

# Schulinterner Arbeitsplan Informatik Einführungsphase

## Schuljahr 2019/20

Auf den folgenden Seiten sind tabellarisch Module und Projekte dargestellt, die in der Einführungsphase zu unterrichten sind. Sie orientieren sich am Kerncurriculum für das Gymnasium – Gymnasiale Oberstufe. Die Nummerierung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen ist der letzten Seite des oben genannten Kerncurriculums entnommen.

Wegen einer begrenzten Hardware-Verfügbarkeit muss das Modul EP (Technische Prozesse mit Mikrocontrollern) im Falle mehrerer Kurse versetzt unterrichtet werden. Ansonsten kann der erste Kurs mit Arduino Lernset und der zweite Kurs mit Lego Mindstorms Education EV3 arbeiten. Begonnen wird das Schuljahr mit dem Modul EM1 (Algorithmen und Datenstrukturen).

# EM1: Algorithmen und Datenstrukturen

Zeitraum	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise/Bemerkungen	Fachsprache	Medien & Methoden fächerübergreifende Bezüge
	<p><b>Grundlagen der Algorithmik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als Grundbausteine eines Algorithmus. <b>(IK2.1)</b></li> <li>entwerfen und implementieren Algorithmen unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen. <b>(PK1.2, PK2.1, PK2.2, IK2.1)</b></li> <li>erläutern das Prinzip der Speicherung von Werten in Variablen. <b>(IK1.2)</b></li> <li>verwenden Variablen und Wertzuweisungen in Algorithmen. <b>(IK1.2)</b></li> <li>stellen Algorithmen in standardisierter Form dar. <b>(PK2.1)</b></li> <li>stellen die Belegung von Variablen bei der Ausführung eines Algorithmus in Form einer Tracetabelle dar. <b>(PK1.1, PK3.2)</b></li> <li>verwenden und erstellen Operationen zur strukturierten Implementierung von Algorithmen. <b>(PK1.1, PK2.2)</b></li> <li>finden und erläutern Problemstellungen, die mit Hilfe informatischer Kompetenzen gelöst werden können. <b>(PK4.2)</b></li> </ul>	<p>Hier werden grundlegende informatische Methoden vermittelt, die in einem selbst zu implementierenden Videospiel in Scratch in kreativer Art und Weise vertieft und gefestigt werden. Weiterhin wird strukturiertes, kreatives Denken und Modellieren gefördert und gefordert. Methodisch ist im Verlaufe der Einheit ein projektorientiertes Arbeiten mit abschließender „Videospielemesse“ empfehlenswert. Mit Nessi werden Struktogramme realisiert und simuliert. Das Lernfeld wird mit einem Projektarbeit abgeschlossen. Das Projektziel ist, ein eigenes Videospiel in Scratch zu implementieren und die bisher erlernten Grundlagen der Algorithmik dabei anzuwenden.</p> <p>Die SuS müssen zuerst in einem Steckbrief die Art, die Spielregeln und die Zielsetzung des Spiels festlegen. Erst danach folgt die Spielentwicklung. Das Spiel soll selbsterklärend</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmus</li> <li>Vorschrift</li> <li>Anweisung</li> <li>Kontrollstruktur</li> <li>Sequenz</li> <li>Bedingte Anweisung</li> <li>Mehrfachauswahl</li> <li>Wiederholung/ Schleifen</li> <li>Verschachtelte Schleifen</li> <li>Abbruchkriterium</li> <li>Schleifenkörper</li> <li>Tracetabelle</li> <li>Operation</li> <li>Struktogramm</li> <li>Pseudocode</li> <li>Programmablaufplan</li> <li>Programm</li> </ul> <p><b>Binnendifferenzierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mehrfachverzweigung (switch)</li> <li>Operationen mit Parameterübergabe und Rückgabewert</li> </ul>	<p>Scratch/Byob/Snap</p> <p>EOS: Die einfach gehaltene objektorientierte Sprache mit Entwicklungsumgebung ist als Freeware unter dem folgenden Link zu erhalten:  <a href="http://www.pabst-software.de/doku.php?id=programme:eos:start">http://www.pabst-software.de/doku.php?id=programme:eos:start</a></p> <p>Nessi: Die Nassi-Shneiderman-Diagramm-Software zur Darstellung von Programmwürfen ist als Freeware unter dem folgenden Link zu erhalten:  <a href="http://core23.de/download/office-vorlagen/nassi-shneiderman-diagramm_word_vorlage.html">http://core23.de/download/office-vorlagen/nassi-shneiderman-diagramm_word_vorlage.html</a></p>

