S. 70	Varianz einer Zufallsgröße

2 Augensumme

Augensumme x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$P(X = x)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$
	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25

$\mu = 7$ und $\text{Var}(X) = \frac{35}{6}$

---

3 Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung

a)

x	-2	0	2	4
$P(X = x)$	0,5	0,2	0,2	0,1
$(x - \mu)^2$	3,24	0,04	4,84	17,64

$E(X) = -0{,}2$ und $\text{Var}(X) = 4{,}36$

b)

x	-3	-2	-1	0	1	2
$P(X = x)$	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1
$(x - \mu)^2$	6,76	2,56	0,36	0,36	1,96	5,76

$E(X) = -0{,}4$ und $\text{Var}(X) = 2{,}08$

---

4 Satz

Wort	Die	Varianz	ist	eine	reelle	Zahl
Wortlänge x	3	7	3	4	6	4
$(x - \mu)^2$	2,25	6,25	2,25	0,25	2,25	0,25
Konsonantenzahl y	1	4	2	1	3	3
$(y - \mu)^2$	$\frac{16}{9}$	$\frac{25}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{4}{9}$

$E(X) = 4{,}5$ und $E(Y) = \frac{7}{3}$

$\text{Var}(X) = 2{,}25$ und $\text{Var}(Y) = \frac{37}{27}$

---

5 Laplace-Münze

x	1	2	3
$P(X = x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
$(x-\mu)^2$	0,5625	0,0625	1,5625

$\text{Var}(X) = 0{,}6875$ und $E(X) = 1{,}75$

---

6 Treffer und Niete

$$E(X) = 1 \cdot p + 0 \cdot (1-p) = p$$

und

$$\text{Var}(X) = (1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot (1-p) = p \cdot (1-p)(1-p+p) = p \cdot (1-p)$$

---

7 Roulette

$$E(C) = 360 \cdot \frac{1}{37} + 0 \cdot \frac{36}{37} = \frac{360}{37}$$

$$\text{Var}(C) = \left(360 - \frac{360}{37}\right)^2 \cdot \frac{1}{37} + \left(0 - \frac{360}{37}\right) \cdot \frac{36}{37} = 3408{,}04$$

$$E(H) = 20 \cdot \frac{18}{37} + 0 \cdot \frac{19}{37} = \frac{360}{37}$$

$$\text{Var}(C) = \left(20 - \frac{360}{37}\right)^2 \cdot \frac{18}{37} + \left(0 - \frac{360}{37}\right)^2 \cdot \frac{19}{37} = 99{,}927$$
