Unterrichtsmaterial, Arbeitsblätter, Kopiervorlagen, Präsentationsmaterial

Projekt
Informatik an Grundschulen
(IaG)

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Universität Paderborn
Bergische Universität Wuppertal

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

»Digitale Welt«

Materialpaket zum Modul

RWTH Aachen

Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9 – Lerntechnologien

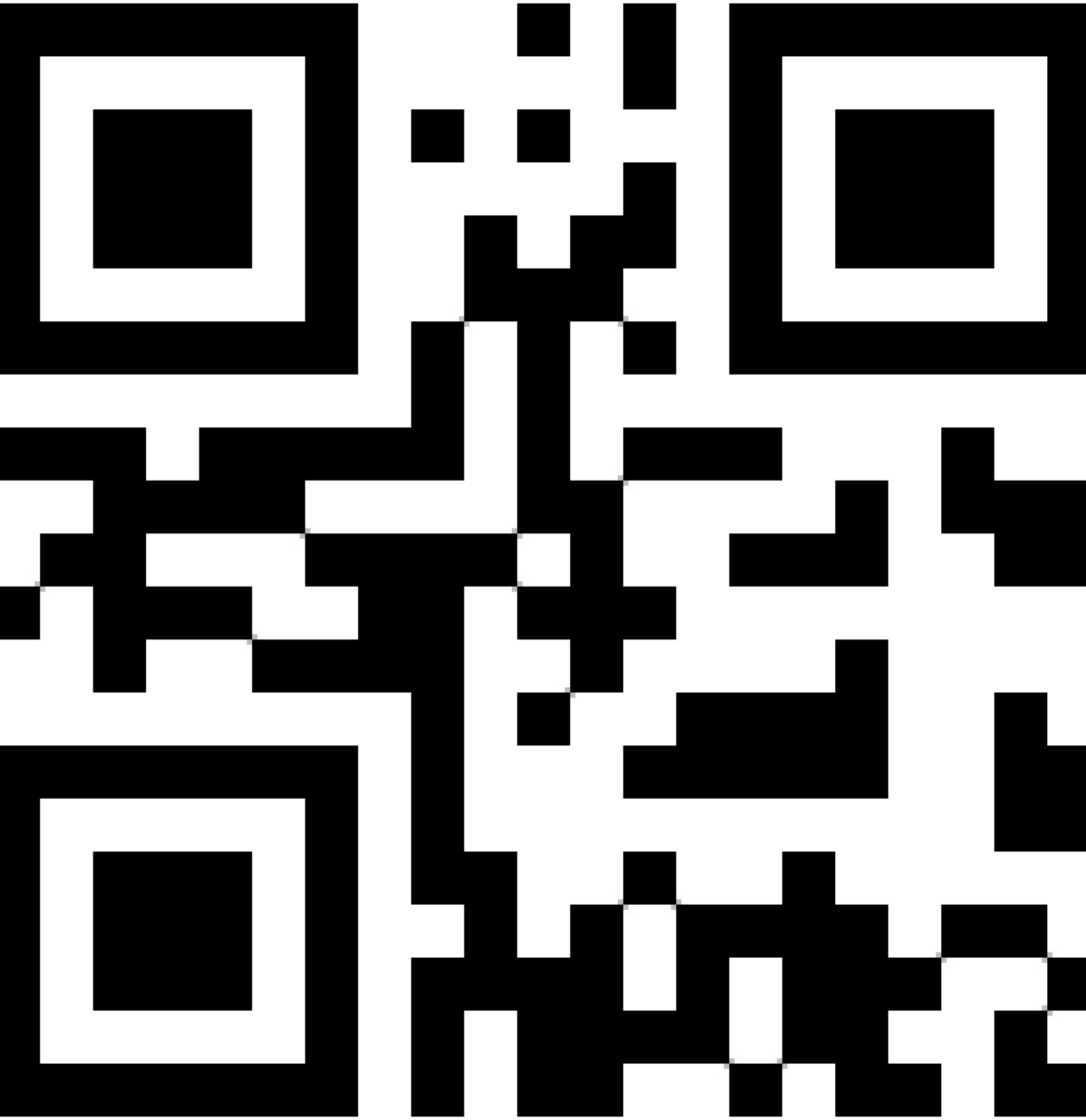
RWTH AACHEN UNIVERSITY

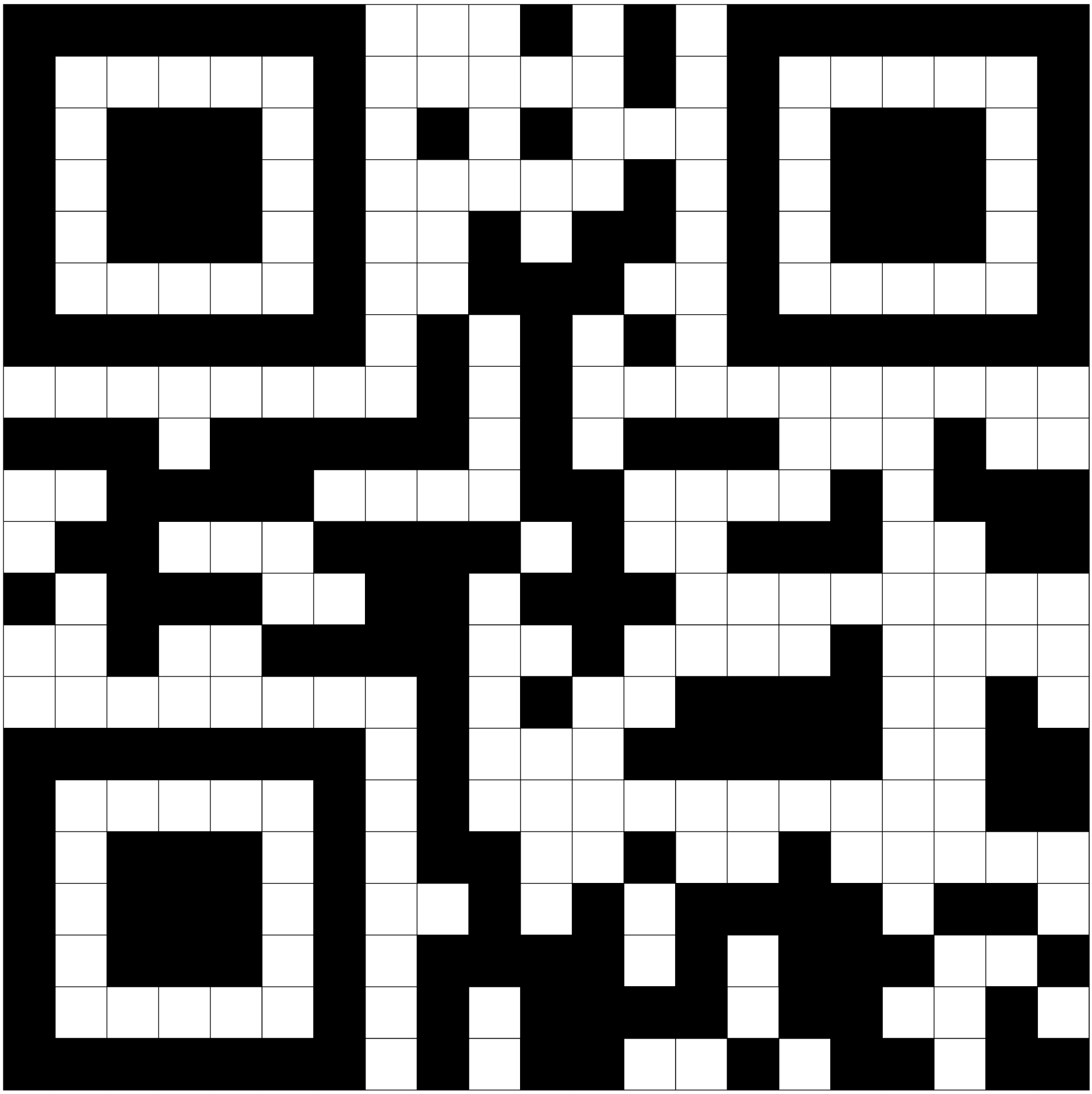
Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

Digitale Welt

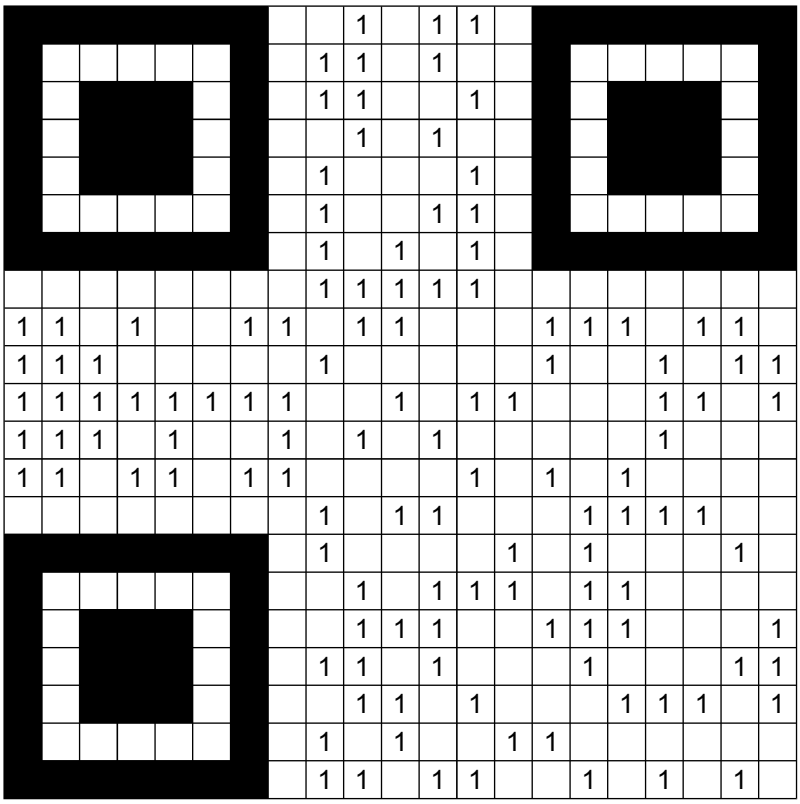
Entstanden durch
Nadine Bergner, Dieter Frohnhofen, Stefan Moritz

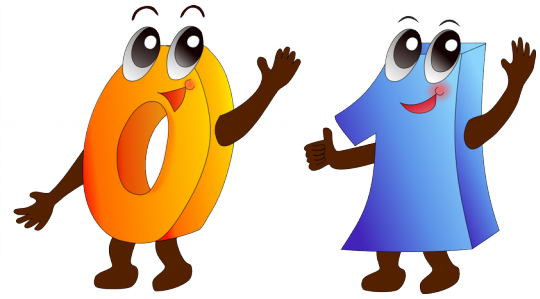
Stand: März 2019



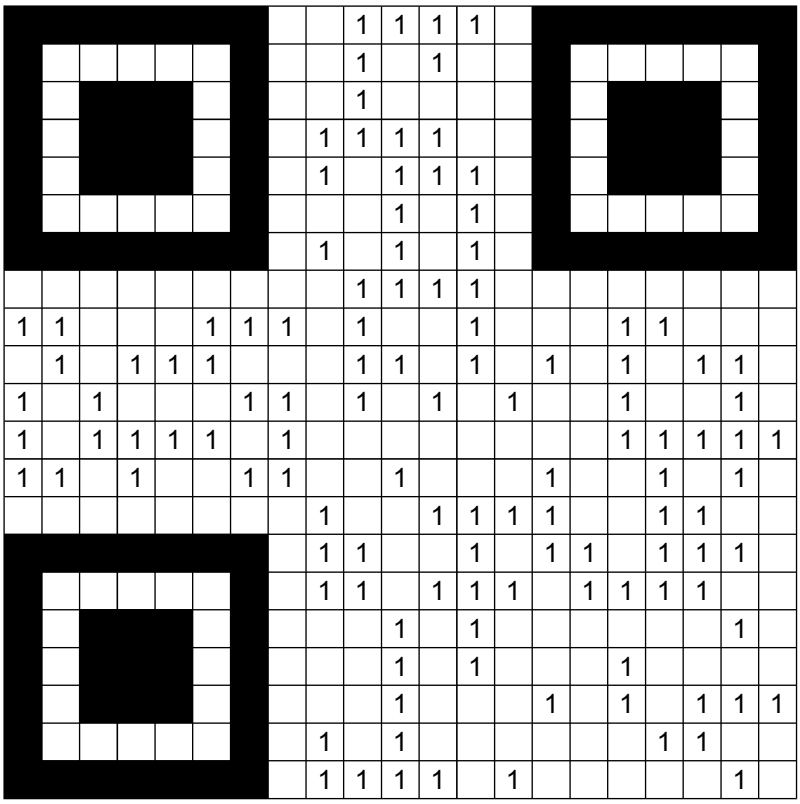


UE0.2

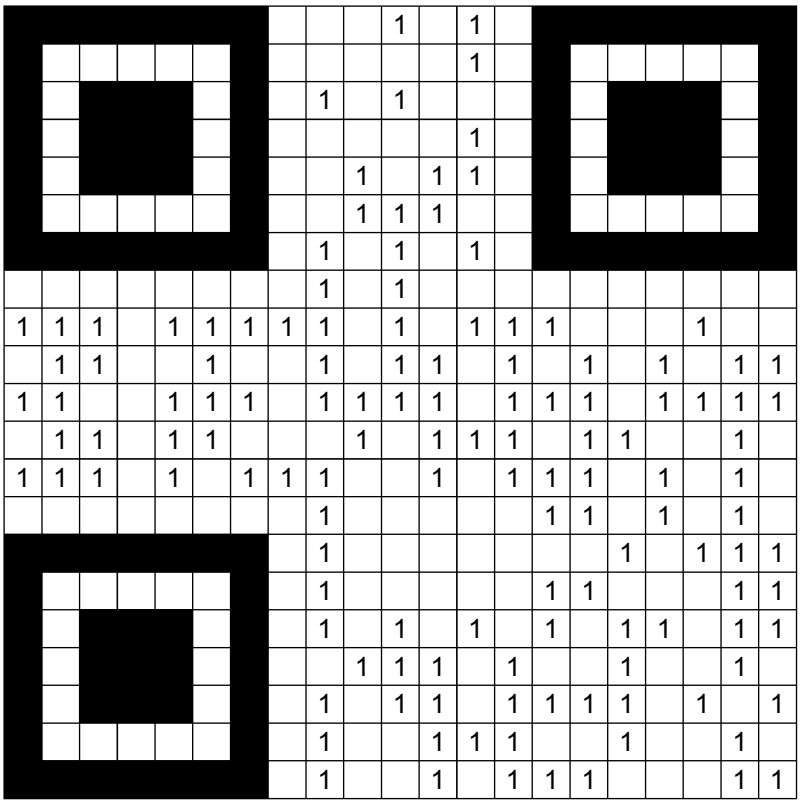


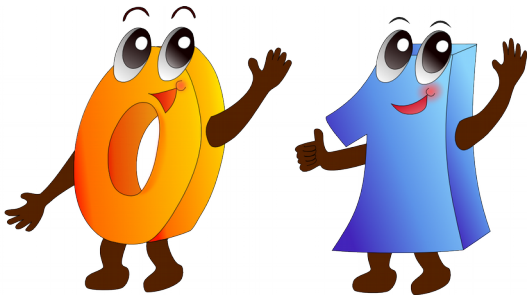


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

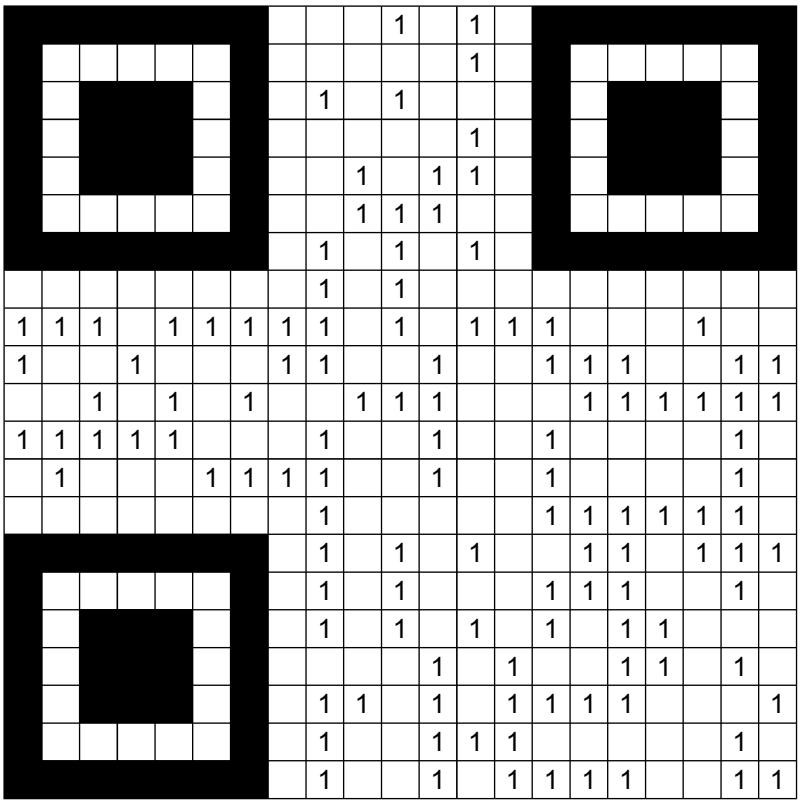


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

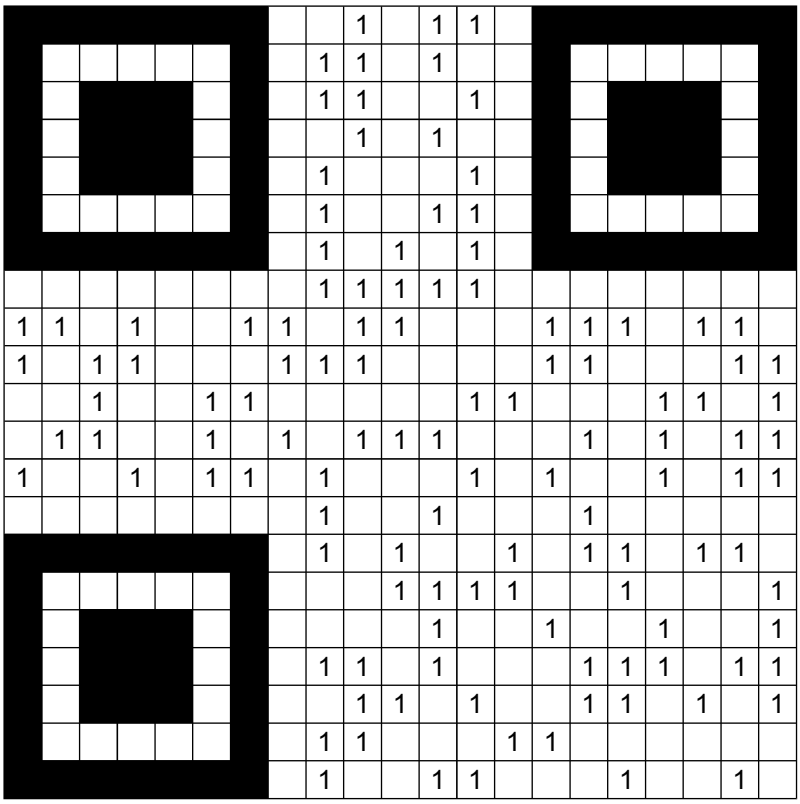




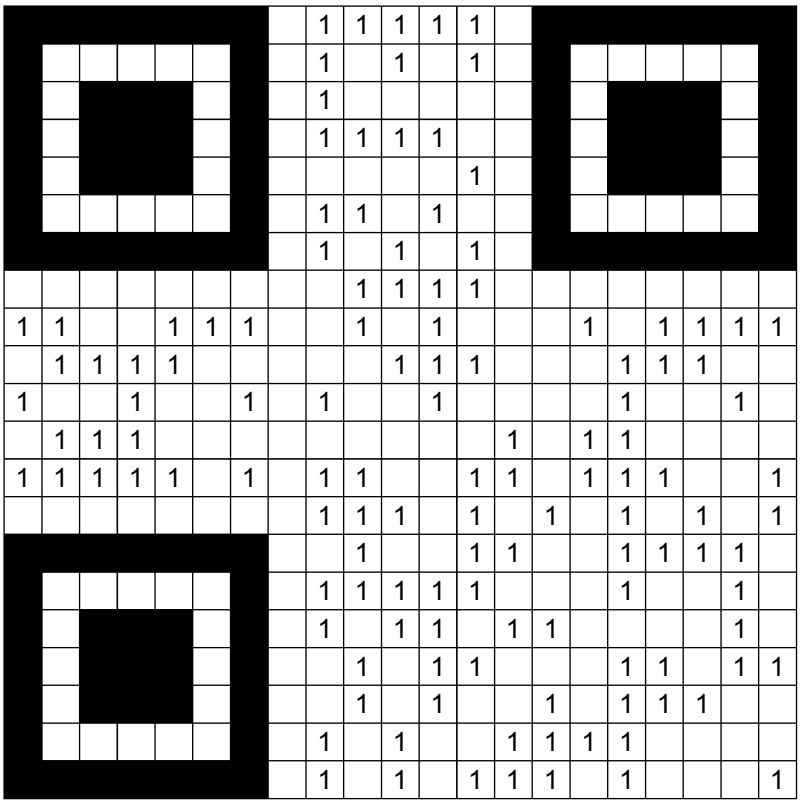
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



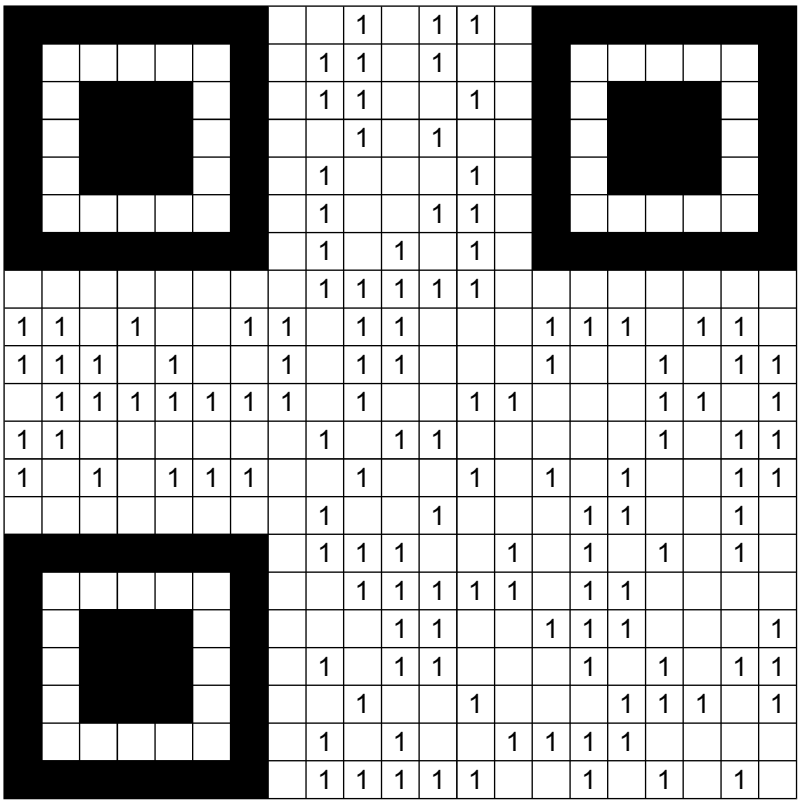
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

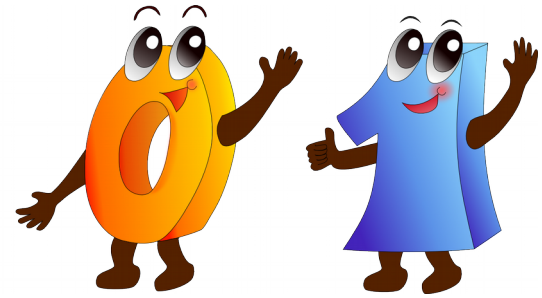


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

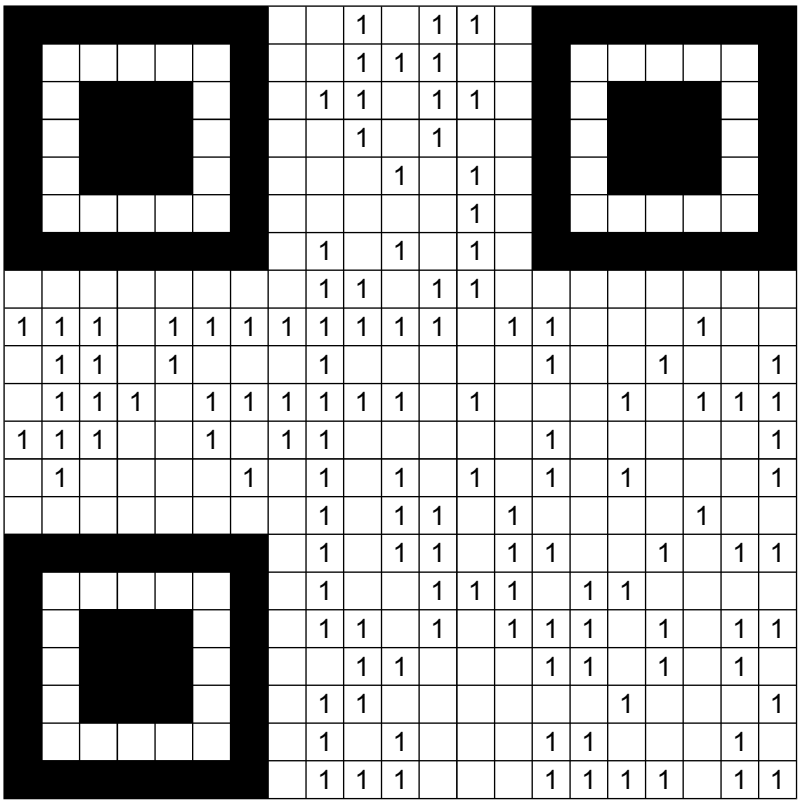


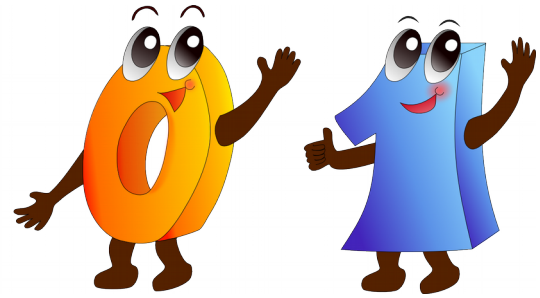
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



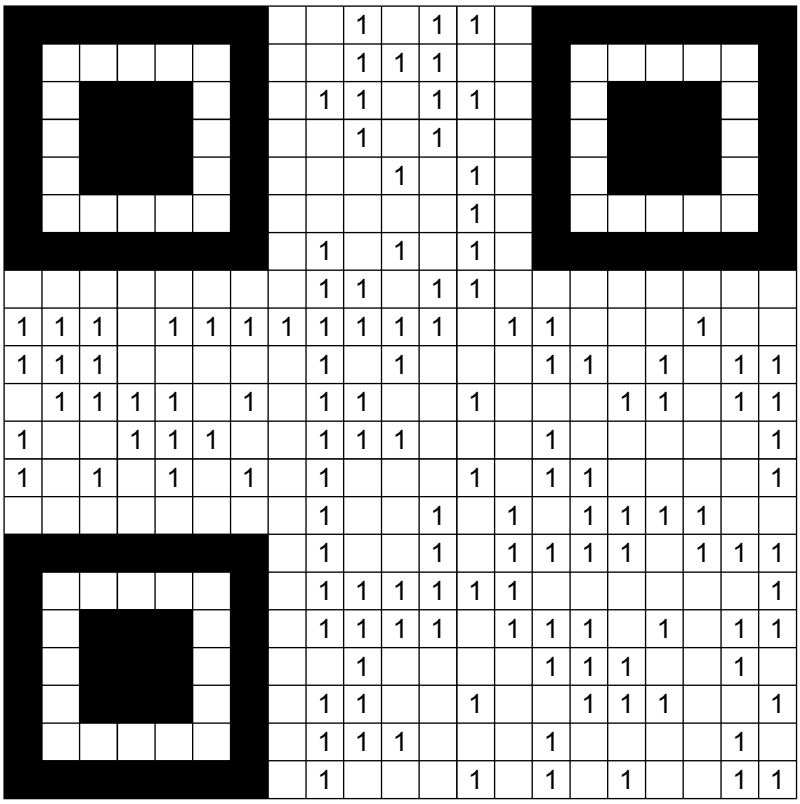


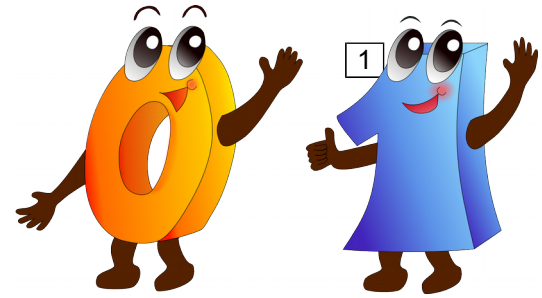
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



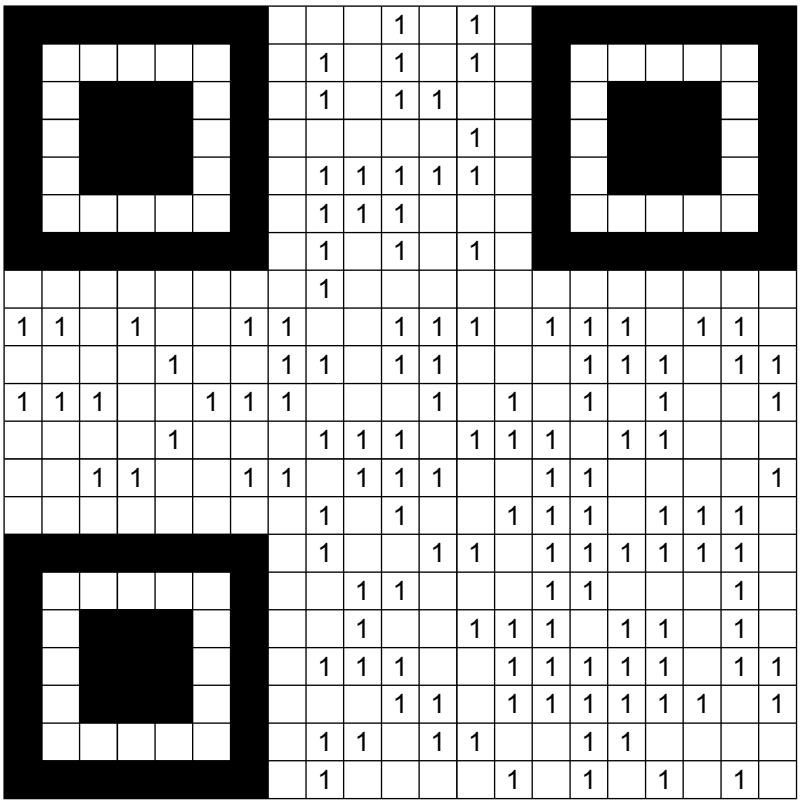


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

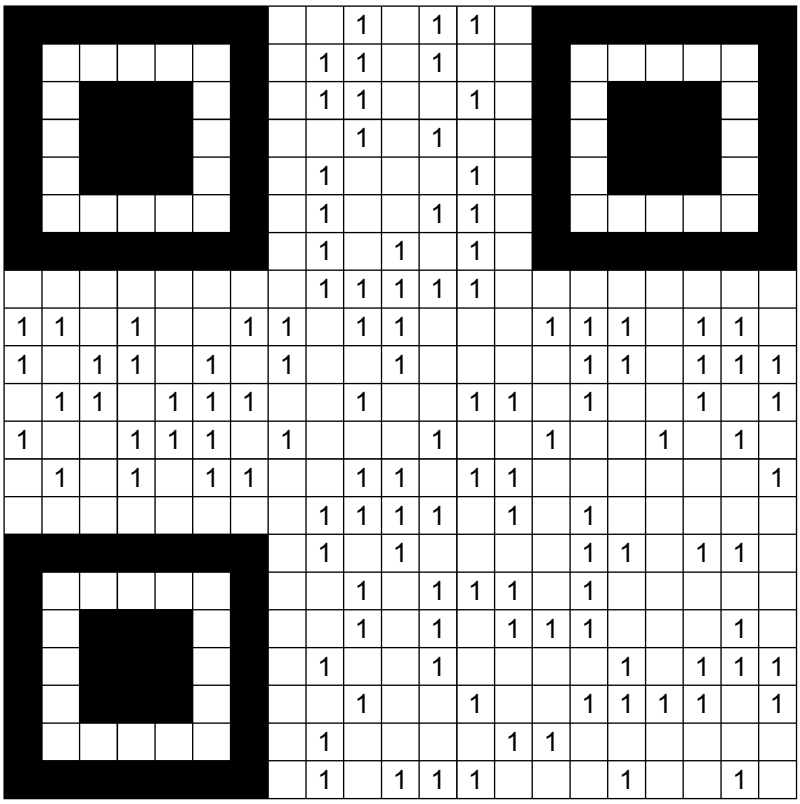




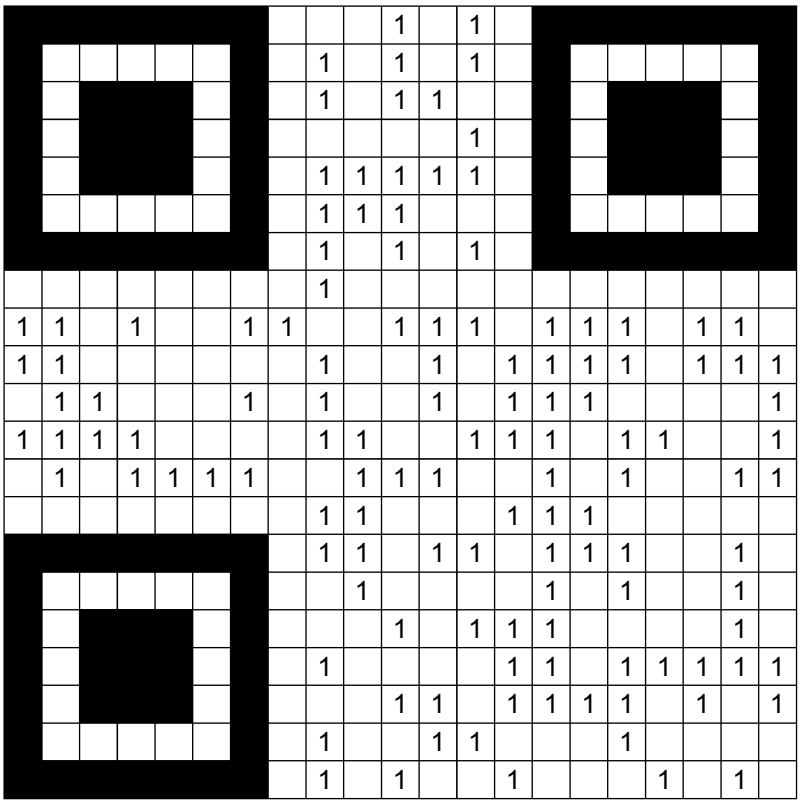
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



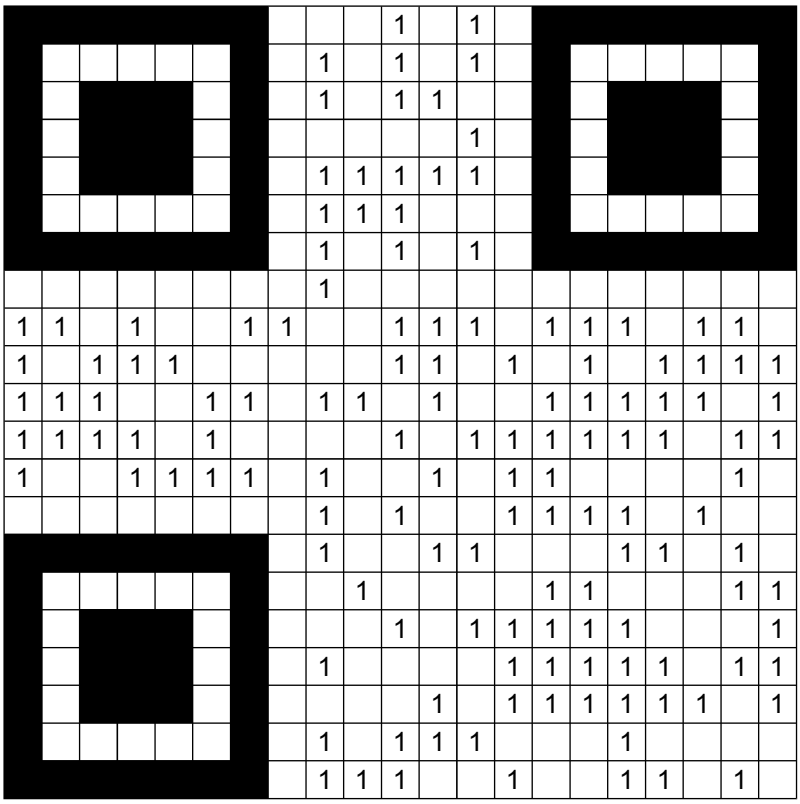
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

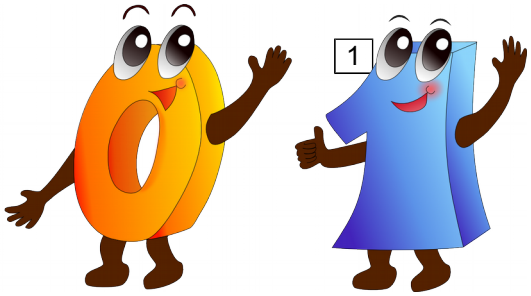


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

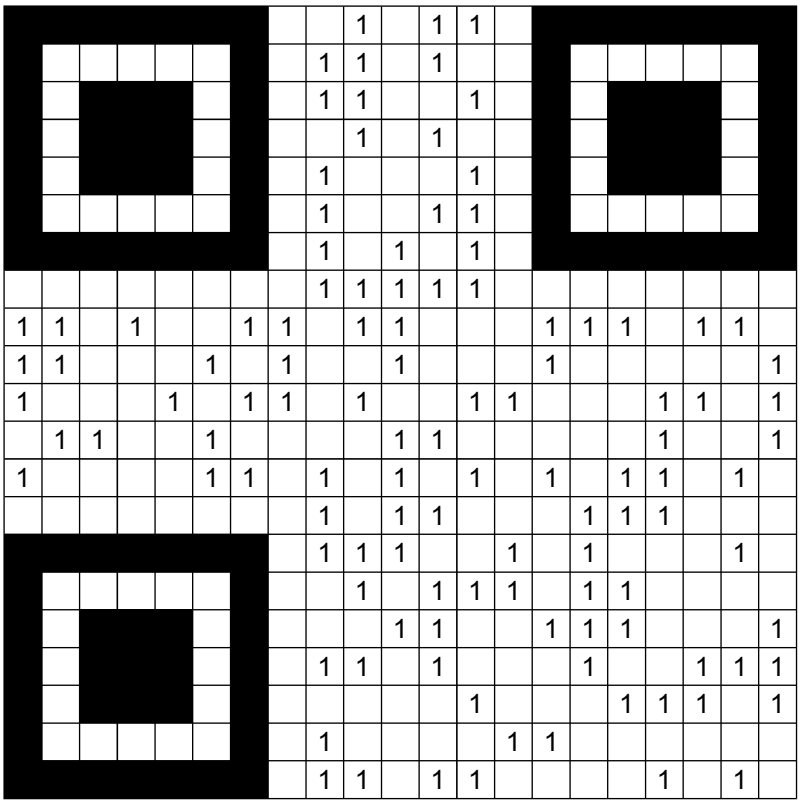


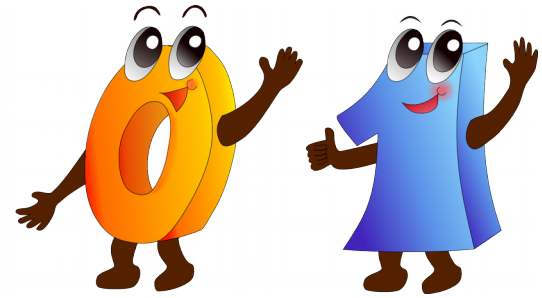
INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



