5. Klasse Übungsaufgaben — 5
Zählprinzip — 07

1. 8 Personen stellen sich in einer langen Reihe für ein Foto auf. Jeder kann wählen, ob er dabei steht oder sitzt. Wie viele verschiedene Fotos sind denkbar?

2. Für ihre Puppe hat Claudia 4 verschiedene Hemdchen, 6 Schürzen und 3 Paar Schuhe zur Auswahl. Wie viele Möglichkeiten hat sie, die Puppe anzuziehen?

3. Wie viele Flaggen mit drei waagrechten Streifen kann man bilden, wenn man dafür aus 7 Farben wählen kann und benachbarte Streifen nicht dieselbe Farbe haben dürfen?

4. 6 Politiker treffen sich zu einer Konferenz. Jeder begrüßt jeden, und von jedem Händeschütteln wird ein Foto gemacht. Wie viele Fotos entstehen?

   (a) Löse diese Aufgabe durch die Zeichnung von 6 Punkten, bei denen du jeden mit jedem verbindest.

   (b) Löse diese Aufgabe durch eine Tabelle, in der du für jedes Händeschütteln ein Kreuzchen machst:

	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C						
D						
E						
F						

   Warum stehen in einigen Kästchen keine Kreuze? Warum muss man die Zahl der übrigen Kästchen durch 2 dividieren?

   (c) Löse nun diese Aufgabe auf folgende Weise: Für jedes Händeschütteln schreibst du ein Buchstabenpaar (also AB für „A schüttelt B die Hände“ usw.). Wie viele Buchstaben können dabei auf der ersten Stelle stehen, wie viele auf der zweiten? Warum muss man das so erhaltene Ergebnis wieder durch 2 dividieren?

   (d) Welche der obigen Lösungsmöglichkeiten würdest du bei 25 Politikern wählen?

5. Wie viele „Wörter“ kann man aus den Buchstaben „EIS“ bilden? (Die Wörter müssen keinen Sinn ergeben; alle Buchstaben müssen vorkommen.)

   Wie viele aus den Buchstaben „SCHNEE“?

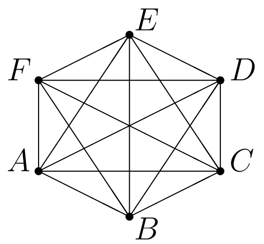
6. Aus einem Geldbeutel (1, 2, 5, 10, 20, 50 Cent, 1, 2 Euro) dürfen 3 Kinder je 1 Münze nehmen. Wie viele Kombinationsmöglichkeiten gibt es dafür, wenn jede Münze nur einmal vorhanden ist?

5. Klasse Lösungen 5
Zählprinzip 07

1. Da der erste 2 Möglichkeiten hat, ebenso der zweite, dritte, ..., achte, sind $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8 = 256$ verschiedene Fotos denkbar.

2. $4 \cdot 6 \cdot 3 = 72$

3. Für den oberen Streifen hat man 7 Möglichkeiten, für den zweiten nur noch 6 (da dieser ja nicht die Farbe des ersten haben darf), für den dritten ist die Farbe des mittleren verboten, aber die des oberen wieder erlaubt, also gibt es hier ebenfalls 6 mögliche Färbungen. Insgesamt gibt es somit $7 \cdot 6 \cdot 6 = 252$ mögliche Flaggen.

4. (a) 

   Von A aus gibt es 5 Linien, dann bleiben von B aus 4 (weil die Linie zu A hin schon gezählt wurde), dann von C aus 3, von D aus 2, von E aus 1, und F ist dann schon mit allen anderen Punkten verbunden. Also gibt es insgesamt $5+4+3+2+1 = 15$ Verbindungslinien, also 15 Fotos.

   (b) Da A nicht mit sich selbst Hände schütteln kann, stehen in der Diagonalen keine Kreuze:

	A	B	C	D	E	F
A		X	X	X	X	X
B	X		X	X	X	X
C	X	X		X	X	X
D	X	X	X		X	X
E	X	X	X	X		X
F	X	X	X	X	X	

   Somit hat man $6 \cdot 6 - 6 = 30$ Kreuze. Da das Kreuzchen für „A mit B“ und „B mit A“ doppelt ist usw., muss man diese Zahl durch 2 dividieren. Es gibt also $30 : 2 = 15$ Fotos.

   (c) Auf der ersten Stelle können 6 Buchstaben stehen, auf der zweiten 5. Da wieder die Kombinationen AB und BA usw. doppelt sind, hat man $6 \cdot 5 : 2 = 15$ Fotos.

   (d) Die Lösung aus (a) ist die ungünstigste, die aus (c) die schnellste. Es gibt dann $25 \cdot 24 : 2 = 300$ Fotos.

5. Für die erste Stelle gibt es 3 Buchstaben E, I und S, für die zweite bleiben 2 und für die dritte 1, also $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ „Wörter“.

   Bei den Buchstaben von „SCHNEE“ denke man sich die E's durchnummeriert als E_1 und E_2, so dass man zunächst 6 verschiedene Buchstaben hat, die man wieder auf $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$ Arten anordnen kann. Da dabei aber z. B. CE_1E_2HNS und CE_2E_1HNS doppelt gezählt wurden und ebenso jede andere Kombination doppelt vorkommt, gibt es nur $720 : 2 = 360$ mögliche „Wörter“.

6. Falls jede Münze einmal vorhanden ist, hat das erste Kind die Wahl unter 8 Münzen, das zweite unter 7 und das dritte unter 6 Münzen, es gibt also $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$ Kombinationen.