**UV 5.3: Codierungen zum Austausch und zur Verarbeitung von Nachrichten (ca. 8 Ustd.)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Inhaltsfeld**  **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Übergeordnete Kompetenzerwartungen**  Die Schülerinnen und Schüler … |
| * Information und Daten: * Daten und ihre Codierung * Informationsgehalt von Daten | * Argumentieren (A) * formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten * äußern Vermutungen zu informatischen Sachverhalten auf der Basis von Alltagsvorstellungen oder Vorwissen * Modellieren und Implementieren (MI) * erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten * Darstellen und Interpretieren (DI) * beschreiben einfache Darstellungen von informatischen Sachverhalten * stellen informatische Sachverhalte in geeigneter Form dar * interpretieren informatische Darstellungen * Kommunizieren und Kooperieren (KK) * beschreiben einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht * *erläutern informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen sachgerecht (vertiefende Differenzierungsmöglichkeit)* * kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme |
| **Weitere Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen:**  … zur Vernetzung:   * Informationen aus Daten zu entnehmen wird im weiteren Unterrichtsverlauf in Informatik immer wieder eine Rolle spielen, z. B. in den Unterrichtsvorhaben „*Detektivarbeit – Auseinandersetzung mit verschiedenen Verfahren zur Codierung und Verschlüsselung sowie deren Anwendung*“ (UV 6.1), „*Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen - Wie können Menschen und Informatiksysteme auf Grundlage von Daten Vorhersagen treffen?“* (UV 6.3) oder „*Datenbewusstsein - Welche Informationen kann man aus meinen Daten oder großen Datenmengen über mich ableiten? Was bedeutet dies für mein Datenbewusstsein*“ (UV 6.4)   … zu Synergien:  Mathematik – Stellenwertsysteme (Übernahme der Fachbegriffe aus dem Mathematikbuch); Physik: Rechnen mit Einheiten | |

**Vorhabenbezogenen Konkretisierung:**

In diesem Unterrichtsvorhaben soll im an Beispielen verdeutlicht werde, welche Bedeutung die Begriffe Information, Daten und Codierung haben.

Ausgangspunkt sind historische Beispiele für Codierungen, die den Schülerinnen und Schülern vielleicht vom Namen her bekannt sind. Sie sollen selbst erleben, wie Informationen, die als Texte formuliert werden, in unterschiedlichen Formen codiert und decodiert werden können. Dabei soll auch die Funktion und Zielgruppe der Art der Codierung diskutiert werden.

Für die interne Verarbeitung von Informationen in Computern sind Codierungen, die auf zwei Zuständen basieren, brauchbar. Die Zustände werden praktischerweise durch 0 und 1 gekennzeichnet. Um ein Grundverständnis für die Notwendigkeit und den Aufbau von Codierungen zu entwickeln, testen und vergleichen die Schülerinnen und Schüler selbst entworfene binäre Codes. An verschiedenen Problemstellungen sollen die Schülerinnen und Schüler entdecken, dass, wenn man mehr als zwei Zustände unterscheiden will, immer längere 0-1-Folgen erforderlich sind. Dabei soll heraus gefunden werden, wie lang eine 0-1-Folge mindestens sein muss, um Ziffern und Zahlen, Buchstaben und einfache Rastergrafiken zu codieren.

Auf Grundlage dieser Beispiele werden gebräuchliche, standardisierte Codes thematisiert: Binärzahlen für Zahlen, ASCII-Code für Buchstaben und Zeichen und Rastergrafiken für Bilder. Neben Tabellen zur Codierung werden webbasierte Umrechnungsprogramme benutzt.

Aus den unterschiedlichen Codierungen kann der Speicherbedarf für Informationen, die in Form von Zahlen, Texten und Bildern gegeben sind, bestimmt werden. Zur Beschreibung des Speicherbedarfs werden die Bezeichnungen und Umrechnungen der Einheiten thematisiert.

Im Weiteren soll die Information, die durch Codierungen übermittelt wird, entdeckt werden. Dieses kann an Beispielen der gebräuchlichen Emojies und Abkürzungen in Nachrichten, die die Schülerinnen und Schüler bei der Verwendung von Messenger-Diensten benutzen, erfolgen. Bei den Abkürzungen kann man leicht verdeutlichen, dass die Bedeutung stark vom Kontext abhängt.