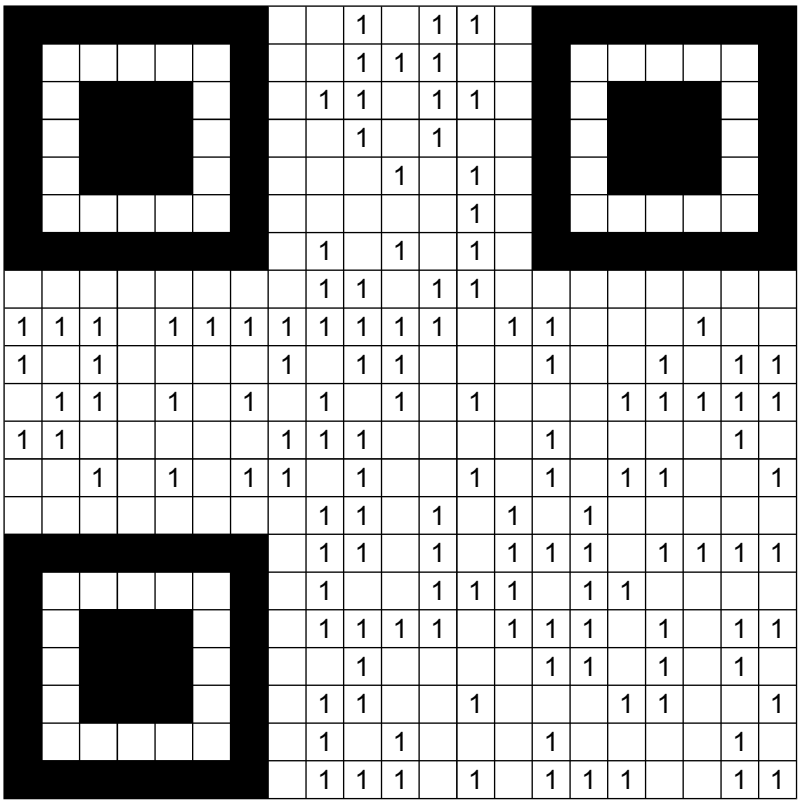


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN



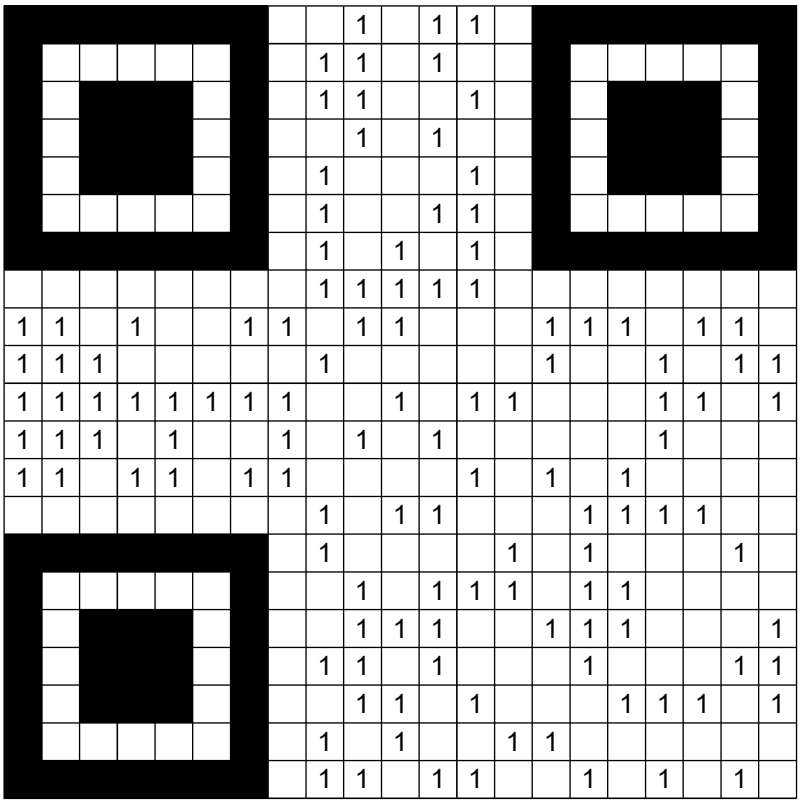


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

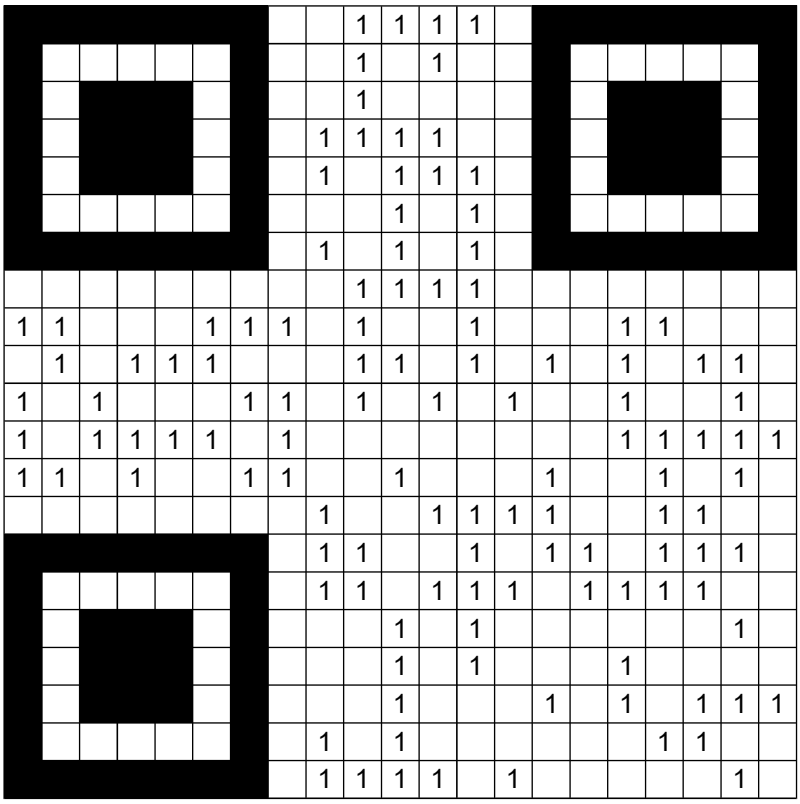


INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

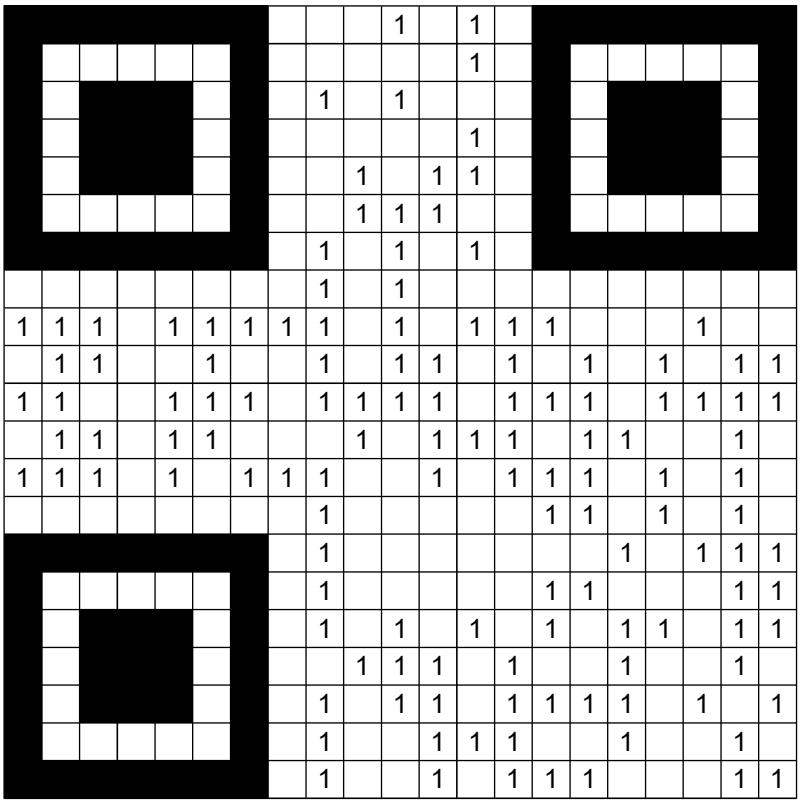
Kakao



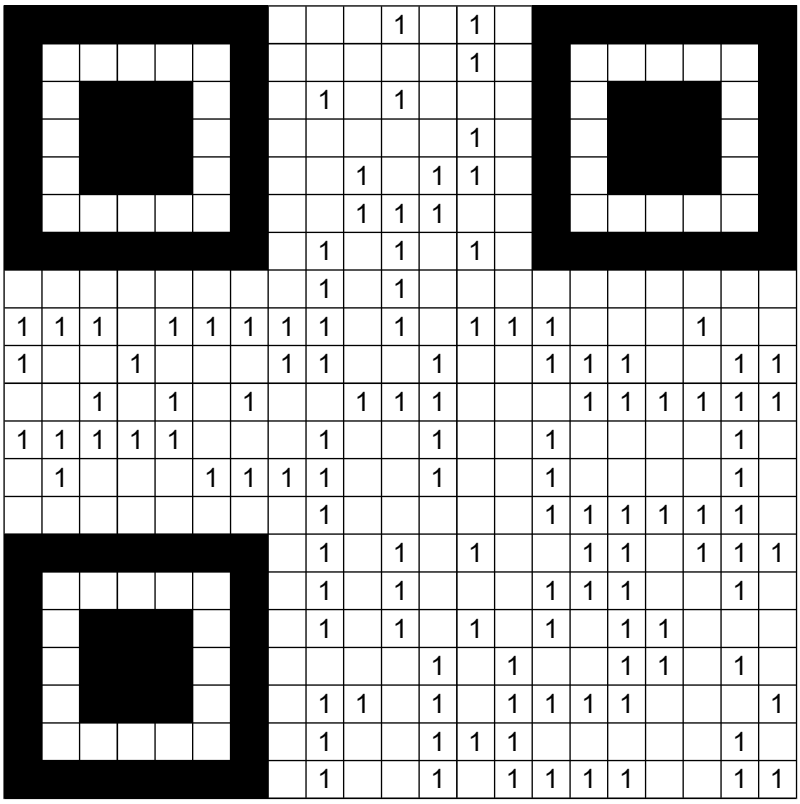
Kreide



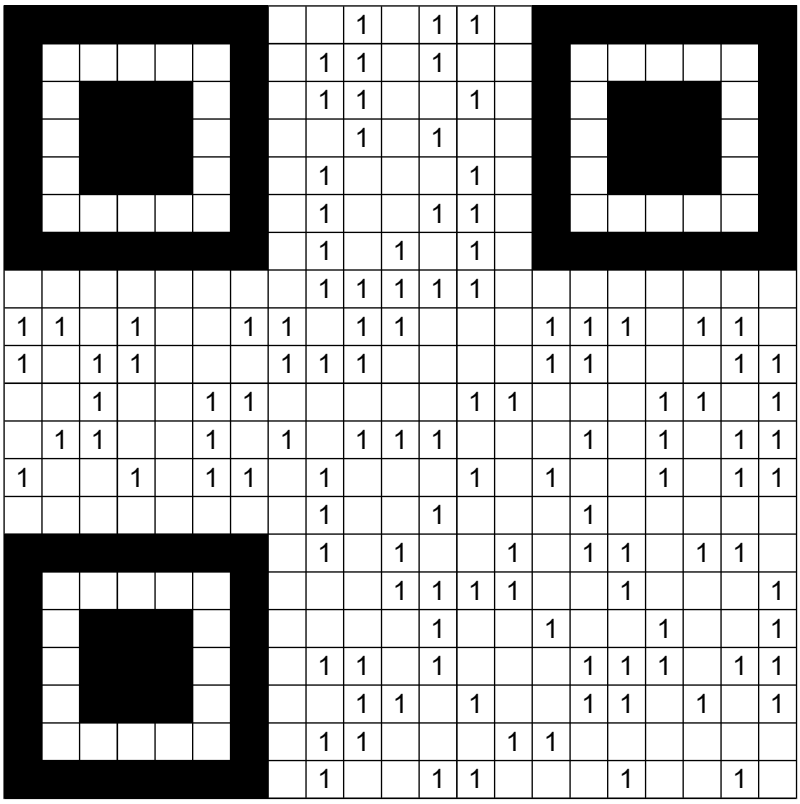
Laptop



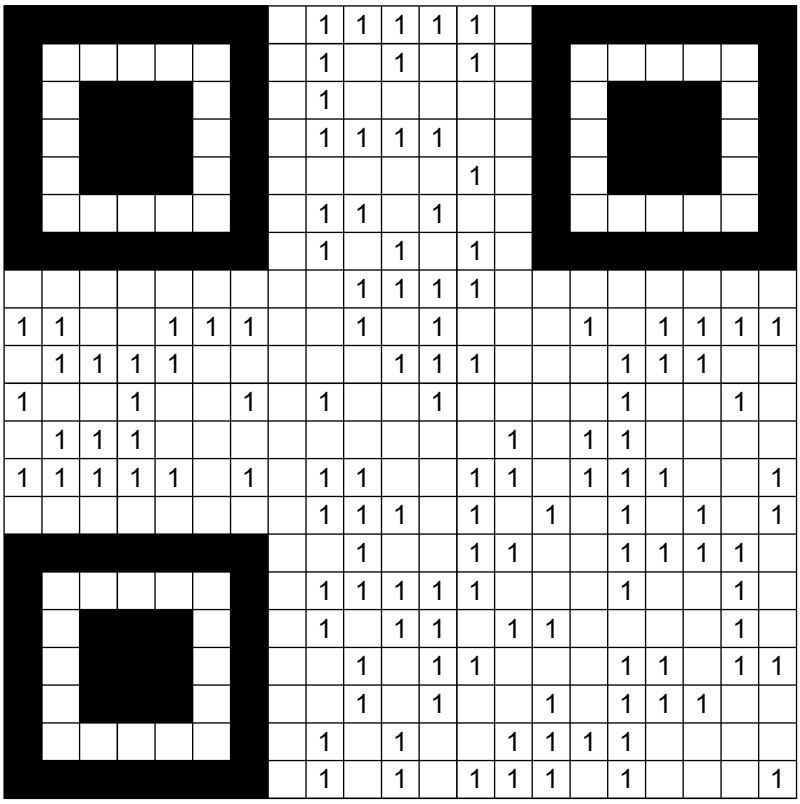
Lehrerin



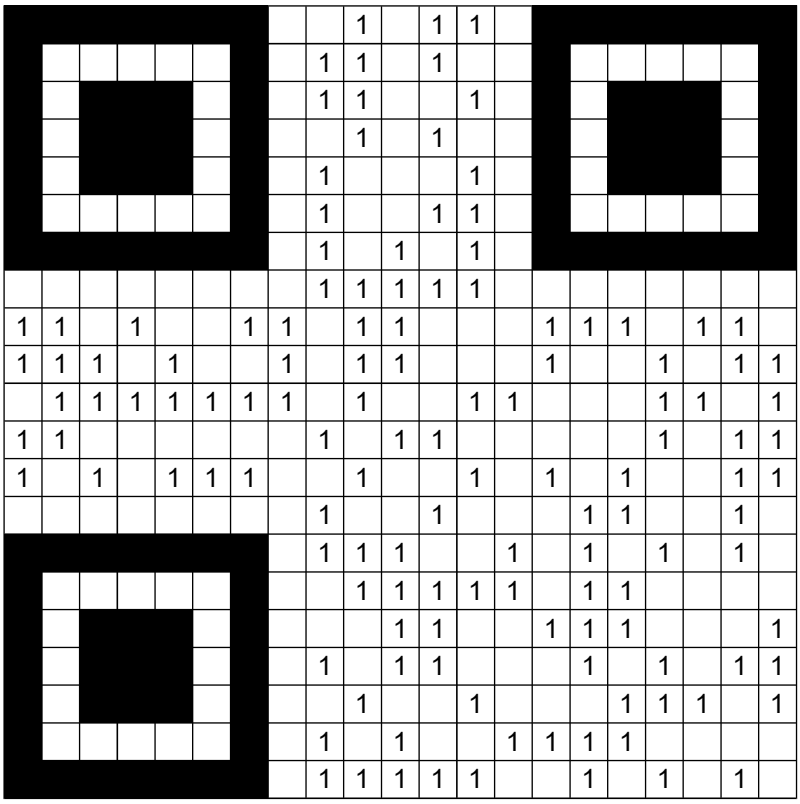
Deutsch



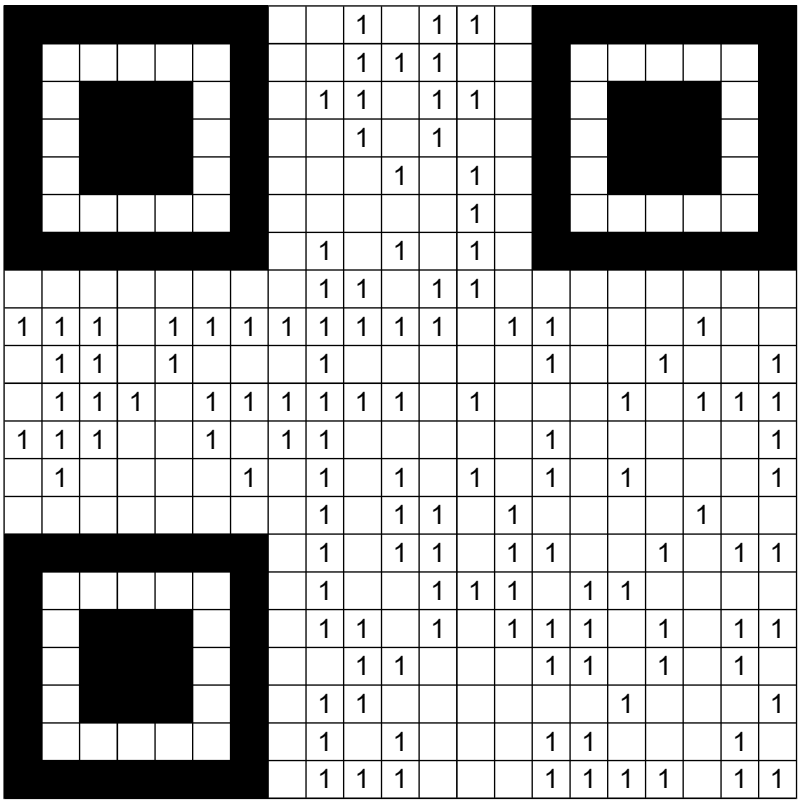
Turnhalle



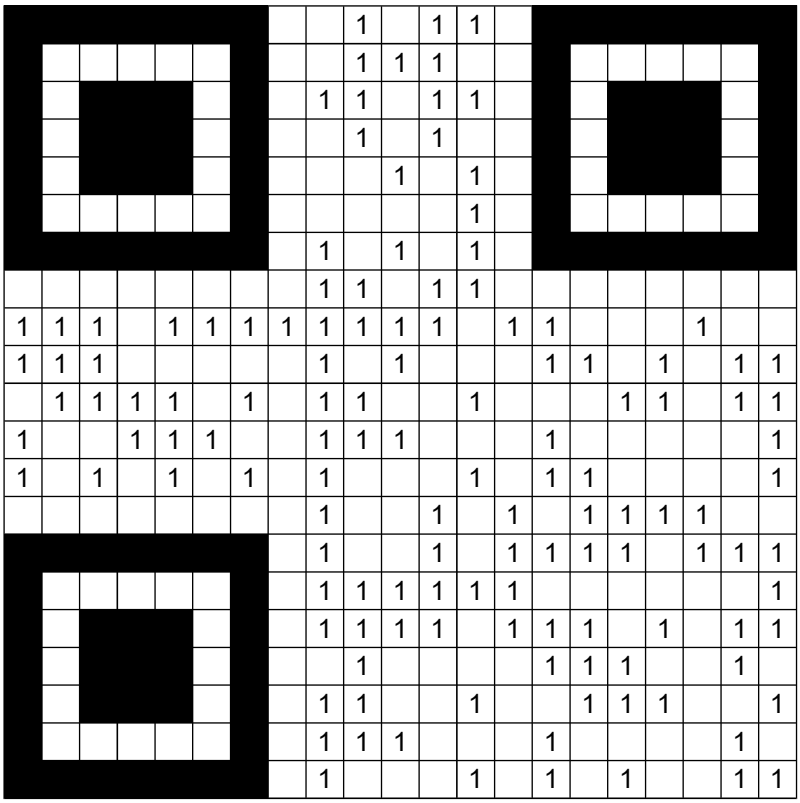
Tafel



Sport

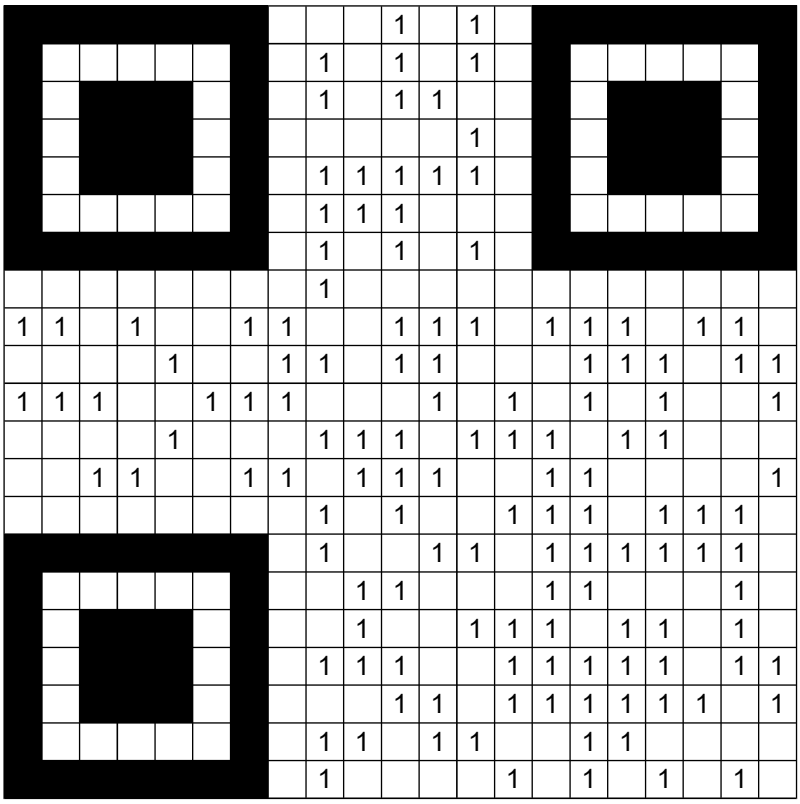


Schwamm

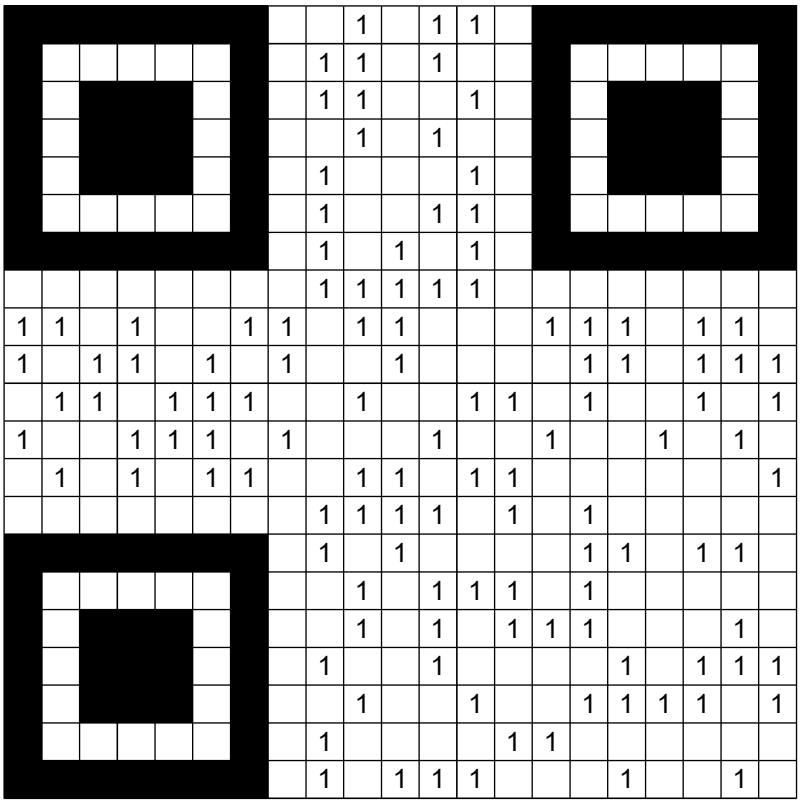


1

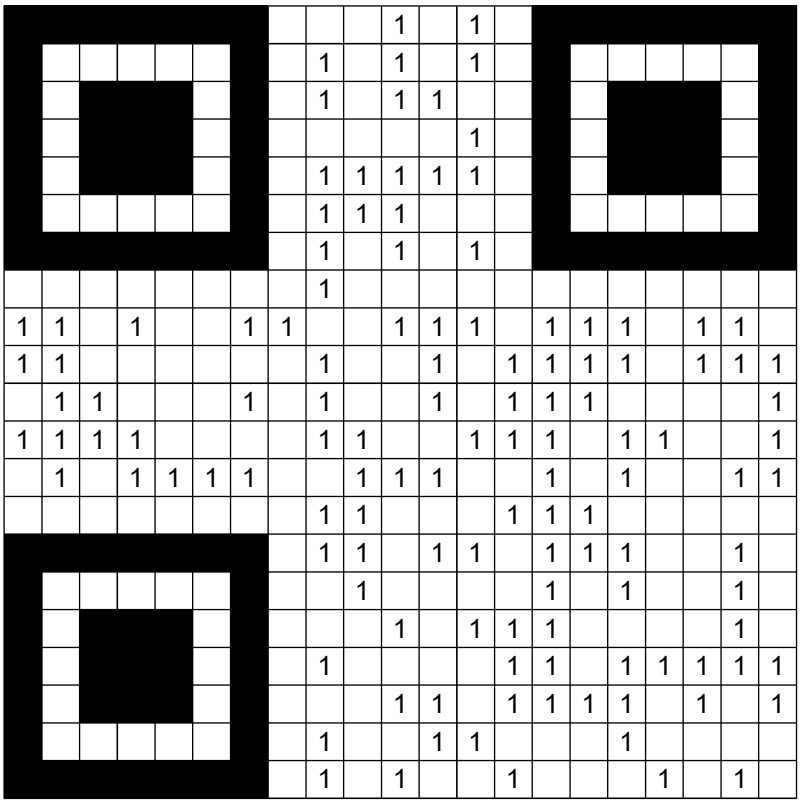
Schulhof



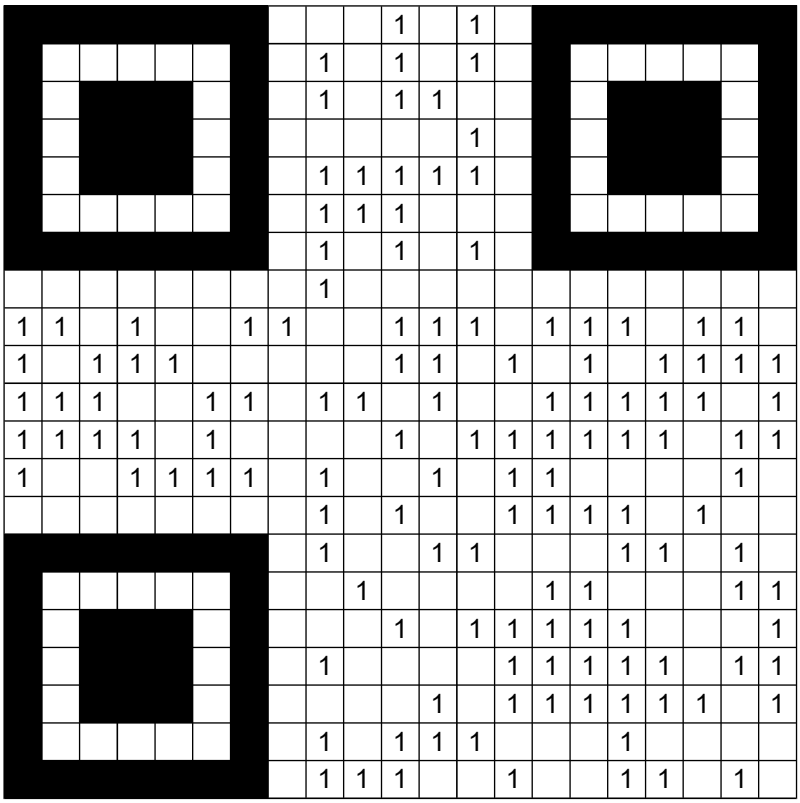
Bleistift



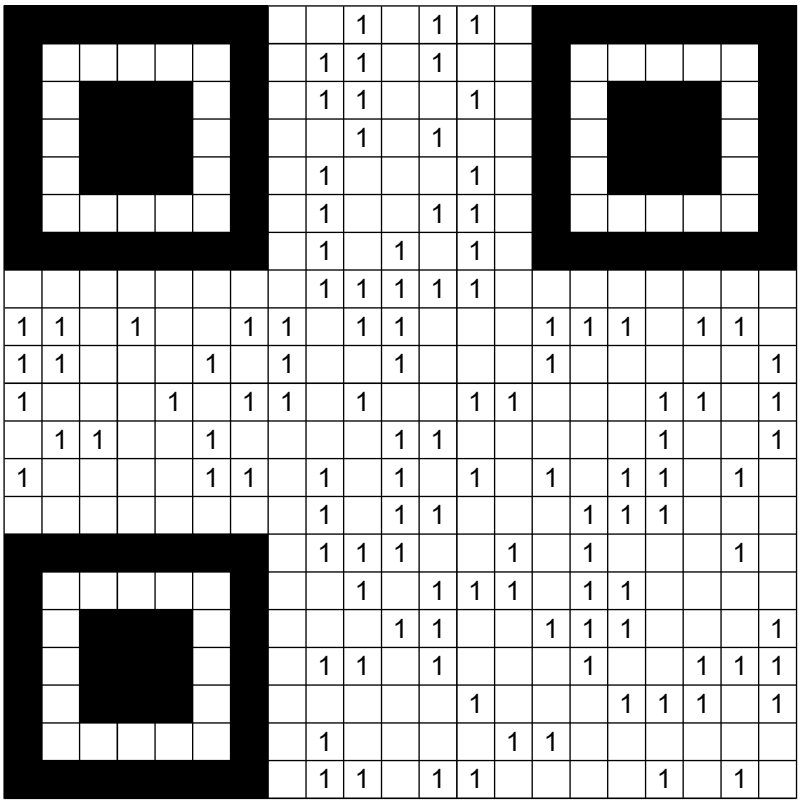
Englisch



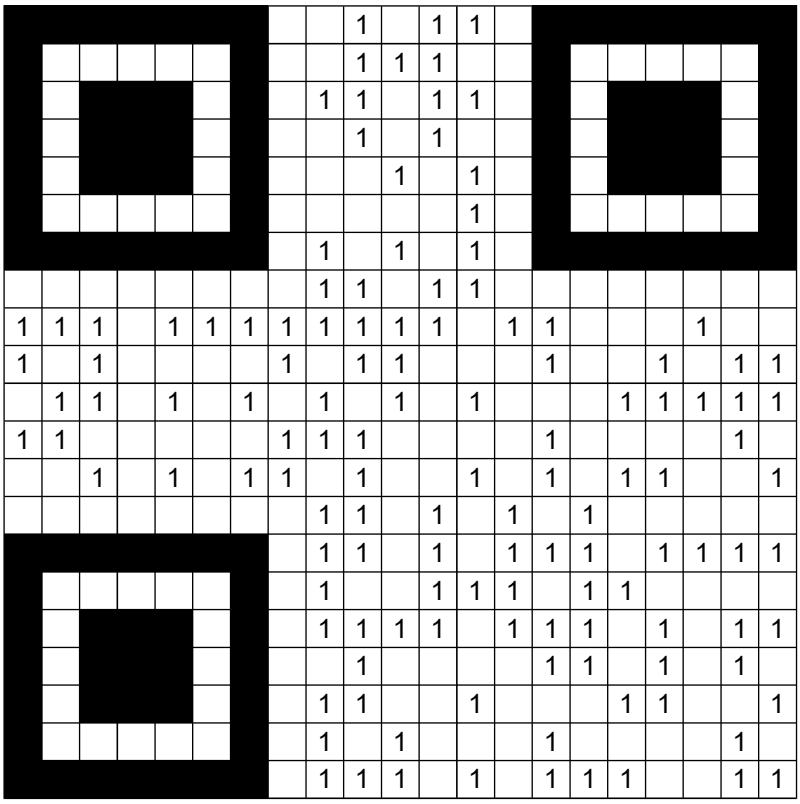
Lineal

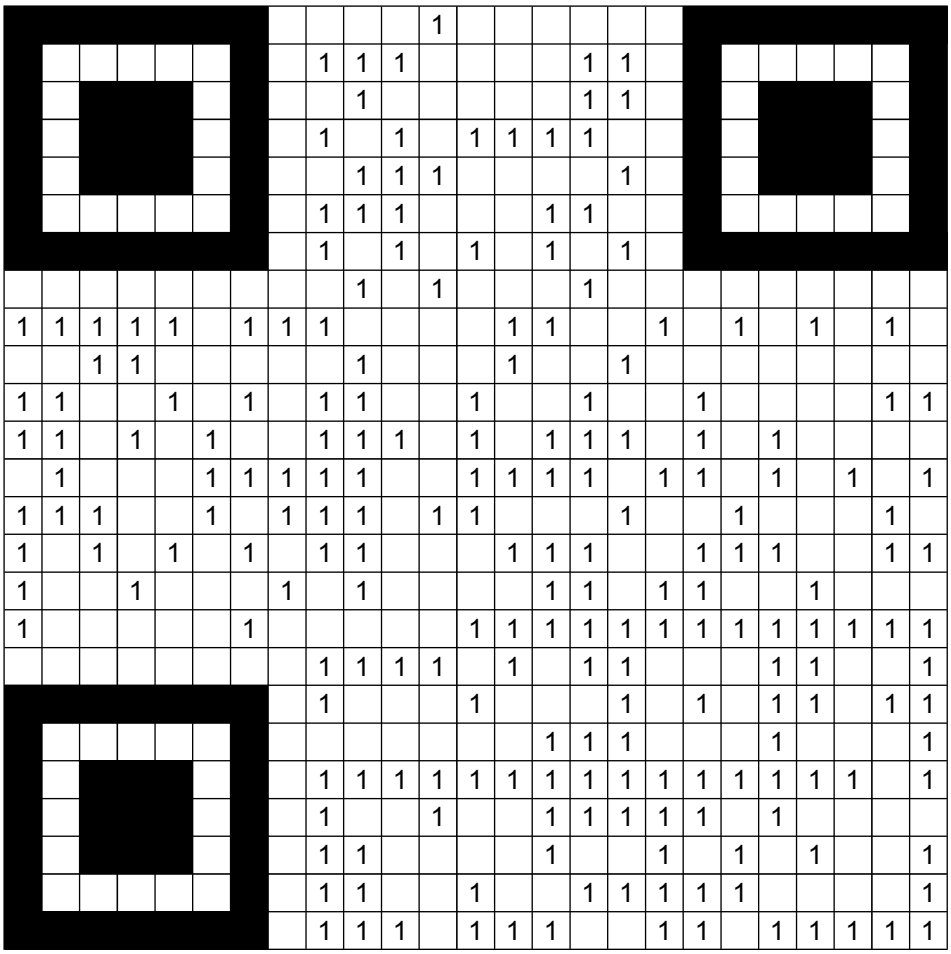


1



Pause





INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

Klasse

Kakao

Kreide

Laptop

Lehrerin

Deutsch

Turnhalle

Tafel

Sport

Schwamm

Schulhof

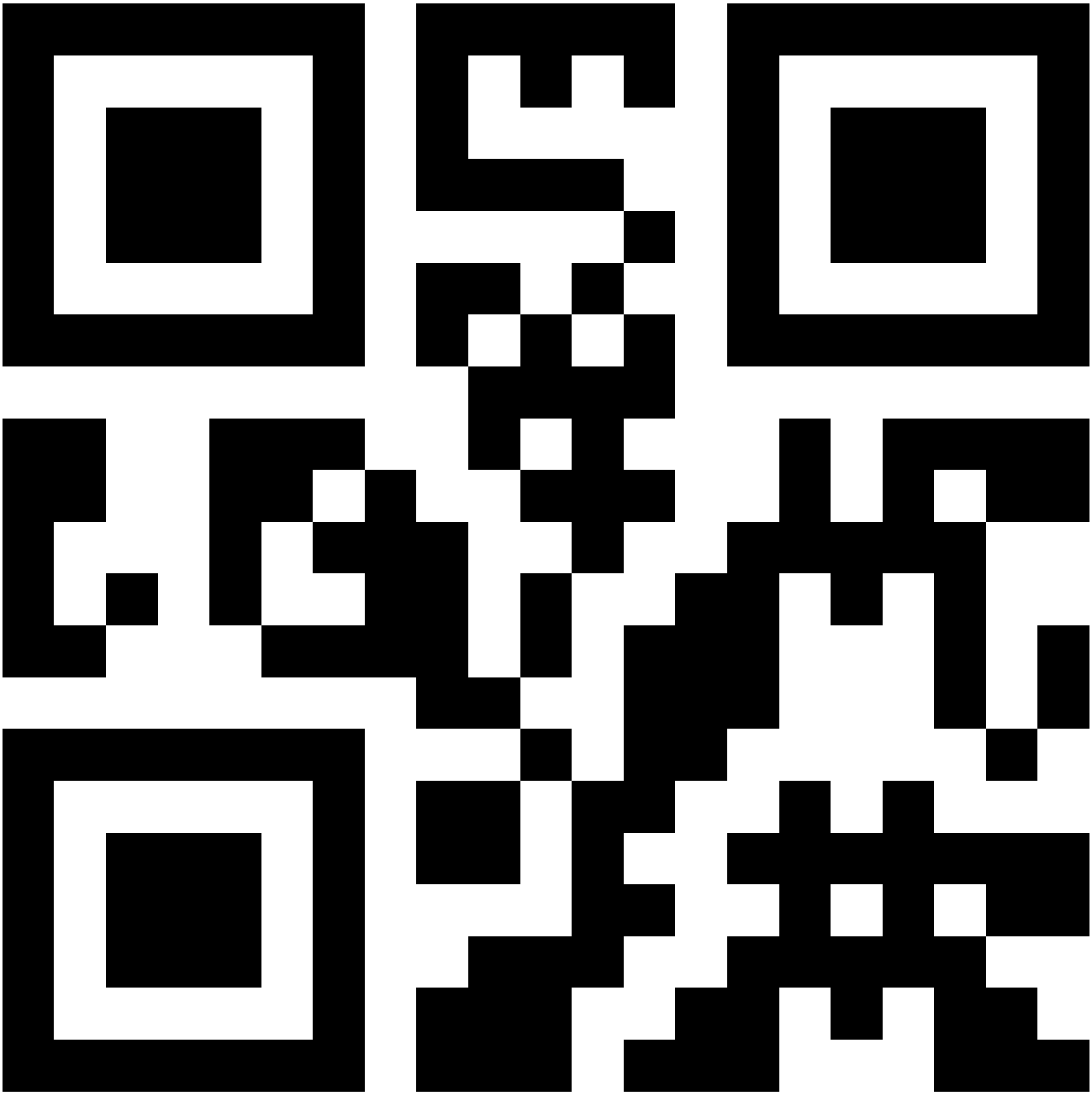
Bleistift

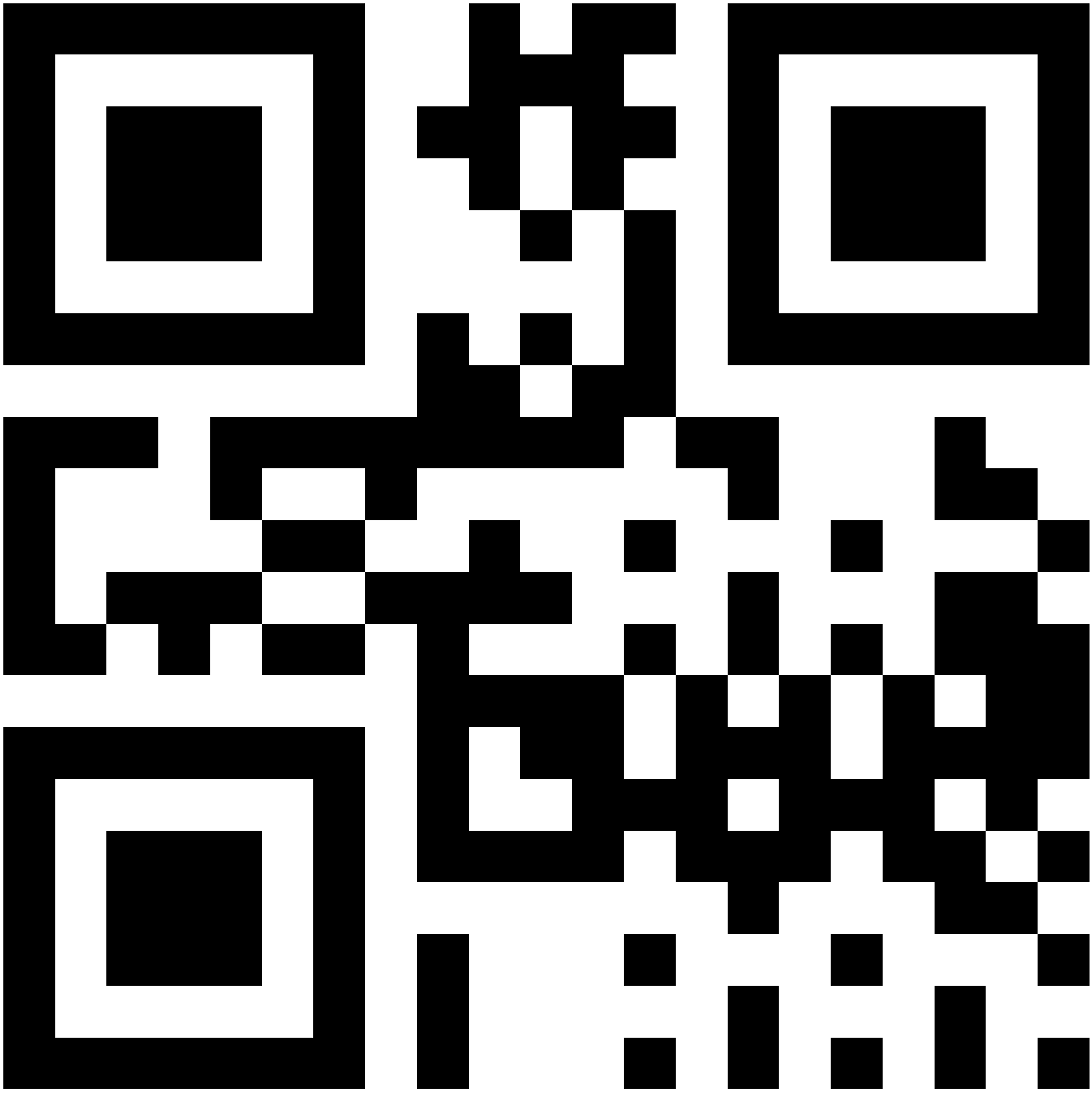
Englisch

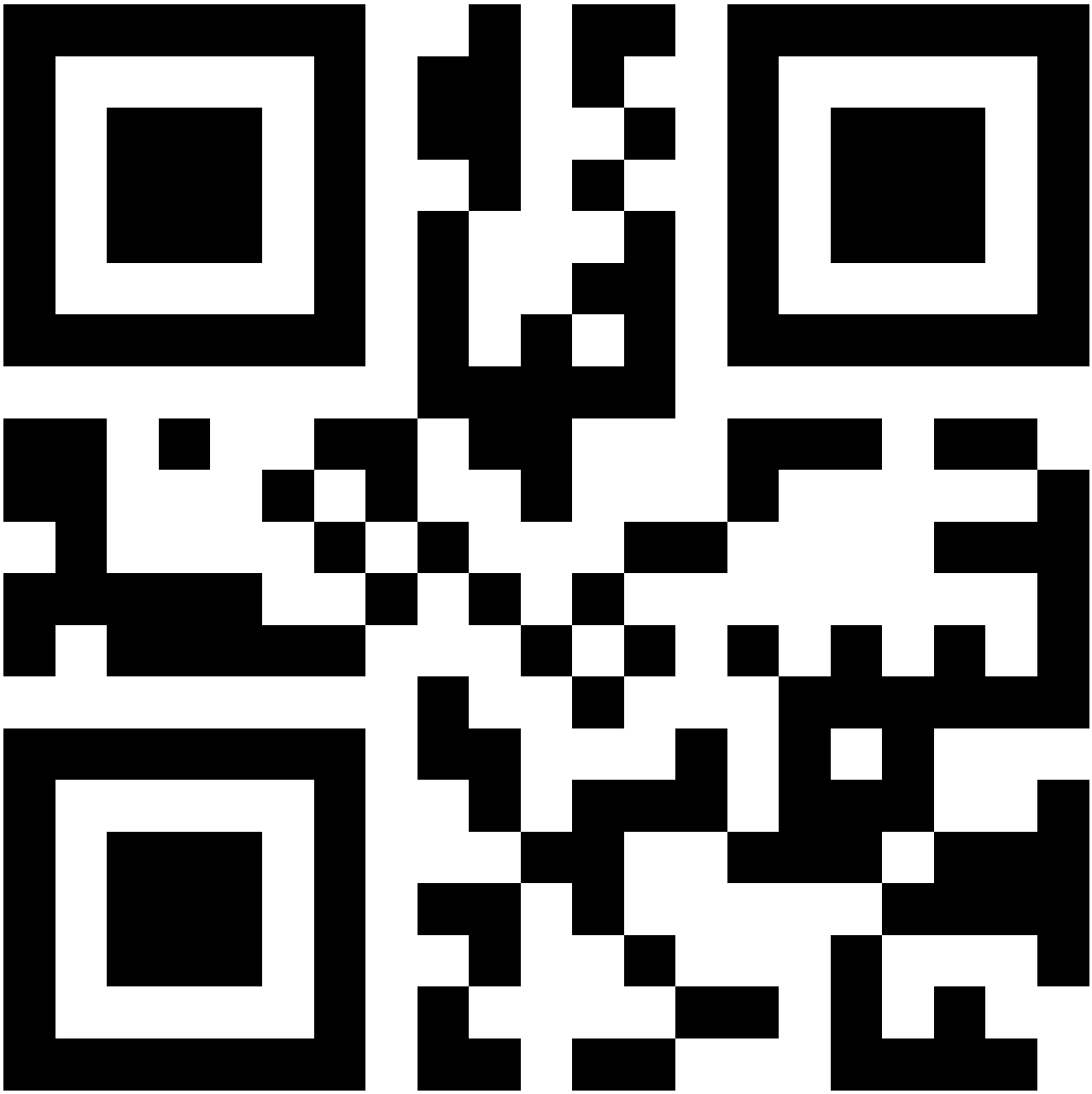
Lineal

Musik

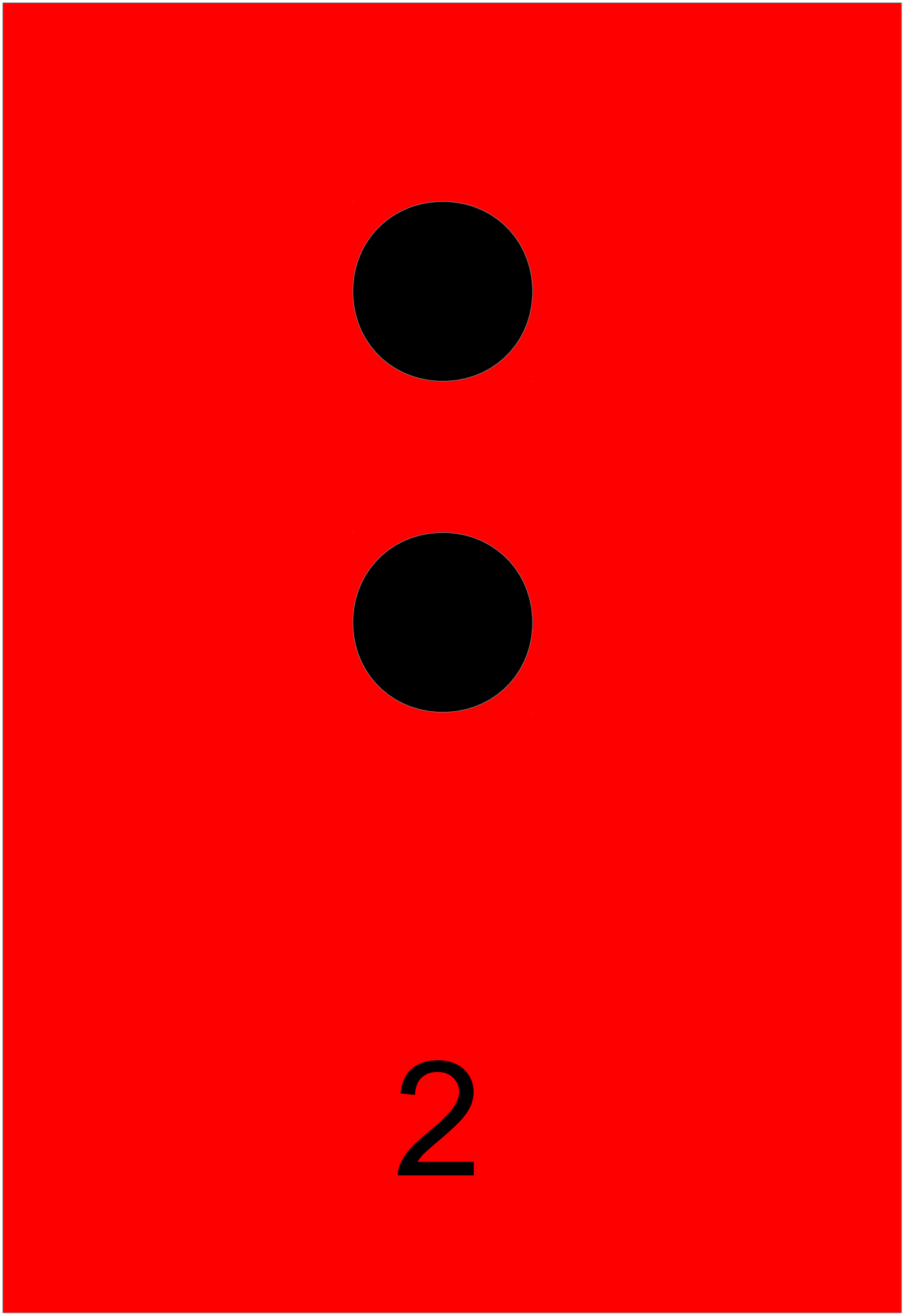
Pause

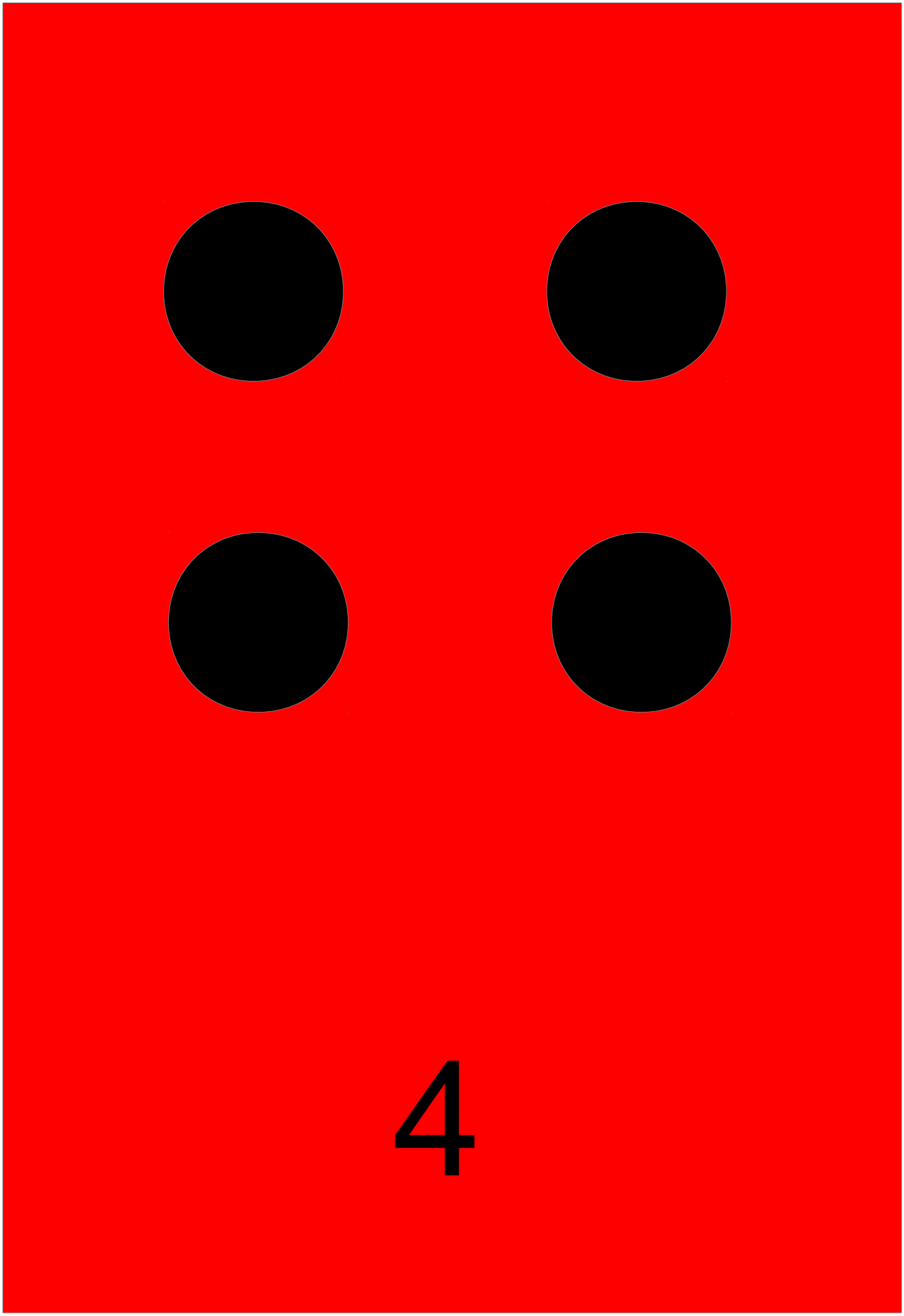


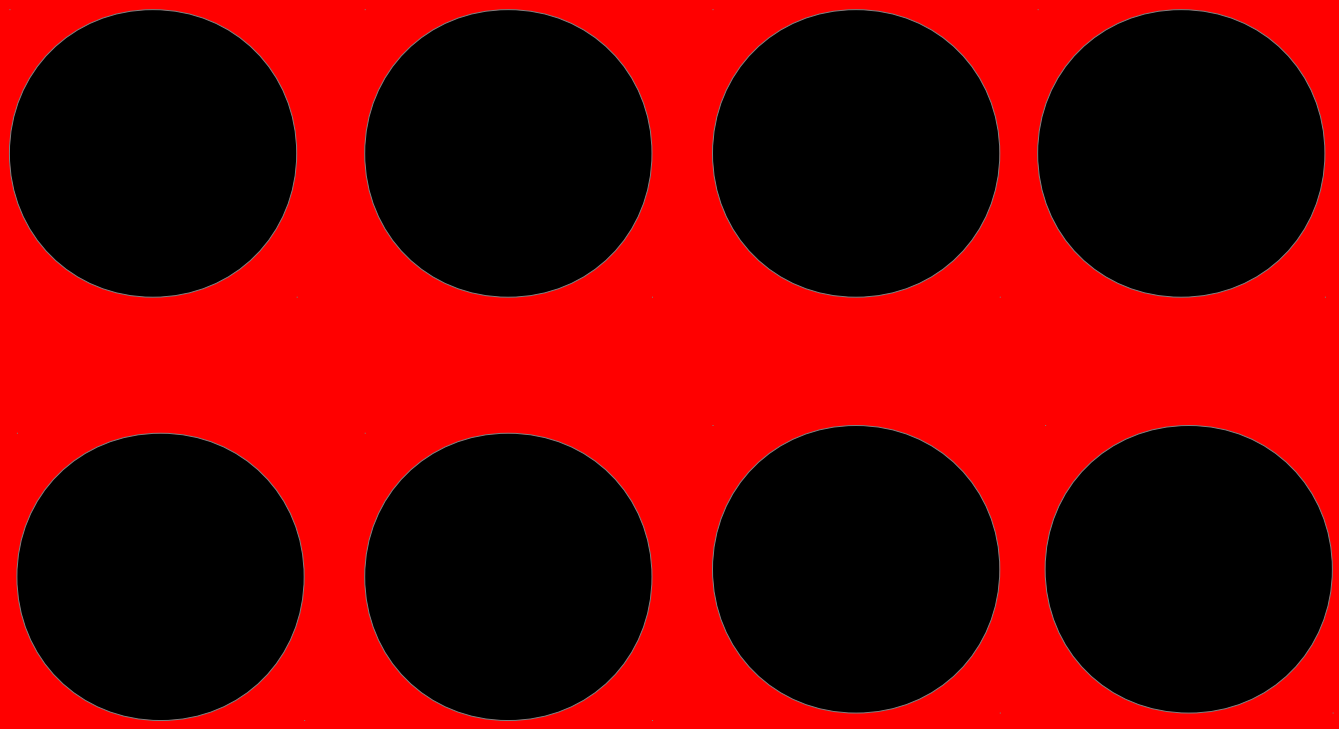




1

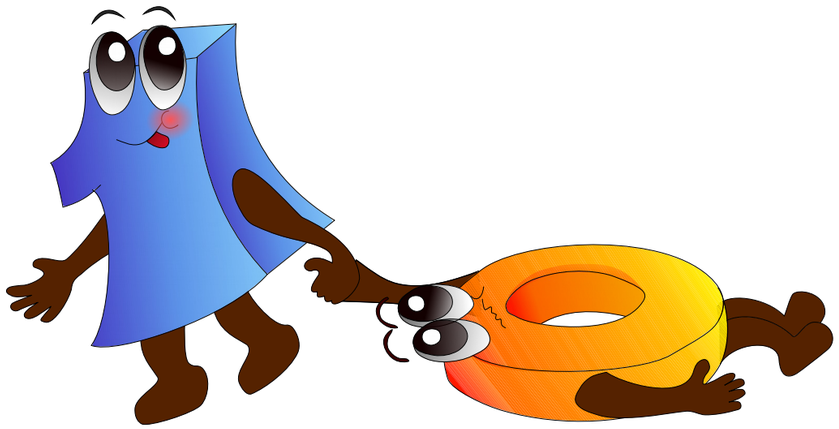

2


4



8

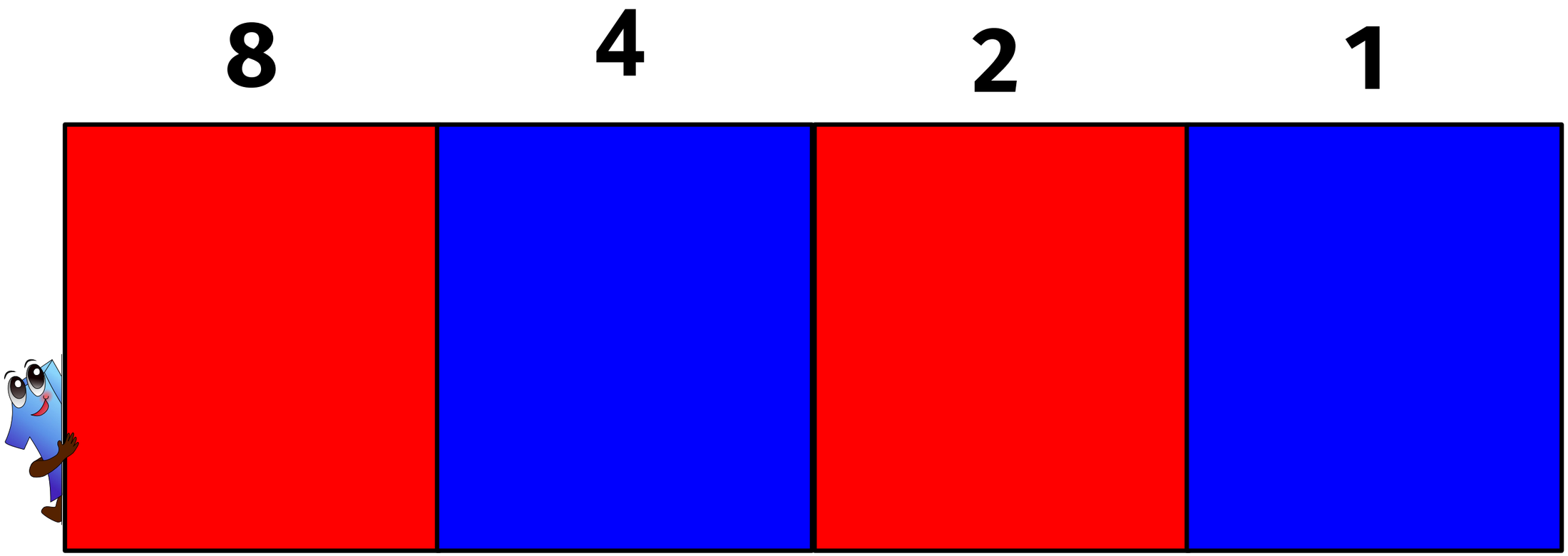
8	4	2	1



8	4	2	1
r	b	r	r

8 + 0 + 2 + 1

= **11**

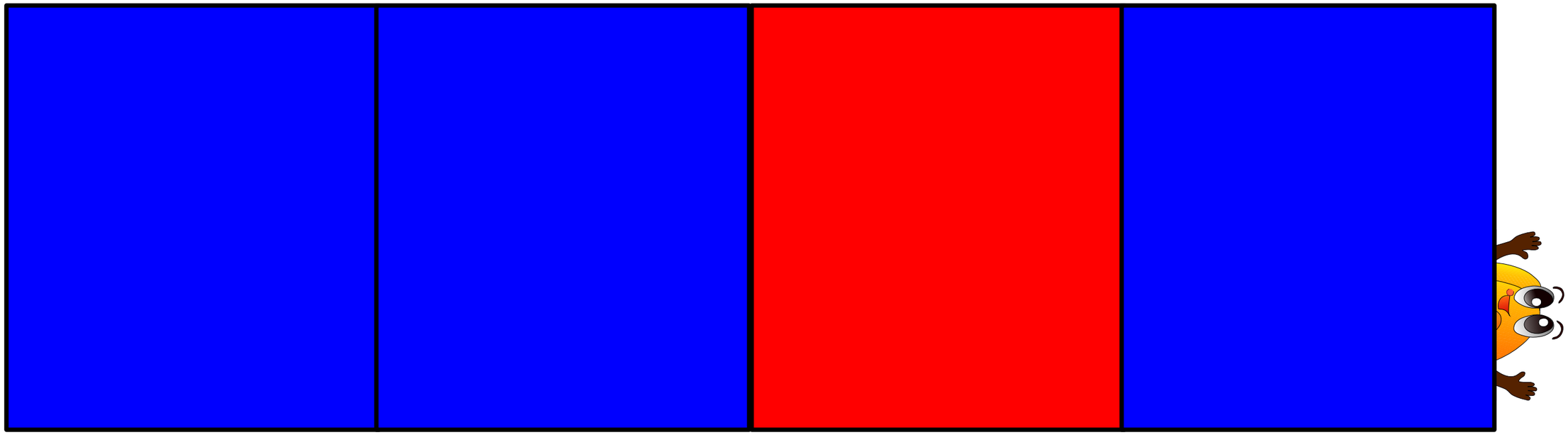


r b r b

8 + 0 + 2 + 0

=10

8	4	2	1
b	b	r	b
0	0	2	0



$= \mathbf{2}$

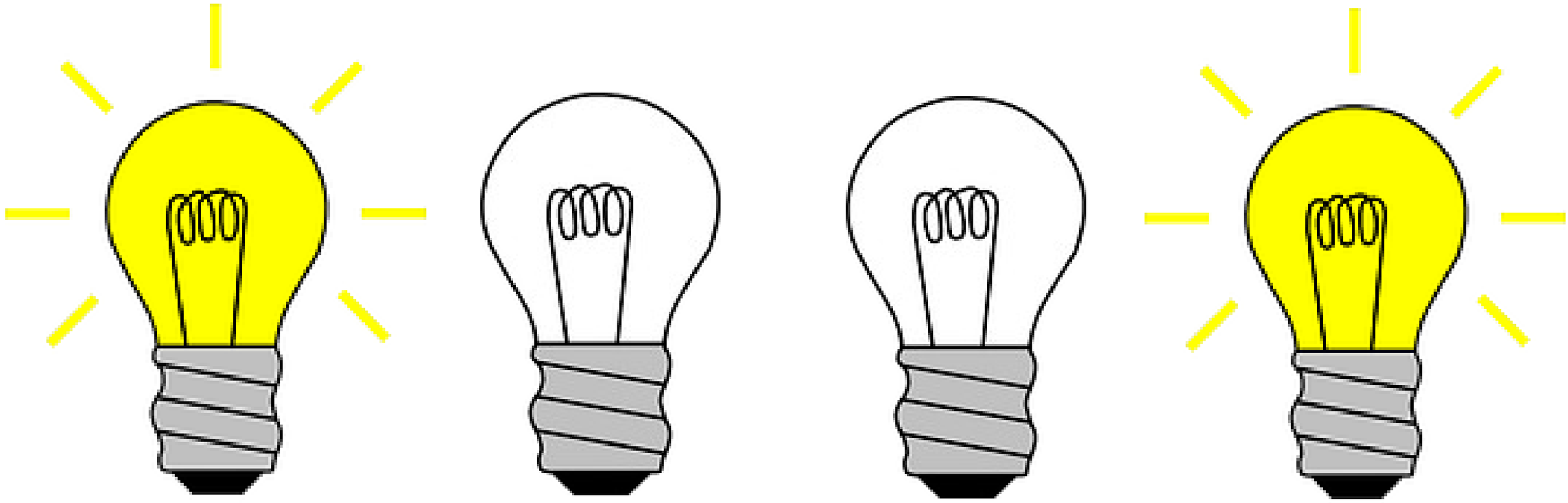
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=

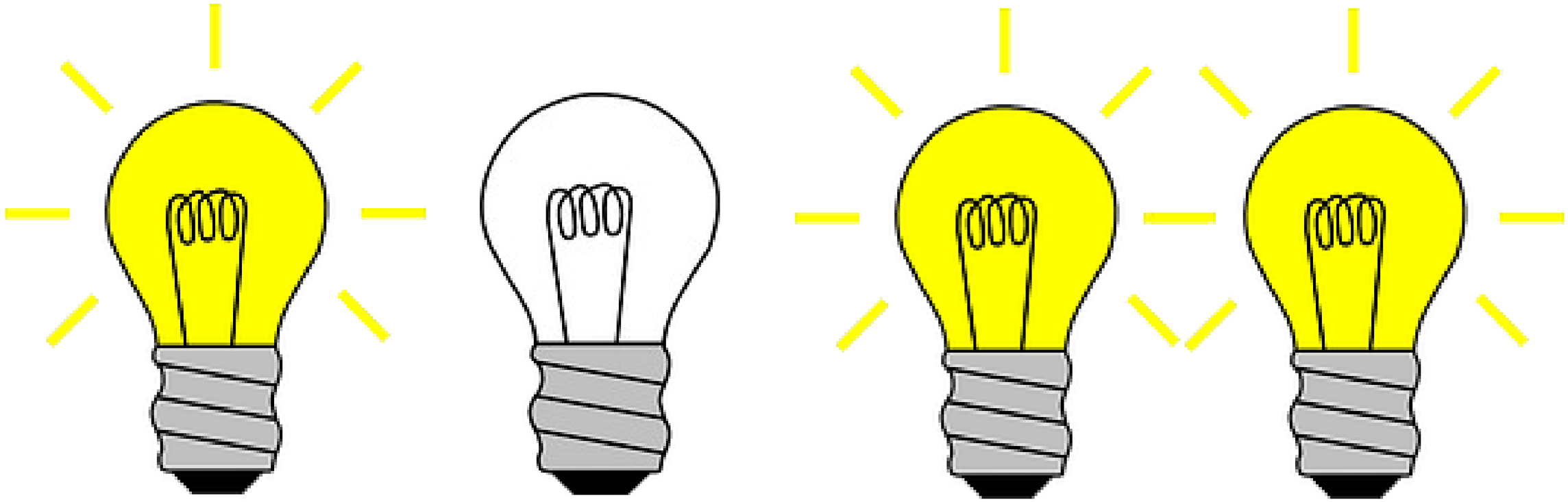
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=
8	4	2	1				
				+	+	+	=

