

Häufigkeitsverteilungen (14)

- Interpolation von Prozenträngen I -

Frage

Wieviel Prozent der Messwerte liegen bis zum Skalenpunkt x?
Dieser Prozentsatz heißt **Prozentrang von x**.

Prozentrang (PR)

Der Prozentrang eines Skalenpunkts x ist der Prozentsatz von Personen, die einen Wert bis zu diesem vorgegebenen Wert x haben.

Merke:

Die nachfolgenden Schritte der Interpolation von Prozenträngen und Centilen sind nur sinnvoll, wenn das erfasste Merkmal als **künstlich diskret** aufgefasst wird. Der Abstand zwischen dem Ende eines Intervalls und dem Anfang des folgenden Intervalls ist dabei „unendlich“ klein, so dass sie den gleichen „gerundeten“ Zahlenwert haben. Bei **natürlich diskreten** Merkmalen (z.B. Kinderzahl) macht eine Interpolation keinen Sinn.

Häufigkeitsverteilungen (15)

- Interpolation von Prozenträngen II -

$$PR(x) = P_{cum(IA_{k-1})} + P_k \cdot \frac{x - IA_k}{b}$$

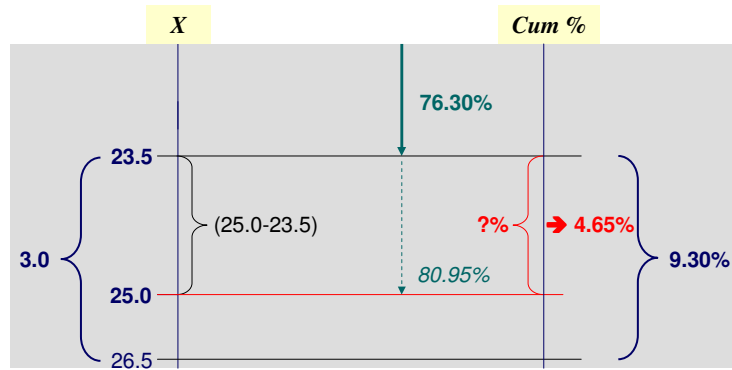
Bedeutung der Formelsymbole

x	Messwert der Skala, für den der Prozentrang bestimmt werden soll
PR(x)	Prozentrang von x
k	Nummer der Kategorie (des „kritischen“ Intervalls), zu der der Messwert x gehört
IA _k	Anfang des „kritischen“ Intervalls, zu dem x gehört
P _{cum(IA_{k-1})}	kumulative prozentuale Häufigkeit zu Anfang des Intervalls, zu dem x gehört; in der Tabelle ist das ablesbar an der kumulativen prozentualen Häufigkeit der vorhergehenden Kategorie!
P _k	prozentuale Häufigkeit der Kategorie k, d.h. des „kritischen“ Intervalls
b	Intervallbreite des „kritischen“ Intervalls

Häufigkeitsverteilungen (16)

- Interpolation von Prozenträngen III -

Grafische Veranschaulichung
Bsp. Altersverteilung



Beispiel für x=25 Jahre: $PR(25) = 76.3 + 9.3 \cdot \frac{25 - 23.5}{3} = 80.95$

Häufigkeitsverteilungen (17)

- Interpolation von Centilen I -

Frage

Bis zu welchem Skalenpunkt liegen P Prozent der Messwerte?

Dieser Skalenpunkt heißt **P-tes Centil**.

Centil (C_p) [auch Percentil]

Das P-te Centil ist der Skalenpunkt x, bis zu dem P Prozent der Personen einer Verteilung liegen; d.h. auch: das P-te Centil ist der Skalenpunkt x mit dem kumulierten Prozentsatz P.

