PROFESSOR ERKLÄRBÄR

Serie Informatik · Folge 3 · Grundlagen

INFORMATIK

LEHRERINFO ZUM VIDEO

Daten und ihre Darstellung

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Informatik	Klasse 7–9	12 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- erklären, dass jede Information im Computer codiert werden muss (Code = Vereinbarung),
- Texte mit ASCII und Unicode codieren und decodieren und angeben, wie viele Byte ein Zeichen in UTF-8 braucht,
- Bilder als Pixel mit RGB-Farbwerten beschreiben und die Grösse eines unkomprimierten Bildes berechnen,
- erklären, wie Ton digitalisiert wird (Abtastrate, Auflösung, Kanäle),
- begründen, warum Kompression nötig ist, eine Lauflängencodierung durchführen und verlustfreie von verlustbehafteter Kompression unterscheiden.

02 Voraussetzungen

Bit, Byte und Binärzahlen (Folge 2). Hilfreich: Licht und Farben (Physik), Schall als Schwingung. UTF-8 im Detail, Huffman-Codes und Fehlerkorrektur folgen in der Advanced-Folge 3; Datentypen in Python in Folge 7.

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND PRAXISBEISPIEL
0:00	Einstieg	Foto, Song und Nachricht sind nur Bits · Ident · Serien-Fahrplan · vier Themen
0:38	Alles ist Code	0100 0001 = 65 = «A» = dunkles Grau · Morsecode, Ampel, Notenschrift · Dateiformat · Merksatz
1:34	Text: ASCII	128 Zeichen = 7 Bit · A 65, a 97, Leerzeichen 32, «0» 48 · «Hi» = 72, 105 · A und a unterscheiden sich in einem Bit PAUSE-FRAGE 01000010 01001001 01010100 = «BIT»
2:39	Unicode und Emojis	über 150 000 Zeichen aller Schriften · UTF-8: A 1 Byte, ä 2, € 3, 😜 4 · kaputte Umlaute «fÃ¼r»

3:34	Bilder: Pixel und Farben	8 × 8-Smiley = 64 Bit · RGB-Lichtmischung · 16,7 Mio. Farben · Kanal-Kupfer (224, 138, 78) · Minecraft 16 × 16 · Full HD PAUSE-FRAGE 100 × 100 Pixel = 30 kB
4:54	Ton: Abtasten	Mikrofon → Spannung · Abtasten · CD 44 100 pro Sekunde, 16 Bit, Stereo · grobe und feine Treppe · Merksatz
5:46	Wie gross ist das?	Foto ≈ 6,2 MB · Song 3:30 ≈ 37 MB · 1 Minute Video ≈ 11 GB
6:36	Platz sparen: Kompression	Lauflängencodierung 6 W 3 B 3 W · ZIP/PNG verlustfrei, JPEG/MP3 verlustbehaftet · MP3 11-mal kleiner · Stream ≈ 38 MB/min · Qualitätsstufen · Merksatz
7:59	Projekt-Baustein	Datentypen der Mediathek (Text, Zahl, ja/nein) · Taschenrechner: Eingabe «7» ist Text
8:28	Typische Fehler	vier Irrtümer (siehe 04)
9:21	Zusammenfassung	Kernaussagen · zurück zum Einstieg
9:52	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 4

04 Typische Fehlvorstellungen

- „Im Computer sind Buchstaben gespeichert“ – gespeichert sind Zahlen; erst das Format sagt, ob es Text, Farbe oder Ton ist (Kapitel 1 und 9).
- „Das Zeichen 7 ist die Zahl 7“ – das Zeichen «7» hat den Code 55; rechnen kann man erst nach der Umwandlung (Kapitel 8 und 9).
- „Mehr Megapixel = besseres Foto“ – auch Objektiv, Sensor und Licht zählen; mehr Pixel heisst vor allem eine grössere Datei (Kapitel 9).
- „Komprimieren heisst immer Qualität verlieren“ – ZIP und PNG sind verlustfrei; nur JPEG, MP3 und Co. werfen Information weg (Kapitel 7 und 9).

05 Einsatz im Unterricht

Einstieg: Eine Bitfolge an die Tafel schreiben und raten lassen, was sie bedeutet – dann Kapitel 1 schauen.

Pixel-Art: Auf Karopapier ein 8 × 8-Bild entwerfen, als Bitzeilen notieren und vom Nachbarn zurückzeichnen lassen (Aufgabe 4).

Selbst messen: Dateigrösse eines Handyfotos ansehen und mit der unkomprimierten Grösse vergleichen (Aufgabe 6).

