6) Übungen

Lösungen mit Kommentar

online-Kurs

a) Medaillen:

Lösung: $25 \cdot 24 \cdot 23$

Erläuterung: Für die Goldmedaille kommen alle 25 Sportler in Frage. Für die Silbermedaille sind nur noch 24 Sportler möglich, egal welcher die Goldmedaille gewonnen hat.

Mit Fakultäten geschrieben ergibt das $\frac{25!}{22!}$.

Übrigens kann man die $22!$ erläutern: die steht für die Sportler, die keine Medaille gewinnen.

b) Platz nehmen:

 $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3$ Möglichkeiten.

Die erste Person hat 6 Möglichkeiten, die zweite noch 5 usw.

("Mit einem Augenzwinkern": gelegentlich erhalte ich aus der Schülerschaft die Antwort 6^4 . Wenn das Prinzip "Bremer Stadtmusikanten" auch gestattet ist, dann könnte man diese Antwort gelten lassen.)

Mit Fakultäten geschrieben hat man hier $\frac{6!}{2!}$.

Die $2!$ steht für die beiden leergebliebenen Stühle.

c) Stühle:

$$\frac{30!}{8!}$$

Hier lohnt sich die Überlegung, dass man 8 Farben nicht verwendet.

Das Ausschreiben des Produkts $30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot \dots \cdot 9$ ist viel zu mühsam, und auch fehleranfällig, was den letzten Faktor betrifft.

d) Stühle (zum zweiten):

 $22!$

Man verwendet alle Farben. Durch Anwenden der Formel ergibt sich auch $\frac{22!}{0!}$ und somit eine schöne Begründung, weshalb $0! = 1$ sein muss.

e) Platz nehmen:

8 Personen können auf $8!$ Arten auf genau 8 Stühlen Platz nehmen.