

Forschungsmethoden und Statistik

für Psychologen und Sozialwissenschaftler

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

Peter Sedlmeier
Frank Renkewitz

Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler

Inhaltsverzeichnis

Forschungsmethoden und Statistik

Impressum

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage

Vorwort zur 2. Auflage

Vorwort zur 1. Auflage

Teil I - Grundlagen und Konzepte

Kapitel 1 - Alltagswissen versus Wissenschaft: Beispiel Psychologie

1.1 Die Fallstricke der Alltagspsychologie

1.1.1 Fehler beim Wahrnehmen

1.1.2 Fehler beim Erinnern

1.1.3 Fehler beim logischen Denken

1.1.4 Fehler beim Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

1.2 Sprachgebrauch in Alltag und Wissenschaft

1.2.1 Missverständnisse beim Verstehen von Sprache im Alltag

1.2.2 Präzisierung der Sprache in der Wissenschaft

1.3 Die wissenschaftliche Methode

1.3.1 Theorien, Hypothesen und ihre Präzisierung

1.3.2 Design

1.3.3 Durchführung von Studien

1.3.4 Datenanalyse und -interpretation

1.4 Was gewinnen wir durch die wissenschaftliche Vorgehensweise?

Kapitel 2 - Wissenschaftstheorie, Theorien und Hypothesen

2.1 Was ist die Wirklichkeit und wie können wir sie erkennen?

2.1.1 Das Leib-Seele-Problem

2.1.2 Induktion vs. Deduktion

2.2 Wissenschaftstheoretische Ansätze im Überblick

2.2.1 Logischer Empirismus

2.2.2 Kritischer Rationalismus

2.2.3 Historisch-soziologische Analyse (Kuhn)

2.2.4 Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme (Lakatos)

2.2.5 Wirklichkeit als Konstruktion

2.3 Spezialprobleme der Psychologie

2.3.1 Latente Variablen

2.3.2 Verhältnis zwischen Forscher und „Erforschten“

2.4 Woher kommen Theorien?

2.4.1 Bed, Bathroom and Bicycle

2.4.2 Die systematische Suche nach Theorien

Inhaltsverzeichnis

2.5 Von Theorien zu Hypothesen

- 2.5.1 Wie sehen Theorien in der Psychologie aus?
- 2.5.2 Von der Theorie zur Hypothesenprüfung: Grundlegende Vorgehensweise
- 2.5.3 Von der Theorie zur Hypothesenprüfung: Beispiele
- 2.5.4 Hypothesenprüfung und Wissenschaftstheorie

Kapitel 3 - Messen und Testen

3.1 Was ist Messen?

3.2 Messtheorie

- 3.2.1 Messtheoretische Probleme

3.3 Skalenniveaus

- 3.3.1 Nominalskala
- 3.3.2 Ordinalskala
- 3.3.3 Intervallskala
- 3.3.4 Verhältnisskala
- 3.3.5 Absolutskala

3.4 Tests

3.5 Gütekriterien beim Testen und Messen

- 3.5.1 Objektivität
- 3.5.2 Reliabilität
- 3.5.3 Validität

Kapitel 4 - Datenerhebung: Befragung und Beobachtung

4.1 Befragung: Unterschiedliche Perspektiven

- 4.1.1 Mündlich oder schriftlich?
- 4.1.2 Freie oder festgelegte Antwortmöglichkeiten?
- 4.1.3 Einzel- oder Gruppenbefragung?
- 4.1.4 Wie sehr standardisieren?

