

Deskriptive Statistik - Aufgabe 7

Die Monatsmitteltemperaturen von Hamburg lauten wie folgt (°C):

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,3 | 3,3 | 7,5 | 12,0 | 15,3 | 17,0 | 16,6 | 13,5 | 9,1 | 4,9 | 1,8 |

Aufgabe:

- a) Berechnen Sie die Jahresdurchschnittstemperatur und die Standardabweichung.
- b) Vergleichen Sie die Ergebnisse aus a) mit den entsprechenden Werten für Moskau und begründen Sie kurz die Unterschiede.

| | |
|-----------------------------------------|--------|
| Jahresdurchschnittstemperatur in Moskau | 3,6 °C |
| Standardabweichung | 9,9 °C |

Lösung – Kurzfassung:

a)

| | |
|------------------------------------------|--------|
| Jahresdurchschnittstemperatur in Hamburg | 8,4 °C |
| Standardabweichung: | 6,1 °C |

b)

Achtung: Es handelt sich hier um eine Intervallskala. Die Schwankungen um den Mittelwert (Standardabweichung) bewegen sich in derselben Dimension und können unmittelbar verglichen werden. Der Variationskoeffizient darf hier nicht berechnet werden.

Ergebnis: In Moskau ist es durchschnittlich kälter! Abstände können in Intervallskalen problemlos berechnet werden.

Die Schwankung ist zudem größer, wie direkt aus der Standardabweichung abgeleitet werden kann. Das könnte daran liegen, dass in Moskau kontinentales Klima herrscht, während Hamburg durch ozeanisches Klima geprägt ist. Eine Normierung mit dem Mittelwert ist wie gesagt nicht sinnvoll und möglich.

Lösung – Erläuterung:

a)

1) Arithmetisches Mittel:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{0,0 + 0,3 + 3,3 + 7,5 + 12,0 + 15,3 + 17,0 + 16,6 + 13,5 + 9,1 + 4,9 + 1,8}{12} = \frac{101,3}{12} = 8,44^{\circ}\text{C}$$

Zur Berechnung der Standardabweichung bietet sich das Anfertigen der folgenden Tabelle an.

| | | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|-----------|------|-----------------|---------------------|
| Januar | 0 | -8,44 | 71,26 |
| Februar | 0,3 | -8,14 | 66,29 |
| März | 3,3 | -5,14 | 26,44 |
| April | 7,5 | -0,94 | 0,89 |
| Mai | 12 | 3,56 | 12,66 |
| Juni | 15,3 | 6,86 | 47,04 |
| Juli | 17 | 8,56 | 73,25 |
| August | 16,6 | 8,16 | 66,56 |
| September | 13,5 | 5,06 | 25,59 |
| Oktober | 9,1 | 0,66 | 0,43 |
| November | 4,9 | -3,54 | 12,54 |
| Dezember | 1,8 | -6,64 | 44,11 |
| | | | \sum 447,05 |

2) Standardabweichung

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad s = \sqrt{\frac{447,05}{12}} = 6,104$$

b)

Achtung: Es handelt sich hier um eine Intervallskala. Die Schwankungen um die jeweiligen Mittelwerte (Standardabweichung) bewegen sich in derselben Dimension und können unmittelbar verglichen werden. Der Variationskoeffizient darf hier nicht berechnet werden.

Ergebnis: In Moskau ist es durchschnittlich kälter! Abstände können in Intervallskalen problemlos berechnet werden.

Die Schwankung ist zudem größer, wie direkt aus der Standardabweichung abgeleitet werden kann. Das könnte daran liegen, dass in Moskau kontinentales Klima herrscht, während Hamburg durch ozeanisches Klima geprägt ist. Eine Normierung mit dem Mittelwert ist wie gesagt nicht sinnvoll und möglich.