



**ZSL**

**Zentrum für Schulqualität  
und Lehrerbildung  
Baden-Württemberg**

# **Beispielcurriculum Informatik**

**Klasse 7 – SEK I**

# Inhalt

1.	Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula.....	1
2.	Fachspezifisches Vorwort.....	2
	Konzeption.....	2
	Art der Darstellung .....	2
3.	Informatik – Klasse 7, SEK I.....	3
	Unterrichtseinheit 1: Daten und Codierung.....	3
	STUNDE 1: Was ist Informatik? .....	3
	STUNDE 2: Codieren und Decodieren.....	4
	STUNDE 3: Der Strichcode Code39 .....	4
	STUNDE 4: Seltsame Zeichenfolgen .....	5
	STUNDE 5: Bits – die Sprache der Computer.....	7
	STUNDE 6: Das Binärsystem.....	8
	STUNDE 7: Bits und Bytes .....	8
	STUNDE 8 und 9: Bildcodierungen .....	9
	Unterrichtseinheit 2: Algorithmen .....	12
	STUNDE 1: Algorithmus als Handlungsanweisung.....	12
	STUNDE 2: „Wir spielen Navi“ .....	13
	STUNDE 3: Einstieg in Scratch .....	15
	STUNDE 4: Kunst mit Scratch.....	15
	STUNDEN 5–9: Ein einfaches Spiel.....	16
	Unterrichtseinheit 3: Rechner und Netze, Informationsgesellschaft und Datensicherheit .....	19
	STUNDE 1: Ein einfaches Kommunikationsmodell.....	19
	STUNDE 2: Rollenspiel „Netzwerk“ .....	20
	STUNDE 3: Rollenspiel „Netzwerk“ .....	21
	STUNDE 4: Rollenspiel „Netzwerk 2.0“ .....	22
	STUNDEN 5+6: Verschlüsselung.....	23
	STUNDE 7: Personenbezogene Daten und Client-Server-Prinzip .....	24
	STUNDE 8: Fallbeispiele digitales Recht .....	26
	STUNDE 9: Möglichkeiten der Datenspeicherung und Datensicherheit .....	27
4.	Anhang.....	28

# Beispielcurriculum Aufbaukurs Informatik – Klasse 7

## 1. Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula

Beispielcurricula zeigen eine Möglichkeit auf, wie aus dem Bildungsplan unterrichtliche Praxis werden kann. Sie erheben hierbei keinen Anspruch einer normativen Vorgabe, sondern dienen vielmehr als beispielhafte Vorlage zur Unterrichtsplanung und -gestaltung. Diese kann bei der Erstellung oder Weiterentwicklung von schul- und fachspezifischen Jahresplanungen ebenso hilfreich sein wie bei der konkreten Unterrichtsplanung der Lehrkräfte.

Curricula sind keine abgeschlossenen Produkte, sondern befinden sich in einem dauerhaften Entwicklungsprozess, müssen jeweils neu an die schulische Ausgangssituation angepasst werden und sollten auch nach den Erfahrungswerten vor Ort kontinuierlich fortgeschrieben und modifiziert werden. Sie sind somit sowohl an den Bildungsplan, als auch an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Zeitplanung, welche vom Gesamtkonzept und den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher nur als Vorschlag zu betrachten ist.

Der Aufbau der Beispielcurricula ist für alle Fächer einheitlich: Ein fachspezifisches Vorwort thematisiert die Besonderheiten des jeweiligen Fachcurriculums und gibt ggf. Lektürehinweise für das Curriculum, das sich in tabellarischer Form dem Vorwort anschließt.

In den ersten beiden Spalten der vorliegenden Curricula werden beispielhafte Zuordnungen zwischen den prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Eine Ausnahme stellen die modernen Fremdsprachen dar, die aufgrund der fachspezifischen Architektur ihrer Pläne eine andere Spaltenkategorisierung gewählt haben. In der dritten Spalte wird vorgeschlagen, wie die Themen und Inhalte im Unterricht umgesetzt und konkretisiert werden können. In der vierten Spalte wird auf Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs im Rahmen des Schulcurriculums hingewiesen und aufgezeigt, wie die Leitperspektiven in den Fachunterricht eingebunden werden können und in welcher Hinsicht eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern sinnvoll sein kann. An dieser Stelle finden sich auch Hinweise und Verlinkungen auf konkretes Unterrichtsmaterial.

Die verschiedenen Niveaustufen des Gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I werden in den Beispielcurricula ebenfalls berücksichtigt und mit konkreten Hinweisen zum differenzierten Vorgehen im Unterricht angereichert.

## 2. Fachspezifisches Vorwort

Das vorliegende Beispielcurriculum ist als Vorschlag für die Umsetzung des Kerncurriculums des Bildungsplans *Aufbaukurs Informatik* gedacht.

### Konzeption

Die im Bildungsplan ausgewiesenen Kompetenzen werden auf Grund (fach-)didaktischer Prinzipien im Beispielcurriculum konkretisiert. Die Art und Weise der Konkretisierung sieht von einer reinen Stoffverteilung ab; stattdessen werden 3 Unterrichtseinheiten ausgewiesen, die relativ deutlich den Unterrichtsgang ausweisen. Dieser Unterrichtsgang ist nicht als Vorgabe, sondern als Vorschlag zu verstehen. Abweichen sind denkbar und durchaus sinnvoll, z.B. aufgrund der vorhandenen Schülerklientel, der räumlichen und zeitlichen Situation.

Der Unterricht im Fach Informatik behandelt stets konkrete Inhalte, die teilweise exemplarisch aufgearbeitet werden (müssen). So finden sich im vorliegenden Curriculum mehrere exemplarische Ansätze: ausgewählte Codierungsvorschriften als Beispiele für die Übersetzung von Informationen in ein Rechnersystem, Navigations- und Stadtspiel zum grundlegenden Verständnis von Algorithmen und das Rollenspiel zur Kommunikation in Netzwerken. Diese Beispiele sind Vorschläge für die unterrichtliche Behandlung, die selbstverständlich variiert oder ersetzt werden können. Eine grundsätzliche Überlegung für die Konzeption des Unterrichtsgangs des Beispielcurriculums ist, inwiefern Informatikunterricht am Rechner stattzufinden hat. An vielen Stellen werden Methoden für das Vorgehen dargestellt, die dem Prinzip „computer science unplugged“ folgen, bspw. in Form von Arbeit mit gedruckten Materialien oder Rollenspielen.

Die Unterrichtseinheiten „Algorithmen“ und „Rechner und Netze / Informationsgesellschaft und Datensicherheit“ weisen sehr konkrete Unterrichtsgänge aus. Hier wird häufig darauf verwiesen, dass eine Doppelstündigkeit von Vorteil ist, wo dies aus organisatorischen Gründen nicht möglich ist, können auch die ausgewiesenen Einzelstunden durchgeführt werden. Ebenso denkbar sind alternative Unterrichtsmethoden, bspw. in Form von Stationenarbeit.

Die Kompetenzen im Bildungsplan sind dort in keiner zeitlichen Reihenfolge festgeschrieben. Demgegenüber findet sich eine abweichende Reihenfolge im Beispielcurriculum, die entlang des Unterrichtsgangs aufeinander aufbauend strukturiert sind. Die Inhalte sind so ausgewählt, dass alle Kompetenzen des Bildungsplans abgedeckt sind. Variationen des Beispielcurriculums sind erlaubt und willkommen, jedoch muss dann überprüft werden, ob allen Kompetenzen genug Rechnung getragen wird.

Der Aufbaukurs Informatik ermöglicht vielen Schülerinnen und Schülern einen ersten Zugang zu informatischen Inhalten und Kompetenzen und ist somit als Anfangsunterricht zu verstehen. Im Bildungsplan wird deutlich, dass der Grad der Niveaudifferenzierung bewusst gering gehalten wird, um allgemeine informatische Grundlagen zu schaffen. Im Beispielcurriculum werden an den entsprechenden Stellen Hinweise zur Differenzierung gegeben. Während in eher isolierten Sequenzen, bspw. in „Daten und Codierung“, vor allem durch Art und Umfang der Aufgabenstellungen differenziert werden kann, wird diese Niveaudifferenzierung in aufeinander aufbauenden Sequenzen vor allem durch den Grad der Hilfestellung erreicht.

### Art der Darstellung

Die Strukturierung der Unterrichtseinheiten (UE) wird in Spalte drei konkretisiert. Die ausgewiesenen Einzelstunden werden durch methodische Hinweise und Inhalte ergänzt; ggf. werden Unterrichtsphasen ausgewiesen. Spalte vier ergänzt die Darstellung durch weitergehende Informationen bezüglich der Umsetzung, möglicher Fragestellungen und des Materials. Die ersten beiden Spalten weisen die jeweils abgedeckten Kompetenzen aus.

### 3. Informatik – Klasse 7, SEK I

## Unterrichtseinheit 1: Daten und Codierung

(ca. 9 Stunden)

In der ersten Stunde sollen die Schülerinnen und Schüler eine Vorstellung entwickeln, was hinter dem Schulfach „Informatik“ steckt und sie im laufenden Schuljahr erwartet.

Der anschließende Unterrichtsgang greift unterschiedliche Codierungen aus dem Alltag auf. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Codes, codieren und decodieren anhand vorgegebener Codierungsvorschriften oder erstellen sogar eigene „Geheimcodes“. Die zweite Hälfte dieser Unterrichtseinheit fokussiert Bits und Bytes sowie das Binärsystem und die Schülerinnen und Schüler übersetzen nicht nur Zahlen sondern auch Texte und Bilder in die „Sprache der Computer“.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>			
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>1. mit dem Schulnetz (zum Beispiel Homeverzeichnis, Tauschverzeichnis, mobile Datenträger, Netzwerkdrucker) zielorientiert arbeiten</p> <p>4. Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)</p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p> <p>7. Abläufe in einer (zum Beispiel grafischen) Programmiersprache implementieren</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p><u>3.1.2. Algorithmen</u></p> <p>G (5) einfache ...</p> <p>M/E (5) Algorithmen in einer geeigneten (z. B. visuellen) Programmierumgebung implementieren</p>	<p><b><u>STUNDE 1: Was ist Informatik?</u></b></p> <p><b>Partnerarbeit in zwei Phasen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kleine Programmieraufgabe auf code.org (Angry birds) oder blocklygames (Labyrinth)</li> <li>2. Kleine Aufgabe zur Codierung (von Informatik-Biber 2016+2017: „Ehrenname“, „Blumen und Sonnen“, „Geburtstagskerzen“, „Geheime Nachrichten“)</li> </ol> <p>Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig in <b>Partnerarbeit</b>, was der Lehrkraft ermöglicht, Arbeitsweise und Umgang der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer sowie dem Schulnetzwerk (Anmelden, Speichern) zu beobachten und individuell Hilfestellungen zu geben.</p> <p>Ein <b>reflektierendes Unterrichtsgespräch</b> schließt die Stunde ab, indem die informatischen Inhalte aufgezeigt (vgl. Lösungen des Informatik-Biber-Wettbewerbs) und die Unterrichtsinhalte dieses Schuljahres grob umrissen werden.</p>	<p><b>Links für die Stationenarbeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://studio.code.org/s/20-hour/stage/2/puzzle/1">https://studio.code.org/s/20-hour/stage/2/puzzle/1</a></li> <li>• <a href="https://bwinf.de/fileadmin/user_upload/Informatik-Biber/0_2016/Aufgabenheft_2016/Biberheft_2016_web.pdf">https://bwinf.de/fileadmin/user_upload/Informatik-Biber/0_2016/Aufgabenheft_2016/Biberheft_2016_web.pdf</a></li> <li>• <a href="https://bwinf.de/fileadmin/user_upload/Informatik-Biber/2017/Biber-Aufgabenheft_2017/Biberheft_2017.pdf">https://bwinf.de/fileadmin/user_upload/Informatik-Biber/2017/Biber-Aufgabenheft_2017/Biberheft_2017.pdf</a></li> </ul>

