

# Multivariate Analysemethoden WS2009/2010

---

## *Hausaufgabe - Faktorenanalyse*

- Aufgabe 1:** Man habe 6 Tests konstruiert: Wortergänzen ( $v_1$ ), Synonyme finden ( $v_2$ ), Reihen vervollständigen ( $v_3$ ), Zahlen kombinieren ( $v_4$ ), Labyrinthweg finden ( $v_5$ ), Mosaik bauen ( $v_6$ ). Diese habe man einer Stichprobe von 100 Personen vorgelegt. (Daten: HA-Factor-Daten.xls)
- Erstelle die Korrelationsmatrix der Variablen. Sind alle 6 Messvariablen linear unabhängig? Sind sie orthogonal? Welche besondere Struktur haben die Interkorrelationen? Was fällt auf?
  - Erstelle eine Hauptkomponentenzerlegung der Daten, und erstelle den zugehörigen Scree-Plot.
  - Wie viele Faktoren sollte man extrahieren? Erstelle einen Factor-Scree Test, ziehe aber auch die Residualkorrelationen ermittelt aus der reproduzierten Korrelationsmatrix und eine Betrachtung der Kommunalitäten für das Urteil heran! Welche Lösung ist vernünftig, und ggf. welche 'Schönheitsfehler' hat sie?
  - Ermittle aus der Faktorenlösung eine Varimax-rotierte Lösung. Ist diese einfacher zu interpretieren im Hinblick auf die Bedeutung der (latenten) Faktoren? Wie kann man eine unrotierte Lösung interpretieren, wie die rotierte? (Achte bei der rotierten Lösung auf die richtige Polung!)
  - Ermittle die Faktorwerte der Personen auf den unrotierten und den rotierten Achsen. Verifiziere ihre Orthogonalität! Nehme an, die 3 rotierten Faktoren repräsentieren Intelligenzstrukturfaktoren. Welche Personen haben auf  $F_1, F_2$  und  $F_3$  IQs von mehr als 130? Verifiziert diese Zuordnung die richtige Polung der Achsen?
  - Überprüfe die Annahme, dass die Ausgangsdaten multivariat normalverteilt sind. Welche Prüfung setzt die Normalverteilung der Rohdaten voraus? Falls die Daten nicht multivariat normalverteilt sind, sind die univariaten Datenvektoren normalverteilt?