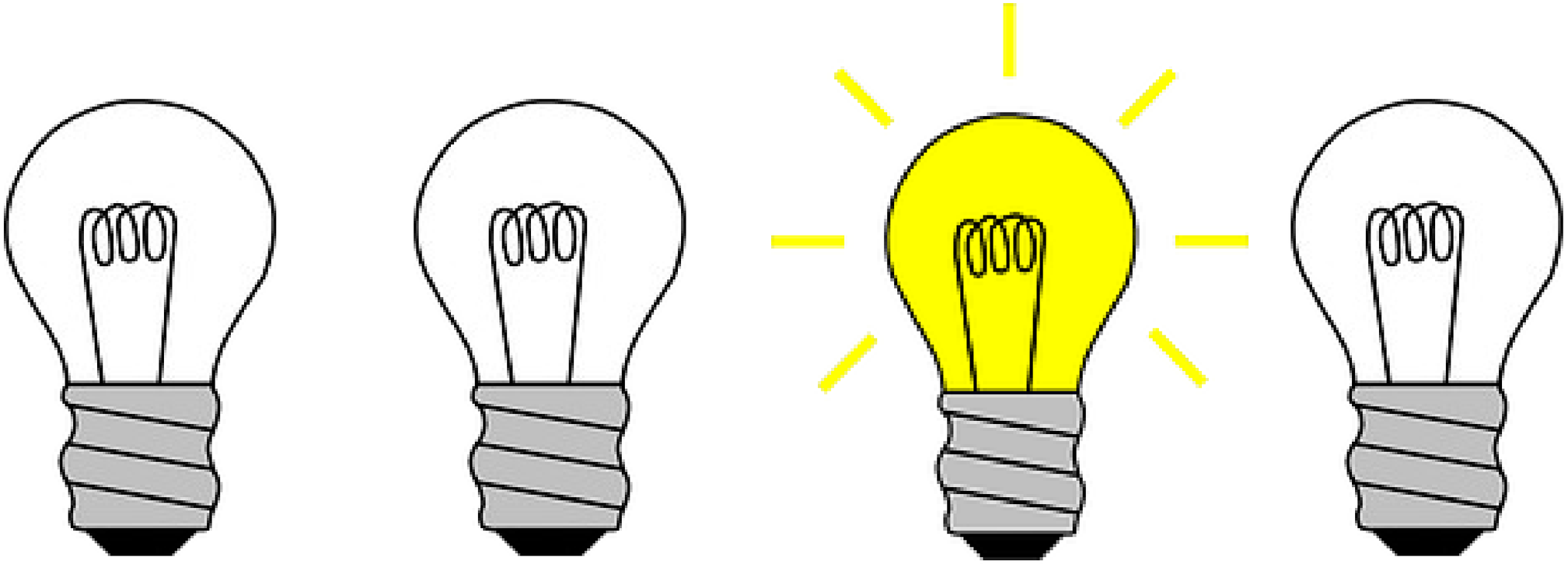
Binärcodetabelle für die Zahlen 0 - 15

8	4	2	1	
				0 + 0 + 0 + 0 = 0
				0 + 0 + 0 + 1 = 1
				0 + 0 + 2 + 0 = 2
				0 + 0 + 2 + 1 = 3
				0 + 4 + 0 + 0 = 4
				0 + 4 + 0 + 1 = 5
				0 + 4 + 2 + 0 = 6
				0 + 4 + 2 + 1 = 7

8	4	2	1	
				8 + 0 + 0 + 0 = 8
				8 + 0 + 0 + 1 = 9
				8 + 0 + 2 + 0 = 10
				8 + 0 + 2 + 1 =11
				8 + 4 + 0 + 0 =12
				8 + 4 + 0 + 1 = 13
				8 + 4 + 2 + 0 = 14
				8 + 4 + 2 + 1 = 15







Binärcodetabelle für die Zahlen 0 - 15

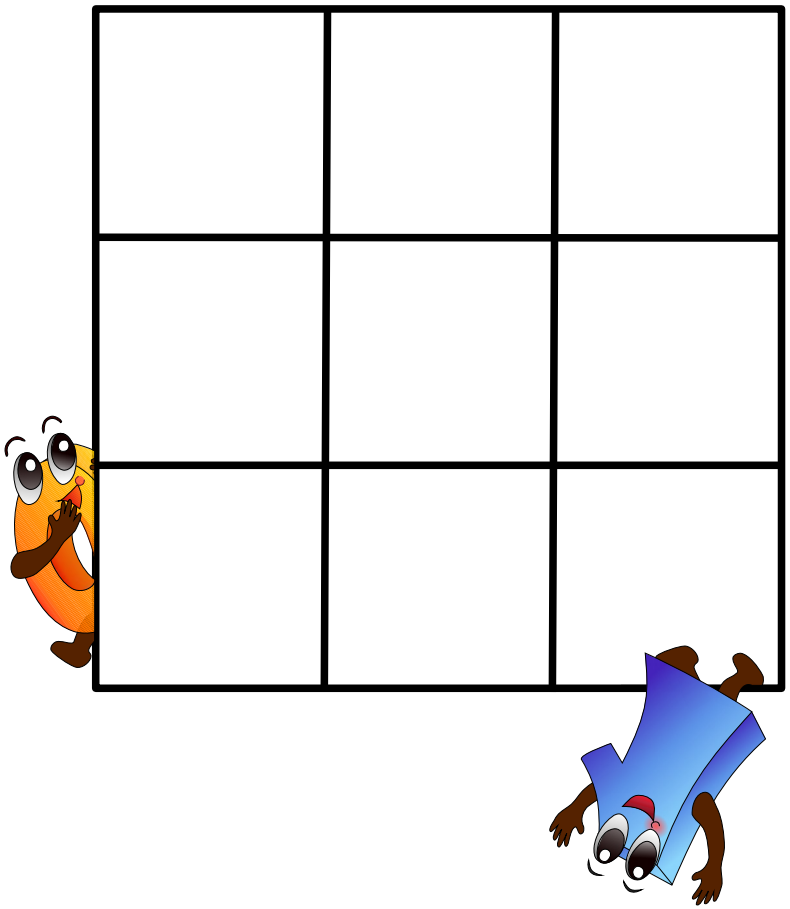
8	4	2	1	
○	○	○	○	0 + 0 + 0 + 0 = 0
○	○	○	●	0 + 0 + 0 + 1 = 1
○	○	●	○	0 + 0 + 2 + 0 = 2
○	○	●	●	0 + 0 + 2 + 1 = 3
○	●	○	○	0 + 4 + 0 + 0 = 4
○	●	○	●	0 + 4 + 0 + 1 = 5
○	●	●	○	0 + 4 + 2 + 0 = 6
○	●	●	●	0 + 4 + 2 + 1 = 7

8	4	2	1	
●	○	○	○	8 + 0 + 0 + 0 = 8
●	○	○	●	8 + 0 + 0 + 1 = 9
●	○	●	○	8 + 0 + 2 + 0 = 10
●	○	●	●	8 + 0 + 2 + 1 =11
●	●	○	○	8 + 4 + 0 + 0=12
●	●	○	●	8 + 4 + 0 + 1 = 13
●	●	●	○	8 + 4 + 2 + 0 = 14
●	●	●	●	8 + 4 + 2 + 1 = 15

Unterrichtseinheit 1:
Binärdarstellung

UE 1.9

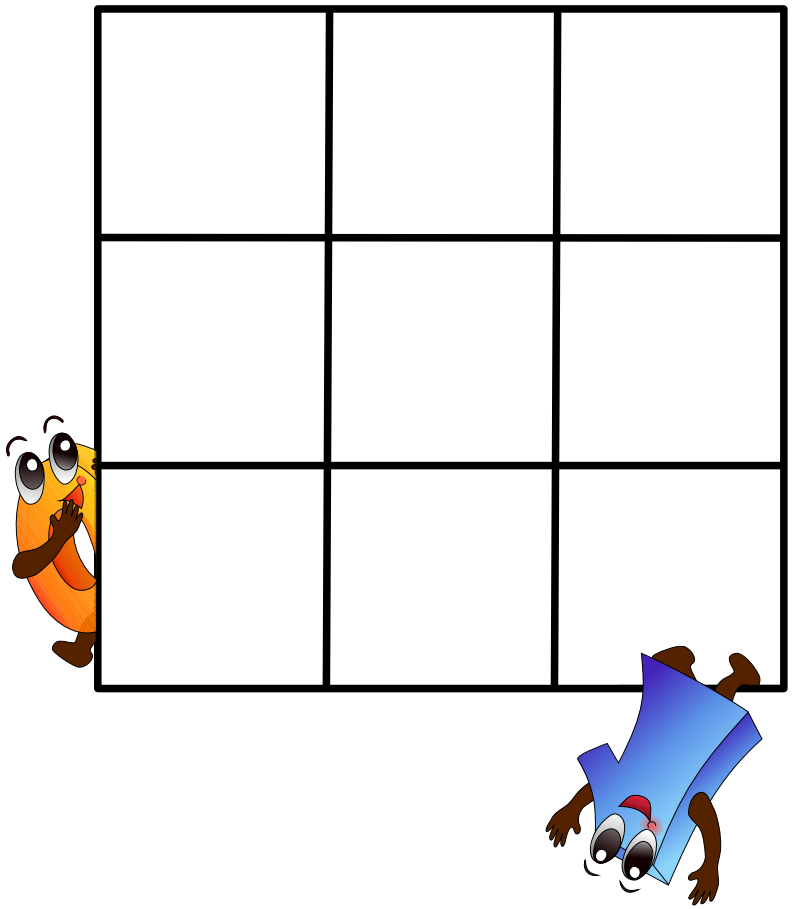
Bingo



Unterrichtseinheit 1:
Binärdarstellung

UE 1.9

Bingo



INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

Modul 1: Digitale Welt

8	4	2	1

8	4	2	1

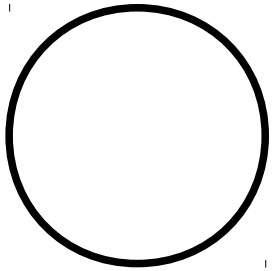
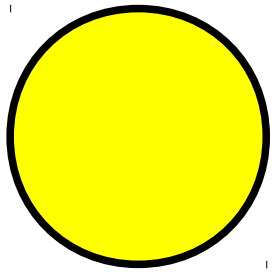
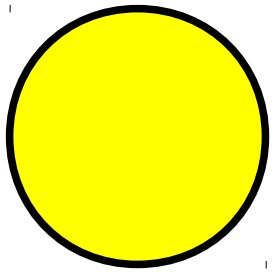
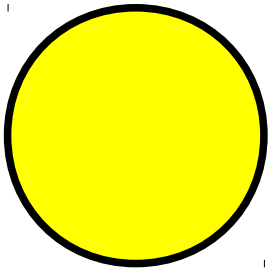
8	4	2	1

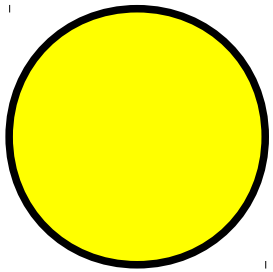
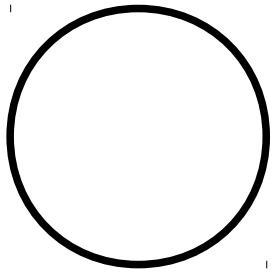
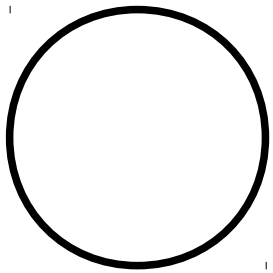
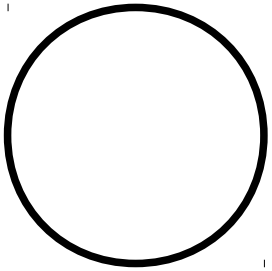
8	4	2	1
○	○	●	●

8	4	2	1

8	4	2	1
○	●	○	●

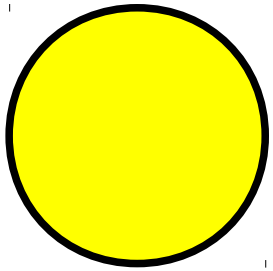
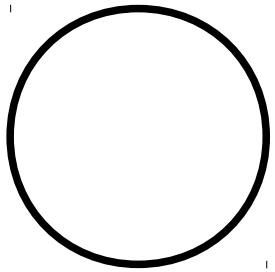
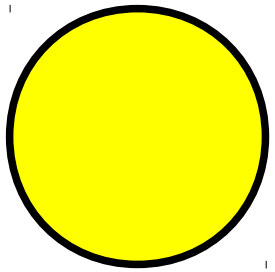
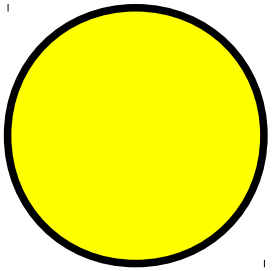
8	4	2	1
○	●	●	○

8	4	2	1
			

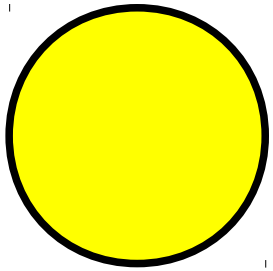
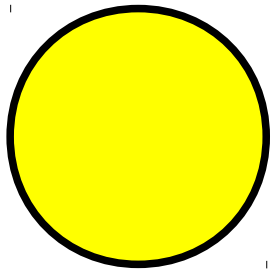
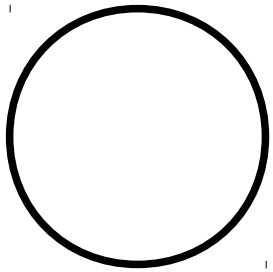
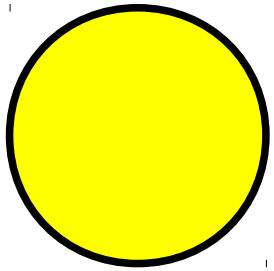
8	4	2	1
			

8	4	2	1
●	○	○	●

8	4	2	1
●	○	●	○

8	4	2	1
			

8	4	2	1
●	●	○	○

8	4	2	1
			

8	4	2	1
●	●	●	○

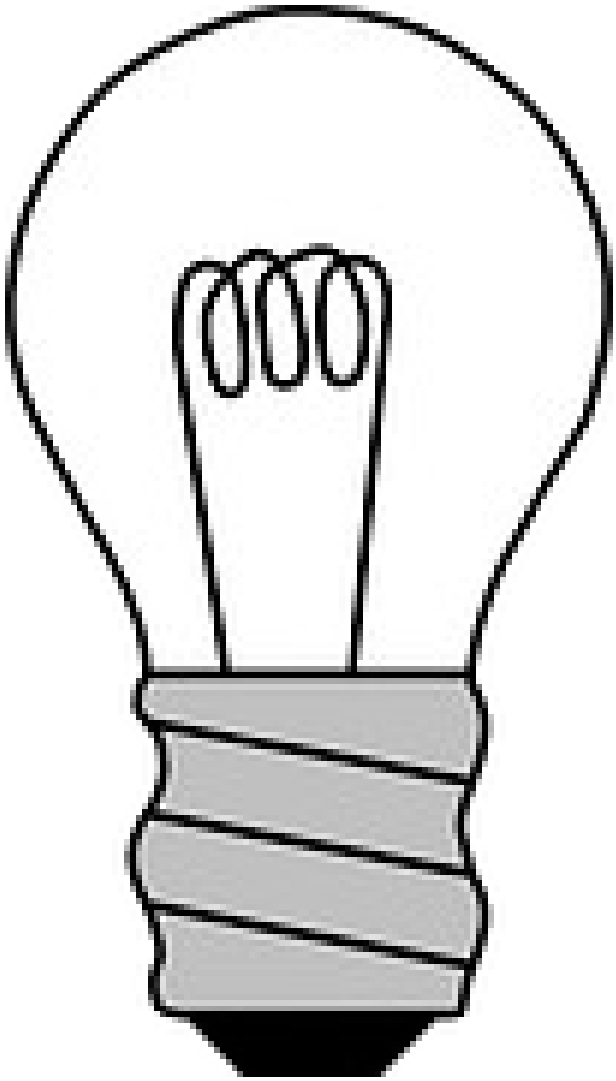
8	4	2	1

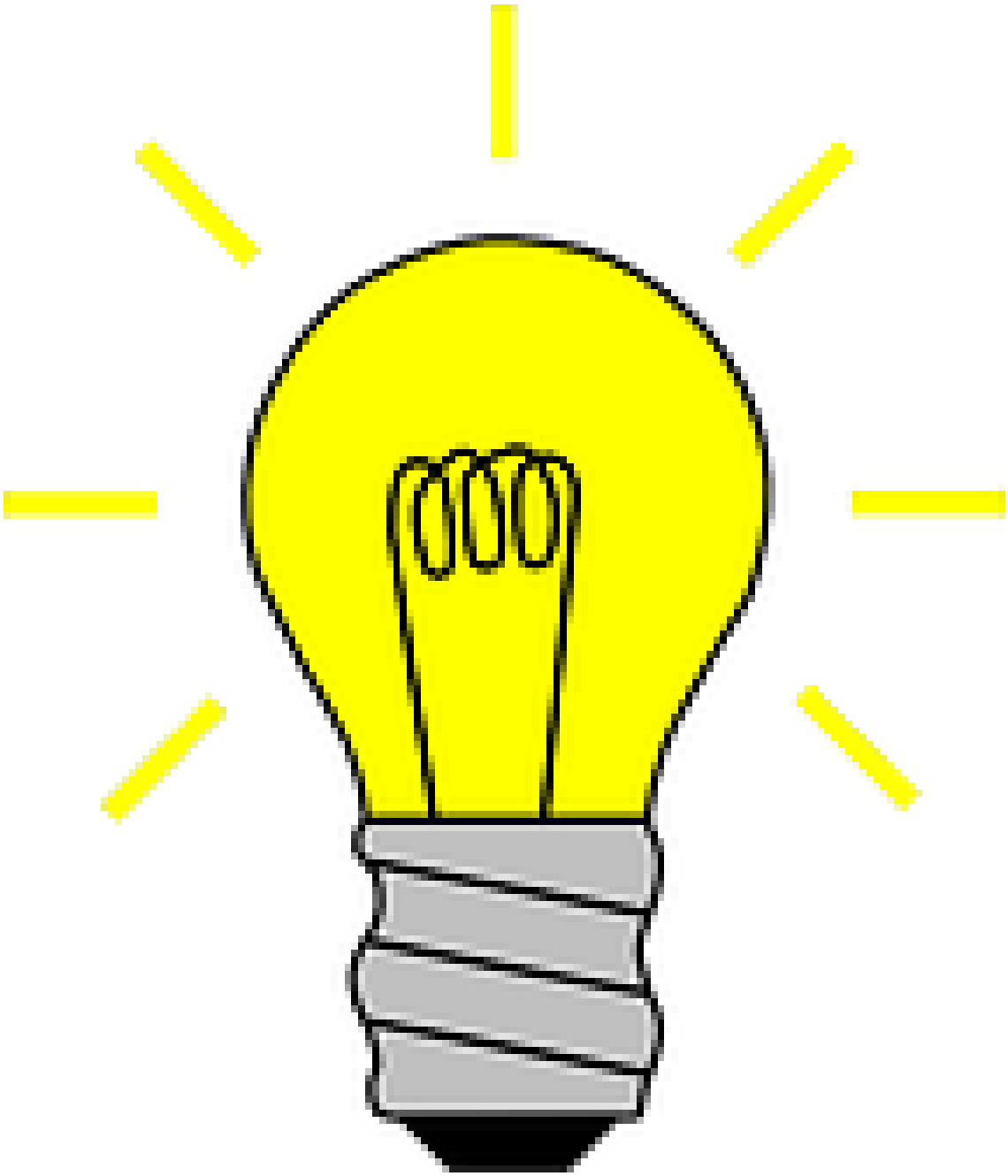
A	0 0 0 0 1
B	0 0 0 1 0
C	0 0 0 1 1
D	0 0 1 0 0
E	0 0 1 0 1
F	0 0 1 1 0
G	0 0 1 1 1
H	0 1 0 0 0

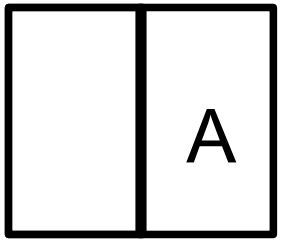
I	0 1 0 0 1
J	0 1 0 1 0
K	0 1 0 1 1
L	0 1 1 0 0
M	0 1 1 0 1
N	0 1 1 1 0
O	0 1 1 1 1
P	1 0 0 0 0

Q	10001
R	10010
S	10011
T	10100
U	10101
V	10110
W	10111
X	11000

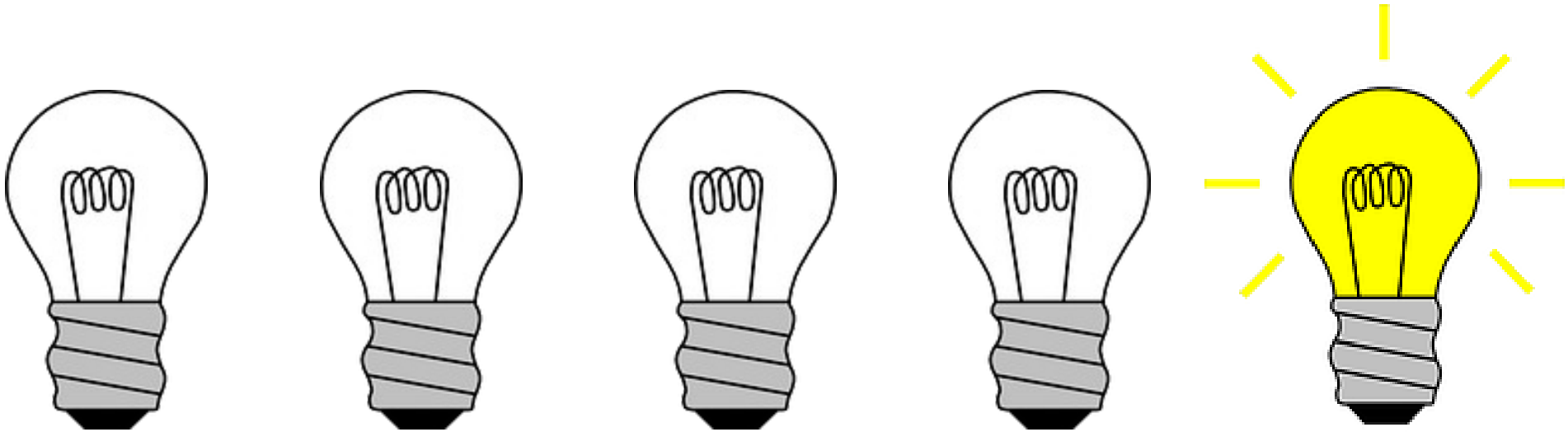
Y	1 1 0 0 1
Z	1 1 0 1 0
.	1 1 0 1 1
?	1 1 1 0 0
!	1 1 1 0 1
,	1 1 1 1 0
Leer-Zeichen ␣	0 0 0 0 0
Ende	1 1 1 1 1