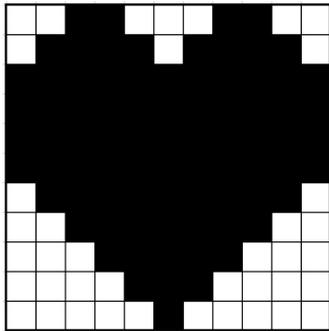
<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p>			
<p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>1. durch Analyse (zum Beispiel "gezieltes Anwenden"/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p> <p>5. Auswirkungen von Computersystemen auf Gesellschaft, Berufswelt und persönliches Lebensumfeld aus verschiedenen Perspektiven bewerten</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (1) Beispiele zur Verwendung von Codierungen im Alltag nennen (z.B. Raumnummer, Barcode, QR-Code, KFZ-Kennzeichen, Erzeugercode Hühnererei, Datumsschreibweise etc.)</p> <p>G (2) eine Codierungsvorschrift an einem einfachen Beispiel erläutern</p> <p>M (2) eine Codierungsvorschrift an einem Beispiel erläutern</p> <p>E (2) Codierungsvorschriften und deren zugrundeliegende Prinzipien an Beispielen erläutern</p> <p>G/M/E (3) erklären, dass Informationen auf unterschiedliche Art und Weise codiert werden können (z. B. Textcodierung als Morsecode, Blindenschrift, ASCII, Flaggensignale etc.) ...</p> <p>M/E (3) ... und den Nutzen unterschiedlicher Codierungen an Anwendungsfällen erläutern</p>	<p><b><u>STUNDE 2: Codieren und Decodieren</u></b></p> <p><b>Stationenarbeit zu Codierungen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Morsecode: Nachrichtenübertragung per Lichtsignal mit einer Taschenlampe</li> <li>2. Brailleschrift: Blindenschrift ertasten</li> <li>3. Strichcode: Die Schülerinnen und Schüler basteln sich ein Namensschild mit CODE39-Barcode und testen das Lesen mit Hilfe einer Barcode-App ihres Smartphones.</li> </ol> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen enaktiv Codierungs- und Decodierungsvorgang durchführen und Unterschiede erfahren.</p> <p>Ein Austausch über Arbeitsergebnisse sowie die Einführung erster Fachbegriffe und Konzepte findet wiederum im Plenum statt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazit 1: Codierung und Decodierung unterscheiden</li> <li>• Begriff „Codierungsvorschrift“</li> <li>• Fazit 2: Codierte und decodierte Nachricht bestehen aus unterschiedlichen Zeichen</li> <li>• Fazit 3: Zeichenvorrat ist durch Code begrenzt</li> </ul>	<p>Für Morsecode: Codierungs- und Decodierungstabelle aus LFB</p> <p><b>Tipp:</b> Blindenschrift ist auf vielen Arzneimittelpackungen aufgeprägt.</p> <p>Im Internet sind verschiedene Schriftarten als True-Type-Font verfügbar, mit denen sich Code-39 Strichcodes einfach in jeder Textverarbeitung erstellen lassen, z.B. <a href="https://www.heise.de/download/product/code-39-logitogo-51735">https://www.heise.de/download/product/code-39-logitogo-51735</a></p> <p><b>Braille-Tabelle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://barcode.tec-it.com/de/Code39">https://barcode.tec-it.com/de/Code39</a></li> <li>• <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Code_39">https://de.wikipedia.org/wiki/Code_39</a></li> </ul>
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (1) Beispiele zur Verwendung von Codierungen im Alltag nennen (z.B. Raumnummer, Barcode, QR-Code, KFZ-Kennzeichen, Erzeugercode Hühnererei, Datumsschreibweise etc.)</p>	<p><b><u>STUNDE 3: Der Strichcode Code39</u></b></p> <p>Exemplarische Analyse eines binären Codes anhand der CODE39-Namensschildern aus der letzten Stunde.</p> <p>Mögliche Aspekte des Unterrichtsgesprächs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminatoren: Start und Stop mit Sternchen</li> </ul>	<p>Kopiervorlage für Code 39 siehe Anhang</p> <p>Welche „Zeichen“ stehen noch zur Verfügung? → Zeichenvorrat ist sehr beschränkt. (evtl. auch mit Rückgriff auf Morsecode und Brailleschrift)</p>

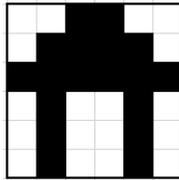
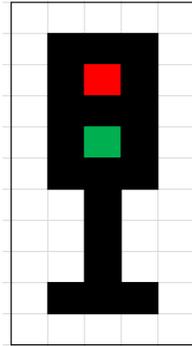
<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>1. fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p>5. Kommunizieren in der Gesellschaft</p>	<p>G (2) eine Codierungsvorschrift an einem einfachen Beispiel erläutern</p> <p>M (2) eine Codierungsvorschrift an einem Beispiel erläutern</p> <p>E (2) Codierungsvorschriften und deren zugrundeliegende Prinzipien an Beispielen erläutern</p> <p>G/M/E (3) erklären, dass Informationen auf unterschiedliche Art und Weise codiert werden können (z. B. Textcodierung als Morsecode, Blindenschrift, ASCII, Flaggensignale etc.) ...</p> <p>M/E (3) ... und den Nutzen unterschiedlicher Codierungen an Anwendungsfällen erläutern</p> <p>G (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand eines ausgewählten Beispiels (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern</p> <p>M/E (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand verschiedener – auch eigener – Beispiele (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern</p> <p>...</p> <p>E (8) ... und berechnen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleiche Länge pro Symbol (5 schwarze Striche usw. bzw 12 Raumeinheiten)</li> </ul> <p>Mit Hilfe eines vorgegebenen Rasters extrahieren die Schülerinnen und Schüler arbeitsteilig die Codetabelle aus ihren Namensschildern.</p> <p>Anhand der noch offenen Stellen der Codetabelle werden weitere Aspekte untersucht und fehlende Buchstaben ergänzt oder um Zahlen erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche „Zeichen“ (Strichkombinationen) stehen noch zur Verfügung? → beschränkter Zeichenvorrat</li> <li>• Gibt es eine Systematik innerhalb der Codetabelle?</li> </ul>	
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (1) Beispiele zur Verwendung von Codierungen im Alltag nennen (z.B. Raumnummer, Barcode, QR-Code, KFZ-Kennzeichen,</p>	<p><b>STUNDE 4: Seltsame Zeichenfolgen</b></p> <p>Anhand vieler Beispiele aus dem Alltag sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass mit Zeichenfolgen unterschiedliche Informationen codiert werden können.</p>	<p><b>Alternativer Einstieg:</b> Als Aufhänger dient der Song <a href="#">Die Fantastischen Vier - MfG</a>.</p> <p><b>Mögliche „seltsame Zeichenfolgen“:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018-12-24 ↔ 24.12.2018</li> <li>• 978-2345-16253 ↔ 978-3-89818-001-6</li> <li>• 3:02:56 ↔ 12:59</li> </ul>

<p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p>5. Kommunizieren in der Gesellschaft</p> <p>7. Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren</p>	<p>Erzeugercode Hühnerrei, Datumsschreibweise etc.)</p> <p>G (2) eine Codierungsvorschrift an einem einfachen Beispiel erläutern</p> <p>M (2) eine Codierungsvorschrift an einem Beispiel erläutern</p> <p>E (2) Codierungsvorschriften und deren zugrundeliegende Prinzipien an Beispielen erläutern</p> <p>G/M/E (3) erklären, dass Informationen auf unterschiedliche Art und Weise codiert werden können (z. B. Textcodierung als Morsecode, Blindenschrift, ASCII, Flaggensignale etc.) ...</p> <p>M/E (3) ... und den Nutzen unterschiedlicher Codierungen an Anwendungsfällen erläutern</p> <p>M (7) eigene Codierungsvorschriften zur Speicherung von vorgegebenen Informationen entwerfen</p> <p>E (7) eigene Codierungsvorschriften zur Speicherung von vorgegebenen Informationen - auch in Bitfolgen - entwerfen</p> <p>G (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand eines ausgewählten Beispiels (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern</p> <p>M/E (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand verschiedener – auch eigener – Beispiele (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort,</p>	<p><b>Stummer Impuls:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7TIEW - MD MDFSS</li> <li>• 12MIJ - JFMAMJJASOND</li> <li>• 8PIS - MVEMJSUN</li> </ul> <p>Im weiteren Verlauf finden sich anhand ausgeteilter Kärtchen Schülerpaare oder -kleingruppen. Sie sollen gemeinsam argumentieren, warum sie zusammen gehören und erkennen, welche Informationen in ihrem Code enthalten sind.</p> <p>Hierzu werden die Zeichen kategorisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wortbestandteile</li> <li>• Zeichen zur Trennung und Strukturierung</li> <li>• Aufzählend zur Durchnummerierung von Einheiten</li> <li>• Bestimmte Kombinationen (TÜ, RT, HN, KA, FR, KN, TBB)</li> </ul> <p><b>Beispiel: „1:25“</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Endergebnis eines Fußballspiels mit deutlicher Übermacht des Gastes (Anzahl der Tore, Heim-Gast)</li> <li>• Handballspiel?</li> <li>• Uhrzeit? (1:25 Uhr)</li> <li>• Laufzeit? (1 min 25 s)</li> <li>• Maßstab? (1 cm entspricht 25 cm)</li> <li>• Mischverhältnis? (1 zu 25)</li> </ul> <p>Ein <b>Unterrichtsgespräch</b> thematisiert, dass gleiche Folgen von Zeichen unterschiedliche Informationen enthalten können und umgekehrt. Ohne eine Codierungsvorschrift oder die Einbettung in einen Kontext kann die Information nicht sicher entnommen werden.</p> <p>Ein Blick auf den kombinatorischen Aspekt und den Zusammenhang zwischen Anzahl der Zeichen und möglichen Codes dient zur Differenzierung und beschließt die Stunde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie lange dauert es, ein Zahlenschloss mit 3 Ziffern zu knacken? Vergleich mit einem Zahlenschloss mit 4 Ziffern.</li> <li>• Wieviele Kombinationen kann es bei KFZ-Kennzeichen geben? Vergleich mit anderen Ländern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 72:74 ↔ 26:28</li> <li>• 1:0 ↔ 2:1</li> <li>• TÜ-AK 2035 ↔ HN-MM 5961</li> <li>• 49°14'03.70"N 9°0'23.23"E ↔ N46.235197° E008.015445°</li> <li>• 70191 ↔ 10117</li> <li>• www.heise.de ↔ de.wikipedia.org</li> <li>• fritz@example.com ↔ poststelle@mailserver.de</li> <li>• @fritz ↔ #stabil</li> <li>• Apfel.jpeg ↔ Apfel.docx</li> <li>• ;- ) ↔ LOL ↔ YOLO! ↔ &lt;3 ↔ xoxo</li> <li>• H2O ↔ CO2</li> <li>• 08/15 ↔ 4711 ↔ 1337 ↔ n00b</li> <li>• 3458353845743324234 ↔ 001110001010101010101</li> <li>• Lk 2,1 ↔ Joh 3,16</li> <li>• A8 ↔ B27 ↔ L6911</li> <li>• Cmaj7 ↔ Am6 ↔ Dm ↔ G7</li> <li>• e7-e8D ↔ Lc4!</li> <li>• <math>f(x) = x^2 \leftrightarrow y = mx + c</math></li> </ul>
--	--	--	--

	KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern ... E (8) ... und berechnen.		
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>1. durch Analyse (zum Beispiel "gezieltes Anwenden"/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (3) erklären, dass Informationen auf unterschiedliche Art und Weise codiert werden können (z. B. Textcodierung als Morsecode, Blindenschrift, ASCII, Flaggsignale etc.) ...</p> <p>M/E (3) ... und den Nutzen unterschiedlicher Codierungen an Anwendungsfällen erläutern</p> <p>G/M/E (4) Datenmengen als „Länge einer Bitfolge“ erklären und mithilfe der Einheiten Bit, Byte, Kilobyte usw. beschreiben</p> <p>G (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen</p> <p>M (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren</p> <p>E (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-255) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren und das Prinzip des Binärsystems erklären</p> <p>G/M/E (6) Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen (De-)Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt</p>	<p><b><u>STUNDE 5: Bits – die Sprache der Computer</u></b></p> <p>Im Einstieg wird den Schülern die Codierung als Computersprache beschrieben. Der Computer kann nur verstehen, ob ein Schalter an oder aus ist, ob Strom fließt oder nicht. Wie ist es dann möglich, dass der Computer so gut rechnen kann?</p> <p>Fünf Schülerinnen und Schüler kommen nach vorne und erhalten jeweils eine der Punktekarten und stellen sich in der richtigen Reihenfolge auf (siehe AB <i>03_duc_einstieg_binaersystem.odt</i>).</p> <p>Im <b>Unterrichtsgespräch</b> werden unterschiedliche Zahlen in Schalterstellungen „übersetzt“. Danach Üben die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe von Kärtchen (oder den interaktiven Binärkärtchen) den Umgang mit dem Binärsystem.</p> <p>Auf einem <b>Arbeitsblatt</b> zählen die Schülerinnen und Schüler im Binärsystem bis 31. In dieser Phase können vertiefende Impulsfragen zur Differenzierung herangezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie viele Punkte wären auf einem 6. Kärtchen?</li> <li>• Gibt es eine Zahl die auf zwei verschiedene Möglichkeiten dargestellt werden kann?</li> <li>• Was haben alle geraden Zahlen gemeinsam? Was alle ungeraden?</li> <li>• Was passiert, wenn die Zahl verdoppelt wird?</li> <li>• Kannst du ein Muster erkennen?</li> </ul> <p>Im zusammenfassenden <b>Unterrichtsgespräch</b> werden die Begriffe „Bit“ und „Bitfolge“ fokussiert. Und wie kann der Computer Text verarbeiten? Hierzu wird auf dem Arbeitsblatt neben den Zahlen von 1 bis 26 jeweils ein Buchstabe des Alphabets ergänzt und danach eine kurzes Wort in Computersprache übersetzt. → Codetabelle → Bitcode</p> <p>Anschließend senden sich die Schülerinnen und Schüler Textnachrichten im „5-Bit-Code“.</p>	<p><b>CS unplugged:</b>  <a href="https://classic.csunplugged.org/binary-numbers/">https://classic.csunplugged.org/binary-numbers/</a></p> <p><b>Lehrerfortbildungsserver:</b>  <a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/informatik/gym/bp2016/fb/1/1_daten_code/1_hintergrund/3_unterricht/3_binaer/">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/informatik/gym/bp2016/fb/1/1_daten_code/1_hintergrund/3_unterricht/3_binaer/</a></p> <p><b>Interaktive Binärkärtchen:</b>  <a href="http://csfieldguide.org.nz/en/interactives/binary-cards/index.html?digits=3">http://csfieldguide.org.nz/en/interactives/binary-cards/index.html?digits=3</a></p> <p>Anmerkung: die letzte Zahl gibt die Anzahl der Kärtchen an (hier drei: 4-2-1)</p>

