

Mathematik 8		
Wahrscheinlichkeitsrechnung	Grundbegriffe	Teil 4

Bei einem Zufallsexperiment kann man die absolute bzw. relative Häufigkeit eines Ereignisses immer erst im Nachhinein feststellen, d.h. erst dann, wenn man das Zufallsexperiment bereits durchgeführt hat.

Man interessiert sich in der Regel aber dafür, wie groß die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass ein bestimmtes Ereignis eintreten wird.

Bei der Festlegung, was man unter der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses versteht, orientiert man sich an den Eigenschaften der relativen Häufigkeit:

- $h(\Omega) = 1$  und  $h(\{\}) = 0$
- Wenn ein Ereignis  $E$  aus mehreren Ergebnissen besteht [z.B.  $E = \{a; b\}$ ], dann ist  $h(E) = h(\{a\}) + h(\{b\})$

Die relative Häufigkeit, mit der ein bestimmtes Ereignis  $E$  bei einem Zufallsexperiment eingetreten ist, gibt aber nur einen Hinweis darauf, wie groß die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis tatsächlich ist.

Übertrage nun die folgende Definition in dein Heft:

Bei einem Zufallsexperiment wird jedem Ereignis  $E$  eine **Wahrscheinlichkeit**  $P(E)$  zugeordnet (sprich: „P von E“).

Der Wert der Wahrscheinlichkeit  $P(E)$  liegt zwischen 0 und 1.

Die Wahrscheinlichkeit für das sichere Ereignis  $\Omega$  ist immer 1:  **$P(\Omega) = 1$**

*Hinweis: Der Buchstabe „P“ kommt vom englischen Ausdruck „probability“ für „Wahrscheinlichkeit“.*

Beachte:  $P(E) = \frac{1}{4}$  bedeutet, dass das Ereignis  $E$  mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % eintritt.

Man spricht Wahrscheinlichkeiten immer als **Bruch** („ein Viertel“), als **Prozentsatz** („fünfundzwanzig Prozent“) oder als **Dezimalbruch** („null Komma zwei fünf“) aus.

**Falsch** wäre die Aussprache „eins zu vier“, denn das würde bedeuten, dass das Ereignis in einem Fall eintritt und in vier Fällen nicht eintritt. E hätte dann aber nur die Wahrscheinlichkeit  $P(E) = \frac{1}{5}$ !

*Schauen wir uns dazu die Aufgabe Nr. 4 auf Seite 93 an. Du musst das Beispiel nicht unbedingt in dein Heft übertragen. Wichtiger ist, dass du die Gedankengänge nachvollziehst.*

*Wenn du nicht mehr weißt, wie man den griechischen Buchstaben  $\omega$  ausspricht, dann schau noch einmal beim ersten Blatt über Wahrscheinlichkeitsrechnung nach.*

Ein Zufallsexperiment hat 6 verschiedene Ergebnisse, die mit  $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_6$  bezeichnet sind.

- a) Alle Ergebnisse sollen die gleich Wahrscheinlichkeit besitzen.

Da  $P(\Omega) = 1$  ist und  $\Omega = \{\omega_1; \omega_2; \dots; \omega_6\}$  und  $P(\omega_1) = P(\omega_2) = \dots = P(\omega_6)$  muss jedes Ergebnis die Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{6}$  haben.

Also gilt:  $P(\omega_1) = \frac{1}{6}; P(\omega_2) = \frac{1}{6}; \dots P(\omega_6) = \frac{1}{6}$

Mathematik 8		
Wahrscheinlichkeitsrechnung	Grundbegriffe	Teil 4

- b)** Die Wahrscheinlichkeit für  $\omega_6$  ist doppelt so groß wie die für die übrigen fünf Ergebnisse.

Insgesamt müssen alle 6 Ergebnisse zusammen wieder die Wahrscheinlichkeit 1 haben.

$$\Rightarrow P(\omega_1) = \frac{1}{7}; P(\omega_2) = \frac{1}{7}; P(\omega_3) = \frac{1}{7}; P(\omega_4) = \frac{1}{7}; P(\omega_5) = \frac{1}{7}; P(\omega_6) = \frac{2}{7}$$

- c)**  $\omega_1$  hat die Wahrscheinlichkeit 0,2 und alle anderen Ergebnisse haben die gleiche Wahrscheinlichkeit.

Für die Ergebnisse  $\omega_2$  bis  $\omega_6$  bleibt noch ein Betrag von  $1 - 0,2 = 0,8$  übrig, der gleichmäßig auf die 5 Ergebnisse verteilt werden muss.

$$\Rightarrow P(\omega_1) = 0,2 = \frac{1}{5};$$

$$P(\omega_2) = \frac{1}{5} \text{ von } 0,8 = \frac{4}{25} = 0,16;$$

$$P(\omega_3) = \frac{4}{25}; P(\omega_4) = \frac{4}{25}; P(\omega_5) = \frac{4}{25}; P(\omega_6) = \frac{4}{25}$$

- d)** Die Wahrscheinlichkeiten der 6 Ergebnisse verhalten sich wie 1:3:2:1:2:1.

Das bedeutet: Die Wahrscheinlichkeit von  $\omega_2$  ist dreimal so groß wie die von  $\omega_1$ , die von  $\omega_3$  ist doppelt so groß wie die von  $\omega_1$  usw.

Insgesamt haben wir also  $1 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 = 10$  Teile.

$$\Rightarrow P(\omega_1) = \frac{1}{10}$$

$$P(\omega_2) = \frac{3}{10}$$

$$P(\omega_3) = \frac{2}{10}$$

$$P(\omega_4) = \frac{1}{10}$$

$$P(\omega_5) = \frac{2}{10}$$

$$P(\omega_6) = \frac{1}{10}$$