

Wahrscheinlichkeitsverteilungen einer Zufallsgröße

Kompetenzen

- Spreadsheet verwenden
- Datenauswertung in Data&Statistics
- Zufallszahlen erzeugen
- Regression durchführen
- Fenstereinstellung anpassen

Beispiel: Simulation des Zufallsexperiments „Augensumme beim zweimaligen Werfen eines L-Würfels“

Für Wurf 1 und Wurf 2 werden jeweils n Zufallszahlen erzeugt; die Zufallsgröße X ordnet jedem Ergebnispaar die Augensumme zu.

Spreadsheet verwenden:

- Nach Öffnen von „Lists&Spreadsheet“ kann man in der zweiten (grauen) Kopfzeile die Funktion zum Erzeugen von Zufallszahlen eintragen: **randint(1,6,100)** erzeugt 100 Zufallszahlen zwischen 1 und 6. Für das Bild rechts wurde zuert im „Calculator“ die Variable $n:=100$ definiert.
- Die erste Spalte wird mit *wurf1*, die zweite mit *wurf2* bezeichnet. Auf diese Variablen kann dann zugegriffen werden.
- Addition von *wurf1* und *wurf2* in der dritten Spalte und Bezeichnung der dritten Spalte mit der Variablen *augensumme*.

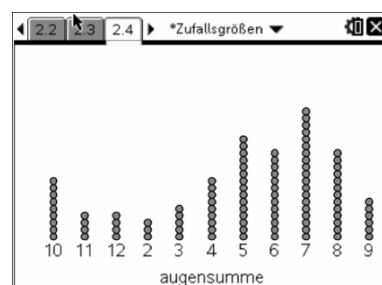
	wurf1	wurf2	augensumme
1	1	4	5
2	6	2	8
3	6	5	11
4	2	2	4
5	5	6	11

Data&Statistics:

- „Data&Statistics“ öffnen.
- Auf der x-Achse wird die Variable „augensumme“ hinzugefügt.

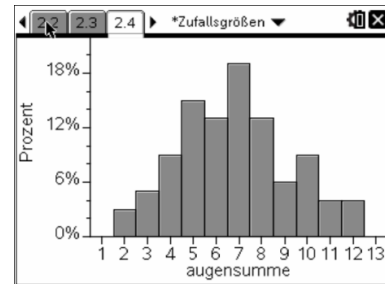
Kategorisches x

- Aktiviert man in den Plot-Eigenschaften „Kategorisches x erzwingen“, so werden die Spielausgänge nach Kategorien sortiert und man kann die Häufigkeit der Spielausgänge ablesen. Die Kategorien lassen sich von Hand verschieben (mit Mauszeiger die Kategoriegreifen).
- Bei diesem Plot-Typ kann man z.B. auch ein Tortendiagramm oder Balkendiagramm anzeigen lassen.



Numerisches x

- Aktiviert man in den Plot-Eigenschaften „Numerisches x erzwingen“, so lässt sich der Plot-Typ von Punktdiagramm auf Histogramm umstellen.
- Jetzt kann man unter Plot-Eigenschaften die Histogramm-Eigenschaften ändern, so dass typischer Weise die prozentuale Verteilung der Ergebnisse erkennbar wird.



Zufallszahlen neu berechnen:

- In „Lists&Spreadsheet“ wählt man (menu) → Aktionen → Neu Berechnen oder einfacher (ctrl)R .
- Man kann auch im „Calculator“ die Variable für die Zahl der Würfe n neu definieren, wenn man $\text{randint}(1,6,'n)$ zum Erzeugen der n Zufallszahlen verwendet hat.

Zusatz: Binomialverteilung

Zur Darstellung der Binomialverteilung werden im „Calculator“ die Länge n und die Trefferwahrscheinlichkeit p definiert.

Für die Trefferzahl k wird eine Folge von natürlichen Zahlen von 0 bis n erzeugt.

Die Wahrscheinlichkeit $B(n,p,k)$ wird über die Funktion **binompdf(n,p)** berechnet (siehe (menu) → Statistik → Verteilungen → BinomialPdf)

Die Summenwahrscheinlichkeit erhält man entsprechend über **binomcdf(n,p)** – nicht über das Menü aufgerufen, sonst muss man untere und obere Grenze angeben.

Graphische Darstellung wie oben.

The screenshot shows a calculator window titled 'binomialverteilung'. It displays a table with three columns: 'k', 'w', and 'SW'. The first row is a header row with formulas: '=seq(i,1,0,'n)', '=binompdf('n','p)', and '=binomcdf('n','p',k)'. The subsequent rows show numerical values for k from 0 to 4.

k	w	SW
0	0.348678	0.348678
1	0.38742	0.736098
2	0.19371	0.929808
3	0.057396	0.982404
4	0.01116	0.99116

Anmerkung:

'n wird in „Lists&Spreadsheet“ verwendet, um die Variable n von der Spalte n zu unterscheiden. Bei Eingabe von n wird aber abgefragt, welche Bedeutung gemeint ist.