

COMPUTER RECHNEN BINÄR

Können Computer rechnen? Na klar!

Sie können nur rechnen.

Das Rechensystem nennt sich binäres System oder Dualsystem.

Schaut mal rechts zur Abbildung. Diese Armbanduhr zeigt die Zeit binär an.

Einige Lämpchen sind an, andere sind aus.

Es geht um Lämpchen, Schalter, es geht um an und aus bzw. um 0 und 1.



Ein Film aus der Serie „Die Sendung mit der Maus“ erklärt das Ganze sehr schön. Fangt damit an: *Wie Computer rechnen*. Und wenn ihr alles verstanden habt und das neue Wissen anderen ausführlich und umsichtig erklären könnt, wie wäre es dann mit einer nicht ganz leichten Forschungsaufgabe?

„Unser“ arabisches Zahlensystem?

Abakus und Computer.

Schalter und Relais

Bit, Byte, 8 und 256

Rechenmaschinen und Zeitmesser

Viel Spaß nicht nur beim Film-Anschauen.

Wissen zeigen

Wie spät ist es?
Und erkläre diese Uhr.

Warum rechnen Computer nicht mit unseren arabischen Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 ?
Binär, also mit 0 und 1 zu rechnen, das ist einfacher.

TOP Präsentieren

Präsentieren mit **Umwegen**,
die bestens zum Ziel führen.

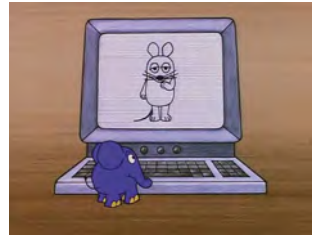
Leibnizkeks
Gummibärchen
Äpfel und Birnen

Training:

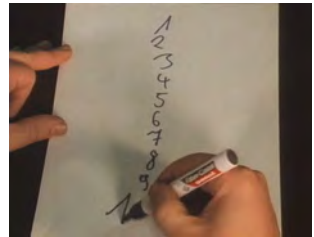
Legetechnik

Bildorientiert vortragen

Wir schauen uns den Film gemeinsam an.
Die DVD leihe ich auch aus! So könnt ihr
einzelne Sequenzen genauer unter die Lupe
nehmen und interessante Einheiten
wiederholt betrachten.



Was fasziniert mich an
„Die Sendung mit der Maus“
und speziell an diesem kleinen Film?

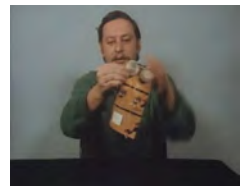


Wie Computer rechnen

Es ist die Art, wie komplizierte Sachverhalte dekonstruiert und neu zusammen gesetzt werden. Christoph erklärt mit Händen und Füßen. Er wiederholt, schlägt absichtlich mal einen falschen Weg ein, bezieht Leute ein, die in ganz anderer Richtung denken und Fragen aufgreifen, nach Antworten suchen.



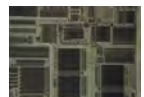
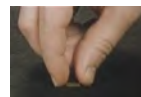
Aus Äpfeln werden Birnen, dann Glühlampen.
Mehrere Schalter werden zu einem Schaltersystem,
daraus entwickelt er ein Relais. Und genial finde ich,
wie er zeigt, dass ein Chip lediglich die Verkleine-
rung der Schaltungen und Relais ist.



Christoph präsentiert bildorientiert:
> Er benutzt Bilder, erklärt anhand von Bildern.
> Er bringt Bilder zum Sprechen.
> Wir Zuschauer konstruieren eigene Bilder.



So sollt ihr auch vortragen!
Die Sendung mit der Maus anschauen und
analysieren - das ist Präsentationstraining.





Binäre Uhren erklären



theone-watches.com

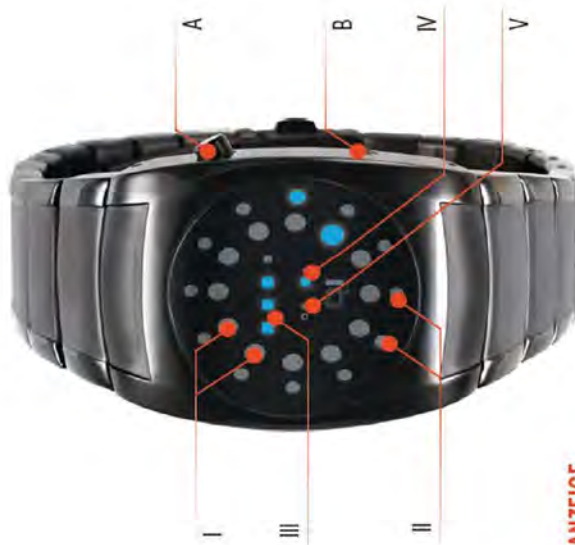
Runns.se

Zählen Sie 15 Minuten und 3 Minuten zusammen, um 18 Minuten zu erhalten. Sollte die Vormittagsanzeige (IV) nicht leuchten, ist es Nachmittag. Im oberen Beispiel ist es also 04:18 am Vormittag (die Vormittagsanzeige ist an).