<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>1. durch Analyse (zum Beispiel "gezieltes Anwenden"/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (4) Datenmengen als „Länge einer Bitfolge“ erklären und mithilfe der Einheiten Bit, Byte, Kilobyte usw. beschreiben</p> <p>G (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen</p> <p>M (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren</p> <p>E (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-255) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren und das Prinzip des Binärsystems erklären</p> <p>G/M/E (6) Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen (De-)Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt</p>	<p><b>STUNDE 6: Das Binärsystem</b></p> <p>Nach einer kurzen Wiederholung der letzten Stunde werden in einem Unterrichtsgespräch die Zahlensysteme „Dezimalsystem“ und „Binärsystem“ verglichen. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf das Stellenwertsystem und das Zählen gelegt.</p> <p><b>Niveaudifferenzierung G/M/E:</b></p> <p>Niveaudifferenzierte Übungen zum Umrechnen und Zählen (Vorgänger und Nachfolger) üben und vertiefen den Umgang mit Binärzahlen.</p>	<p>Beispiel für Anschauungsmaterial:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zELAfmp3fXY">https://www.youtube.com/watch?v=zELAfmp3fXY</a></p> <p>Eine entsprechende Animation zum Zählen im Dezimal- und Binärsystem lässt sich auch sehr gut in Scratch realisieren.</p>
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (4) Datenmengen als „Länge einer Bitfolge“ erklären und mithilfe der Einheiten Bit, Byte, Kilobyte usw. beschreiben</p> <p>G/M/E (6) Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen (De-)Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt</p> <p>G (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und</p>	<p><b>STUNDE 7: Bits und Bytes</b></p> <p>Hier wird unmittelbar an die 5-Bit-Codetabelle der vorletzten Stunde angeknüpft. Das Problem, dass diese Tabelle zu wenig Zeichen zur Verfügung stellt, wurde von den Schülerinnen und Schülern entweder schon erkannt oder kann beispielsweise durch die Einführung von Groß- und Kleinschreibung schnell problematisiert werden.</p> <p>Computer arbeiten aber tatsächlich mit solchen Codetabellen, nur eben längeren. Historisch gesehen benötigt man 8 Bits zur Codierung eines einzelnen Schriftzeichens → ein Byte.</p>	

<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>1. durch Analyse (zum Beispiel "gezieltes Anwenden"/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</p>	<p>Anzahl der möglichen Codewörter anhand eines ausgewählten Beispiels (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern</p> <p>M/E (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand verschiedener – auch eigener – Beispiele (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern ...</p> <p>E (8) ... und berechnen.</p>	<p>Im weiteren Unterrichtsverlauf wird thematisiert (<b>Unterrichtsgespräch</b>, aber auch als Lerntheke denkbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppierung von Bits innerhalb einer Bitfolge zu Bitgruppen,</li> <li>• Gruppe von 8 Bits = 1 Byte = Oktett</li> <li>• 256 verschiedene Bitmuster</li> <li>• Bei Interpretation als Zahl im Binärsystem: Zahlen 0-255 darstellbar</li> <li>• Bei Interpretation als „Zeichen“: genormte Codierungstabelle</li> <li>• Vorstellen der Codetabellen für 8-Bit-ASCII-Code (mit codepage 850) bzw ANSI-Code-Tabelle in der Variante für Deutschland</li> </ul> <p>Nach einer kurzen (De-)Codierübung können weitere Aspekte thematisiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge des Datenstroms im Vergleich zur Textnachricht</li> <li>• „Dear Mr. H%berle“ wurde mit falsche Codetabelle (Codepage aus USA) kodiert "ä-&gt;%"</li> <li>• Komische Meldungen am Fahrkartenautomat "Bitte f#“ren Sie ihre Karte ein.“</li> </ul>	<p>ASCII - CP850: <a href="https://www.ascii-codes.com/cp850.html">https://www.ascii-codes.com/cp850.html</a></p> <p>ANSI - Windows 1252: <a href="http://www.columbia.edu/kermit/cp1252.html">http://www.columbia.edu/kermit/cp1252.html</a></p>
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p> <p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p>5. geeignete Programme und Hilfsmittel zur grafisch gestützten Modellierung einsetzen</p>	<p><u>3.1.1 Daten und Codierung</u></p> <p>G/M/E (4) Datenmengen als „Länge einer Bitfolge“ erklären und mithilfe der Einheiten Bit, Byte, Kilobyte usw. beschreiben</p> <p>G (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen</p> <p>M (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-31) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren</p> <p>E (5) natürliche Zahlen (im Bereich 0-255) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen und Bitfolgen als Zahlen interpretieren und das Prinzip des Binärsystems erklären</p>	<p><b><u>STUNDE 8 und 9: Bildcodierungen</u></b></p> <p>Als Impuls wird eine quadratische sw-Rastergrafik eingeblendet mit dem Ziel, diese in Computersprache zu übersetzen. Gemeinsam werden die elementaren Aspekte der Codierungsvorschrift erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = weiß oder leer, 1 = schwarz oder voll</li> <li>• Zeilenumbruch?</li> <li>• Größe?</li> </ul> <p><b>Bildformat 1: 5x5 Rasterbild</b></p> <p>Anschließend ziehen die Schülerinnen und Schüler jeweils eine quadratische 5x5-sw-Rastergrafik und übertragen diese anhand einer vorgegebenen Codierungsvorschrift in eine Bitfolge, welche im Lerntempoduett getauscht und wieder decodiert wird.</p> <p>Im weiteren Unterrichtsverlauf werden immer mehr Parameter der Bildcodierung mit codiert.</p>	<p>Einstieg:</p> 

<p>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>1. durch Analyse (zum Beispiel "gezieltes Anwenden"/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p>	<p>G/M/E (6) Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen (De-)Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt</p> <p>M (7) eigene Codierungsvorschriften zur Speicherung von vorgegebenen Informationen entwerfen</p> <p>E (7) eigene Codierungsvorschriften zur Speicherung von vorgegebenen Informationen - auch in Bitfolgen - entwerfen</p> <p>G (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand eines ausgewählten Beispiels (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern</p> <p>M/E (8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand verschiedener – auch eigener – Beispiele (z. B. Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern ...</p> <p>E (8) ... und berechnen.</p>	<p><b>Bildformat 2: Variable Bildgröße</b></p> <p>Wie muss die Codierungsvorschrift geändert werden, dass unterschiedlich große Bildquadrate codiert werden können?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die ersten vier Bits sind eine Binärzahl und gibt die Länge der Quadratseite an.</li> </ul> <p><b>Bildformat 2a: nicht-quadratische Bilder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die ersten vier Bits geben Breite, die zweiten vier Bits die Höhe des Bilds an.</li> <li>Differenzierung: M/E: Bildformat 3</li> </ul> <p><b>Bildformat 3: Vierfarben-Rastergrafik (Ampel)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Codierung der vier Farben braucht jedes Pixel schon zwei Bits. 00 = weiß, 01 = rot, 10 = grün, 11 = schwarz</li> <li>die Codierung der Breite und Höhe wie in Bildformat 2a.</li> <li>Differenzierung: G: Bildformat 2/2a</li> </ul> <p>Im weiteren Unterrichtsverlauf wird die (De-)Codierung lediglich als Gedankenexperiment oder exemplarisch an ein oder zwei Pixeln ausgeführt, da die vollständige Umsetzung zu viel Zeit in Anspruch nimmt.</p> <p><b>Bildformat 4: Graustufen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es gibt 255 Graustufen → jedes Pixel braucht 8 Bits.</li> </ul> <p><b>Bildformat 5: RGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jedes Pixel benötigt 24 Bits Farbinformation.</li> </ul> <p><b>Bildformat 6: 4K-Videos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>32bit-Farbtiefe</li> <li>Bildgröße: 3840x2160 px Mehrere Bilder hintereinander</li> </ul>	<p>Beispiel: 00110001111011111010010010010010</p>   <p><b>Beispielrechnung:</b> 3840 x 2160 x 32 = 265 420 800 Bits</p> <p>würde man die auf einen Karopapierstreifen schreiben wäre dieser 1327,1 km lang</p> <p>4K-Video: Bei einer Bildrate von 60fps reicht der Papierstreifen der in jeder Sekunde verarbeitet wird zweimal um die Erde.</p> <p>Ohne entsprechende Videocodex (Codierungsvorschriften mit Datenreduzierung) würden so auf eine 100 GB-Ultra-HD Bluray-Disc nur 50 Sekunden Video passen.</p>
---	--	---	---

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• riesige Datenmenge (siehe Beispielrechnung)</li></ul> |  |
|--|--|---|--|

# Unterrichtseinheit 2: Algorithmen

(ca. 9 Stunden)

Im Zentrum der Unterrichtseinheit steht die Implementierung einfacher Algorithmen in der visuellen Programmierumgebung Scratch. Selbstverständlich müssen die Schülerinnen und Schüler die Programmierumgebung kennen und nutzen lernen. Allerdings ist dieses reine Programmwissen nur Werkzeug um informatisches Konzeptwissen zu erwerben, was unbedingt im Fokus stehen muss. Die Entwicklung der Begriffe Algorithmus, Anweisung, Sequenz und Schleife findet "unplugged", also ohne Rechner statt. Anhand von Wegbeschreibungen im Schulhaus (Realsituation) und auf einem Spielplan werden diese algorithmischen Grundbausteine kennengelernt und die Eigenschaften eines Algorithmus herausgearbeitet.

Anhand eines kleinen Computerspiels in Scratch ("Helikopterspiel") werden die weiteren algorithmischen Bausteine erarbeitet. Dabei kann sehr gut differenziert werden. Leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler implementieren ausschließlich nach Vorgabe bis Level 6 (siehe unten), andere können die erlernten Konzepte auf ein eigenes Spiel übertragen und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler ihr Spiel um weitere Features ergänzen. Wichtig für die Sicherung der Fachbegriffe und Erkennung von Zusammenhängen sind entweder individuelle Reflexionsgespräche während des Lerngangs oder in der Softwareentwicklung übliche "Standup-Meetings" zu Beginn der Unterrichtsstunde, in denen einige Schülerinnen und Schüler über ihren aktuellen Stand berichten und Probleme und Lösungen ausgetauscht werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>			
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>4. Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)</p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p> <p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p>	<p><u>3.1.2 Algorithmen</u></p> <p>G (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz [...] benennen.</p> <p>M/E (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz [...] erläutern</p> <p>G/M/E (2) Algorithmen als Verknüpfung von Anweisungen und Kontrollstrukturen beschreiben</p> <p>G (4) an gegebenen Algorithmen Veränderungen durchführen.</p> <p>M/E (4) Algorithmen zu gegebenen einfachen Problemstellungen entwerfen</p> <p>G/M/E (7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen... M/E ... und deren Wirkung interpretieren</p>	<p><b><u>STUNDE 1: Algorithmus als Handlungsanweisung</u></b></p> <p>In einer Partnerarbeit wird der Algorithmus als schrittweise Handlungsanweisung mit seinen Eigenschaften erarbeitet. Nach jedem Arbeitsauftrag erfolgt ein kurzes reflektierendes Unterrichtsgespräch.</p> <p><b>Arbeitsauftrag 1: Handlungsanweisungen in Freitext</b></p> <p>Die Partner geben sich gegenseitig Handlungsanweisungen mit einem dem anderen unbekanntes Ziel, z.B. eine Wegbeschreibung innerhalb des Schulgebäudes → Durchführung der Handlungsanweisungen als Gedankenexperiment</p> <p><b>Unterrichtsgespräch 1: Übergang zur Informatik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freitext ist sehr lang → kürzere Anweisungen ( → Codierung)</li> <li>• Roboter denken nicht, Anweisende helfen nicht! → Fokussierung auf die Beschreibung der Bewegung → nicht möglich: „nächste Möglichkeit links“, „dritte Türe“, ...</li> </ul>	<p><b>Wichtige Begriffe:</b> Anweisung, Ausführen, Algorithmus</p> <p><b>Alternativen:</b> Produkt herstellen, Anleitung erstellen → tauschen → nach Anleitung Produkt erstellen → Vergleich der Produkte (LEGO-Figur, Papierflieger, ...)</p> <p>Handlungsanweisungen aus dem Alltag vergleichen und „übersetzen“ (IKEA-Bauanleitung, Kochrezept, Zahnputzanleitung, ...)</p>

