# 2. Die Wahrscheinlichkeit (P)

In diesem Kapitel wird der Begriff der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen auf zwei unterschiedliche Arten erklärt, wobei jeweils auf Dinge aus früheren Kapiteln zurückgegriffen wird.

## 2.1. Erklärungsversuch über die Begriffe Ergebnis und Ereignis

Im Kapitel Grundlagen (S. 131) haben wir den Unterschied von Ergebnis und Ereignis herausgearbeitet. Die Ergebnisse werden durch das Zufallsexperiment bestimmt, während Ereignisse in der Aufgabe definiert werden. Die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses kann man dann mit folgender Formel bestimmen:

$$P = \frac{\text{günstige (positive) Ergebnisse}}{\text{alle Ergebnisse}} \qquad \text{mit} \qquad 0 < P < 1 \quad oder \quad 0\,\% < P < 100\,\%$$

Mit günstige bzw. positive Ergebnisse sind die Ergebnisse gemeint, die zum Ereignis gehören. Der Wert der Wahrscheinlichkeit liegt auf jeden Fall entweder zwischen 0 und 1 oder zwischen 0 % und 100 %. Von der Dezimalzahl kommt man zur Prozentzahl, indem man mit 100 multipliziert und umgekehrt indem man durch 100 dividiert. Möchte man mit Wahrscheinlichkeiten weiterrechnen, wie das z.B. in Baumdiagrammen später der Fall sein wird, sollte man Wahrscheinlichkeiten als Dezimalzahl darstellen.

Zum besseren Verständnis 2 Beispiele:

Das Zufallsexperiment soll jeweils das Werfen eines Würfels sein. Dadurch sind die möglichen Ergebnisse definiert, nämlich die Zahlen die gewürfelt werden können, also die Zahlen 1 bis 6.

Jetzt definieren wir 2 Ereignisse. Ereignis A ist das Würfeln der Zahl 4 und Ereignis B ist das Würfeln von Zahlen kleiner als 3. Für die Wahrscheinlichkeiten der beiden Ereignisse erhalten wir dann:

$$P(A) = \frac{\text{günstige (positive) Ergebnisse}}{\text{alle Ergebnisse}} = \frac{1}{6}$$

Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A, also P(A), hat als günstiges Ergebnis nur das Würfeln der Zahl 4, also 1 günstiges Ergebnis. Insgesamt haben wir 6 Ergebnisse, also alle Ergebnisse gleich 6.

$$P(B) = \frac{\text{günstige (positive) Ergebnisse}}{\text{alle Ergebnisse}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses B, also P(B), hat als günstige Ergebnisse, die das Ereignis B darstellen, die Zahlen kleiner als 3, also die beiden Zahlen 1 und 2. Wir haben diesmal also 2 günstige Ergebnisse, während der Nenner, also alle Ergebnisse unverändert bleibt.

## 2.2.Erklärungsversuch über die Begriffe absolute und relative Häufigkeit.

Im Kapitel „1.5. Häufigkeit“ (S.138) haben wir den Unterschied zwischen absoluter und relativer Häufigkeit herausgearbeitet. Die absolute Häufigkeit (H) gibt in ganzen Zahlen an, wie oft ein bestimmtes Ergebnis des Zufallsexperimentes eingetreten ist. Die relative Häufigkeit (h) setzt die absolute Häufigkeit (H) in Relation zur Anzahl n der Wiederholungen des Zufallsexperiments. Vielleicht ist dir schon aufgefallen, dass die relative Häufigkeit genau so wie die Wahrscheinlichkeit auch entweder mit Dezimalzahlen zwischen 0 und 1 oder mit Prozentzahlen zwischen 0 und 100 dargestellt wird. Das ist kein Zufall, denn zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit besteht folgender Zusammenhang.

**Der Wert der relativen Häufigkeit (h) nähert sich der Wahrscheinlichkeit (P) an, wenn man die Anzahl n der Wiederholungen des Zufallsexperiments erhöht. Lässt man diese Zahl n sogar gegen Unendlich ($\infty$) laufen, dann ist die relative Häufigkeit (h) die Wahrscheinlichkeit (P).**

Das dies tatsächlich stimmt, kannst du selber feststellen, indem du das Zufallsexperiment „Werfen eines Würfels“ einmal mit der Anzahl Versuchswiederholungen n = 30 und anschließend mit n = 180 durchführst und in beiden Fällen zu den Ergebnissen 1 bis 6 die relative Häufigkeit h bestimmst. Im Fall n = 180 wirst du feststellen, dass die relative Häufigkeit h näher an dem Wert der tatsächlichen Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{6}$ liegt, als im Fall n = 30. Prüfe das doch Mal nach.