zuschneiden und drehen; einfache Korrekturen durchführen, z. B. verändern von Helligkeit oder Kontrast; zusammenfügen mehrerer Bilder),</li> <li>• bearbeiten Audio-Dateien mithilfe eines gängigen Programms (zuschneiden; anpassen von Lautstärke und Geschwindigkeit; zusammenfügen mehrerer Audio-Dateien),</li> <li>• bearbeiten Video-Dateien mithilfe eines gängigen Programms (zuschneiden; anpassen von Lautstärke und Geschwindigkeit; zusammenfügen mehrerer Videodateien; einfügen von Bild- und Audio-Dateien),</li> <li>• nutzen ein Anwendungsprogramm zur Kompression von Bild-, Text-, Audio- oder Video-Dateien,</li> <li>• vergleichen den Speicherplatzbedarf von Originaldatei und komprimierter Datei,</li> <li>• komprimieren schwarz-weiß-Pixelgrafiken mithilfe der Lauflängencodierung,</li> <li>• unterscheiden zwischen verlustfreier und verlustbehafteter Kompression und kennen Beispiele für die jeweilige Kompressionsart,</li> <li>• nennen Vorteile von Kompression im Kontext typischer Anwendungen (z. B. Datenübertragung).</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Es sollten zunächst gängige Bild-, Audio-, und Video-Dateiformate besprochen und in geeigneten Bildbetrachtungs-, Audio-Playback- bzw. Mediaplayer- Tools verwendet werden. Zur Bearbeitung von Multimedia-Dateien sollen Bild-, Audio- und Videobearbeitungs-Tools genutzt werden.

Bewährte und kostenfreie Tools für die Bearbeitung der verschiedenen Dateitypen sind beispielsweise:

- Audio-Dateien: Audacity
- Bild-Dateien: Gimp
- Video-Dateien: Windows Movie Maker, iMovie

Bei der Bearbeitung von Bilddateien stellt die Reduktion von Bildgröße bzw. Farbtiefe eine Möglichkeit der verlustbehafteten Kompression dar. Die Schülerinnen und Schüler erkennen exemplarisch, dass der hiermit einhergehende Qualitätsverlust innerhalb gewisser Grenzen für Menschen oftmals nicht wahrnehmbar ist, den Speicherplatzbedarf aber signifikant reduzieren kann. Ein bekanntes Beispiel ist das MP3-Format (als Kompression von wav-Dateien).

Die Lauflängencodierung liefert im bekannten Kontext von Pixelgrafiken ein einfach nachzuvollziehendes Beispiel für eine verlustfreie Kompression. Verlustfrei bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die ursprünglichen Daten vollständig wiederhergestellt werden können.

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsvorschriften aus dem Alltag</li> <li>• Eigenschaften von Algorithmen (Ausführbarkeit, Eindeutigkeit, Endlichkeit)</li> <li>• algorithmische Grundbausteine:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anweisung und Anweisungssequenzen</li> <li>○ Verzweigung</li> <li>○ Schleife</li> </ul> </li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen und befolgen Handlungsvorschriften aus dem Alltag (z. B. Gebrauchsanweisungen, Rezepte, Aufbauanleitungen),</li> <li>• erklären anhand einfacher Beispiele die Eigenschaften von Algorithmen,</li> <li>• nutzen gezielt algorithmische Grundbausteine zur Erstellung einfacher (eigener) Algorithmen,</li> <li>• stellen Algorithmen verbal und grafisch (z. B. Flussdiagramm, Struktogramm) dar.</li> </ul>
<b>Hinweise und mögliche didaktische Ansätze</b>	
<p>Das Thema wird in der S3 mit der „Einführung in die Programmierung“ erneut aufgegriffen und vertieft. Beim Erstkontakt in der S2 entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen sowie von Computern als Algorithmen ausführende Maschinen. Sie lernen die Grundstrukturen von Algorithmen kennen und nutzen diese aktiv und zielgerichtet.</p> <p>Der Handlungsorientierung und dem altersgerechten Lebensweltbezug kommt hierbei eine hohe Bedeutung zu: Die Schülerinnen und Schüler sollen Algorithmen entwerfen, grafisch und verbal darstellen, ausführen und im Hinblick auf die Aufgabenstellung testen und beurteilen.</p> <p>Es bietet sich an, mit unplugged Material bzw. mit Stift und Papier Flussdiagramme (z. B. Verhalten bei einem Krankheitsfall, Bastelanleitung, Zähneputzen etc.) zu erstellen und nachzuspielen. Besonders handlungsorientiert und motivierend kann die Steuerung eines Roboters oder einer anderen Spielfigur mithilfe von Anweisungskärtchen sein, wie sie z. B. in der Ausarbeitung „Informatik ohne Strom“ der Pädagogischen Hochschule Schwyz (<a href="https://ilearnit.ch/download/InformatikohneStrom.pdf">https://ilearnit.ch/download/InformatikohneStrom.pdf</a>) oder im Algorithmenspiel „ALGO“ (Universität des Saarlandes, <a href="https://informatikdidaktik.cs.uni-saarland.de/wp-content/uploads/2018/09/Anleitung_ALGO.pdf">https://informatikdidaktik.cs.uni-saarland.de/wp-content/uploads/2018/09/Anleitung_ALGO.pdf</a>) vorgeschlagen wird.</p>	

