

Mathematik 9		23.02.2021
Wahrscheinlichkeitsrechnung	Mehrstufige Zufallsexperimente	

Ein Kartenspiel besteht aus 32 Karten, darunter sind 4 Könige. Nacheinander werden zwei Karten gezogen.

- Welche Möglichkeiten gibt es?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Könige gezogen werden?

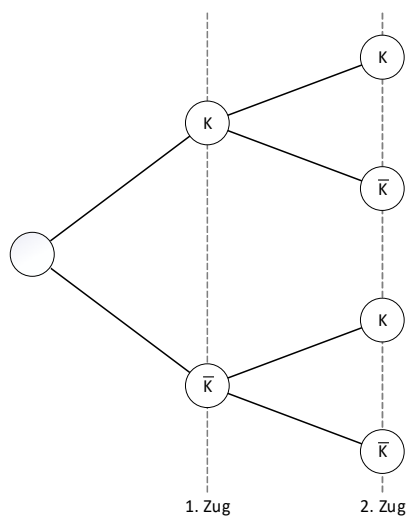
Normalerweise wird ein Zufallsexperiment nicht nur ein einziges Mal durchgeführt, sondern mehrmals hintereinander. Man spricht dann von einem mehrstufigen Zufallsexperiment oder zusammengesetzten Zufallsexperiment.

Beispiele:

- Mehrmaliges Werfen einer Münze.
- Würfeln in der Eröffnungsphase von *Mensch ärgere dich nicht* (man darf so oft nacheinander würfeln, bis man eine 6 gewürfelt hat, höchstens aber dreimal).
- Ziehung der Lottozahlen (aus einer Urne werden nacheinander sechs nummerierte Kugeln gezogen und anschließend eine siebte Kugel als Zusatzzahl).

Die möglichen Ergebnisse eines solchen mehrstufigen Zufallsexperiments kann man sich an einem Baumdiagramm überlegen.

Baumdiagramm für das einleitende Beispiel:



$K$  für das Ergebnis, dass ein König gezogen wurde und  $\bar{K}$  (sprich: *K-quer* oder *nicht-K*), dass kein König gezogen wurde.

Achte beim Zeichnen eines Baumdiagramms darauf, dass die Ergebnisse, die zu einer Stufe gehören, senkrecht untereinander stehen, sonst verlierst du schnell den Überblick. Die gestrichelten Linien können dabei hilfreich sein.

Die Ergebnisse der einzelnen Züge werden zu einem Gesamtergebnis des mehrstufigen Zufallsexperiments zusammengesetzt.

Man schreibt diese Ergebnisse als Paare  $(a_1; a_2)$ , Tripel  $(a_1; a_2; a_3)$  oder allgemein als  $n$ -Tupel  $(a_1; a_2; a_3; \dots; a_n)$ , wobei  $n$  die Anzahl der Stufen des Zufallsexperiment ist.

Beispiel:

Beim zweimaligen Ziehen einer Spielkarte ist ein mögliches Ergebnis  $(K; \bar{K})$ . Das bedeutet: beim ersten Zug wurde ein König gezogen, bei zweiten Zug nicht. Werden drei Karten nacheinander gezogen, dann wäre ein mögliches Ergebnis  $(K; K; \bar{K})$ .

*Übertrage den Eintrag auf der folgenden Seite in deine Aufzeichnungen:*

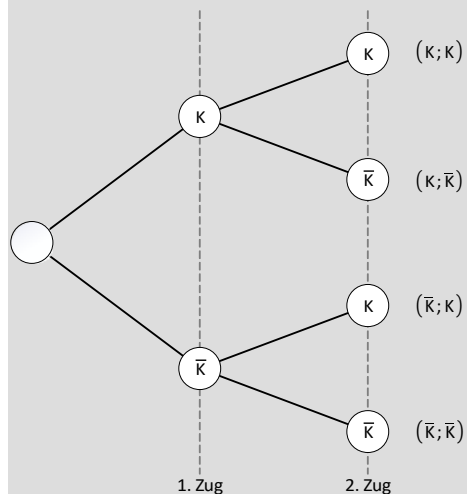
Mathematik 9		23.02.2021
Wahrscheinlichkeitsrechnung	Mehrstufige Zufallsexperimente	

### Mehrstufige Zufallsexperimente

Ein **mehrstufiges Zufallsexperiment** besteht aus mehreren Telexperimenten. Die Ergebnisse schreibt man je nach Anzahl der Telexperimente als **Paare**  $(a_1; a_2)$ , **Tripel**  $(a_1; a_2; a_3)$  oder als  **$n$ -Tupel**  $(a_1; a_2; a_3; \dots; a_n)$  ( $n$  ist die Anzahl der Telexperimente).

Jedes  $n$ -Tupel stellt dabei genau einen **Pfad** im zugehörigen Baumdiagramm dar.

Beispiel: zweimaliges Ziehen einer Karte aus einem Kartenstapel



Die Ergebnismenge besteht in diesem Fall aus vier Paaren:

$$\Omega = \{(K;K); (K; \bar{K}); (\bar{K}; K); (\bar{K}; \bar{K})\}$$

Bearbeite aus dem Schulbuch die Aufgaben S. 120 / 5 und S. 120 / 8.