



Das empirische Gesetz der großen Zahl (Buch Seite 403-405 Beispiel 6.5 und 6.6)

Die Durchführung der Zufallsexperimente mit der Münze, dem Würfel und der Heftzwecke sollte klarstellen, wie man auf Wahrscheinlichkeiten für ein bestimmtes Ergebnis eines Zufallsversuches kommt. Einfach gesagt, entspricht die relative Häufigkeit eines bestimmten Ergebnisses der Wahrscheinlichkeit für das Ergebnis, wenn man den Zufallsversuch (theoretisch) unendlich oft durchführt.

Bei 6 Würfeln mit einem normalen Würfel kann man nicht davon ausgehen, dass man genau eine 1, genau eine 2 usw. erhält. Würfelt man jedoch 6 000 000 000 mal, so wird die relative Häufigkeit sehr nahe an dem Wert $1/6$ sein für alle Ergebnisse, weil alle Zahlen von 1 bis 6 etwa 1 000 000 000 gewürfelt werden. Eine absolute Häufigkeit von z.B. 1 000 005 310 Sechsen würde einer relativen Häufigkeit von 0,16666755 entsprechen, die Wahrscheinlichkeit von $1/6$ entspricht 0,1666666. Der Unterschied zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit ist also kleiner als 0,000001 und würde sich noch weiter verringern, wenn man mehr als 6 000 000 000 mal würfelt.

Es gilt also:

Für einen Zufallsversuch mit dem möglichen Ergebnis E gilt bei n Durchführungen und der absoluten Häufigkeit $H(E)$:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{H(E)}{n} = h(E) = p$$

Die relative Häufigkeit für das Ereignis E wird mit $h(E)$ bezeichnet und entspricht für n gegen unendlich einer Zahl p , die wir als Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ergebnisses E interpretieren.

Bei der Heftzwecke findet man im Internet unterschiedliche Angaben für die Wahrscheinlichkeit, dass die Spitze oben liegt, aber sie schwankt um etwa 45%, was sich auch mit unserem Ergebnis deckt (siehe Excel-Datei).

Aufgaben: (bis Dienstag, 31. März 2020 zu erledigen)

Lesen Sie im Buch die das Kapitel **6.1.1 Ergebnisse und Ereignisse** und **6.1.2 Von der relativen Häufigkeit zur Wahrscheinlichkeit** bis einschließlich Beispiel 6.6 (Seiten 400-405 Mitte) und bearbeiten Sie die folgende Aufgaben:

Seite 403 "Alles klar?" Aufgaben 1-4

Seite 413 Aufgaben 1 und 2