

Wdh: Bedingte Wahrscheinlichkeit

Statistik (Biol./Pharm./HST) – FS 2014

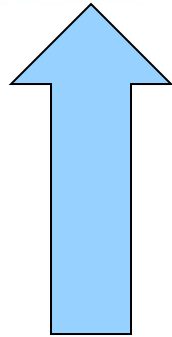


LET'S MAKE
A DEAL

**Gewinnen Sie das Auto hinter einer der drei Türen!
(zufällig platziert)**



Sie wählen Tür 1



Ich zeige Ihnen nun, wo das Auto NICHT ist:

Wollen Sie die gewählte Tür wechseln?



- Ja, ich möchte die Tür wechseln.
- Nein, ich bleibe bei meiner ursprünglichen Wahl.



Stundenplan überblicken

Hörsäle finden

Lehrveranstaltungen interaktiv gestalten

Sie wechseln auf Tür 2



Juhuu!!!

Wdh: Bedingte Wahrscheinlichkeit

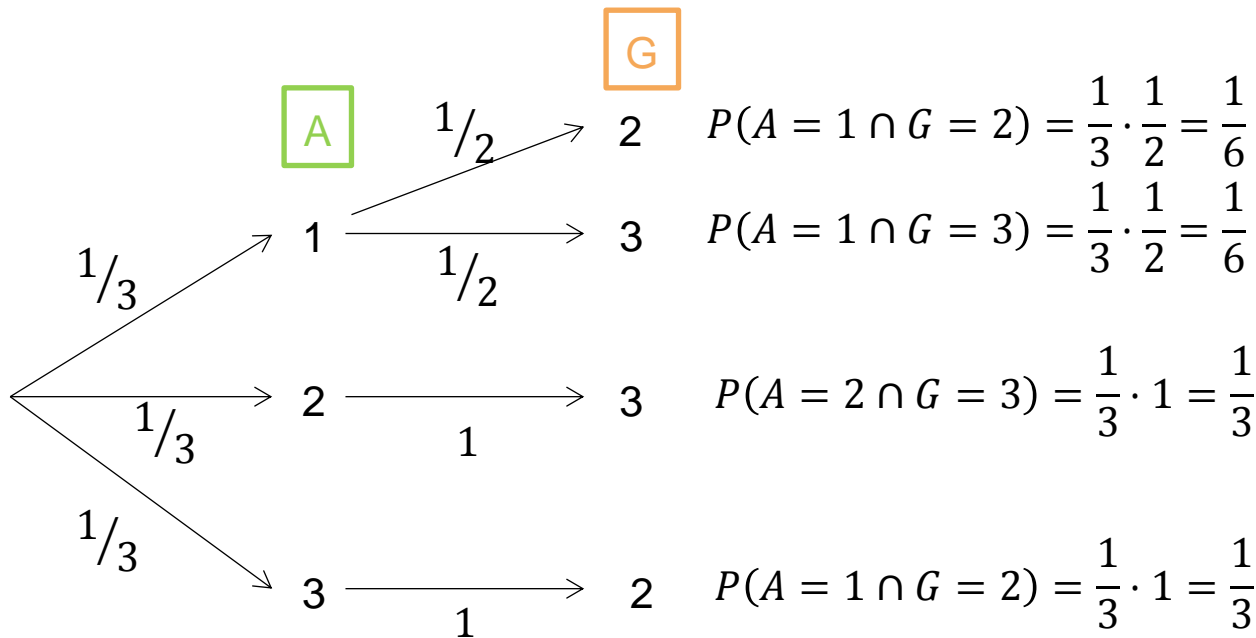
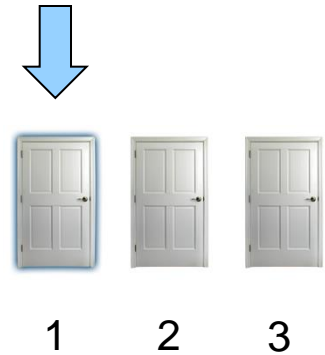
- Monty-Hall Problem (aka Ziegenproblem):
Lohnt es sich zu wechseln?
- A: Nummer von Tür mit Auto
G: Nummer von geöffneter Tür