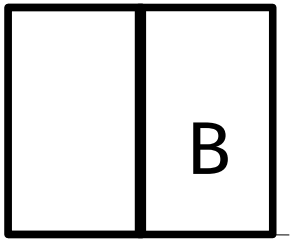




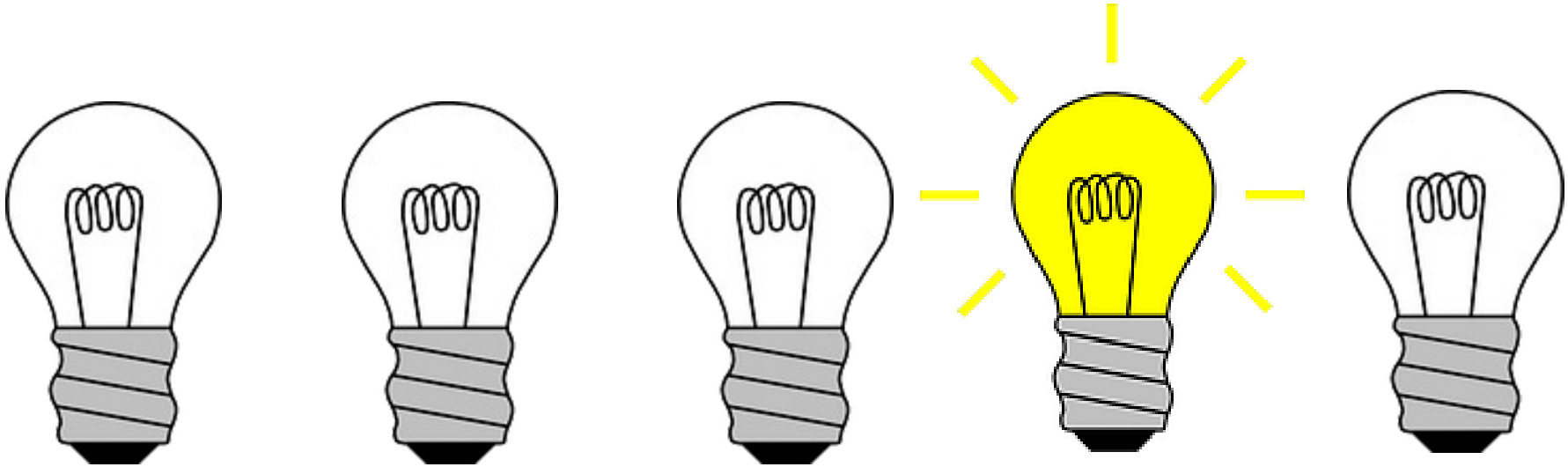

A

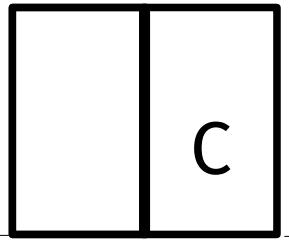

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

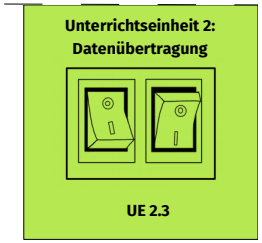


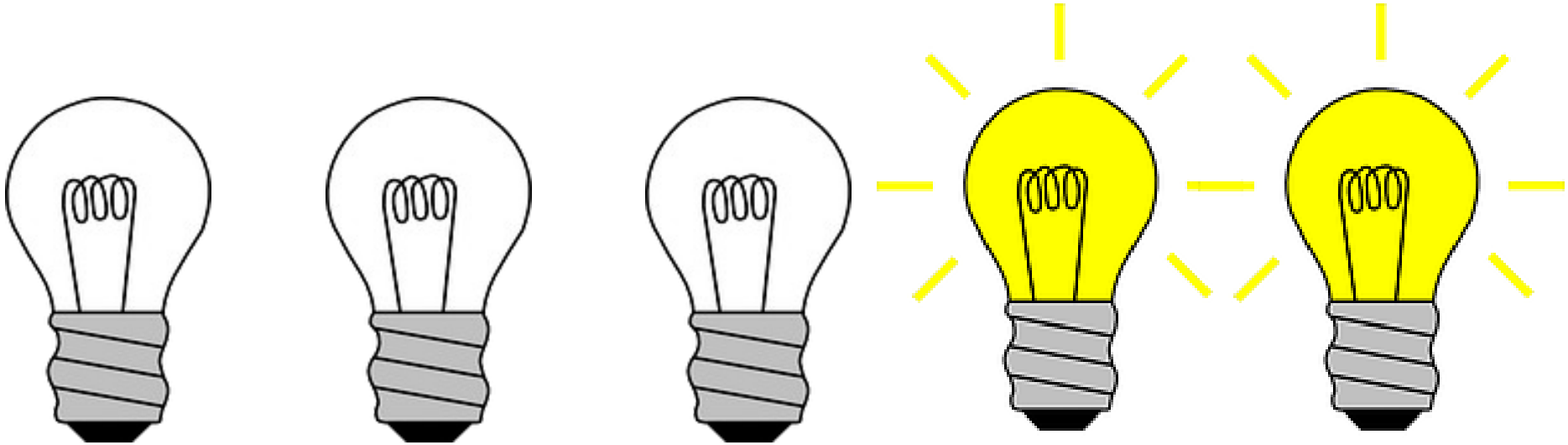

B

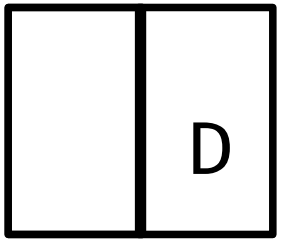

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

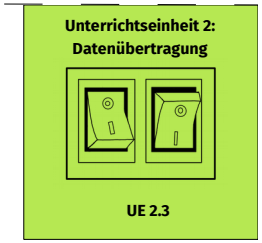


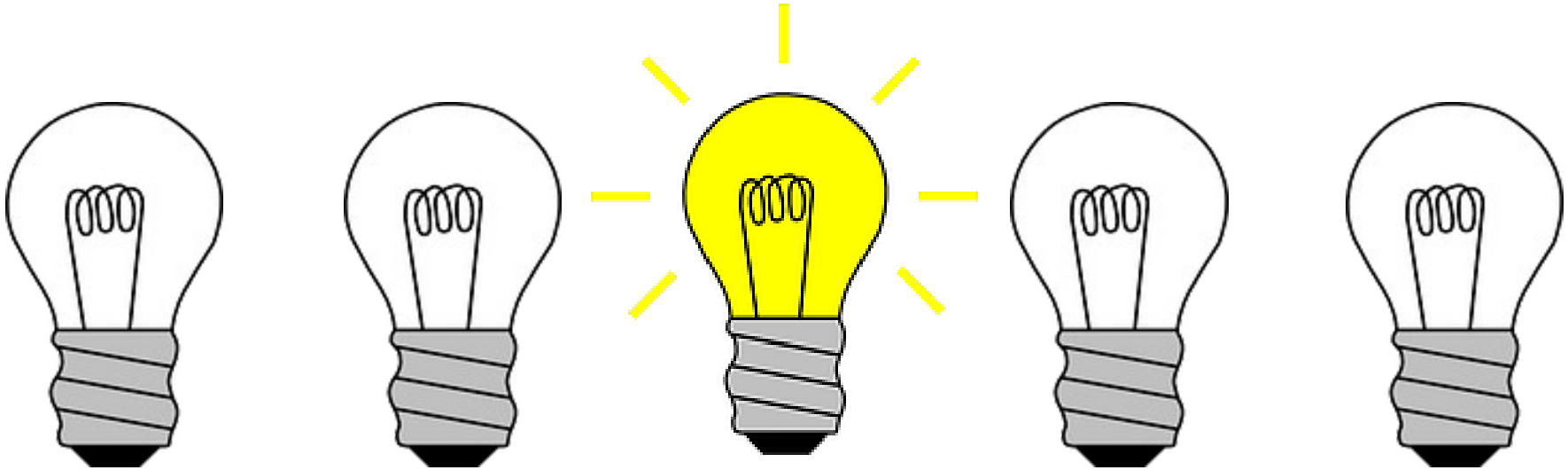

C

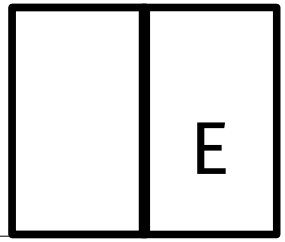

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

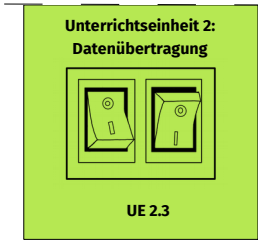


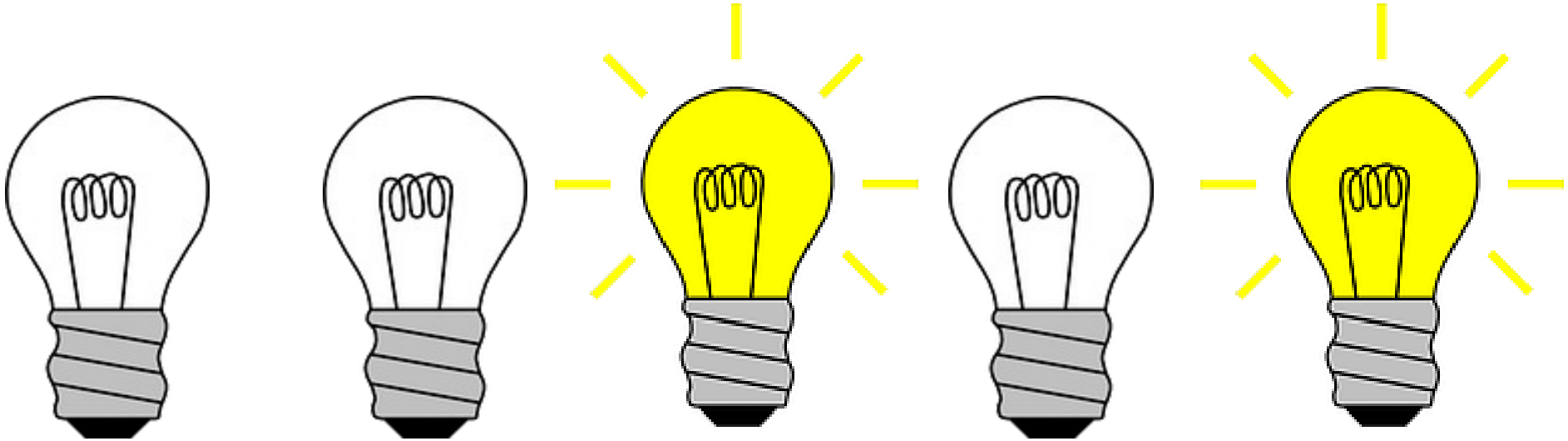

D

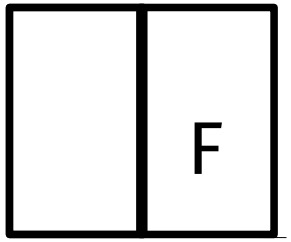

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

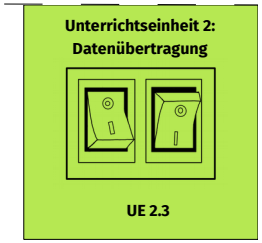


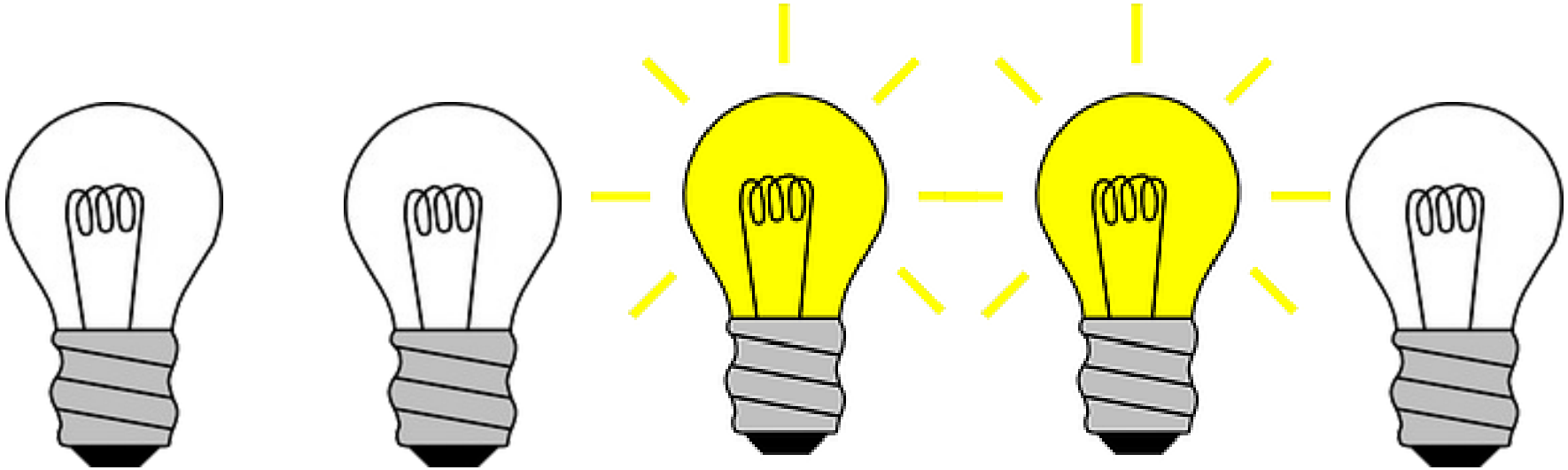

E

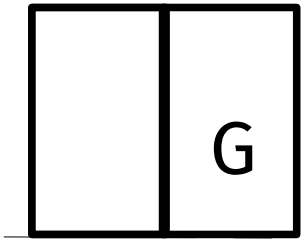

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

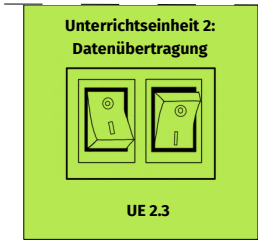


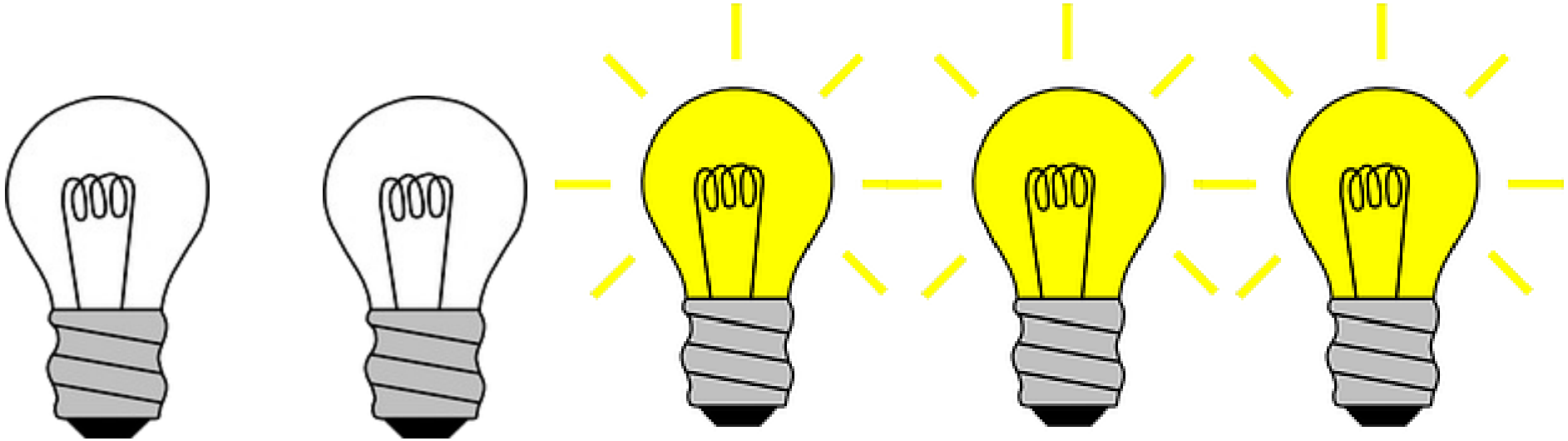

F

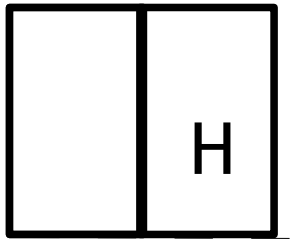

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

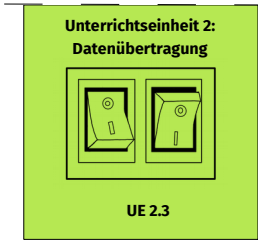


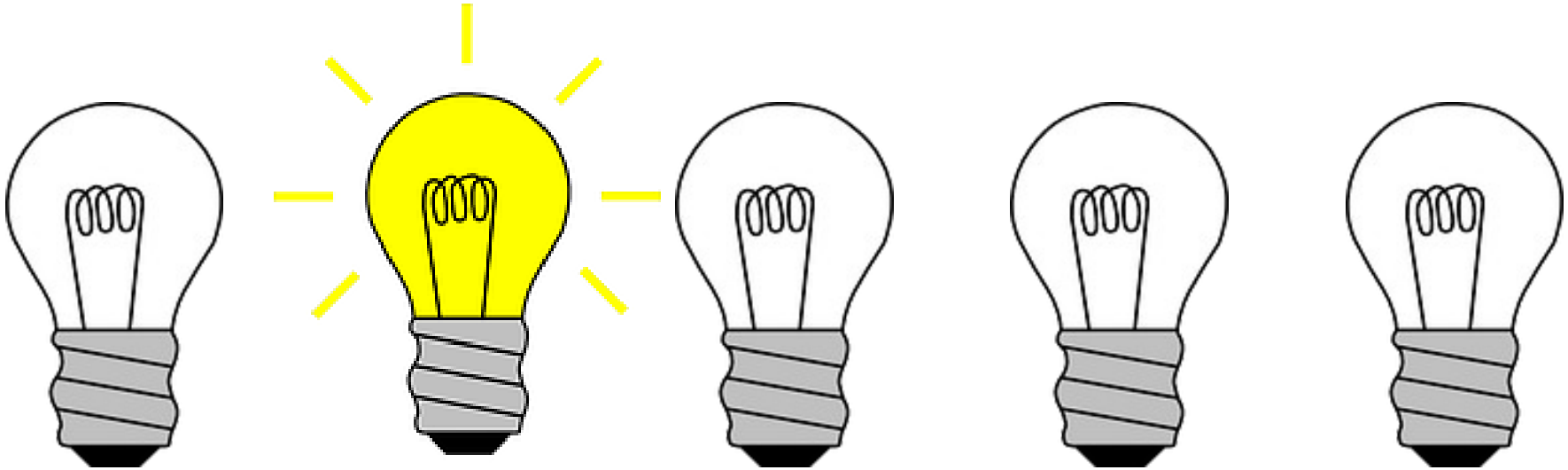

G

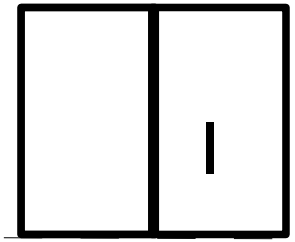

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

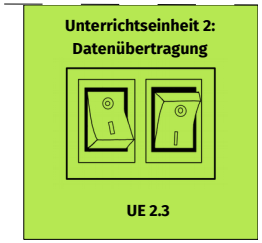


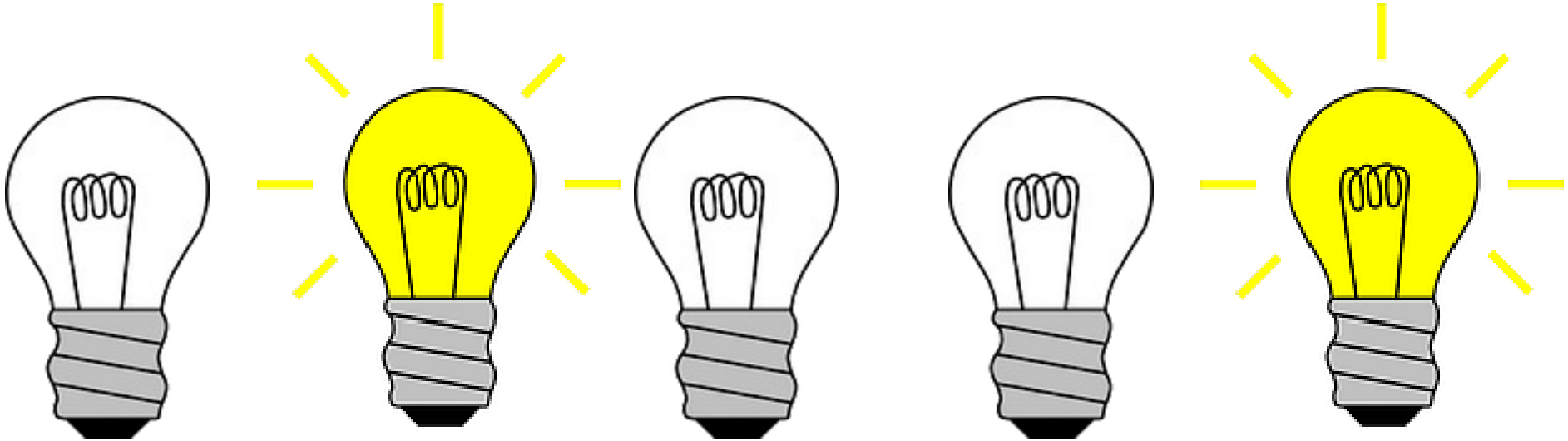

H

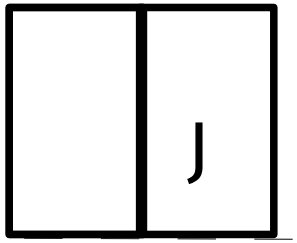

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

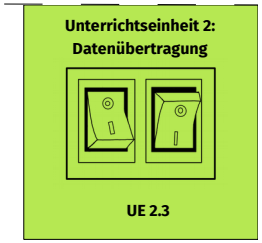


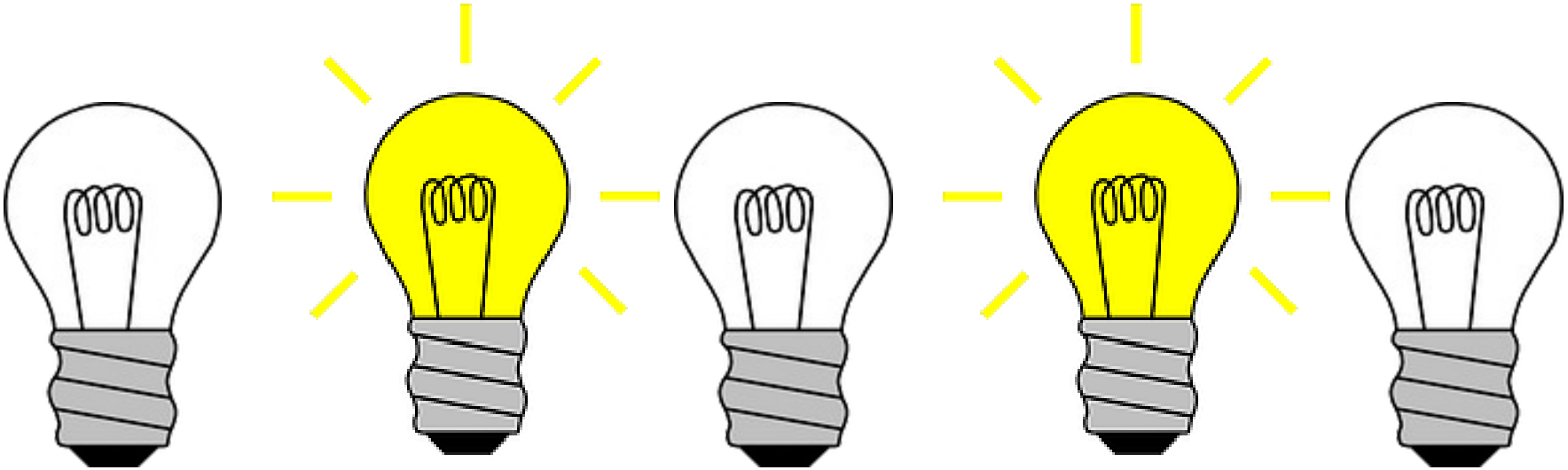


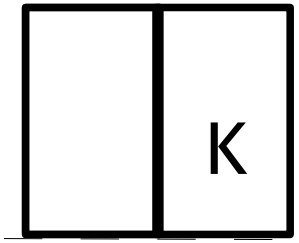

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

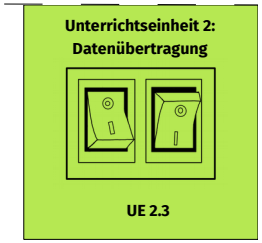


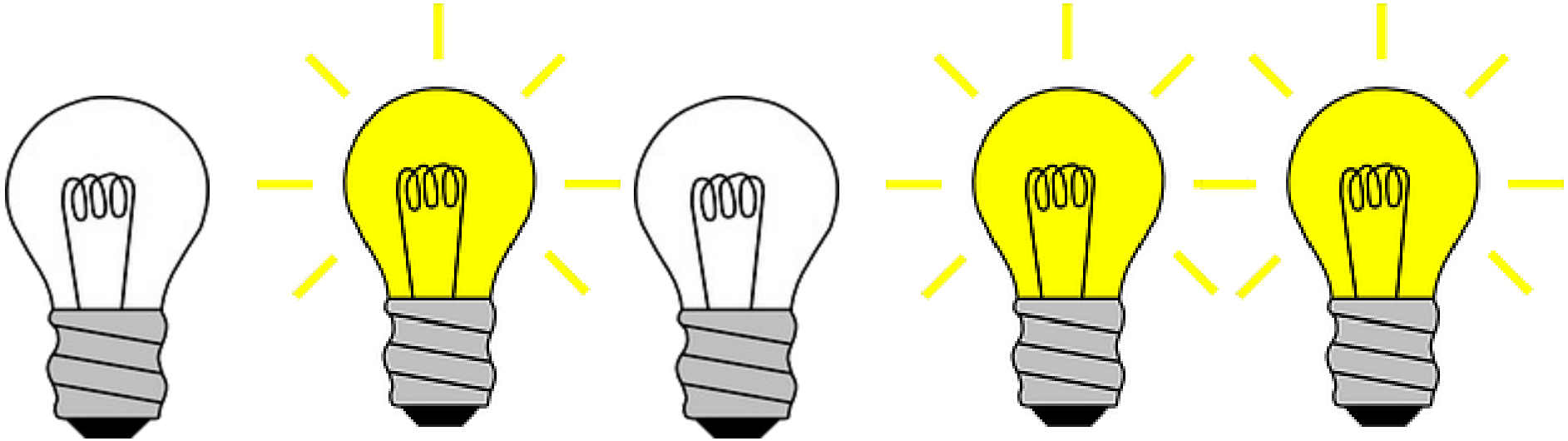

J

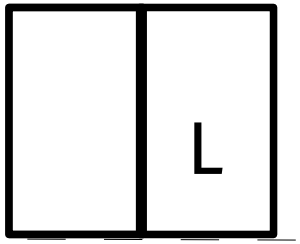

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

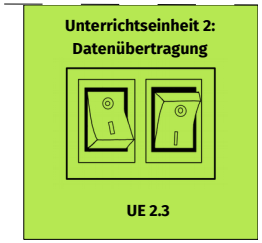


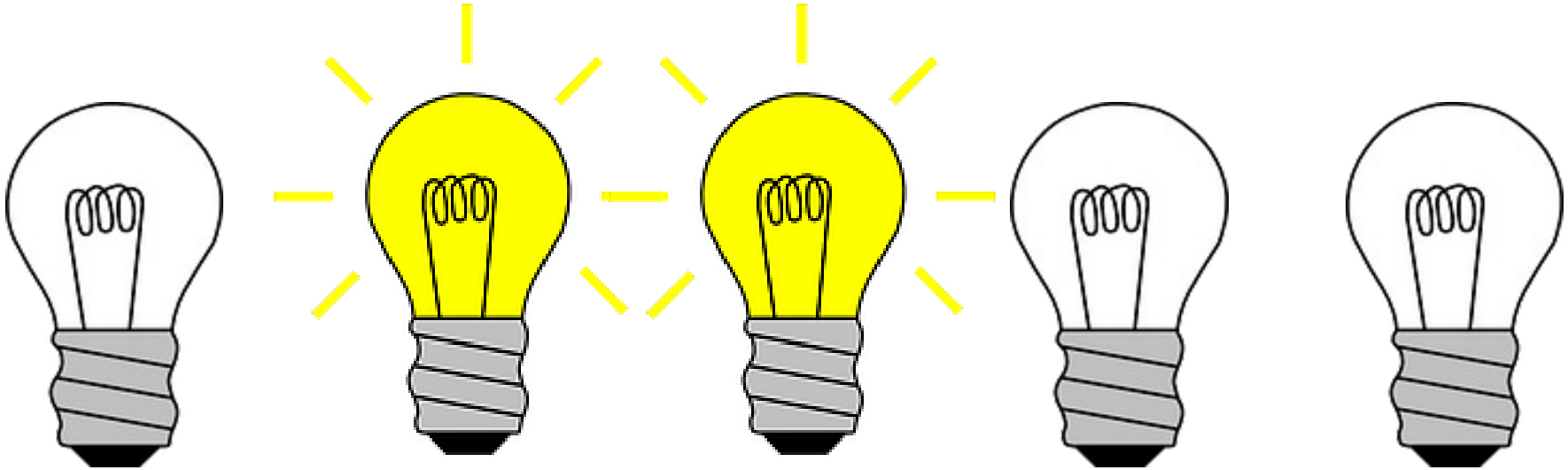

K

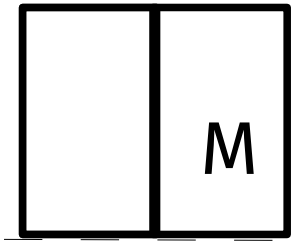

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

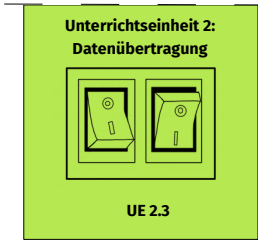


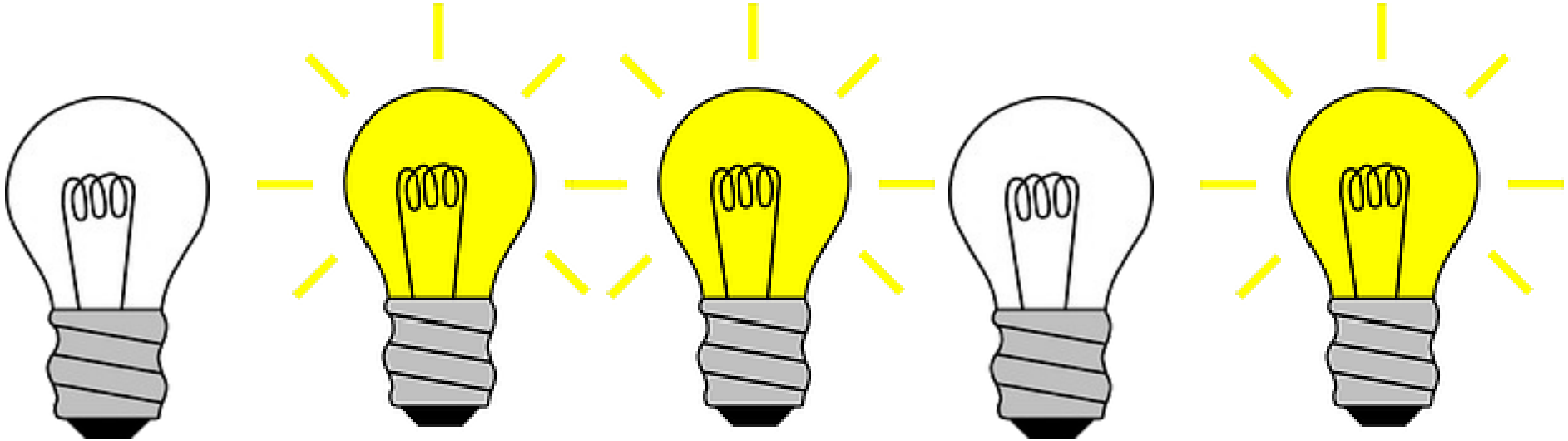

L

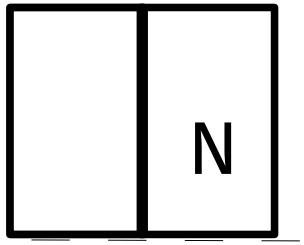

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

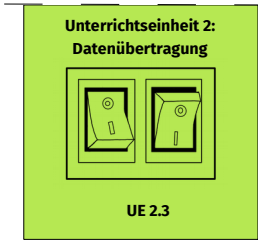


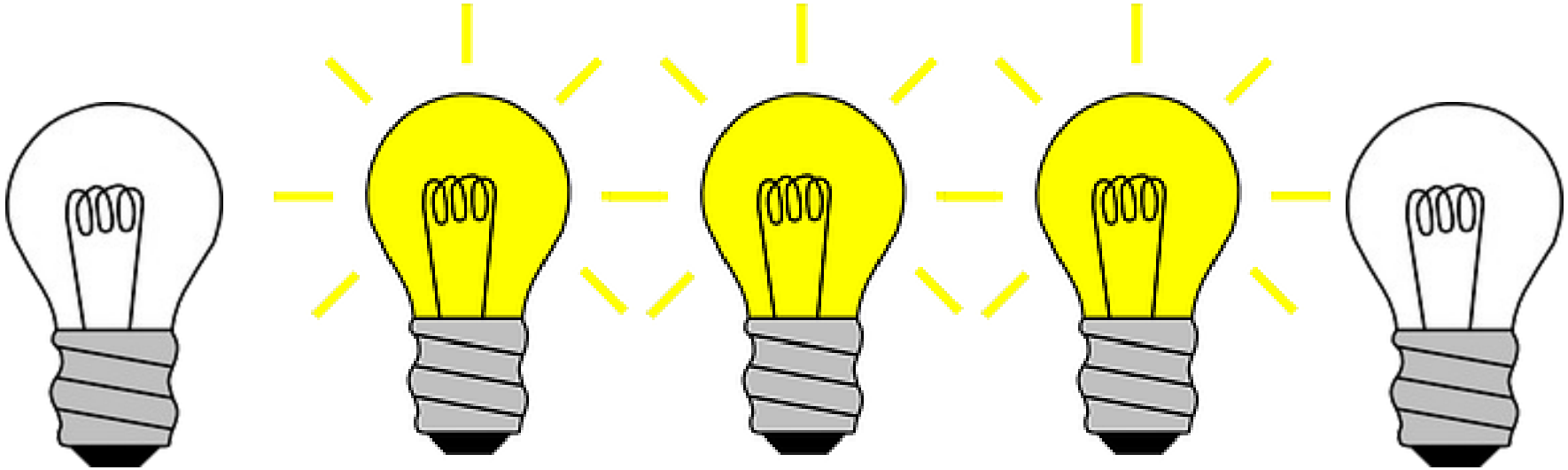

M

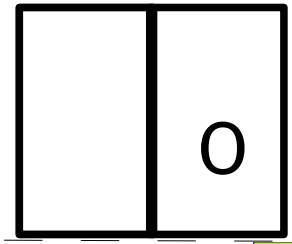

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3



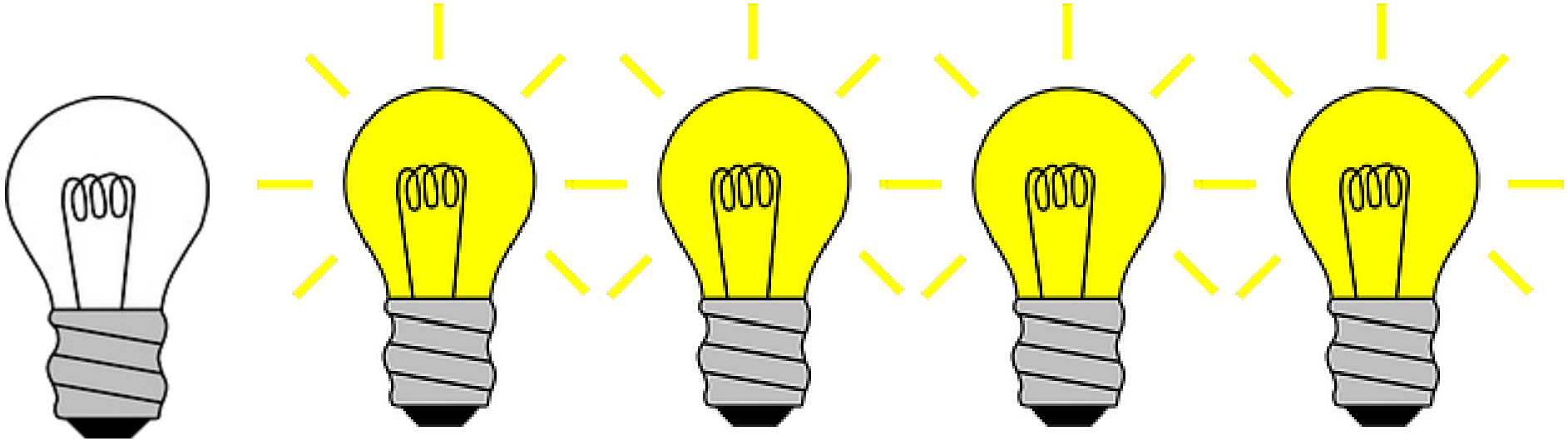

N


Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3




0

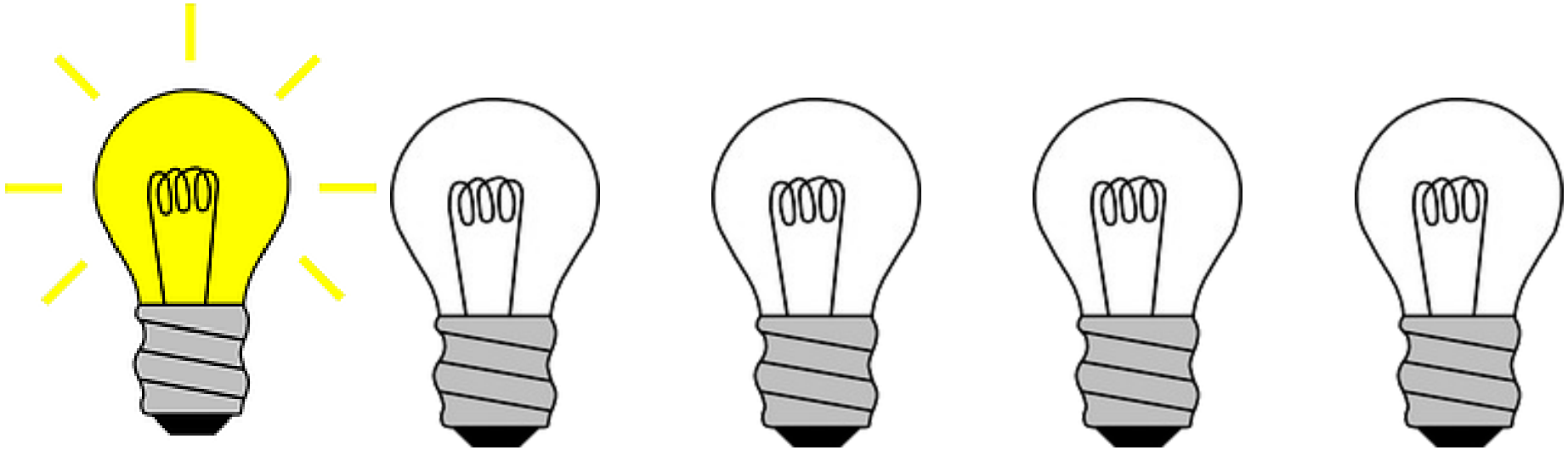

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3



P

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung

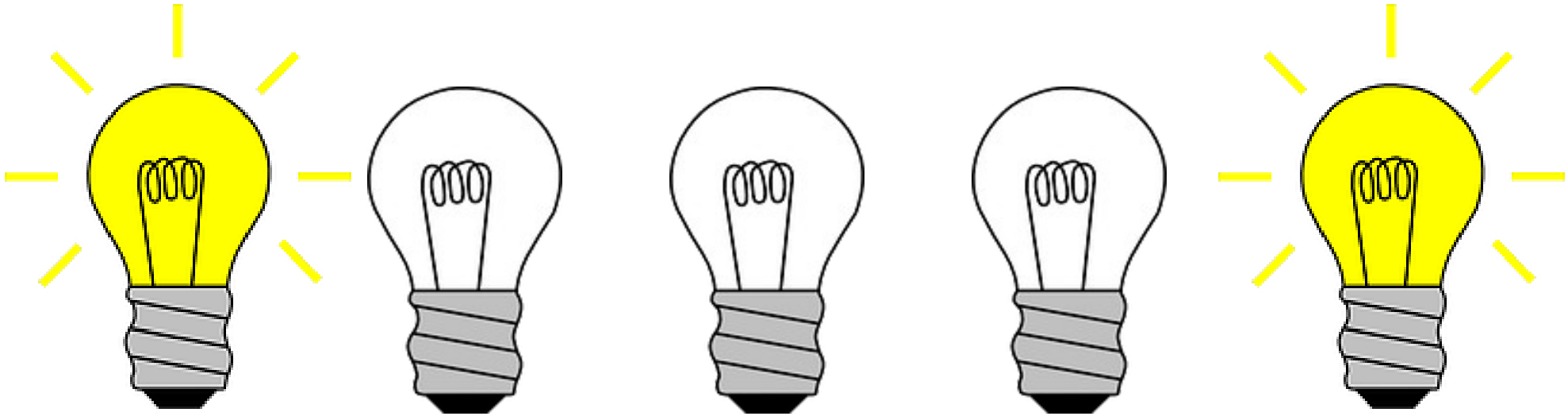
UE 2.3

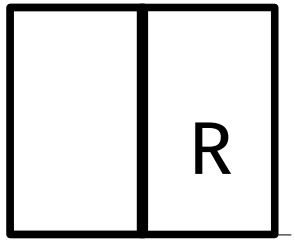


Q

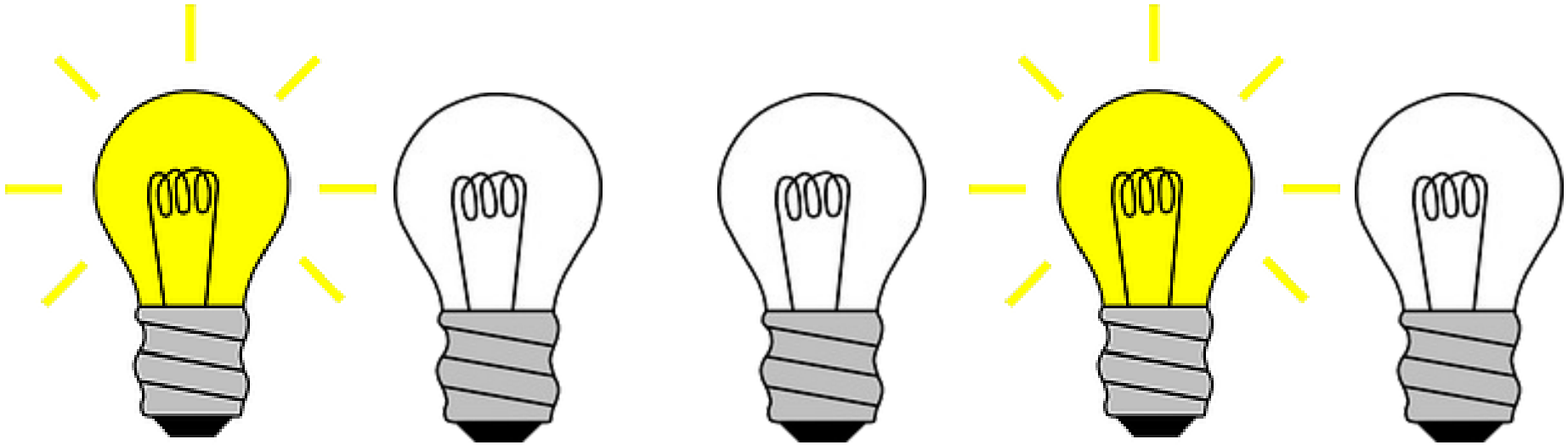
Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung

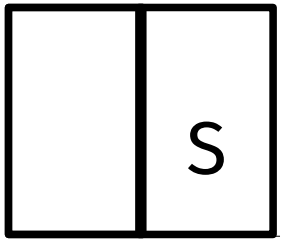
UE 2.3

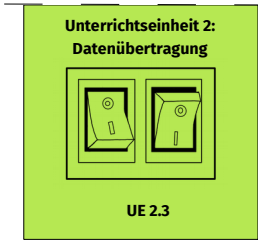


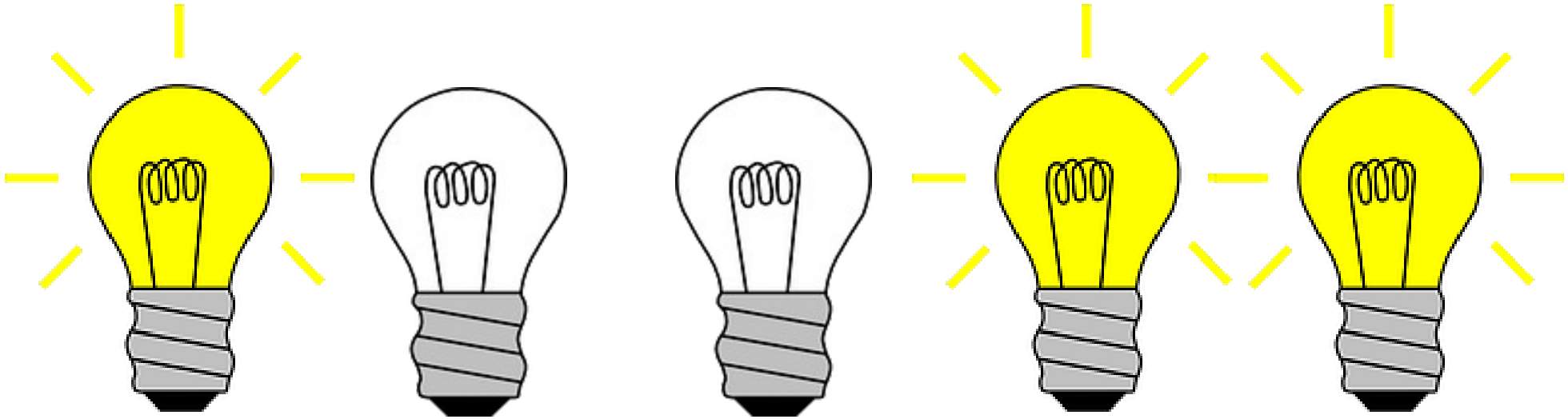

R

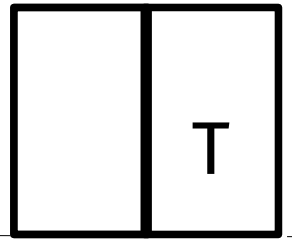

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

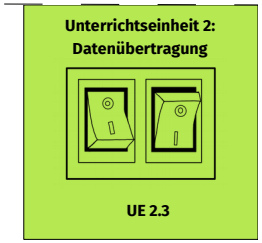


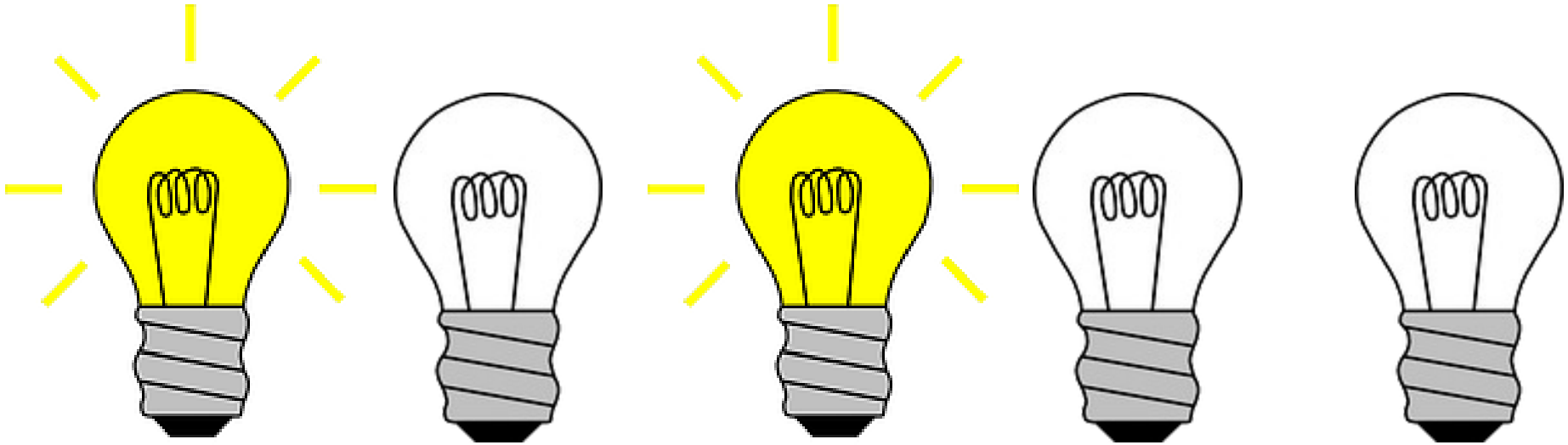

S

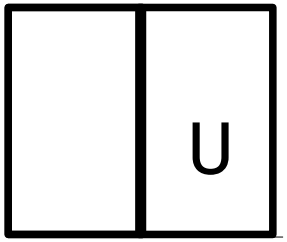

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

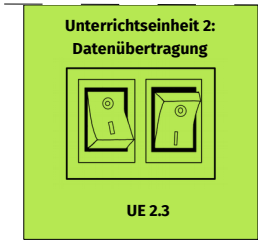


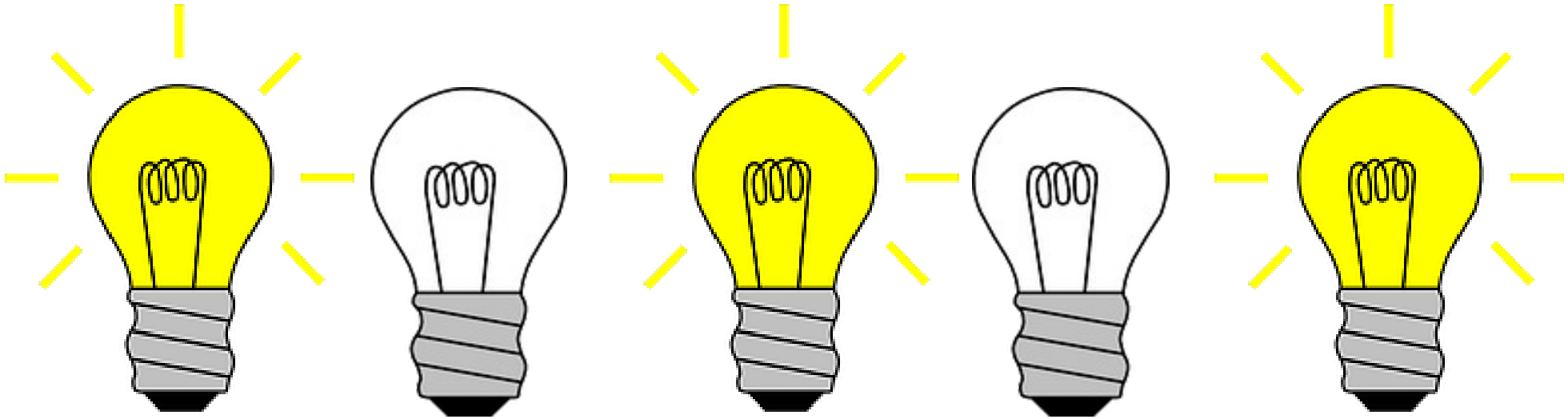

T

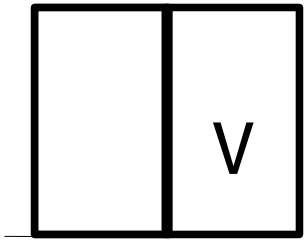

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

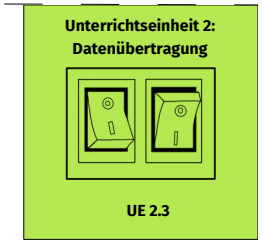


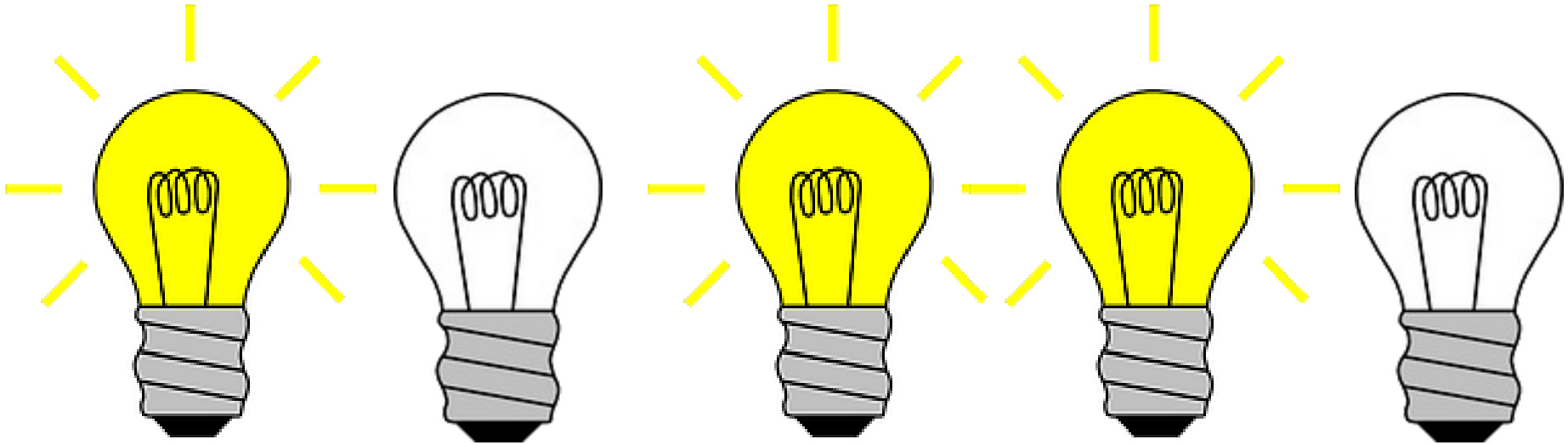

U

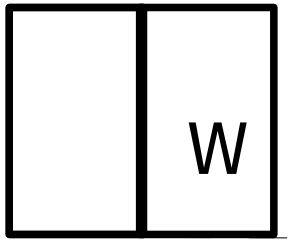

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

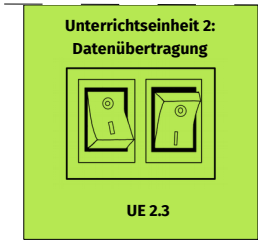


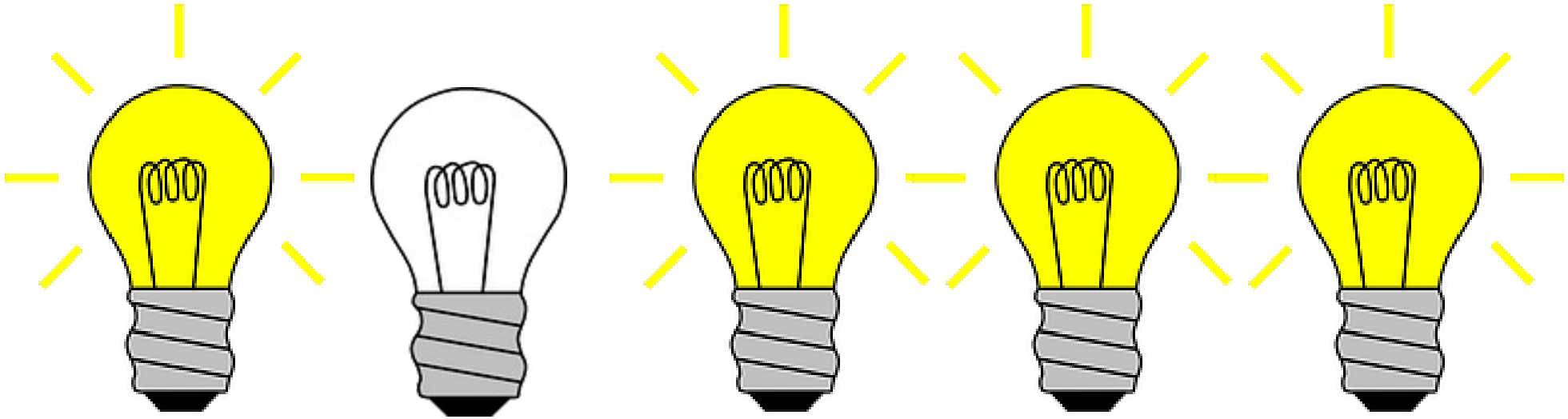

V

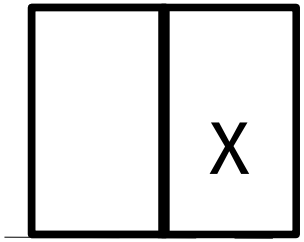

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

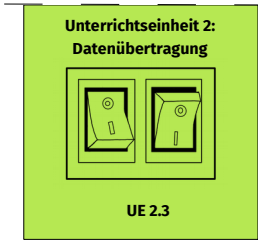


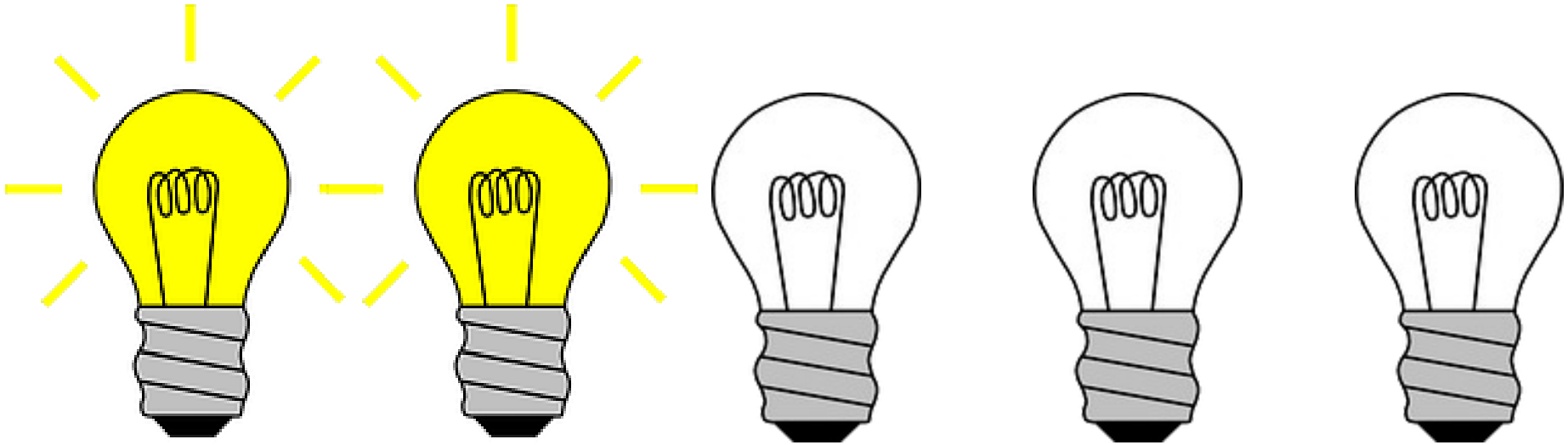

W

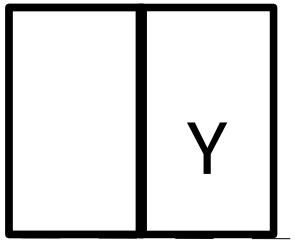

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

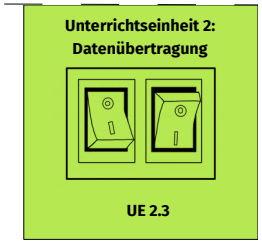


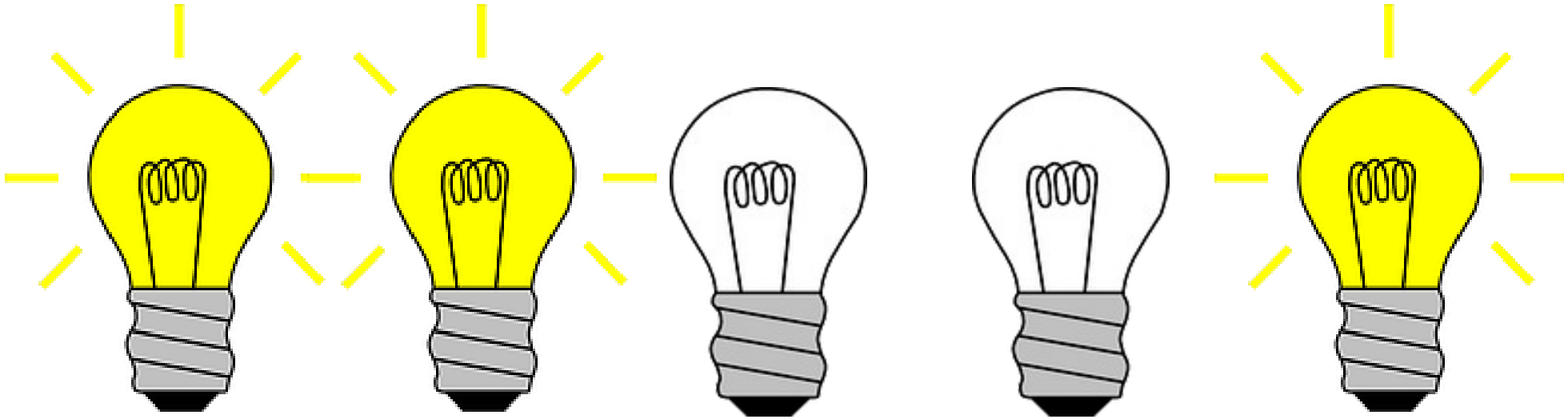

X

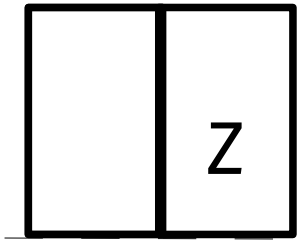

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

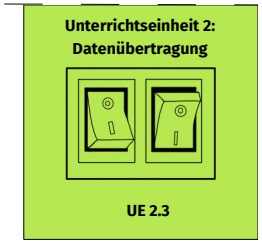


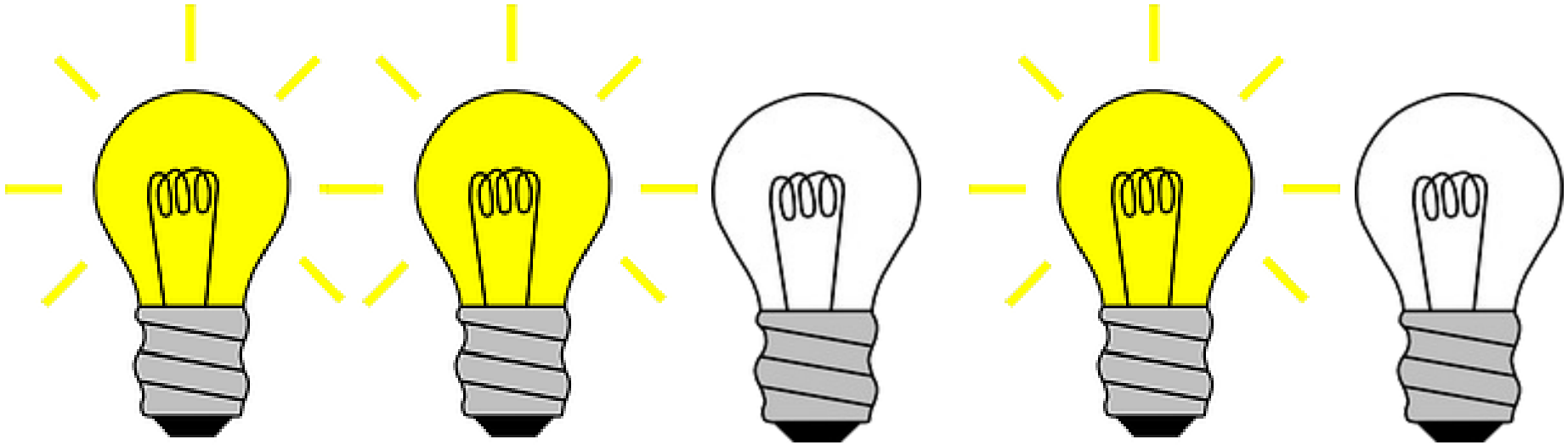

Y

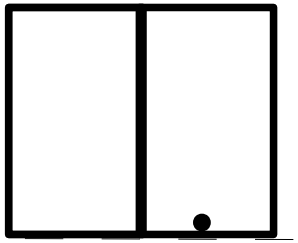

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

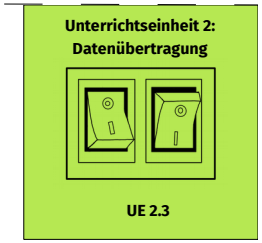


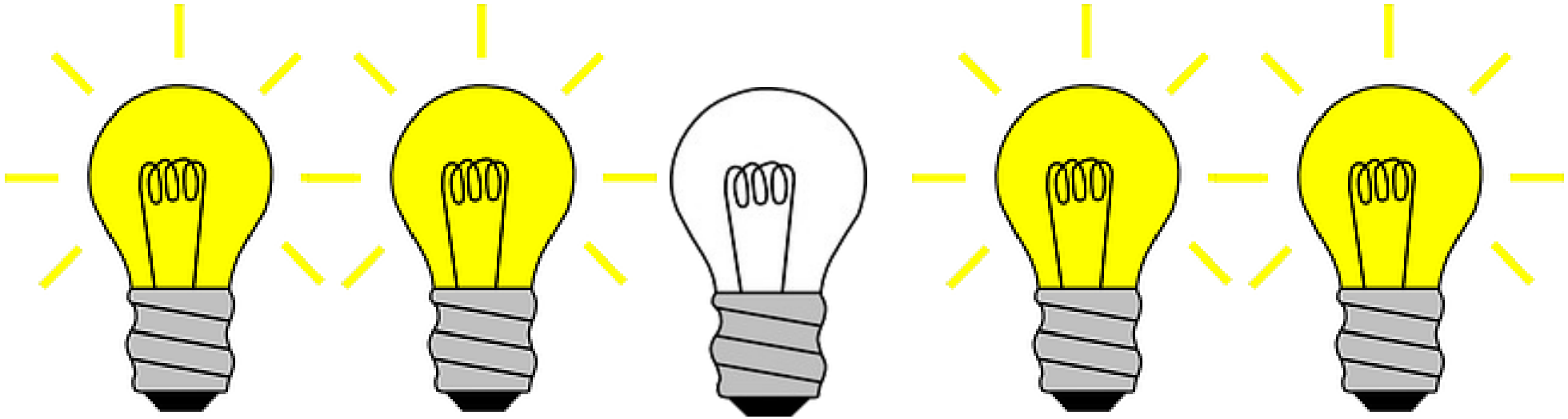

Z

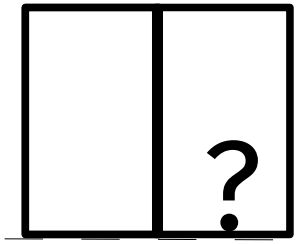

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

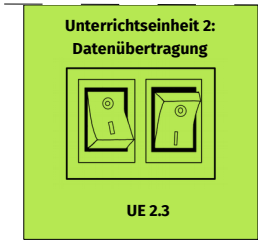


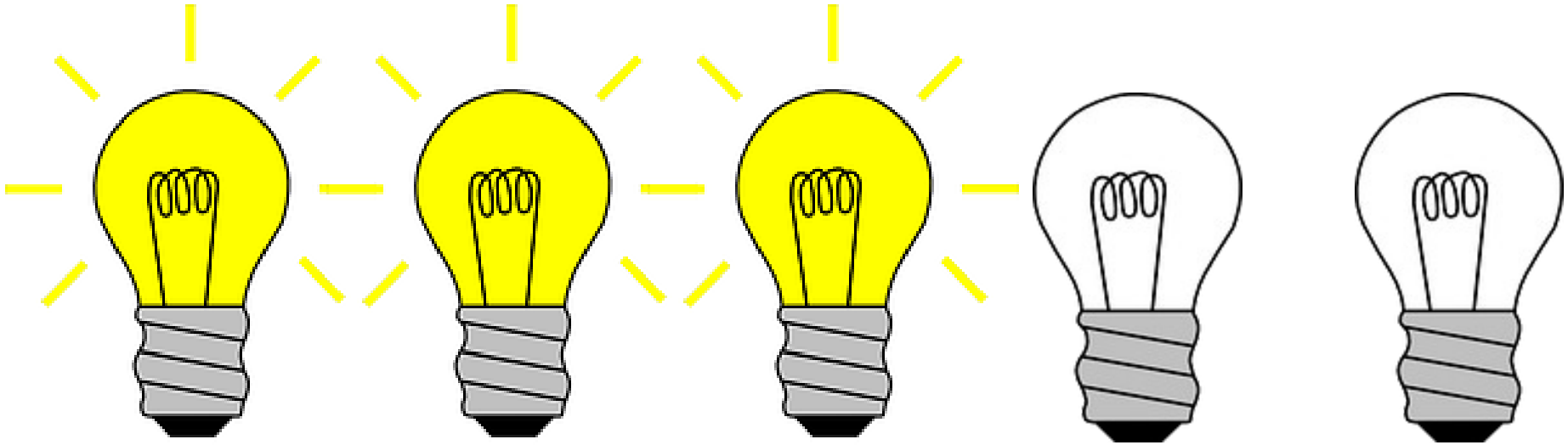


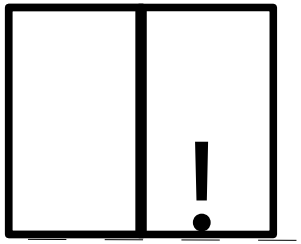

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

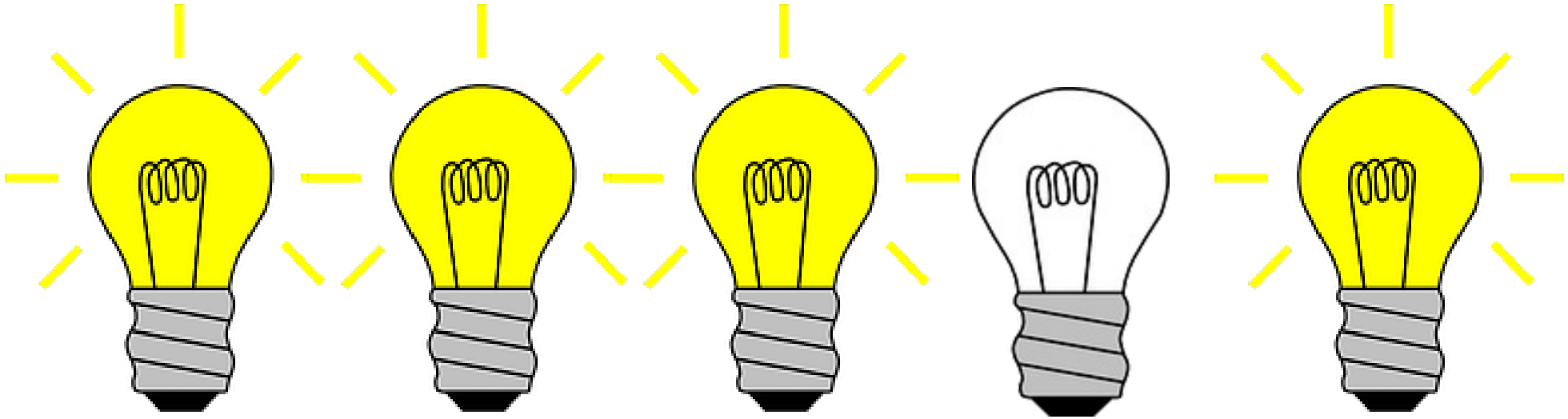


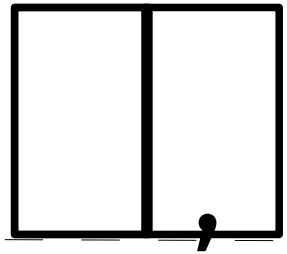

?

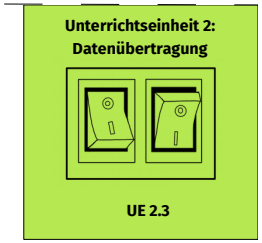

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

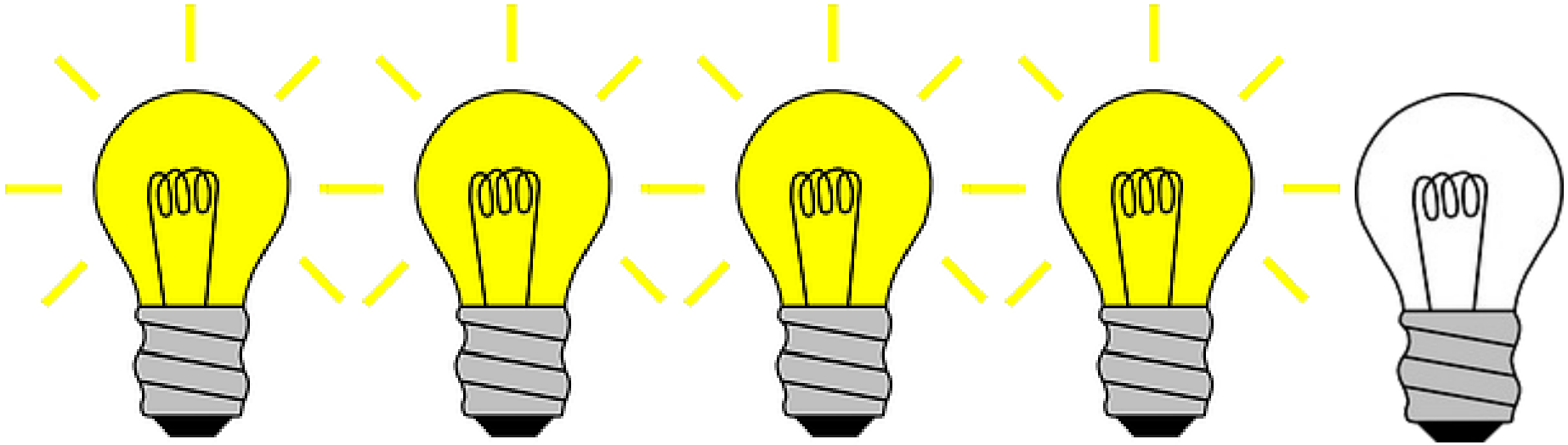


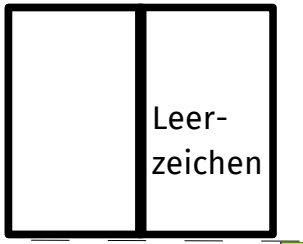







Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3



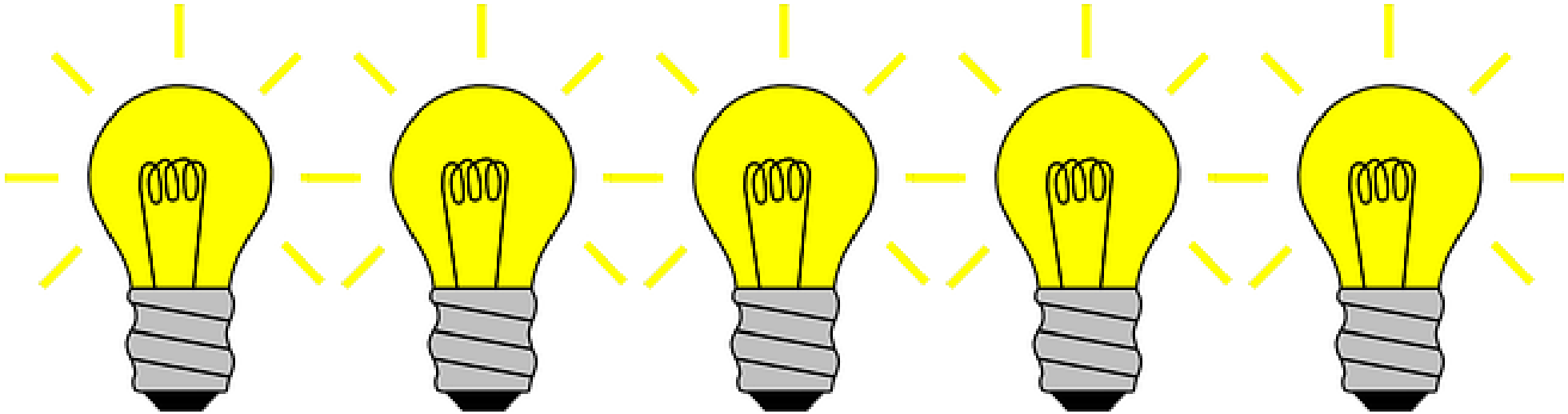

Leer-
zeichen


Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung
UE 2.3

Ende

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung

UE 2.3



Botschaft

Unterrichtseinheit 2:
Datenübertragung

UE 2.4

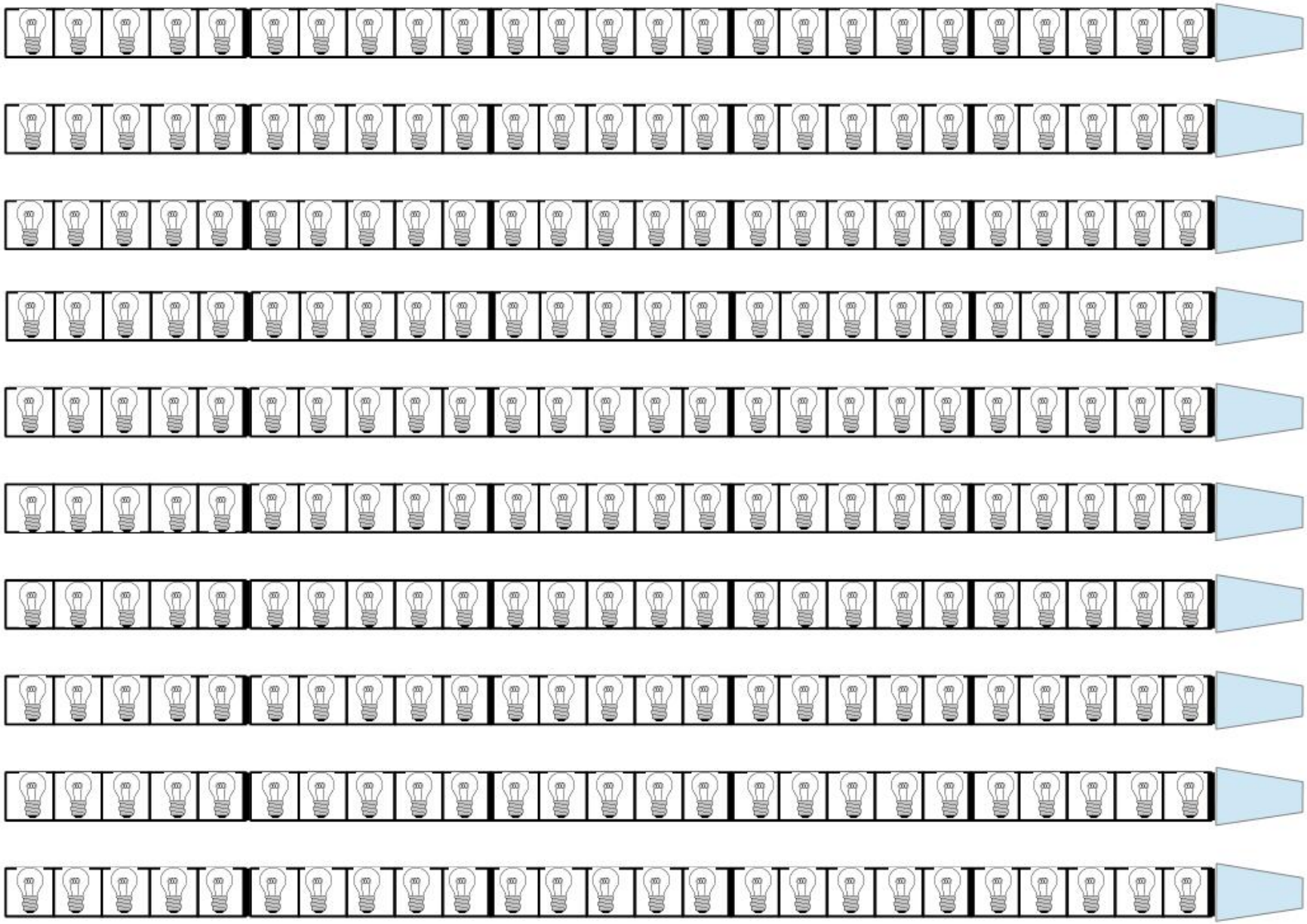
A	0 0 0 0 1
B	0 0 0 1 0
C	0 0 0 1 1
D	0 0 1 0 0
E	0 0 1 0 1
F	0 0 1 1 0
G	0 0 1 1 1
H	0 1 0 0 0
I	0 1 0 0 1
J	0 1 0 1 0
K	0 1 0 1 1
L	0 1 1 0 0
M	0 1 1 0 1
N	0 1 1 1 0
O	0 1 1 1 1
P	1 0 0 0 0

Q	1 0 0 0 1
R	1 0 0 1 0
S	1 0 0 1 1
T	1 0 1 0 0
U	1 0 1 0 1
V	1 0 1 1 0
W	1 0 1 1 1
X	1 1 0 0 0
Y	1 1 0 0 1
Z	1 1 0 1 0
.	1 1 0 1 1
?	1 1 1 0 0
!	1 1 1 0 1
,	1 1 1 1 0
_	0 0 0 0 0
Ende	1 1 1 1 1

Paperlaptop

A 00001	B 00010	C 00011	D 00100	E 00101	F 00110
G 00111	H 01000	I 01001	J 01010	K 01011	L 01100
M 01101	N 01110	O 01111	P 10000	Q 10001	R 10010
S 10011	T 10100	U 10101	V 10110	W 10111	X 11000
. 11011	? 11100	Y 11001	Z 11010	! 11101	, 11110

Leertaste 00000	Ende 11111

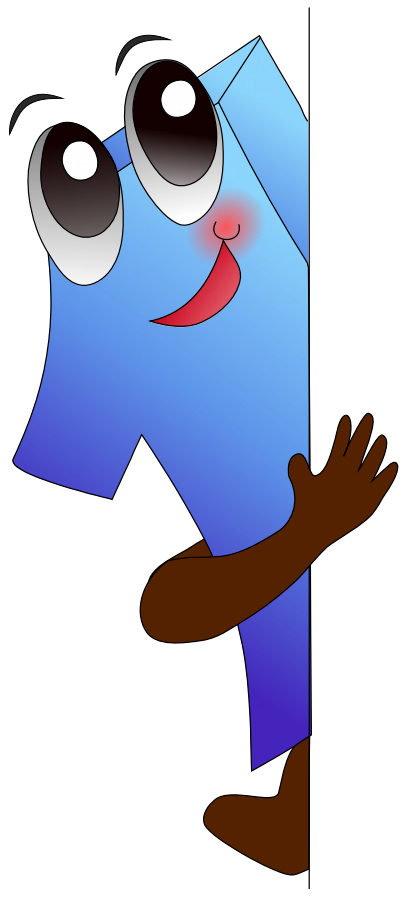


00110

00101

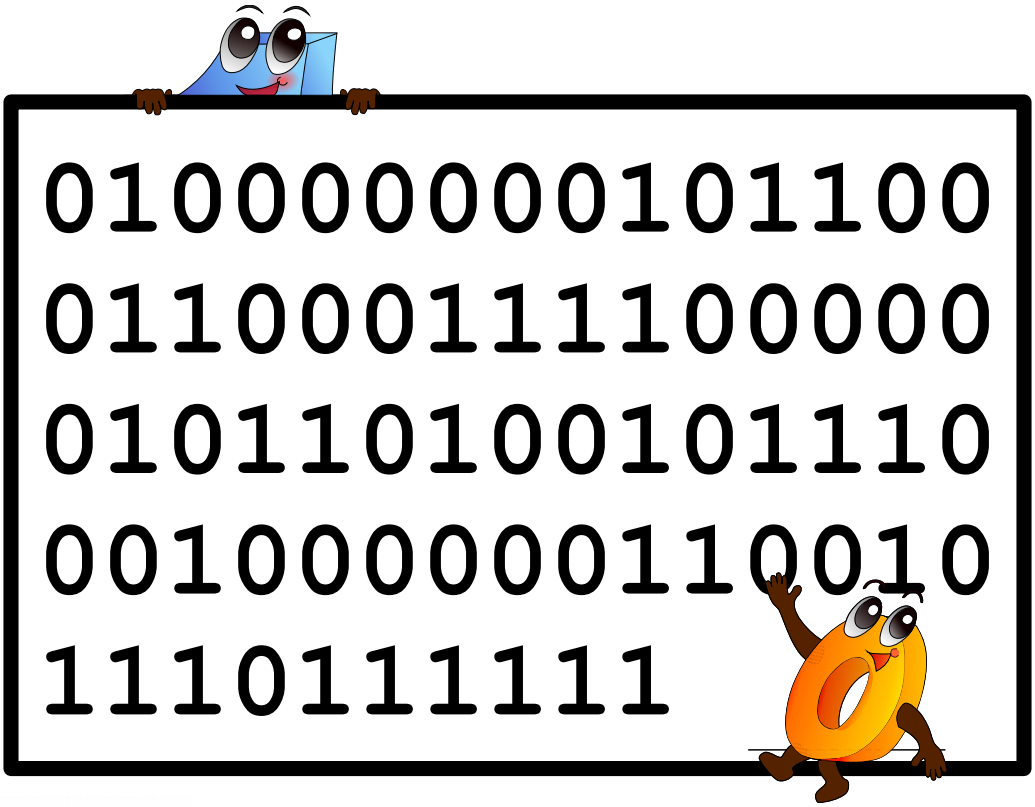
01000

01100

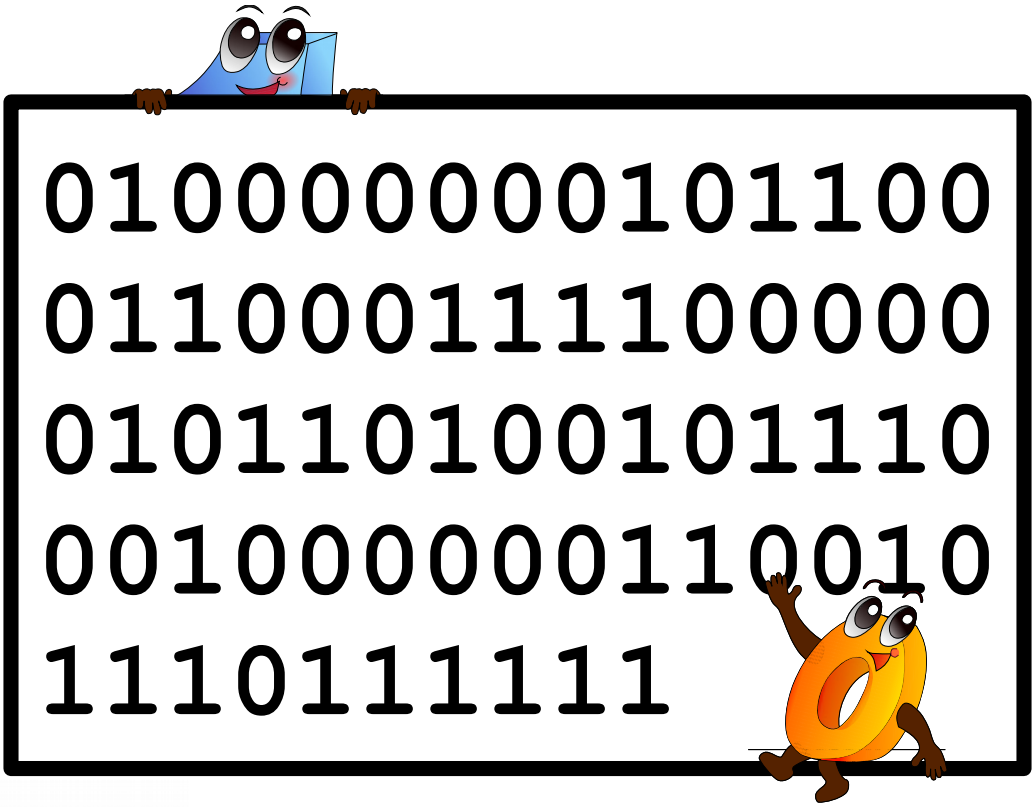


00101

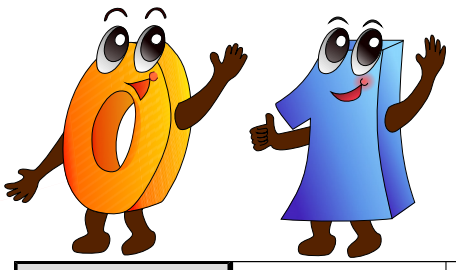
10010



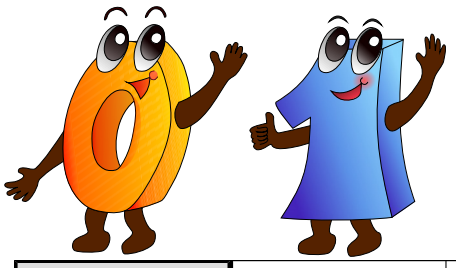
Unterrichtseinheit 3:
Fehlererkennung
UE3.2



INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN
Modul 1: Digitale Welt



H	0	1	0	0	0	1
A	0	0	0	0	1	1
L	0	1	1	0	0	0
L	0	1	1	0	0	0
O	0	1	1	1	1	0
_	0	0	0	0	0	0
K	0	1	0	1	1	1
I	0	1	0	0	1	0
N	0	1	1	1	0	1
D	0	0	1	0	0	1
E	0	0	1	0	1	0
R	1	0	0	1	0	0
!	1	1	1	0	1	0
Ende	1	1	1	1	1	1

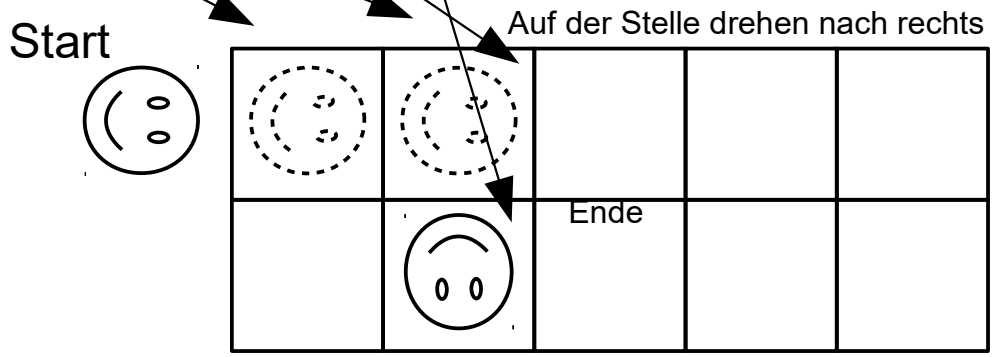


H	0	1	0	0	0	1
A	0	0	0	0	1	1
L	0	1	1	0	0	0
L	0	1	1	0	0	0
O	0	1	1	1	1	0
_	0	0	0	0	0	0
K	0	1	0	1	1	1
I	0	1	0	0	1	0
N	0	1	1	1	0	1
D	0	0	1	0	0	1
E	0	0	1	0	1	0
R	1	0	0	1	0	0
!	1	1	1	0	1	0
Ende	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	1	1	0

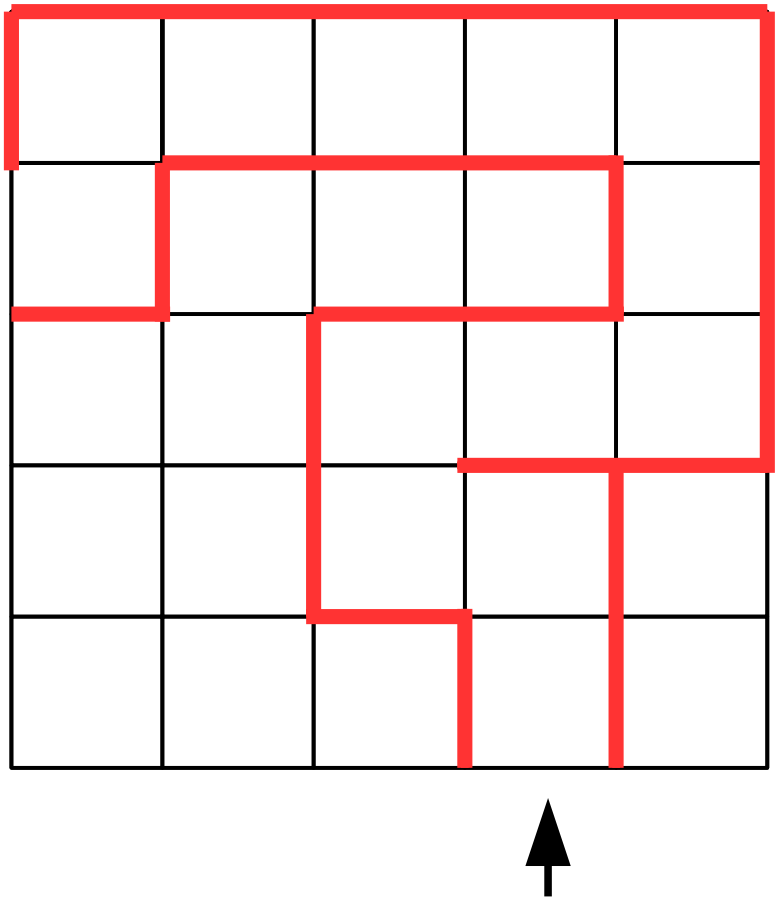
Das Labyrinth 1

Ein kleiner Roboter kann durch folgende Befehle auf einem Feld bewegt werden:
Links drehen = L = 01100 (0)
Rechts drehen = R = 10010 (0)
Vorwärts gehen = V = 10110(1)
Zurück gehen = Z = 11010(1)
Die Befehle werden mit einem Prüfbit ( ) auf Fehler überprüft.

