

Kennzahlen aus Grafik

Dokumentnummer: DX1151
Fachgebiet: Beschreibende Statistik

Einsatz: 2HAK (erstes Lernjahr)

1 Aufgabe

Man berechne
a) den Erwartungswert,
b) die Varianz und
c) die Streuung
für die folgenden Verteilungen, die als Balkendiagramm
dargestellt sind.

Methode: Taschenrechner, Maxima, Geogebra oder
Tabellenkalkulation

2 Lösungen

2.1 Aufgabe (1)

Abb. 1: mit Tabellenkalkulation lösen

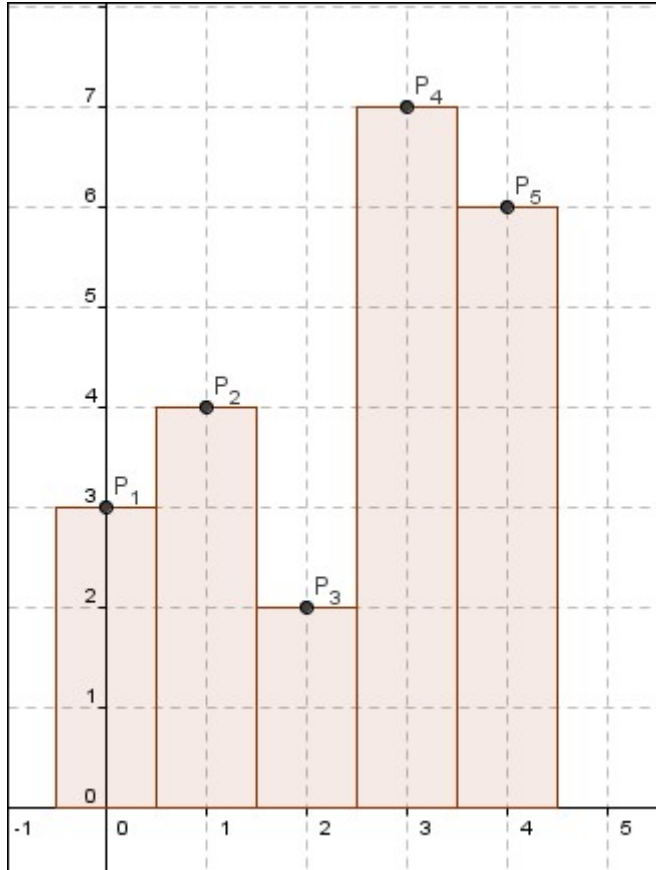


Abb. 2: Lösung mit EXCEL 2007 (geht auch mit jedem anderen Tabellenkalkulationsprogramm)

	A	B	C	D	E	F
1	x	h	p	p*x	p*(x-E) ²	
2	0	3	0,13636364	0	0,79141623	
3	1	4	0,18181818	0,18181818	0,36100676	
4	2	2	0,09090909	0,18181818	0,01521412	
5	3	7	0,31818182	0,95454545	0,11110068	
6	4	6	0,27272727	1,09090909	0,69027047	
7		22		2,40909091	1,96900826	1,40321355
8		N		E	V	S

2.2 Aufgabe (2)

Abb. 3: Lösung mit Papier + Bleistift + Taschenrechner, bzw. mit Maxima als Rechenhilfe

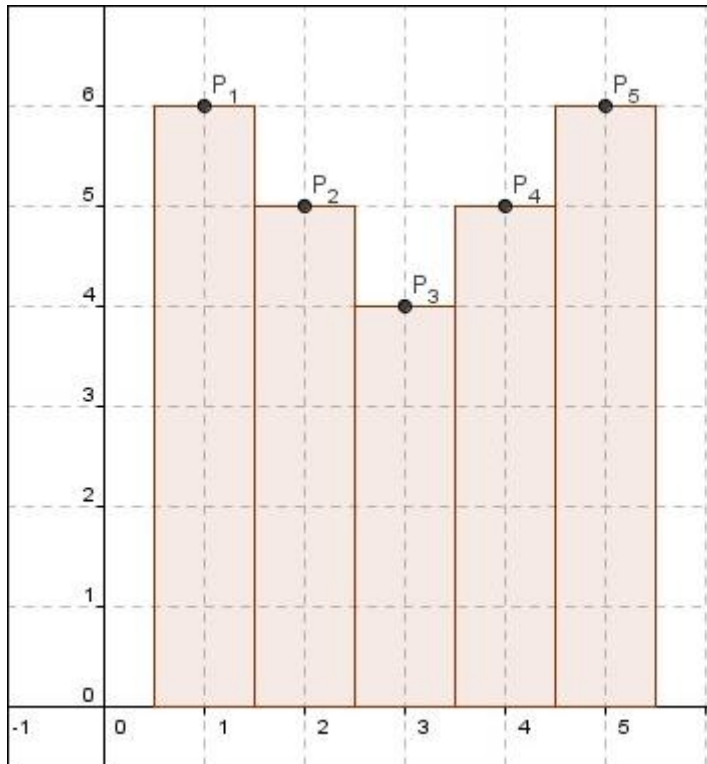


Abb. 4: die klassische Vorgangsweise

x	1	2	3	4	5
h	6	5	4	5	6

$n = 5$
 $N = \sum h_i = 26$
 $p = \left\{ \frac{6}{26}, \frac{5}{26}, \frac{4}{26}, \frac{5}{26}, \frac{6}{26} \right\}$
 $E = \sum p_i \cdot x_i = \frac{6}{26} \cdot 1 + \frac{5}{26} \cdot 2 + \frac{4}{26} \cdot 3 + \frac{5}{26} \cdot 4 + \frac{6}{26} \cdot 5 = 3$

dasselbe mit wxMaxima

```
(%i7) kill(all);
(%o0) done
```

(%i1) x:[1,2,3,4,5];h:[6,5,4,5,6];