Repetition: Kapitel 9–11 vor der Prüfung; Quiz pausieren und begründen lassen.

Hinweis: Die Zahl der Unicode-Zeichen wächst mit jeder Version (Unicode 16.0, 2024: knapp 155 000; Unicode 17.0, 2025: knapp 160 000). Die Streaming-Werte (≈ 5 Mbit/s für Full HD, 96/160/320 kbit/s für Musik) sind typische Richtwerte und je nach Dienst verschieden. Die Pixelgrösse eines Minecraft-Blocks bezieht sich auf die Standard-Texturen.

06 Quellen

- ANSI X3.4-1968 / ISO/IEC 646: 7-Bit-Zeichensatz ASCII
- The Unicode Consortium: The Unicode Standard, Version 17.0 (2025) – unicode.org; RFC 3629: UTF-8 (2003)
- IEC 60908: Audio Compact Disc (44,1 kHz, 16 Bit, Stereo)
- ISO/IEC 10918-1 (JPEG) · ISO/IEC 11172-3 (MPEG-1 Audio Layer III) · ISO/IEC 15948 (PNG)
- Lehrplan 21, Modul „Medien und Informatik“, MI.2.1 Datenstrukturen – lehrplan21.ch
- Gesellschaft für Informatik: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, „Information und Daten“ – informatikstandards.de

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Daten und ihre Darstellung

1 Merksätze ergänzen ●○○

Daten im Computer sind immer _____; erst die _____ gibt ihnen Bedeutung.

Text = _____, Bild = Pixel mit _____, Ton = _____.

Kompression spart Platz – _____ oder mit Verlust.

2 ASCII decodieren und codieren ●●○

a) Decodiere 01001000 01000001 01001100 01001100 01001111 (A = 65, B = 66 …). b) Codiere das Wort «Ok» binär (a = 97). c) Wie viele Plätze liegen zwischen «G» und «g»?

3 UTF-8 ●○○

Wie viele Byte braucht die Nachricht «Grüße 😜» in UTF-8? (Leerzeichen 1 Byte, ü und ß je 2 Byte, Emoji 4 Byte)

4 Pixel-Art ●●○

Zeichne das Bild aus den Bitzeilen (1 = schwarz): 00011000 · 00111100 · 01111110 · 11111111 · 00011000 · 00011000 · 00011000 · 00011000. Was ist es, und wie viele Byte braucht es?

5 Farben ●○○

Welche Farbe ergibt (255, 255, 0)? Und welche (0, 0, 0)?

6 Dateigrössen ●●●

a) Ein Handyfoto hat 4000 × 3000 Pixel. Wie gross ist es unkomprimiert (3 Byte pro Pixel)? Als JPEG hat es 3 MB – um welchen Faktor wurde komprimiert? b) Ein Hörbuch dauert 60 Minuten in CD-Qualität. Wie viele Megabyte braucht es?

7 Lauflängencodierung ●●○

a) Codiere die Zeile WWWWBBBBBBBBWWWW. b) Decodiere 2B 5W 1B. c) Warum funktioniert das Verfahren bei einem Foto vom Wald schlecht?

Lösungen

1 Merksätze

Bits, Codierung · Zeichencodes, Farbwerten, Abtastwerte · verlustfrei

2 ASCII

a) 72 65 76 76 79 → HALLO. b) O = 79 = 01001111, k = 107 = 01101011. c) 32 Plätze (G = 71, g = 103) – genau ein Bit Unterschied.

3 UTF-8

G 1 + r 1 + ü 2 + ß 2 + e 1 + Leerzeichen 1 + 😀 4 = 12 Byte (7 Zeichen).

4 Pixel-Art

Ein Pfeil nach oben. 64 Bit = 8 Byte.

5 Farben

(255, 255, 0): Rot und Grün voll, kein Blau → Gelb (Lichtmischung). (0, 0, 0): kein Licht → Schwarz.

6 Dateigrössen

a) 4000 · 3000 = 12 000 000 Pixel · 3 Byte = 36 000 000 Byte = 36 MB; 36 : 3 = 12-mal kleiner. b) 176 400 Byte/s · 3600 s = 635 040 000 Byte ≈ 635 MB.

7 Lauflängencodierung

a) 4W 8B 4W. b) BBWWWWWB. c) Im Wald-Foto ändert sich die Farbe fast bei jedem Pixel; es gibt kaum lange gleiche Folgen, die Codierung würde sogar länger.

Q Quiz im Video

1 A (65) · 2 B (3 Byte) · 3 B (wie oft pro Sekunde gemessen wird) · 4 A (ja)