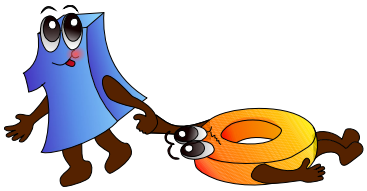
Beispiel: Befehlscode 101101 101101 100100 101101 bewegt den Roboter so.



Bewege deinen Roboter mit folgendem Code durch das Labyrinth. Es hat sich ein Fehler eingeschlichen. Finde ihn!

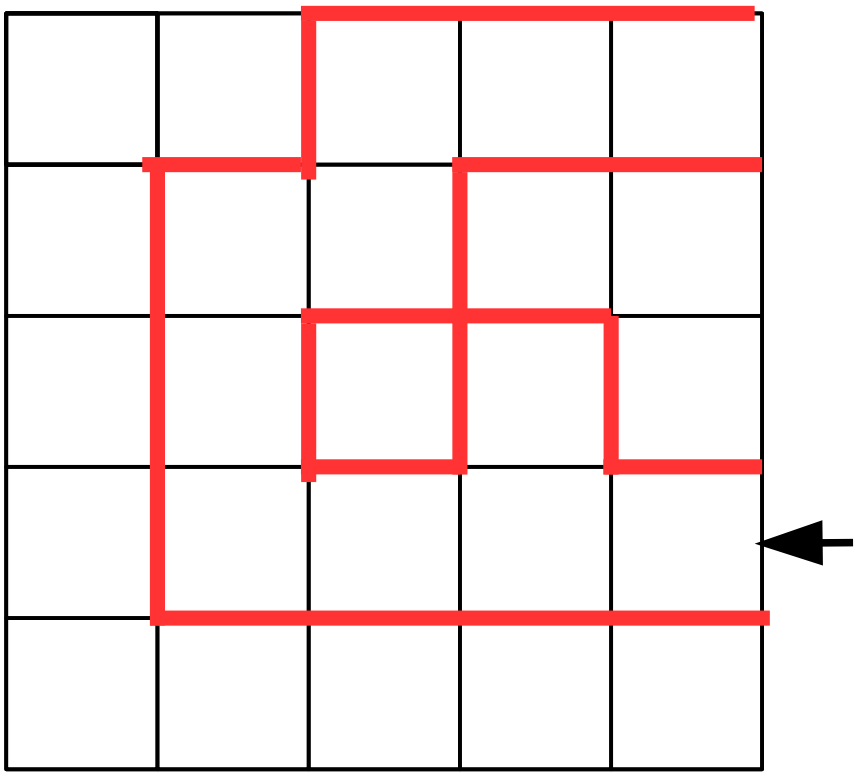


101101	101101	011000
101101	100100	101101
100100	101101	101101
011000	101101	101101
010000	101101	101101
101101	101101	011000
101101	100100	101101



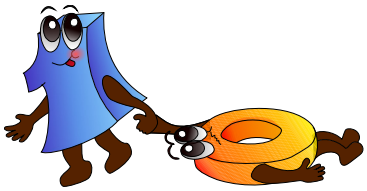
Das Labyrinth 2

Nun wird es etwas schwieriger.



Bewege deinen Roboter mit folgendem Code durch das Labyrinth. Es hat sich wieder ein Fehler eingeschlichen. Finde ihn!

101101	101101	100100
101101	110101	011000
101101	101101	100100
101101	101101	101100
101101	011000	101101
100100	101101	101101
101101		

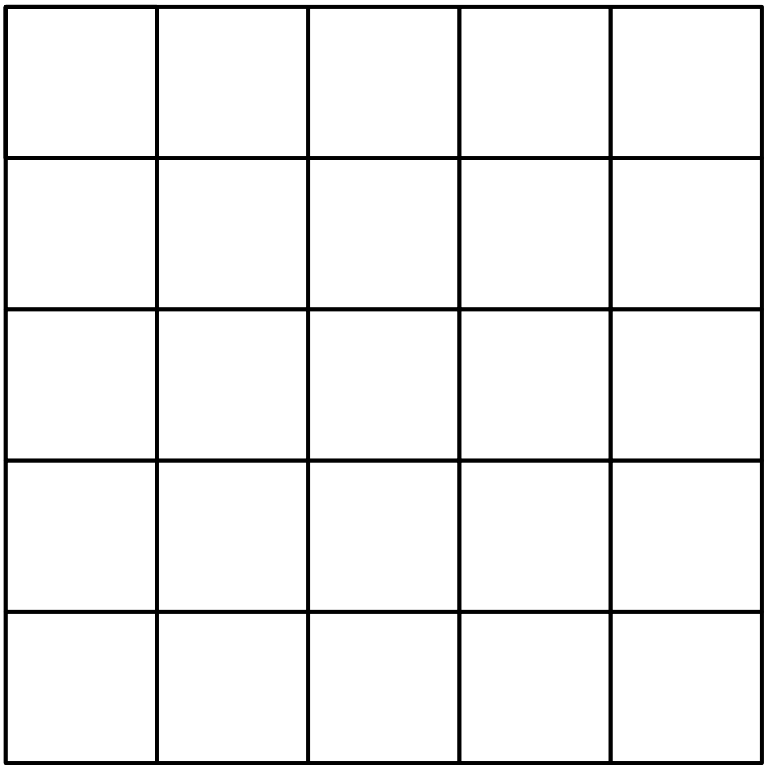


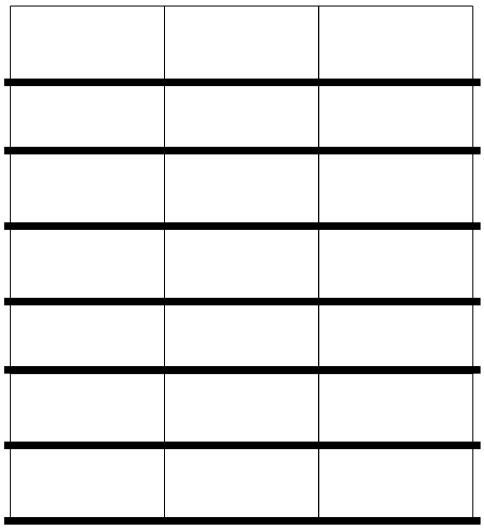
Das Labyrinth 3

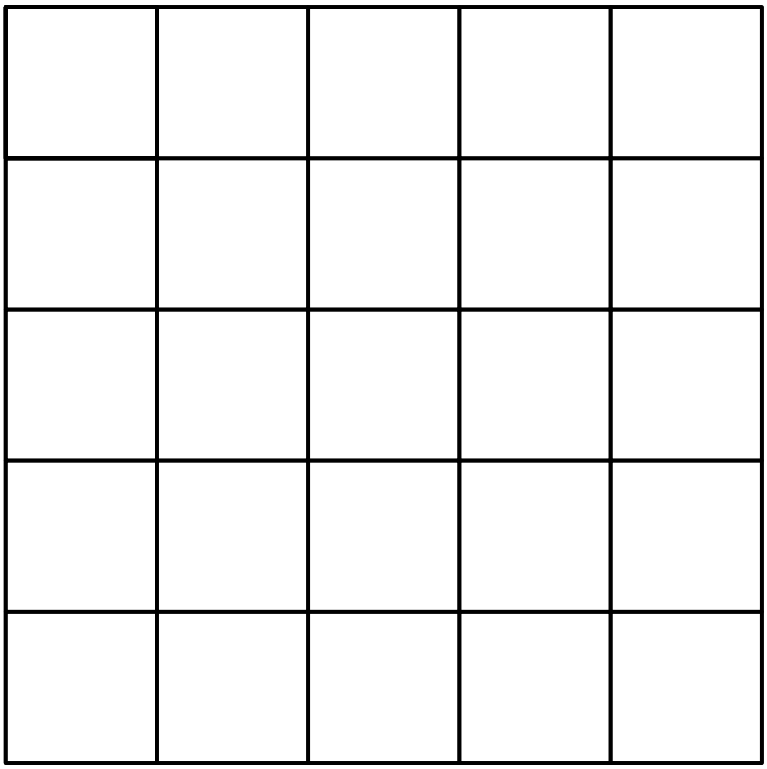
Jetzt kannst du eigene Labyrinthe entwerfen und deinen Roboter mit einem Code durch das Labyrinth schicken.

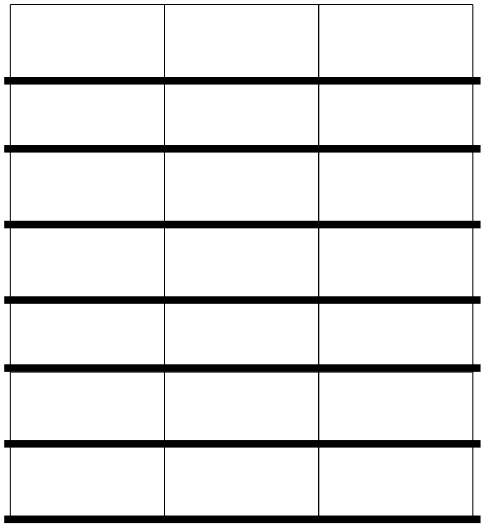
Unterrichtseinheit 3: Fehlererkennung

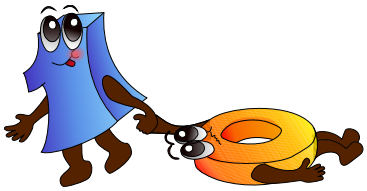
UE3.6











INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

»Wie funktioniert der Roboter?«

Materialpaket zum Modul Roboter

Universität Paderborn
Fachgruppe Didaktik der Informatik

UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

Kathrin Müller, Anna Freund, Markus Kremer

Universität Paderborn

Fachgebiet Didaktik der Informatik

Stand März 2019

Hinweise zum Material
Das Material auf den Seiten RO 03 – RO 08 ist für die Partnerarbeit der Teams gedacht. Jedes Team braucht den hier im Materialpaket vorliegenden Satz. Die Seite RO 10 sollte einmal ausgedruckt und im Klassenraum aufgehängt werden. Ab Seite 19 finden Sie das Forscherheft welches für jedes Kind gedacht ist.

Seite RO 03 – RO 05: Puzzlestücke zum Programmieren. Dieses Material können Sie als Lehrperson jeweils den Zweierteams in die Hand geben und ausschneiden lassen.
Seite RO 06 – RO 07: „Puzzlestücke“, die in geringerer Menge ausgeschnitten und an den passenden Tippzetteln (Aufgabe 6) ausgelegt werden. (Pro Team, welches an der Aufgabe arbeitet, braucht man 2-3 dieser Puzzlestücke.)
Seite RO 08: Spielfeld, über welches der Roboter laufen muss. Sollte auf Din A 3 kopiert werden.
Seite RO 09: Kärtchen für das Spielfeld
Seite RO 10: Tippzettel für den Klassenraum
Seite RO 11- RO 15: Material zur Differenzierung (Puzzlestücke mit Symbolen)
Seite RO 16 – RO 18: Bilder für Aufgabe 2 im Forscherheft
Ab Seite 19: Forscherheft (mit eigener Seitennummerierung)

Beginn

Ende

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

dreheLinks()	dreheLinks()	dreheLinks()
dreheLinks()	dreheLinks()	dreheLinks()
dreheRechts()	dreheRechts()	dreheRechts()
dreheRechts()	dreheRechts()	dreheRechts()

geheVor(__)	geheVor(__)	geheVor(__)
geheVor(__)	geheVor(__)	geheVor(__)
geheVor(__)	geheVor(__)	_____
stoppeRoboter	stoppeRoboter	_____

Wiederhole bis _____

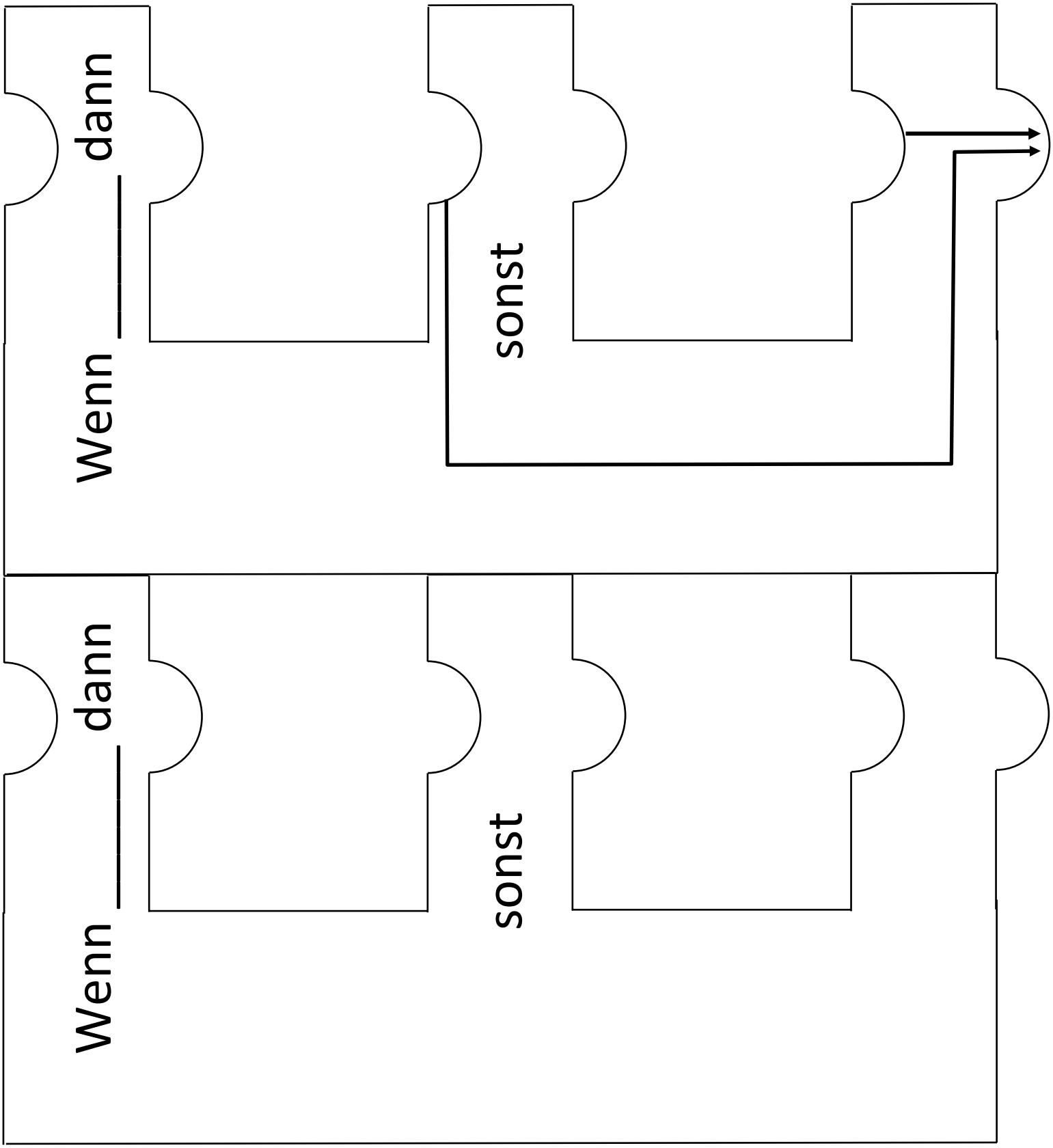
geheVor(1)

Ende Wiederholung

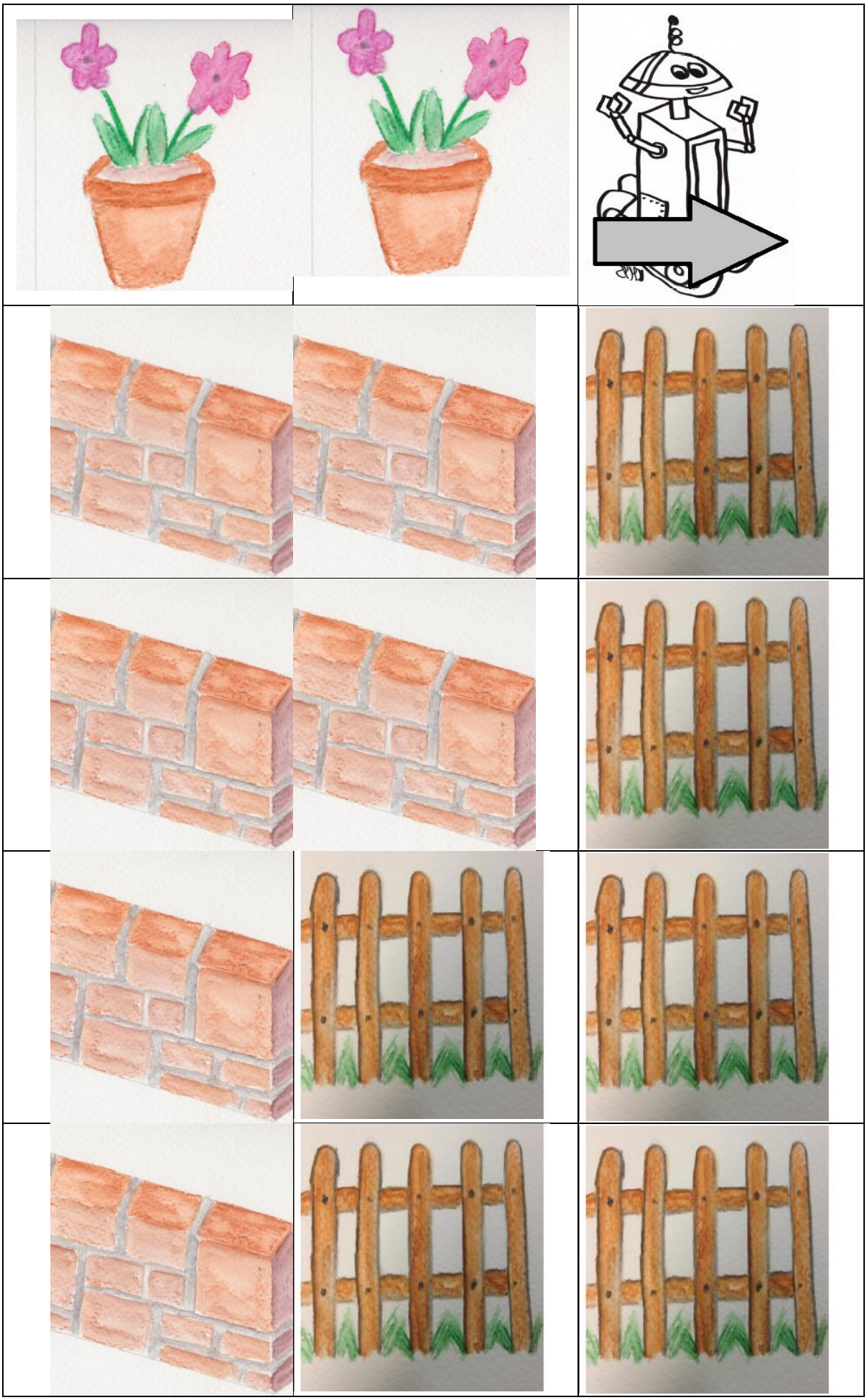
Wiederhole bis _____

geheVor(1)

Ende Wiederholung


Wenn
dann
sonst
Wenn
dann
sonst

				5
				4
				3
				2
				1
D	C	B	A	



Tipp zu Aufgabe 6

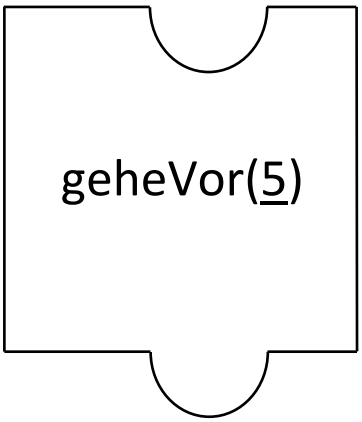
Manche Befehle haben eine Klammer. In dieser steht eine Zahl. Die gibt an, wie oft der Befehl ausgeführt wird.

Programmierer nennen diese Zusatzangabe **Parameter.**

Wenn der Parameter eine „5“ ist, wird ein Befehl fünfmal **wiederholt**. Ist er eine „10“, wird er zehnmal wiederholt.

Ist der Parameter eine „7“, wird er … mal wiederholt?

Allgemein: Mit einem Parameter kann man eine Information weitergeben.



Ihr benutzt einen Parameter, in dem ihr die Zahl auf den Strich hinter den Befehl schreibt. Die Zahl gibt an, wie oft der Befehl wiederholt wird.

Für den Befehl links hieße das also:

Der Roboter macht nicht einen Schritt vorwärts, sondern 5 Schritte.

Material zur Differenzierung

Beginn

Ende

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

geheVor(1)

dreheLinks()

dreheLinks()

dreheLinks()

dreheLinks()

dreheLinks()

dreheLinks()

dreheRechts()

dreheRechts()

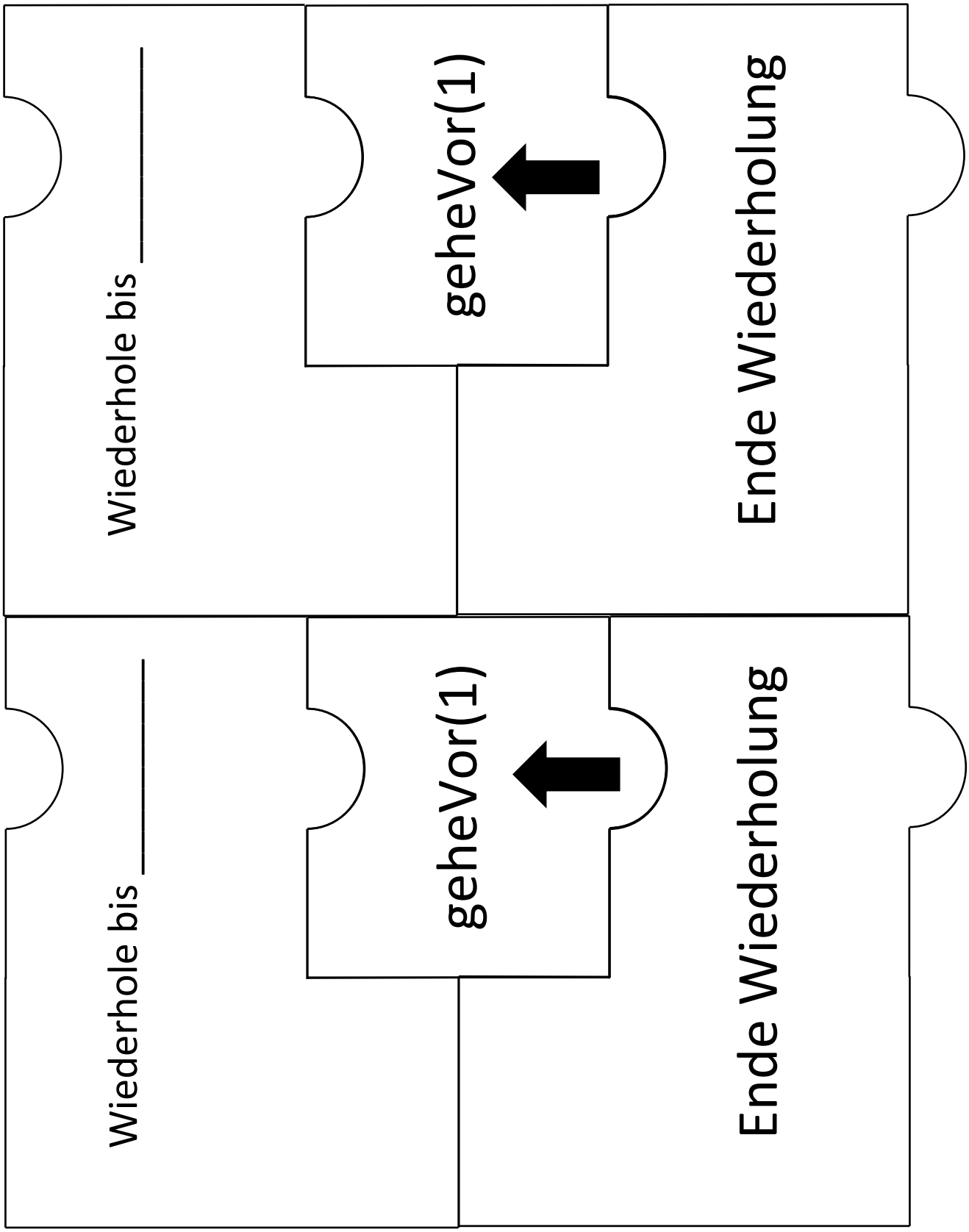
dreheRechts()

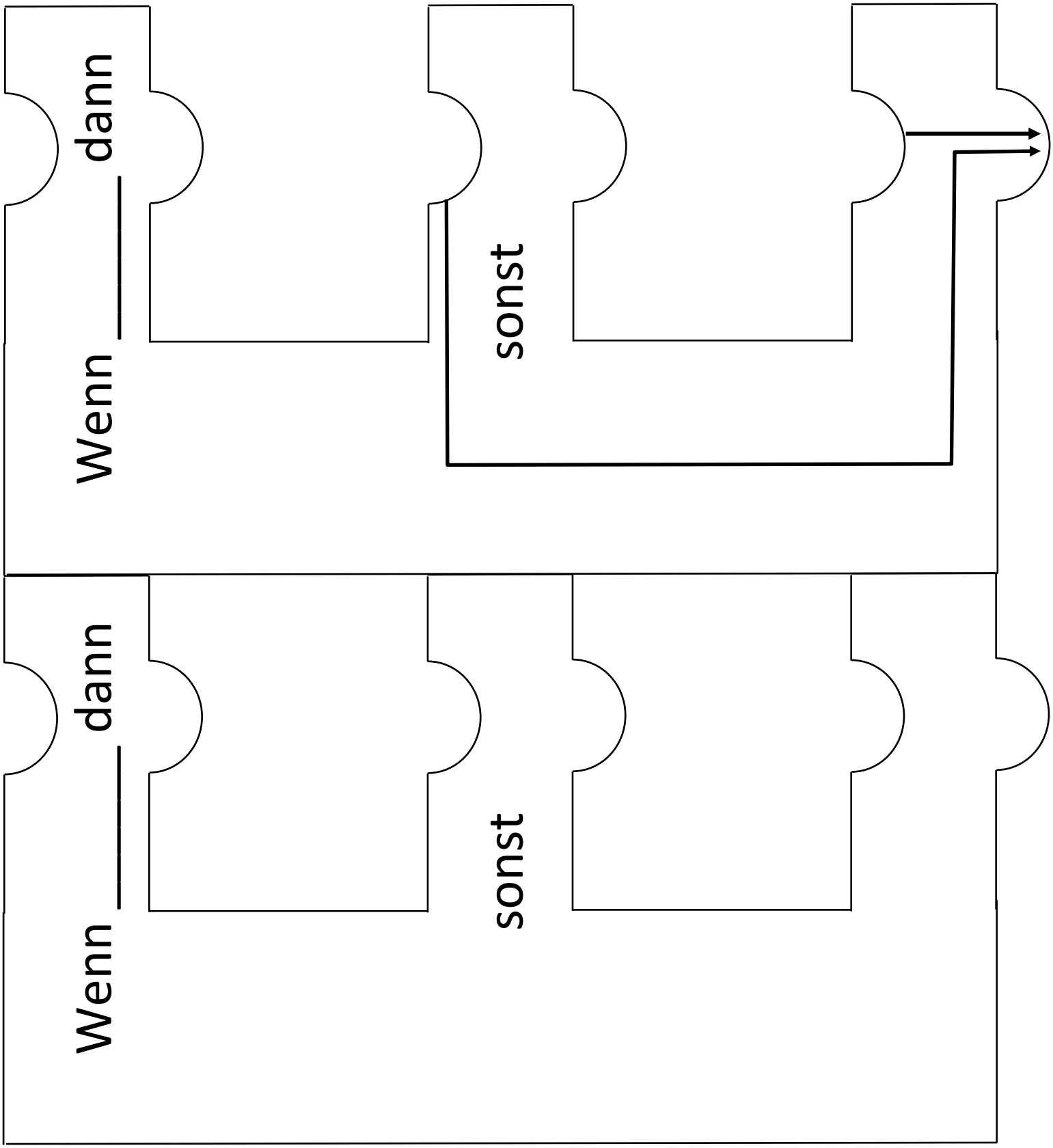
dreheRechts()

dreheRechts()

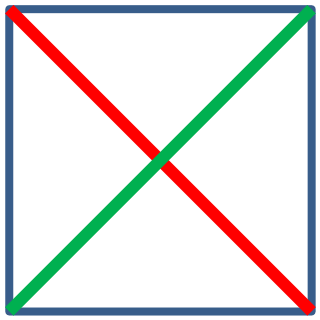
dreheRechts()

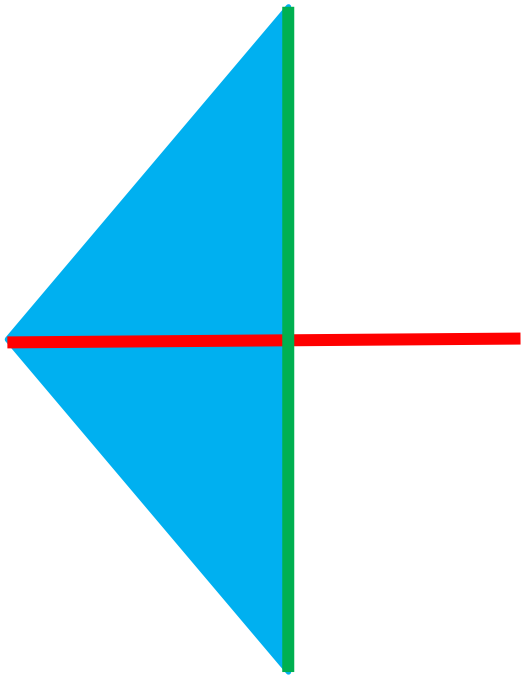
geheVor(__)	geheVor(__)	geheVor(__)
geheVor(__)	geheVor(__)	geheVor(__)
geheVor(__)	geheVor(__)	_____
stoppeRoboter	stoppeRoboter	_____

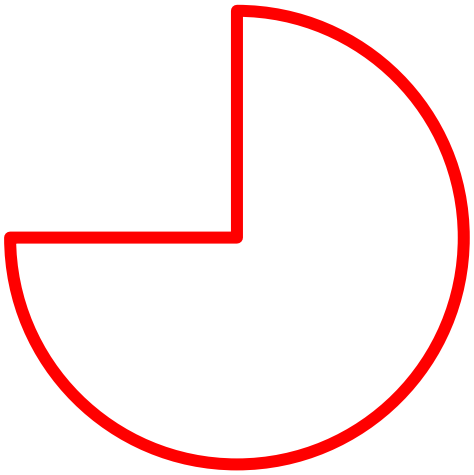

Wiederhole bis _____
geheVor(1)
Ende Wiederholung
Wiederhole bis _____
geheVor(1)
Ende Wiederholung

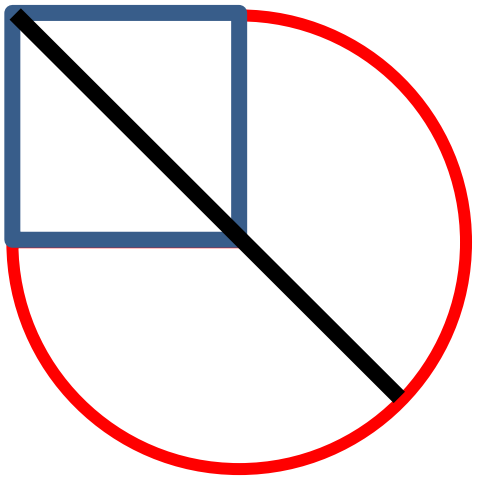

Wenn
dann
sonst
Wenn
dann
sonst

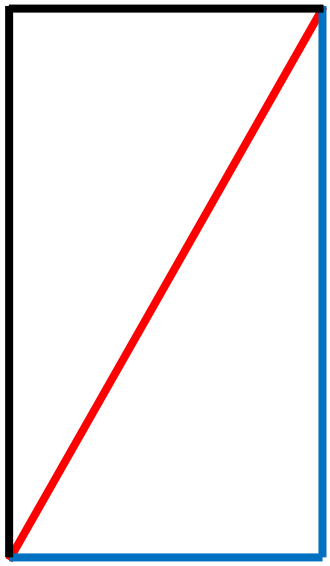
Bilder für Aufgabe 2

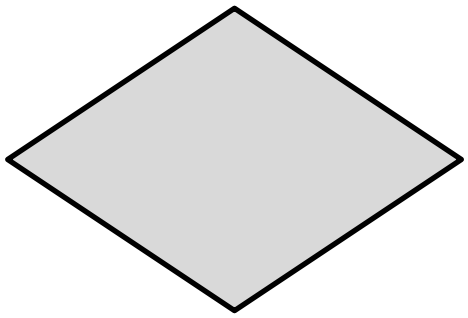


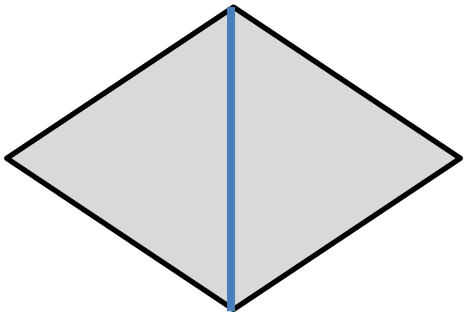


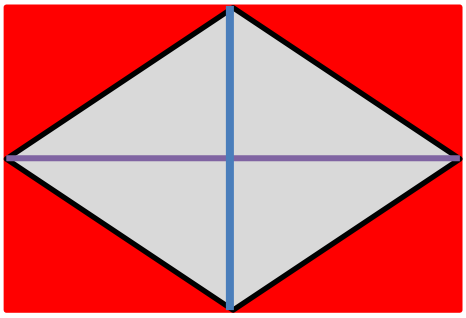


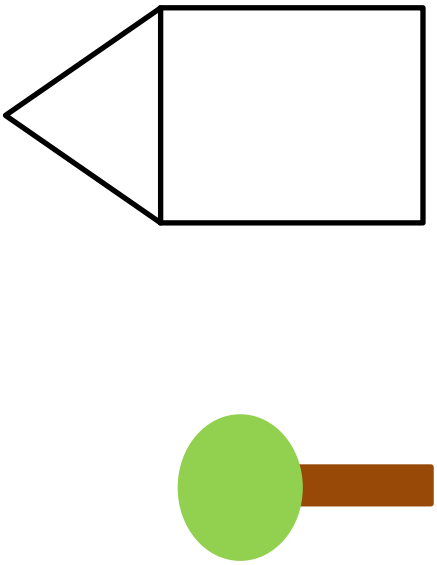


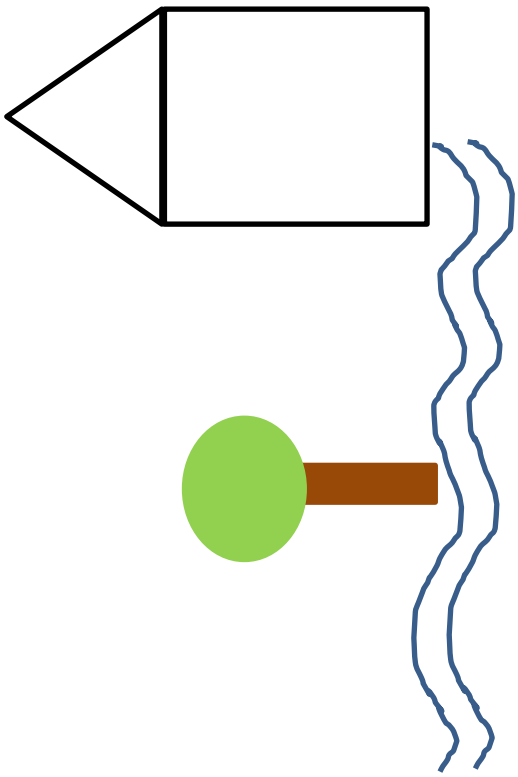


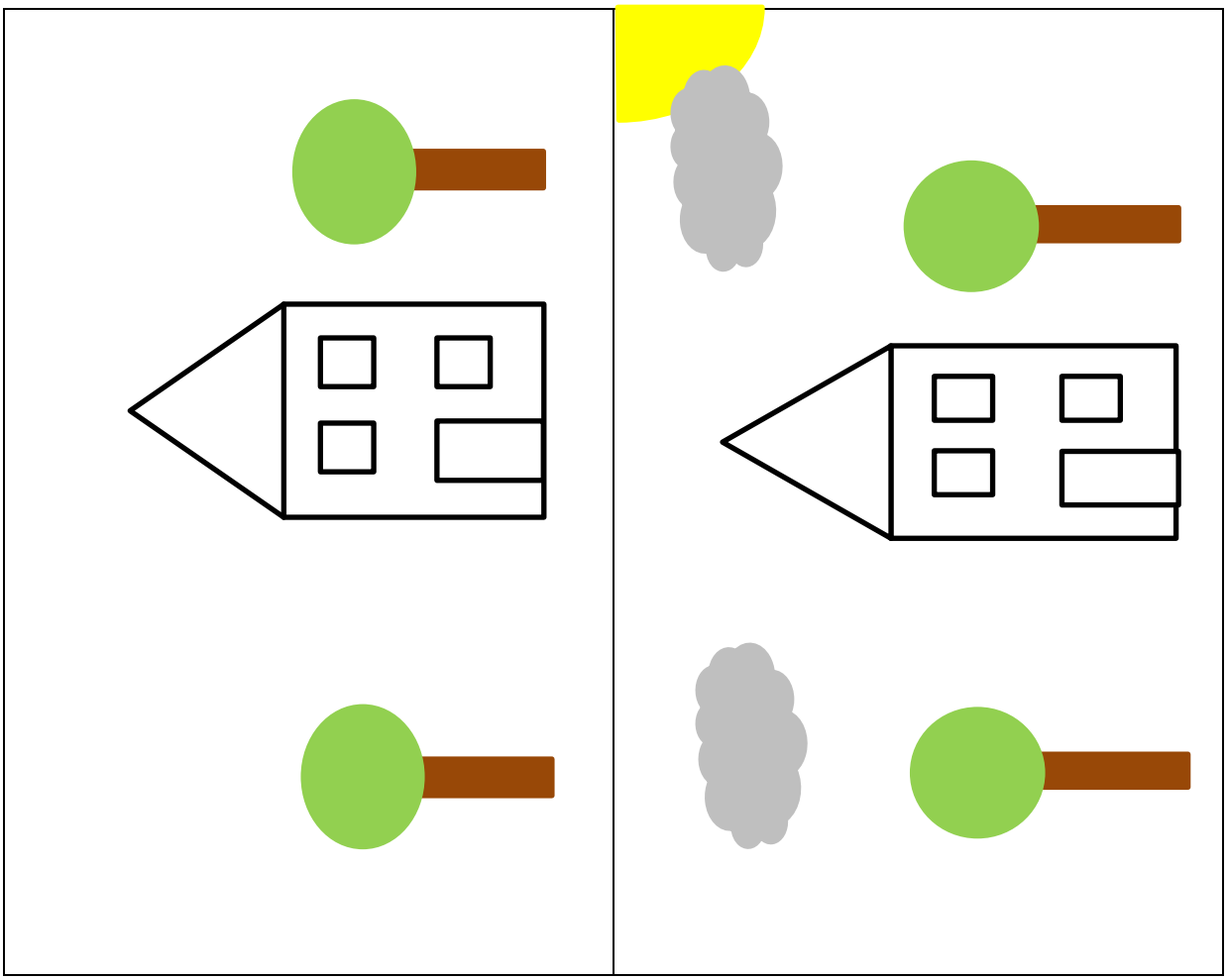




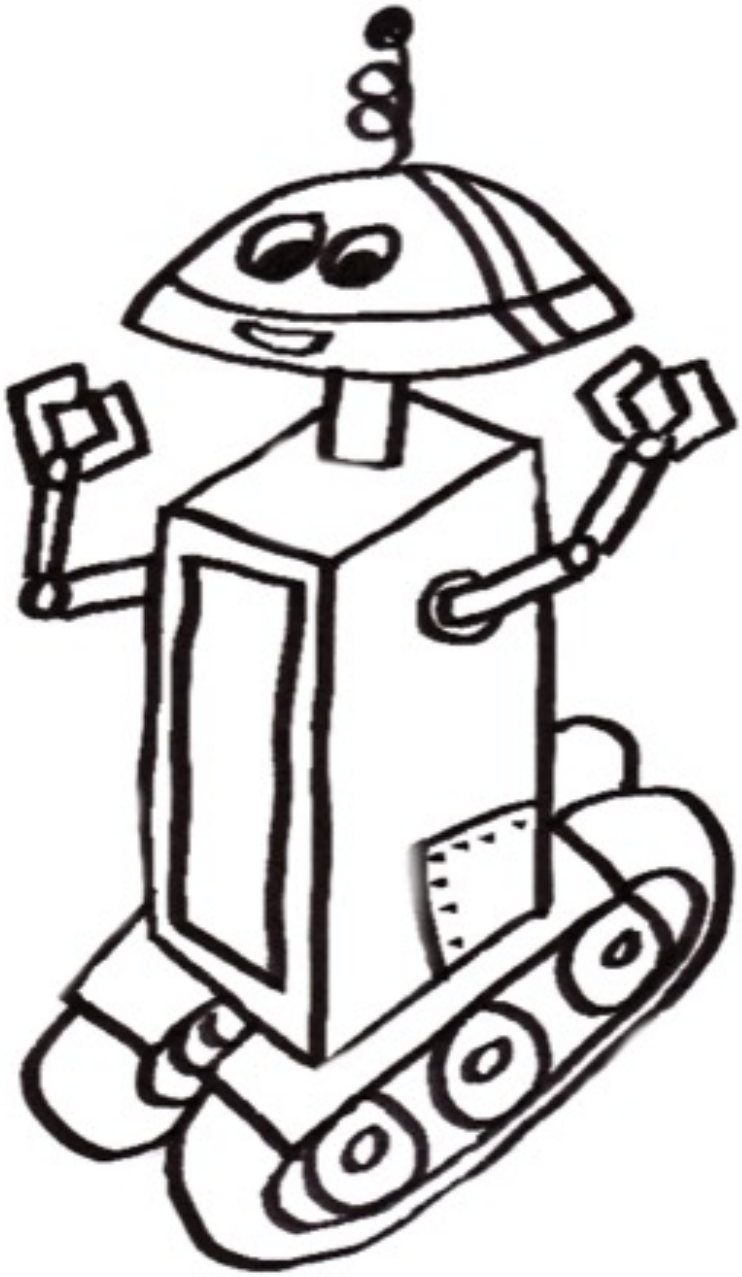








Wie funktioniert der Roboter?
Mein Forscherheft



Name:_____

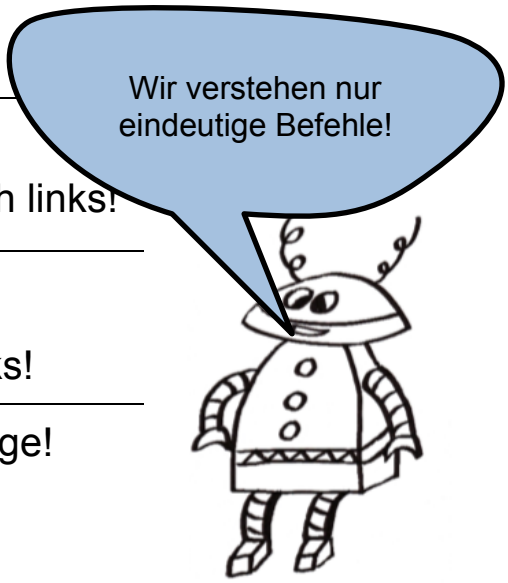
Löse die Aufgaben in diesem Heft zusammen mit Robbie und seinen Freunden!
Da die Aufgaben immer schwieriger werden, löst Du sie am besten der Reihe nach.
Lies Dir auch die Tipps durch, die helfen Dir an kniffeligen Stellen.
In den Sprechblasen gibt es immer wieder Lücken. Wenn Du die Lücken ausfüllst, erhältst Du ein Passwort für Robbie. Mithilfe dieses Passworts kannst Du Robbie neue Funktionen beibringen. Wenn Du nicht alle Lücken füllen kannst, ist das nicht schlimm. Vielleicht kannst Du das Passwort trotzdem erraten?
Die Aufgaben sind entweder für die Einzel- oder die Partnerarbeit gedacht.
Du erkennst dies:
=Einzelarbeit
=Partnerarbeit

Auf dem Laufzettel kreuzt Du alle erledigten Aufgaben an. Kreuze auch an, wie Dir die Aufgabe jeweils gefallen hat. Notiere deine Lösungen gut, damit ihr in der Klasse darüber sprechen könnt.

Station	Arbeitsauftrag	EA / PA	√			
1.	Eindeutige Befehle					
2.	Malt ein Bild.					
3.	Wie läuft euer Roboter?					
4.	Über das Spielfeld laufen 1					
5.	Über das Spielfeld laufen 2					
6.	Wir haben zu wenig Befehle					
7.	Wann kommt das Hindernis?					
8.	Zaun oder Blume					
9.	Entscheidungen und Wiederholungen					
10.	Wie nimmt der Mensch die Umwelt wahr?					
11.	Wie nimmt der Roboter die Umwelt wahr?					
12	Wie ein Roboter die Umwelt noch wahrnimmt					
13.	Euer Roboter soll sprechen					
14	Was macht der Roboter. Schreibe es in eigenen Worten auf!					

1. Eindeutige Befehle

1) Kreuze an, welche Befehle „genau“ (eindeutig) sind.



- ☐ Gehe einen Schritt vor!

- ☐ Dreh dich nach links!
- ☐ Dreh dich um eine Vierteldrehung nach links!

- ☐ Dreh dich um!
- ☐ Dreh dich um halbe Drehung nach links!

- ☐ Zwinkere zweimal mit dem rechten Auge!
- ☐ Zwinkere mit dem Auge!
- ☐ Zwinkere zweimal mit dem Auge!

- ☐ Male einen Strich!
- ☐ Male einen blauen Strich, der 2 cm lang ist!
- ☐ Male einen blauen Strich!

- ☐ Male ein Viereck!
- ☐ Male einen Kreis, der 4 cm Durchmesser hat.
- ☐ Male einen Kreis!

- ☐ Male den Kreis dunkelblau an!
- ☐ Male den Kreis an!

- ☐ Hol mir etwas zu trinken!
- ☐ Hol mir eine Flasche Wasser!

- ☐ Kratz dich am Kopf!