Zeitraum	<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise/Bemerkungen	Fachsprache	<b>Medien &amp; Methoden</b> <b>fächerübergreifende Bezüge</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfinden Produkte oder Verfahren, indem sie informatische Konzepte, Strategien und Methoden in eigenständigen Wegen kombinieren. <b>(PK4.4)</b></li> </ul> <p><b><u>Statische und dynamische Datenstrukturen</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung elementarer Zeichenkettenoperationen. <b>(IK1.3, PK1.2, PK2.2, IK2.2)</b></li> </ul> <p><b><u>Vertiefung</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren einen Algorithmus in einer textbasierten Programmiersprache.</li> </ul>	<p>sein, es darf keine Gewaltverherrlichung geben und es muss das Urheberrecht für benutzte Dateien beachtet werden.</p>		

## EM2: Informationen und Daten

Zeitraum	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise/Bemerkungen	Fachsprache	Medien & Methoden fächerübergreifende Bezüge
	<p><b><u>Kryptologie</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Bausteine einer Geheimschrift anhand der Betrachtung und Anwendung bekannter Geheimschriften, u.a. die Geheimschrift von Polybius <b>(PK1.2, PK1.3, PK1.4)</b>.</li> <li>• beschreiben das Prinzip der Transposition und der Substitution zur Verschlüsselung von Daten <b>(PK1.2)</b>.</li> <li>• Implementieren monoalphabetische Verfahren, u.a. Skytale und Caesar-Verfahren <b>(PK2.1, PK2.2, PK2.3, IK2.2)</b>.</li> <li>• beurteilen die Sicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren. <b>(PK2.2, PK3.3)</b></li> </ul>	<p>Es werden Prinzipien der Verschlüsselung, z.B. Transposition, Substitution und Steganographie untersucht und Verfahren entsprechend eingeordnet.</p> <p>Das Verfahren der Caesar-Verschlüsselung wird in Teilschritte zerlegt, die algorithmisch umgesetzt werden. Anschließend werden Texte mithilfe der Caesar-Verschlüsselung ver- und entschlüsselt.</p> <p>Es folgt eine Implementierung des Verfahren in Scratch/BYOB.</p> <p>Wie sicher ist das Caesar-Verfahren?</p> <p>Die Häufigkeitsanalyse wird zum Knacken von monoalphabetisch verschlüsselten Texten (hier Csesar-Verfahren) untersucht, in Algorithmus umgesetzt und implementiert (BYOB).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geheimschrift</li> <li>• Transposition</li> <li>• Substitution</li> <li>• Steganographie</li> <li>• Polybius</li> <li>• Skytale von Sparta</li> <li>• Cesar-Verfahren</li> <li>• Kryptosystem</li> <li>• Klartext</li> <li>• Geheimtext</li> <li>• Verschlüsseln</li> <li>• Entschlüsseln</li> <li>• Schlüssel/Code</li> <li>• Brute-Force</li> <li>• Knacken</li> <li>• Monoalphabetischs Kryptosystem</li> <li>• Kryptoanalyse</li> <li>• Kryptologie</li> <li>• Häufigkeitsanalyse</li> <li>• Häufigkeitsverteilun</li> <li>• Bi- und Trigramme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scratch/BYOB/Snap</li> <li>• Caesarscheiben</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• CRYPTOOOL 1.4.41, erhältlich hier: <a href="https://www.cryptool.org/de/ct1-downloads">https://www.cryptool.org/de/ct1-downloads</a></li> <li>• Das kostenlose Buch CT-Book-de über die in Cryptool verwendeten Kryptographischen Verfahren: erhältlich hier: <a href="file:///C:/Users/dogin/Desktop/Alle%20Dateien/Einführungsphase/Informatik/01-%20Grundlagen%20der%20Algorithmik_Statische%20und%20dynamische">file:///C:/Users/dogin/Desktop/Alle%20Dateien/Einführungsphase/Informatik/01-%20Grundlagen%20der%20Algorithmik_Statische%20und%20dynamische</a></li> </ul>

