

MA2 - V 20.4.2016

Übung Lieferant / Stichprobe

$N = 100$ Chips, 15% fehlerhaft, 85% gut

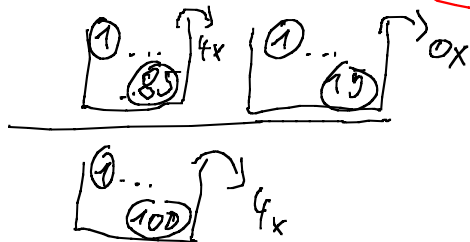
$k = 4$ Stichprobe, "günstig": nur gut-chips in Stichprobe

$$P(A) = \frac{\text{günstig Fälle}}{\text{alle Fälle}} = \frac{\binom{85}{4} \binom{15}{0}}{\binom{100}{4}} = \frac{85!}{4!(85-4)!} \cdot 1$$

$$= \frac{100!}{4!(100-4)!} = \frac{85 \cdot 84 \cdot 83 \cdot 82}{100 \cdot 99 \cdot 98 \cdot 97}$$

$$= 51.6\%$$

hyper-geometrische Verteilung



D.h. in der Hälfte der Fälle "merken" Sie die schlechte Lieferung nicht

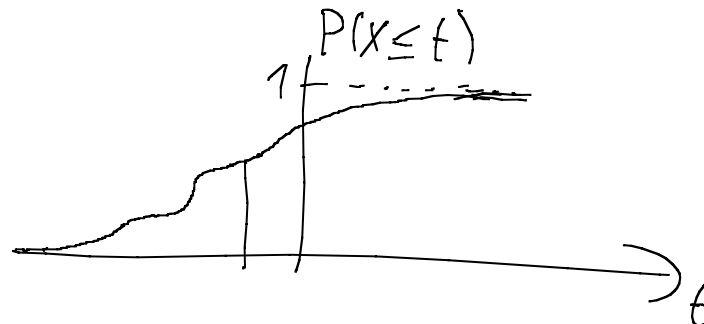
Gegenmaßnahme: Stichprobe vergrößern, z.B. $k = 6$

$$P(A_{k=6}) = \frac{85 \cdot 84 \cdot \dots \cdot 80}{100 \cdot \dots \cdot 95} = 36.6\%$$

Zufallsvariablen

Zufallsvariablen

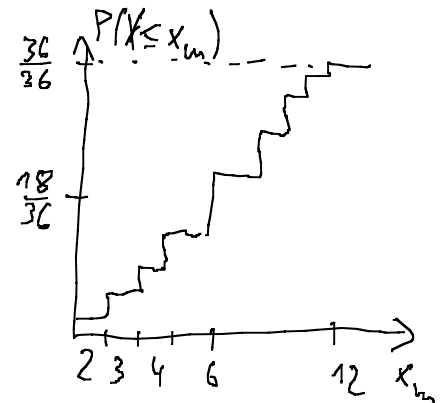
Verteilungsfkt
monoton steigend
von 0 bis 1



Bsp $X = \text{Augensumme zweier Würfel}$

x_m	ω mit $X(\omega) = x_m$	$P(X=x_m)$	$F(x_m) = P(X \leq x_m)$
2	(1,1)	$1/36$	$1/36$
3	(1,2) (2,1)	$2/36$	$3/36$
4	(1,3) (2,2) (3,1)	$3/36$	$6/36$
5		$4/36$	$10/36$
6		$5/36$	$15/36$
7	(1,6), (2,5) ... (6,1)	$6/36$	$21/36$
8		$5/36$	$26/36$
9		$4/36$	$30/36$
10		$3/36$	$33/36$
11	(6,5) (5,6)	$2/36$	$35/36$
12	(6,6)	$1/36$	$36/36$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\omega_m}$



Beispiele Erwartungswert

1) Augensumme zwei Würfel

$$\mu = E(X) = 2 \cdot \frac{1}{36} + 3 \cdot \frac{2}{36} + \dots + 7 \cdot \frac{6}{36} + \dots + 12 \cdot \frac{1}{36} = \dots = 7$$

$$X_1: \text{ein Würfel} \quad E(X_1) = 3.5$$

X_2 : zweiter Würfel $E(X_2) = 3.5$

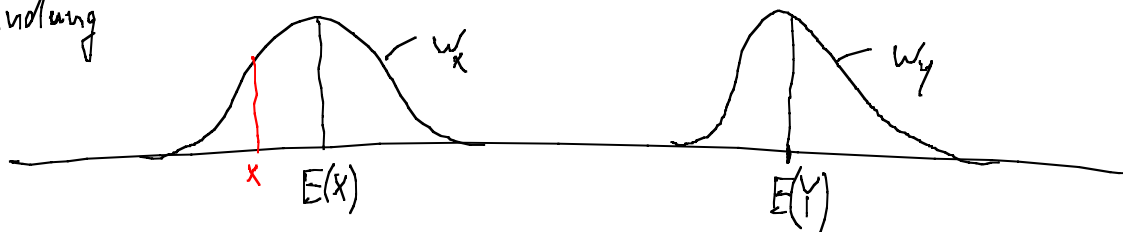
$$E(X) = E(X_1) + E(X_2)$$

$$7 = 3.5 + 3.5$$

Spezialfall aus S 10-7

$$E(X+Y) = E(X) + E(Y)$$

Begründung



Mitteln wir für festes x über alle y mit Wahrsch. dichte w_y kommt $x + E(Y)$ heraus. Mitteln wir jetzt noch über alle x mit Dichte $w_x(x)$, kommt

$$E(X) + E(Y)$$

heraus

1	2	3	4	5	6
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$$\rightarrow \frac{1}{6}(1+2+3+4+5+6)$$
$$= \underline{\underline{3.5}}$$

Übung 1 Gewinn G sei Zufallsvariable

g_m		$P(G=g_m)$
20 €	(6,6)	$\frac{1}{36}$
5 €	(5,6), (6,5)	$\frac{2}{36}$
0 €	der Rest	$1 - \frac{3}{36} = \frac{33}{36}$

$$E(G) = 20 \cdot \frac{1}{36} + 5 \cdot \frac{2}{36} + 0 \cdot \frac{33}{36}$$

$$= \frac{30}{36} = \frac{5}{6} < 1 \text{ €}$$

Einsatz

$\Rightarrow$ also nicht spielen

$X = \text{Gewinn} - \text{Einsatz}$

x_m	
19 €	$\frac{1}{36}$
4 €	$\frac{2}{36}$
-1 €	$\frac{33}{36}$

$$E(X) = 19 \cdot \frac{1}{36} + 4 \cdot \frac{2}{36} - 1 \cdot \frac{33}{36}$$

$$= \frac{19 + 8 - 33}{36} = -\frac{6}{36} = -\frac{1}{6}$$

Sie legen pro Spiel im
Mittel $\frac{1}{6}$ € drauf