<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p>		<p><b>Arbeitsauftrag 2: Handlungsanweisung für einen Roboter/eine Maschine</b></p> <p>Die Partner geben sich wiederum gegenseitig Handlungsanweisungen mit einem dem anderen unbekanntem Ziel, z.B. eine Wegbeschreibung innerhalb des Schulgebäudes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tatsächliches Durchführen im Schulhaus</li> <li>Was lief gut? Was war unklar? Was hat nicht geklappt?</li> </ul> <p><b>Unterrichtsgespräch 2: Standardisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schrittlänge und Drehwinkel müssen zuvor klar sein</li> </ul> <p><b>Phase 3: Standardisierte Handlungsanweisungen</b></p> <p>Die Partner geben sich wiederum gegenseitig Handlungsanweisungen mit einem dem anderen unbekanntem Ziel, z.B. eine Wegbeschreibung innerhalb des Schulgebäudes diesmal in einer standardisierter Form (definierte Schrittlänge und rechtwinkligem Abbiegen)</p> <p>→ tatsächliches Durchführen im Schulhaus</p> <p><b>Unterrichtsgespräch 3: Erarbeitung Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reihenfolge – „Kann ich nicht auch erst links abbiegen und dann 20 Schritte gehen?“</li> <li>eindeutig und verständlich – „ein bisschen links“ - ??</li> <li>terminiert, hat ein Ende – „Ziel wird tatsächlich erreicht“</li> <li>gleiche Voraussetzung → gleiches Ergebnis – „Kann ich diesen Algorithmus auch vom Musiksaal so ausführen?“</li> </ul>	
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>4. Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)</p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende</p>	<p><u>3.1.2 Algorithmen</u></p> <p>G (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] benennen.</p> <p>M/E (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] erläutern.</p> <p>G/M/E (2) Algorithmen als Verknüpfung von Anweisungen und Kontrollstrukturen beschreiben</p>	<p><b><u>STUNDE 2: „Wir spielen Navi“</u></b></p> <p>Auf einem Spielplan (vereinfachter Stadt- oder Gebäudeplan, Freizeitpark, Zoo, ...) müssen unterschiedliche Wegstrecken durch das Aneinanderreihen von Kärtchen mit vorgegebenen Anweisungen zurückgelegt werden. Die Kärtchen sind dabei auf einer bestimmten Ablagefläche abzulegen. Durch immer schwieriger werdende Wegstrecken, beschränktem Platz für die Kärtchenablage oder knappem Kärtchenvorrat wird die Verwendung von Schleifen notwendig.</p>	<p><b>Beispiel für einen Spielplan:</b></p> <p>Einfacher Stadtplan mit verschiedenen Gebäuden (Bahnhof, Schule, Bäcker, Friseur, Baumarkt, Baustelle, ...), Kreuzungen, Brücken, ... mit passendem Quadratgitter-Overlay für die Schrittgröße (<i>gehe 4 Schritte</i> = gehe 4 Felder im Quadratgitter)</p> <p>Spielautos als Figuren, rechts daneben eine Ablagefläche für maximal 12 Anweisungskarten  ↔ diese Kärtchen entsprechen den Blöcken in Scratch</p>

<p>beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p> <p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</p> <p>5. geeignete Programme und Hilfsmittel zur grafisch gestützten Modellierung einsetzen</p> <p>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>1. fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden</p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p> <p>3. arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren</p>	<p>G (4) an gegebenen Algorithmen Veränderungen durchführen.</p> <p>M/E (4) Algorithmen zu gegebenen einfachen Problemstellungen entwerfen</p> <p>G (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen kommentieren</p> <p>M/E (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen erklären</p> <p>G/M/E (7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen... M/E ... und deren Wirkung interpretieren</p>	<p>In einem <b>Unterrichtsgespräch</b> werden die Begriffe „Wiederholung“ und „Schleife“ erarbeitet und die Anweisung „Wiederhole (...) mal“ eingeführt.</p> <p>Anschließend werden die vorher nicht lösbaren Aufgaben fertiggestellt.</p>	<p><b>mögliche Aufgabenkärtchen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufe vom Bahnhof zur Schule.</li> <li>• Laufe vom Bahnhof zur Schule und gehe auf dem Weg beim Bäcker vorbei.</li> <li>• Fahre mit einem Lastwagen vom Baumarkt zur Baustelle. Beachte die Durchfahrtshöhen und Sperrungen.</li> </ul> <p><b>Differenzierungsmöglichkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperrungen, Baustellen, Umleitungen, Brücken mit maximaler Durchfahrtshöhe oder Maximallast</li> <li>• Einführung „Bedingung“: wiederhole bis ‚rechts frei‘</li> <li>• Einführung „Verzweigung“: falls ‚Baustelle geradeaus‘, dann links abbiegen</li> </ul>
--	---	--	--

<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>1. mit dem Schulnetz (zum Beispiel Homeverzeichnis, Tauschverzeichnis, mobile Datenträger, Netzwerkdrucker) zielorientiert arbeiten</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>7. Abläufe in einer (zum Beispiel grafischen) Programmiersprache implementieren</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>1. fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden</p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p>	<p><u>3.1.2 Algorithmen</u></p> <p>G (5) einfache ...</p> <p>M/E (5) Algorithmen in einer geeigneten (z. B. visuellen) Programmierumgebung implementieren und dabei Variablen und algorithmische Grundbausteine zielorientiert anwenden</p> <p>G (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen kommentieren</p> <p>M/E (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen erklären</p> <p>G/M/E (7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen...</p> <p>M/E ... und deren Wirkung interpretieren</p>	<p><b>STUNDE 3: Einstieg in Scratch</b></p> <p>Anhand eines <b>Lehrervortrags</b> wird die Programmoberfläche von Scratch vorgestellt und eine Ergebnissicherung beispielsweise anhand eines Arbeitsblatts durchgeführt.</p> <p>Nach einer kurzen Ergänzung des Lehrervortrags zu den Punkten „Speichern“, „Startereignis“ und „warte (...) Sekunden“-Block (Einzelschritte sichtbar machen), erkunden die Schülerinnen und Schüler <b>arbeitsblattgestützt</b> (⇨ vgl. AB ZPG → Ausprobieren, Parameter ändern, ...) einzelne Blöcke der Kategorien „Aussehen“ und „Bewegung“. Dabei werde Fragen zu Schrittgrößen, Positionierung auf der Bühne und Richtung aufgeworfen.</p> <p>In einem <b>lehrerzentrierten Unterrichtsgespräch</b> werden das Koordinatensystem auf der Bühne und die Ausrichtungen der Figuren erarbeitet. Entsprechende Übungen festigen den Umgang mit Koordinaten und Richtungen.</p>	<p><b>Wichtige Begriffe:</b></p> <p>Programmoberfläche: Bühne, Programmierbereich, Objektliste, Blockpalette, Kategorien, Menüleiste, Start/Stopp, Ansichten, ...</p> <p>Koordinatensystem der Bühne</p> <p>Richtungen der Figuren auf der Bühne</p> <p><b>Mögliche Übungsfragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohin geht die Katze bei Richtung 135°?</li> <li>• Welche Koordinaten sind an dieser Stelle?</li> <li>• Wohin gleitet die Katze (100,100) bei x: -200, y: -50?</li> </ul> <p><b>Differenzierungsmöglichkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erste kleine Programme</li> <li>• neue Blöcke entdecken</li> </ul>
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>1. mit dem Schulnetz (zum Beispiel Homeverzeichnis, Tauschverzeichnis, mobile Datenträger, Netzwerkdrucker) zielorientiert arbeiten</p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>7. Abläufe in einer (zum Beispiel grafischen) Programmiersprache implementieren</p>	<p><u>3.1.2 Algorithmen</u></p> <p>G (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] benennen.</p> <p>M/E (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] erläutern.</p> <p>G (4) an gegebenen Algorithmen Veränderungen durchführen.</p> <p>M/E (4) Algorithmen zu gegebenen einfachen Problemstellungen entwerfen</p> <p>G (5) einfache ...</p>	<p><b>STUNDE 4: Kunst mit Scratch</b></p> <p>Zum Einstieg erläutern die Schülerinnen und Schüler einen einfachen vorgegebenen Scratchcode mit Blöcken aus der Kategorie „Malstift“ (z.B. Zeichnen eines Quadrats) und variieren diesen anschließend zur Übung (z.B. Zeichnen eines Rechtecks, Ändern der Größe).</p> <p>Eine <b>Inputphase</b> zu „Abdruck“, „Kostüme“ sowie „Zufallszahl“ und „Zufallsposition“ eröffnet den Schülerinnen und Schülern Möglichkeiten, die Bühne künstlerisch zu gestalten.</p> <p>Durch eine weitere <b>Übung</b> (z.B. Zeichne 20 zufällig positionierte Quadrate) kann das neu erworbene Wissen verankert werden.</p> <p>Anschließend sollen die Schülerinnen und Schüler kreative Scratch-Kunstwerke erstellen.</p>	<p><b>Wichtige Blöcke für „Scratchkunst“:</b></p> <p>Schleife, Stift ein, Stift aus, Abdruck, Alles löschen, Zufallszahl, gehe zu, wiederhole ... mal</p> <p><b>Mögliche Aufgabenstellung:</b></p> <p>Zeichne ein Scratch-Kunstwerk. Nutze dazu Schleifen, Zufallszahlen und Blöcke aus der Kategorie „Malstift“.</p> <p><b>Kunstaussstellung im Schulgebäude:</b></p> <p>Ausdruck des Screenshots des Programmcodes neben dem der Bühne</p>

<p>8. vorhandene Codebausteine aus verschiedenen Quellen adaptiert in eigene Programme einbauen</p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>1. fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden</p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen</p>	<p>M/E (5) Algorithmen in einer geeigneten (z. B. visuellen) Programmierumgebung implementieren und dabei Variablen und algorithmische Grundbausteine zielorientiert anwenden</p> <p>G/M/E (7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen... M/E ... und deren Wirkung interpretieren</p>		
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>2. Dateien und Bezeichner (zum Beispiel für Variablen) aussagekräftig benennen</p> <p>4. Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)</p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</p> <p>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</p>	<p><u>3.1.2 Algorithmen</u></p> <p>G (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] benennen.</p> <p>M/E (1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung [...] erläutern.</p> <p>G/M/E (2) Algorithmen als Verknüpfung von Anweisungen und Kontrollstrukturen beschreiben</p> <p>G (3) Beispiele für die Verwendung von Variablen (z.B. als Speicher für Punktestand, Rundenzähler in Spielen etc.) nennen</p> <p>M/E (3) Variablen als änderbaren Wertespeicher (z. B. als Speicher für Punktestand, Rundenzähler in Spielen etc.) erläutern</p> <p>G (4) an gegebenen Algorithmen Veränderungen durchführen.</p>	<p><b><u>STUNDEN 5–9: Ein einfaches Spiel</u></b></p> <p>In den weiteren Stunden implementieren die Schülerinnen und Schüler in mehreren Stufen ein einfaches Spiel in Scratch, bei dem ein Helikopter mit Pfeiltasten durch ein Labyrinth zum Ziel (Landeplattform) gesteuert werden muss.</p> <p>Dabei werden schrittweise neue Blöcke und Konzepte erarbeitet.</p> <p><b>Stufe 1: Tastatursteuerung (links-rechts)</b></p> <p>Der Helikopter soll mit den Pfeiltasten nach links und rechts gesteuert werden können.</p> <p>→ Inputphase „Tastaturabfrage mit Endlosschleife und ‘falls &lt;...&gt;, dann’-Block“</p> <p><b>Stufe 2: Pfeiltastensteuerung in alle vier Richtungen</b></p> <p>Der Helikopter soll zusätzlich auch mit den Pfeiltasten “hoch” und “runter” gesteuert werden können.</p> <p><b>Stufe 3a: Selbstständiges Sinken (Computeraktion)</b></p> <p>Der Helikopter soll sofort nach unten sinken, sobald die “hoch”-Taste nicht gedrückt ist. Die “runter”-Taste ist nun ohne Funktion.</p> <p>→ Inputphase „falls-dann-sonst“-Block</p>	<p>auch als Lerngang denkbar → individuelles Lerntempo</p> <p><b>Game loop vs. Ereignis:</b></p> <p>Die zu Beginn einfache Lösung mittels Ereignis “Wenn Pfeiltaste gedrückt” führt zu Nebeneffekten (Anschlagverzögerung, Nebenläufigkeit) ist für das Spiel ungeeignet. Eine Realisierung mittels Schleife und Tastaturabfrage mittels “falls-dann” wird empfohlen.</p> <p><b>Wichtige Begriffe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schleife</li> <li>• Endlosschleife</li> <li>• Bedingung</li> <li>• Verzweigung</li> <li>• Variable</li> </ul> <p><b>Differenzierungsmöglichkeiten:</b></p> <p>Pflichtinhalte bis Level 6, dann individuelle Aufgabenstellungen</p>