4.2 Befragung: Fehlermöglichkeiten und Gegenmaßnahmen

- 4.2.1 Potenzielle Probleme bei der Gestaltung und Anordnung von Items
- 4.2.2 Potenzielle Probleme bei der Durchführung der Befragung

4.3 Befragung: Ein kurzes Resümee

- 4.3.1 Wann welche Art von Befragung?
- 4.3.2 Einige abschließende Hinweise

4.4 Beobachtung: Unterschiedliche Perspektiven

4.5 Beobachtung: Fehlermöglichkeiten und Gegenmaßnahmen

4.6 Beobachtung: Ein kurzes Resümee

- 4.6.1 Wann welche Form von Beobachtung?
- 4.6.2 Einige abschließende Hinweise

4.7 Generalisierbarkeit von Befragungs- und Beobachtungsergebnissen

- 4.7.1 Auswahl der Situation
- 4.7.2 Auswahl der Studienteilnehmer

Kapitel 5 - Experimentelle Designs

5.1 Warum werden Experimente durchgeführt?

5.2 Die Logik des Experiments

- 5.2.1 Grundlage für Kausalschlüsse
- 5.2.2 Interne Validität

Inhaltsverzeichnis

5.3 Kontrolltechniken

- 5.3.1 Kontrolle personengebundener Störvariablen
- 5.3.2 Kontrolle von Störvariablen in der Versuchssituation

5.4 Externe Validität

- 5.4.1 Wie wichtig ist die externe Validität?
- 5.4.2 Wie kann die externe Validität erhöht werden?

5.5 Within-Subjects-Designs

- 5.5.1 Warum werden Within-Subjects-Designs eingesetzt?
- 5.5.2 Positionseffekte und ihre Kontrolle
- 5.5.3 Carry-Over-Effekte

5.6 Mehrfaktorielle Designs

- 5.6.1 Haupteffekte und Interaktionen in 2×2 -Designs
- 5.6.2 Komplexere Designs
- 5.6.3 Interaktionen und externe Validität

5.7 Quasi-Experimente

Teil II - Deskriptive und explorative Datenanalyse

Kapitel 6 - Lage- und Streuungsmaße

6.1 Warum brauchen wir Streuungsmaße?

6.2 Lage und Streuung auf einen Blick

- 6.2.1 Stamm-Blatt-Diagramme
- 6.2.2 Box-Plots

6.3 Lagemaße im Detail

- 6.3.1 Arithmetisches Mittel
- 6.3.2 Median und Quantile
- 6.3.3 Modalwert
- 6.3.4 Weitere Lagemaße

6.4 Streuungsmaße im Detail

- 6.4.1 Standardabweichung und Varianz
- 6.4.2 Interquartilsabstand und andere Quantilsabstände
- 6.4.3 Weitere Streuungsmaße

6.5 Wann welches Maß?

- 6.5.1 Skalenniveau
- 6.5.2 Form der Verteilung

6.6 Standardisierung: z-Werte

6.7 Population vs. Stichprobe

Kapitel 7 - Korrelation

7.1 Die grafische Darstellung von Korrelationen: Streudiagramme

7.2 Korrelationsmuster

- 7.2.1 Lineare und kurvilineare Zusammenhänge
- 7.2.2 Richtung und Stärke von Zusammenhängen
- 7.2.3 Die Bedeutung des Korrelationsmusters für die weitere Analyse

7.3 Der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient

- 7.3.1 z-Werte und der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient

7.4 Verzerrungen des Produkt-Moment- Korrelationskoeffizienten

Inhaltsverzeichnis

- 7.4.1 Ausreißerwerte
- 7.4.2 Einschränkungen der Variabilität
- 7.4.3 Zusammenfassung von heterogenen Untergruppen

7.5 Korrelation und Kausalität

7.6 Partialkorrelation

7.7 Andere Zusammenhangsmaße

- 7.7.1 Korrelation zweier dichotomer Merkmale – der Phi-Koeffizient
- 7.7.2 Korrelation zweier ordinalskaliertes Merkmale – Kendalls Tau

Kapitel 8 - Lineare Regression

8.1 Grundbegriffe der Regressionsrechnung

- 8.1.1 Prädiktor und Kriterium
- 8.1.2 Deterministische Zusammenhänge und die Geradengleichung
- 8.1.3 Stochastische Zusammenhänge und die Regressionsgerade
- 8.1.4 Das Kriterium der kleinsten Quadrate
- 8.1.5 Bestimmung der Regressionsgeraden
- 8.1.6 Die Beziehung zwischen der Korrelation und dem Regressionsgewicht b
- 8.1.7 Regression mit z-standardisierten Variablen
- 8.1.8 Der Regressionseffekt
- 8.1.9 Die Vorhersage von X aus Y