Um das **DATUM** anzuzeigen (V), drücken Sie bitte Knopf A zweimal. Um das Datum abzulesen, benutzen Sie die Stunden LEDs (I) als die Monatsnummern. Im oberen Beispiel ist das 4 Uhr Licht an, also ist der Monat 4 (April). Die 5 Tage LED (II) zeigt 15 und die Einzel Tag LEDs (III) zeigen 3. Zusammengezählt ergibt das 18. Das Datum ist also der 18. April.

EINSTELLUNGEN

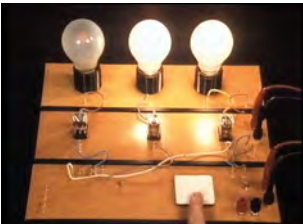
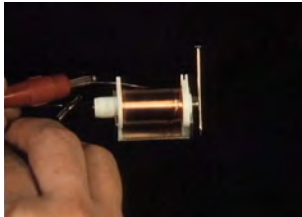
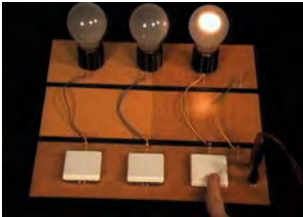
Um die Zeit einzustellen drücken Sie mit einem Kugelschreiber einmal Knopf B. Die aktuelle Stunden LED beginnt zu blinken. Zur Einstellung drücken Sie bitte Knopf A. Durch einmaliges Drücken stellen Sie die Zeit um eine Stunde. Halten Sie den Knopf, stellt sich die Stunde so lange Sie Knopf A drücken. Um die Minuten zu stellen, drücken Sie bitte noch mal Knopf B bevor die LEDs zu blinken aufhören. Dadurch wird das Minuten Licht anfangen zu blinken. Zum Einstellen benutzen Sie bitte Knopf A. Wenn Sie noch mal Knopf B drücken, beginnt das Monatslicht zu blinken. Benutzen Sie bitte Knopf A zum Verstellen. Nachmaliges Drücken von Knopf B bringt die Tage LEDs zum Blinken. Verstellen Sie mit Knopf A.



ANZEIGE

Um die **ZEIT** anzuzeigen, drücken Sie bitte einmal Knopf A.

- I. Die Stunden werden wie in jeder normalen Uhr angezeigt. Im oberen Beispiel zeigen die Stunden LEDs 4 Uhr.
- II. Die 5 Minuten LEDs zeigen 15 Minuten.
- III. Die einzelnen Minuten LEDs zeigen 3 Minuten.



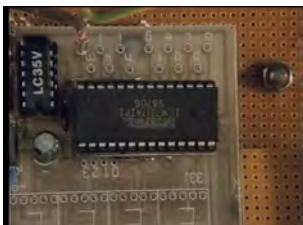
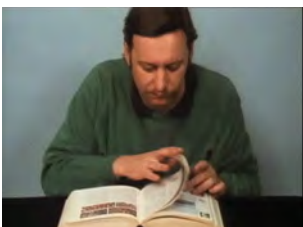
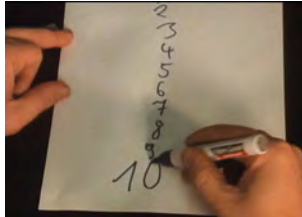
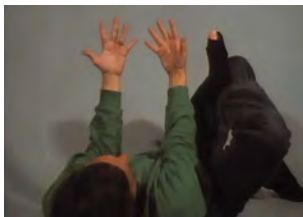
Bildreihe (Snippings) aus:

Wie ein Computer rechnet

Die Sendung mit der Maus, 1989

DVD, Mausclick, EuroVideo

www.youtube.com/watch?v=3BBL7XV7kl&feature=related



Zahlensystem, Dualsystem

Für das heute allgemein verwendete Dezimalsystem (Zehnersystem) braucht man zur Darstellung der Zahlen zehn verschiedene Zeichen oder einstellige Zahlen, es ist deshalb ein System mit der Basis 10.

