

Zentraler Grenzwertsatz

(basierend auf Slides von Lukas Meier)



Zentraler Grenzwertsatz: Bemerkungen

Der zentrale Grenzwertsatz sagt zudem aus, dass

- **Binomialverteilung \approx Normalverteilung für n gross** und p nicht zu klein (da die Binomialverteilung eine Summe von vielen Bernoulli-Verteilungen ist).
- **Poissonverteilung \approx Normalverteilung für λ gross** (da die Poissonverteilung eine Summe von vielen anderen Poissonverteilungen ist).

Normalapproximation Binomialverteilung

Wie geht man dann konkret vor?

Wenn $X \sim \text{Bin}(n, p)$, dann ist

$$E[X] = np, \quad \text{Var}(X) = np(1 - p).$$

Als Approximation wählen wir eine Normalverteilung $N(\mu, \sigma^2)$ mit

$$\mu = np, \quad \sigma^2 = np(1 - p).$$

Also haben wir

$$P[X \leq x] \approx \Phi\left(\frac{x - np}{\sqrt{np(1-p)}}\right)$$

Normalapproximation Poissonverteilung

Wenn $X \sim Pois(\lambda)$, dann ist

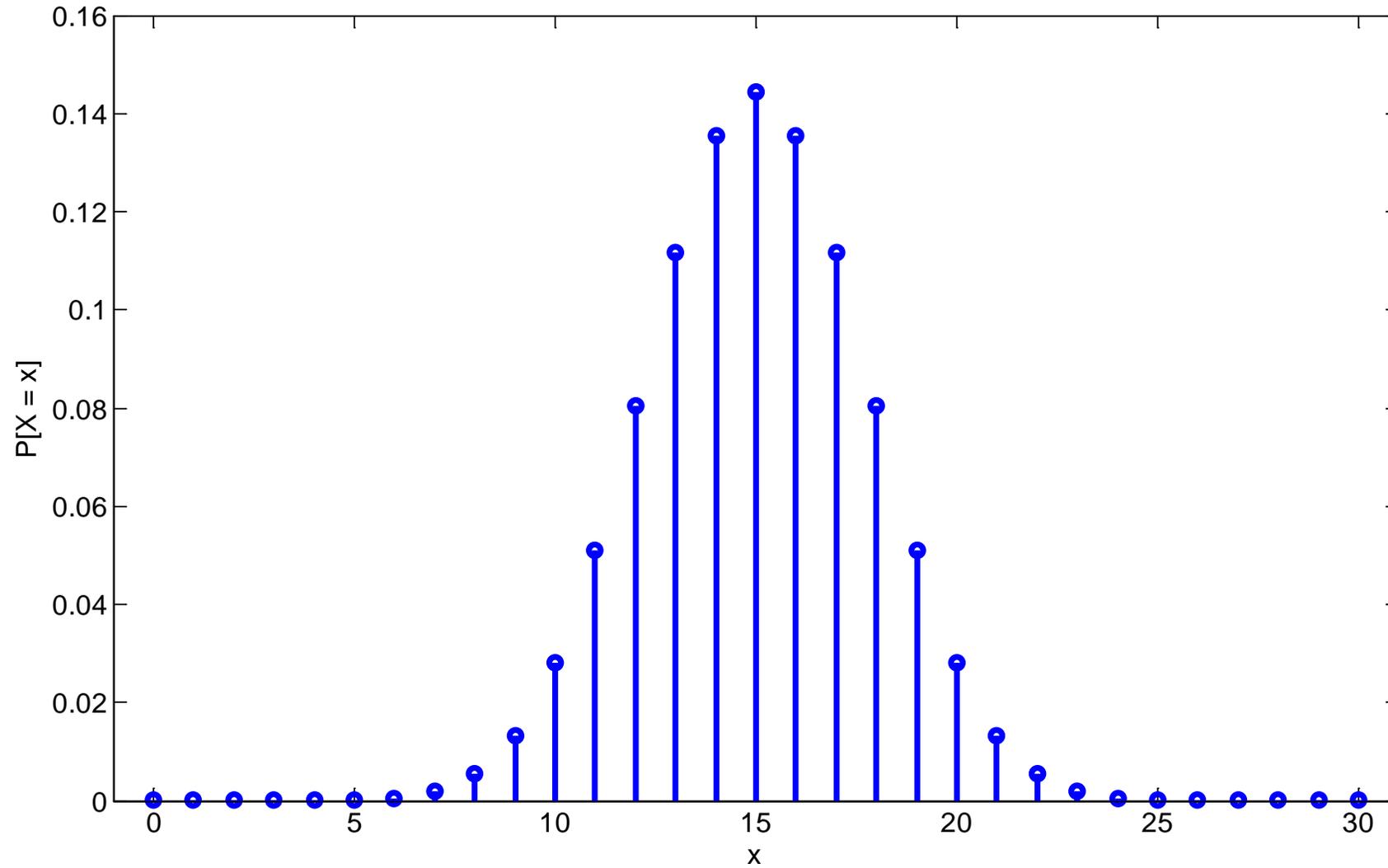
$$E[X] = \lambda, \quad Var(X) = \lambda.$$

Wir wählen also eine Normalverteilung mit $\mu = \lambda, \sigma^2 = \lambda$.

Also haben wir hier

$$P[X \leq x] \approx \Phi\left(\frac{x-\lambda}{\sqrt{\lambda}}\right)$$

Binomialverteilung ($n = 30, p = 0.5$)



Poissonverteilung ($\lambda = 15$)

