

Daten und Codierung

Bereits in der Antike wurden Methoden entwickelt, um Informationen auch über größere Distanzen zu übermitteln.

Auf welche Weise Informationen übermittelt werden, hängt von der zu überbrückenden Distanz und von den Möglichkeiten der Informationsaufnahme durch den Empfänger ab.

Können sich Sender und Empfänger sehen, aber nicht hören, ist das Winkeralphabet geeignet, kann der Empfänger die Informationen nicht sehen, aber ertasten, ist die Brailleschrift optimal.

Allen Methoden ist gemeinsam, dass die Informationen so codiert werden, dass sie auf dem gewählten Weg übertragen werden können.

Dabei dient die Codierung nicht dazu, die Informationen geheim zu halten. Anhand frei zugänglicher Codetabellen kann jeder die codierten Informationen verstehen.

Themen

	Seite	
Winkeralphabet	6	1
Morsealphabet	9	2
Brailleschrift	12	3
Eiercode	15	4
Binäre Zahlen	17	5
Hexadezimale Zahlen	19	6
ASCII-Code	22	7
Barcode (EAN)	25	8
QR-Code	28	9
Datenmenge	31	10
Zeichenvorrat, Codewörter	34	11

Winkeralphabet

Bereits in der Antike wurden Nachrichten über größere Entfernungen übermittelt. Man nutzte dafür Rauch- und Feuerzeichen. Damit konnten jedoch nur Botschaften weitergeleitet werden, die man vorher verabredet hatte.

Der Franzose Claude Chappe baute 1792 eine Vorrichtung, um Nachrichten zu übertragen, die aus einzelnen Zeichen bestehen. An einem hohen Mast waren dazu bewegliche Balken befestigt, mit denen unterschiedliche Buchstaben angezeigt werden konnten.



Chappe-Telegraf in Gallargues le Montueux (Daniel VILLAFRUELA, CC BY-SA 4.0)

Das Winkeralphabet ist ein ähnliches System und wird in der Seefahrt verwendet. Damit können Nachrichten zwischen zwei Schiffen ausgetauscht werden, die sich in Sichtweite, aber außer Hörweite befinden. Auch für die Verständigung zwischen einem Schiff und dem Land kann die Methode genutzt werden.

Heute nutzen Schiffe normalerweise den Sprechfunk, um miteinander zu kommunizieren. Das Winkeralphabet wird aber bis zum heutigen Tag eingesetzt, da das Winken nur schwer abzuhören ist – anders als Funknachrichten.

Im internationalen Winkeralphabet sind alle Buchstaben des lateinischen Alphabets und die Ziffern von 0 bis 9 durch die Position beschrieben, in der der Winker zwei Flaggen hält.

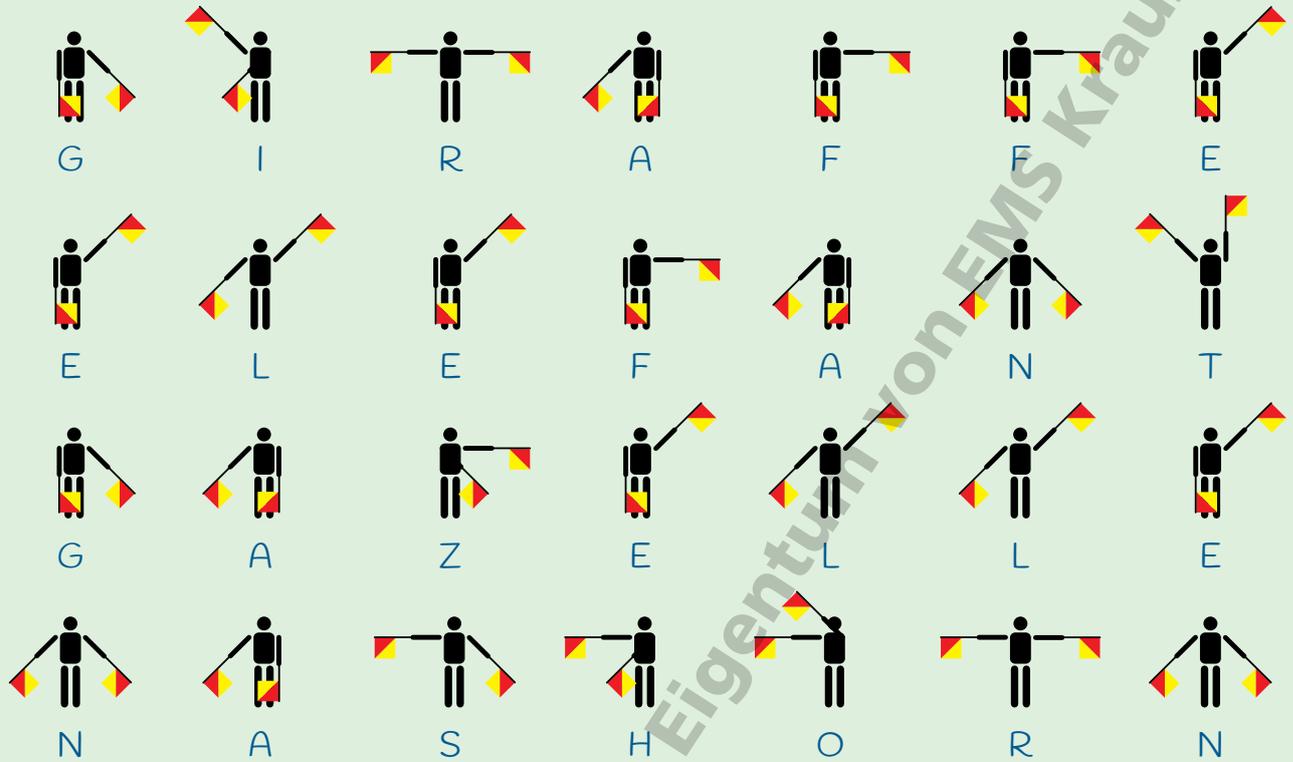
Internationales Winkeralphabet (Darstellung aus Sicht des Empfängers der Nachricht)

