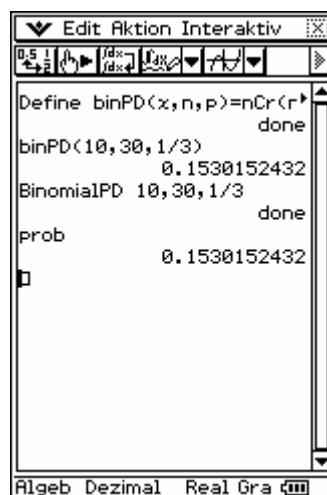



Seite 425 Lehrtext

Da der ClassPad keine Funktionen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten im Zusammenhang mit der Binomialverteilung zur Verfügung stellt, definiert man im Hauptbildschirm eine eigene Funktion zur Berechnung der Einzelwahrscheinlichkeiten:

Define binPD(x,n,p) = $nCr(n, x) \cdot p^x \cdot (1 - p)^{n-x}$

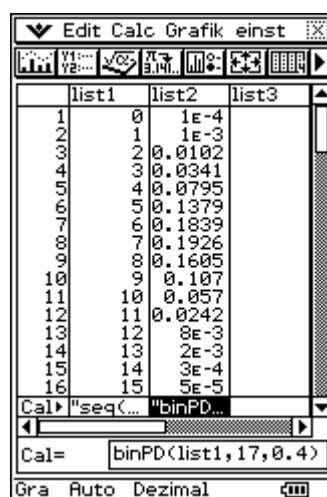
Anhand einiger Beispiele wird überprüft, dass die definierte Funktion die gleichen Ergebnisse liefert wie die BinomialPD-Prozedur des ClassPad.



Am Beispiel der B(17,0.4)-Verteilung soll zunächst gezeigt werden, wie man mit dem ClassPad einen Graphen der Binomialverteilung erhalten kann. Wir greifen dabei auf die Möglichkeiten des ClassPad zurück, Daten, die in Listen tabelliert sind, graphisch darzustellen. Mit  gelangt man in den Listeneditor. Zunächst erzeugt man in list1 mit seq(X,X,0,17) die Folge der natürlichen Zahlen von 0 bis 17.

In list2 werden die Werte für die Binomialverteilungen für $p = 0.4$ gelegt.

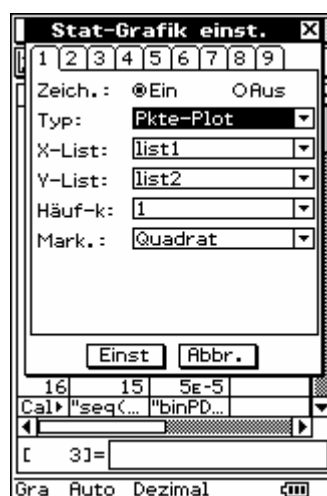
Diese Daten sollen nun graphisch dargestellt werden.



Mit **Grafik einst** gelangt man in ein Menü, in dem die Einstellungen für die Datenplots vorgenommen werden können.

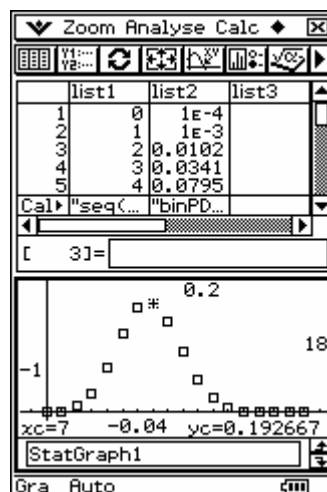
In **StatGraph1** wird die Binomialverteilung für $p = 0.4$ dargestellt.

Auto-Stat-Fenster „Ein“ passt das Graphikfenster für die Daten an.



XVI Weiterführung der Statistik - Testen

Mit **Analyse / Verfolgen** kann man den Graphen abtasten und untersuchen, für welches k die entsprechende Wahrscheinlichkeit maximal wird.



Die sogenannte Gauß'sche Glockenkurve hat ein ähnliches Aussehen.