**Fokussierung der inhaltlichen Schwerpunkte:**

* Nachrichtenübermittlung durch historische Codierungen (Winker-Alphabet, Morse-Code)
* Codierungen für Nachrichten (Zahlen, Texte, Bilder, Videos) in Informatiksysteme (Binärzahlen, ASCII-Code, Rastergrafiken)
* Speicherbedarf für Nachrichten (Bit, Byte, etc.)
* Information aus Daten erschließen

| **Sequenzierung:**  ***Fragestellungen*** | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- |
| *Wie wurden früher Nachrichten ausgetauscht?*  (ca. 1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI), | Einstieg:  „Wir stellen uns vor, wir sind Mitglieder eines Forschungsteams auf dem Mond. Zu dem Forschungsprojekt gibt es eine Basisstation und ein mobiles Fahrzeug, Rover genannt. Die Basisstation hält Kontakt zu Erde. Das Kommunikationssystem auf dem Mond ist unterbrochen, so dass keine Nachrichten über die computergestützten Systeme ausgetauscht werden können. Der Rover befindet sich in Sichtweite zur Basisstation. Die Forschungsteams greifen auf altbewährte Methoden der Nachrichtenübermittlung zurück.“  Erarbeitung  Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, Methoden zur Nachrichtenübermittlung, vorzustellen, die sie vielleicht aus Filmen kennen. Die verschiedenen Methoden werden als Stichworte festgehalten.  Information durch die Lehrkraft/ Arbeitsblatt (1)  Der Morsecode und das Winkeralphabet werden vorgestellt. Taschenlampe und Fähnchen werden für das Ausprobieren einer Codierung zur Verfügung gestellt.  *Gruppenarbeit*  Die Schülerinnen und Schüler einigen sich auf eine Methode des Nachrichtenaustausches, auf eine kurze Nachricht und tauschen diese aus.  Ergebnisse präsentieren  Die Schülerinnen und Schüler berichten, welche Erfahrungen sie gemacht haben.  Sicherung  Darstellung des Kommunikationsweges    Eine **Nachricht** lässt sich als Folge von Zeichen auffassen, die von einem Sender ausgehend, in irgendeiner Form einem Empfänger übermittelt wird.  Je nach dem, auf welchem Weg die Übermittlung geschieht, kann eine Umformung der Originalnachricht erforderlich sein. Das geschieht durch eine **Codierung**. Auf der Empfängerseite wird die Nachricht durch **Decodierung** wieder in eine für den Empfänger lesbare Form gewandelt.  *Differenzierungsmöglichkeit*  *Es kann die Frage diskutiert werden, aus wie vielen Teilelementen die Codierung zusammengesetzt ist. Für die Morsecodierung ist die Frage einfach zu beantworten (Punkt, Strich, Pause), beim Winkeralphabet müssen die möglichen Positionen des linken Arms und des rechten Arms gezählt werden.*  Stundenschluss  Nachrichtenaustausch zwischen zwei nicht in Hörweite stehenden Partnern geschieht heute in der Regel mit Hilfe von Computern, wozu auch Smartphones und Telefone zählen. In den nächsten Stunden werden wir die Besonderheiten beim Nachrichtenaustausch mit Computern kennen lernen.  [1, 2] |
| *Was muss man bei der Codierung beachten, wenn man Nachrichten mit dem Computer austauschen oder verarbeiten will?*  (ca. 1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * stellen eine ausgewählte Information in geeigneter Form als Daten formalsprachlich oder graphisch dar (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) | Einstieg:  „Bei dem Forscherteam auf dem Mond stehen die Computer zur Kommunikation wieder zur Verfügung, aber der Zugriff auf die Standardsoftware fehlt noch. Aus diesem Grunde muss verabredet werden, wie man welche Zeichen codiert. Bei der Verarbeitung von Nachrichten durch einen Computer können nur zwei Zustände unterschieden werden (z. B. Strom fließt, Strom fließt nicht). Diese zwei Zustände werden mit 0 und 1 beschrieben. Die Crew der Basisstation hat die Aufgabe, einen Vorschlag für die Kommunikation zu erarbeiten.