The diagram illustrates the international flag semaphore alphabet from the perspective of the receiver. Each letter is represented by a specific position of two flags (red and yellow) held by a person. The letters shown are: A, 1, B, 2, C, 3, D, 4, E, 5, F, 6, G, 7, H, 8, I, 9, J, K, 0, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, and a 'Wortende' (end of message) signal. Below the grid are four additional symbols: 'Buchstabe folgt' (letter follows), 'Zahl folgt' (number follows), 'Irrtum' (mistake), and 'Fehler, Achtung' (error, attention).

Winkeralphabet

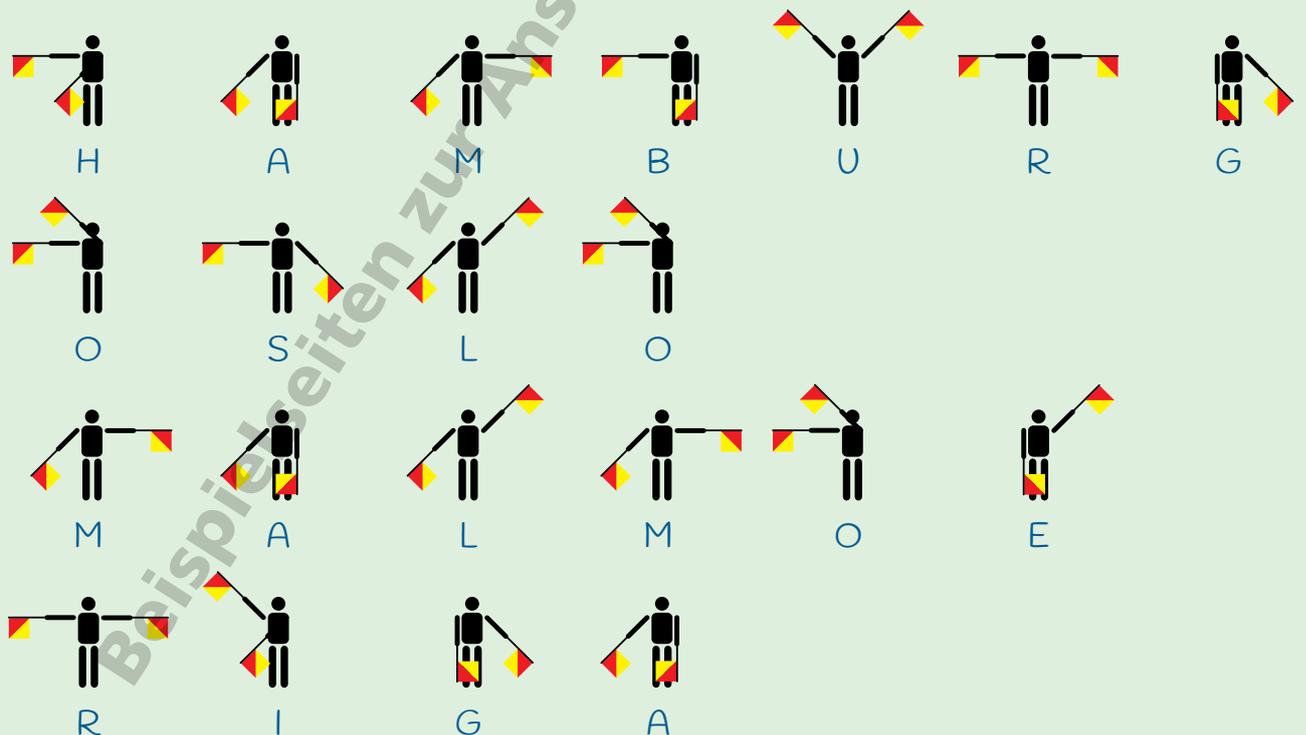
Aufgabe 1

Vor dem Einlaufen in den Hafen teilt der Kapitän eines Schiffes dem Hafenmeister mittels Winkeralphabet mit, welche Tiere er für den örtlichen Zoo an Bord hat. Welche sind es?

