# Übungsblatt 10 (Kombinatorik) - Musterlösung

Technische Hochschule Mittelhessen, Mathematik 2 für EI, Prof. Dr. B. Just

## Aufgabe 1

a.)

Für jede der Positionen gibt es 9 Möglichkeiten, insgesamt also $9^5 = 59049$ Möglichkeiten.

b.)

Für die erste Position gibt es 9 Möglichkeiten für die zweite dann noch 8, für die dritte 7, etc

Ingesamt sind es $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 15120$ Möglichkeiten.

c.)

Eine Möglichkeit des Anhaltens ist durch ihre Haltepunkte definiert. Es gibt $2^8 = 256$ Möglichkeiten, die Menge der Haltepunkte auszuwählen. Also gibt es 256 Möglichkeiten des Anhaltens.

Anmerkung: In den 256 Möglichkeiten ist auch diejenige enthalten, dass der Fahrstuhl überhaupt nicht anhält, was wiederum nur möglich ist, wenn er gar nicht losfährt. Wer diese Möglichkeit ausgeschlossen hat, und herausbekommen hat, dass es 255 Möglichkeiten des Anhaltens gibt, hat genauso recht :).

d.) Es gibt $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ Möglichkeiten.

## Aufgabe 2

a.)

Es sind $\binom{100}{10} = 17.310.309.456.440$ Möglichkeiten

(Grundformel $\binom{n}{k}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, aus $n$ Elementen $k$ auszuwählen).

b.)

Da keine schwarze Kugel dabei sein darf, ist gefragt nach der Zahl der Möglichkeiten, aus den 96 weißen Kugeln 10 auszuwählen.

Es sind $\binom{96}{10} = 11.279.926.456.656$ Möglichkeiten.

c.)

Das Ergebnis ist die Differenz zwischen der Antwort von Frage a. und Frage b., also

17.310.309.456.440 - 11.279.926.456.656 = 6.030.382.99.784

## Aufgabe 3

a.)

Das Kartenspiel hat $4 \cdot 8 = 32$ Karten.

b.)

Es gibt 16 Karten, die blau oder rot sind, also gibt es 16 Möglichkeiten, eine solche Karte zu ziehen.

c.) Die Anzahl der Möglichkeiten ist

Anzahl(grüne Karten)
+ Anzahl(Karten mit Wert 5)
− Anzahl(grüne Karten mit Wert 5)

also 8+4-1=11.

d.)

Es gibt

$$\binom{32}{2} = \frac{32 \cdot 31}{1 \cdot 2} = 496$$

Möglichkeiten, 2 Karten aus 32 auszuwählen.

e.)

Aus den blauen Karten müssen zwei gezogen werden, dafür gibt es

$$\binom{8}{2} = \frac{8 \cdot 7}{1 \cdot 2} = 28$$

Möglichkeiten.

f.)

Es gibt allgemein $n!$ Möglichkeiten, $n$ Objekte anzuordnen, also gibt es 10! Möglichkeiten, die 10 gezogenen Karten anzuordnen. Ausrechnen liefert das Ergebnis:

$$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3.628.800$$