(%o1) [1, 2, 3, 4, 5]

(%o2) [6, 5, 4, 5, 6]

(%i3) n:length(x);

(%o3) 5

(%i5) N:sum(h[i],i,1,n);

(%o5) 26

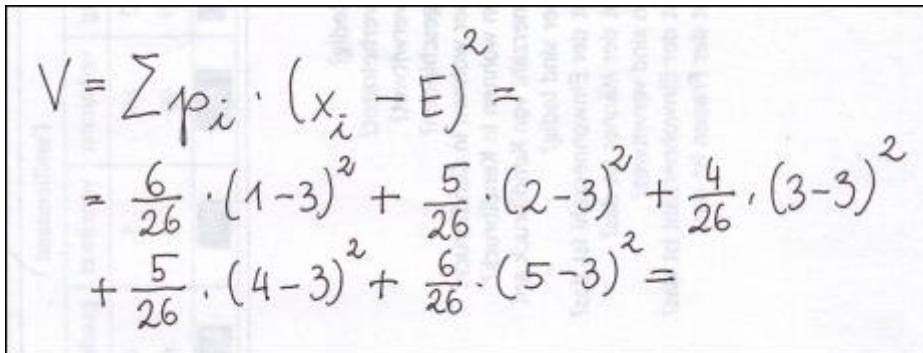
(%i6) p:h/N;

(%o6) [$\frac{3}{13}, \frac{5}{26}, \frac{2}{13}, \frac{5}{26}, \frac{3}{13}$]

(%i7) E:sum(p[i]*x[i],i,1,n);

(%o7) 3

Abb. 5: die Varianz


$$\begin{aligned} V &= \sum p_i \cdot (x_i - E)^2 = \\ &= \frac{6}{26} \cdot (1-3)^2 + \frac{5}{26} \cdot (2-3)^2 + \frac{4}{26} \cdot (3-3)^2 \\ &\quad + \frac{5}{26} \cdot (4-3)^2 + \frac{6}{26} \cdot (5-3)^2 = \end{aligned}$$

Hinweis: die Berechnung der Varianz mit dem Taschenrechner ist fehleranfällig!
Mit wxMaxima geht es sehr elegant.

(%i8) V:sum(p[i]*(x[i]-E)**2,i,1,n);

(%o8) $\frac{29}{13}$

(%i9) S:sqrt(V);

(%o9) $\frac{\sqrt{29}}{\sqrt{13}}$

2.3 Aufgabe (3)

Abb. 6: diesmal wollen wir Geogebra benützen

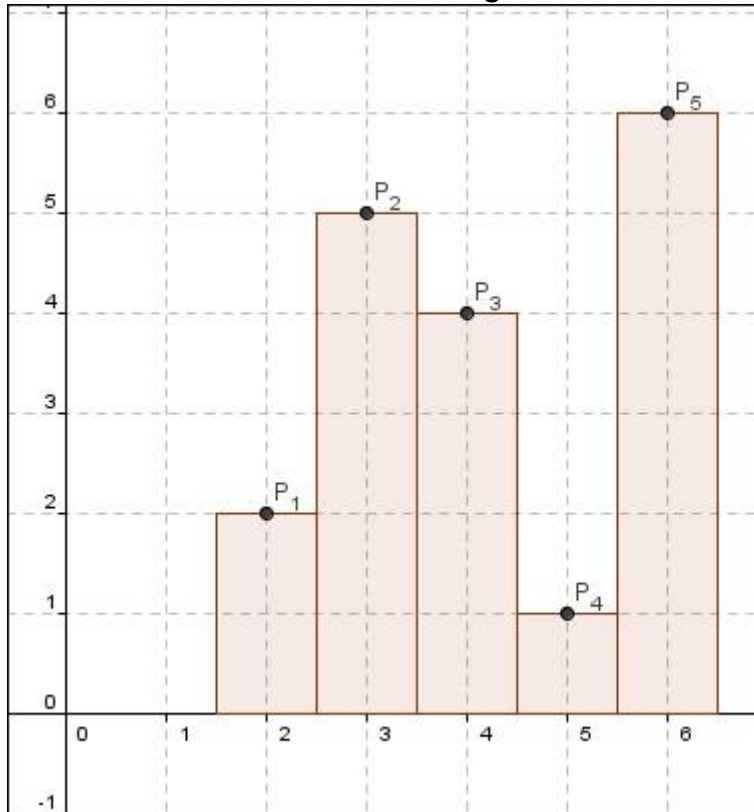


Abb. 7: Geogebra-Protokoll

Liste X	{A1, A2, A3, A4, A5}	$X = \{2, 3, 4, 5, 6\}$
Liste H	{B1, B2, B3, B4, B5}	$H = \{2, 5, 4, 1, 6\}$
Zahl N	Summe[H]	$N = 18$
Liste P	H / N	$P = \{0.11, 0.28, 0.22, 0.06, 0.33\}$
Zahl b	Summe[P]	$b = 1$
Zahl E	Summe[P X]	$E = 4.22$
Zahl V	Summe[P (X - E) ²]	$V = 2.06$
Zahl S	sqrt(V)	$S = 1.44$

Created with [wxMaxima](https://www.wxmaxima.com/).