



# Datenanalyse mit R

## Fortgeschrittene Verfahren

Markus Burkhardt  
Johannes Titz  
Peter Sedlmeier

 Pearson

**EXTRAS**  
ONLINE

# Datenanalyse mit R

# Datenanalyse mit R: Fortgeschrittene Verfahren

## Inhaltsverzeichnis

Datenanalyse mit R

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Zur Arbeit mit diesem Buch

Kapitel 1 - Fehlende Werte

1.1 Sind fehlende Werte überhaupt ein Problem?

1.2 Systematik fehlender Werte

1.3 Diagnose fehlender Werte

1.3.1 Ausmaß fehlender Werte bestimmen

1.3.2 Exploration von Zusammenhängen zwischen Variablen und fehlenden Werten

1.3.3 Inferenzstatistische Exploration fehlender Werte

1.4 Imputationsverfahren

1.4.1 Mittelwerts- und regressionsbasierte Imputation

1.4.2 Multiple Imputation mit Regression ohne Parameterunsicherheit

1.4.3 Imputation mit bayesianischer linearer Regression

1.4.4 Imputation mit Bootstrapping Regression

1.4.5 Predictive Mean Matching

1.4.6 EM Algorithmus

1.5 Grafische Validierung der Datenimputation

Kapitel 2 - Metaanalysen

2.1 Bestimmung von Effekten

2.1.1 Effekte aus Mittelwerten und Standardabweichungen berechnen

2.1.2 Effekte aus Signifikanztestergebnissen berechnen

# Inhaltsverzeichnis

2.1.3 Effekte aus anderen Effektgrößen

2.2 Eine simple Metaanalyse – das Fixed-Effects-Modell

2.3 Die psychometrische Metaanalyse

2.4 Das H-O Modell

2.5 Visualisierung von Metaanalysen – der Forest-Plot

2.5.1 Forest-Plots mit psychmeta

2.5.2 Forest-Plots mit metafor

2.6 Umgang mit dem Publikationsbias

2.6.1 Funnel-Plot

2.6.2 Trim-and-fill

2.6.3 p-Uniform

## Kapitel 3 - Resampling-Verfahren: Bootstrap und Randomisierungstests

3.1 Resampling „per Hand“

3.1.1 Funktionen erstellen in R

3.1.2 Bootstrap per Hand

3.1.3 Randomisierungstests per Hand

3.2 Bootstrap mit boot

3.2.1 Beispiel 1: Asymmetrie-Index

3.2.2 Beispiel 2: Korrelation

3.2.3 Beispiel 3: Determinationskoeffizient

3.3 Randomisierungstests mit ImPerm und coin

3.3.1 Beispiele mit ImPerm

3.3.2 Beispiele mit coin

3.4 Wann welches Verfahren?

## Kapitel 4 - Pfadanalysen

4.1 Regression als Pfadanalyse

4.2 Pfadanalysen mit Mediation

4.3 Signifikanztest für Pfadkoeffizienten

# Inhaltsverzeichnis

4.4 Güte von Pfadmodellen

4.5 Ein komplexeres Datenbeispiel

## Kapitel 5 - Strukturgleichungsmodelle

5.1 Das Messmodell – eine konfirmatorische Faktorenanalyse

5.2 Vollständiges Strukturgleichungsmodell

5.3 Die Güte von Strukturgleichungsmodellen

5.3.1 Signifikanztests

5.3.2 Inkrementelle Gütemaße

5.3.3 Fehlermaße

5.3.4 Kommunikation der Modellgüte

5.4 Weitere Modellspezifikationen und Modellvergleiche

5.4.1 Kovarianz zwischen manifesten Variablen

5.4.2 Gruppenvergleiche

5.4.3 Modellvergleiche

5.5 Voraussetzungen für die Strukturgleichungsmodellierung

5.5.1 Stichprobengröße

5.5.2 Unabhängigkeit

5.5.3 Multivariate Normalverteilung

5.5.4 Fehlermeldungen in lavaan

## Kapitel 6 - Mehrere Ebenen analysieren mithilfe gemischter Modelle

6.1 Einführung

6.1.1 Viele Namen und die Qual der Wahl

6.1.2 Überblick

6.2 Von der Regression zum gemischten Modell

6.2.1 Gewöhnliche Regressionsanalyse

6.2.2 Eine Regression pro Gruppe

6.2.3 Das gemischte Modell

6.3 Simulation eines gemischten Modells

# Inhaltsverzeichnis

## 6.4 Zufällig (random) oder fest (fixed)?

6.4.1 Zufällige Konstanten (random intercept)

6.4.2 Fester/zufälliger Anstieg (fixed/random slope)

6.4.3 Variablen auf Ebene 2

6.4.4 Interaktionen

## 6.5 Within-Designs

## 6.6 Geschachtelt (nested) oder gekreuzt (crossed)?

6.6.1 Motivierendes Beispiel

6.6.2 Geschachtelt

6.6.3 Gekreuzt

6.6.4 Der kritische Fall

## 6.7 Das Berichten eines gemischten Modells

## 6.8 Weiterführende Themen

6.8.1 Standardisierung und Zentrierung

6.8.2 Nicht-lineare Zusammenhänge

## Kapitel 7 - Conjoint-Analyse

7.1 Metrische Individualanalyse

7.2 Monotone Individualanalyse

7.3 Zusammenfassung von Individualanalysen

7.4 Versuchsplanung

7.5 Ausblick

## Kapitel 8 - Multidimensionale Skalierung

8.1 Einführungsbeispiel

8.2 Wege der Datenerhebung

8.3 Distanzen ermitteln

8.4 Wahl der MDS-Methode

8.5 Explorative MDS in der Anwendung

8.5.1 Konzeptionelle Entscheidungen vor der Analyse

8.5.2 MDS mit aggregierten Daten

# Inhaltsverzeichnis

8.5.3 MDS mit Individualanalysen

8.5.4 Exploration der Anzahl an Dimensionen

## 8.6 Konfirmatorische MDS

## Kapitel 9 - Einzelfallanalyse

### 9.1 Visuelle Analyse

9.1.1 Die Basics

9.1.2 Eine Person, mehrere abhängige Variablen

9.1.3 Ein Beispiel aus der Literatur

### 9.2 Effektgrößen

9.2.1 Überblick

9.2.2 Tau-U

9.2.3 Effektgrößenmaße im Vergleich

### 9.3 Resampling-Verfahren

9.3.1 Randomisierungstests

9.3.2 Bootstrap

### 9.4 Mehrebenenanalyse

### 9.5 Metaanalyse

## Kapitel 10 - Monte-Carlo Simulationen

### 10.1 Beispiel 1: Empirische t-Verteilungen

10.1.1 Zentrale empirische t-Verteilungen

10.1.2 Nichtzentrale empirische t-Verteilungen

### 10.2 Beispiel 2: Wiederholte Befragungen bei

Randomized-Response Verfahren für Anteile

10.2.1 Die Warner-Methode zum Schätzen von Anteilen

10.2.2 Schätzgenauigkeit bei einfacher und zweifacher Befragung

10.2.3 Was können wir aus der Simulation lernen und wie könnte es weitergehen?

### 10.3 Die generelle Vorgehensweise

10.3.1 Theoretisches Modell

10.3.2 Wahl geeigneter Analyse-Tools

# Inhaltsverzeichnis

10.3.3 Grafische Ergebnisaufbereitung

10.3.4 Revisionen

10.3.5 Implikationen

Literaturverzeichnis

Index

Impressum

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<https://www.pearson-studium.de>**