

Thema: Von der Binomialverteilung zur Normalverteilung I

Gertrud Aumayr, Martha Löffler und Christian Zöpfl

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Übergang von diskreten zu stetigen Zufallsvariablen, Einführung der Normalverteilung, Gauß^{sche} Glockenkurve

Unterrichtsmaterial:

Aufgabe/Arbeitsauftrag:

Ein Schütze trifft ein Ziel mit einer gleichbleibenden Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent.

- a) Angenommen, der Schütze schießt 20 Mal auf das Ziel. Stelle die zugehörige Wahrscheinlichkeit der Trefferzahl in einem Histogramm dar.
- b) Wie ändert sich das Histogramm, wenn die Anzahl der Schüsse geändert wird? Hinweis: Achte beim Vergleich der Histogramme darauf, dass die Säulenbreite in allen Darstellungen jeweils „1“ beträgt.

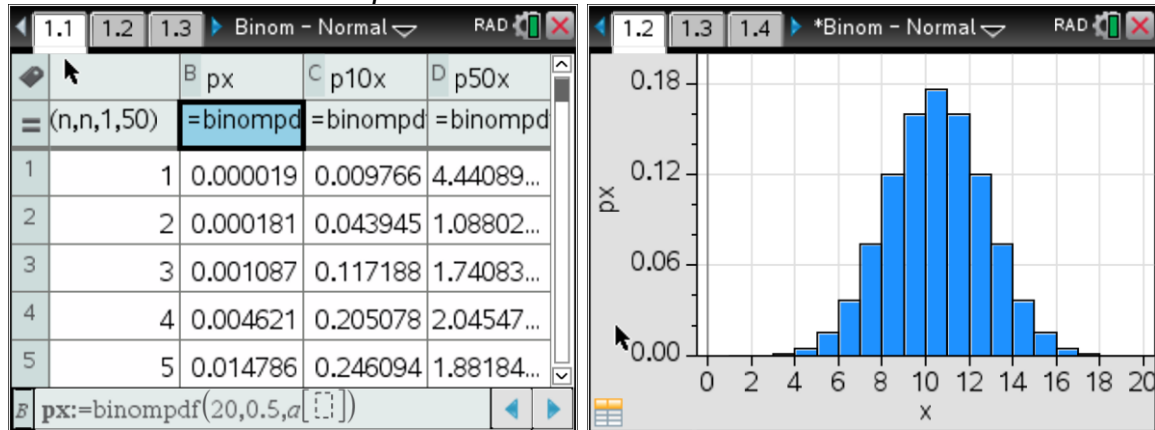
Didaktischer Kommentar:

Durch das Variieren der Schusszahl soll der Übergang von der Binomialverteilung zur Normalverteilung graphisch dargestellt werden. In diesem Zusammenhang soll auf den Unterschied zwischen stetigen und diskreten Zufallsvariablen eingegangen werden. Um eine aussagekräftige Darstellung zu erhalten, sollte zumindest eine Darstellung mit über 100 Schüssen erstellt werden. Für den Vergleich der Darstellungen ist es nötig, die Säulenbreite auf den Wert „1“ zu setzen, um aussagekräftige Säulenflächen zu erhalten.

Vorschlag zur Umsetzung:

ad a)

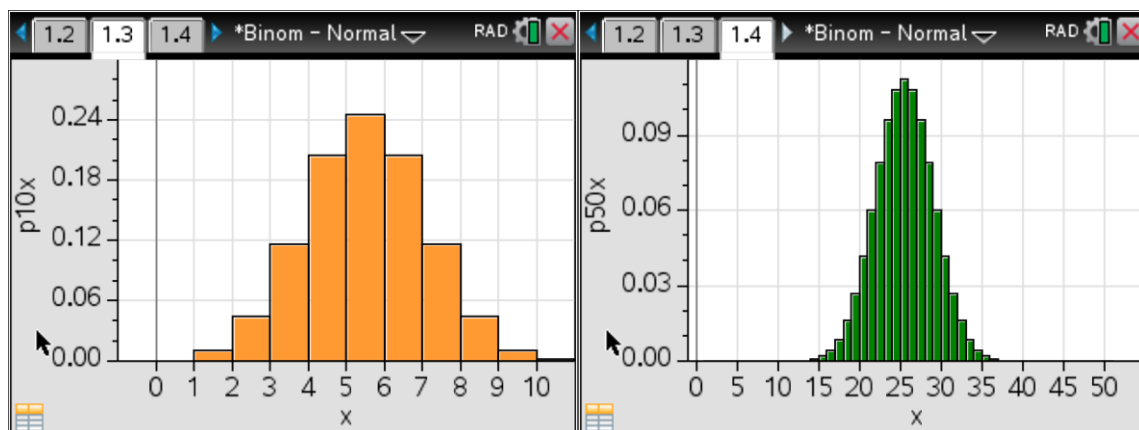
Um in der Spalte „A“ eine ansteigende Liste von 1 bis 20 zu erstellen, wird der Befehl `seq(n,n,1,20)` verwendet. Die Wahrscheinlichkeit der Trefferzahlen wird in der Tabelle mittels des Befehls `binompdf` ermittelt.



Die Histogramme werden in „Data & Statistics“ dargestellt. Auf der x-Achse wird die Trefferanzahl aufgetragen. Durch einen Rechtsklick auf die y-Achse kann der Unterpunkt „y-Ergebnisliste hinzufügen“ aufgerufen werden. Um die Darstellung an die Anzahl der Versuche anzupassen, werden zunächst über das Menü *Plot-Eigenschaften* → *Histogrammeigenschaften* → *Säuleneinstellungen* → *Gleiche Säulenbreite* die gewünschte Breite „1“ und der Startwert „0“ festgelegt. Anschließend werden über das Kontextmenü „Zoom“ die Fenstereinstellungen angepasst.

ad b)

Bei gleicher Vorgehensweise wie in a) kann die Anzahl der Durchführungen variiert werden, zum Beispiel auf $n = 10$ bzw. $n = 50$ Versuche. Dabei ist zu beachten, dass die aufsteigende Liste in der Spalte „A“ bis zur Anzahl der Versuche weiterzuführen ist, hier durch `seq(n,n,1,50)`.



Aus den drei Darstellungen ist ersichtlich, dass mit steigendem n sich der Verlauf der Säulenhöhe einer stetigen Kurve beschreiben lässt.

In der nachfolgenden Abbildung wurde die Anzahl der Versuche auf $n = 200$ erhöht, hier ist bereits der durchgehende Verlauf der Gauß^{schen} Glockenkurve erkenntlich.