---

2) Sucht euch nun einen ungenauen Befehl heraus und schreibt ihn so um, dass er genau ist.

_____

3) Denkt euch zwei eigene genaue Befehle aus.

_____

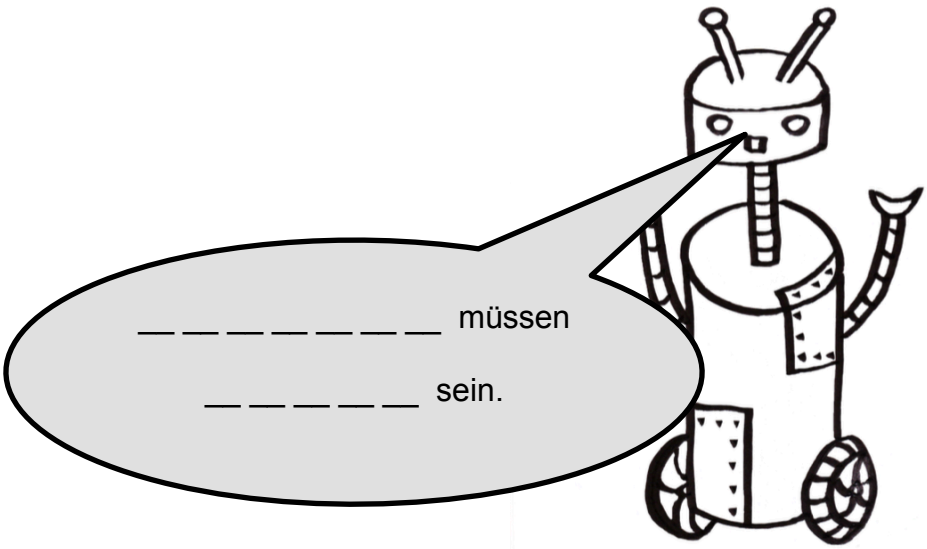
_____

2. Malt ein Bild

Probiere mit deinem Partner aus, wie schwierig es ist, genaue Befehle zu formulieren.

Das geht so:

Einer von Euch holt sich ein Bild. Dieses Bild beschreibt er oder sie möglichst genau, damit der andere Partner es nachmalen kann. Anschließend vergleicht ihr das gemalte Bild mit der Vorlage. Gibt es Unterschiede? Warum ist das so?



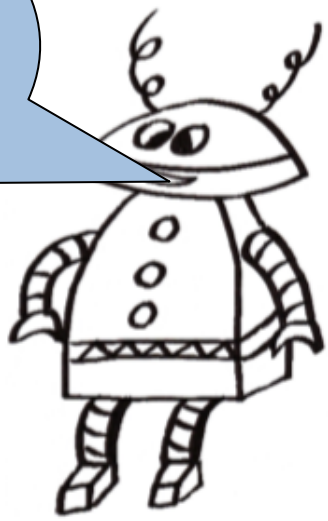
Die Buchstaben wurden durcheinander geschüttelt. Kannst Du sie wieder richtig aufschreiben?

Beeefhl, aegnu.

3. Wie läuft der Roboter?

Hier seht ihr unsere ersten Programme.
Alle Programme starten mit dem Befehl „Beginn“ und enden mit dem Befehl „Ende“.
Dazwischen stehen die Befehle, die uns steuern.

Setzt euren Roboter immer auf das Feld A1 mit seinem Gesicht zu Feld A2.



a)

Beginn
geheVor(1)
geheVor(1)
geheVor(1)
dreheLinks( )
geheVor(1)
Ende

b)

Beginn
geheVor(1)
dreheLinks( )
dreheLinks( )
geheVor(1)
dreheRechts( )
geheVor(1)
Ende

c)

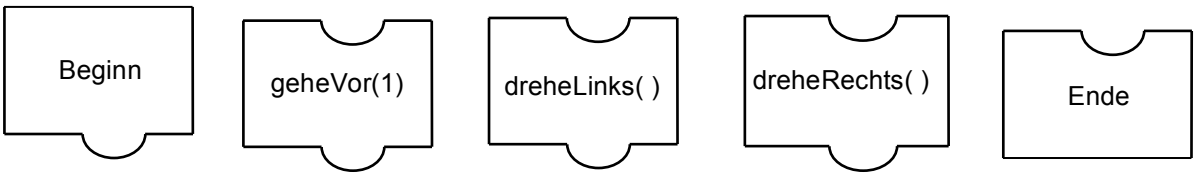
Beginn
geheVor(1)
geheVor(1)
dreheLinks( )
geheVor(1)
dreheRechts( )
geheVor(1)
Ende

d)

Beginn
dreheLinks( )
geheVor(1)
geheVor(1)
geheVor(1)
dreheRechts( )
geheVor(1)
Ende

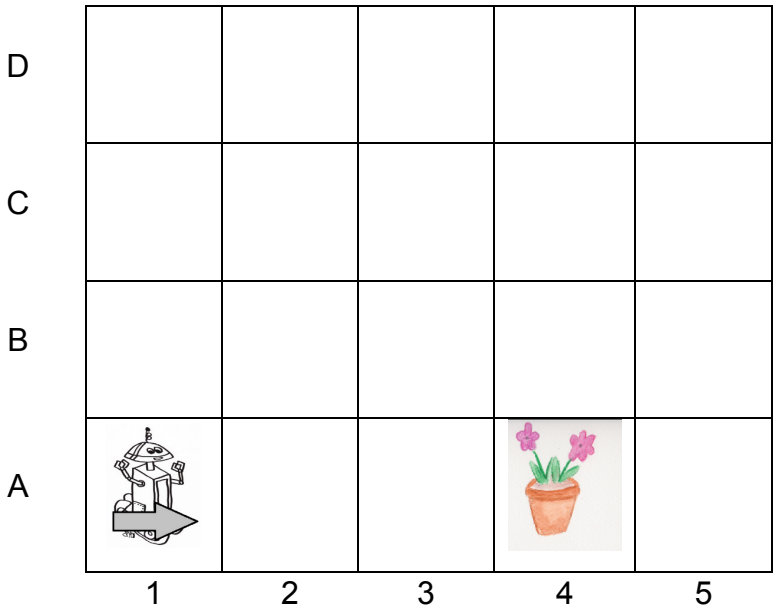
4. Über das Spielfeld laufen

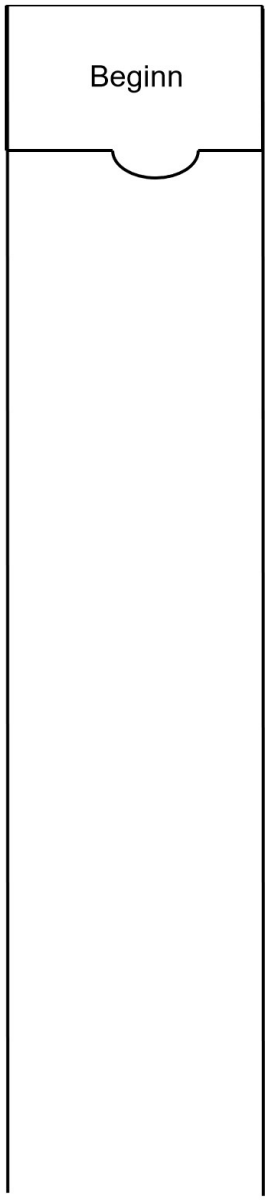
Robbie möchte zum Blumentopf! Programmiert seinen Weg mit den abgebildeten Befehlen, bis er vor dem Blumentopf steht. Tipp: Ihr dürft jeden Befehl so oft benutzen, wie ihr möchtet.



1. Legt die Befehle untereinander
2. Testet euer Programm mit Robbie!
3. Übertragt eure Programmierung auf die Programmierstreifen.

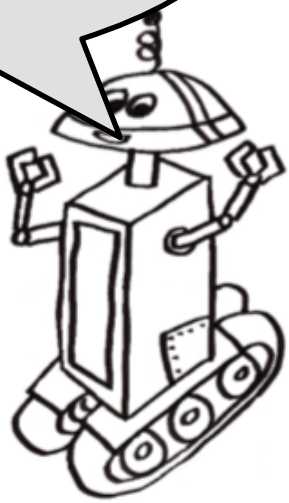
1)





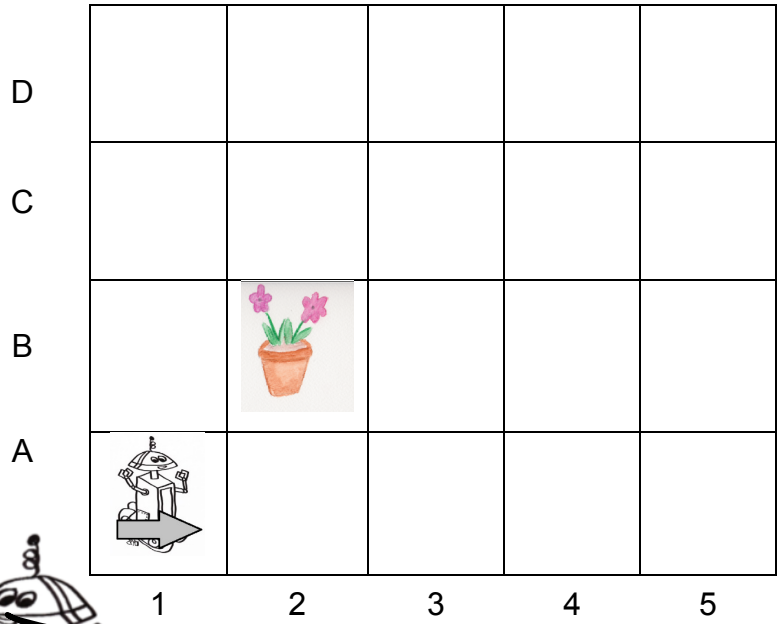
Denkt daran: Jedes __ __ __ __ __ __ __ __

startet mit dem Befehl „Beginn“ und hört mit dem Befehl „Ende“ auf.

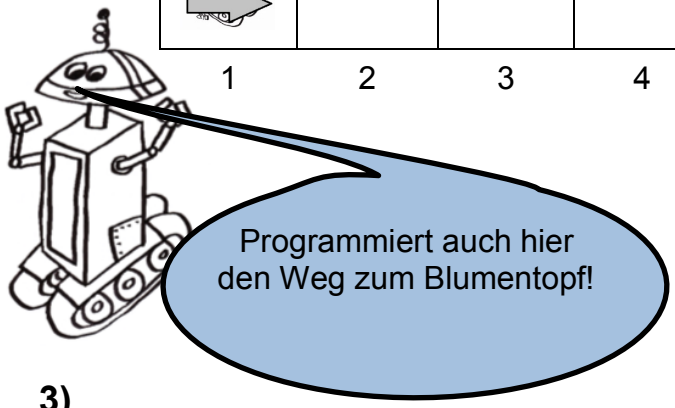


4. Über das Spielfeld laufen

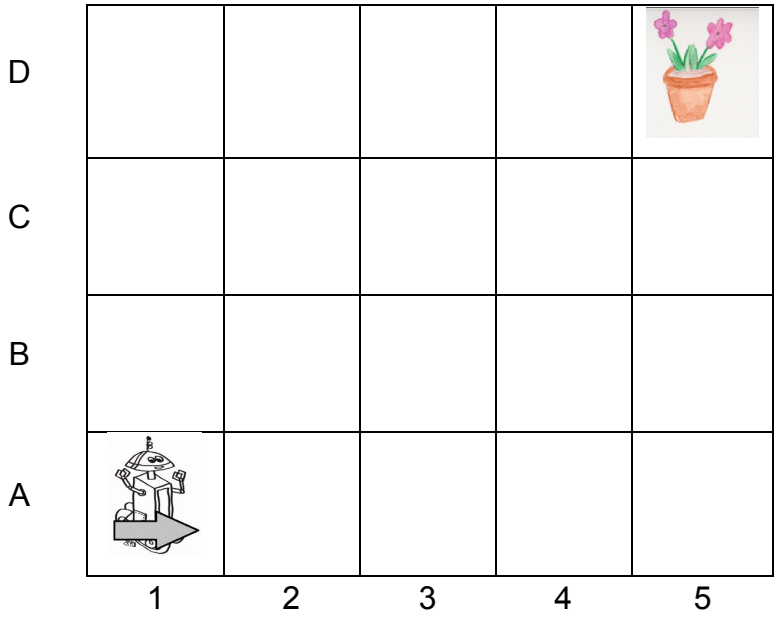
2)



Beginn



3)



Beginn

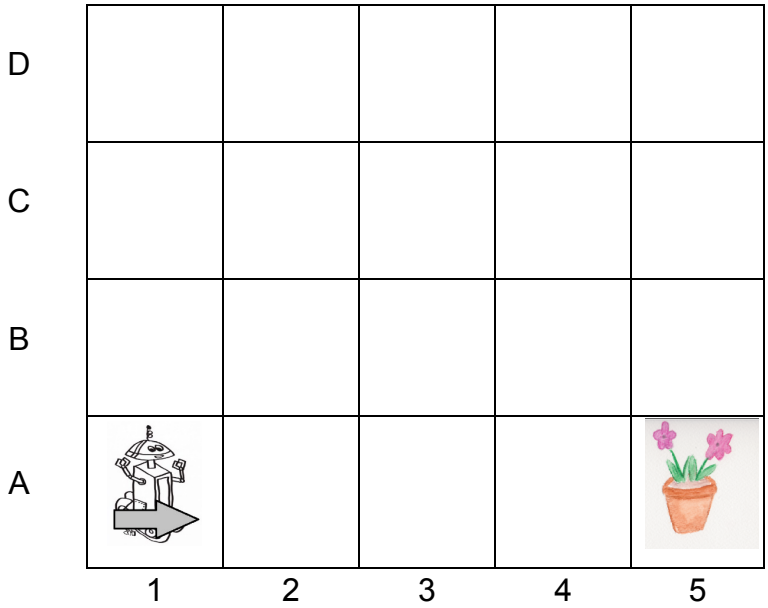
5. Über das Spielfeld laufen

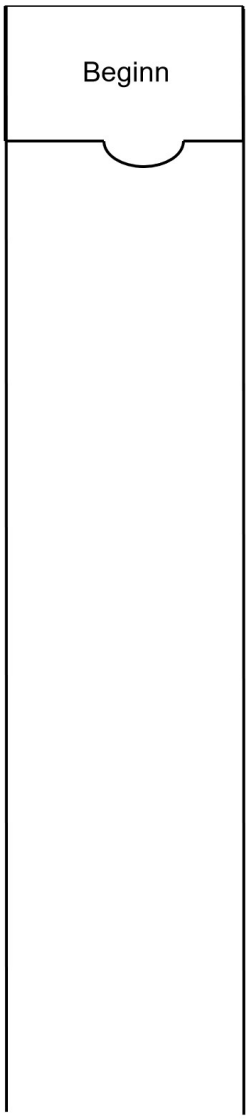
Steuert euren Roboter wieder bis zum Feld vor dem Blumentopf. Nun gibt es jeden Befehl aber nur in einer bestimmten Anzahl. Die jeweilige Anzahl, die ihr nutzen könnt, steht unter den Befehlen.

Beginn	geheVor(1)	dreheLinks( )	dreheRechts( )	Ende
1x	3x	1x	1x	1x

1. Legt die Befehle untereinander
2. Testet euer Programm mit Robbie!
3. Übertragt eure Programmierung auf die Programmierstreifen.

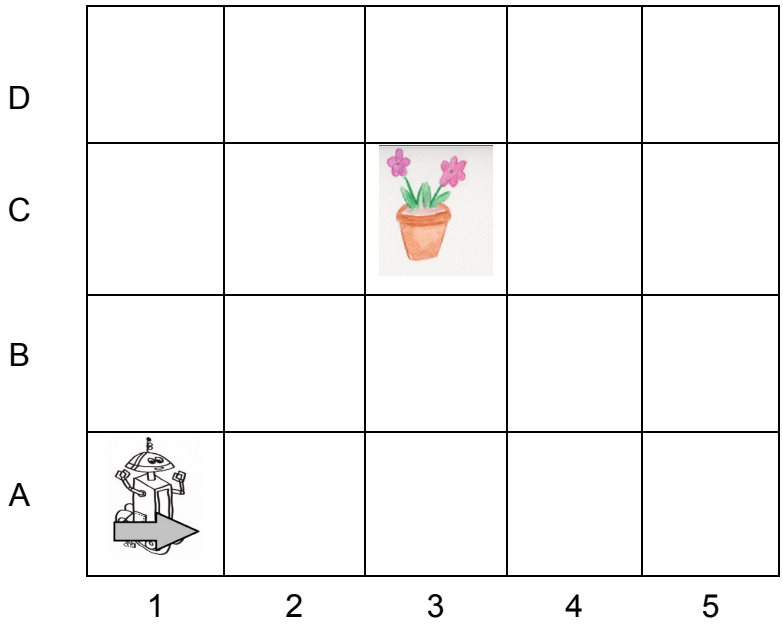
1)

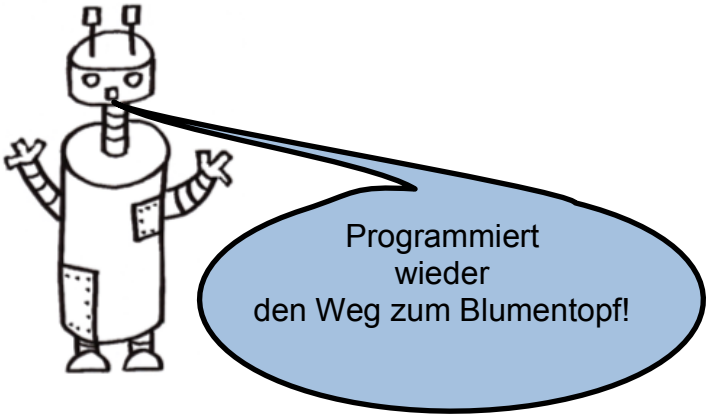


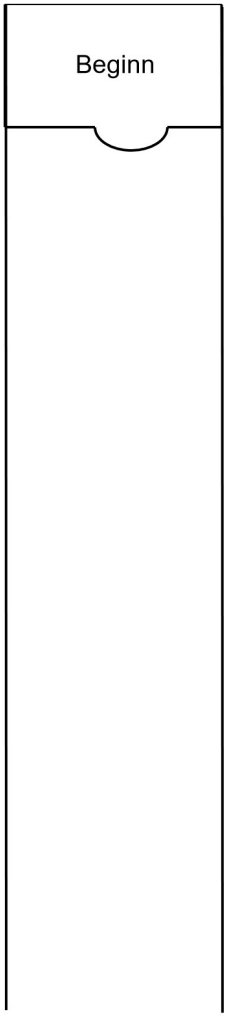


5. Über das Spielfeld laufen

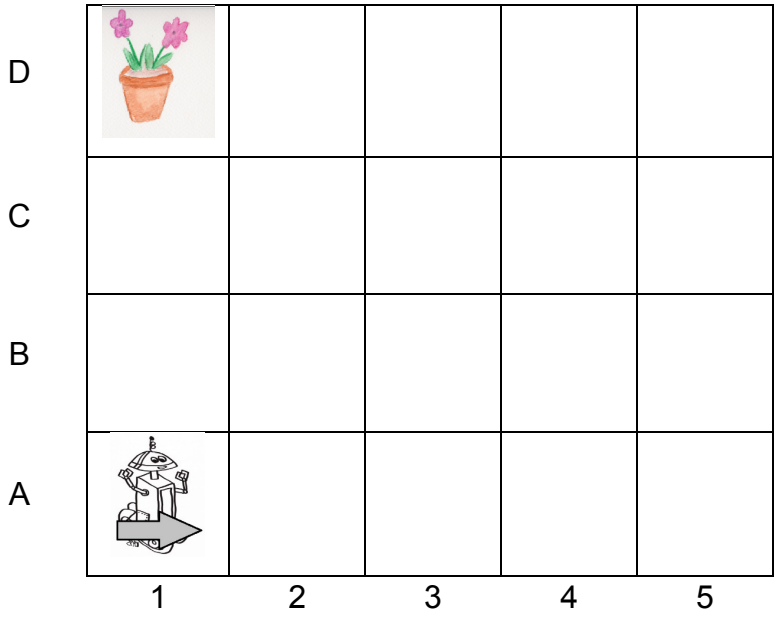
2)

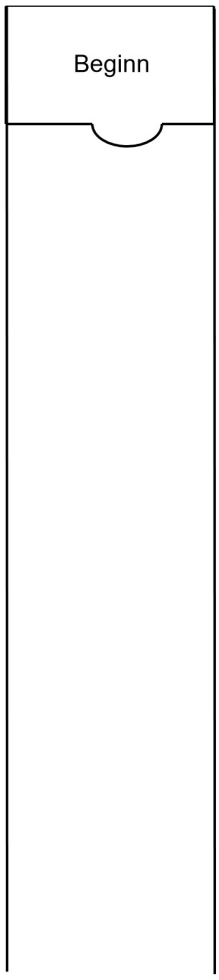






3)





6. Wir haben zu wenig Befehle

Steuert euren Roboter wieder über das Spielfeld. Die Anzahl des jeweiligen Befehls steht unter den Puzzleteilen. Achtung: Die Anzahl der Befehle reicht nicht aus! Könnt ihr das Problem trotzdem lösen?

Unsere Lösung:_____

_____

Beginn	geheVor(__)	dreheLinks( )	dreheRechts( )	Ende
1x	2x	2x	2x	1x

1. Legt die Befehle untereinander
2. Testet euer Programm mit Robbie!
3. Übertragt eure Programmierung auf die Programmierstreifen.

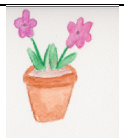
1)

	1	2	3	4	5
D					
C					
B					
A					

Beginn

6. Wir haben zu wenig Befehle

2)

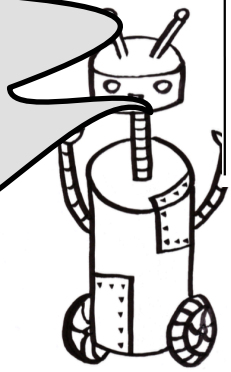
	1	2	3	4	5
D					
C					
B					
A					

Beginn

Mit Hilfe eines _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ s

kann man flexibel bestimmen, wie oft ein Befehl

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ wird.



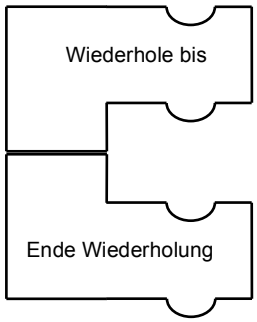
3)

	1	2	3	4	5
D					
C					
B					
A					

Beginn

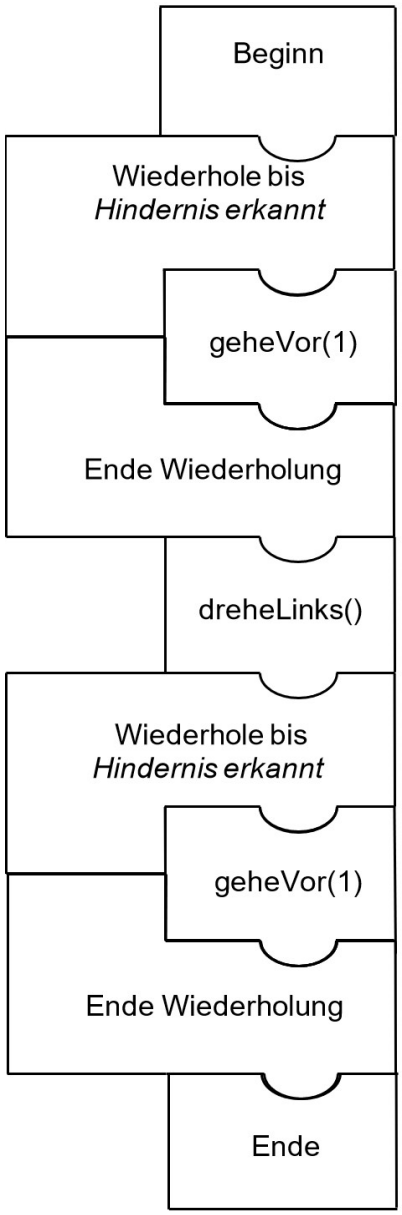
7. Wann kommt das Hindernis?

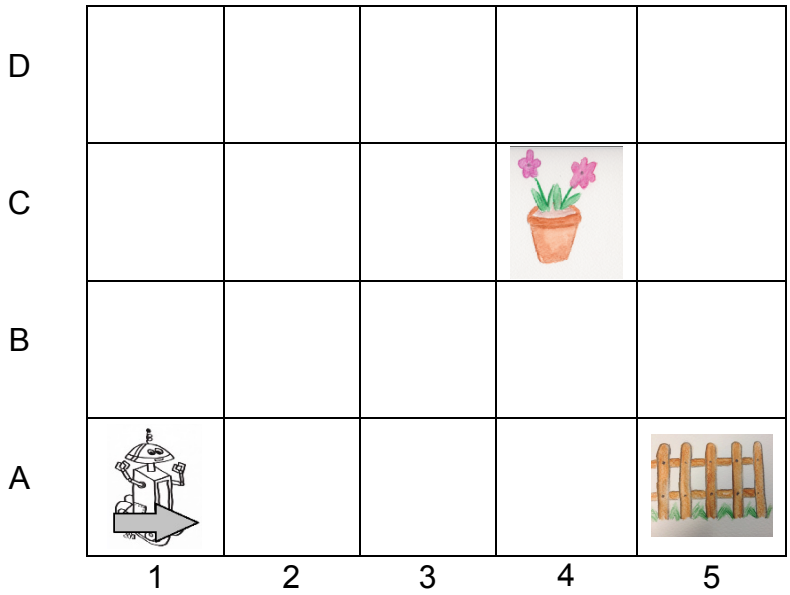
Bisher musstest du Robbie sagen, wie viele Schritte er bis zu einem Hindernis gehen muss.
Jetzt hat er einen Sensor bekommen, mit dem er einen Gegenstand vor sich bemerken kann.
Nun kannst du ihm den Befehl geben: „Gehe vor, bis du vor dem Feld mit einem Hindernis stehst“.
Dieser Programmbaustein heißt „Schleife“. Die Schleife sorgt dafür, dass ein Befehl so oft wiederholt wird, bis eine Bedingung erfüllt ist.

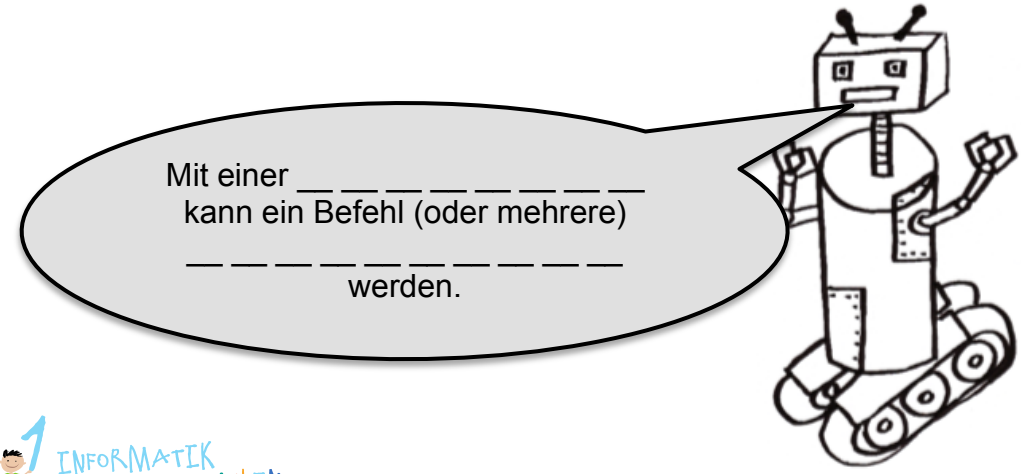


Wiederhole bis z.B. Hindernis erkannt
Gehe vor
Dann stoppe die Wiederholung.

Teste die fertige Schleife!





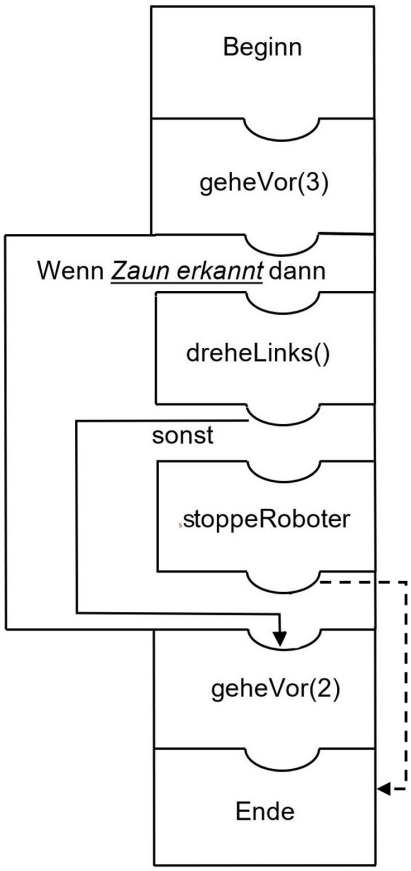


8. Zaun oder Blume?

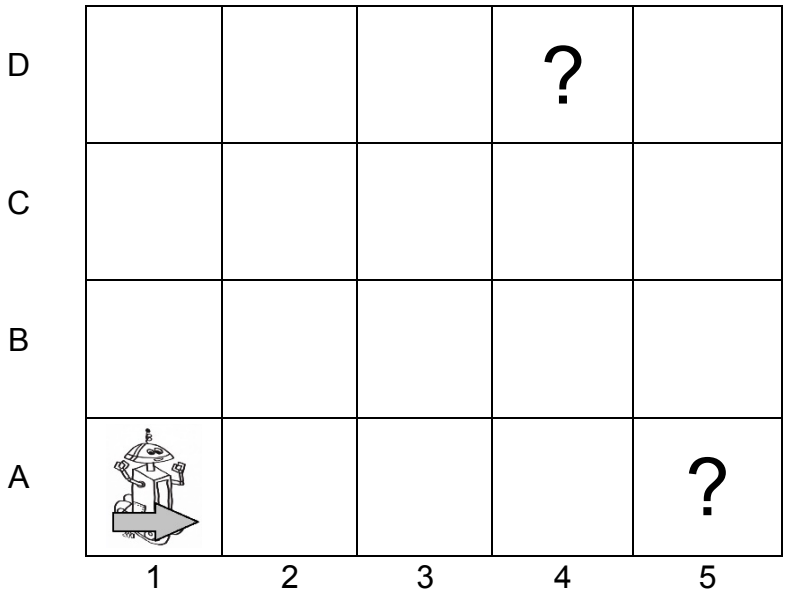
Bei dieser Aufgabe weiß Robbie nicht, was hinter dem Fragezeichen versteckt ist. Ist es der Zaun oder die Blume? Erst wenn er genau davorsteht, erkennt er, was sich dahinter verbirgt.

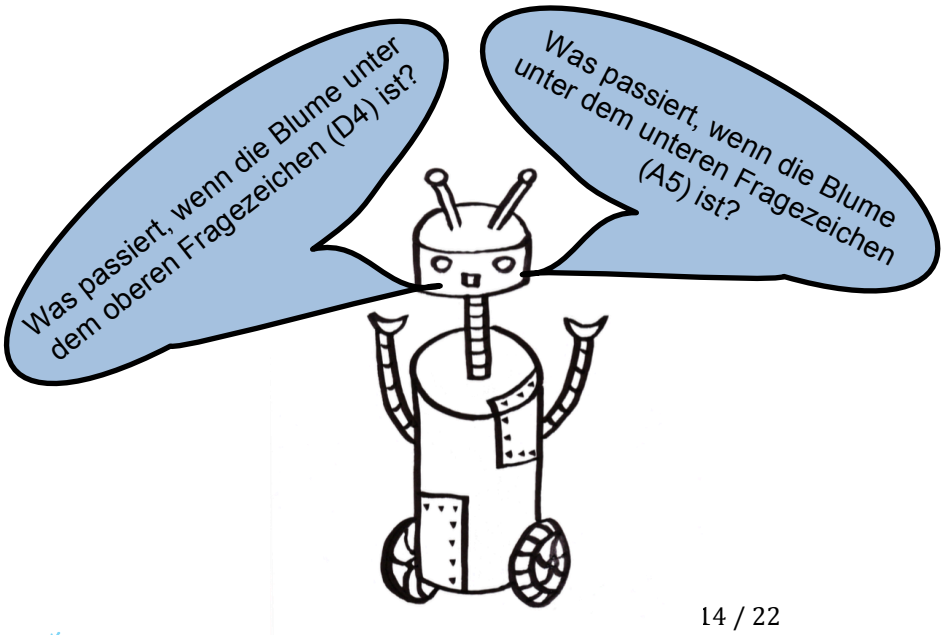
Er muss sich nun entscheiden:
Ist es eine Blume, bleibt er stehen. Ist es ein Hindernis, kann er sich nach links oder rechts drehen.
Eine solche Entscheidung nennt man „Verzweigung“,

Probiere es aus!



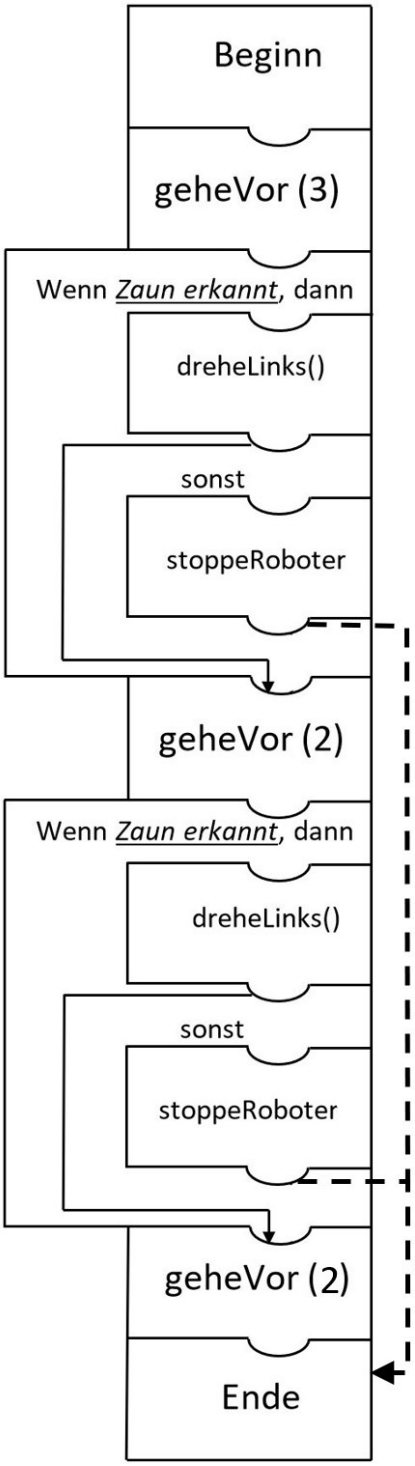
1)

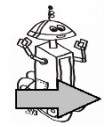




8. Zaun oder Blume

2)



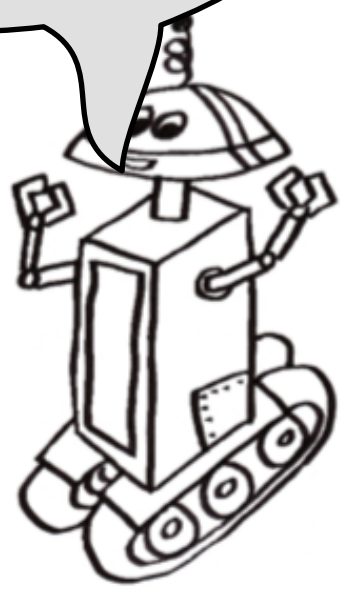
	1	2	3	4	5
D				?	
C	?				
B					
A					?

Mit einer _____

kann ein Programm

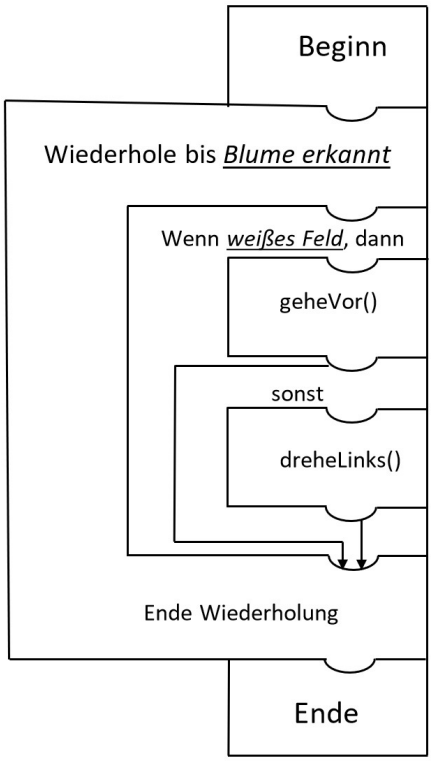
_____

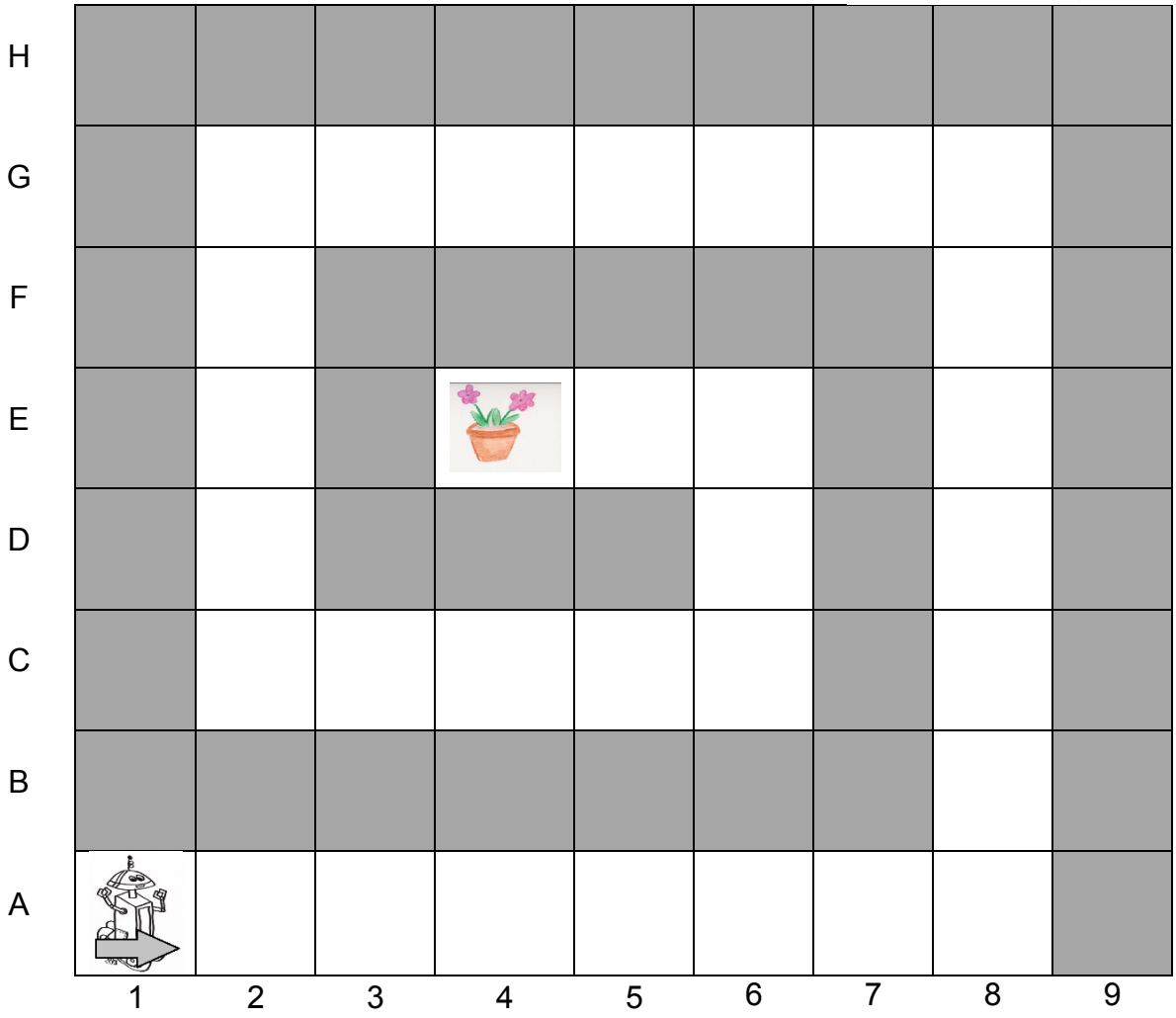
treffen.



9. Im Labyrinth

Ihr wisst nun, was eine Schleife ist und ihr wisst auch, was eine Verzweigung für Entscheidungen ist. Jetzt haben wir die Schleife und die Verzweigung zusammen in ein Programm eingebaut.
Könnt ihr mit diesem Programm euren Roboter durch das Labyrinth auf dieser Seite steuern?





10. Wie der Mensch die Welt erkennt

Jeder Mensch sammelt Eindrücke seiner Umgebung und tauscht sich mit seiner Umgebung, z.B. anderen Menschen, im Gespräch aus.

In der Informatik wird dies „EVA-Prinzip“ genannt:

E wie Eingabe: Darunter versteht man die Möglichkeit, Signale der Umgebung wahrzunehmen.

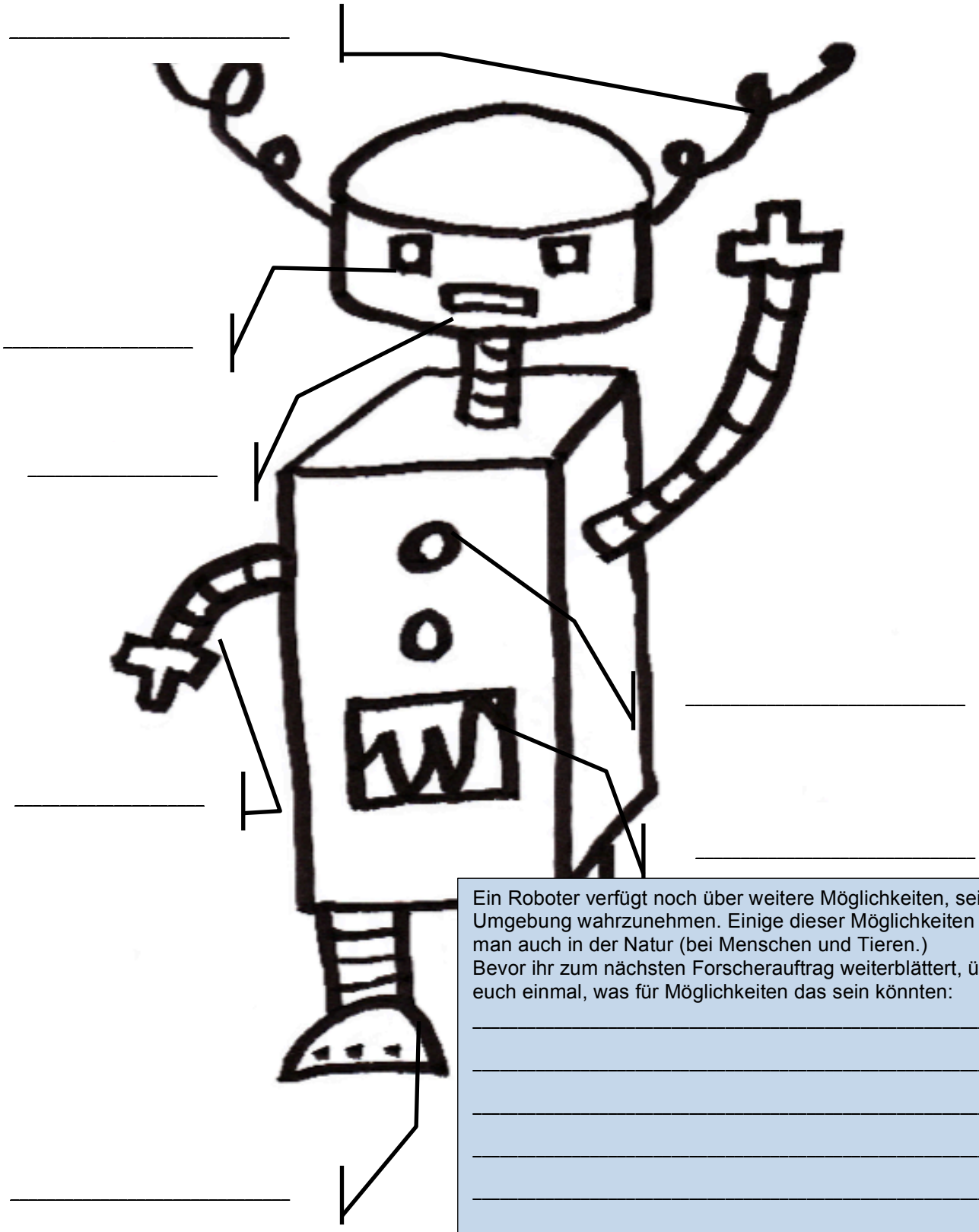
V wie Verarbeitung: Die Umgebung wird verarbeitet. Dies geschieht beim Menschen im Gehirn.

A wie Ausgabe: Der Mensch gibt Informationen an die Umgebung weiter, z. B. indem er spricht.

Tragt auf die Striche im unten stehenden Bild passende Bezeichnungen ein. Unterstreicht die Wörter **blau**, wenn es sich um eine **Eingabemöglichkeit** handelt, und **rot**, wenn es sich um eine **Ausgabemöglichkeit** handelt.

11. Wie der Roboter die Welt erkennt

Auch ein Roboter hat die Möglichkeit, die Umgebung wahrzunehmen und Informationen mit der Umgebung auszutauschen. Auch hier greift das EVA-Prinzip. Trage auch bei diesem Roboter die **E**ingabe- und **A**usgabemöglichkeiten ein und unterstreiche sie in blau (Eingabe) und rot (Ausgabe).



Ein Roboter verfügt noch über weitere Möglichkeiten, seine Umgebung wahrzunehmen. Einige dieser Möglichkeiten findet man auch in der Natur (bei Menschen und Tieren.)
Bevor ihr zum nächsten Forscherauftrag weiterblättert, überlegt euch einmal, was für Möglichkeiten das sein könnten:

_____

_____

_____

_____

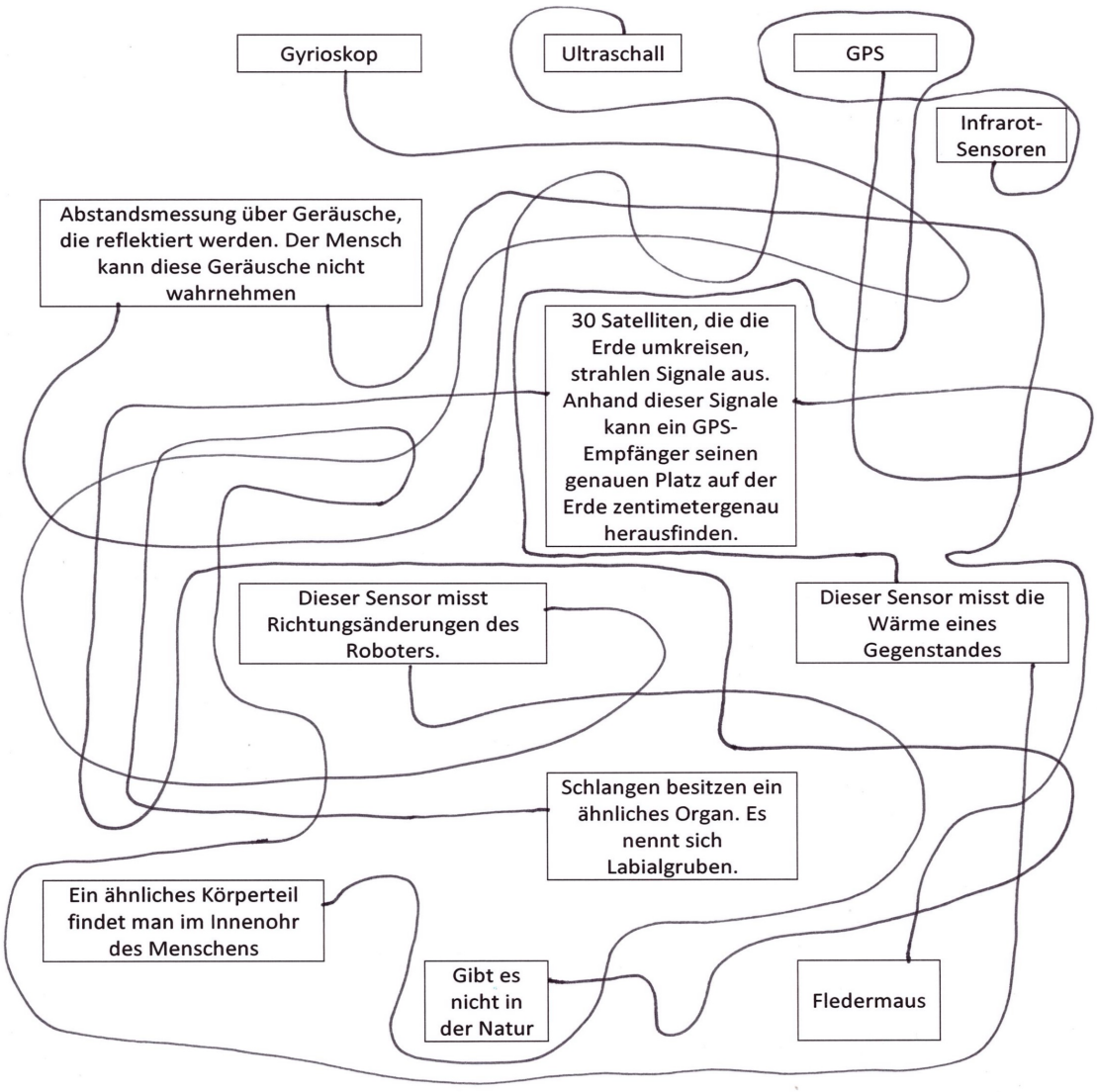
_____

_____

12. Wie ein Roboter noch die Umwelt wahrnimmt

Neben den „Sensoren“ (so nennt man die Sinne eines Roboters) gibt es für den Roboter weitere Möglichkeiten, seine Umwelt wahrzunehmen. Einige davon findet man auch in der Natur, bei Menschen und Tieren.
Im unten stehenden Irrgarten gehören immer drei Kästchen zusammen. Trage die zusammengehörenden Begriffe / Beschreibungen in die Tabelle ein.

Bezeichnung des Sensors	Wie arbeitet er?	Wo findet man ihn in der Natur?

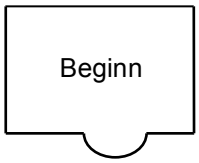


13. Was macht euer Roboter?

Überlegt euch einmal ein Programm, bei dem der Roboter Informationen ausgibt. Er könnte sprechen, funken, blinken, winken oder sonstige Zeichen geben. Denkt euch selber einen Befehl aus, beschriftet ein Puzzlestück und verwendet den Befehl in einem von euch ausgedachten Programm, welches ihr auf diesem Arbeitsblatt eintragt.

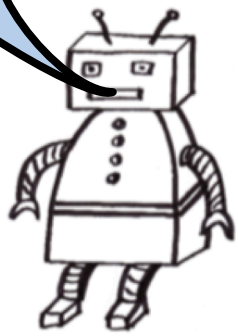
D					
C					
B					
A					
	1	2	3	4	5

Zeichne hier eure Lösung ein.



14. Was macht der Roboter?

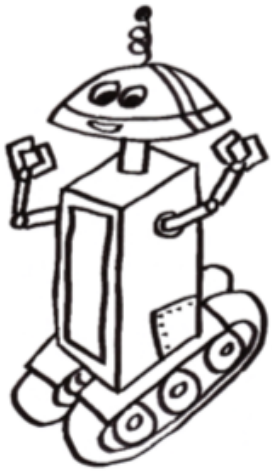
Hier findest du ein Programm. Schreibe auf die Linien einen Text der beschreibt, was mit dem Roboter passiert.



- Beginn
- geheVor(5)
- dreheLinks( )
- Wiederhole bis *Hindernis erkannt*
  - geheVor(1)
  - geheVor(5)
- Ende Wiederholung
- Hindernis abtasten
- Wenn *Blume erkannt* dann
  - Einpacken
  - Nachricht „Blume gefunden“
- Sonst
  - Nachricht “KeineBlume“
- Nachricht „Holt mich ab“
- Ende

Brief von Robbie

Hallo Kinder,



Vielen Dank, dass Ihr mich programmiert habt. Damit Ihr immer wisst, was für mich wichtig ist, habe ich alles noch einmal aufgeschrieben.
Befehle, die Ihr mir gebt, müssen _____ sein.
Jedes _____ startet mit dem Befehl _____ und hört mit dem Befehl _____ auf. Mit Hilfe eines _____ kann man bestimmen, wie oft ein Befehl ausgeführt wird.
Mit einer _____ kann ein Befehl (oder mehrere) _____ werden, bis eine Bedingung eintritt (z.B. eine Mauer im Weg steht). Mit Hilfe einer _____ kann ich sogar zwischen zwei Bedingungen unterscheiden.

Wie Ihr seht, sind mir einige Wörter aus dem Text gefallen, setzt sie bitte wieder richtig ein.