8.2 Die Güte der Vorhersage

- 8.2.1 Varianzzerlegung
- 8.2.2 Der Determinationskoeffizient r^2
- 8.2.3 Der Standardschätzfehler

8.3 Probleme und Verzerrungen in der Regressionsrechnung

8.4 Ein Ausblick auf die multiple Regression

- 8.4.1 Multiple Regression mit z-standardisierten Variablen
- 8.4.2 Eine Illustration mit zwei Prädiktoren
- 8.4.3 Gütemaße in der multiplen Regression

Kapitel 9 - Effektgrößen

9.1 Was sind Effektgrößen?

9.2 Abstandsmaße

9.3 Zusammenhangsmaße

9.4 Effektgrößen aus Effektgrößen

- 9.4.1 Abstandsmaße aus Abstandsmaßen
- 9.4.2 Korrelationen aus Abstandsmaßen
- 9.4.3 Abstandsmaße aus Korrelationen

9.5 Wie bedeutsam ist eine Effektgröße?

9.6 Weitere Effektgrößen-Maße

- 9.6.1 Relatives Risiko
- 9.6.2 Odds Ratio
- 9.6.3 Mehr zu Effektgrößen in diesem Buch

Teil III - Inferenzstatistik

Kapitel 10 - Grundlagen der Inferenzstatistik

- 10.1 Wahrscheinlichkeiten, kurz gefasst

Inhaltsverzeichnis

10.1.1 Was ist Wahrscheinlichkeit?

10.1.2 Wahrscheinlichkeit von Konjunktionen und bedingte Wahrscheinlichkeiten

10.2 Von der Population über Stichproben zur Stichprobenverteilung

10.2.1 Simulationsbeispiel für Anteile

10.2.2 Simulationsbeispiel für Mittelwerte

10.2.3 Die tatsächliche Vorgehensweise: Von der Stichprobe zur Population

10.3 Stichprobenverteilung für Anteile

10.3.1 Binomialverteilung „per Hand“

10.3.2 Binomialverteilung mit Binomialformel

10.4 Lage- und Streuungsmaße von Stichprobenverteilungen

10.4.1 Binomialverteilung

10.4.2 Stichprobenverteilungen für Mittelwerte

10.5 Der Einfluss der Stichprobengröße auf die Stichprobenverteilung

10.5.1 Empirisches Gesetz der großen Zahlen

10.5.2 Zentraler Grenzwertsatz

10.6 Rekapitulation und Ausblick

Kapitel 11 - Konfidenzintervalle

11.1 Was ist ein Konfidenzintervall?

11.1.1 Wahrscheinlichkeitsintervalle: Ein Gedankenexperiment

11.1.2 Konfidenzintervalle für Anteile

11.1.3 Auswirkungen der Höhe der Konfidenz und der Stichprobengröße

11.1.4 Die Berechnung von Konfidenzintervallen

11.2 Konfidenzintervalle für Mittelwerte

11.3 Konfidenzintervalle für Mittelwertsunterschiede

11.3.1 Unabhängige Messungen

11.3.2 Abhängige (gepaarte) Messungen

11.4 Die Interpretation von Konfidenzintervallen

Kapitel 12 - Signifikanztests

12.1 Wie funktioniert ein Signifikanztest?

12.2 Vorgehensweise nach R. A. Fisher

12.2.1 Beispiel 1: Vorzeichentest

12.2.2 Beispiel 2: t-Test für Mittelwert

12.2.3 Probleme mit der Vorgehensweise nach Fisher

12.3 Neymans & Pearsons Verbesserungsvorschläge

12.3.1 Warum braucht man die Alternativhypothese und wie wird sie bestimmt?

12.3.2 Fehler erster und zweiter Art (a und b)

12.3.3 Die „Verhaltensinterpretation“ des Signifikanztestergebnisses

12.4 Welche Faktoren beeinflussen das Ergebnis eines Signifikanztests?

12.4.1 Populations-Effektgröße

12.4.2 Stichprobengröße