Die Zeichen sind: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Die Null ist noch sehr wichtig!

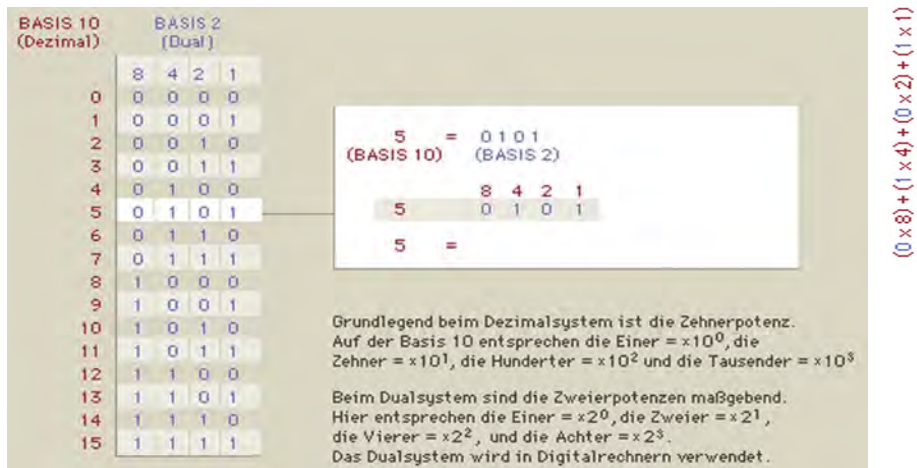
Um im Dualsystem (Binäres System) alle Zahlen darzustellen, genügen die zwei einstelligen Zeichen 0 und 1. Da nur zwei einstellige Zahlen (oder Bits) vorkommen, wird das Dualsystem in Computern verwendet.

Jede beliebige Dualzahl kann beispielsweise durch die Stellungen einer Reihe von Ein-Aus-Schaltern dargestellt werden.

Die Ein-Stellung entspricht 1 mal an und die Aus-Stellung entspricht 0 mal an.

Bei der Computerentwicklung sind die Programmierer von vier nebeneinander liegenden Schaltern ausgegangen, gelesen wird von rechts nach links. Der Schalter rechts markiert bei an den Wert 1, bei aus den Wert 0. Der zweite Schalter von rechts markiert bei an den Wert 2, bei aus den Wert 0. Der dritte Schalter von rechts markiert bei an den Wert 4, bei aus den Wert 0. Der Schalter links markiert bei an den Wert 8, bei aus den Wert 0.

Texte und Abbildungen aus Lexikon Encarta Enzyklopädie (2004) und Wikipedia (2013), Auszüge, stark gekürzt und vereinfacht (FS)



Mit der Reihe 8 4 2 1 lässt sich rechnen.

Um die Zahl „5“ im Dualsystem darzustellen, setzt man die Kombination „Keinen Achter + Einen Vierer + Keinen Zweier + einen Einer“.

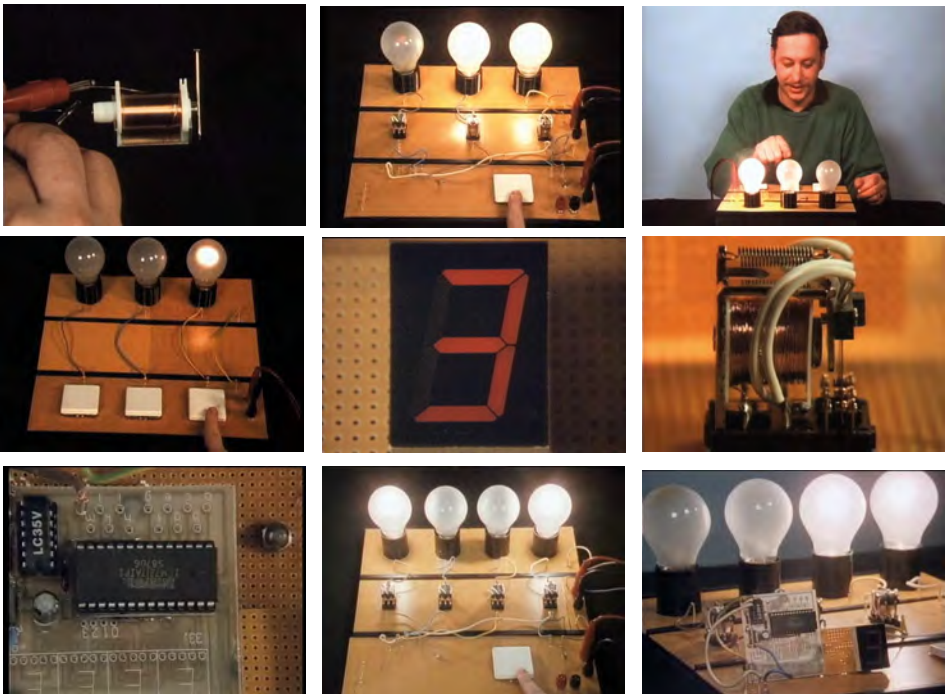
Die Textseite „Zahlensystem, Dualsystem“ bearbeiten

