

# Geheimnisvolle Karten

## Zahlenaktivität im Zusammenhang mit binären Zahlen

### Mit den 5 Karten, die Zahlen von 1 bis 31 enthalten

Eine Person A wird eine Zahl erraten, die von einer anderen Person B gewählt wurde.

- ☐ A bittet B, eine Zahl zwischen 1 und 31 zu wählen, ohne sie zu verraten.
- ☐ Anschliessend zeigt A die Person B nacheinander die 5 Karten, nummeriert von 0 bis 4, und fragt, ob die gewählte Zahl auf der jeweiligen Karte erscheint.
- ☐ Mit diesen Informationen kann A die Zahl nennen, die B gewählt hat.
- ☐ Es genügt, die erste Zahl jeder Karte, auf der die gewählte Zahl erschienen ist, zu addieren.

KARTE 0				KARTE 2				KARTE 4			
1	3	5	7	4	5	6	7	16	17	18	19
9	11	13	15	12	13	14	15	20	21	22	23
17	19	21	23	20	21	22	23	24	25	26	27
25	27	29	31	28	29	30	31	28	29	30	31

KARTE 1				KARTE 3				KARTE 5			
2	3	6	7	8	9	10	11				
10	11	14	15	12	13	14	15				
18	19	22	23	24	25	26	27				
26	27	30	31	28	29	30	31				

Bevor der „Trick“ verraten wird, kann man jeder Schülerin und jedem Schüler das obige Dokument geben und sie bitten, zu beobachten, wie die Karten aufgebaut sind.

Danach können sie aufgefordert werden, die Karten zu vervollständigen, um den Trick mit den Zahlen von 1 bis 63 durchzuführen.

Man wird feststellen, dass die erste Zahl jeder Karte eine Zweierpotenz ist, tatsächlich 2 hoch die Nummer der Karte.

Basierend auf der mathematischen Eigenschaft, dass jede ganze Zahl eine eindeutige Summe von Zweierpotenzen ist, lassen sich die Karten konstruieren.

### Mit den 6 Karten, die Zahlen von 1 bis 63 enthalten

Das Verfahren ist dasselbe wie im ersten Fall, jedoch mit Zahlen von 1 bis 63.

KARTE 0				KARTE 2				KARTE 4			
1	3	5	7	4	5	6	7	16	17	18	19
9	11	13	15	12	13	14	15	20	21	22	23
17	19	21	23	20	21	22	23	24	25	26	27
25	27	29	31	28	29	30	31	28	29	30	31
33	35	37	39	36	37	38	39	48	49	50	51
41	43	45	47	44	45	46	47	52	53	54	55
49	51	53	55	52	53	54	55	56	57	58	59
57	59	61	63	60	61	62	63	60	61	62	63

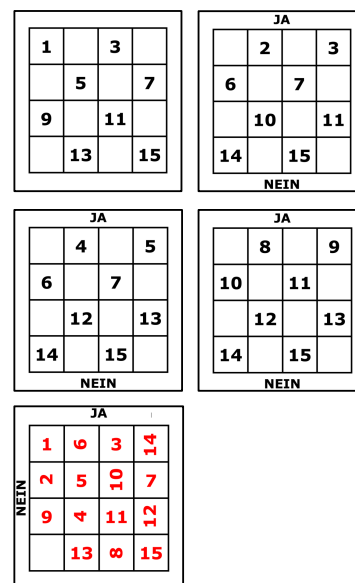
  

KARTE 1				KARTE 3				KARTE 5			
2	3	6	7	8	9	10	11	32	33	34	35
10	11	14	15	12	13	14	15	36	37	38	39
18	19	22	23	24	25	26	27	40	41	42	43
26	27	30	31	28	29	30	31	44	45	46	47
34	35	38	39	40	41	42	43	48	49	50	51
42	43	46	47	44	45	46	47	52	53	54	55
50	51	54	55	56	57	58	59	56	57	58	59
58	59	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63

## Mit den 4 Karten mit Löchern

Eine Person A wird eine Zahl erraten, die von einer anderen Person B gewählt wurde.

- A bittet B, eine Zahl zwischen 1 und 15 zu wählen, ohne sie zu verraten.
- Anschliessend zeigt A B nacheinander die 4 Karten mit Löchern und fragt, ob die gewählte Zahl auf der jeweiligen Karte erscheint.
- A legt dann die ersten drei Karten auf die Seite der Karte mit den roten Zahlen und stapelt die Karten so, dass je nach Antwort von B oben „JA“ oder „NEIN“ steht.
- Die von B gewählte Zahl erscheint dann in Rot im Loch.



Die Konstruktion der Karten ist dieselbe wie bei den Karten ohne Löcher.

Nach der Vorführung des „Tricks“ kann man den Schülerinnen und Schülern ebenfalls das obige Blatt geben und sie bitten, herauszufinden, wo die Löcher gemacht werden müssen, damit der „Trick“ funktioniert.

## Weiterführung zur Konstruktion von binären Zahlen

Um die Konstruktion der binären Zahlen und die Verbindung zu den geheimnisvollen Karten besser zu verstehen, gibt es ein Dokument, das das Überführen von einer Notation in die andere übt.

### Geheimnisvolle Karten und binäre Zahlen

Eigenschaft: Jede ganze Zahl ist eine eindeutige Summe von Zweierpotenzen.

Die Zweierpotenzen sind die Zahlen: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...  
Zum Beispiel:  $29 = 16 + 8 + 4 + 1$  oder  $14 = 8 + 4 + 2$

Zahl	Auf der Karte mit der 64	Auf der Karte mit der 32	Auf der Karte mit der 16	Auf der Karte mit der 8	Auf der Karte mit der 4	Auf der Karte mit der 2	Auf der Karte mit der 1	
26		Nein	Ja 1	Ja 1	Nein 0	Ja 1	Nein 0	$26 = 16 + 8 + 2 = 11010$
15		Nein	Nein 0	Ja 1	Ja 1	Ja 1	Ja 1	$15 = 8 + 4 + 2 + 1 = 1111$
		1	0	1	0	0	1	$= 101001$
	1	0	0	0	1	1	1	$= 1000111$
	1	0	1	0	0	0	0	$= 1010000$
36								
7								
63								

Es ist auch möglich, mit dem Spiel **Digit Roller** zu spielen, das auf der Umwandlung einer binären Zahl in eine Dezimalzahl von 1 bis 15 basiert.