

## Kausale Effektschätzung - Matching

### Aufgaben

Der Datensatz `training_dat.rda` enthält simulierte Daten, die an die Studie von Pohl et al. (2009) angelehnt sind. Für eine Englisch-Trainingsgruppe (`english`) dient eine Mathe-Trainingsgruppe als Kontrollgruppe (1 = “Englischtraining”; 0 = “Mathetraining”). Die abhängige Variable ist das Ergebnis eines Englischtests (`eng_post`).

1. Öffnen Sie den Datensatz und lassen Sie sich die Deskriptivstatistiken ausgeben.
2. Berechnen Sie den einfachen Mittelwertsunterschied zwischen den Gruppen im Englischtest.
3. Erstellen Sie eine exakt gematchte Kontrollgruppe auf allen Kovariaten: Geschlecht (`sex`), Vorliebe für Mathe (`matVL`), Englisch-Vortest (`eng_pre`).
4. Wie viele Personen konnten gematched werden? Wie viele Subklassen wurden erstellt? Konnte die Unterschiedlichkeit verringert werden?
5. Schätzen Sie den ATE und ATT anhand der exakt gematchten Personen.
6. Erstellen Sie eine gematchte Kontrollgruppe nach der Nearest Neighbor Methode und berücksichtigen Sie auch hier alle Kovariaten. Wählen Sie die Mahalanobis-Distanz, ein Matchingverhältnis von 1:1 und ein Verfahren ohne Zurücklegen.  
Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, setzen Sie zuvor den Startwert auf 10 fest mit `set.seed(10)`.
7. Wie viele Personen konnten gematched werden? Konnte die Unterschiedlichkeit verringert werden?
8. Schätzen Sie in diesem Modell den ATE und ATT.