12.4.3 Abwägung der Fehler erster und zweiter Art

12.4.4 Minimierung des „experimentellen Fehlers“

12.4.5 Homogenität der Population(en)

12.5 Poweranalyse

12.5.1 Die Suche nach der Stichprobengröße: „A priori-Analyse“

Inhaltsverzeichnis

- 12.5.2 Die Suche nach einem Kompromiss zwischen a und b
- 12.5.3 Die Suche nach weiteren Interpretationsmöglichkeiten: „post hoc-Analyse“

12.6 Vorgehensweise nach Neyman und Pearson

- 12.6.1 Beispiel 1: Vorzeichentest nach Neyman und Pearson
- 12.6.2 Beispiel 2: t-Test nach Neyman und Pearson
- 12.6.3 Akzeptanz des Ansatzes in Psychologie und Sozialwissenschaften

12.7 Das konventionelle Verfahren: Der „Hybrid“

- 12.7.1 Bestandteile
- 12.7.2 Vorgehensweise und Ergebnisinterpretation

12.8 Signifikanztests: Was man noch wissen sollte

- 12.8.1 Spezifikation von Null- und Alternativhypothese
- 12.8.2 Wie man p-Werte nicht interpretieren sollte
- 12.8.3 Signifikanztest und Konfidenzintervall
- 12.8.4 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

Kapitel 13 - t-Tests

13.1 Unterschied zwischen zwei Mittelwerten

- 13.1.1 Unabhängige Stichproben
- 13.1.2 Abhängige Stichproben

13.2 Weitere t-Tests

- 13.2.1 Korrelation
- 13.2.2 Regression

13.3 Effektgrößenberechnung aus Testergebnissen von t-Tests

- 13.3.1 Generelle Idee
- 13.3.2 Eine Stichprobe (Mittelwert vs. vorgegebener Wert)
- 13.3.3 Zwei unabhängige Stichproben
- 13.3.4 Zwei abhängige Stichproben
- 13.3.5 Korrelation und Regression

Kapitel 14 - Der F-Test in der einfaktoriellen Varianzanalyse

14.1 Warum nicht mehrere t-Tests?

14.2 Die Logik der Varianzanalyse

- 14.2.1 Zwei Wege zu einer Schätzung der Populationsvarianz
- 14.2.2 Varianzzerlegung

14.3 Voraussetzungen der einfaktoriellen Varianzanalyse

14.4 Post-hoc-Tests

14.5 Effektgrößen in der einfaktoriellen Varianzanalyse

14.6 Power in der einfaktoriellen Varianzanalyse

Kapitel 15 - Weitere F-Tests

15.1 Mehrfaktorielle Varianzanalyse

- 15.1.1 Varianzzerlegung in der zweifaktoriellen Varianzanalyse
- 15.1.2 ANOVA-Tabelle
- 15.1.3 Varianzanalysen mit mehr als zwei Faktoren
- 15.1.4 Voraussetzungen der mehrfaktoriellen Varianzanalyse
- 15.1.5 Mehrfaktorielle Varianzanalysen mit ungleichen Stichprobengrößen
- 15.1.6 Effektgrößen in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse

Inhaltsverzeichnis

15.1.7 Power in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse

15.2 Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.2.1 Varianzzerlegung in der einfaktoriellen Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.2.2 ANOVA-Tabelle

15.2.3 Voraussetzungen der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.2.4 Effektgrößen in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.2.5 Power in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.2.6 Erweiterungen zur Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben

15.3 Der F-Test in der Regressionsrechnung

15.4 Weitere Varianten der Varianzanalyse

Kapitel 16 - Kontrastanalyse

16.1 Kontraste vs. „Omnibus-Hypothesen“

16.1.1 Die Problematik von Omnibus-Hypothesen

16.1.2 Kontraste als präzise Hypothesen

16.2 Kontrastanalyse für unabhängige Stichproben

16.2.1 FKontrast und tKontrast

16.2.2 Orthogonale Kontraste

16.2.3 Effektgrößen bei der Kontrastanalyse für unabhängige Stichproben

16.2.4 Poweranalyse bei der Kontrastanalyse für unabhängige Stichproben

16.2.5 Kontrastanalyse für unabhängige Stichproben bei komplexen Fragestellungen

16.3 Kontrastanalyse für abhängige Stichproben

16.3.1 Bestimmen der zusammengefassten Werte

16.3.2 t-Test für die Kontrastanalyse bei abhängigen Stichproben

16.3.3 Effektgrößen bei der Kontrastanalyse für abhängige Stichproben

16.3.4 Poweranalyse bei der Kontrastanalyse für abhängige Stichproben

Kapitel 17 - Verfahren zur Analyse nominalskaliertter Daten: Chi-Quadrat (χ^2 -)Tests

17.1 Der χ^2 -Test für eine Variable

17.1.1 Die Gleichverteilungsannahme als Nullhypothese

17.1.2 Der χ^2 -Wert

17.1.3 χ^2 -Verteilung und Freiheitsgrade

17.1.4 Andere Verteilungsannahmen als Nullhypothese

17.1.5 Effektgrößen

17.1.6 Power

17.2 Der χ^2 -Test für zwei Variablen

17.2.1 Die Unabhängigkeitsannahme als Nullhypothese

17.2.2 Berechnung des χ^2 -Werts

17.2.3 Freiheitsgrade und Signifikanzprüfung

17.2.4 Effektgrößen

17.2.5 Power

17.3 Voraussetzungen der χ^2 -Tests

Kapitel 18 - Verfahren zur Analyse ordinalskaliertter Daten

18.1 Voraussetzungsverletzungen in parametrischen Tests

Inhaltsverzeichnis

18.2 Der U-Test

- 18.2.1 Zuordnung der Rangplätze
- 18.2.2 Null- und Alternativhypothese
- 18.2.3 Der U-Wert
- 18.2.4 Signifikanzprüfung in kleinen Stichproben
- 18.2.5 Signifikanzprüfung in großen Stichproben
- 18.2.6 Rangbindungen

18.3 Der Wilcoxon-Test

- 18.3.1 Durchführung des Wilcoxon-Tests
- 18.3.2 Eine Voraussetzung des Wilcoxon-Tests

18.4 Powerbestimmung im U-Test und Wilcoxon-Test

Kapitel 19 - Resampling-Verfahren

19.1 Konventionelle Inferenzstatistik versus Resampling- Verfahren

19.2 Resampling-Verfahren: Warum und wie?

- 19.2.1 Zwei wesentliche Vorteile
- 19.2.2 Die Stichprobe als repräsentatives Abbild der Population
- 19.2.3 Resampling-Stichprobenverteilungen

19.3 Bootstrap: Konfidenz nach Münchhausen-Art

- 19.3.1 Wie funktioniert der Bootstrap?
- 19.3.2 Bootstrap: Anwendungsbeispiele

19.4 Randomisierungstests

- 19.4.1 Wie funktionieren Randomisierungstests?
- 19.4.2 Randomisierungstests: Anwendungsbeispiele
- 19.4.3 Besonderheiten bei Randomisierungstests

19.5 Resampling-Verfahren im Kontext

- 19.5.1 Bootstrappen oder Randomisieren?
- 19.5.2 Weitere Resampling-Verfahren
- 19.5.3 Resampling-Verfahren versus traditionelle Inferenzstatistik
- 19.5.4 Praktische Vorgehensweise

Teil IV - Inferenzstatistik: Praktische Probleme und alternative Sichtweisen

Kapitel 20 - Probleme der klassischen Inferenzstatistik in der Forschungspraxis

20.1 Replizierbarkeit in der Psychologie

- 20.1.1 Das Reproducibility Project: Psychology
- 20.1.2 Andere Befunde zur Replizierbarkeit in der Psychologie

20.2 Ursachen der Replikationskrise

- 20.2.1 Probleme bei der Interpretation des Signifikanztests
- 20.2.2 Probleme in der Praxis: Publikationsbias, HARKing und p-Hacking

20.3 Problemlösungen

Kapitel 21 - Replikation, Präregistrierung, Open Science

21.1 Replikation

- 21.1.1 Typen von Replikationsstudien
- 21.1.2 Wann ist eine Replikation erfolgreich?
- 21.1.3 Was ist eine gute Replikationsstudie?