<p>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</p> <p>7. Abläufe in einer (zum Beispiel grafischen) Programmiersprache implementieren</p> <p>8. vorhandene Codebausteine aus verschiedenen Quellen adaptiert in eigene Programme einbauen</p> <p>9. Programme gezielt testen</p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>1. fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden</p> <p>2. Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen.</p>	<p>M/E (4) Algorithmen zu gegebenen einfachen Problemstellungen entwerfen</p> <p>G (5) einfache ...</p> <p>M/E (5) Algorithmen in einer geeigneten (z. B. visuellen) Programmierumgebung implementieren und dabei Variablen und algorithmische Grundbausteine zielorientiert anwenden</p> <p>G (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen kommentieren</p> <p>M/E (6) in grafischer Form (z. B. als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen erklären</p> <p>G/M/E (7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen... M/E ... und deren Wirkung interpretieren</p>	<p><b>Stufe 3b: Kombination 1 und 3a</b></p> <p><b>Stufe 4: „Zielerkennung“</b></p> <p>Der Helikopter bei Erreichen der Landeplattform (in bestimmter Farbe gezeichnet) "Ziel erreicht!" ausgeben, die Schleife soll beendet werden. → ggf. Input: "Endlosschleife vs. Schleife mit Abbruchbedingung."</p> <p>Die Endlosschleife wird ersetzt durch 'wiederhole bis &lt;wird Farbe ,Zielfarbe' berührt&gt;, nach Beendigung der Schleife wird die Nachricht ausgegeben.</p> <p><b>Stufe 5: „Hindernisberührung“</b></p> <p>Der Helikopter soll bei Berührung mit den Wänden des Labyrinths sofort wieder zur Startposition zurückkehren. → 'falls &lt;wird Farbe ,Hindernisfarbe' berührt&gt;, dann' zurück zur Startposition</p> <p><b>Stufe 6: „Variable“</b></p> <p>→ Inputphase „Variablenkonzept“ (ggf "beschriftete Schachtel zur Wertablage")</p> <p>Das Helikopterspiel soll um ein Feature erweitert, das nur mit Variablen umgesetzt werden kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei Leben, bei Hindernisberührung wird ein Leben abgezogen und das Spiel beginnt von vorne.</li> <li>• Der Tank des Helikopters ist zu Beginn voll (100), beim Steigen nimmt die Tankfüllung langsam ab.</li> <li>• Schadensmodell. Bei Wandberührungen wird eine "Schaden"-Variable hochgezählt, erst bei Erreichen eines bestimmten Wertes ist das Spiel zu Ende.</li> </ul> <p><b>Stufen 7ff.: eigene Features realisieren</b></p> <p>Schülerinnen und Schüler erweitern das bisherige Spiel um weitere Features. In dieser Phase ist es wichtig die Kreativität der Schülerinnen und Schüler zu fördern und sie eigene Ideen entwickeln zu lassen. Gegebenenfalls können folgende Features vorgeschlagen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Zeitmessung“ – Anzahl der Dauerschleifendurchläufe</li> <li>• „Mehrere Levels“ – Nach Erreichen des Ziel kommt ein weiterer Level (Umsetzung mittels Bühnenbild tauschen)</li> <li>• „Objekte sammeln“ – Energieportionen, Schlüssel für Türen</li> </ul>	<p>Bei einem vorzeigbaren Softwareprodukt spielt die grafische Ausgestaltung eine wichtige Rolle. Trotzdem soll darauf geachtet werden, dass die "eigenen Features" auch eine algorithmische Erweiterung beinhalten!</p>
---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>• „Objektinteraktion“ – Türen öffnen</li></ul> <p><b>Abschluss</b></p> <p>Zum Abschluss der Unterrichtseinheit sollen die Schülerinnen und Schüler ihre <b>Ergebnisse kurz vorstellen</b>, ihre Ideen und die entsprechende <b>Implementation</b> erläutern. Selbstverständlich darf die Zeit nicht fehlen, die Spiele auch auszuprobieren.</p>	Als <b>Museumsrundgang</b> durchführbar
--	--	---	---

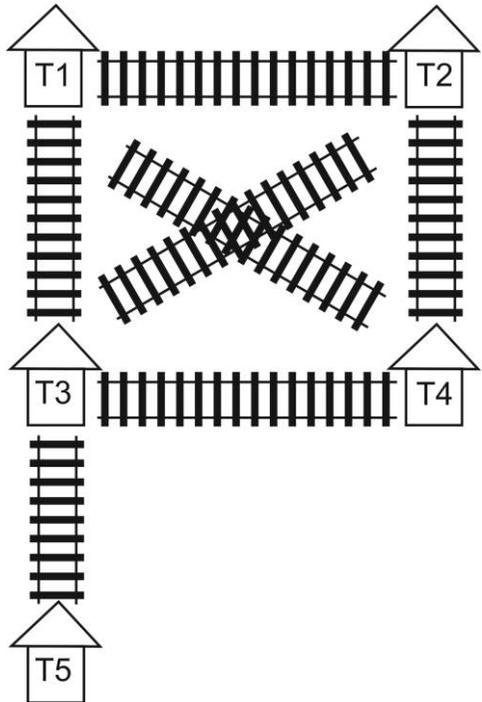
## Unterrichtseinheit 3: Rechner und Netze, Informationsgesellschaft und Datensicherheit

(ca. 9 Stunden)

In der vorliegenden Unterrichtseinheit werden die Kompetenzbereiche „Rechner und Netze“ und „Informationsgesellschaft und Datensicherheit“ zusammengeführt, um Synergieeffekte an den entsprechenden Stellen zu nutzen und die zu erreichenden Kompetenzen mit Hilfe geeigneter Inhalte zu vermitteln. Zentral steht ein Rollenspiel zur Kommunikation in Netzen, das immer wieder als Ankerpunkt für weitergehende Überlegungen und inhaltliche Vertiefungen dient. Im Rollenspiel erfahren die Schülerinnen und Schüler durch ihre Rollen die jeweilige Funktion für die Kommunikation in Netzen. Durch Reflexionsgespräche werden die Fachbegriffe gesichert und Zusammenhänge aufgezeigt. Die inhaltliche Behandlung wird auch hinsichtlich Aspekten der informationellen Selbstbestimmung und Datensicherheit reflektiert, wodurch den Schülerinnen und Schülern ermöglicht wird, ihr eigenes gegenwärtiges und zukünftiges Verhalten unter diesen Gesichtspunkten reflektiert zu gestalten.

Da das Verständnis der grundlegenden Kommunikationsabläufe in „Rechner und Netze“ Voraussetzung für das Verständnis der Notwendigkeit der Kompetenzen aus „Informationsgesellschaft und Datensicherheit“ ist, bietet es sich an, die beiden Kompetenzbereich im Unterricht gemeinsam zu behandeln. So kann beispielsweise schon am Ende der ersten Unterrichtsstunde die Problematik des Mitlesens von Nachrichten durch Dritte aufgeworfen werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>			
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>3. Beziehungen zwischen Daten/Objekten (zum Beispiel Hierarchien in Verzeichnisbäumen oder Stammbäumen, die Struktur des Internets, Verkehrsnetz als Graph) erkennen und erläutern</p> <p>2.2 Modellieren und Implementieren</p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p style="background-color: #FFDAB9;">G/M (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte)</p> <p style="background-color: #FFDAB9;">E (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte) und vergleichen</p>	<p><b><u>STUNDE 1: Ein einfaches Kommunikationsmodell</u></b></p> <p>Als Einstieg in den Kompetenzbereich “Rechner und Netze” eignet sich ein visuell aufbereitetes Beispiel. Die Kommunikation zwischen verschiedenen Teilnehmern wird mit einem Modell dargestellt.</p> <p><b>Problematisierendes Unterrichtsgespräch:</b></p> <p>Gemeinsame Erarbeitung der Thematik anhand eines Beispiels. Zunächst möchten sich zwei Teilnehmer Nachrichten schreiben. Dazu haben sie zwischen ihren Häusern einen Mechanismus zum Versenden von Briefen aufgebaut (z.B. Eisenbahnlinie, Seilbahn, Rohrpost). Nun treten weitere Kommunikationspartner schrittweise hinzu. Dazu müssen weitere Strecken zum Nachrichtenaustausch (Punkt-zu-Punkt) aufgebaut werden.</p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>MB:</b> Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>Wichtige Begriffe:</b></p> <p>Nachricht, Absenderadresse, Empfängeradresse, Nachrichtentext, Teilnehmer, Verteiler, Verbindung</p> <p><b>Terminologie:</b></p> <p>Vorbereitung des Rollenspiels zur Kommunikation in Netzwerken analoge Bezeichnung der Rollen, sowie funktionaler Besprechung der Rollen.</p> <p><b>Visualisierung:</b></p>

<p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p>		<p><b>Erkenntnisgewinn 1:</b></p> <p>Es wird immer aufwändiger, die Kommunikation durch direkte Verbindungen mit allen Teilnehmern zu realisieren.</p> <p><b>Skalierung / Verteiler:</b></p> <p>Nun tritt ein weiterer Teilnehmer hinzu und es wird die Rolle des Verteilers eingeführt. Er übernimmt die Verteilung der Nachrichten an die entsprechenden Teilnehmer.</p> <p><b>Erkenntnisgewinn 2:</b></p> <p>Die Kommunikation kann nun mit wesentlich weniger Direktverbindungen realisiert werden, allerdings wird eine eindeutige Adressierung notwendig (Empfänger und Sender). Durch die Skalierung mit immer mehr Teilnehmern kann dies verdeutlicht werden.</p> <p><b>Differenzierung E-Niveau:</b></p> <p>Die unterschiedlichen Lösungsansätze für die Kommunikation im Modell werden miteinander hinsichtlich Aufwand und Nutzen verglichen. Die Rolle des Verteilers wird funktionell betrachtet.</p>	<p>Es eignen sich flexibel einsetzbare Medien, z.B. laminiertes Material für eine herkömmliche Tafel, aber auch der Einsatz interaktiver Anzeigen (White-/Smartboard, Bildschirm, ...)</p> 
<p>2.1 Strukturieren und Vernetzen</p> <p>3. Beziehungen zwischen Daten/Objekten (zum Beispiel Hierarchien in Verzeichnisbäumen oder Stammbäumen, die Struktur des Internets, Verkehrsnetz als Graph) erkennen und erläutern</p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p>G/M (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte)</p> <p>E (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte) und vergleichen</p> <p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p>	<p><b>STUNDE 2: Rollenspiel „Netzwerk“</b></p> <p>Ein wesentlicher Bestandteil des Kompetenzbereichs „Rechner und Netze“ ist das Rollenspiel „Netzwerk“, mit Hilfe dessen wichtige Rollen in der Kommunikation von Netzwerken erlernt werden und das immer wieder als Bezugspunkt für die weitere unterrichtliche Behandlung dient.</p> <p><b>Vorbereitung des Materials und der Rollen:</b></p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>BTV:</b> Minderheitenschutz; Personale und gesellschaftliche Vielfalt</p> <p><b>MB:</b> Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>MB:</b> Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz; Informationstechnische</p>

<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>6. Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p> <p>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverstands treffen und diese sachgerecht begründen</p>	<p>(1) Gründe nennen (z. B. sicherer Datenaustausch über unsichere Verbindungen, sichere Datenspeicherung), die für die Verschlüsselung von Daten sprechen</p>	<p>Das Material wird vorbereitet und aufgebaut. Die Rollen, die im Spiel von Schülerinnen und Schülern verkörpert werden, werden verteilt. Zudem wird der Ablauf besprochen.</p> <p><b>Auftrag 1:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler testen – in ihren Rollen – die Kommunikation im Netzwerk. Dabei dürfen sie noch sprechen.</p> <p><b>Rolle des Spions:</b></p> <p>Einzelne Schülerinnen oder Schüler können mit der Rolle des Spions vertraut gemacht werden. Dieser wird offiziell als Kontrolleur ausgewiesen. Der Spion hat den Auftrag, so viele Nachrichten wie möglich mitzulesen und dazu einen Protokollbogen auszufüllen.</p> <p><b>Reflexionsgespräch:</b></p> <p>Im Unterrichtsgespräch werden aufgetretene Probleme und Lösungsansätze diskutiert. Zu erwarten sind Probleme bezüglich der Adressierung (Verteiler!), sowie der technischen Vorgabe, dass nur eine Nachricht an der Schnur gleichzeitig versendet werden kann.</p>	<p>Grundlagen; Kommunikation und Kooperation</p> <p>Wenn es realisierbar ist, sollte das Rollenspiel „Netzwerk“ in einer Doppelstunde durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, wird die linksstehende Aufteilung in Stunde 2 und 3 empfohlen.</p> <p>Das Material für das Rollenspiel findet sich auf dem Lehrerfortbildungsserver → Klasse 7 → Informatik</p> <p>Als Alternative zur Realisierung der Kommunikation mit Schnüren, Klammern und Karten können auch andere Möglichkeiten zum Einsatz kommen, z.B. Kunststoffrohre, (transparente) Filmdöschen, Eimer.</p> <p>Generell ist beim Rollenspiel das Prinzip der Nachhaltigkeit zu beachten, sodass erstelltes Material weiterverwendet werden kann.</p>
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>3. Beziehungen zwischen Daten/Objekten (zum Beispiel Hierarchien in Verzeichnisbäumen oder Stammbäumen, die Struktur des Internets, Verkehrsnetz als Graph) erkennen und erläutern</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p>G/M (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte)</p> <p>E (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte) und vergleichen</p> <p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>(1) Gründe nennen (z. B. sicherer Datenaustausch über unsichere Verbindungen, sichere</p>	<p><b>STUNDE 3: Rollenspiel „Netzwerk“</b></p> <p><b>Fortsetzung des Rollenspiels:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen das Rollen mit dem zweiten Auftrag fort und beachten die Erkenntnisse aus dem ersten Durchlauf (Auftrag 1).</p>	<p>siehe Stunde 2</p>