“  Erarbeitung/ Arbeitsblatt (2)  Auf dem Arbeitsblatt sind typische Zeichen, die zwischen Basisstation und Rover ausgetauscht werden müssen, aufgelistet. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln in Partner- bzw. Gruppenarbeit einen Vorschlag, wie man diese Zeichen mit 0 und 1 codieren kann.  Ergebnisse präsentieren  Unterschiedliche Codierungsvorschläge werden vorgestellt und ggf. miteinander verglichen.  *Differenzierungsmöglichkeit*  *Die Frage, wie lang eine Codierung mindestens sein muss, um eine Anzahl verschiedener Zeichen zu codieren, kann diskutiert werden.*  Sicherung  Ein **Binärcode** ist ein Code, in dem Nachrichten durch eine Folge von zwei verschiedenen Zeichen dargestellt werden. (Beispiel 0 1)  Je mehr Zeichen unterschieden werden, umso länger muss der Binärcode für jedes Zeichen sein.   |  |  | | --- | --- | | Zeichen | Mindestlänge des Binärcodes | | 2 Richtungsangaben | 1 | | 10 Ziffern | 4 | | 26 Großbuchstaben | 5 |   *Differenzierungsmöglichkeit*   |  |  | | --- | --- | | *Länge des Binärcodes* | *Anzahl der verschieden Zeichen* | | *1* | *2* | | *2* | *4* | | *3* | *8* | | *4* | *16* | | *…* | *…* |   Stundenschluss  Wichtige Daten können mit den entworfenen Methoden übermittelt werden. In den nächsten Stunden erfahren wir, wie Zahlen, Zeichen und Bilder in der Praxis codiert werden [1, 3]. |
| *Welche Codierungen für Zahlen werden in der Praxis für Informatiksysteme benutzt?*  (ca. 1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) | Einstieg:  „Informatiksysteme, wie z. B. das Smartphone, arbeiten mit Binärzahlen. Das sind Zahlen, die nur aus Nullen und Einsen bestehen. Auch wenn man „normale Zahlen“ über die Tastatur 0, 1, 2, 3, …, 9 eingibt, werden die Zahlen in Informatiksystemen in dem 0-1-Zahlensystem verarbeitet. Die „normalen Zahlen“ nennt man Dezimalzahlen.  Da für die Nachrichtenübertragung von der Basisstation zum Rover elektronische Geräte verwendet werden, nutzen diese auch Binärcodes, die zu den Standardcodierungen in der Informatik gehören. Will man hinter die Kulissen schauen, muss man sich mit diesen Codierungen auseinandersetzen. Dezimalzahlen, mit denen gerechnet wird, werden nicht ziffernweise in eine binäre Darstellung umgerechnet, sondern der Zahlenwert wird binär dargestellt, wie im Folgenden erläutert wird.“  Erarbeitung / Informations- und Arbeitsblatt (3)  Mit Hilfe von Karten, die mit 1, 2, 4, 8, 16 .. Punkten versehen sind, werden Dezimalzahlen in Binärzahlen umgerechnet. In Partnerarbeit werden Übungsaufgaben dazu gelöst.  Ergebnisse präsentieren  Mehrere Partnergruppen stellen ihre Ergebnisse vor.  Sicherung  Ein Beispiel für eine Binärzahl ist 01100. Sie bildet die Dezimalzahl 12 ab. Alle Stellen der Binärzahl können nur aus den Ziffern „0“ und „1“ bestehen. Da nur zwei Ziffern benutzt werden, kann man auch sagen, dass die Zahl im Zweier-, Binär- oder Dualsystem dargestellt ist.  Für die Umrechnung einer Dezimalzahl in eine Binärzahl wählt man die Karten aus, deren Punkte zusammen die Dezimalzahl ergeben. Für jede nicht benutzte Karte schreibt man eine 0, für jede benutzte Karte schreibt man eine 1.  Umgekehrt bedeutet das für 01100: Es werden die Karten mit 4 und 8 Punkten benutzt. Zählt man die Punkte zusammen, erhält man 12.  Stundenschluss  In dieser Stunde ist nur ein erster Einblick in das System der Binärzahlen gegeben worden. Computer rechnen auch mit Binärzahlen. Alle Rechenoperationen, die man für Dezimalzahlen kennt, können auch mit Binärzahlen durchgeführt werden [1, 4]. |
