

## Binäre Codes entwerfen

Die Bauteile des Computers können nur zwei Zustände unterscheiden, die meist mithilfe der Zahlen 0 und 1 symbolisiert werden. Bei der Untersuchung verschiedener Speichermedien und ihrer Speicherkapazitäten hast du Bits und Bytes als Einheiten kennengelernt. Die kleinste Speichereinheit, ein Bit, kann auf der symbolischen Ebene eine Null oder eine Eins speichern. Ein Byte umfasst eine Folge von acht Ziffern, die jeweils den Wert 0 oder 1 annehmen können. Alle Dateien, egal ob Fotos, Texte oder Musik, müssen als eine Folge von Nullen und Einsen gespeichert werden. Aber wie wird aus einem Text eine Folge von Nullen und Einsen? Und wie kann der Computer die Folge von Nullen und Einsen später wieder als Text anzeigen? Dafür benötigen wir eine binäre Codierung. Das ist eine Vorschrift, die festlegt, wie ein Text oder ein Bild in eine Folge von Nullen und Einsen übersetzt wird. Dabei übersetzt der Rechner nicht den Text oder das Bild als Ganzes. Ein Text kann in einzelne Zeichen und ein Bild in einzelne Farbpunkte zerlegt werden. Für die einzelnen Zeichen oder Farbpunkte verwendet der Rechner dann eine Codierungsvorschrift.

### Zeichencodierung

Probiert einmal selbst, einen binären Code für das Alphabet zu entwerfen und damit binäre Nachrichten auszutauschen.

**Aufgabe 1:** Überlegt euch in Zweiertteams eine Codierung, die festlegt, welche Kombination aus 0en und 1en für welchen Buchstaben steht. Beschränkt euch dabei auf die Großbuchstaben. Tragt euren Code in die Tabelle 1 ein.

Buchstabe	Code	Buchstabe	Code	Buchstabe	Code
A		J		S	
B		K		T	
C		L		U	
D		M		V	
E		N		W	
F		O		X	
G		P		Y	
H		Q		Z	
I		R		Leerzeichen	

Tabelle 1: Binäre Codierung des Alphabets

### Aufgabe 2:

a) Testet eure Codierung. Geht dazu wie folgt vor:

(1) Überlegt euch ein Wort und schreibt die Codierung des Wortes gemäß eurer Tabelle auf.

**Code:** \_\_\_\_\_

(2) Tauscht euer Arbeitsblatt mit einem anderen Team.

(3) Versucht den Code, den ihr erhalten habt, mithilfe der Codetabelle (Tabelle 1) zu decodieren.

**Wort:** \_\_\_\_\_

- (4) Gebt dem anderen Team eine Rückmeldung, ob ihr den Code decodieren (zurückübersetzen) konntet oder ob ihr dabei auf Schwierigkeiten gestoßen seid.

b) Diskutiert ...

- Unterschiede sowie Vor- und Nachteile eurer Codetabellen.
- was man beim Erstellen eines Codes beachten muss, damit sich dieser auch wieder eindeutig decodieren lässt.

### Exkurs: Nachrichtenaustausch mit dem Calliope


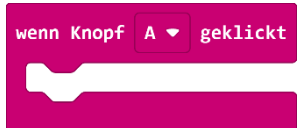


Mit dem Calliope können wir Nachrichten zu einem anderen Calliope senden. Für die Eingabe der Nachrichten stehen uns allerdings keine umfangreiche Tastatur, sondern nur die Tasten A und B zur Verfügung. Ordnest du den Tasten A und B die Zahlen 0 und 1 zu, kannst du deinen Binärcode verwenden, um Nachrichten in den Calliope einzugeben und zu versenden.

Pro Gruppe benötigt ihr zwei Calliopes, um euch gegenseitig Nachrichten zu schicken.