<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>6. Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p> <p>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverstands treffen und diese sachgerecht begründen</p>	<p>Datenspeicherung), die für die Verschlüsselung von Daten sprechen</p>		
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>3. Beziehungen zwischen Daten/Objekten (zum Beispiel Hierarchien in Verzeichnissbäumen oder Stammbäumen, die Struktur des Internets, Verkehrsnetz als Graph) erkennen und erläutern</p> <p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>6. Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren</p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p>G/M (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte)</p> <p>E (1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte) und vergleichen</p> <p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>(1) Gründe nennen (z. B. sicherer Datenaustausch über unsichere Verbindungen, sichere Datenspeicherung), die für die Verschlüsselung von Daten sprechen</p>	<p><b><u>STUNDE 4: Rollenspiel „Netzwerk 2.0“</u></b></p> <p><b>Klärung und Transfer nach dem Rollenspiel:</b></p> <p>Im Unterrichtsgespräch werden die Erkenntnisse aus dem Rollenspiel wiederholt. Wichtige Fachbegriffe werden gesichert: Nachricht, Absenderadresse, Empfängeradresse, Nachrichtentext, Teilnehmer, Verteiler, Verbindung. Zudem wird reflektiert, welche Funktion im Rollenspiel erfüllt werden.</p> <p><b>Rollenspiel „Netzwerk 2.0“</b></p> <p>Gedankliche Weiterentwicklung des Modells aus dem vorangegangenen 2 Stunden: Die Mitarbeiter kommunizieren nun über Tablets und nutzen ein Schloss-WLAN. Somit werden Analogien zwischen dem Rollenspiel und digitaler Kommunikation aufgezeigt. Leitfragen für ein Unterrichtsgespräch zielen genau hierauf ab, z.B. <i>Was entspricht der Karte? Was ist die Schnur bei der digitalen Kommunikation?</i></p> <p><b>Reflexion: Rolle des Spions:</b></p> <p>Die Rollen des Spions wird zunächst aufgedeckt und anschließend bezüglich seiner Funktion und Effektivität diskutiert. Leitfragen: <i>Wo sitzt er am besten? Was kann er tun? Was passiert, wenn er auch Karten verändern oder neue Karten schreiben kann? (bzw.</i></p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>BTV:</b> Minderheitenschutz; Personale und gesellschaftliche Vielfalt</p> <p><b>MB:</b> Informationstechnische Grundlagen; Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz; Informationstechnische Grundlagen; Kommunikation und Kooperation</p> <p>Die Sicherung kann bspw. über ein entsprechendes Arbeitsblatt erfolgen.</p> <p>Zur besseren Darstellung der Analogien zwischen Rollenspiel und digitaler Kommunikation eignet sich ebenfalls ein Arbeitsblatt mit einer Vergleichstabelle, die folgende Elemente gegenüberstellt: Knoten, Verbindung, Verteiler, Weiterleitung</p>

<p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p> <p>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverstands treffen und diese sachgerecht begründen</p>		<p><i>Nachrichten entnehmen, verändern, hinzufügen) Wie kann man sich gegen Spione schützen?</i></p> <p><b>Ausblick:</b></p> <p>Im Unterrichtsgespräch wird auch auf die Grenzen des Modells eingegangen. Wo ist das Modell geeignet, real stattfindende Kommunikation darzustellen? Wo nicht und warum? Zudem kann die Beschränkung der Nachrichtengröße (Karte / Zettel) thematisiert werden. Ebenso kann der Fall eingetreten sein, dass der Verteiler bei hohem Nachrichtenaufkommen (Traffic) überfordert war oder dass Karten heruntergefallen sind (Loss). Ein weiterer Punkt des Unterrichtsgesprächs kann die Bestätigung sein, dass eine Nachricht angekommen ist (acknowledgement).</p> <p><b>Differenzierung E-Niveau:</b></p> <p>Es bietet sich ein Vergleich der unterschiedlichen Rollen hinsichtlich ihrer Funktion an.</p>	<p>Zur Differenzierung kann auf dem E-Niveau noch der Aspekt „Anfrage und Antwort“ (Client Server) miteinbezogen werden.</p> <p>Die Rolle des Spions macht ersichtlich, dass man sich vor unberechtigten Zugriff auf Nachrichten schützen muss. Mit einer verschlüsselten Nachricht ist dann zwar nicht mehr der Inhalt der Nachricht ohne weiteres lesbar, jedoch die Metadaten: Absender, Empfänger, eingeloggtes WLAN,...</p> <p>Inhaltliche Aufhänger hierfür kann z.B. sein, dass es eine Romanze zwischen dem Koch und einer Wäscherin gibt oder dass zwei oder mehr Teilnehmer einen Putsch gegen den König planen.</p> <p>Ziel ist, dass die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass die Verschlüsselung von Nachrichten aufgrund der Gefahr des unberechtigten Zugriffs sinnvoll ist.</p>
<p><u>2.2 Modellieren und Implementieren</u></p> <p>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</p>	<p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>G (2) ein einfaches, monoalphabetisches Verschlüsselungsverfahren (z. B. Cäsar-Verschlüsselung) durchführen</p> <p>M/E (2) einfache Verschlüsselungsverfahren (z. B. Cäsar-, Monoalphabetische Verschlüsselung etc.) beschreiben, durchführen und hinsichtlich ihrer Sicherheit bewerten</p> <p>G (3) einen Angriff (z. B. Brute Force, Häufigkeitsanalyse) auf einfache Verschlüsselungen durchführen</p> <p>M (3) Angriffe (z. B. Brute Force, Häufigkeitsanalyse) auf einfache Verschlüsselungen beschreiben und an geeigneten Fällen durchführen</p> <p>E (3) Angriffe (z. B. Brute Force, Häufigkeitsanalyse) auf einfache</p>	<p><b><u>STUNDEN 5+6: Verschlüsselung</u></b></p> <p>Wenn realisierbar, sollten die Stunden 5 und 6 als Doppelstunde umgesetzt werden.</p> <p><b>Arbeit an Stationen:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit dem Thema „Verschlüsselung“, der Notwendigkeit eine Erkenntnis aus dem Rollenspiel war. Sie beschäftigen sich an Stationen mit dem Ver- und Entschlüsseln von Nachrichten mit Hilfe der Cäsar-Verschlüsselung, dem Entschlüsseln mit Hilfe eines Skytale-Stabes, der monoalphabetischen Substitution, sowie einem Transpositionsverfahren z.B. dem „Pflügen“.</p> <p><b>Differenzierung G/M/E:</b></p> <p>Die notwendige Differenzierung ergibt sich durch unterschiedliches Material der Lernstationen, sowie durch Unterscheidung des Pensums an zu bearbeitenden Stationen.</p>	<p><b>Fachverweise:</b></p> <p><b>INF:</b> 3.1.1 Daten und Codierung (8)</p> <p><b>Wichtige Begriffe:</b></p> <p>Klartext, Geheimtext, Schlüssel, Verschlüsselungsalgorithmus</p> <p><b>Als hilfreiche Quelle für die Stationenarbeit dienen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://ddi.uni-wuppertal.de/material/spioncamp.html">http://ddi.uni-wuppertal.de/material/spioncamp.html</a></li> <li>• <a href="http://kryptografie.de/kryptografie/chiffre/wingdings.htm">http://kryptografie.de/kryptografie/chiffre/wingdings.htm</a></li> </ul> <p>Die Lehrkraft muss darauf achten, dass die notwendigen Materialien für die Stationenarbeit vorhanden und zugänglich sind, ev. auch für Onlineübungen. Die genannten Stationen können durch Niveaudifferenzierungen oder weitere Stationen ergänzt werden.</p>

	Verschlüsselungen beschreiben, an geeigneten Fällen durchführen und vergleichen		
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>5. Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>5. in Erarbeitung, Kooperation und Darstellung alltagsrelevante rechtliche Regelungen befolgen und verantwortungsvoll mit eigenen und fremden personenbezogenen Daten umgehen</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</p> <p>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverstands treffen und diese sachgerecht begründen</p> <p>5. Auswirkungen von Computersystemen auf Gesellschaft, Berufswelt und persönliches Lebensumfeld aus verschiedenen Perspektiven bewerten</p> <p>6. im Zusammenhang mit einer digitalisierten Gesellschaft einen eigenen Standpunkt zu ethischen Fragen in der Informatik einnehmen und ihn argumentativ vertreten</p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p>(2) den grundlegenden Ablauf der Internetkommunikation (Anfrage Client – Antwort von Server) anhand von Alltagsbeispielen (z. B. Instant-Messaging- Dienste, Streaming) erläutern</p> <p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>G/M (6) den Sachverhalt der permanent anfallenden personenbezogenen Daten bei der Nutzung von Diensten (z. B. Ortungsdienste, Surfverhalten, Streaming) und deren Speicherung an einem alltagsrelevanten Beispiel erläutern und dabei sowohl Nutzen als auch Risiken nennen</p> <p>E (6) den Sachverhalt der permanent anfallenden personenbezogenen Daten bei der Nutzung von Diensten (z. B. Ortungsdienste, Surfverhalten, Streaming) und deren Speicherung an alltagsrelevanten Beispielen erläutern und dabei sowohl Nutzen als auch Risiken nennen</p>	<p><b><u>STUNDE 7: Personenbezogene Daten und Client-Server-Prinzip</u></b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit zwei Aspekten, die ebenfalls Erkenntnisse aus dem Rollenspiel „Netzwerk“ sind:</p> <p>anfallende personenbezogenen Daten bei der Kommunikation in Netzen und das Client-Server-Prinzip.</p> <p>Wie wurde es im Rollenspiel umgesetzt und erfahren? Wo finden wir das Client-Server-Prinzip in der Realität?</p> <p><b>Personenbezogene Daten:</b></p> <p>Im Unterrichtsgespräch wird zunächst auf die anfallenden personenbezogenen Daten bei der Kommunikation in Netzen eingegangen. Diese können selbst bei Verschlüsselung Rückschlüsse auf reale Personen, soziale Strukturen und Aufenthaltsorte zulassen. Es wird auf Metadaten der Kommunikation (Empfänger, Sender, Zugangspunkt) eingegangen und in welcher Weise Rückschlüsse gezogen werden können.</p> <p><b>Erkenntnisse Metadaten:</b></p> <p>Erkenntnis des Unterrichtsgesprächs ist, dass Verschlüsselung von Nachrichten sinnvoll ist, um den Inhalt geheim zu halten, jedoch weiterhin feststellbar ist, wer wann mit wem kommuniziert (z.B. Messenger). Zudem sind ggf. Rückschlüsse auf den Aufenthaltsort möglich (Einbuchung in WLAN). Durch diese Metadaten der Kommunikation sind auch Rückschlüsse auf soziale Strukturen möglich.</p> <p><b>Erkenntnisse Client-Server-Prinzip:</b></p> <p>Im Rollenspiel bietet Arbeiter X seine Dienstleistung (kochen, waschen ...) über das Netzwerk an. Im Gespräch findet der Transfer in die reale Dienstleistungen statt: Wikipedia (Anfrage und Antwort), Maps / Navi / Fahrplanauskunft, Google (Anfrage und Antwort).</p> <p><b>Differenzierung G/M/E:</b></p> <p>Die Auswahl an geeigneten alltagsrelevanten Beispielen dient zur besseren Veranschaulichung im G-Niveau und zur Vertiefung der Sachverhalten im M / E-Niveau.</p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BNE:</b> Werte und Normen in Entscheidungssituationen</p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>BTv:</b> Minderheitenschutz; Personale und gesellschaftliche Vielfalt</p> <p><b>MB:</b> Informationstechnische Grundlagen; Kommunikation und Kooperation; Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz</p> <p><b>Fachverweise:</b></p> <p><b>D:</b> 3.1.1.3 Medien (17), (18)</p> <p><b>D:</b> 3.2.1.3 Medien (20), (21)</p> <p>Aus zeitlichen Gründen empfiehlt sich an dieser Stelle ein geführtes Unterrichtsgespräch, das sowohl personenbezogene Daten als auch das Client-Server-Prinzip ins Auge fast. Eine Auswertung und Gegenüberstellung Rollenspiel - Realität kann mit Hilfe eines Arbeitsblattes erfolgen.</p>