Zeitraum	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise/Bemerkungen	Fachsprache	Medien & Methoden fächerübergreifende Bezüge
	<p><b><u>Codierung und Übertragung von Daten</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nennen die zentralen Komponenten des Internets, z. B. Client, Server, Router, DNS, und erläutern ihre Funktion. <b>(PK1.1, IK3.3)</b></li> <li>erläutern die Notwendigkeit, Daten in geeigneter Form zu codieren, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können. <b>(Ik1.1)</b></li> <li>nennen Beispiele für die Codierung von Daten wie Morsecode, ASCII. <b>(Ik1.1)</b></li> <li>beschreiben Aspekte zur Sicherheit der Kommunikation im Internet <b>(Ik1.1)</b></li> <li>beschreiben die Kommunikationswege im Internet. <b>(PK1.1, IK3.3)</b></li> </ul>	<p>Einführende Aufgaben werden mit Filius experimentell gelöst. Die Notwendigkeit der Codierung wird an der Übertragung eines Bildes (durch einen Web-Server) motiviert. Der Datenfluss im Netzwerk wird beobachtet und zumindest teilweise analysiert.</p> <p>- Stellen (WhatsApp, Facebook, ...), an denen Nachrichten mit gelesen bzw. leicht abgehört werden können, werden benannt.</p> <p>- Es werden unterschiedliche Maßnahmen (Passwörter/Verschlüsselungen) zur Geheimhaltung von Nachrichten (Poster, Kartenabfrage, ...) gesammelt.</p> <p>- Es werden verschiedene Möglichkeiten des Netzwerkaufbaus ( Topologien) erarbeitet, sowie Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Topologien erörtert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dualzahlen</li> <li>ASCII-Code</li> <li>Client</li> <li>Server</li> <li>Webserver</li> <li>Router/Routing</li> <li>Switch</li> <li>DNS</li> <li>DHCP</li> <li>ping</li> <li>IP-Adresse</li> <li>Netzmaske</li> <li>Gateway</li> <li>Domainname</li> <li>Protokoll</li> <li>http</li> <li>P2P</li> <li>jpg</li> <li>Topologie</li> </ul>	<p>- Filius</p> <p>- Film: Sendung mit der Maus: Wie funktioniert das Internet. <a href="https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/internet.php5">https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/internet.php5</a></p> <p>- Tafelbild: Schüler erstellen ein Sequenzdiagramm zum Aufbau des Internets und Nachrichtenaustausch beim Aufruf einer Webseite. Als Grundlage kann das Rollenspiel der Uni Oldenburg dienen: <a href="http://begeistern.fuer.informatik.uni-oldenburg.de">http://begeistern.fuer.informatik.uni-oldenburg.de</a></p> <p>Protokoll und Codierung: - Programme: „Gold City“ &amp; „New Town“ - Programme: „Big Town“ &amp; „Small City“ - Übersicht_Netzwerktopologien</p>
	<p><b><u>Datenschutz</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für</li> </ul>	<p>Um das Modul Datenschutz ebenfalls abzudecken, müssten die rechtlichen Aspekte noch</p>		<p>Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit. Datenschutz</p>

Zeitraum	<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Hinweise/Bemerkungen</b>	<b>Fachsprache</b>	<b>Medien &amp; Methoden</b> <b>fächerübergreifende Bezüge</b>
	den Umgang mit ihren persönlichen Daten, wie z. B. informationelle Selbstbestimmung und Datenschutzrichtlinien <b>(PK3.3, IK4.2)</b>	stärker thematisiert werden, damit auch diese Kompetenz erworben werden kann.		ist ... <a href="https://www.bfdi.bund.de/SharedDocs/Publikationen/Faltblaetter/Datenschutz-ist.html?nn=5217204">https://www.bfdi.bund.de/SharedDocs/Publikationen/Faltblaetter/Datenschutz-ist.html?nn=5217204</a> [Datum des Zugriffs: 18.08.2018]  Klicksafe (Hrsg.) (2015). Ich bin öffentlich ganz privat. Datenschutz und Persönlichkeitsrechte im Web. Materialien für den Unterricht. <a href="http://www.klicksafe.de/fileadmin/media/documents/pdf/klicksafe_Materialien/Lehrer_LH_Zusatzmodule/LH_Zusatzmodul_Datenschutz_klicksafe.pdf">http://www.klicksafe.de/fileadmin/media/documents/pdf/klicksafe_Materialien/Lehrer_LH_Zusatzmodule/LH_Zusatzmodul_Datenschutz_klicksafe.pdf</a> [Datum des Zugriffs: 18.08.2018] Darin speziell Kapitel 2: Datenschutz im WWW – Ein Überblick über Gesetze.