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<b>Projektarbeit und Testen</b>	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• organisieren, planen, realisieren und dokumentieren eine Arbeit an einem größeren Projekt,</li><li>• testen ihre eigenen und die Projekte ihrer Mitschüler systematisch und reflektieren/evaluieren evtl. gefunden Fehler.</li></ul>
<b>Hinweise und mögliche didaktische Ansätze</b>	
Es bietet sich an, eines der bisher behandelten Themen zu vertiefen oder Aspekte aus verschiedenen Themenbereichen miteinander zu kombinieren. Ebenso sind fächerübergreifende Projekte und Exkursionen mit IKT-Bezug denkbar.	

## Übersicht der Themen S3

(Die Stundenangaben sind als Vorschläge zu verstehen)

Thema	
Einführung in das Webdesign	16 Stunden
Einführung in die Programmierung	16 Stunden
Klassische Kryptographie	12 Stunden
Projekte	12 Stunden

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Informationsdarstellung auf Webseiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auszeichnungssprache (X)HTML als Beispiel einer formalen Sprache</li> <li>• Grundstruktur einer (X)HTML-Datei</li> </ul> <p><b>Gestaltung von Webseiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textgestaltung (Farben, Schriftgröße, Schriftart)</li> <li>• Tags mit Attributen und Attributwerten; Prinzip der Schachtelung</li> <li>• Strukturelemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ horizontale Linie</li> <li>○ Überschriften</li> <li>○ Absätze</li> <li>○ Listen</li> <li>○ Verweise/Hyperlinks</li> <li>○ Bilder</li> </ul> </li> <li>• Templates</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren den Quelltext einer Webseite und identifizieren die Grundstruktur einer (X)HTML-Datei mit Deklaration, Header und Body,</li> <li>• erstellen eine einfache Webseite unter Verwendung einer visuellen Entwicklungsumgebung (WYSIWYG-Editor),</li> <li>• verwenden Möglichkeiten der Textformatierung,</li> <li>• kennen das RGB-Farbmodell und die hexadezimale Farbcodierung im RGB-Modell,</li> <li>• erläutern das Prinzip der Schachtelung von Tags,</li> <li>• kreieren ein Layout für eine Webseite und begründen ihre Wahl passend zum erdachten Adressaten und zum präsentierten Inhalt,</li> <li>• implementieren eine Menüstruktur,</li> <li>• fügen Inhalte sinnvoll ein,</li> <li>• verwenden Templates (Vorlagen) von WYSIWYG-Editoren.</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Das Themenfeld knüpft an die bereits in der S1 bzw. S2 thematisierten Konzepte „Internet“ und „Codierung von Informationen“ an und kann genutzt werden, um ausgewählte Inhalte aus IKT in Form einer Webseite aufzubereiten.

Die Nutzung einer visuellen Entwicklungsumgebung (WYSIWYG-Editor) wird empfohlen. Die Abkürzung WYSIWYG steht für „What You See Is What You Get“: Ein solcher Editor zeigt in Echtzeit die erstellte Webseite als Vorschau genauso an, wie ein Benutzer sie (später) in einem Browser sieht. Diese Live-Vorschau erleichtert die Entwicklung, da die Auswirkung jeder kleinen Änderung sofort sichtbar wird. Hierfür stehen u.a. zahlreiche kostenlose Online-Editoren zur Verfügung, die weder Installation noch Registrierung benötigen.

- Beispiele für Editoren, in denen HTML-Code geschrieben werden muss, sind CodePen (<https://codepen.io/>) und JS Bin (<https://jsbin.com/?html,output>).
- Entwicklungsumgebungen, in der man kaum HTML (und CSS) benötigt, sind beispielsweise HTML-Online (<https://html-online.com/editor/>) und der HTML-Editor Online (<https://online-toolz.com/tools/html-editor-wysiwyg.php>), wobei letzterer einer der wenigen Editoren ist, der auch in deutscher Sprache angeboten wird.

Die in den Kompetenzschwerpunkten verlangte Implementierung einer Menüstruktur kann realisiert werden, indem man geeignete Templates (Dokumentvorlagen) nutzt oder beispielsweise mit Tabellen oder Frames arbeitet.