<p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>4. zielorientiert auf einer vorhandenen Infrastruktur kommunizieren und geeignete digitale Werkzeuge zum Teilen von Informationen (zum Beispiel Arbeitsergebnisse, Fragen, Programmcode) einsetzen</p> <p>6. Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren</p>	<p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>G (5) in Grundzügen alltagsrelevante gesetzliche Regelungen zum Umgang mit (digitalen) Daten nennen (z. B. Recht am Bild, Urheberrecht)</p> <p>M (5) in Grundzügen alltagsrelevante gesetzliche Regelungen zum Umgang mit (digitalen) Daten nennen (z. B. Recht am Bild, Urheberrecht) und an gegebenen Fallbeispielen erläutern</p> <p>E (5) in Grundzügen alltagsrelevante gesetzliche Regelungen zum Umgang mit (digitalen) Daten erläutern (z. B. Recht am Bild, Urheberrecht) und gegebene Fallbeispiele bewerten</p>	<p><b>STUNDE 8: Fallbeispiele digitales Recht</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit wichtigen rechtlichen Rahmenbedingungen des digitalen Alltags (beruflich und privat). Sie erfahren eine gewisse Problematisierung durch geeignete Fallbeispiele, die jeweils einen klar umgrenzten Rechtsaspekt behandeln, z.B. Urheberrecht oder das Recht am eigenen Bild.</p> <p><b>Gruppenpuzzle zu Fallbeispielen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler werden in Gruppen möglichst gleicher Größe eingeteilt. (Stammgruppen) Sie bekommen in der Gruppe unterschiedliche Fallbeispiele zugeteilt und informieren sich zunächst über ihren Fall. Sie tragen die Informationen in ein vorbereitetes Arbeitsblatt ein. Die Experten eines Fallbeispiels treffen sich und sprechen über ihre Erkenntnisse. Ggf. ergänzen und korrigieren sie ihre eigenen Aufschriebe.</p> <p><b>Differenzierung G/M/E:</b></p> <p>Gruppenarbeitsaufträge und Fallbeispiele sind so gewählt, dass sie eine Differenzierung für die Niveaustufen ermöglichen.</p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt Bildungs-, Studien- und Berufswege</p> <p><b>BTV:</b> Toleranz, Solidarität, Inklusion, Antidiskriminierung; Wertorientiertes Handeln</p> <p><b>MB:</b> Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz</p> <p><b>VB:</b> Verbraucherrechte</p> <p>Fachverweise:</p> <p><b>BMB</b> 3.1.2 Produktion und Präsentation (2)</p> <p><b>D:</b> 3.1.1.3 Medien (3), (7); 3.2.1.3 Medien (8)</p> <p><b>ETH:</b> 3.1.3.1 Handeln in der medial vermittelten Welt (4)</p> <p>Bei der Auswahl der Fallbeispiele muss die Lehrkraft neben der Behandlung verschiedener rechtlicher Facetten auch die Aktualität im Blick behalten.</p> <p>Grundsätzlich soll die Betroffenheit der Schülerinnen und Schüler durch unmittelbare Beispiele aus dem Alltag erreicht werden, bspw. <i>Dein Referat wurde von einem Mitschüler aus einer Parallelklasse geklaut. Nun kriegt er eine gute Note dafür. / In der Sportumkleide fotografierte heimlich eine Schülerin andere Schülerinnen und veröffentlichte die Fotos auf Facebook. / Du hast in deinem Referat ein Bild aus dem Internet verwendet. Worauf musst du achten?</i></p> <p>Für das Gruppenpuzzle gelten folgende Rahmenbedingungen:</p>
---	--	--	--

			<p>Es kann nur maximal so viele Gruppenmitglieder geben wie Fallbeispiele vorhanden sind. Die Fallbeispiele können niveaudifferenziert vorbereitet sein, auch im Hinblick auf den Offenheitsgrad der Aufgabenstellung. In der Expertenphase muss die Lehrkraft entweder durch vorbereitete Hilfen oder durch aktives Eingreifen unterstützen. Wenn die Schülerinnen und Schüler in ihre Stammgruppen zurückkehren und sich gegenseitig über ihre Arbeitsergebnisse informieren, ergänzen alle ihre Unterlagen.</p>
<p><u>2.1 Strukturieren und Vernetzen</u></p> <p>1. mit dem Schulnetz (zum Beispiel Homeverzeichnis, Tauschverzeichnis, mobile Datenträger, Netzwerkdrucker) zielorientiert arbeiten</p> <p><u>2.3 Kommunizieren und Kooperieren</u></p> <p>4. zielorientiert auf einer vorhandenen Infrastruktur kommunizieren und geeignete digitale Werkzeuge zum Teilen von Informationen (zum Beispiel Arbeitsergebnisse, Fragen, Programmcode) einsetzen</p> <p>5. in Erarbeitung, Kooperation und Darstellung alltagsrelevante rechtliche Regelungen befolgen und verantwortungsvoll mit eigenen und fremden personenbezogenen Daten umgehen</p> <p><u>2.4 Analysieren und Bewerten</u></p> <p>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverständs treffen und diese sachgerecht begründen</p>	<p><u>3.1.3 Rechner und Netze</u></p> <p>(3) verschiedene Möglichkeiten der Datenspeicherung (z. B. lokal, in Firmen- bzw. Schulnetz, Cloud) beschreiben und hinsichtlich vorgegebener Kriterien (z. B. Sicherheit, Zugriffsrechte, Verfügbarkeit, Übertragungsgeschwindigkeit) vergleichen</p> <p><u>3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit</u></p> <p>(4) besondere Sicherheitsaspekte im Umgang mit mobilen Geräten und Datenträgern (z. B. Diebstahl, unberechtigter Zugriff etc.) nennen sowie mögliche Schutzmaßnahmen beschreiben</p>	<p><b><u>STUNDE 9: Möglichkeiten der Datenspeicherung und Datensicherheit</u></b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erhalten zunächst in einem Input einen Überblick über die unterschiedlichen Speicherorte für Daten: lokal (auf dem Gerät), mobiler Datenträger (USB-Stick, externe Festplatte, ...), im lokalen Netz (Schulnetzwerk), in der Cloud (auf einem oder mehreren entfernten Servern).</p> <p><b>Gruppenarbeit:</b></p> <p>Anschließend beleuchten sie einzelne Beispiele aus dem Alltag unter Gesichtspunkten des sinnvollen Einsatzes der jeweiligen Speicherorte und deren Sicherheit. Erklärungen für das jeweilige dargestellte Verhalten / Ergebnis, sowie mögliche Alternativen sollen in der Gruppenarbeit festgehalten werden.</p> <p><b>Plenum:</b></p> <p>Die Stunde wird durch ein Plenum abgerundet, in dem sich die Gruppen gegenseitig ihre Arbeitsergebnisse vorstellen.</p>	<p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><b>BO:</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufsweg</p> <p><b>MB:</b> Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz; Informationstechnische Grundlagen</p> <p><b>PG:</b> Sicherheit und Unfallschutz</p> <p><b>VB:</b> Chancen und Risiken der Lebensführung</p> <p><b>Fachverweise:</b></p> <p><b>INF:</b> 3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit (1)</p> <p>Zunächst erfolgt ein Input zu verschiedenen Speicherorten für Daten. Daran schließt sich eine Gruppenarbeit an, in der die Schülerinnen und Schüler konkrete Szenarien durchleuchten und die Erkenntnisse aus dem Input anwenden.</p> <p>Geeignete Fallbeispiele sind bspw. <i>Bild mit Handy aufnehmen, ist später automatisch zu Hause auf dem Tablet unter „meine Fotos“ zu sehen. / Lisa speichert auf Laufwerk C, nächste Stunde am gleichen PC „ist alles weg“. / Karl will HD-Video mit schlechter</i></p>

			<p><i>Datenverbindung vorführen. / Dennis verliert seinen USB-Stick mit seinem Referat.</i></p> <p>Mögliche Fragestellungen zu den Fallbeispielen sind: <i>Warum ist das so passiert? Warum geht das nicht? Wie hätte man es anders machen können?</i></p> <p>Die Arbeitsergebnisse können in verschiedener Form (Plakat, Handout, Arbeitsblatt, ...) festgehalten werden. Die Gruppen beschäftigen sich auch mit Fragestellungen zur Funktion, den Gründen und zur Prävention. Im abschließenden Unterrichtsgespräch stellen die Gruppen ihre Ergebnisse kurz im Plenum vor.</p>
--	--	--	---

## 4. Anhang

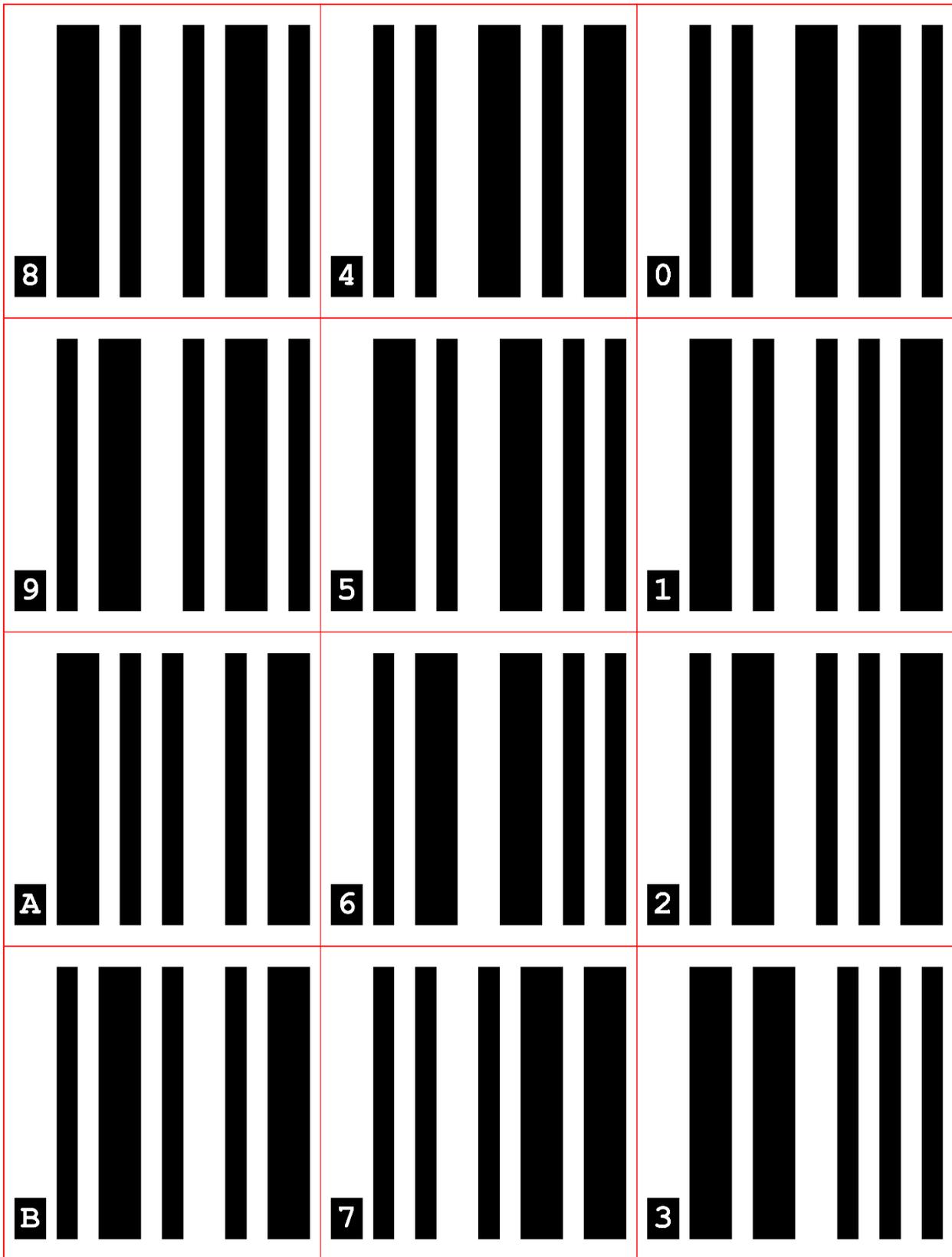
### Barcode „Code 39“ unplugged

Der „Code 39“ ist ein einfacher Barcode, mit dem Großbuchstaben (A-Z), Ziffern (0-9) und einige Sonderzeichen kodiert werden können. Er eignet sich zum Einsatz im Unterricht aufgrund des einfachen Aufbaus, da jedes Zeichen Text durch das immer gleiche Strichmuster mit fester Breite dargestellt wird (keine Verschränkung der Zeichen untereinander wie z.B. bei EAN-13, keine verpflichtende Prüfsumme usw.). Aufgrund der variablen Länge, sodass Texte unterschiedlicher Länge kodiert werden können. Auf den ersten Blick bestehen die meisten Symbole aus 5 schwarzen Strichen (2 breit, 3 schmal) und 4 weißen Zwischenräumen (1 breit, 3 schmal). Dahinter verbirgt sich ein Raster aus 12 Einheiten, innerhalb derer 9 abwechselnd schwarze und weiße Linien platziert werden. Von diesen 9 Linien weisen genau 3 die doppelte Breite auf (3 aus 9), daher die Bezeichnung „Code 39“.