Konzentriere dich auf die Schlüsselaussage:

Umsetzung des Dualsystems durch die Verwendung von Schaltern

Bildorientiert präsentieren

Einen Text in eine Bildreihe umformen und dann vortragen!



Wähle Bilder aus. Lege sie, abgestimmt auf deinen Vortrag, auf ein Blatt Papier.



Das Dualsystem, also das Stellenwertsystem mit der Basis Zwei, wurde von Gottfried Wilhelm Leibniz am Anfang des 18. Jahrhunderts erfunden und aufgeschrieben.

Leibniz



Der Philosoph entwickelte eine der ersten mechanischen Rechenmaschinen. Diese funktionierte nach dem Staffelwalzenprinzip.

Das müsstest du aber in der Wikipedia genauer nachlesen. Dem Artikel „Leibniz“ habe ich die beiden Bilder hier rechts entnommen.

Kompliziert!

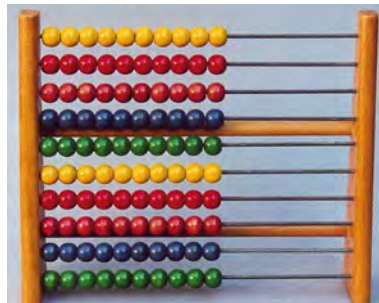
Dazu habe ich Material bereit liegen. Es gehört zur Forschungsaufgabe: Rechenmaschinen und Zeitmesser



Kommt der Name Leibnizkeks der Firma Bahl- sen von G. W. Leibniz, weil der Kekse mochte? Also Zahlen und Zählweisen ließen sich auf dem Keks schon finden:

1×7 , 1×10 ; 2×10 , 2×14 , 3×5 , 4×1

Das hat aber alles nichts mit der Fragestellung „Computer rechnen binär“ zu tun! Oder doch?



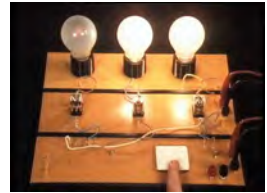
Das Streiflicht

(SZ) Gottfried Wilhelm Leibniz war Universalgelehrter von Beruf. Dieser erhabene Begriff steht jedenfalls in den Nachschlagewerken, weil er so vieles auf einmal gewesen ist: Philosoph und Wissenschaftler, Mathematiker und Historiker. Von vielen in der Reklamewelt sozialisierten Menschen – die kaum noch wissen, dass Uhu nicht nur klebt, sondern auch fliegt – wird der Name Leibniz allerdings nur noch zusammengebracht mit einem Butterkeks, den der Mann erfunden und gebacken haben soll. Dabei ist nicht mal gesichert, dass Leibniz überhaupt imstande war, ein Ei in die Pfanne zu hauen. Ein Universalgelehrter schnurrt zusammen auf die Größe eines Bäckers: Das kann man einerseits als Beleg dafür, wie in der modernen, alles nivellierenden Gesellschaft das Große reduziert, das Kleine aber dafür überhöht wird (vgl. Beckenbauer, Bohnen etc.). Andererseits: Hätte nicht der Hannoveraner Fabrikant Hermann Bahlsen seinen Keks damals nach dem früher in Hannover tätigen Leibniz benannt, wer würde sich überhaupt noch an ihn erinnern?