Verzweigung / wiederholt / Ende /genau / Beginn / Schleife / Programm / Parameters

INFORMATIK AN GRUNDSCHULEN

»Ich habe ein Geheimnis!«

Materialpaket zum Modul Kryptologie

Bergische Universität Wuppertal
Fachgebiet Didaktik der Informatik

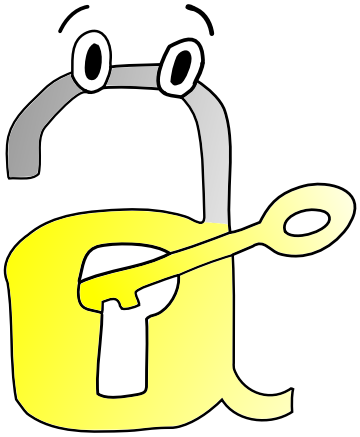
BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Didaktik der Informatik

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

Federführung
Martin Fricke

unter Mitarbeit von
Kathrin Arera, Stefan Gehrmann,
Hans Haase, Kathrin Haselmeier,
André Hilbig, Ludger Humbert,
Daniel Losch, Dorothee Müller,
Philipp Rumm, Denise Schmitz
und den Lehrkräften unserer Korrespondenzschulen



Stand: 19. März 2019

Inhaltsverzeichnis

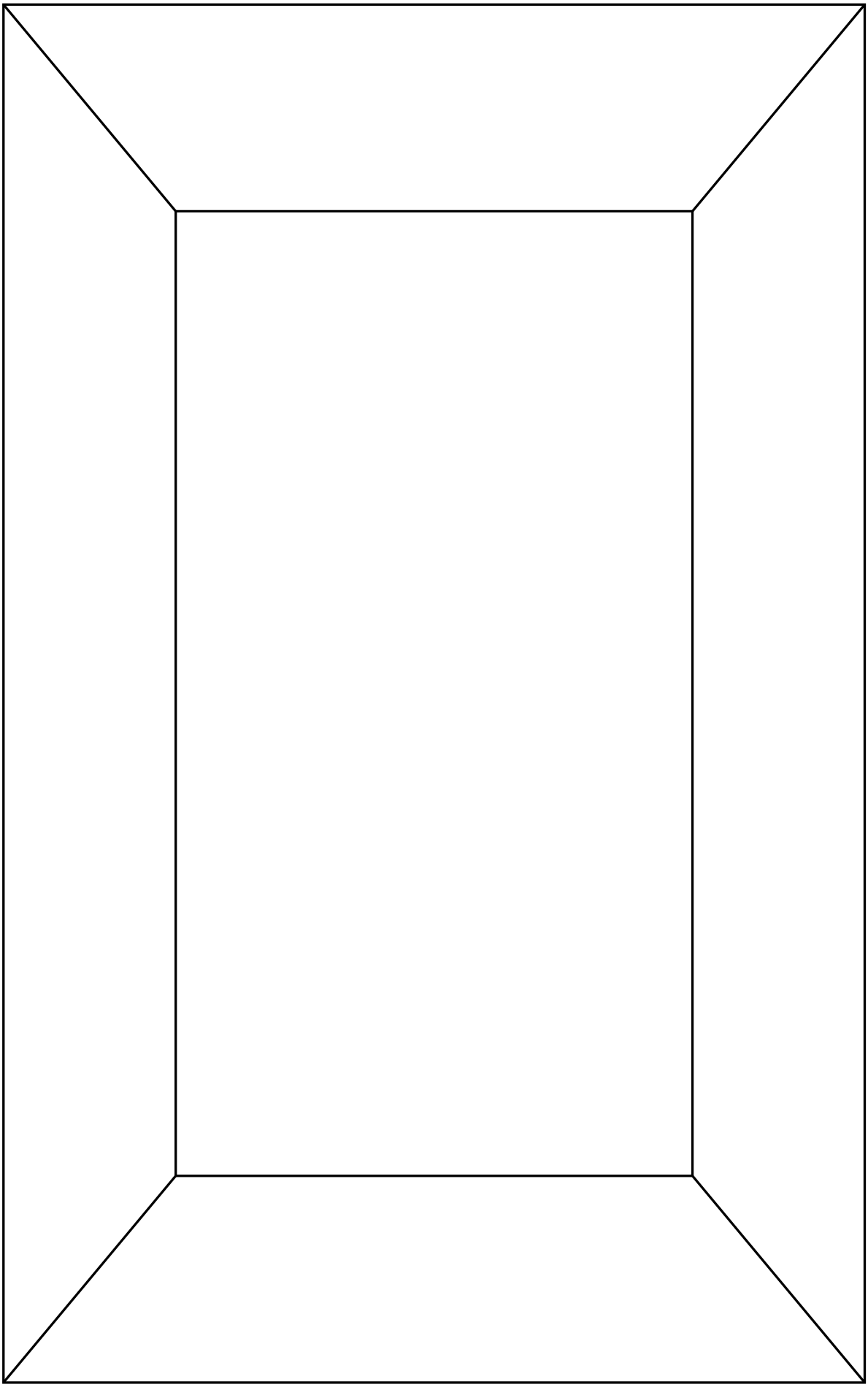
Informatik in der Lebenswirklichkeit

Im Supermarkt / An der Bushaltestelle

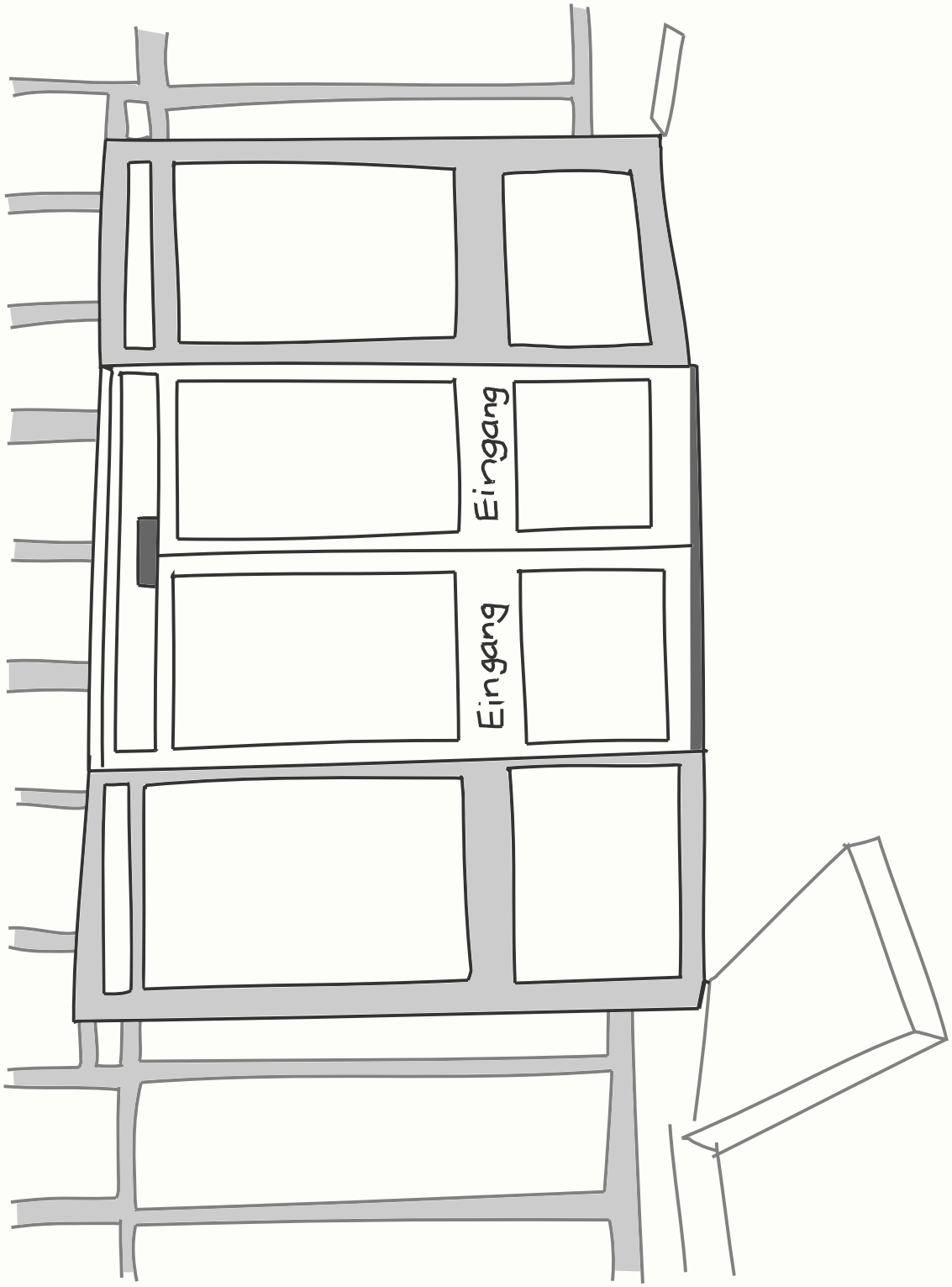
Einstieg

Hinweis – bitte beachten

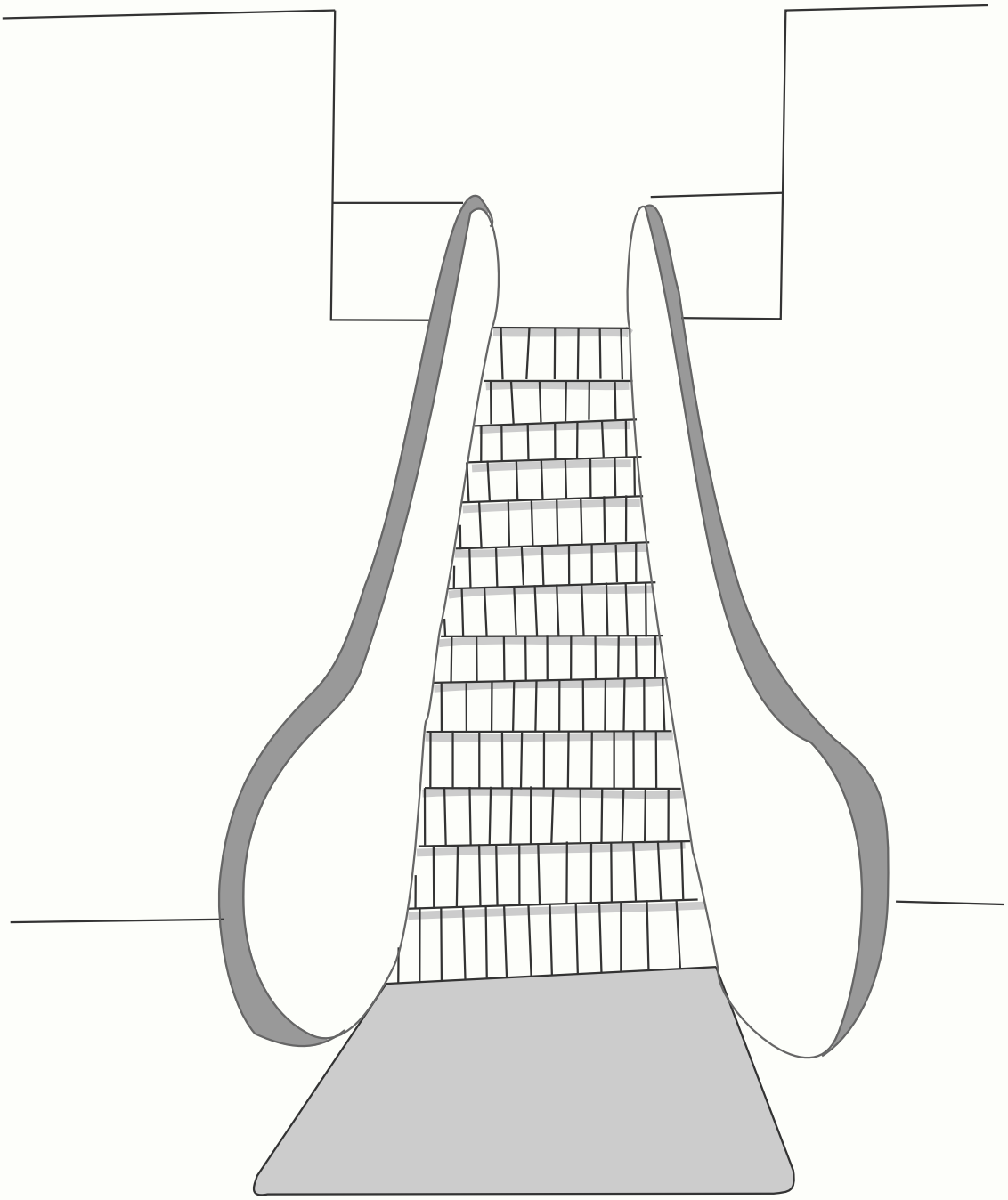
Drucken Sie – je nach geplantem Unterrichtsgang – **entweder** die KV Bildkarten zum Supermarkt **oder** zur Bushaltestelle aus.



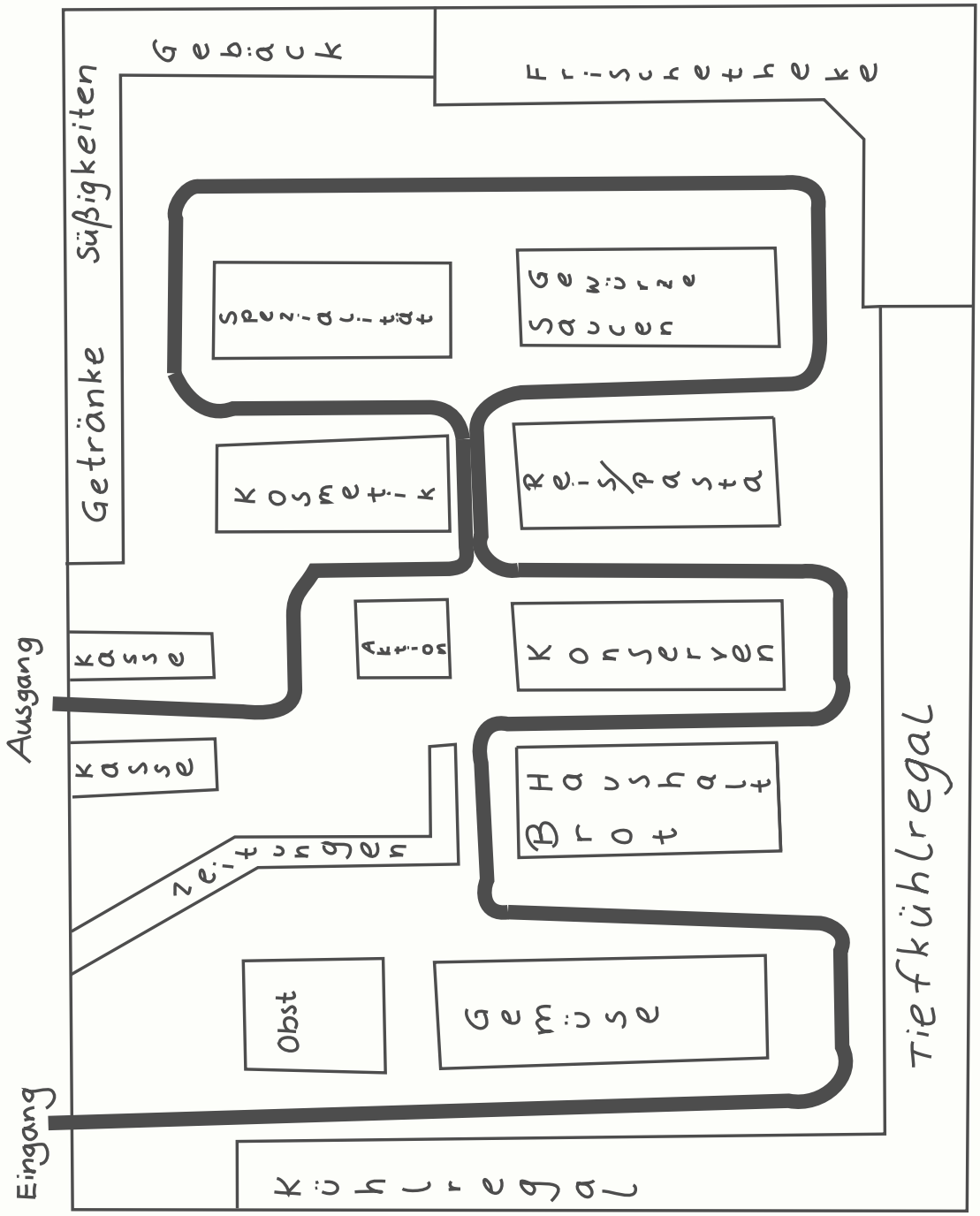
Im Supermarkt: Die automatische Türöffnung



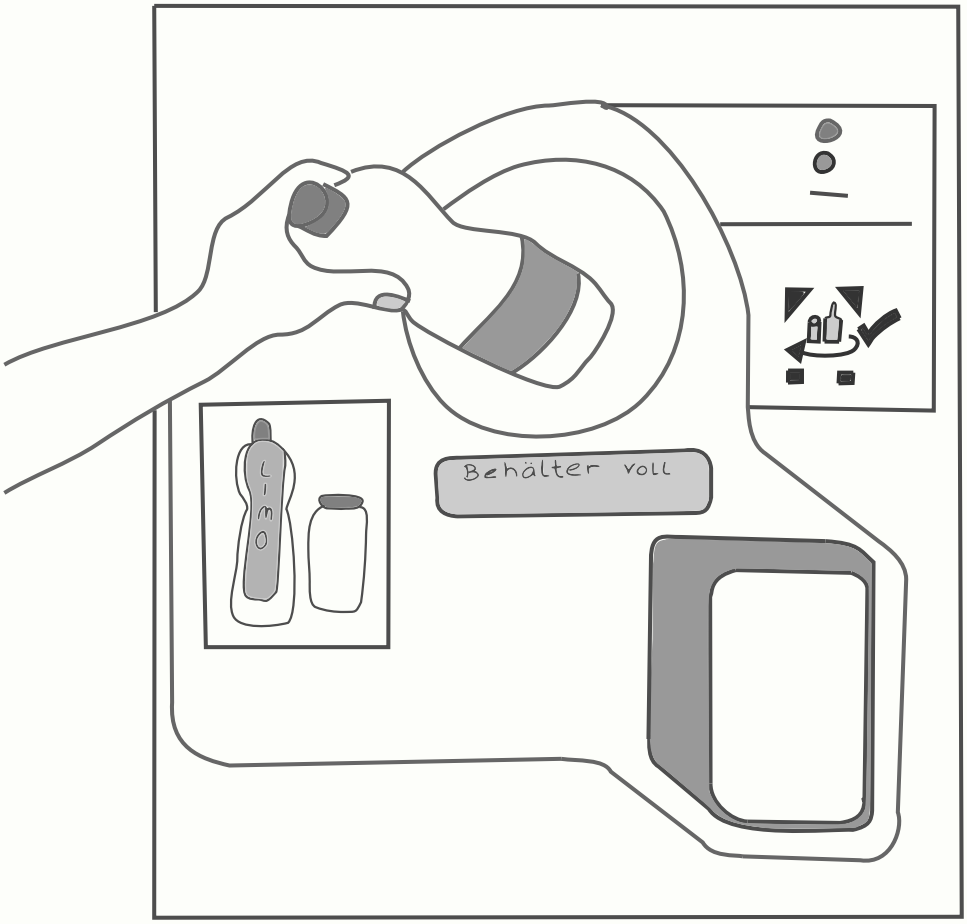
Im Supermarkt: Die Rolltreppe



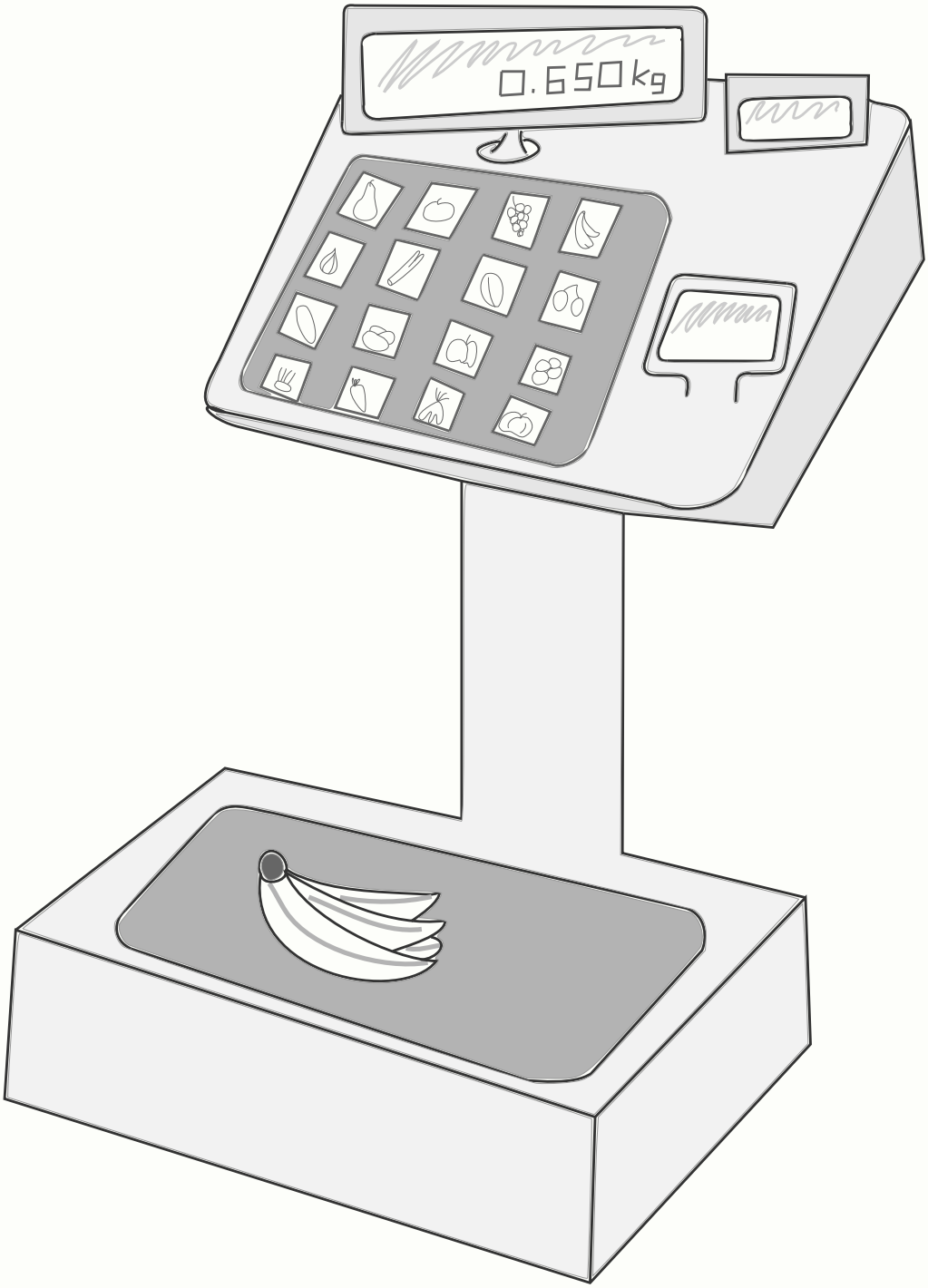
Im Supermarkt: Ein Wegenetz



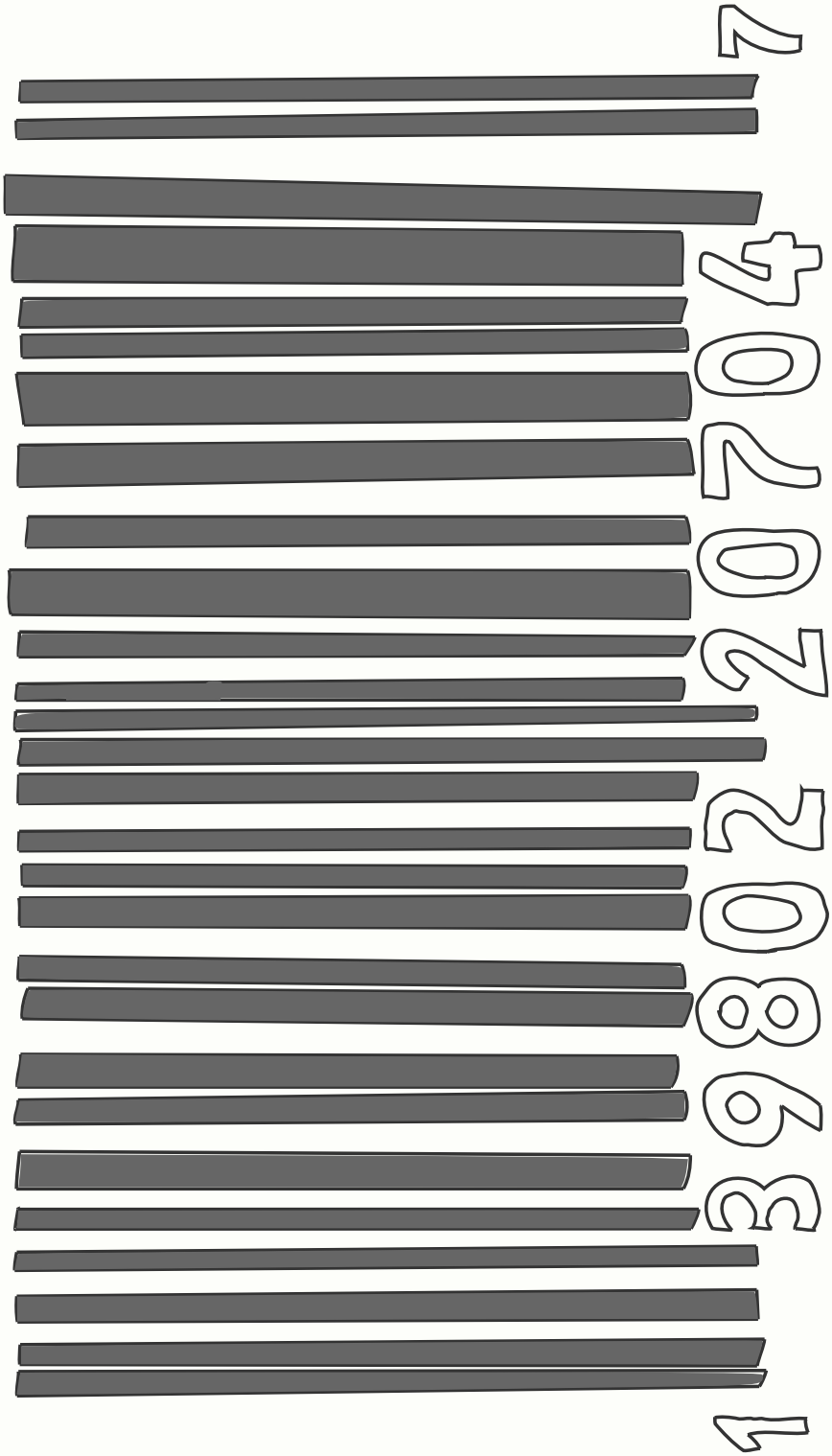
Im Supermarkt: Der Pfandautomat



Im Supermarkt: Die Waage

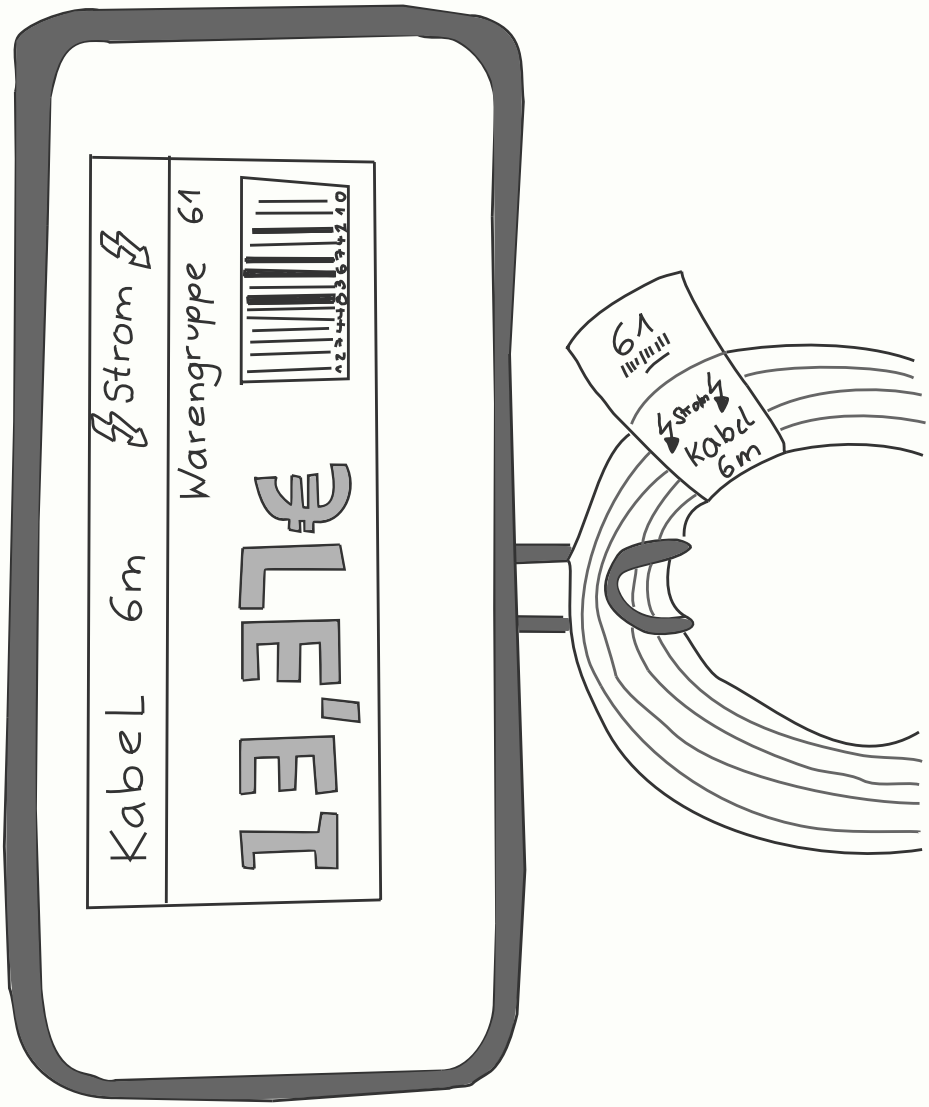


Im Supermarkt: Der Strichcode



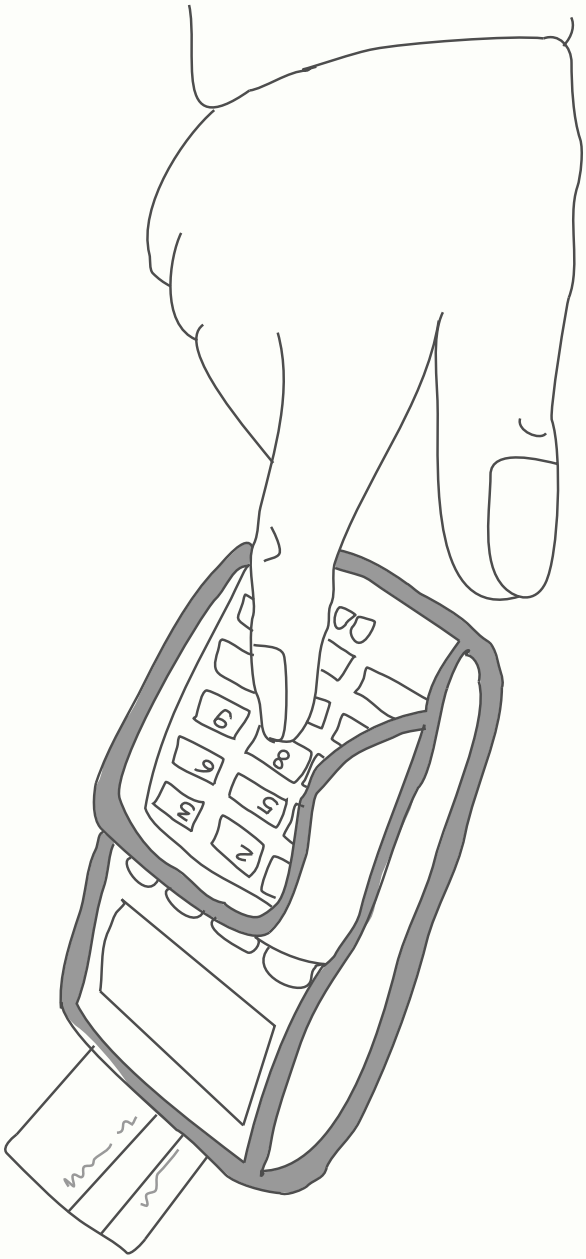
Im Supermarkt – Angebot: Zahl 2, nimm 3!

Im Supermarkt: Das digitales Preisschild

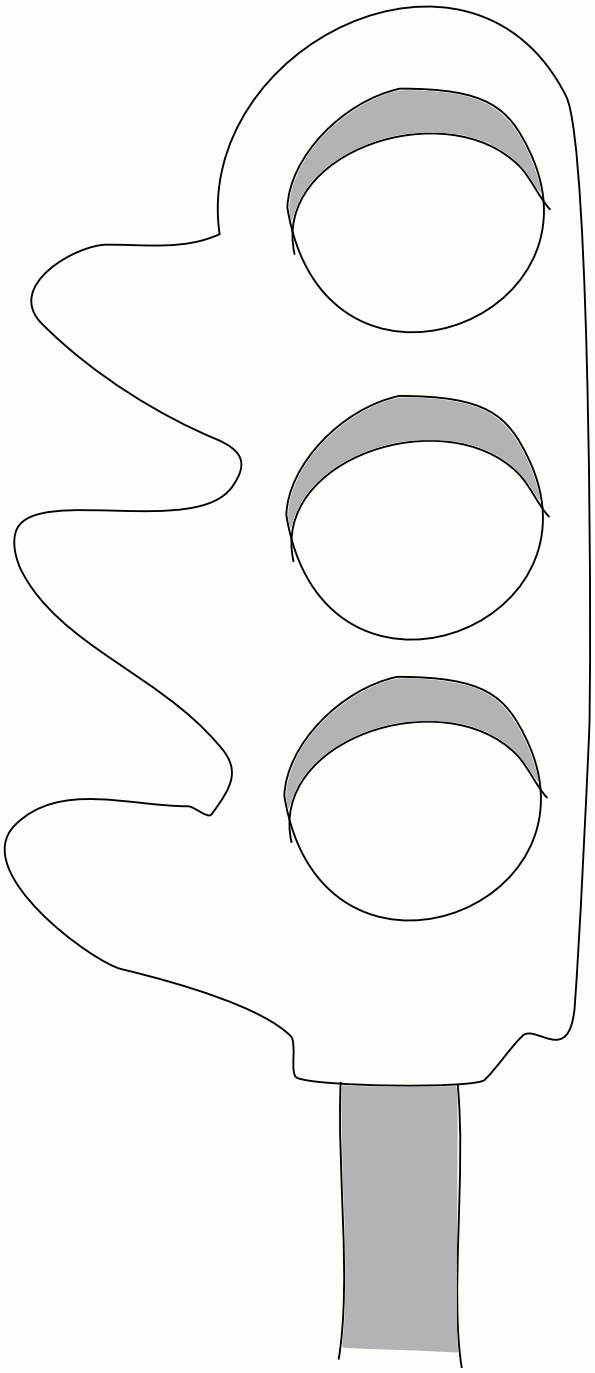


Im Supermarkt: Die Scannerkasse

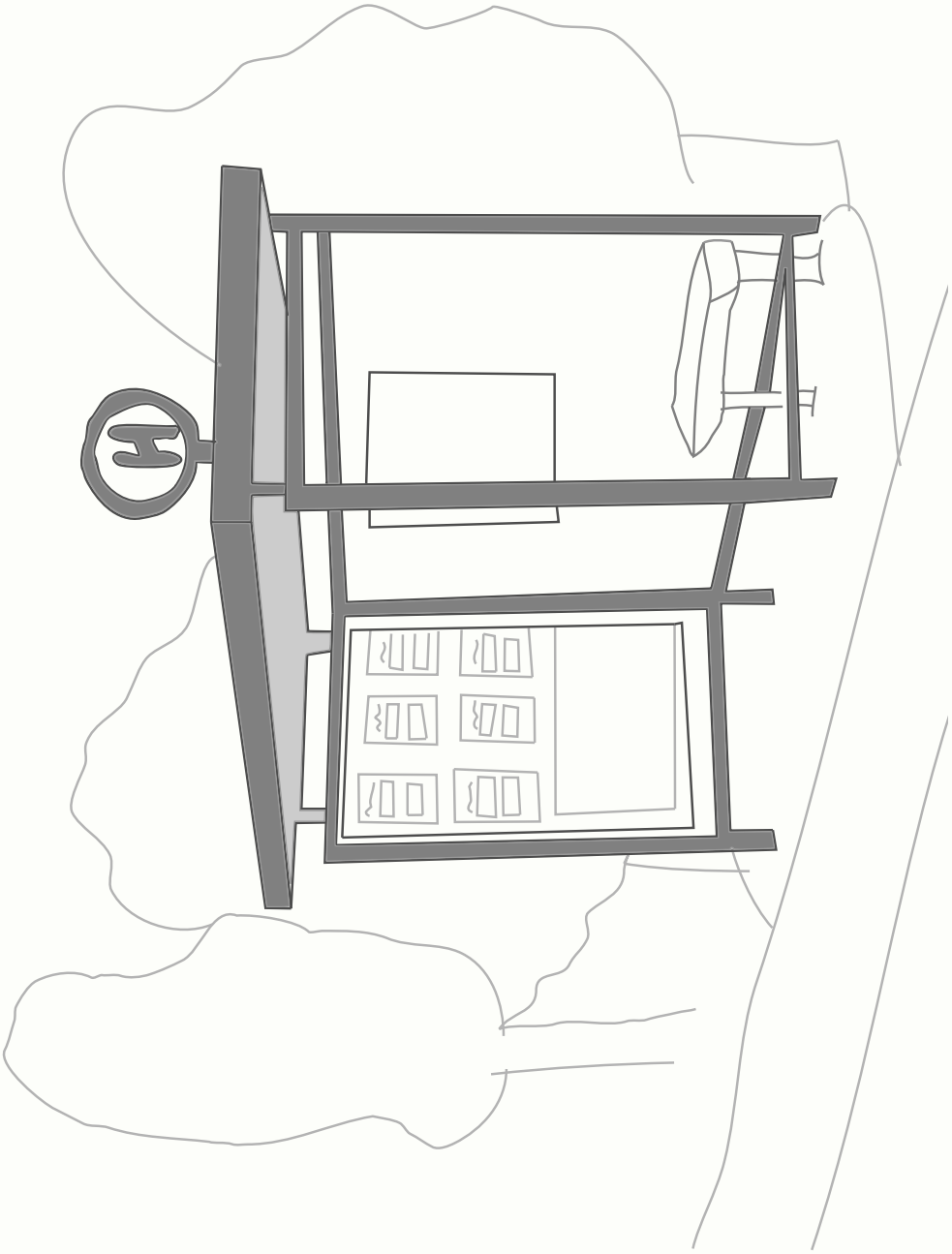
Im Supermarkt: Der EC-Karten-Leser



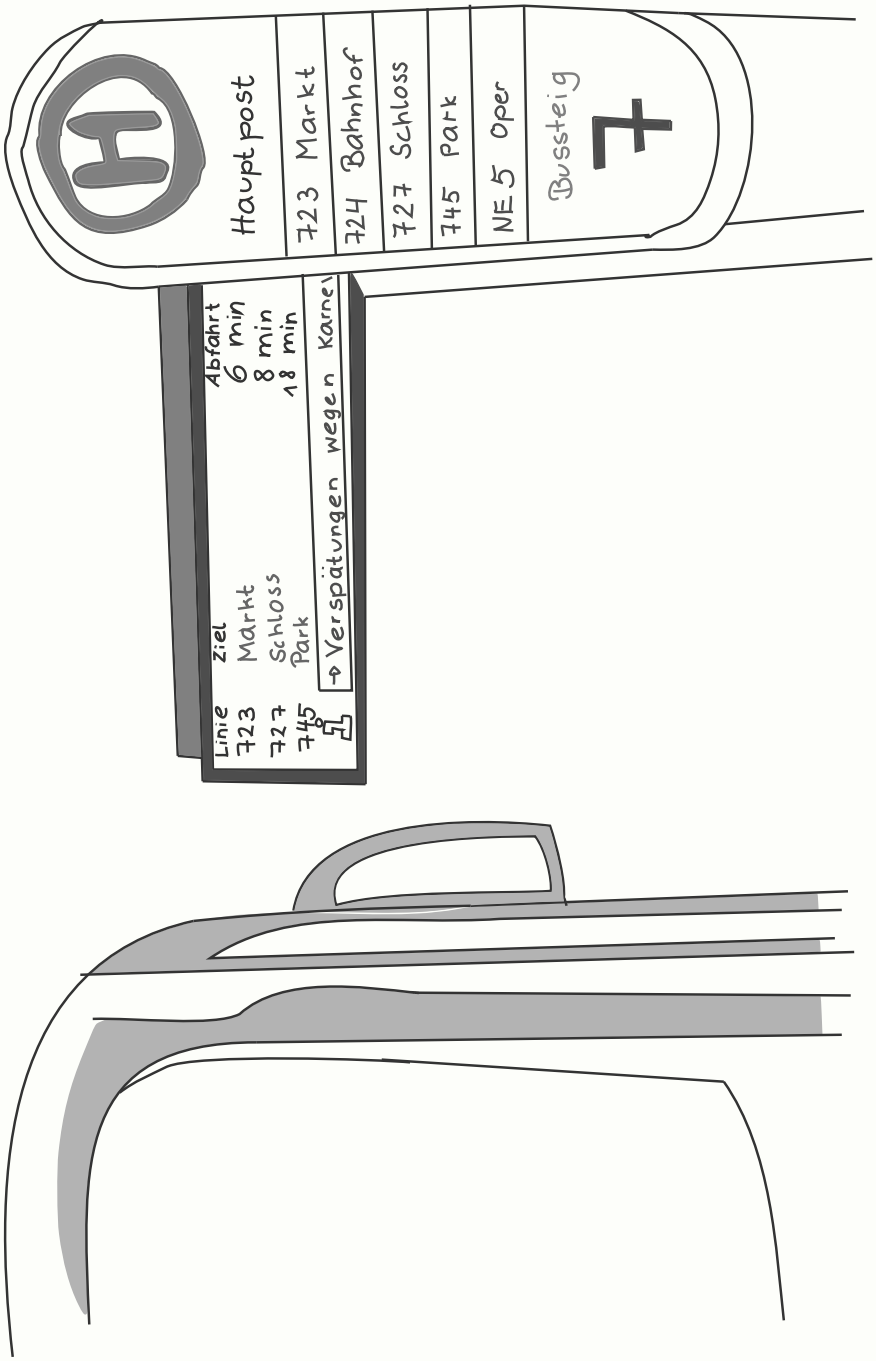
An der Haltestelle: Die Ampel



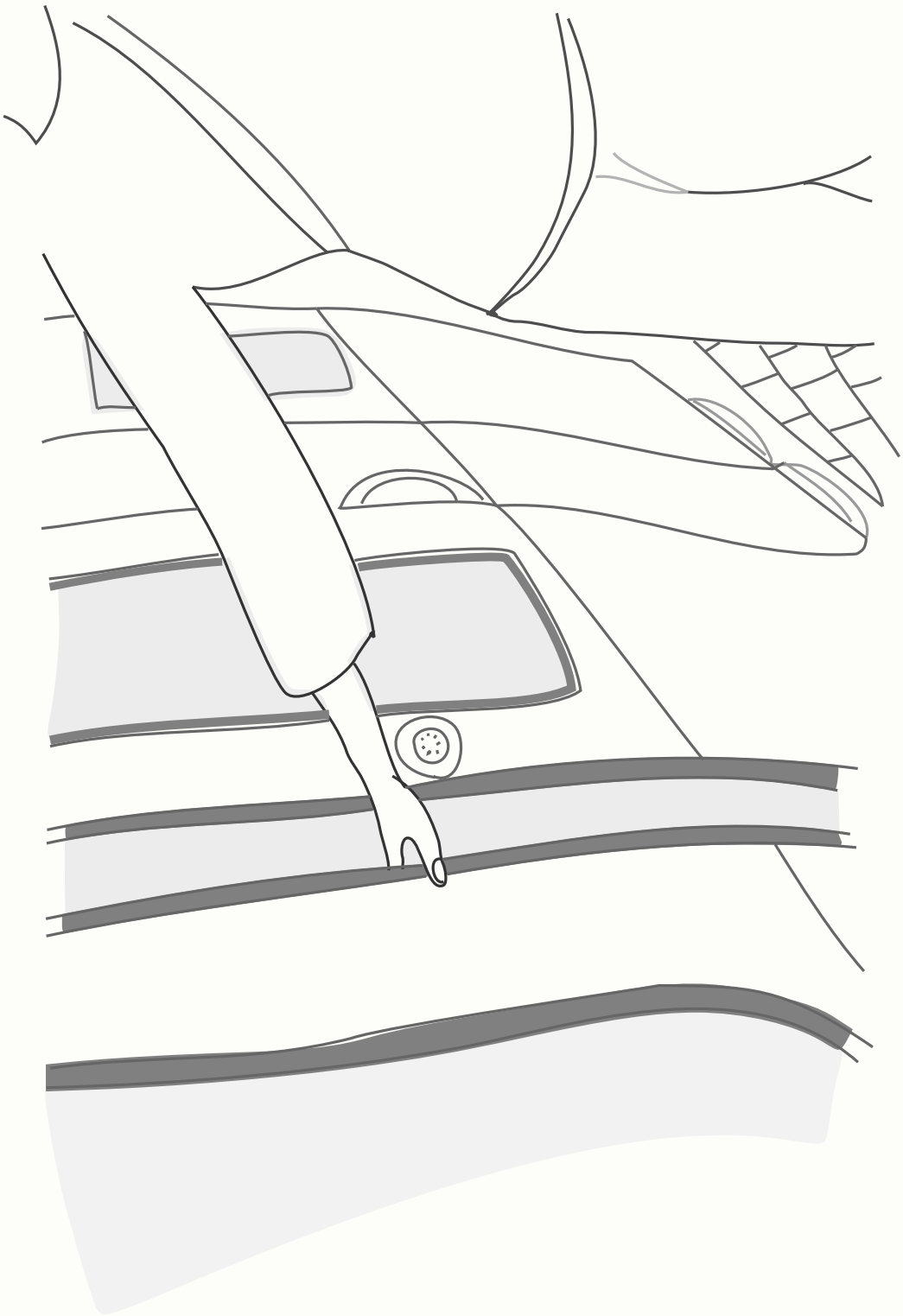
An der Haltestelle: Die analoge Fahrplananzeige



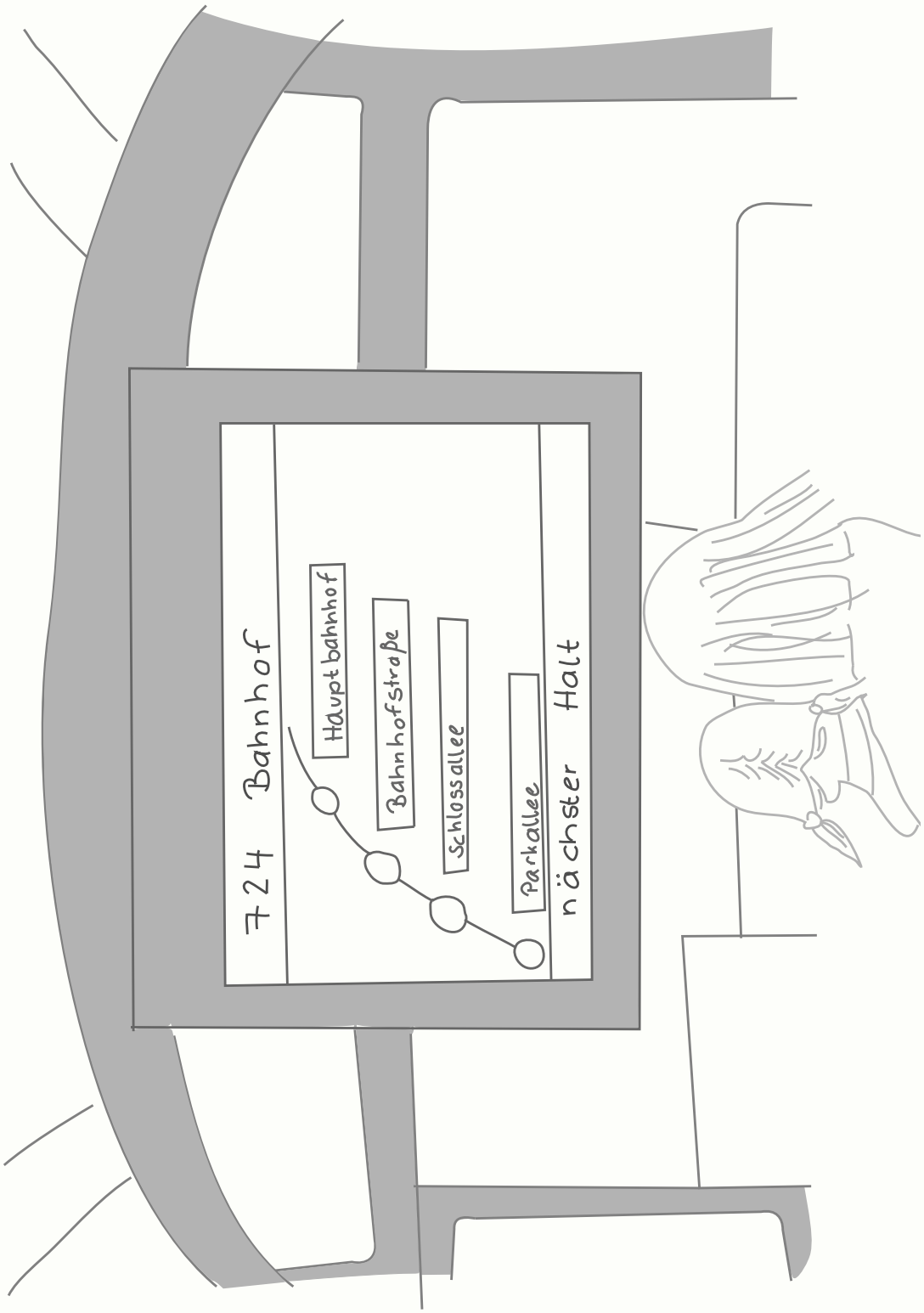
An der Haltestelle: Die digitale Fahrplananzeige



An der Haltestelle: Bitte zurücktreten! – Die Lichtschranke



An der Haltestelle: Der Monitor im Linienbus



Steganographie

Verstecken und Verbergen

Unterrichtseinheit 1

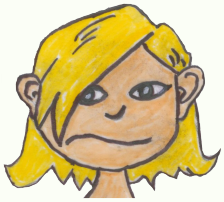
Brief 1

Hallo Kinder,

ich bin Bob!

Mit mir könnt ihr immer wieder spannende und lustige Geschichten erleben.

Ich habe auch eine Freundin in der Schule.
Sie heißt Alice.
Wir schreiben uns gerne mal Briefe.



Ein anderes Mädchen in unserer Klasse ist Eve. Sie möchte immer unsere Briefe mitlesen.
Wir haben überlegt, dass wir die Briefe irgendwie vor ihr verbergen müssen.

Habt ihr eine Idee, wie das gehen könnte?
Wie kann man Nachrichten vor anderen Menschen verbergen?

Danke für eure Hilfe!

Euer Bob

Ich – Du – Wir – Gespräch

Methode Think–Pair–Share

Aufgabe

Wie kann man eine Nachricht verbergen?

1. Schritt

Arbeite alleine.

Schreibe deine Ideen auf.

2. Schritt

Tausche dich mit deinem Sitznachbarn aus. Einigt euch auf **eine** gute Idee.

Schreibt eure gemeinsame Idee auf.

3. Schritt

Stellt eure Idee vor der Klasse vor.

Welche andere guten Ideen hatten deine Klassenkameraden?

Schreibe sie auch auf.

Brief 2

Hallo Kinder,
ich bin's, Alice.

Wow, ihr habt ja richtig gute Ideen zum Verbergen gehabt.

Und die Beispiele, die wir euch mitgebracht haben, konntet ihr ja auch supergut lösen! Spitzenmäßig!

Aber wisst ihr was?

Eve ist genauso schlau wie ihr!

Sie hat alle verborgenen Nachrichten gefunden und gelesen!
Und dabei haben wir uns soviel Mühe gegeben, alles vor ihr geheim zu halten.

Wie können wir unser Nachrichten besser verbergen?
Vielleicht habt ihr ja bis zur nächsten Stunde noch ein paar gute Ideen?

Viele Grüße,

Eure Alice

Historische Beispiele der Steganographie

Der Sklavenkopf

Schon damals bei den alten Griechen vor ungefähr 4000 Jahren war Geheimhaltung ein wichtiges Thema.
Die Armee der Spartaner war auf dem Weg ein Königreich in Griechenland zu erobern!
Doch es gab einen Spion. Er wusste von dem Angriff und schickte seinen Boten los.
Der Bote durfte nicht enttarnt werden. Seine geheime Nachricht wurde gut verborgen.
Er durchquerte viele Kontrollen, aber niemand fand die Nachricht.

Als er endlich an seinem Ziel angekommen war, wusste der König direkt, was zu tun war. Er las die Nachricht und bereitete sich auf den Angriff vor. Nur so konnte er sein Königreich schützen und hunderte Leben retten.

Doch wie wusste er, wo und wonach er suchen musste?
Wo war die Nachricht verborgen?

Die Nachricht des Boten war sehr gut verborgen.
Der Spion wählte einen Menschen mit vollem Haar. Er rasierte ihm den Kopf und ließ die Nachricht auf seine Kopfhaut tätowieren. Erst als die Haare wieder nachgewachsen waren, schickte er seinen Boten zum König, um diesen zu warnen.

Der König hatte damals eigenhändig den Spion ausgewählt und so wusste er, wo er nach der Nachricht suchen musste.
Die Soldaten an den vielen Kontrollpunkten durchsuchten zwar alle Gegenstände, aber auf die Idee, jemandem den Kopf zu rasieren, waren sie bisher noch nicht gekommen.

Zum Glück dauerten die Kriegsvorbereitungen so lange, dass der Bote genug Zeit hatte, bis seine Haare nachgewachsen waren.

So eine Geheimbotschaft ist nichts für Ungeduldige!

Historische Beispielen der Steganographie

Die Wachskugel

Im alten China nahm man Seidenstreifen. Darauf wurde die Nachricht geschrieben. Anschließend rollte man die Seide und tauchte die so entstandene Kugel in flüssiges Wachs.
Nachdem die Wachskugel kalt geworden war, musste der Bote sie schlucken.
Später ging er auf die Toilette und schied sie wieder aus.
Das Wachs wurde heiß gemacht und wenn es flüssig genug war, konnte man die Seidenkugel wieder ausrollen und die Nachricht lesen.

Na dann guten Appetit!