| *Wie werden Zeichen in der Praxis codiert?*  (ca.1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) | Einstieg  „In einer vorhergehenden Stunde sind selbst Vorschläge zur Codierung von Zeichen entwickelt und in einer Tabelle festgehalten worden. Wie ihr sicher bemerkt habt, kann man diese Tabelle unterschiedlich zusammenstellen. Damit der Informationsaustausch funktioniert, müssen Sender und Empfänger mit der gleichen Tabelle arbeiten. So ist es auch bei der Kommunikation zwischen der Basisstation und dem Rover. Es hat schon frühzeitig bei der Entwicklung der Datenverarbeitung Absprachen gegeben, mit welchen Tabellen für die Zeichencodierung gearbeitet wird. Eine der ältesten Absprachen ist die sogenannte ASCII-Code-Tabelle. Hier wird jedes Zeichen durch einen Binärcode in der Länge von acht Zeichen dargestellt. Wir werden jetzt einen Auszug dieser Tabelle kennenlernen und kleine Codierungen vornehmen.“  Erarbeitung/ Arbeitsblatt (4)  Der Informationsteil enthält einen Auszug aus der ASCII-Tabelle. Die Aufgaben sollen in Partnerarbeit gelöst werden.  Ergebnisse präsentieren  Partnergruppen stellen ihre Ergebnisse vor.  Sicherung  Eigenschaften des ASCII Codes:  Jedes Zeichen wird durch eine Binärzahl mit acht Stellen codiert.  Die vollständige Tabelle enthält 256 Zeichen.  Stundenschluss  In der heutigen Stunde haben wir uns mit einem Beispiel für einen Zeichencode beschäftigt. Wie welches Zeichen codiert wird, ist von einer international anerkannten Organisation festgelegt worden und ist für den Nachrichtenaustausch, zum Beispiel über das Internet, von besonderer Bedeutung, damit sie richtig decodiert wird [1, 5]. |
| *Wie kann man Schwarz-Weiß-Bilder per Hand digitalisieren?*  (ca.1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) | Einstieg:  „Die Weltraumforscherinnen und - forscher wollen der Basisstation Skizzen von ihren Entdeckungen schicken.  Um ein Schwarzweißbild digital verschicken zu können, muss man das Bild in kleine Quadrate zerlegen. Das geschieht, indem man ein Gitter über das Bild legt. Wird ein Quadrat im Gitter von einer schwarzen Linie getroffen, gehört dieses Quadrat zum schwarzen Teil des Bildes. Die weißen Quadrate werden mit 0, die schwarzen Quadrate mit 1 gekennzeichnet.“  Das Bild besteht aus lauter kleinen Bildpunkten, im oben beschriebenen Fall Quadrate, die man auch **Pixel** nennt. Schaut man von Weitem auf das Bild, sieht man die einzelnen Punkte nicht, die Linien erscheinen gleichmäßig.  Erarbeitung / Informations- und Arbeitsblatt (5)  Das Schwarzweißbild eines Smileys soll vom Rover zur Basisstation übertragen werden. Dazu muss das Bild durch eine 0-1-Kombination beschrieben werden. Dieser Vorgang, eine passende 0-1-Kombination zu erstellen, soll per Hand geschehen. Dazu benötigt man ein passendes Gitter. Ein Smiley wird auf verschiedene Gitter übertragen. Jedes Quadrat, das von der Zeichnung berührt wird, wird ausgemalt. So entstehen unterschiedliche Rasterbilder. Aus dem Rasterbild kann nun die zugehörige 0-1-Kombination entwickelt werden. Schwarze Pixel werden durch 1 gekennzeichnet, weiße Pixel durch 0.  Die Darstellung einer 0-1-Kombination als Bild und die Darstellung eines Bildes als 0-1-Kombination kann an verschiedenen Beispielen vertieft werden.  