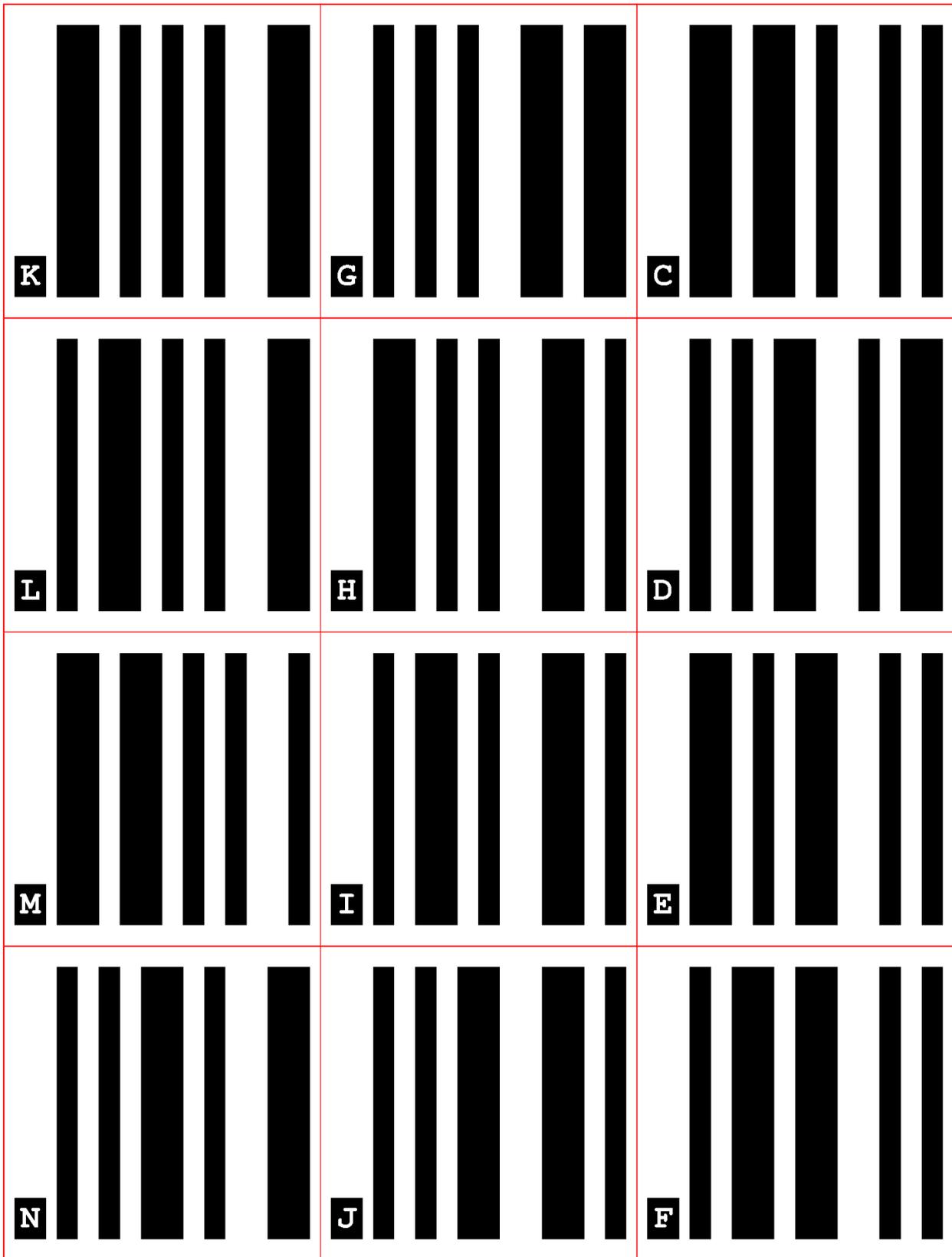
Zwischen den Strichmustern einer einzelnen Symbole befindet sich ein weißer Zwischenraum, der 1-3 Rasterbreiten dick sein darf.

Jeder gültige Barcode muss als Start- und Stoppsymbol den Stern („\*“) enthalten, dieser darf sonst nicht verwendet werden. Da das Start-Stop-Symbol ein asymmetrisches Strichmuster hat, lässt sich daraus auch eindeutig die Leserichtung eines Strichcodes bestimmen.

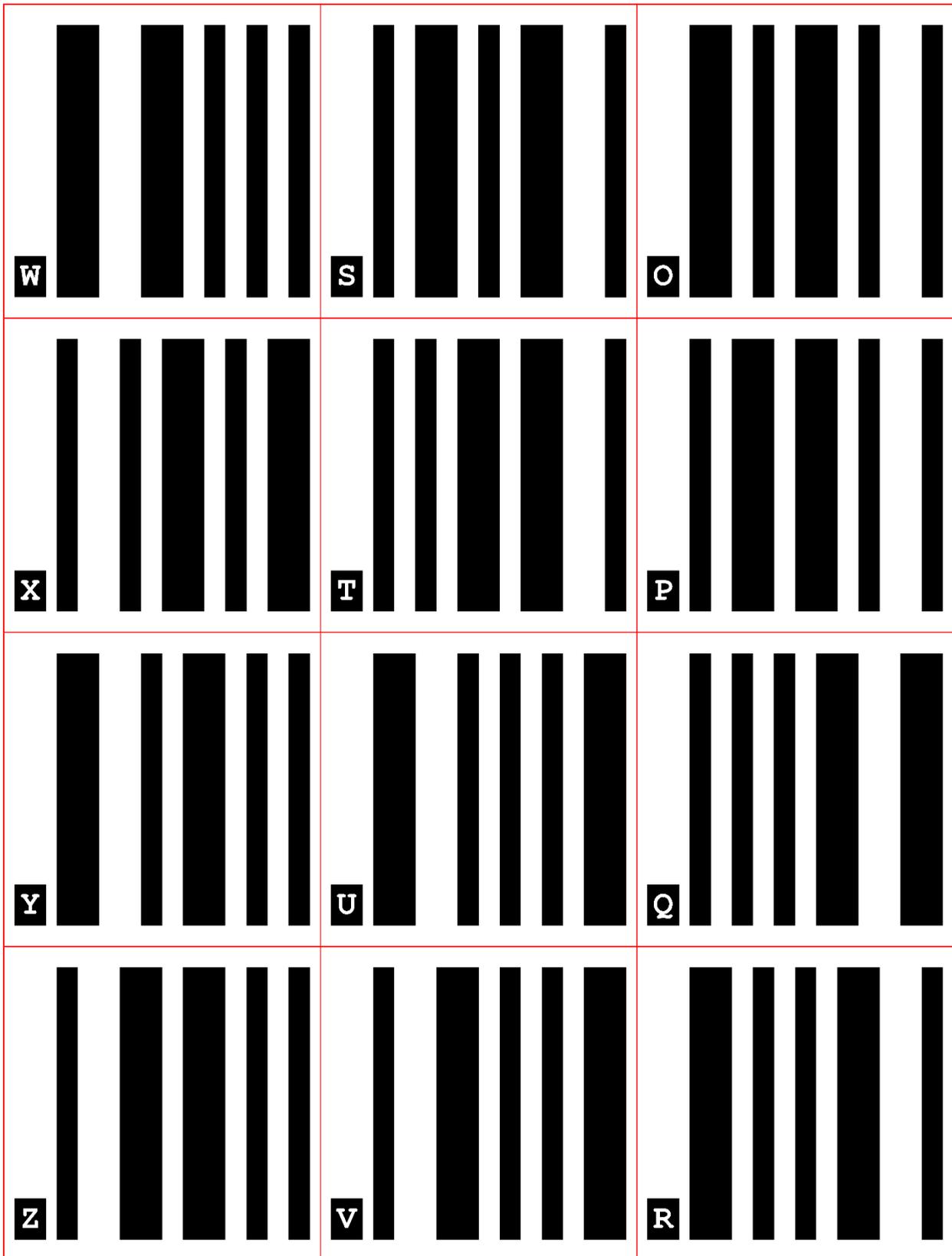
Die meisten gängigen Barcode-Apps können Code 39 lesen.



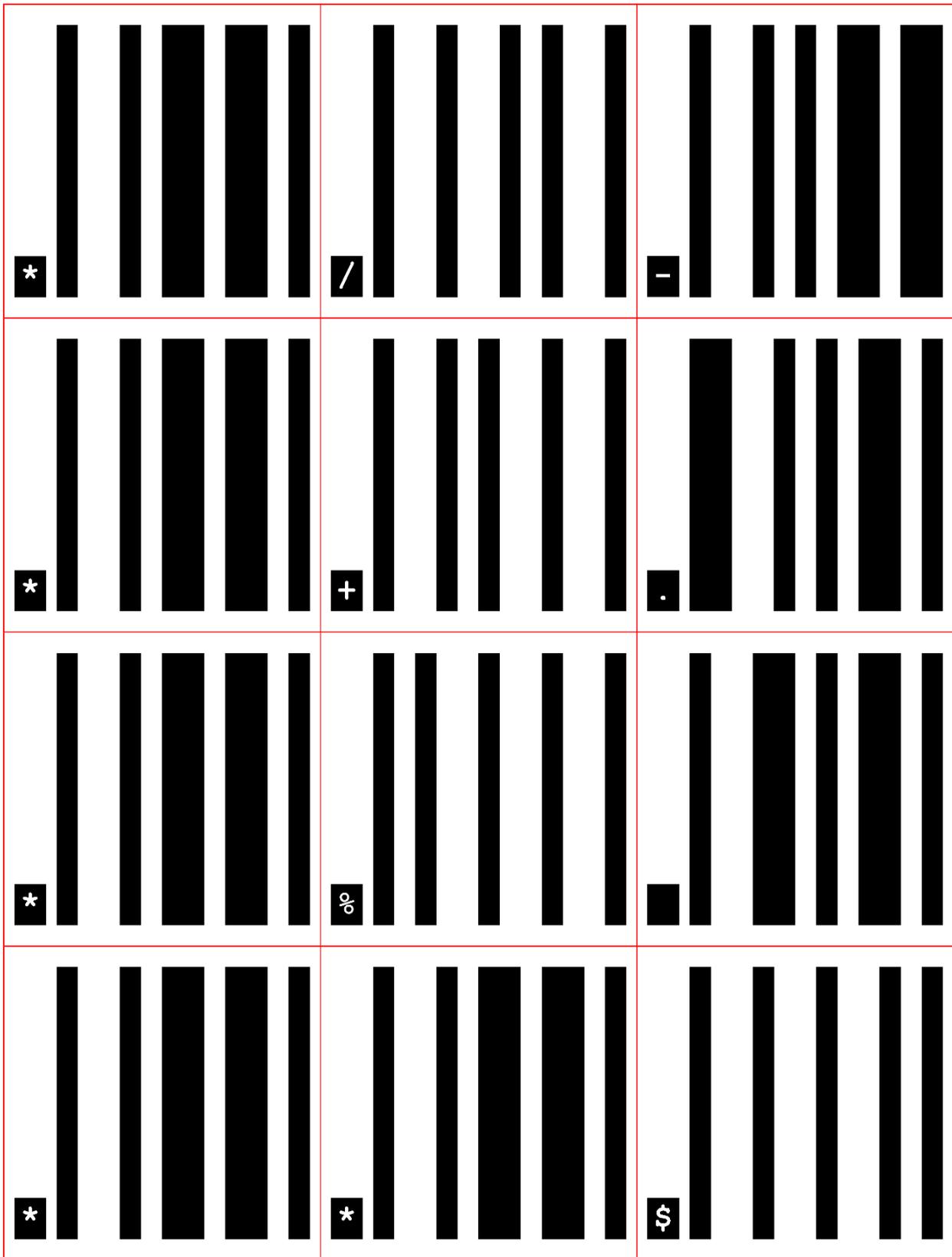
Barcode CODE-39 unplugged v1.3 Quadrate (2019-08-12)  
 Verwende den Stern „\*“ als Start- und Stoppsymbol, z.B. „\*VIEL SPASS\*“  
 Lizenz: CC-BY-SA 4.0 Alexander Mittag



Barcode CODE-39 unplugged v1.3 Quadrate (2019-08-12)  
Verwende den Stern „\*“ als Start- und Stoppsymbol, z.B. „\*VIEL SPASS\*“  
Lizenz: CC-BY-SA 4.0 Alexander Mittag



Barcode CODE-39 unplugged v1.3 Quadrate (2019-08-12)  
Verwende den Stern „\*“ als Start- und Stoppsymbol, z.B. „\*VIEL SPASS\*“  
Lizenz: CC-BY-SA 4.0 Alexander Mittag



Barcode CODE-39 unplugged v1.3 Quadrate (2019-08-12)  
Verwende den Stern „\*“ als Start- und Stoppsymbol, z.B. „\*VIEL SPASS\*“  
Lizenz: CC-BY-SA 4.0 Alexander Mittag