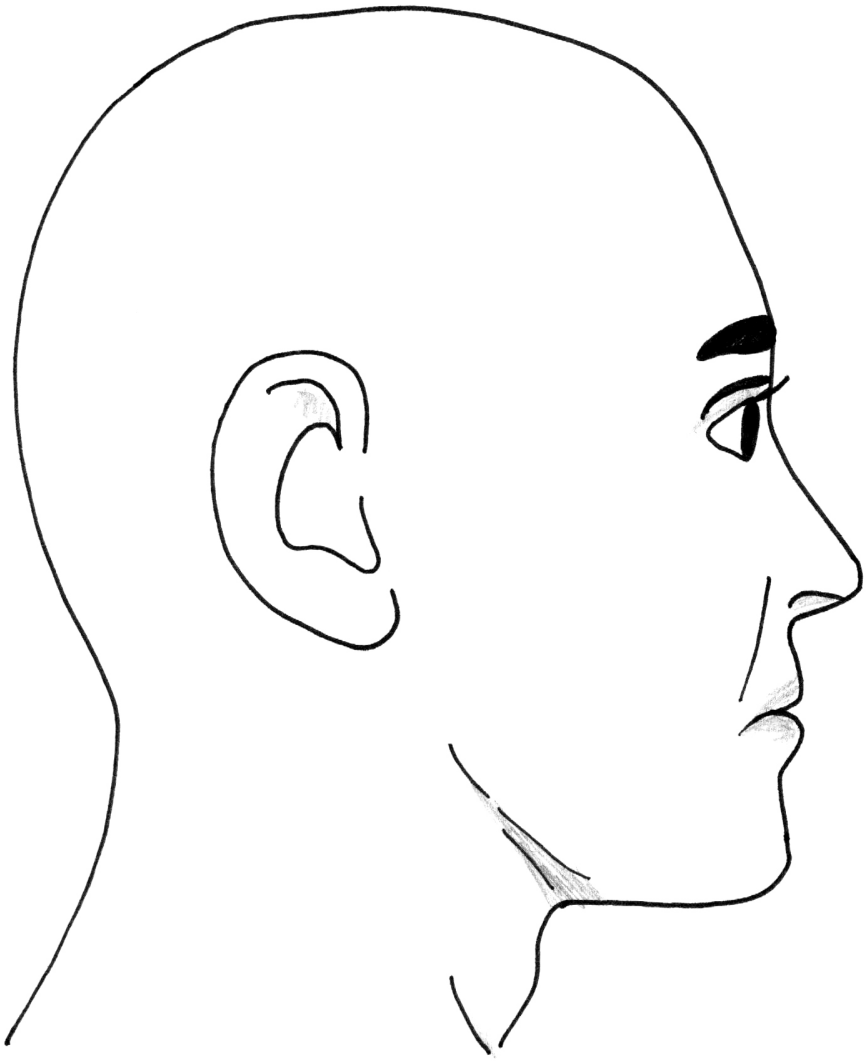
Die Wachstafel

Im Alten Rom vor etwa 2000 Jahren schrieb man nicht in Schulhefte oder auf dem Handy sondern auf Wachstafeln.

Dazu wurde ein Rahmen aus Holz geklebt, in den flüssiges Wachs gegossen wurde. Mit einem *Griffel* wurde wie mit einem Stift geschrieben, nur mit dem Unterschied, dass beim Schreiben Wachs abgekratzt wurde.
Und wo ist jetzt die *geheime* Nachricht versteckt?
Bevor man das Wachs in den Rahmen gießt, kann man auf die Innenseite des Holzrahmens eine Nachricht in das Holz schnitzen.
Die kann man erst wieder lesen, wenn man das ganze Wachs flüssig macht und wieder ausgießt.

Und wer würde sowas schon machen! Clever, oder?

Kopiervorlage für den Sklavenkopf



Codierung

Der Freimaurercode

Unterrichtseinheit 2

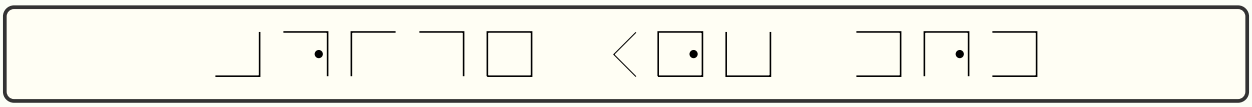
Brief 3

Hallo Kinder,

ich bin's wieder, eure Alice.

Wow, ihr hattet ja viele Ideen, wie man eine Nachricht vor dem Zugriff anderer schützen kann.
Bob und ich haben auch noch einmal nachgedacht und ein bisschen recherchiert.

Dabei sind wir auf die Freimaurer gestoßen.
Die Freimaurer waren eine Vereinigung von Handwerkern vor einigen hundert Jahren. Sie haben sich einen speziellen Code ausgedacht.
Na, was meint ihr, könnt ihr diese Nachricht lesen?

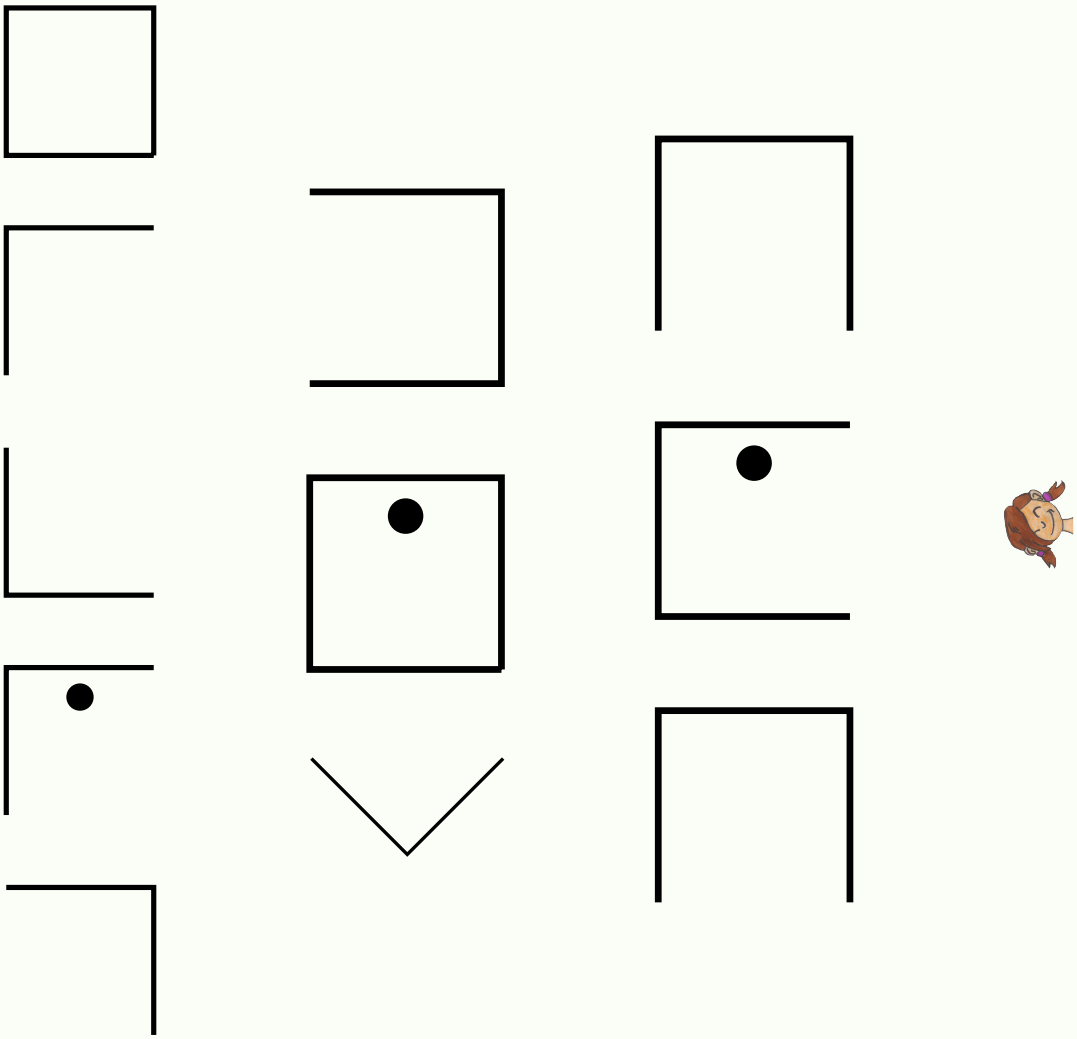


Ich habe eurem Lehrer auch eine kleine Hilfe mitgeschickt.

Vielleicht könnt ihr ja nachher sogar selber wie die Freimaurer Geheimnachrichten schreiben.

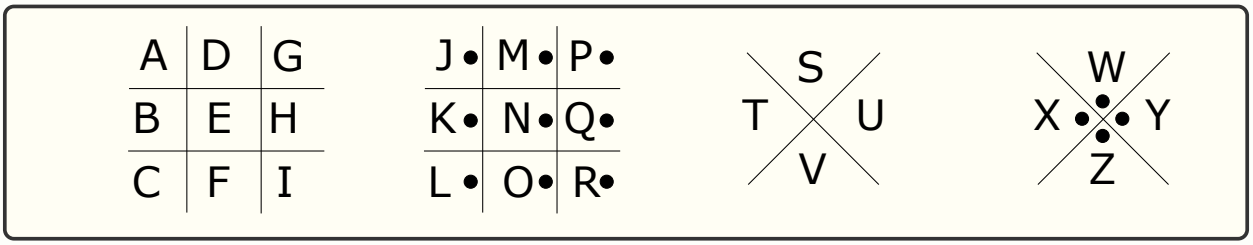
Viel Spaß!

Eure Alice

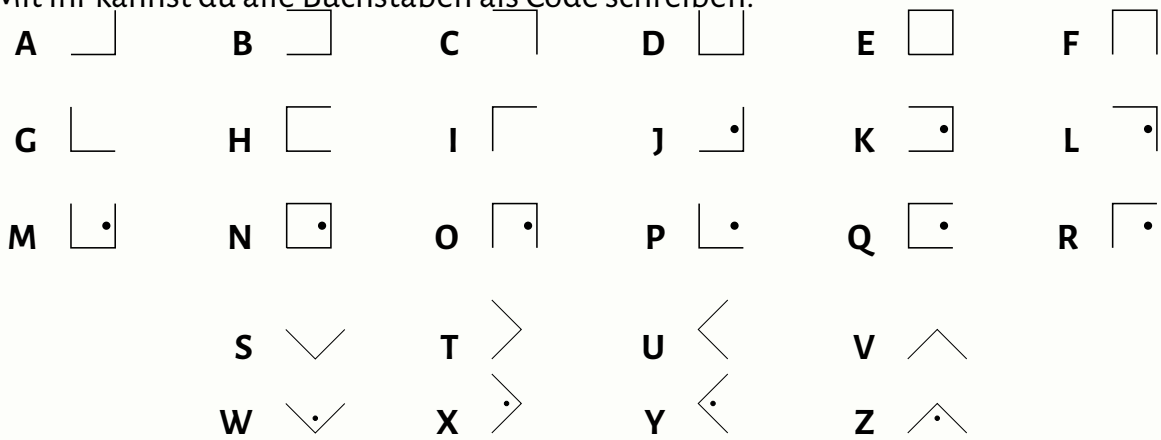


Der Code der Freimaurer

Hier siehst du den Code der Freimaurer.
Der Code ist das Muster, das um den Buchstaben herum entsteht.



Man nennt diese Darstellung eine **Code-Tabelle**.
Mit ihr kannst du alle Buchstaben als Code schreiben.



Aufgabe

Kannst du den Freimaurercode decodieren?

Finde in der Code-Tabelle den passenden Buchstaben neben dem Bild.

Schreibe deine Lösung darunter.

Geheime Nachrichten schreiben wie die Freimaurer

Aufgabe

Arbeite mit deinem Partner.

1. Schreibe dein Wort in das obere Feld.
2. Codiere den Satz mit der Code-Tabelle der Freimaurer. So erhälst du deine geheime Nachricht.
3. Schneide die geheime Nachricht an den gestrichelten Linien aus und übergib sie am Meeting-Point einem anderen Team.

   Lasse dir auch ihre Geheimnachricht geben.
4. Decodiere die Geheimnachricht der anderen Kinder.

Dein Wort:

Deine geheime Nachricht:

Die decodierte Geheimnachricht der anderen Kinder:

Codierung

optional: Codes sind überall

Unterrichtseinheit 2a

Codes sind überall!
Methode Klassenplakat

Aufgabe

Arbeitet in Gruppen.
Erstellt einen Beitrag zu einem gemeinsamen Klassenplakat über Codes.

1. Lest den Text und schaut euch das Bild an.
   Warum handelt es sich um einen Code?
2. Bereitet einen Text für das Lernplakat vor. Ihr könnt den Text ausschneiden, abschreiben oder euch einen eigenen Text überlegen.
3. Schneidet das Bild aus und gestaltet eine Überschrift.
4. Überlegt euch, was ihr den anderen Kindern vorstellt und übt eure Präsentation kurz ein.
5. Stellt den anderen Kindern eure Codierung vor und klebt sie mit auf das Klassenplakat.

Codes sind überall!
Methode Klassenplakat

Aufgabe

Arbeitet in Gruppen.
Erstellt einen Beitrag zu einem gemeinsamen Klassenplakat über Codes.

1. Lest den Text und schaut euch das Bild an.
   Warum handelt es sich um einen Code?
2. Bereitet einen Text für das Lernplakat vor. Ihr könnt den Text ausschneiden, abschreiben oder euch einen eigenen Text überlegen.
3. Schneidet das Bild aus und gestaltet eine Überschrift.
4. Überlegt euch, was ihr den anderen Kindern vorstellt und übt eure Präsentation kurz ein.
5. Stellt den anderen Kindern eure Codierung vor und klebt sie mit auf das Klassenplakat.

Codes sind überall

Unser Code:

Die Anlauttabelle

In der Grundschule lernen viele Kinder Lesen und Schreiben mit Anlauttabellen. Dabei wird jedem Buchstaben ein Bild zugeordnet, das mit dem gleichen Laut anfängt.
Wenn man ein *U* schreiben will, sucht man das Bild mit dem *U* am Anfang – *Ufo*. Darunter sieht man, wie das U geschrieben wird.
Die Buchstaben und das Bild sind also ein Code für den Laut.

Codes sind überall

Unser Code:

Der Binär-Code

Der Binärcode ist die Sprache, in der Computer und andere Geräte *denken* und sich unterhalten. Er heißt Binärcode, weil er nur aus zwei Zeichen besteht: **1** und **0**. Mit diesen Zeichen kann man alles Mögliche darstellen, wenn man sie aneinander reiht: **01000001** bedeutet zum Beispiel *A*.

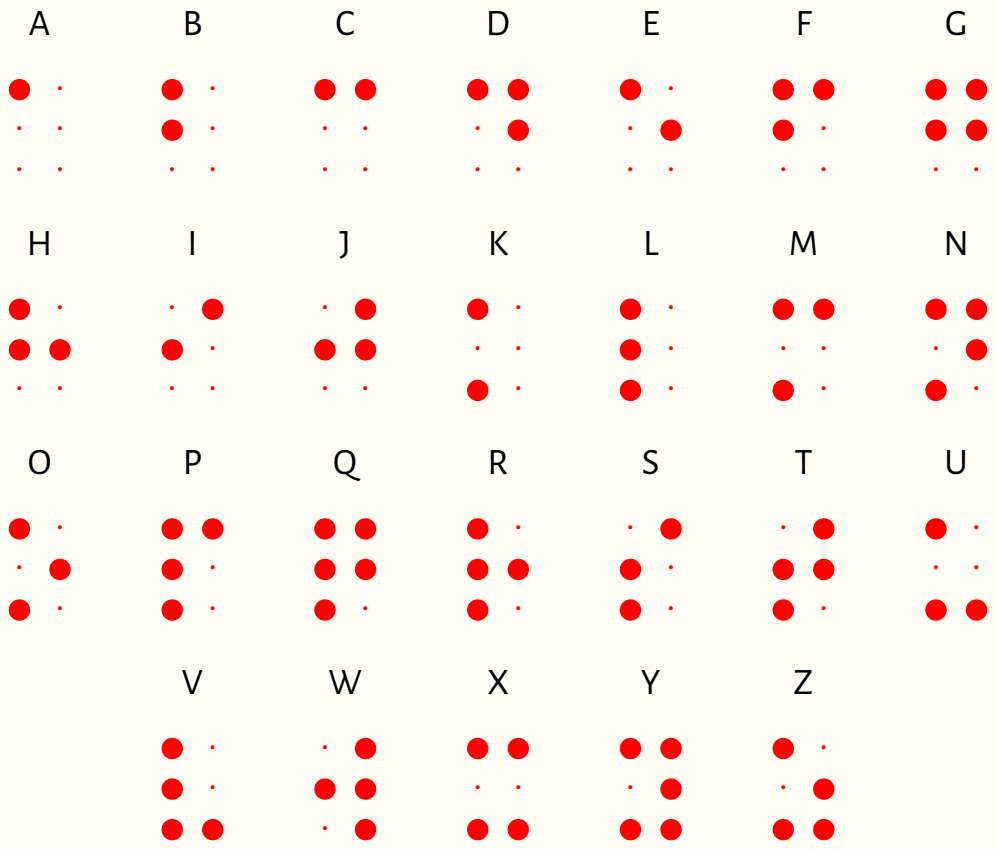
1010111010101011100001101010101010011001101010101010101010101101011111111111001110001010101000010101011010111100011110011100

Codes sind überall

Unser Code:

Die Blindenschrift

Die Blindenschrift wurde von Louis Braille entwickelt.
Darum nennt man die Blindenschrift auch den *Braille-Code*. Louis Braille ist als Junge blind geworden und hat als Jugendlicher eine eigene Schrift entworfen.
Sie wird heute weltweit benutzt.
Der Braille-Code besteht aus **6 Punkten**, die auf dem Papier hervorgehoben werden. Man ertastet den Code mit den Fingern. Vielleicht kennst du den Code von Nasenspray-Verpackungen oder vom Aufzug.
Es gibt spezielle Geräte, um den Code in Papier zu drucken.

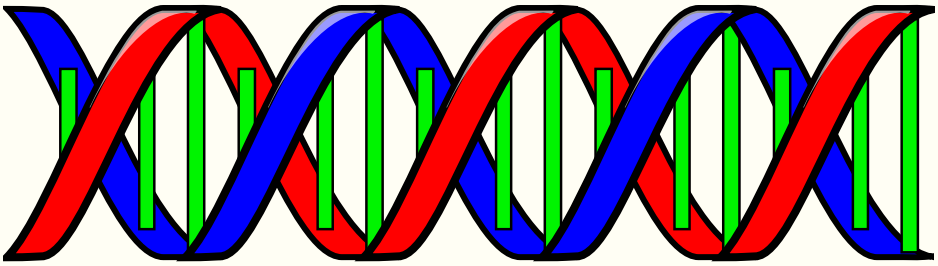


Codes sind überall

Unser Code:

Der genetische Code

Der genetische Code, auch DNS genannt, steckt in jeder Pflanze, in jedem Tier und jedem Menschen…
Er sitzt in jeder Zelle des Körpers und gibt an, wie wir uns entwickeln. Man spricht auch vom Erbmaterial.
Der genetische Code wird vom Körper gelesen und es werden alle Teile des Körpers danach gebaut: Deine Arme und Beine, deine Organe und sogar dein Gesicht. Der Code gibt an, ob du blonde oder braune Haare hast, wie groß du wirst und viele andere Dinge über deinen Körper.
Das Bild unten zeigt, wie der Code gespeichert ist. In jeder deiner Körperzellen werden lange Fäden aus vier verschiedenen Bausteinen zusammengesetzt gebildet.

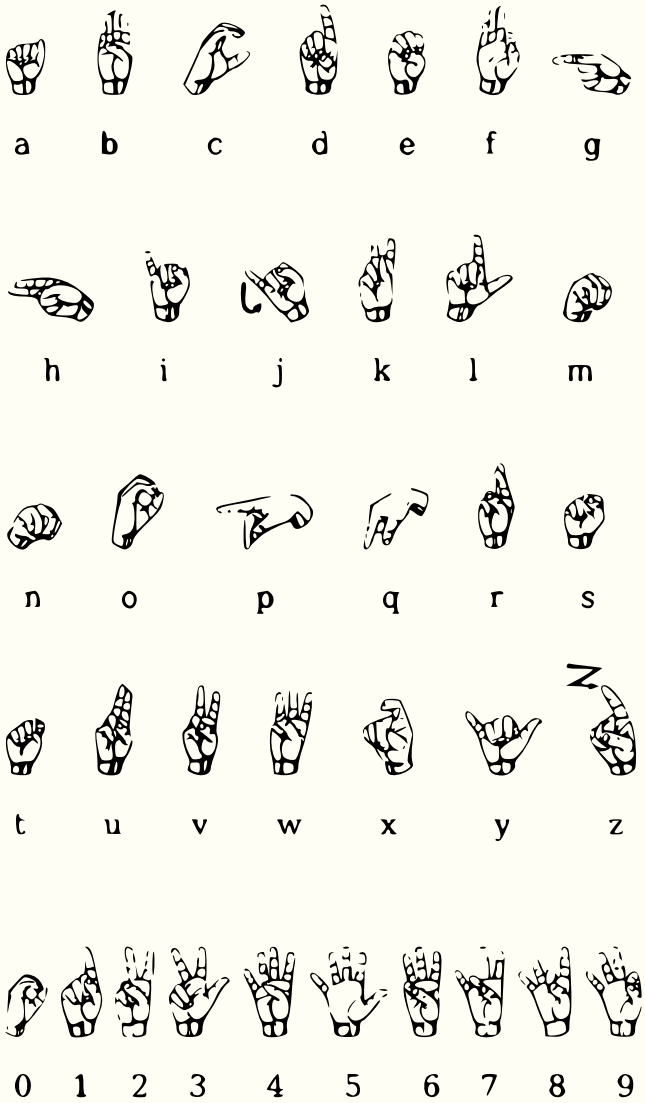


Codes sind überall

Unser Code:

Die Gebärdensprache

Lautgebärden benutzt man, wenn man nicht richtig sprechen kann. Menschen, die von Geburt an oder durch einen Unfall nicht mehr hören können, sprechen oft auch unverständlich, weil sie sich selbst nicht hören.
Damit man sie verstehen kann, benutzen sie zusätzlich ihre Hände.



Codes sind überall

Unser Code:

Der Morse-Code

Der Morsecode wurde früher vor dem Telefon benutzt. Oft hat man ihn auch mit einem starken Licht auf hoher See auf einem Schiff genutzt.
Der Morsecode besteht aus drei Zeichen: kurz, lang oder eine Pause. Daraus kann man alle Buchstaben und Ziffern zusammensetzen.

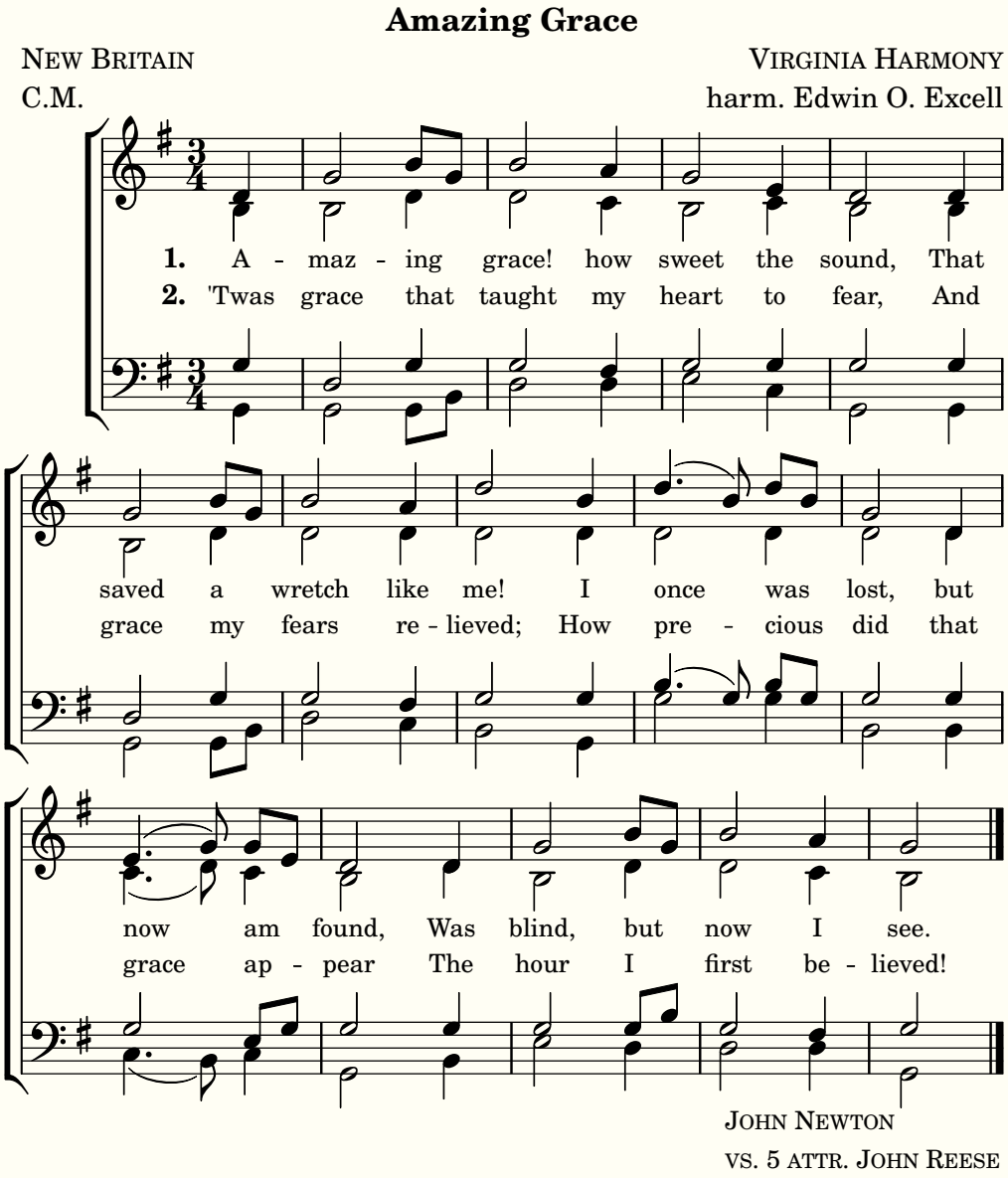
A	._	S	...
B	_...	T	_
C	_._.	U	.._
D	_..	V	..._
E	.	W	.__
F	.._.	X	_.._
G	__.	Y	_.__
H	....	Z	__..
I	..		
J	.___	1	.____
K	_._	2	.. ___
L	._..	3	...__
M	__	4	....._
N	_.	5	.....
O	___	6	_....
P	.__.	7	__...
Q	__._	8	___..
R	._.	9	____.

Codes sind überall

Unser Code:

Musik-Noten

Auch Noten für ein Musikstück sind ein Code.
Die Linie, auf der die Note steht, zeigt an, welcher Ton gespielt werden muss. Ein leerer Notenkopf ist eine halbe Note, sie wird länger gespielt als ein voller Notenkopf. Auf dem Bild unten siehst du ein bekanntes amerikanisches Volkslied.
Man kann Noten decodieren, wenn man sie auf einem Instrument spielt.



Codes sind überall

Unser Code:

Der QR-Code

Der QR-Code besteht aus schwarzen und weißen Quadraten.
Mit einem Lesegerät kann man schnell die Daten auslesen.
Häufig wird er von Postboten benutzt, wenn sie ein Paket ausliefern und die Adresse in ihren Handcomputer eingeben müssen.
Oder man findet ihn in Zeitschriften, damit man durch das Scannen schnell auf die Internetseite einer Firma gelangt und dort viele schöne Dinge kauft.
QR steht für *Quick Response* – das ist Englisch und bedeutet so viel wie *schnelle Antwort*.
Der Code kann sehr schnell gelesen werden und kann viele Zeichen darstellen.

Codes sind überall

Unser Code:

Der Strichcode

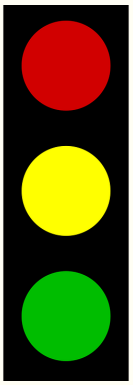
Der Strichcode oder Barcode ist eine Reihe von unterschiedlichen dicken Balken.
Häufig findet man ihn auf Lebensmittelverpackungen im Supermarkt.
Der Kassierer kann an der Kasse diesen Code scannen.
Ein Computer kennt dann die Nummer im Code und kann anzeigen, wie teuer das Produkt ist.
Manchmal kann der Computer den Strichcode nicht lesen, dann muss der Kassierer ihn per Hand eingeben.
Darum steht meistens der Inhalt des Codes als Buchstaben oder Zahlen noch einmal darunter.
Auf dem Bild siehst du einen Strichcode, den Alice und Bob selbst erstellt haben.
Darum steht darauf keine Zahl, sondern ihre Namen.
Wie viel man dafür wohl an der Supermarktkasse bezahlen muss?

Codes sind überall

Unser Code:

Verkehrsschilder

Verkehrsschilder sind auch ein Code.
Es gibt Zeichen die dir etwas verbieten, um dich zu beschützen.
Einige Zeichen zeigen dir, wo du gehen oder fahren darfst.
Manchmal ist die Farbe auch ein Code.
Als Kind lernst du einige Verkehrszeichen beim Radfahrtraining kennen.
Wenn du den Code kennst, darfst du auch auf der Straße Fahrrad fahren.
Menschen, die den Code nicht kennen, wissen nicht, was *ein rotes Dreieck auf dem Kopf mit weiß innen drin* bedeutet.
Du weißt: ***Vorfahrt achten!***.


Transposition

Die Skytale

Unterrichtseinheit 3

Brief 4

Hallo Kinder,

Ihr habt neulich heraus gefunden, dass der Freimaurercode gar nicht so sicher war, wenn man wusste, wie es geht.
Danke für eure Hilfe!

Alice und ich haben überlegt, wie wir unsere Nachrichten noch geheim halten können.

Wir haben etwas gefunden und eurer Lehrerin mitgegeben.

Soviel sei schon einmal gesagt: Es ist eine richtige Verschlüsselung, wie sie die alten Griechen auch schon benutzt haben, um Krieg zu führen und Schlachten zu gewinnen.

Ich bin gespannt, was ihr davon haltet!

Viel Spaß,

Euer Bob

Die Geschichte der Skytale

Die Skytale ist ein Paar aus zwei Zylindern mit dem gleichen Durchmesser.
Sie wurden zur Zeit der alten Griechen vor ca. 2500 Jahren benutzt, um geheime Nachrichten zu übermitteln. Meistens ging es dabei um Krieg und Eroberungen.
So konnte der spartanische General Lysander während einer großen Schlacht einen Angriff abwehren, weil er eine Vorwarnung durch eine Skytale erhalten hatte.
Sein Spion bei den Gegnern schrieb ihm die Angriffspläne auf und niemand außer dem General konnte sie lesen.

Aber wie benutzt man die Skytale?

Brief 5

Hallo Kinder,

ich bin's, eure Alice.

Ich habe das Gefühl, dass ihr mit den Skytalen euren Spaß hattet.
Toll wie ihr herausgefunden habt, wie man die Holzstäbe benutzt, um Nachrichten zu verschlüsseln und zu entschlüsseln.

Aber wisst ihr was? Eve hat es auch wieder hinbekommen!
Jetzt kennt sie Bobs und meine Nachrichten.
Wie hat sie das nur geschafft?
Habt ihr eine Idee?
Und noch wichtiger: was kann man dagegen tun?
Ich freue mich über eure Hilfe!

Viele Grüße,

Eure Alice

Warum ist Verschlüsselung wichtig?

Menschen wenden Verschlüsselung an, wenn sie etwas geheim halten oder schützen wollen.

Geheimhaltung ist besonders in Kämpfen und Auseinandersetzungen wichtig.
Der Gegner darf nicht erfahren, was man als Nächstes vor hat.
Man muss den Mitstreitern aber eine Nachricht schicken können, ohne dass der Gegner die Nachricht auch liest.

Schützen wollen wir meistens unsere Daten.
Wenn wir zum Beispiel im Internet etwas einkaufen, müssen wir sicher sein, dass niemand unser Passwort herausfindet.
Der Angreifer könnte sonst so tun, als wäre er du.
Dann kann er auf deinen Namen Dinge einkaufen oder dein Geld stehlen.

Der Angreifer könnte auch unter deinem Namen chatten.
Dann kann er falsche Nachrichten an deine Freunde schreiben.
Deine Freunde denken dann, du wärst es gewesen.

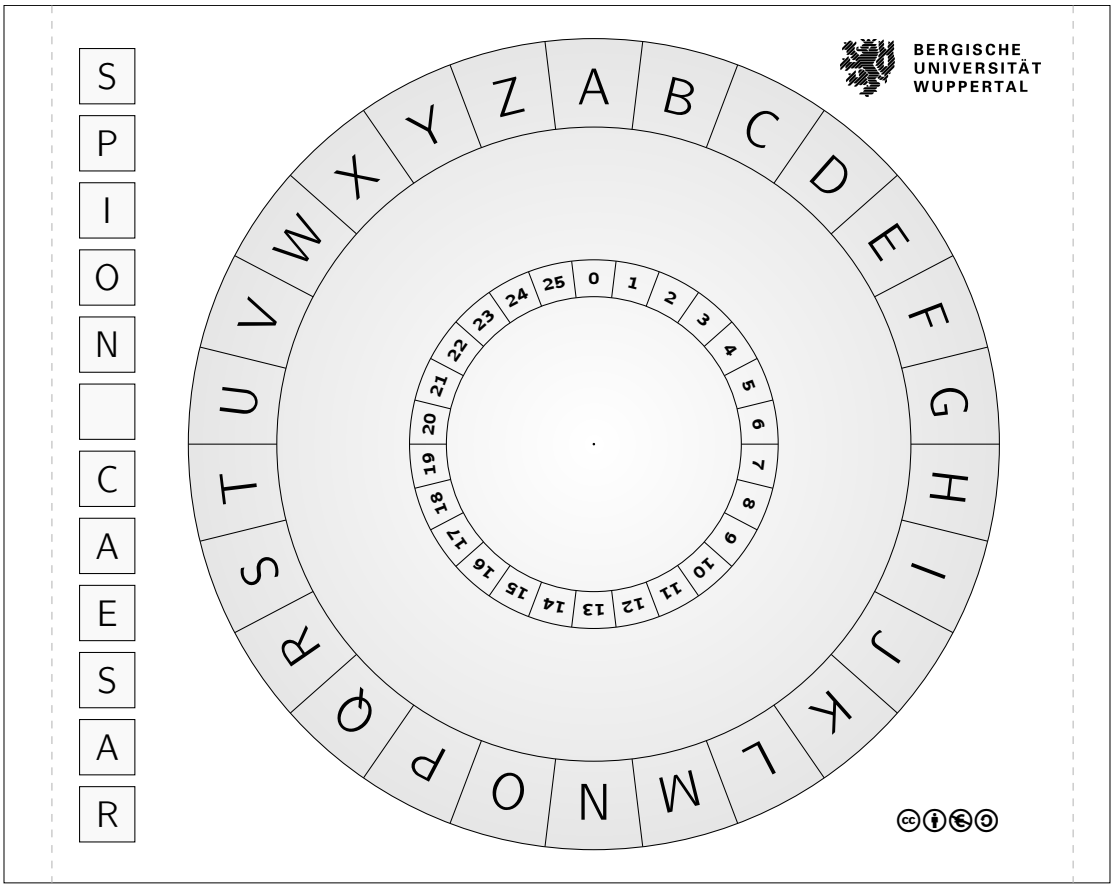
Verschlüsselung hilft uns, damit das alles nicht passiert.
Durch Verschlüsselung kannst du sicher im Internet Dinge einkaufen.
Du kannst sicher chatten.

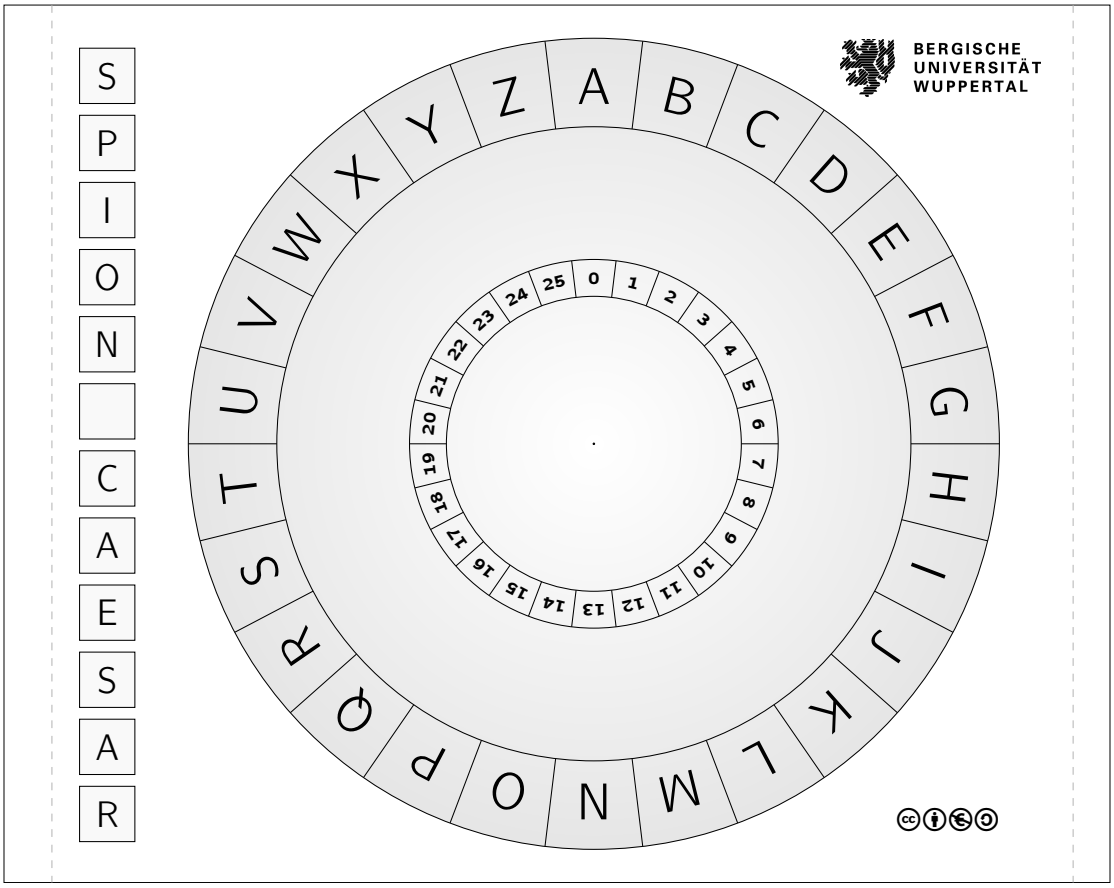
Substitution

Caesar-Verschlüsselung mit Code-Scheibe

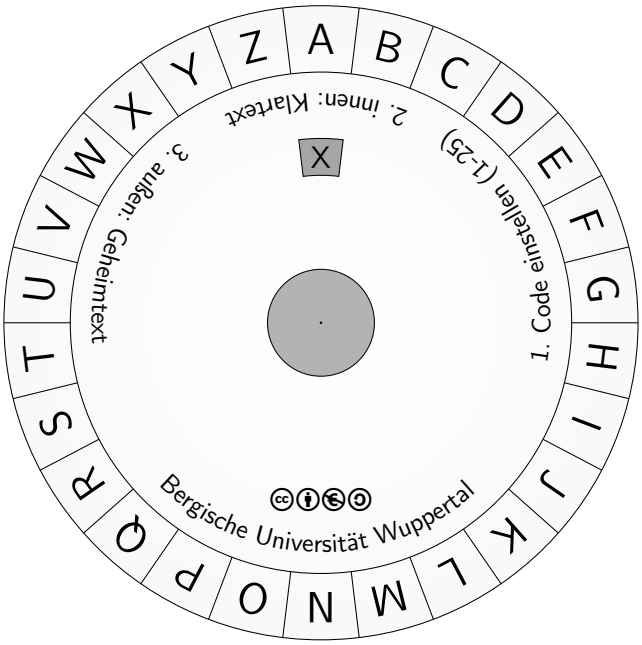
Unterrichtseinheit 4

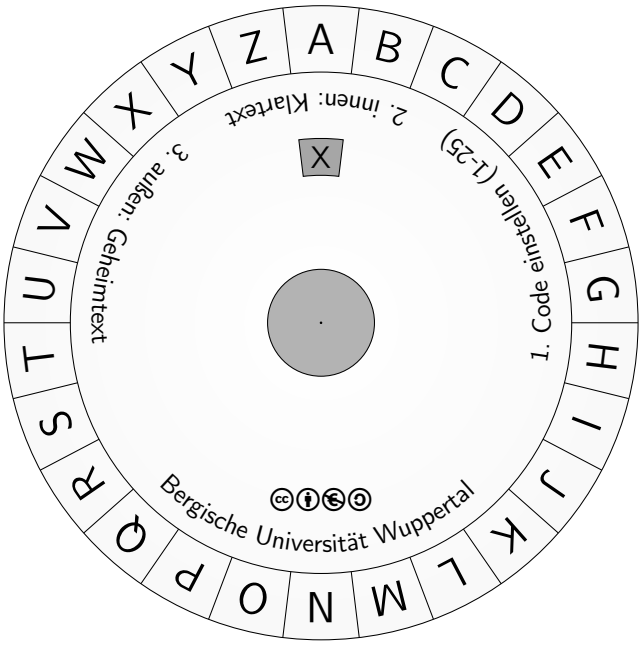
Diese Seite auf roten Karton kopieren.

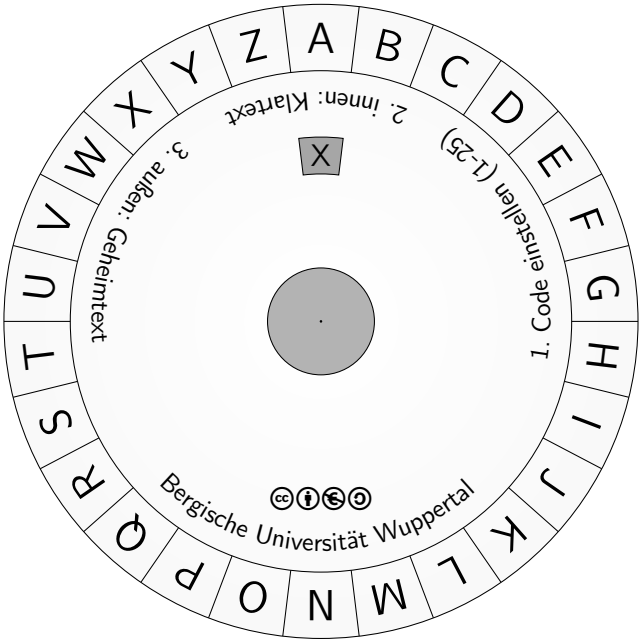


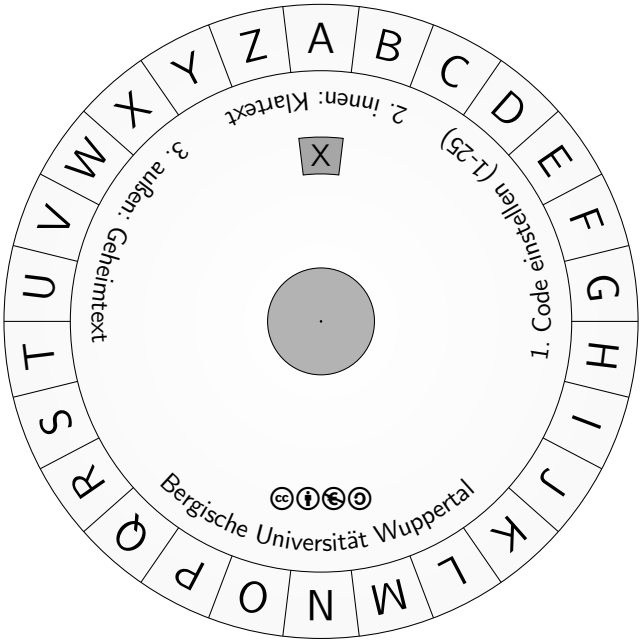


Diese Seite auf grünen Karton kopieren.









Brief 6

Hallo Kinder,

ich bin's wieder, Alice.

Die Skytale letztes Mal waren schon *ziemlich* cool!
Aber ihr habt ja herausgefunden, dass es auch *echt* einfach ist, sie zu knacken, wenn man ein bisschen herumprobiert.

Heute bekommt ihr den letzten Brief von mir.
Warum? Ganz einfach! Ab heute seid ihr richtige Verschlüsselungs-Profis!

Zum Abschluss haben Bob und ich euch noch etwas Spannendes mitgebracht.
Die Verschlüsselung, die ihr heute kennen lernt, gibt es auch schon sehr lange. Erfunden wurde sie von einem der wichtigsten Menschen der Geschichte – Caesar.
Er war ein großer Herrscher der Römer.
Weil er so wichtig war, musste auch er seine Nachrichten immer gut geheim halten.
Dafür hat er sich eine Scheibe zur Verschlüsselung ausgedacht.
Es war zwar total einfach die Nachricht zu entschlüsseln, wenn man wusste, wie es ging.
Aber wenn man es nicht wusste, konnte man sich daran auch die Zähne aus beißen.

Da ihr ja schon Profis seid, sag ich nur so viel:
Die Zahl ist 3. Dazu braucht ihr noch die **Code-Scheibe**.
Na, könnt ihr die Nachricht entschlüsseln?

Viele Grüße, *Eure Alice*

Eine geheime Nachricht von Alice

Aufgabe

Arbeite mit deinem Partner.

1. Benutzt die **Code-Scheibe** mit der Zahl **3**.
   Untersucht dafür die Code-Scheibe und stellt sie richtig ein.
2. Versucht gemeinsam, die verschlüsselte Nachricht zu entschlüsseln.
   Schreibt euer Ergebnis in das richtige Feld.

Alice' geheime Nachricht

K D O O R N L Q G H U

Unser Ergebnis der Entschlüsselung:

1. Verschlüsselt nun selber Nachrichten.
   Welche Zahl habt ihr für die Code-Scheibe benutzt?
2. Kontrolliert eure Verschlüsselung.
   Gebt euren Abschnitt am Meeting-Point an ein anderes Team weiter.

Geheimnachricht

Zahl: _____

Nachricht:

Ergebnis der Entschlüsselung:

Verschlüsselung im Alltag

Alltagsverschlüsselung und Angriffsszenariens

Unterrichtseinheit 5

Bildkarten: Alltägliche Verschlüsselungsverfahren – Bekannter Messengerdienst

Bildkarten: Alltägliche Verschlüsselungsverfahren – Internet Shopping

Bildkarten: Alltägliche Verschlüsselungsverfahren – Online Banking

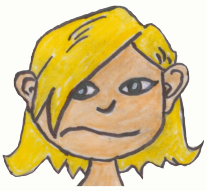
€

MasterCard

VISA

Vorlage für eigene Ideen...

Abgriffsszenario – Brute-Force

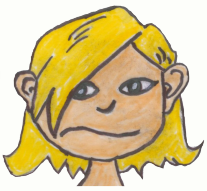


Brute-Force bedeutet auf Englisch *rohe Gewalt*.

Eve versucht die Verschlüsselung zu knacken.
Das macht **Eve** solange, bis sie erfolgreich ist.

Eve probiert z. B. ganz lange alle Passwörter aus, die ihr einfallen.
Irgendwann ist **Eve** dann vielleicht erfolgreich.

Abgriffsszenario – Man-in-the-Middle



Man-in-the-Middle bedeutet auf Englisch *Mann in der Mitte*
oder *Mittelsmann*.

Eve versucht, die Nachricht abzufangen,
die eigentlich für Bob bestimmt war.
Wenn **Eve** die Nachricht abgefangen hat,
kann **Eve** sie verändern und dann an Bob weitergeben.
Bob denkt, dass er eine unveränderte Nachricht von Alice bekommt.

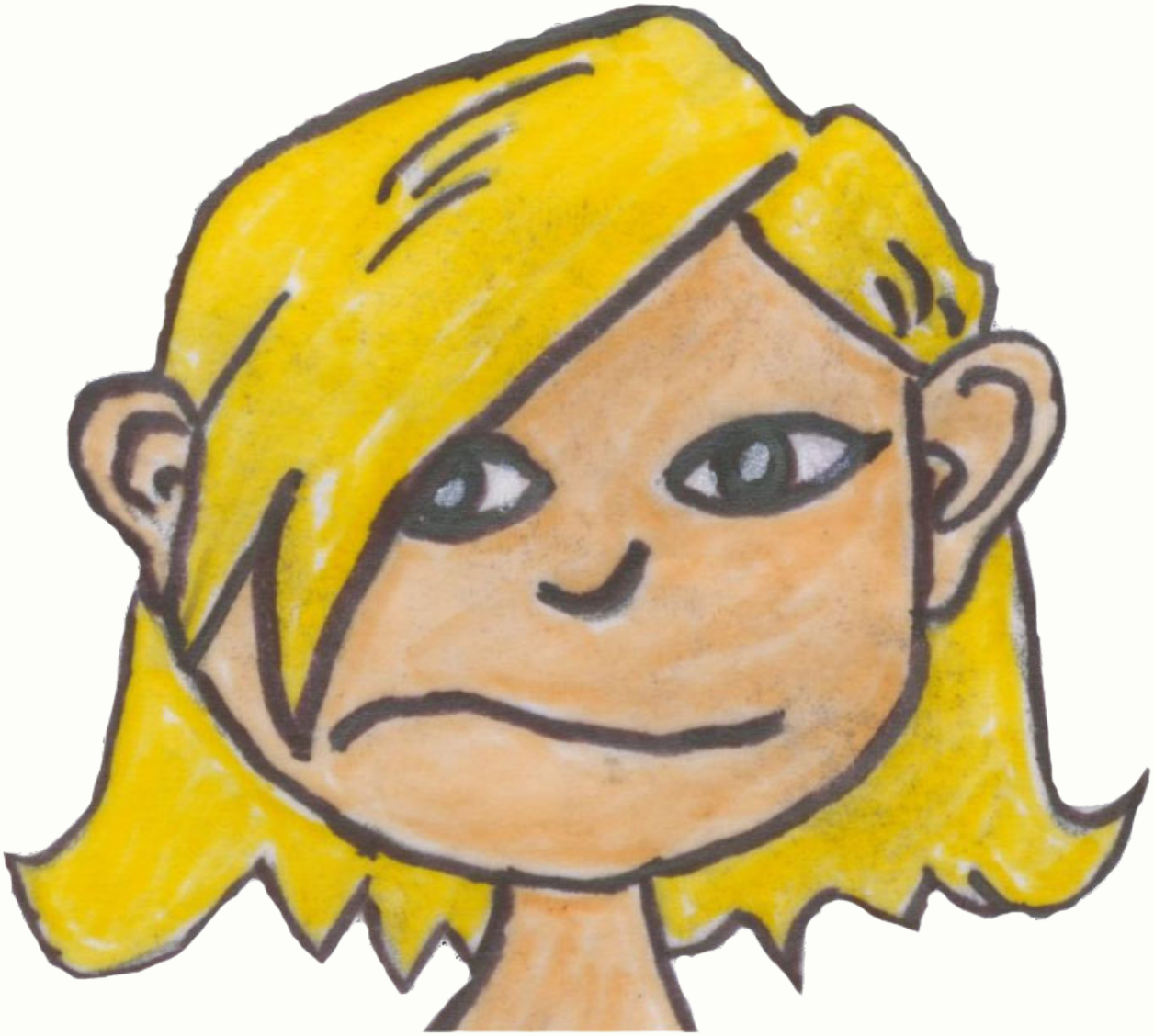
Ergänzende
Kopiervorlagen

Alice, Bob, Eve und andere…

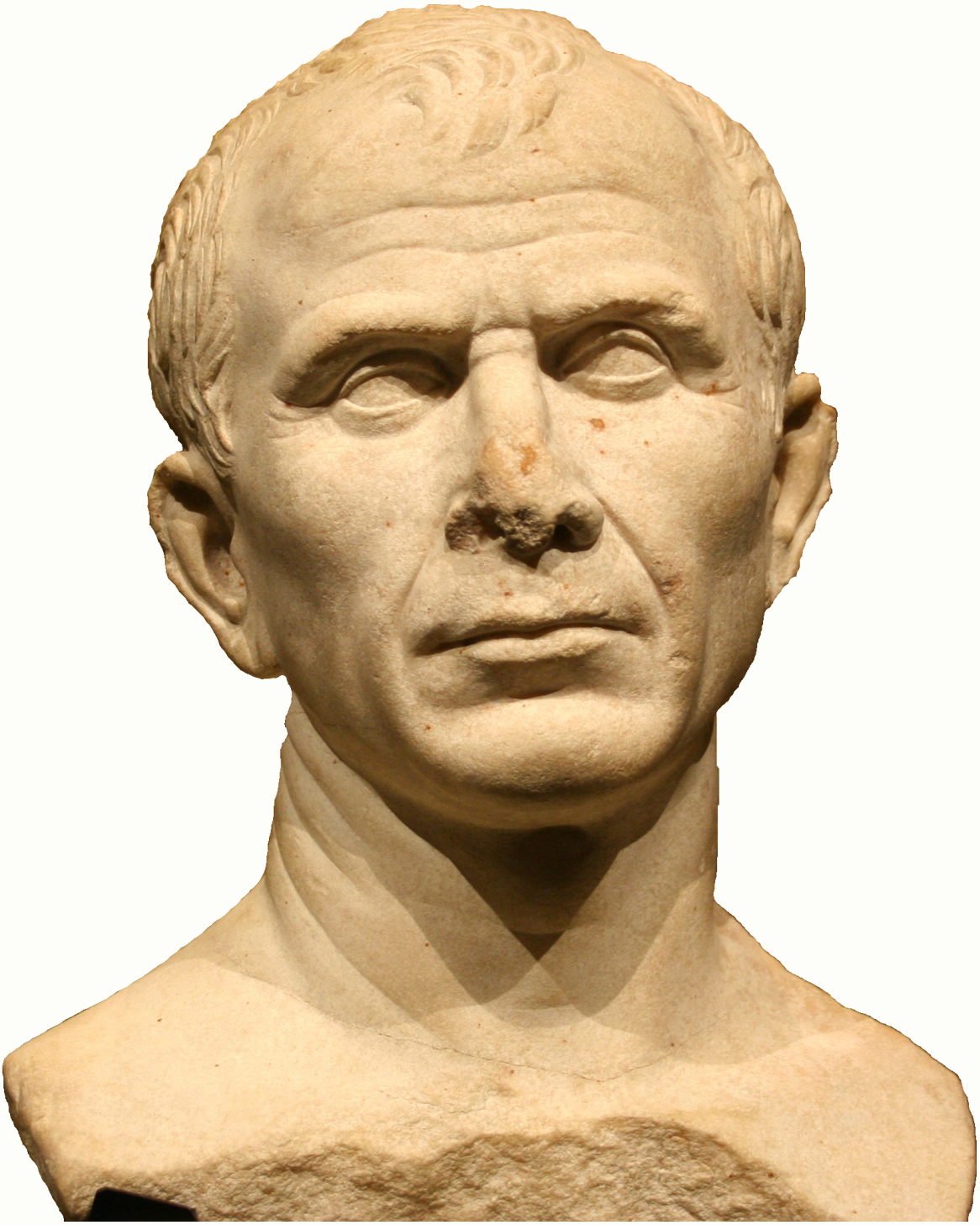
Alice

Bob

Eve



Caesar



Spartanischer Krieger