Ergebnisse präsentieren  Partnergruppen stellen ihre Ergebnisse vor.  Sicherung  Das Bild besteht aus lauter kleinen Bildpunkten, im oben beschriebenen Fall Quadraten, die man **Pixel** nennt.  Schaut man von Weitem auf das Bild, sieht man die einzelnen Punkte nicht, die Linien erscheinen gleichmäßig.  Weiße Pixel werden mit 0 codiert, schwarze Pixel mit 1.  Wenn wir sehr viele kleine Pixel im Rastergitter haben, wirken die Linien wie durchgezogene Linien.  Stundenschluss  Fotokameras, Scanner u. a. arbeiten im Prinzip nach dem gleichen Verfahren. Es gibt aber auch andere Methoden Bilder zu digitalisieren [1, 6]. |
| *Wie kann man Farbbilder digitalisieren?*  (ca.1 Ustd.) | * nennen Beispiele für die Codierung von Daten aus ihrer Erfahrungswelt (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems (MI) | Einstieg:  „Das Forscherteam möchte jetzt farbige Skizzen an die Basisstation übermitteln. Mit der in der letzten Stunde entwickelten Codierung für Schwarz-Weiß-Bilder funktioniert das nicht. Die Bildcodierung für farbige Bilder muss verändert werden.“  Erarbeitung I / Unterrichtsgespräch  Das Team verwendet für die Skizzen Stifte in den Farben Schwarz, Rot und Blau. Entwickele dafür eine passende Codierung.  Ergebnis: Vorschlag für eine Codierung: Für jedes Pixel nimmt man eine Binärzahl der Länge 2. Zum Beispiel: Weiß (00), Schwarz (01), Blau (10), Rot (11)  Erarbeitung II / Information und Arbeitsblatt (6)  Die Rasterdarstellung des Smileys wird wie folgt verändert: Pixel, die zu den Augen gehören, werden blau gezeichnet, Pixel, die zu dem Mund gehören, werden rot gezeichnet.  *Differenzierungsmöglichkeit*  *Auf dem Arbeitsblatt wird ein weiterer Codierungsvorschlag gemacht, der auf der angegeben Webseite auch ausprobiert werden kann.*  Ergebnisse präsentieren  Die Partnergruppen stellen die Ergebnisse vor.  Sicherung  Bei Farbbildern benötigt jedes Pixel einen längeren Code als bei einem Schwarz-Weiß-Bild. Je mehr Farben ich darstellen möchte, desto länger wird der Code.  Stundenschluss  Kameras, Scanner, Bildbearbeitungsprogramme arbeiten häufig mit einem solchen Raster. Auch hier gibt es Absprachen für die Farbdarstellung [1, 7]. |
| *In welchen Einheiten werden Speichergrößen angegeben und welcher Zusammenhang besteht zwischen den Größen?*  (ca. 1 Ustd.) | * erläutern Einheiten von Datenmengen (A / KK) * *vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mit Hilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt (DI)* *(vertiefende Differenzierungsmöglichkeit)* | Einstieg  „Die Besatzung des Rovers möchte für eine Forschungsfahrt einen externen Speicher zur Speicherung ihrer Ergebnisse mitnehmen. Zur Auswahl stehen eine SD-Karte, ein USB-Stick und eine externe Festplatte. Da sie Gewicht sparen wollen, suchen sie den kleinsten Speicher, der ihnen zur Verfügung steht, auf dem man Ergebnisse speichern kann. Dazu überlegen sie, wie groß ihr Speicherbedarf sein wird. Zur Auswahl stehen eine SD-Karte (1GB), ein USB-Stick (32 GB) und eine externe Festplatte (1 TB).