Der richtige Name für ein Produkt ist so wichtig wie das Produkt selbst. Vor diesem Hintergrund erschließt sich, warum die Firma Ferrero jahrelang vor Gericht dafür gestritten hat, als einziger Süßwarenproduzent den Begriff „Kinder“ einsetzen zu dürfen. Kinderschokolade ist ein Klassiker. Eine Schokolade für Kinder, angeblich bekömmlicher und gesünder als die ganzen Erwachsenenschokoladen. Und natürlich auch ein Statement in einer Umwelt, die zu wenig Kindergartenplätze bereithält, die Kinderspielplätze als Hundeklo missbraucht und im Kinderprogramm fragwürdige Monster zu Wort kommen lässt. Wo Kinder draufsteht, war für Kinder oft nichts drin. In der Kinderschokolade dagegen schon, viel Milch, wenig Kakao. Und als die Produzenten merkten, dass das Kind auf der Packung genauso aussieht wie Johannes B. Kerner, haben sie schnell ein anderes draufgedruckt. Alles lief perfekt.

Jetzt hat der Bundesgerichtshof entschieden: Auch andere Produzenten dürfen Kinder im Namen verwenden. Die Firma Haribo will zum Beispiel Zuckerwaren unter dem Namen „Kinder Kram“ anbieten. Das klingt ein bisschen hingeschludert und lieblos, aber die Entscheidung ist gefallen. Wie die Statistik sagt, wird es immer weniger Kinder geben, aber immer mehr Kinder-Kram, der von den Erwachsenen verschlungen wird. Die Erwachsenen – auch das sagt die Statistik – werden immer fleischiger, weil so wieso schon zu viel Knabberzeug für sie da ist. Auch die Dynastie Bahlsen hat nach den Leibniz-Kekschen allerhand Salziges auf den Markt gebracht, Chips und Flips, die nicht mehr Bahlsen heißen, sondern Lorenz. Für alle Universalgelehrten: Mit dem Gänseforscher hat das nichts zu tun.

Süddeutsche Zeitung, 22./23. 09. 2007



**Ein Computer ist ein Rechner.
Er kennt nur 0 oder 1 und
versteht nur an oder aus.
Aber 8 und 256 sind wichtig!**

Entwickle zu diesen drei Aussagen eine Präsentation, die ähnlich wie der Zeitungsartikel damit spielt, den zentralen Gedankengang deines Vortrags durch Assoziationen zu vertiefen.

Wie bitte?

Ja, Assoziationen, Verknüpfungen, Umwege!

Hm, wie bei „Wie Computer rechnen“?

Ja, wie es die Maus lehrt!

Acht BIT sind ein BYTE.

Byte - klingt nicht nur so ähnlich wie „ein bisschen“, gemeint ist wirklich eine kleine Datenmenge, also Menge, die ausreicht um ein Zeichen darzustellen.

Zeichen? Na ja, wenn du auf der Tastatur ein Wort oder eine Ziffer schreiben willst.

Jeder Tastendruck veranlasst dazu, dass dein Computer eine Zeichenfolge von 8 Bit anzeigt. Dabei gehen Schalter an oder aus. So ähnlich wie bei Lichtschaltern.

Deshalb beginnt Christoph im Film auch mit Glühbirnen und Schaltern. Dann übernehmen schließlich Relais und Chip das Zusammenspiel von vielen, ziemlich vielen Schaltern. Mit einem Byte lassen sich 256 verschiedene Kombinationen von an und aus Schaltungen codieren. Für 26 Buchstaben und 10 Zahlen.



8 und 256 für 26 und 10

Das ist Armin Maiwald, seit 1970 einer der Entwickler und Macher von „Die Sendung mit der Maus“. Er erklärt die Bits und Bytes doch sehr anschaulich!

Die ersten **vier Lampen** zeigen, ob es sich um einen **Buchstaben**, eine **Zahl**, oder um ein **Satzzeichen** handelt.

Die **Zahlenfolge "0-0-1-1"** bedeutet, dass es sich um eine **Zahl** handelt. Und weil die **"1"** die erste Zahl ist, brennt von den anderen vier Lampen nur die letzte.



Wenn die letzte Lampe brennt, könnte es aber auch ein **"A"** sein. Dann müssten jedoch die ersten vier Lampen anders aussehen, und zwar so: **0-1-0-0**. Das ist der Code für einen **großen Buchstaben**.



Wenn die letzte Lampe brennt, könnte es auch ein kleines **"a"** sein. Dann müssten die vorderen vier Lampen aber so aussehen: **0-1-1-0**. Das ist das Zeichen für einen **kleinen Buchstaben**.



Und mit solchen **unterschiedlichen Schaltzuständen** - man kann auch sagen, in dieser **"elektrischen Geheimschrift"** bzw. diesem **"Code"** - wird alles dargestellt, was man am Computer macht.

Snipping aus: www.wdrmaus.de/sachgeschichten/computer/

Jürgen Fischer, Kassel 2014 (3. Auflage), www.wissensreise.de