#### Aufgabe 3:

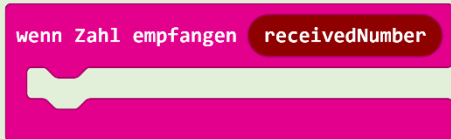
- a) Schreibt zunächst ein Programm für den Calliope, das eine 0 verschickt, wenn ihr die Taste A drückt und eine 1, wenn ihr die Taste B drückt. Zur Kontrolle könnt ihr zusätzlich eine 0 bzw. eine 1 auf dem Display anzeigen lassen und/oder die Farb-LED in zwei verschiedenen Farben leuchten lassen.

Die folgenden Blöcke sind für euer Programm hilfreich. Die Blöcke zum Versenden von Nachrichten findest du in der Kategorie *Funk*.

Blöcke	Bedeutung / Verwendung
	Gebt hier die Nummer der Funkgruppe ein, die euch zugewiesen wurde. Es genügt diesen Block beim Start des Programms einmal auszuführen.
	Die Blöcke, die du hier einfügst, werden ausgeführt, wenn Taste A gedrückt wird.
	Mit diesem Block kannst du eine Zahl an einen anderen Calliope senden.
	Gibt eine Ziffer auf der LED-Matrix aus.

**Hilfe:** Wenn ihr nicht weiterkommt, findet ihr in der Datei *Hilfe\_Aufgabe3a* die Implementierung zum Versenden einer 0 mit Taste A. Diese könnte ihr um das Versenden einer 1 mit Taste B erweitern.

- b) Erweitert euer Programm jetzt so, dass ihr auch Nachrichten empfangen könnt und den empfangenen Wert 0 oder 1 auf dem Display des Calliope ausgeben. Dafür benötigt ihr den folgenden Block:

Block	Bedeutung / Verwendung
	<p>Alle Blöcke, die du hier einfügst, werden ausgeführt, wenn der Calliope eine Nachricht mit einer Zahl empfängt. Die empfangene Zahl wird automatisch in der Variablen <code>receivedNumber</code> gespeichert.</p>

#### Aufgabe 4: Jetzt wird gesendet!

Nun könnt ihr euren Code verwenden, um Nachrichten mit dem Calliope auszutauschen. Einigt euch dazu mit dem Team, mit dem ihr Nachrichten austauschen möchtet, auf eine Codetabelle. Geht beim Nachrichtenaustausch wie folgt vor:

- (1) **Team 1:** Überlegt euch eine Nachricht. Beginnt am besten erst einmal mit einem kurzen Wort. Schreibt euch die entsprechende Codierung auf.

**Nachricht:** \_\_\_\_\_

**Code:** \_\_\_\_\_

- (2) **Team 1:** Versendet nun die Nachricht mit eurem Calliope an das andere Team, indem ihr den Code mithilfe der Tasten A und B eingibt.

**Team 2:** Ihr empfangt eine Nachricht vom anderen Team. Notiert euch zunächst den Code aus 0en und 1en, den ihr empfangt.

**Code:** \_\_\_\_\_

- (3) **Team 2:** Übersetzt den empfangenen Code mithilfe eurer Codetabelle.

**Nachricht:** \_\_\_\_\_

- (4) Tauscht anschließend die Rollen von Sender und Empfänger. Unten ist Platz, um weitere Nachrichten zu notieren.

**Nachricht:** \_\_\_\_\_ **Code:** \_\_\_\_\_

**Code:** \_\_\_\_\_ **Nachricht:** \_\_\_\_\_

**Nachricht:** \_\_\_\_\_ **Code:** \_\_\_\_\_

**Code:** \_\_\_\_\_ **Nachricht:** \_\_\_\_\_



Dieses Werk und die zugehörigen Materialien sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Von der Lizenz ausgenommen ist das InfSI-Logo.

**Bildnachweis:** Die Abbildungen der Programmblöcke sind Screenshots der Entwicklungsumgebung Microsoft MakeCode (<https://makecode.calliope.cc/>).

Für die korrekte Ausführbarkeit der beiliegenden Quelltexte wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Quelltexte oder durch eventuelle fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.