- Ist $P(A = 2|G = 3)$ grösser als $P(A = 1|G = 3)$?
 - Falls ja: Es lohnt sich zu wechseln
 - Falls nein: Es lohnt sich nicht zu wechseln
- $$P(A = 2|G = 3) = \frac{P(A=2 \cap G=3)}{P(G=3)}$$
- $$P(A = 1|G = 3) = \frac{P(A=1 \cap G=3)}{P(G=3)}$$

Wdh: Bedingte Wahrscheinlichkeit

- Monty-Hall Problem (aka Ziegenproblem):
Lohnt es sich zu wechseln?
- A: Nummer von Tür mit Auto
G: Nummer von geöffneter Tür



Wdh: Bedingte Wahrscheinlichkeit



- Satz der totalen Wa.:

$$P(G = 3) = P(A = 1 \cap G = 3) + P(A = 2 \cap G = 3) + P(A = 3 \cap G = 3) = 1/6 + 1/3 + 0 = 1/2$$

- Definition bedingte Wa.:

$$P(A = 2|G = 3) = \frac{P(A = 2 \cap G = 3)}{P(G = 3)} = \frac{1/3}{1/2} = \frac{2}{3}$$

$$P(A = 1|G = 3) = \frac{P(A = 1 \cap G = 3)}{P(G = 3)} = \frac{1/6}{1/2} = \frac{1}{3}$$

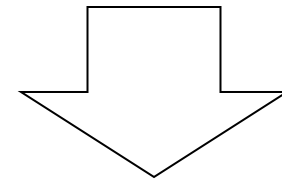
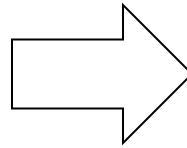
- Es lohnt sich also zu wechseln

Wie gross ist die Wa. bei n Losen x Gewinne zu haben?

- Ann:
 - Gewinnwa. π ist für jedes Los gleich
 - Lose sind unabhängig voneinander
- Antwortmöglichkeiten:
 - A: $P(X = x) = \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$
 - B: $P(X = x) = \pi^x$
 - C: $P(X = x) = \binom{n}{x} \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$
 - D: $P(X = x) = \binom{n}{x} \pi^{n-x} (1 - \pi)^x$



Geburtstagslotto



Geburtstags-Lotto Schein

28.12.

Geburtstags-Gewinner

1.1.	7.7.
2.2.	8.8.
3.3.	9.9.
4.4.	10.10.
5.5.	11.11.
6.6.	12.12.

Gratulation den GewinnerInnen

Im Backoffice der Geburtstagslotto-Fee

- ZV X : Anzahl Gewinner im Geburtstagslotto
- $X \sim \text{Bin}\left(350, \frac{12}{365}\right)$
- Wie gross ist die Wa., dass es keinen Gewinner gibt?

$$P(X = 0) = \binom{350}{0} \cdot \left(\frac{12}{365}\right)^0 \cdot \left(\frac{353}{365}\right)^{350} \approx 0.000008$$

Im Backoffice der Geburtstagslotto-Fee

Wie viele Preise muss ich haben, damit ich mit 99% Wa. genug habe? (“99% Quantil”, “99% Value at risk”)

Lösung: Finde c , sodass $P(X \leq c) = 0.99$

Erzeuge Tabelle (von Hand oder mit R):

$$P(X \leq 0) = P(X = 0) \approx 0.000008$$

$$P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) \approx 0.0001 + 0.000008 \\ \approx 0.0001$$

etc.

c	0	1	...	18	19	20
$P(X \leq c)$	≈ 0	0.0001	...	0.976	0.987	0.993

Wenn ich 20 Preise kaufe, habe ich mit ca. 99% Wa. genügend Preise.