Häufigkeitsverteilungen (18)

- Interpolation von Centilen II -

$$C_P = IA_k + b \cdot \frac{P - P_{cum(IA_{k-1})}}{P_k}$$

Bedeutung der Formelsymbole

P	Prozentsatz, für den ein Centil interpoliert werden soll
C_P	das P-te Centil
k	Nummer der Klasse (des „kritischen“ Intervalls), in dem das gesuchte Centil liegen muss; d.h. das erste Intervall, an dessen Ende die kumulative prozentuale Häufigkeit grösser als der gesuchte Prozentsatz P ist
IA_k	Anfang des „kritischen“ Intervalls, zu dem das gesuchte Centil C_P gehören muss
b	Intervallbreite des „kritischen“ Intervalls
$P_{cum(IA_k)}$	kumulative prozentuale Häufigkeit zu Anfang des Intervalls, zu dem C_P gehört; in der Tabelle ist das ablesbar an der kumulativen prozentualen Häufigkeit der vorhergehenden Klasse!
P_k	prozentuale Häufigkeit der Klasse k, d.h. des „kritischen“ Intervalls

Beispiel für C_{50} (das 50. Centil):

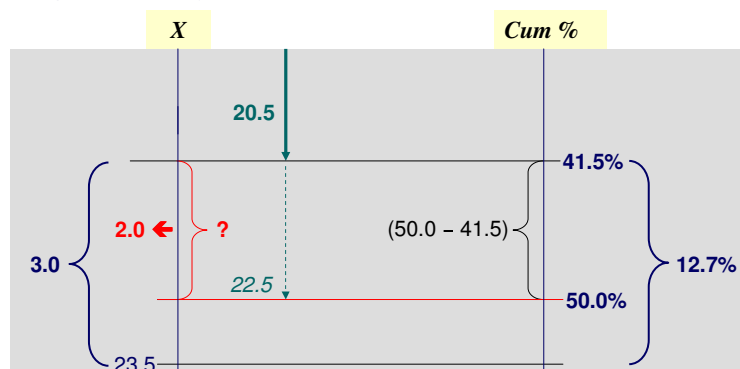
$$C_{50} = 20.5 + 3 \cdot \frac{50 - 41.5}{12.7} = 22.5$$

Häufigkeitsverteilungen (19)

- Interpolation von Centilen III -

Grafische Veranschaulichung

Bsp. Altersverteilung



Beispiel für C 50.0:

$$C(50) = 20.5 + 3.0 \cdot \frac{50.0 - 41.5}{12.7} = 22.5$$

Häufigkeitsverteilungen (20)

- Interpolation -

Prozentränge und Centile unterscheiden sich darin, was vorgegeben ist und wonach gefragt wird:

- ⇒ Beim **Prozentrang** ist ein Skalenpunkt x vorgegeben; gefragt wird nach dem **Prozentsatz von Personen, die einen Messwert bis zu x haben**.
- ⇒ Beim **Centil** ist ein Prozentsatz P vorgegeben; gefragt wird nach dem **Skalenpunkt x bis zu dem P Prozent aller Personen liegen**.

Häufigkeitsverteilung (21)

- Zusammenfassung: Bestimmung von Prozenträngen (PR) und Centilen (C) -

Prozentrangbestimmung:

gegeben: kritischer Wert x (Skalenwert)
gesucht: PR von x (%)
Methode: Interpolation von Prozenträngen

Centilbestimmung:

gegeben: kritisches Centil C (%)
gesucht: Wert x von C_p (Skalenwert)
Methode: Interpolation von Centilen

Schritte:

- (1) Suche das **Klassenintervall**, in das **der kritische Skalenwert x** (oder das **kritische Centil C**) fällt (= kritisches Intervall k)
- (2) Stelle fest, **wieviel Prozent der Fälle**
 - (a) **unterhalb** des kritischen Intervalls liegen ($P_{cum(I_{Ak-1})}$)
 - (b) **im** kritischen Intervall liegen (P_k)
- (3) Finde
 - (a) die **wahre untere Grenze des kritischen Intervalls** (I_{Ak})
 - (b) die **Breite des kritischen Intervalls** (b)
- (4) Wende die entsprechenden Formeln für **PR** oder **C_p** an.