

Beispiel Bernoulli Versuch und Binomialverteilung

- Eine Reihe von Experimenten mit nur zwei möglichen und exklusiven Ereignissen nennt man einen **Bernoulli Versuch**.
- Typischerweise nennt man die Ereignisse eines Bernoulliversuches **Erfolg und Versagen**.

Zum Beispiel:

Autos auf einer Strasse; Abbiegen: Versagen, Wahrscheinlichkeit p

Gerade: Erfolg, Wahrscheinlichkeit $1-p$

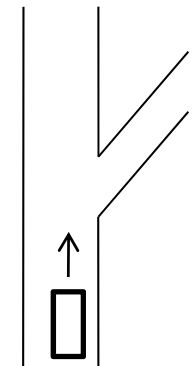
Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass von fünf Autos zwei abbiegen?

Wahrscheinlichkeit, dass keines (von 5) abbiegt: $P[Y=0] = (1-p)(1-p)\dots(1-p) = (1-p)^5$

Wahrscheinlichkeit das zwei (von 5) abbiegen: $P[Y=2] = k \cdot p^2(1-p)^{5-2}$

Binomialverteilung:
$$p_Y(y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}$$

$k =$ Anzahl Möglichkeiten 2 aus 5



Beispiel Bernoulli Versuch und Binomialverteilung

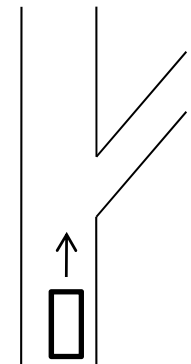
Zum Beispiel:

Autos auf einer Strasse; Wahrscheinlichkeit Abbiegen $p = 0.3$

Gesucht Wahrscheinlichkeitsdichte für 2 aus 5 biegen ab.

Binomialverteilung:

$$p_Y(y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}$$
$$p_Y(2) = \binom{5}{2} 0.3^2 (1-0.3)^{5-2} = 0.3087$$



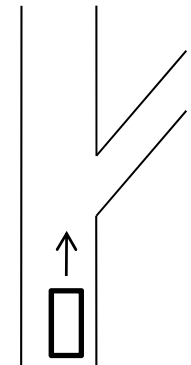
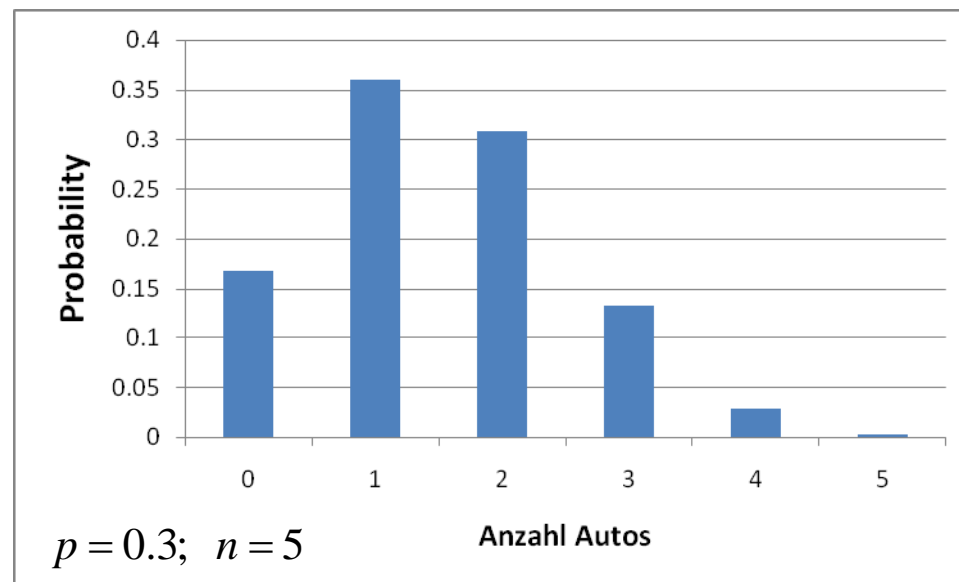
Beispiel Bernoulli Versuch und Binomialverteilung

Zum Beispiel:

Autos auf einer Strasse; Wahrscheinlichkeit Abbiegen $p = 0.3$

Binomialverteilung:

$$p_Y(y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}$$



Beispiel Bernoulli Versuch und Binomialverteilung

Zum Beispiel:

Autos auf einer Strasse; Wahrscheinlichkeit Abbiegen $p = 0.3$

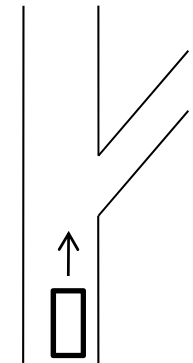
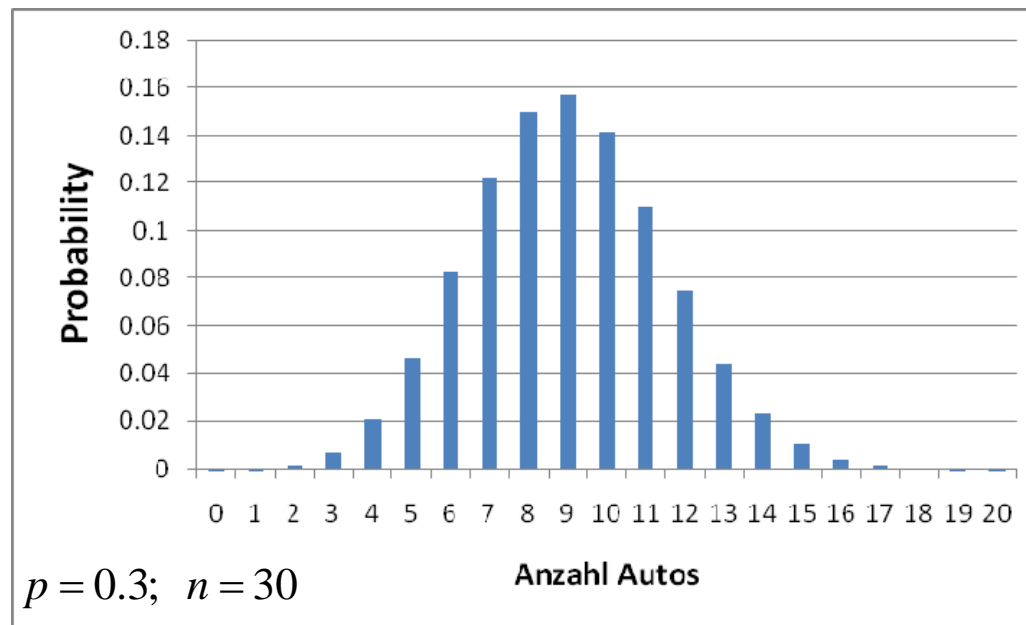
Binomialverteilung:

$$p_Y(y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}$$

Momente:

$$E[Y] = np$$

$$\text{Var}[Y] = np(1-p)$$



Beispiel Bernoulli Versuch geometrische Verteilung

Zum Beispiel:

Autos auf einer Strasse; Wahrscheinlichkeit Abbiegen $p = 0.3$

Die Wahrscheinlichkeit, dass das n-te Auto abbiegt:

- (1) Bis zum n-ten Auto ist noch keines abgebogen: $(1-p)^{n-1}$
- (2) Das n-te Auto biegt ab: p

Geometrische Verteilung:

$$p_N(n) = p(1-p)^{n-1}$$

Momente:

$$E[N] = \frac{1}{p} \quad \text{Var}[N] = \frac{1-p}{p^2}$$

