Sigmaregeln zu binomialverteilten Größen

Diese binomialverteilte Zufallsgröße entsteht, wenn man n=100 und p=0,6 nutzt und dann für jedes k eine Wahrscheinlichkeit im Graphen angibt. Bei einer binomialverteilten Zufallsgröße gilt:

Erwartungswert: $\mu = n \cdot p$

Standartabweichung $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$

In Intervallen um den Erwartungswert herum befinden sich dann bei einer binomialverteilten Zufallsgröße immer eine bestimmte Menge an Ereignissen – je breiter man das Intervall macht umso mehr. Man definiert drei Bereiche, nämlich das $1\sigma-, 2\sigma - \ und \ 3\sigma - Interval$.

$$1\sigma \ Interval:$$

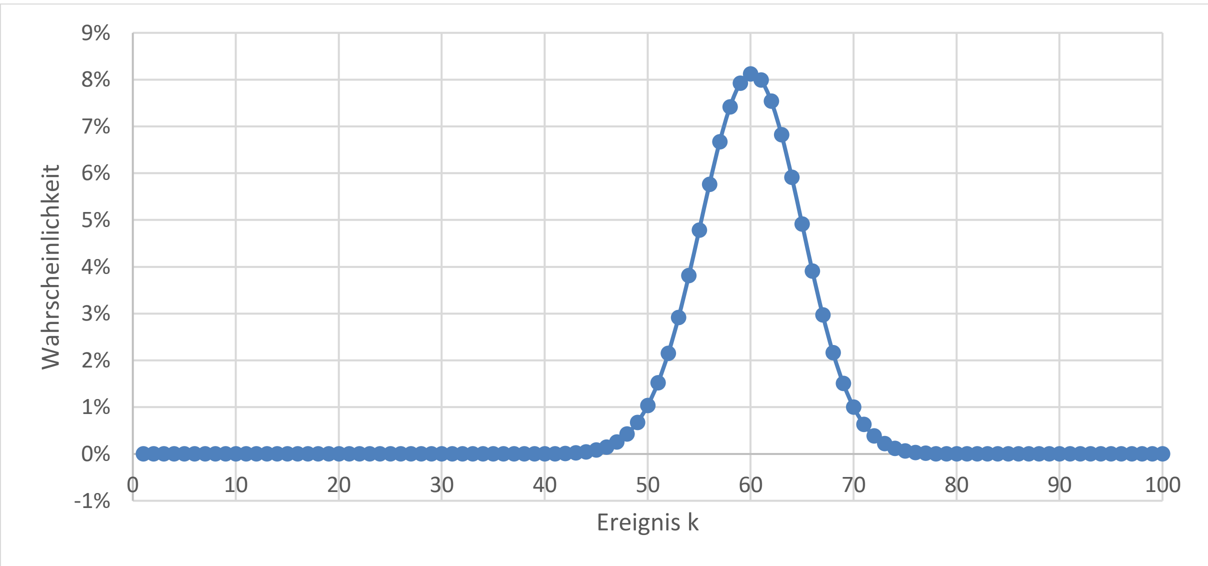
$$P(\mu - \sigma \leq x \leq \mu + \sigma) \approx 68{,}3\%$$

$$2\sigma \ Interval:$$

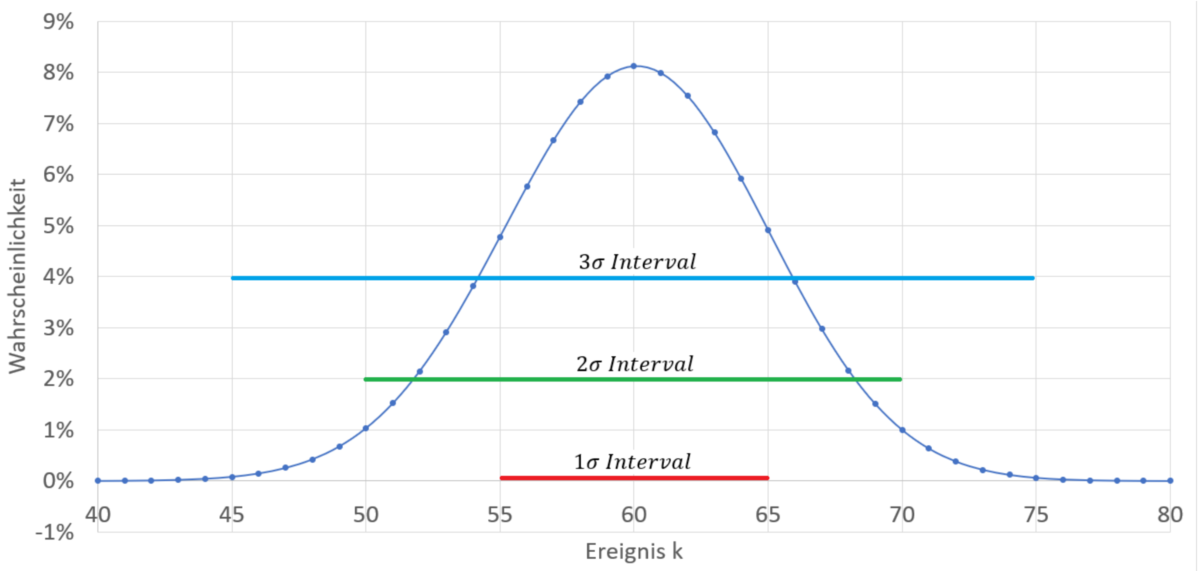
$$P(\mu - 2\sigma \leq x \leq \mu + 2\sigma) \approx 95{,}4\%$$

$$3\sigma \ Interval:$$

$$P(\mu - 3\sigma \leq x \leq \mu + 3\sigma) \approx 99{,}7\%$$



Um das alles etwas besser zu sehen, zoomen wir einmal auf den Bereich für $k = 40$ bis $k = 80$ heran und markieren die drei Bereiche.



In der Praxis nutzt man auch sogenannte „glatte Wahrscheinlichkeiten“, um zu bestimmen, in welchem Bereich 90%, 95% bzw. 99% der Ereignisse erwartet werden:

$$90\%\ Interval:$$

$$P(\mu - 1{,}64\sigma \leq x \leq \mu + 1{,}64\sigma) \approx 90\%$$

$$95\%\ Interval:$$

$$P(\mu - 1{,}96\sigma \leq x \leq \mu + 1{,}96\sigma) \approx 95\%$$

$$99\%\ Interval:$$

$$P(\mu - 2{,}58\sigma \leq x \leq \mu + 2{,}58\sigma) \approx 99\%$$