“ Erarbeitung/ Arbeitsblatt 7[Hinweis: Für die Erarbeitungsphase stehen im Arbeitsblatt exemplarisch ausgewählte Aufgaben zur Verfügung.]Es werden die Dokumente, die gespeichert werden sollen, beschrieben. In Partnergruppen soll der Speicherbedarf bestimmt werden.Ergebnisse präsentierenDie Partnergruppen stellen die Ergebnisse vor.Sicherung  |  |  | | --- | --- | | Dokument | Typische Größe | | Textseite | 4 KB | | Buch | 1 MB | | Farbbild | 4 MB | | Video (1 Minuten) | 100 MB |  (Hinweis zum Stundenschluss für die Lehrkraft):Der Speicherbedarf für eine Textseite, für ein Bild oder für ein Video kann sehr unterschiedlich groß sein. Die Ursachen können sein, dass zusätzliche Informationen wie Formatierungen, Daten zum Zeitpunkt und zur Größe, zur Autorin / zum Autor usw. mit abgespeichert werden. Man nennt diese Daten auch Metadaten. Außerdem gibt es Methoden, die Dateien mit Hilfe von Algorithmen zu bearbeiten, um den Speicherbedarf zu reduzieren. Bilder und Videos, die mit Messenger-Diensten verschickt worden sind, benötigen häufig weniger Speicherplatz als Bilder und Videos, die mit der Kamera aufgenommen worden sind. Der Messenger-Dienst wendet vor dem Verschicken einen Algorithmus an, der den Speicherbedarf verringert, ohne dass die Bildqualität sichtbar abnimmt.[1, 8] |
| *Wovon hängt es ab, welche Information in Daten stecken?*  (ca. 1 Ustd.) | * erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A), * erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A) * interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (DI) | Einstieg:  „Die Besatzung des Rovers möchte eine Nachricht an die Basisstation schicken, ist sich aber nicht sicher, ob die Besatzung der Basisstation diese richtig versteht. Im Alltag werden Nachrichten häufig codiert, zum Beispiel mit Emojis und Abkürzungen, die für Freundinnen und Freunde selbstverständlich sind und die die Nachrichten verkürzen. Es gibt aber auch Menschen, die die Bedeutung der Codierungen nicht kennen. Darum muss erst einmal ein Test durchgeführt werden, der die Bedeutung von Emojis und Abkürzungen in Nachrichten überprüft. Auf einer Webseite werden entsprechende Zuordnungen vorgenommen. Dieses dient als Hinführung zur zentralen Fragestellung dieses Abschnitts.“  Erarbeitung / Übungsblatt (8)  Tabellarisch werden für unterschiedliche Kontexte Informationen und deren Codierungen zusammengestellt.   |  |  | | --- | --- | | Information | Codierung | | Wir sehen uns | Hand-Emoji | | … | … |   In einem zweiten Schritt soll in einer Tabelle zu gleichen Codierungen unterschiedliche Informationen zusammengestellt werden.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Codierung | Kontext | Information | |  |  |  |   Ergebnisse präsentieren  Die Partnergruppen stellen die Ergebnisse vor.  Sicherung  Eine Information wird durch **Daten** dargestellt. Daten sind also Zeichenfolgen, die einer bestimmten Vorschrift genügen.  Eine **Codierung** ist eine Umwandlung einer Information in eine andere Darstellung.  Oft liegt die Information in den Daten **codiert** vor. Wenn man umgekehrt aus solchen Daten die Information gewinnen will, muss man sie **decodieren**. Zum Codieren und Decodieren muss dabei dieselbe **Codierungsvorschrift** verwendet werden.  Von den Daten allein kann man nicht auf die Bedeutung schließen. Es kommt immer darauf an, in welchem Zusammenhang (**Kontext**) die Daten zu anderen Daten stehen. Daten und die damit verbundene Bedeutung sind das Ergebnis eines Interpretationsprozesses und werden als **Information** bezeichnet.  Stundenschluss  Daten werden zunehmend wichtiger und kostbarer. Je mehr Daten man über eine Sache oder Person hat, umso mehr Informationen können über die Sache oder die Person gewonnen werden. Daher möchte man nicht alle möglichen persönlichen Daten preisgeben. Gesetze zum Datenschutz regeln, wie man mit Daten, die auf eine Person bezogen sind, umgehen darf [1, 9]. |