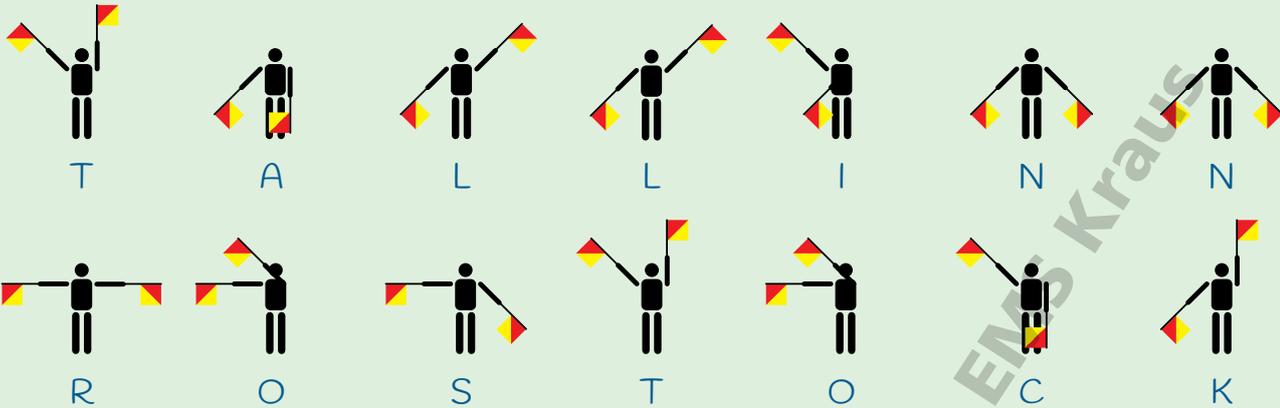


Aufgabe 2

Der Kapitän des vorausfahrenden Schiffes teilt den übrigen Schiffen eines kleinen Schiffskonvois die nächsten Häfen mit. Notiere die Namen der Häfen im Winkeralphabet.

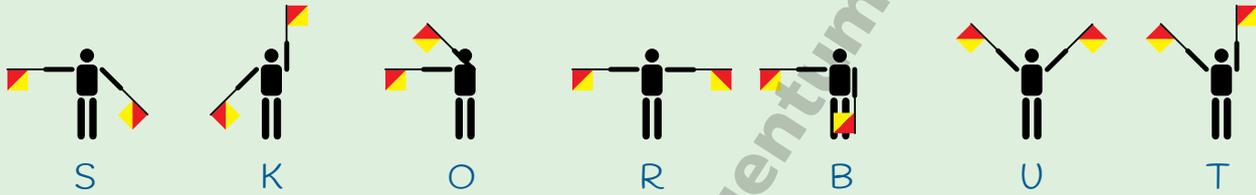


Winkeralphabet



Aufgabe 3:

Was war im 16./17. Jahrhundert eine Haupt-Todesursache bei Seeleuten?



Aufgabe 4

Bei welcher Adresse in Bremen wird der Kapitän des einlaufenden Schiffes erwartet?



Aufgabe 5

Notiere deinen Namen im Winkeralphabet.

Aufgabe 6

Tausche mit Schülerinnen und Schülern deiner Klasse, die auf der anderen Seite des Schulhofes stehen, mit Hilfe von Fahnen oder farbigen Tüchern Nachrichten im Winkeralphabet aus.

