

## Heldentod in der Oper

### Binomialverteilung



#### Einführung

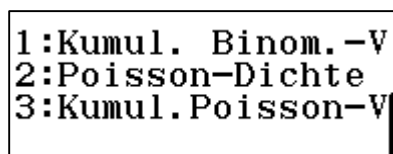
Bei Opern eines bestimmten Komponisten beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass der Titelheld bzw. die Titelheldin der Oper stirbt, 65%. Giuseppe sieht sich 6 Opern dieses Komponisten an.

#### Aufgabe

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass in mindestens  $\frac{1}{3}$  dieser Opern der Titelheld bzw. die Titelheldin nicht stirbt.

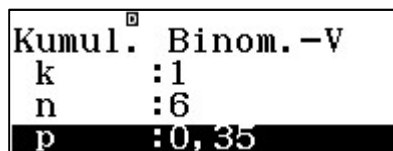
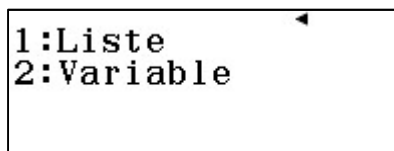
## Lösung

Ein klassischer Fall für die Binomialverteilung. Wir haben eine Stichprobe  $n = 6$  Opern und eine Wahrscheinlichkeit für den günstigen Fall  $p = 0.35$  (da in der Angabe die Wahrscheinlichkeit für Heldentod angegeben ist, wir jedoch das Ereignis „nicht Heldentod“ wollen) und suchen mindestens  $\frac{1}{3}$  dieser 6 Opern, also mindestens  $\frac{1}{3} \cdot 6 = 2$  Opern bei denen der Titelheld bzw. die Titelheldin nicht stirbt. Nun können wir uns die Wahrscheinlichkeit berechnen. Hierfür wählen wir im Menü den Punkt 7: Verteilungsfkt. und dort auf der zweiten Seite (mit dem Pfeil dreimal runter) den Menüpunkt 1: Kumul. Binom.-V.

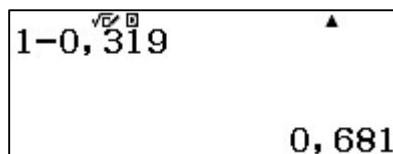
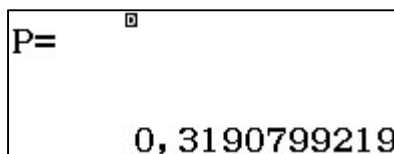


Bevor wir weiter machen, müssen wir bedenken, dass dieser Befehl immer nur ein „Höchstens“ berechnen kann. Wir wollen aber die Wahrscheinlichkeit für mindestens 2 nicht Heldentode berechnen. Hierfür benötigen wir das dazugehörige Gegenereignis, welches höchstens 1 nicht Heldentod ist. Sobald wir das Ergebnis für das Gegenereignis haben, können wir dieses von 100% abziehen.

Zur Berechnung von höchstens 1 nicht Heldentod wählen wir den Menüpunkt 2: Variable und tragen die Parameter der Binomialverteilung ein.



Das Ergebnis der Rechnung müssen wir dann lediglich noch im Hauptbildschirm (1: Berechnungen) von 1 (=100%) abziehen.



Die Wahrscheinlichkeit, dass in mindestens  $\frac{1}{3}$  dieser Opern der Titelheld bzw. die Titelheldin nicht stirbt beträgt 68.1%.