**Fakultative Inhalte****Formatierung von Webseiten mit CSS**

Die Nutzung von CSS im Zusammenspiel mit HTML ermöglicht es, in externen Dateien die Formatierung von Webseiten mit einfachen Regeln festzulegen. Diese Trennung von Inhalt, Struktur und Layout hat mehrere Vorteile, die die Schülerinnen und Schüler unmittelbar erfahren können: Verwenden alle eine einmal festgelegte, externe CSS-Datei, so entstehen trotz unterschiedlicher Webseiten-Designer stets einheitliche Layouts, die zudem effizient verändert und angepasst werden können.

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierumgebung</li> <li>• elementare Befehle in der Programmierumgebung</li> <li>• Befehlssequenzen</li> </ul> <p><b>Programmstrukturen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schleifen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Endloswiederholung</li> <li>○ feste Wiederholungszahl</li> <li>○ variable Wiederholungszahl</li> </ul> </li> <li>• Verzweigung</li> <li>• Schachtelung von Schleifen und/oder Verzweigungen</li> </ul> <p><b>Datentypen und Variablen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variablen und elementare Datentypen (Ganzzahl, Text, Wahrheitswert)</li> <li>• Arithmetische und boolesche Operatoren</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erstellen einfache Algorithmen und setzen diese in einer Programmierumgebung um,</li> <li>• lösen Probleme mit Befehlssequenzen,</li> <li>• erläutern das Prinzip der Schleifen und nennen Anwendungsbeispiele,</li> <li>• erläutern das Prinzip der Verzweigung,</li> <li>• benutzen einfache Programmstrukturen (Schleifen und Verzweigungen),</li> <li>• kennen Variablen als einfache Wertspeicher,</li> <li>• definieren Variablen, weisen Werte zu und führen grundlegende Operationen durch,</li> <li>• kennen und verwenden die elementaren Datentypen kontextangemessen,</li> <li>• implementieren Algorithmen unter Verwendung von Programmstrukturen – auch einfacher Schachtelungen – und Variablen,</li> <li>• testen und verbessern ihre Algorithmen bzw. Programme.</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Das Themenfeld schließt an der „Einführung in die Algorithmik“ aus der S2 an. Während der Fokus dort auf dem Verstehen, Ausführen und dem Entwickeln von Algorithmen liegt, wird dies hier um die Aspekte der Implementierung ergänzt.

Die Vermeidung bzw. das Korrigieren von Syntaxfehlern bindet bei textueller Programmierung gerade bei Anfängern viele zeitliche Ressourcen und kann dadurch demotivierend wirken. Daher empfiehlt es sich, im Rahmen dieses Kurses eine visuelle blockbasierte Programmierumgebung zu nutzen, wodurch Syntaxfehler ausgeschlossen werden. Die Schülerinnen und Schüler können sich somit auf den Algorithmenentwurf und die programmiersprachliche Realisierung mit den Grundstrukturen konzentrieren.

Die Nutzung von Microcontrollern oder Robotern liefert einen fachlichen Mehrwert und kann die Motivation der Schülerinnen und Schüler erhöhen.

Beispielhaft bieten sich folgende Programmierumgebungen an, die Schülerinnen und Schüler spielerisch an das Thema heranzuführen:

- Scratch
- Microcontroller Calliope mini mit Entwicklungsumgebung MakeCode oder NEPO

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<p><b>Grundlagen der Informationssicherheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsziele: Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität</li> <li>• typische Gefahren, z. B. Phishing, Abhören von Daten, Schadsoftware (Viren, Trojaner)</li> <li>• Schutzmaßnahmen, z. B. sichere Passwörter, Multifaktorauthentifikation, Verschlüsselung von Daten, Antivirenprogramme und Firewall</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Kryptographie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung zur Steganographie; Prinzip von Kerckhoffs</li> <li>• Grundbegriffe: Klartext, Schlüssel, Geheimtext, Ver- und Entschlüsseln</li> </ul> <p><b>Transpositionsverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spaltentransposition</li> </ul> <p><b>Substitutionsverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cäsar-Verschlüsselung</li> <li>• Vigenère-Verschlüsselung</li> </ul> <p><b>Grundlegende Angriffsarten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brute-Force-Angriffe</li> <li>• sprachstatistische Angriffe</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Sicherheitsziele an beispielhaften Kommunikationsszenarien,</li> <li>• benennen typische Gefahren im Hinblick auf die Sicherheitsziele und erläutern historische und aktuelle Fälle, die die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen begründen,</li> <li>• nennen konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Sicherheitsziele Authentizität (Passwörter; Multifaktorauthentifikation) und Vertraulichkeit (verschlüsselte Kommunikation per E-Mail, verschlüsselte Datenübertragung im Internet),</li> <li>• grenzen Kryptographie (Verschlüsseln einer Information) und Steganographie (Verbergen der Existenz einer Information) gegeneinander ab,</li> <li>• erläutern die Begriffe Klartext, Schlüssel und Geheimtext im konkreten Kontext,</li> <li>• erläutern das jeweilige Grundprinzip der Transpositions- und Substitutionsverfahren,</li> <li>• wenden die Substitutions- und Transpositionsverfahren – auch unter Verwendung geeigneter Werkzeuge – an,</li> <li>• kennen die grundlegenden Angriffsarten und wenden diese an,</li> <li>• begründen die Unsicherheit einzelner Verschlüsselungsverfahren unter Bezugnahme auf die grundlegenden Angriffsarten.</li> </ul>