Binäre Zahlen

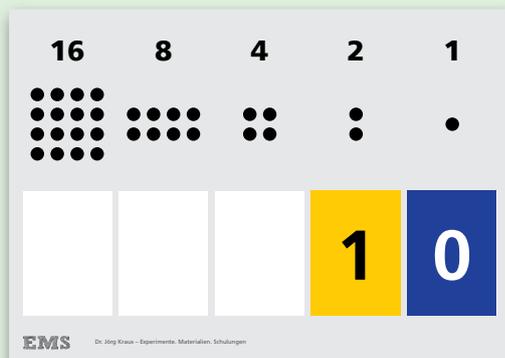
Computer bestehen aus unzähligen Schaltelementen. Genau wie ein Lichtschalter können diese Schaltelemente entweder eingeschaltet (Strom an) oder ausgeschaltet (Strom aus) sein. Deshalb können Computer nur mit einem Zahlensystem rechnen, das aus zwei Zahlen besteht: 1 für Strom an, 0 für Strom aus.

Man nennt dieses Zahlensystem auch Binärsystem. Die Zahlen im Binärsystem sind alle Vielfache der Zahl 2.

$$1 \xrightarrow{\times 2} 2 \xrightarrow{\times 2} 4 \xrightarrow{\times 2} 8 \xrightarrow{\times 2} 16 \xrightarrow{\times 2}$$

$$2^0 \quad 2^1 \quad 2^2 \quad 2^3 \quad 2^4$$

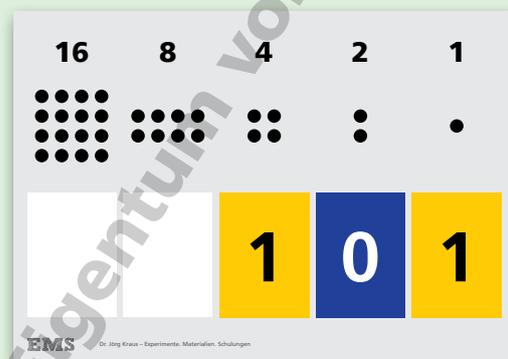
Mit Hilfe einer Arbeitstafel wie dieser lassen sich die Zahlen des Binärsystems anschaulich darstellen.



Um die Zahl 1 im Binärsystem darzustellen, legt man in das Feld unter der 1 eine gelbe Karte **1**. Das bedeutet dann „Strom an“.

Die Zahl 2 wird im Binärsystem dargestellt, indem man in das Feld unter der 2 eine gelbe Karte **1** und unter die 1 eine blaue Karte **0** legt. Die blaue Karte bedeutet dann „Strom aus“. Für eine Drei müssen unter der 1 und unter der 2 gelbe Karten liegen.

Möchte man Zahlen größer als 3 im Binärsystem darstellen, braucht man eine dritte Stelle. Das Bild zeigt, wie sich die 5 aus 1 und 4 zusammensetzt:



So werden die Zahlen bis 10 im Binärsystem dargestellt:

1	0	0	1	5	1	0	1	8	1	0	0	0
2	0	1	0	6	1	1	0	9	1	0	0	1
3	0	1	1	7	1	1	1	10	1	0	0	2
4	1	0	0									

Binäre Zahlen

Aufgabe 1

Für Zahlen größer als 7 benötigt man Binärzahlen mit vier oder mehr Stellen. Notiere die folgenden Zahlen als binäre Zahlen mit fünf Stellen.

Beispiel: 6 = 00110

16	8	4	2	1	
0	0	1	1	0	6
0	1	0	0	0	8
0	1	0	1	1	11
0	1	1	1	1	15
1	0	1	1	0	22
1	1	0	1	1	27

Aufgabe 2

Welche Zahlen sind hier als binäre Zahlen dargestellt?

16	8	4	2	1	
0	1	0	1	0	10
1	1	0	0	0	24
0	0	0	1	1	3
1	0	0	0	1	17
1	1	1	0	1	29
0	1	1	0	0	12

Aufgabe 3

Wie lautet die größte binäre Zahl, die man mit fünf Stellen bilden kann?

16	8	4	2	1	
1	1	1	1	1	31

Aufgabe 4

Um größere Zahlen im Binärsystem zu schreiben, benötigen wir mehr Stellen.

Welche Vielfachen der Zahl 2 müssten links ergänzt werden?

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Aufgabe 5

Wie viele Stellen benötigt man mindestens, um die Zahl 100 im Binärsystem darstellen zu können?

128	64	32	16	8	4	2	1	
	1	1	0	0	1	0	0	100

Aufgabe 6

Wie lautet die größte Zahl, die man als binäre Zahl mit acht Stellen darstellen kann?

128	64	32	16	8	4	2	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	255