Beispielrechnungen zur Auswertung des Zufallsexperiments: 2-mal würfeln

1. Trage in die folgende Tabelle die absoluten Häufigkeiten ein.
Berechne die relativen Häufigkeiten und die Summen. Berechne den Mittelwert.
Beispiel: Produkt = 12

Absolute Häufigkeit: In Tabelle 1 sieht man, dass das Produkt 12 insgesamt 117-mal gewürfelt wurde:
- 33-mal wurde (2; 6) gewürfelt   Schreibweise: (1. Wurf; 2. Wurf)
- 27-mal wurde (3; 4) gewürfelt
- 27-mal wurde (4; 3) gewürfelt
- 30-mal wurde (6; 2) gewürfelt

Die absolute Häufigkeit für das Produkt 12 ist also 33 + 27 + 27 + 30 = 117.

Relative Häufigkeit: Insgesamt wurde das Zufallsexperiment 1000-mal durchgeführt. Die relative Häufigkeit für das Produkt 12 ist also $h(12) = \frac{117}{1000} = 0{,}117 \approx 0{,}12$. In 12% aller Versuche betrug das Produkt 12.

Mittelwert: $x_m = \frac{32\cdot 1 + 62\cdot 2 + 55\cdot 3 + 77\cdot 4 + ... + 49\cdot 30 + 28\cdot 36}{32 + 62 + 55 + 77 + ... + 49 + 28} = \frac{11953}{1000} = 11{,}953$
Im Mittel betrug das Produkt bei unserem Experiment 12.

2. Trage in die folgende Tabelle die absoluten Häufigkeiten und die berechneten Wahrscheinlichkeiten ein.
Berechne die relativen Häufigkeiten und die Summen.
Beispiel: Ereignis G = „Das Produkt der Augenzahlen ist ungerade.“

Absolute Häufigkeit: In Tabelle 2 steht, wie oft das Produkt 1, 2, 3, …, 36 jeweils gewürfelt wurde. Man muss die absoluten Häufigkeiten der ungeraden Produkte addieren.
H(G) = H(1) + H(3) + H(5) + H(9) + H(15) + H(25) = 32 + 55 + 63 + 29 + 53 + 31 = 263

Relative Häufigkeit: $h(G) = \frac{263}{1000} = 0{,}263 \approx 0{,}26$

Wahrscheinlichkeit: Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit hat mit den gewürfelten Ergebnissen erstmal nichts zu tun. Es handelt sich um ein Laplace-Experiment. Am Baumdiagramm erkennt man, dass es 36 unterschiedliche Ergebnisse gibt. Also ist die Mächtigkeit von Ω: $|\Omega| = 36$. Günstig für das Ereignis G sind die Würfelergebnisse (1; 1), (1; 3), (1; 5), (3; 1), (3; 3), (3; 5), (5; 1), (5; 3), (5; 5). Die Mächtigkeit von G beträgt also $|G| = 9$. Also ist die Wahrscheinlichkeit: $P(G) = \frac{|G|}{|\Omega|} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

3. Trage in die folgende Tabelle die absoluten Häufigkeiten und die berechneten Wahrscheinlichkeiten ein.
Berechne die relativen Häufigkeiten und die Summen. Berechne den Mittelwert.

4. Trage in die folgende Tabelle die absoluten Häufigkeiten und die berechneten Wahrscheinlichkeiten ein.
Berechne die relativen Häufigkeiten und die Summen.
Die Berechnungen erfolgen genauso wie in Aufgabe 1 und 2.

5. In den Tabellen der Aufgaben 1 und 3 wurden jeweils alle möglichen Ergebnisse berücksichtigt.
- Wie groß ist jeweils die Summe der absoluten Häufigkeiten? **1000**
- Wie groß ist jeweils die Summe der relativen Häufigkeiten? **1**
- Wie groß ist jeweils die Summe der berechneten Wahrscheinlichkeiten? **1**

Warum ist dies so?
Wenn alle Ergebnisse berücksichtigt werden, muss die Summe aller Ergebnisse herauskommen, wenn alle absoluten Häufigkeiten addiert werden und keine Ergebnisse mehrmals gezählt werden.
Bei den relativen Häufigkeiten werden alle absoluten Häufigkeiten durch 1000 dividiert. Also muss auch die Summe der relativen Häufigkeiten ein Tausendstel der Summe der absoluten Häufigkeiten betragen, also 1.
Bei den Wahrscheinlichkeiten wird die Anzahl der günstigen Ergebnisse jeweils durch 36 dividiert. Da in der Summe alle möglichen Ergebnisse berücksichtigt werden und kein Ergebnis mehrfach gezählt wird, muss die Summe ein Sechsunddreißigstel der Anzahl der Ergebnisse betragen, also 36/36 = 1.

6. Sieh dir die Tabellen der Aufgaben 2 und 4 genau an und vergleiche die relativen Häufigkeiten mit den berechneten Wahrscheinlichkeiten. Was stellst du fest?

Bei einer großen Anzahl von Versuchen stimmen die berechneten Wahrscheinlichkeiten mit den experimentell bestimmten relativen Häufigkeiten gut überein.
Man kann auf Grund der berechnete Wahrscheinlichkeiten also voraussagen, wie oft bei einer großen Anzahl an Versuchen das jeweilige Ergebnis ungefähr eintreten wird. Man kann jedoch <u>nicht</u> voraussagen, was im nächsten Versuch gewürfelt wird.