

Thema: Gesetz der großen Zahlen

Gertrud Aumayr

TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Wahrscheinlichkeit, relative Häufigkeit, Gesetz der großen Zahlen

Unterrichtsmaterial

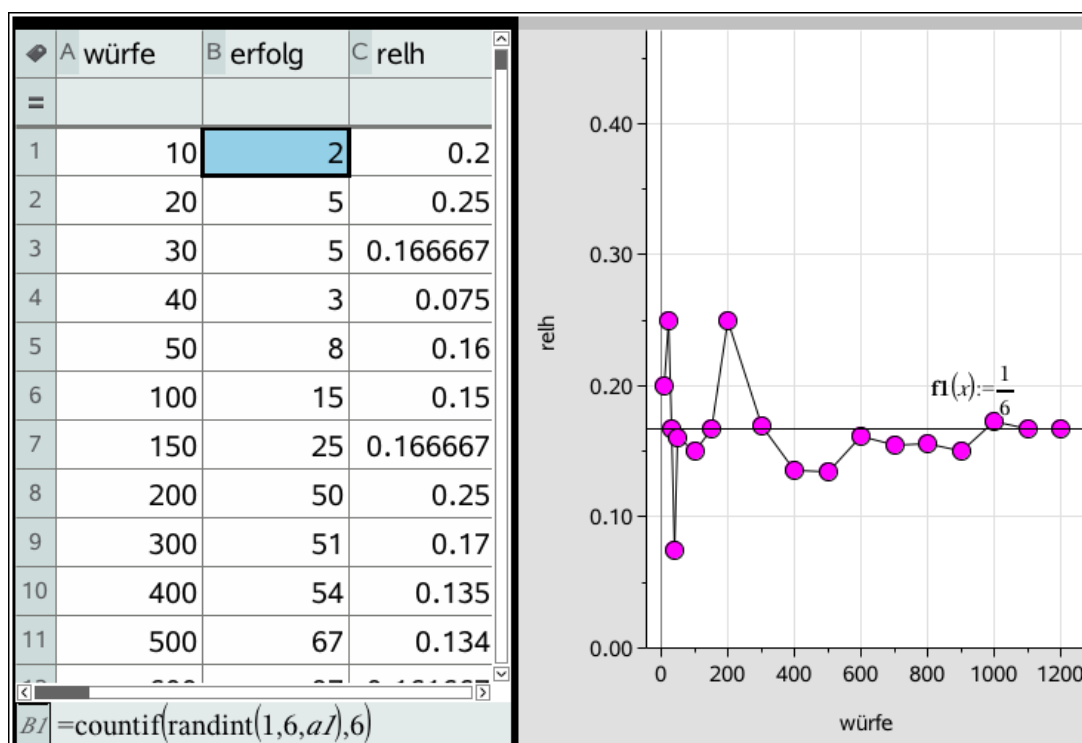
Aufgabe:

Simuliere das Werfen eines Würfels und berechne jeweils die relative Häufigkeit einen Sechser zu werfen, der Reihe nach für 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200 Würfe.

- Arbeite in der Tabellenkalkulation und stelle das Ergebnis in einem Diagramm dar. Trage dazu auf der x – Achse die Anzahl der Würfe und auf der y – Achse die relative Häufigkeit einer gewürfelten Sechs auf.
- Der Befehl (ctrl) r in der Tabellenkalkulation ermöglicht eine rasche Neuberechnung der Werte.
 - Führe die Simulation mehrfach aus und fasse deine Beobachtungen zusammen.
 - Gib für jeden in dieser Zusammenfassung verwendeten mathematischen Begriff eine Definition an.



Vorschlag zur Umsetzung:



Didaktischer Kommentar

Obige Aufgabe soll die Lernenden zu einer Diskussion über ihre Ergebnisse anregen. Ziel dieser Diskussion soll es sein, sich Gedanken zu machen zum Begriff Wahrscheinlichkeit. Einerseits ergibt sich die theoretische Wahrscheinlichkeit, die sogenannte Laplace – Wahrscheinlichkeit (kurz: Anzahl der günstigen durch Anzahl der möglichen Fälle), andererseits die frequentistische Wahrscheinlichkeit als Grenzwert der relativen Häufigkeit in n Zufallszahlen für $n \rightarrow \infty$.

Aus der Diskussion sollte sich das empirische Gesetz der großen Zahlen ergeben:

Das Gesetz der großen Zahlen besagt, dass sich die relative Häufigkeit eines Zufallsergebnisses immer weiter an die theoretische Wahrscheinlichkeit für dieses Ergebnis annähert, je häufiger das Zufallsexperiment durchgeführt wird.

Dieses Gesetz ist kein mathematisches Gesetz, sondern nur eine Erfahrungstatsache – daher die Bezeichnung „empirisches Gesetz“. Deutliche Schwankungen sind möglich, werden aber zunehmend unwahrscheinlicher.

Kennen wir bei einem Zufallsversuch die theoretische Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses nicht, dann können wir seine empirische Wahrscheinlichkeit als Grenzwert der relativen Häufigkeit seines Auftretens in einer Versuchsserie verstehen.

Technologiehilfe

Der Befehl **rand(n)** erzeugt n Zufallszahlen zwischen 0 und 1.

RandSeed n gibt dem Zufallszahlengenerator einen Samen, sodass alle Benutzer mit dem gleichen n auch die gleichen Zufallszahlen erhalten.

RandInt(untere Grenze, obere Grenze, Anzahl der Versuche) gibt zufällig ganze Zahlen größergleich der unteren Grenze oder kleinergleich der oberen Grenze an!
z.B.: Simulation von 10-maligem Würfeln: `randInt(1, 6, 10)`

Countif(Liste, Kriterien) zählt die Elemente der Liste, die die festgelegten Kriterien erfüllen: `Countif(Liste, 6)` gibt die Anzahl der Sechsen in der Liste an

Bei obigem Beispiel macht es Sinn eine Bildschirmteilung zu verwenden. Da mit **⌘ r** in der Tabellenkalkulation eine neue Simulation durchgeführt werden kann und damit schnell mehrere Simulationen hintereinander angesehen werden können.