**weiterführendes Material:**

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Die Arbeitsblätter 1-8 befinden sich im ergänzenden Dokument  *Materialien und Arbeitsblätter zu UV 5.3*  (ebenfalls auf dem LPN NRW vorliegend). | Zu jeder oben beschriebenen Unterrichtsstunde, gibt es Arbeitsblätter, auf den die Arbeitsaufträge konkret angegeben sind.  Arbeitsblättersammlung:   1. Historische Codierungen zur Nachrichtenübermittlung 2. Codierung mit nur zwei Zeichen: 0-1 Kombinationen 3. Zahlen, mit denen Computer rechnen - Binärzahlen 4. Zeichen binär darstellen – ASCII-Code 5. Schwarz-Weiß-Bilder: Digitalisierung von Bildern per Hand 6. Farbbilder digitalisieren 7. (nicht vorliegend / wird nachgereicht: Größen von Datenmengen berechnen und schätzen) 8. Information - Die Bedeutung von Nachrichten |
| 2 | <https://ddi.uni-wuppertal.de/www-madin//material/spioncamp/dl/codierung-winker-station.pdf> | Winker-Alphabet  Arbeitsblatt der Uni Wuppertal (Lizenz CC BY NC SA) |
| <https://ddi.uni-wuppertal.de/www-madin/material/spioncamp/dl/codierung-morse-ab1.pdf> | Morse-Alphabet  Arbeitsblatt der Uni Wuppertal (Lizenz CC BY NC SA) |
| <https://morsedecoder.com/de/> | Morse-Code-Übersetzer (webbasiert) |
| <http://www.wesselhoeft.net/Winker/Dia.htm> | Winker-Alphabet (webbasiert) |
| 3 | <https://www.sonnentaler.net/aktivitaeten/informatik/programmieren/123-kodiert/teil2/ue7/binaer-kodieren.html> | Beispiele zur Codierung durch 0-1-Kombinationen |
| 4 | <https://www.inf-schule.de/information/darstellunginformation/binaerdarstellungzahlen> | Binärdarstellung von Zahlen |
| <https://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/sites/default/files/content/leitprogramme/Leitprogramm-Informatrixx-Aufgaben.pdf> | Rechnen mit Binärzahlen  RWTH-Aachen  Seite 45 bis 62 (Lizenz CC BY SA) |
| <https://gc.de/gc/binaer/> | Natürliche Zahlen werden in Binärcode umgewandelt und umgekehrt (webbasiert) |
| <https://www.inf-schule.de/information/darstellunginformation/binaerdarstellungbilder> | Binärdarstellung von Bildern |
| 5 | https://www.inf-schule.de/information/darstellunginformation/binaerdarstellungzeichen/konzept\_ascii | Binärdarstellung von Zeichen |
| <https://gc.de/gc/ascii/> | Zeichen werden in ASCII-Code umgewandelt und umgekehrt. (webbasiert) |
| 6 | <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/pixelgrafik> | Pixelgrafik  Materialien aus dem elektronischen Schulbuch inf-schule.de (Lizenz CC BY SA) |
| 7 | <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/pixelgrafik/schritt7> | Bunte Bilder codieren  Materialien aus dem elektronischen Schulbuch inf-schule.de (Lizenz CC BY SA) |
| 8 | <https://www.umrechnung.org/masseinheiten-datenmenge-umrechnen-bit-byte-mb/datenmenge-filegroesse-speicherplatz.htm> | Umrechner für Datenmengen (webbasiert) |
| 9 | <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/daten-im-alltag/schritt1>  <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/daten-im-alltag/schritt2>  <https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/daten-im-alltag/schritt5> | Daten und Codierung im Alltag  Materialien aus dem elektronischen Schulbuch inf-schule.de (Lizenz CC BY SA) |

letzter Zugriff auf die URL: 29.06.2021

*[Diese Liste/Diese Veröffentlichung/Dieses Angebot enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte QUA-LiS NRW keinen Einfluss hat. Dementsprechend obliegt die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Regelungen dem jeweiligen Anbieter bzw. Betreiber. Im Sinne der gesetzlichen Gesamtverantwortung für den Datenschutz an Schulen prüfen Schulleitungen daher vor einem Einsatz der genannten Quellen eigenverantwortlich, inwieweit und unter welchen Bedingungen die Nutzung der genannten Quellen für den beabsichtigten Zweck datenschutzrechtskonform möglich ist. Ggf. resultiert aus einer solchen Prüfung im konkreten Fall, dass die allgemeine Nutzung weitestgehend nur auf freiwilliger Basis möglich ist, d.h. Schülerinnen und Schüler (oder deren Erziehungsberechtige) bzw. Lehrerinnen und Lehrer nicht oder nur eingeschränkt zur Nutzung verpflichtet werden können.]*