**Hinweise und mögliche didaktische Ansätze**

Im Rahmen der Informationssicherheit werden typischerweise (zumindest) die Sicherheitsziele Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität unterschieden. Bei den beiden erstgenannten geht es darum, dass der Nachrichteninhalte geheim bleibt (Vertraulichkeit) und nicht unbemerkt von Dritten verändert werden kann (Integrität). Hinsichtlich der Authentizität unterscheidet man zwischen Nachrichtenauthentizität (Nachricht stammt vom angegebenen Absender) und der Benutzerauthentizität (Benutzer ist derjenige, als der er sich ausgibt). Anhand einfacher Kommunikationsszenarien und Alltagsbeispielen aus ihrer Lebenswelt können die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass alle drei Sicherheitsziele von hoher Bedeutung sind. So können beispielsweise Konsequenzen eines nicht gut gewählten Passworts oder eines erfolgreichen Phishing-Angriffs ebenso anschaulich vermittelt werden wie das Mitlesen bzw. Ausspähen sensibler Daten. Es lässt sich somit ein unmittelbarer Bezug zum Thema „Einführung in das Webdesign“ herstellen, da man sensible Daten, wie z. B. Benutzername und Passwort, stets durch die Verwendung von https-Seiten schützen sollte.

Typische Gefahren (wie z. B. Phishing und Schadsoftware) sollten hier in begrenztem Umfang behandelt und die verschiedenen Begrifflichkeiten geklärt werden. Eine tiefgehende Beschäftigung mit den expliziten Angriffs- und Verteidigungsszenarien ist nicht intendiert.

Die in der Reihe thematisierten Verfahren der klassischen Kryptographie adressieren das Sicherheitsziel Vertraulichkeit. Im Gegensatz zur Steganographie, die versucht, die Existenz schützenswerter Informationen zu verheimlichen, geht es bei den Verschlüsselungsverfahren um eine besondere Form der Codierung des Nachrichteninhalts, sodass dieser ohne weitere Informationen nicht lesbar ist. Die Beschäftigung mit historischen Verschlüsselungsverfahren bildet die Grundlage für das Verständnis moderner Verfahren und vermittelt den Schülerinnen und Schülern ein Gefühl für den informatischen Aufwand, der betrieben werden muss, um ein gewünschtes Maß an Sicherheit zu erlangen.

Im Rahmen dieser Unterrichtsreihe bietet es sich an, neben der traditionellen Vorgehensweise mit Stift und Papier auch auf Software zurückzugreifen, in der die thematisierten Verfahren implementiert sind. Insbesondere bei den Angriffen ist jedoch Wert darauf zu legen, dass die Schülerinnen und Schüler die erarbeiteten Verfahren auch ohne entsprechende Werkzeuge durchführen, um hier zu tieferem Verständnis zu gelangen und gleichzeitig ein Gefühl für die Sicherheit bzw. Unsicherheit der Verfahren zu bekommen.

**Fakultative Inhalte**

- One-Time-Pad-Verschlüsselung
- Allgemeine monoalphabetische Substitution

Inhalte und Fachwissen	Verbindliche Kompetenzschwerpunkte
<b>Projektarbeit und Testen</b>	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• organisieren, planen, realisieren und dokumentieren eine Arbeit an einem größeren Projekt,</li><li>• testen ihre eigenen und die Projekte ihrer Mitschüler systematisch und reflektieren/evaluieren evtl. gefundene Fehler.</li></ul>
<b>Hinweise und mögliche didaktische Ansätze</b>	
<p>Es bietet sich an, eines der bisher behandelten Themen zu vertiefen oder Aspekte aus verschiedenen Themenbereichen miteinander zu kombinieren. Ebenso sind fächerübergreifende Projekte und Exkursionen mit IKT-Bezug denkbar.</p> <p>Die Arbeit an einem Programmierprojekt bietet die Möglichkeit, alle Phasen des informatischen Modellierungs- bzw. Problemlösekreislaufs (Problemdefinition und -analyse; Entwurf einer algorithmischen Lösung; Implementierung der Lösung; Test und Analyse der Lösung) zu durchlaufen.</p>	