## EP: Technische Prozesse mit Mikrocontrollern (Automatisierte Prozesse)

Zeitraum	<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Hinweise/Bemerkungen</b>	<b>Fachsprache</b>	<b>Medien &amp; Methoden</b> <b>fächerübergreifende Bezüge</b>
	<b>Automatisierte Prozesse im Alltag:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen automatisierte Prozesse aus ihrer unmittelbaren Lebenswelt. <b>(PK4.4, IK4.1)</b></li> <li>• beschreiben die einzelnen Schritte beim Ablauf eines automatisierten Prozesses. <b>(IK3.1)</b></li> </ul>	Zur Einführung in die Welt der Mikrocontroller werden zunächst Steuerungsprozesse im Alltag thematisiert und analysiert.		

Zeitraum	<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Möglichkeiten der Anwendung von robotergestützten Systemen. (PK4.4, IK4.2)</li> <li>• nennen gesellschaftliche Konsequenzen des Einsatzes automatisierter Prozesse, z. B. in der industriellen Produktion. (IK4.1-3)</li> </ul>	Hinweise/Bemerkungen	Fachsprache	Medien & Methoden fächerübergreifende Bezüge
	<p><b><u>Technische Realisierung automatisierter Prozesse:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Typen von Sensoren, Aktoren und Verarbeitungskomponenten von technischen Geräten und ordnen sie der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe zu. (IK3.1, IK3.4)</li> <li>• lesen Sensoren aus und steuern Aktoren an. (Pk2.1-4, IK3.4)</li> <li>• implementieren einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente. (PK2.1, IK2.1-2, IK3.4)</li> <li>• konstruieren aus vorgegebenen Bauteilen ein Informatiksystem, z. B. einen Roboter. (IK3.2)</li> <li>• entwickeln einen Algorithmus zur Steuerung eines einfachen Informatiksystems. (IK2.1-2, IK3.4)</li> </ul>	<p><b>Arduino:</b> Dieses Lernfeld dient zuerst als Einstieg in die textbasierte Programmierung (Arduino IDE). Hier bietet sich auch ein Projekt zur Signalübertragung an.</p> <p><b>Alternative:</b> <b>Lego Mindstorms:</b> In diesem Lernfeld wird eine andere Scratch like Umgebung kennegelernt. Ziel dieses Projektes ist es, einen Roboter zu bauen und damit einen ihm unbekanntem Parcours zu fahren.</p> <p><b>Zielsetzung:</b> Vorrangig werden hier die Kompetenzbereiche Informationssysteme, Implementieren, Informationen und ihre Darstellungen sowie Algorithmen gefördert. Zweitens eignet sich dieses Unterrichtsfeld ganz hervorragend als Vorbereitung auf anspruchsvolle Projektarbeiten, wie das</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrocontroller</li> <li>• Steckplatine</li> <li>• Jumper</li> <li>• Leuchtdiode (LED)</li> <li>• Distanz(-Sensoren)</li> <li>• Gleichstrommotor/ Schrittmotor</li> <li>• Sensor</li> <li>• Widerstand</li> <li>• Ohm</li> <li>• Spannung</li> <li>• Schaltung</li> <li>• Programmstruktur/ setup()/ loop()</li> <li>• Sprache C</li> <li>• Variable</li> <li>• Befehl</li> <li>• Methode</li> <li>• Operator</li> <li>• Abfrage</li> <li>• Schleife</li> <li>• Bibliothek</li> <li>• serieller Port</li> </ul>	<p>Arduino Lernsets <u>Arduino:</u> Die Freeware Software ist unter dem folgenden Link zu erhalten: <a href="https://www.arduino.cc/en/Main/Software">https://www.arduino.cc/en/Main/Software</a></p> <p>Lego Mindstorms Lernset Education EV3</p> <p>Lego Mindstorms: Die Freeware Software ist unter dem folgenden Link zu erhalten: <a href="https://education.lego.com/de-de/downloads/mindstorms-ev3/software">https://education.lego.com/de-de/downloads/mindstorms-ev3/software</a></p> <p>Unterrichtsmaterialien: <a href="https://education.lego.com/de-de/downloads/mindstorms-ev3/curriculum">https://education.lego.com/de-de/downloads/mindstorms-ev3/curriculum</a></p>

<b>Zeitraum</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Hinweise/Bemerkungen</b>	<b>Fachsprache</b>	<b>Medien &amp; Methoden</b> <b>fächerübergreifende Bezüge</b>
		Robotik-Projekt in der Qualifikationsphase.		