

## STATION IV: DAS GESETZ DER GROßEN ZAHL

Die Chance, beim Wurf einer Münze „Kopf“ zu erzielen, beträgt 50% (Wahrscheinlichkeit: 0,5 bzw.  $\frac{1}{2}$ ). Andererseits wird man bei 10 Würfeln nicht genau 5 mal „Kopf“ und 5 mal „Zahl“ erzielen. Wie sieht es bei 100 oder 1000 Würfeln aus? Man wird irgendwo in der Nähe von 50 bzw. 500 landen. Aber wie „streuen“ die Anzahlen um diese Zahlen? Dazu simulieren wir den vielfach wiederholten Münzwurf, zählen die Anzahl der „Köpfe“ und vergleichen mit dem jeweils „idealen“ Ergebnis.

**A** Den Münzwurf simulieren wir mit = WENN(ZUFALLSZAHL( ) < 0,5; „Kopf“; „Zahl“). Um besser zählen zu können, ersetzen wir mit Hilfe des WENN-Befehls die Ausgaben durch 0 und 1. Führe auf diese Weise 10 simultane Würfe durch.

**B** Wir wissen, dass wir „idealerweise“ in der Hälfte der Fälle mit Treffern rechnen können. Diese Werte bekommen wir von EXCEL „geschenkt“. Die *faktische* Anzahl an Treffern erhalten wir, indem EXCEL parallel zu jedem Wurf mitzählt: Was habe ich schon, was kommt dazu? Bei einem Treffer (1) wird's 1 mehr, bei einer Niete (0) nicht. Bastle an einer 10er-Runde, bis es passt.

**C** Zum Abschluss rechnen wir noch die relative Häufigkeit der Treffer aus, also die faktische Trefferzahl bezogen auf die Anzahl der Versuche. Führe mit F9 neue 10er-Runden durch und schau, wie die Ergebnisse um 0,5 streuen.

Wurf	Kopf/Zahl	1/0	Ideal	faktisch	relativ
1	K	1	0,5	1	1,0000
2	K	1	1	2	1,0000
3	Z	0	1,5	2	0,6667
4	K	1	2	3	0,7500
5	K	1	2,5	4	0,8000
6	K	1	3	5	0,8333
7	K	1	3,5	6	0,8571
8	K	1	4	7	0,8750
9	Z	0	4,5	7	0,7778
10	Z	0	5	7	0,7000

**D** Verlängere deine Tabelle auf 1000 Würfe. Wie sieht es *jetzt* mit der Streuung der relativen Häufigkeit aus?

**E** Stelle die Anzahl der Würfe und die relative Häufigkeit der Treffer in einem Punkt(xy)-Diagramm dar.