Der Funktionsterm der Gaußkurve lautet

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}.$$

Um die Gauss-Glocke in eine „Binomialglocke“ zu überführen, sind drei geometrische Operationen nötig. Ausgangssituation ist die nebenstehende Figur.

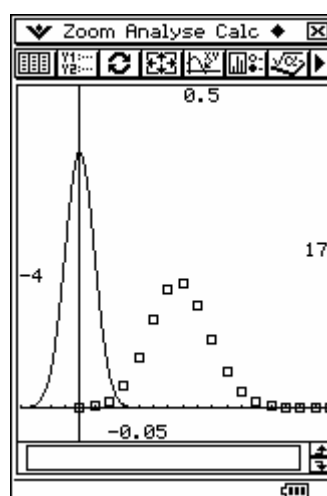


Fig. 3

Die Gauss-Kurve muss noch horizontal verschoben und vertikal und horizontal gestreckt bzw. gestaucht werden, um die Binomialverteilung zu approximieren.

Im Y-Editor geben wir daher den Funktionsterm der transformierten Gauß'schen Glockenkurve mit den Parametern a , b und c ein:

$$f(x) = \frac{a}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{b}\right)^2}$$

1) Horizontal verschieben

Das Maximum der Funktion liegt bei $x = c$.

Da die Binomialverteilung für $x = np$ ihr Maximum erreicht, wird man für c den Wert $c = 17 \cdot 0.4 = 6.8$ wählen.

Im Hauptbildschirm wird $a = b = 1$ und $c = 6.8$ eingegeben. Dann wird in den Statistik-Editor gewechselt. Man erhält dann die nebenstehende Darstellung von Binomialverteilung und Gauß-Kurve.

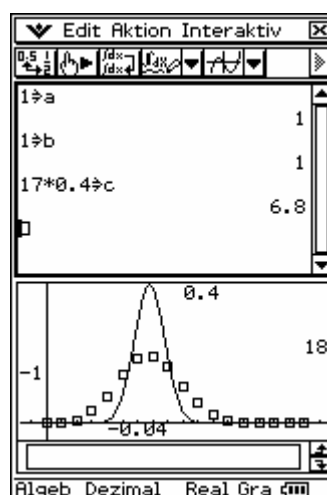


Fig. 4

XVI Weiterführung der Statistik - Testen

2) dann Stauchen in y-Richtung mit dem Faktor $\frac{1}{\sigma}$.

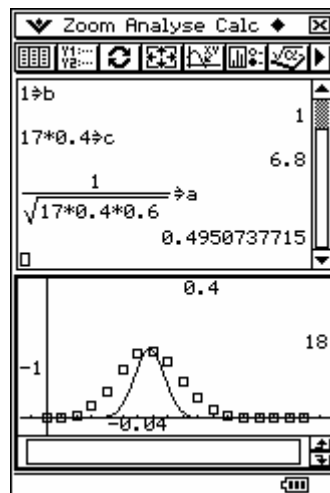


Fig. 5

3) schließlich strecken in x-Richtung mit dem Faktor σ .

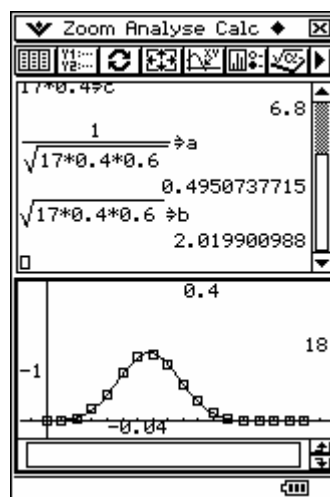


Fig. 6

Seite 428 Beispiel 1

Das Gewicht von Rosinenbrötchen lässt sich beschreiben durch eine Normalverteilung mit $\mu = 54$ und $\sigma = 2$.

$$P(X < 52) \text{ bzw. } P(X \leq 52)$$

$$P(51 \leq X \leq 75)$$

$$P(56 \leq X)$$

