

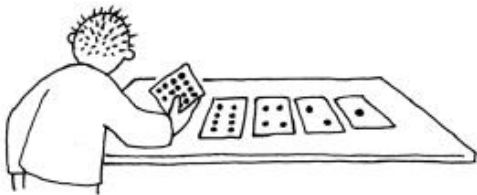
Computer Science Unplugged

Computer Science Unplugged ist ein Förder- und Studienprogramm für Kinder ab dem Grundschulalter, das durch spielerische Aufgaben wichtige Grundlagen des Computers verständlich erklärt, ohne dass dazu ein Computer benutzt wird. Bei jeder Übung wird erörtert, welchen Zusammenhang diese Übung mit Informatik und Computern besitzt. Auf der englischsprachigen Seite <http://csunplugged.org/> können sehr viele Übungen (Activities) zu verschiedenen informatischen Themen wie z. B. Bilddarstellung mit Zahlen (Pixelgrafik), Textkompression (Kompressionsverfahren), Prüfwerten oder Sortieralgorithmen als PDF-Dateien heruntergeladen werden.

Punkte zählen - Binärzahlen

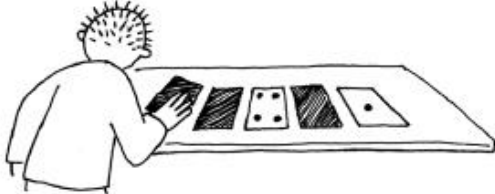
Unter <http://csunplugged.org/> steht als Download das Lehrerheft zu Computer Science Unplugged in deutscher Sprache mit fünf Übungen zum ersten Thema **Daten: der Rohstoff - Informationsspeicherung** zur Verfügung. Diese PDF-Datei „CS_Unplugged-deutsch.pdf“ steht unter der Creative Commons-Lizenz: Namensnennung – nicht kommerziell – keine Bearbeitung (CC BY-NC-ND 3.0). Die erste Übung „Punkte zählen – Binärzahlen“ (Seite 3 – 13; inkl. Arbeitsblätter und Kopiervorlagen) führt spielerisch das **Dualsystem** und Umwandlungen zwischen Dezimal- und Dualzahlen ein:

Analog zum Aufbau des Dezimalsystems legen die Schüler mit fünf gegebenen Punktekarten die ersten fünf Stellenwerte von rechts des Dualsystems. Anschließend werden Dezimalzahlen bis maximal 31 dargestellt. Die Schüler erkennen dabei, dass sie bei der Umwandlung von Dezimalzahlen in Dualzahlen immer mit der größtmöglichen Punktekarte beginnen müssen.



Stellt sicher, dass die Karten in genau dieser Reihenfolge liegen.

Dreht jetzt so viele Karten um, dass genau fünf Punkte sichtbar bleiben, ohne die Karten zu vertauschen!



Versucht 3, 12 und 19 zu legen. Gibt es mehr als einen Weg, um eine bestimmte Zahl zu legen? Was ist die höchste darstellbare Zahl? Was ist die kleinste darstellbare Zahl? Gibt es eine Zahl zwischen der kleinsten und der größten, die sich nicht darstellen lässt?

Bildquelle:


Computer Science Unplugged,
CS_Unplugged-deutsch.pdf, S. 5,
Dezember 2006, Lizenziert unter CC
BY-NC-ND 3.0 (Stand: 12.01.2016)

Zugedeckte Karten entsprechen einer **Null** und aufgedeckten Karten entsprechen einer **Eins** an dieser Stelle im Dualsystem. So werden Dualzahlen notiert und Dezimalzahlen in Dualzahlen umgewandelt.

Im nächsten Schritt wird mithilfe der Punktekarten berechnet, welcher Dezimalzahl eine gegebene 5 Bit lange Dualzahl entspricht. So wird den Schülern ein einfaches Schema vermittelt, um Dualzahlen in Dezimalzahlen umwandeln zu können.

Arbeitsblatt zur Übung: Arbeiten mit Binärzahlen

Wir verwenden das Binärsystem, um anzuzeigen, ob eine Karte offen oder verdeckt vor uns liegt. **1** bedeutet, die Karte liegt offen, **0** bedeutet, die Karte liegt mit dem Punkten nach unten. Zum Beispiel:



0 1 0 0 1 = 9

Wisst ihr, wie viel **10101** ist? Wie viel ist **11111**?

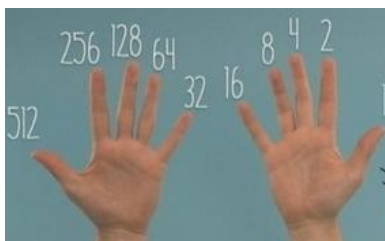
An welchem Tag ist euer Geburtstag? Schreibt die Zahl in der Binärschreibweise.
Wann haben eure Freunde Geburtstag? Schreibt diese auch als Binärzahlen.

Bildquelle:
Computer Science
Unplugged,
CS_Unplugged-
deutsch.pdf, S. 7,
Dezember 2006,
Lizenziert unter CC
BY-NC-ND 3.0
(Stand: 12.01.2016)

Dieser spielerische Umgang mit Dualzahlen kann auf acht Stellen bzw. Punktekarten für die Darstellung von Dezimalzahlen bis 255 mit 8 Bit langen Dualzahlen erweitert werden.

Anregung zur Vertiefung

In der Sachgeschichte „**Bis 1023 zählen**“ (Ausstrahlung am 01.03.2015) der **Sendung mit der Maus** erklärt Ralph kindgerecht, wie man mit seinen 10 Fingern nicht nur bis Zehn, sondern bis 1 023 zählen kann. Zudem geht er darauf ein, dass dieses „Zählsystem“ (Stellenwertsystem) von Computern verwendet wird.



Im Film wird nicht auf die Dualziffern 0 und 1 eingegangen, aber es lässt sich leicht erkennen, dass mit 10 Bit langen Dualzahlen maximal Dezimalzahlen bis 1 023 dargestellt werden können.

Bildquelle:
http://www.wdrmaus.de/sachgeschichten/sachgeschichten/bis_1023_zaelen.php5
(mit schriftlicher Genehmigung des WDR Fernsehens vom 10.04.2015)