21.2 Präregistrierung

Inhaltsverzeichnis

21.3 Open Science

Kapitel 22 - Bayesianische Statistik

22.1 Die Revision von Wahrscheinlichkeiten

22.1.1 Das Bayes-Theorem

22.2 Bayesianische Wahrscheinlichkeiten

22.3 Priors, Likelihoods und Posteriors

22.3.1 Priorverteilung

22.3.2 Likelihoods

22.3.3 Posteriorverteilung

22.4 Stetige Priorverteilungen und konjugierte Priors

22.5 Einflussgrößen auf die Posteriorverteilung

22.5.1 Auswirkungen der Priorverteilung

22.5.2 Auswirkungen der Stichprobengröße

22.6 Bayes-Faktor

22.7 Klassisch vs. Bayesianisch

Teil V - Das Allgemeine Lineare Modell

Kapitel 23 - Das Allgemeine Lineare Modell

23.1 Was ist das Allgemeine Lineare Modell?

23.2 Der t-Test als Spezialfall der einfachen Regression

23.3 Varianzanalyse mit zwei Gruppen als Spezialfall der einfachen Regression

23.4 Varianzanalyse mit mehr als zwei Gruppen als Spezialfall der multiplen Regression

Kapitel 24 - Regressionsrechnung: Ergänzungen und Erweiterungen

24.1 Multiple Regression: Ergänzungen

24.1.1 Schrittweise Regression

24.1.2 Effektgrößen bei der multiplen Regression

24.1.3 Inferenzstatistik bei der multiplen Regression

24.1.4 Analyse nichtlinearer Beziehungen

24.2 Kontrastanalyse mittels Regressionsrechnung

24.3 Kovarianzanalyse mittels Regressionsrechnung

24.4 Moderatoranalyse: Die generelle Behandlung von Interaktionen

24.4.1 Interaktion als multiplikative Komponente

24.4.2 Zentrieren der Prädiktorvariablen

24.4.3 Interaktion zwischen zwei nominalskalierten Variablen

24.4.4 Interaktion zwischen einer nominal- und einer intervallskalierten Variable

24.4.5 Interaktion zwischen zwei intervallskalierten Variablen

24.4.6 Interaktion in komplexeren Fällen

Kapitel 25 - Indirekte Effekte, latente Variablen und multiple Analyseebenen

25.1 Pfadanalyse

25.1.1 Zusammenhang zwischen Regressionsrechnung und Pfadanalyse

25.1.2 Pfadanalyse mit Mediatorvariable

25.2 Strukturgleichungsmodelle

25.2.1 Identifizierbarkeit

Inhaltsverzeichnis

- 25.2.2 Mess- und Strukturmodelle
- 25.2.3 Schätzen der freien Parameter
- 25.2.4 Die Überprüfung des Modells: Gütemaße
- 25.2.5 Anwendungsvoraussetzungen

25.3 Exploratorische Faktorenanalyse

- 25.3.1 Datenbeispiel
- 25.3.2 Fundamentaltheorem der Faktorenanalyse
- 25.3.3 Extraktionsverfahren
- 25.3.4 Ladungen, Kommunalitäten, Eigenwerte
- 25.3.5 Faktorauswahl
- 25.3.6 Rotation und Interpretation

25.4 Mehrebenenanalyse

- 25.4.1 Warum Mehrebenenanalyse?
- 25.4.2 Regressionsgleichung für ein einfaches Mehrebenenmodell
- 25.4.3 Feste versus zufällige Effekte
- 25.4.4 Theoriegeleitete Analyse
- 25.4.5 Explorative Vorgehensweise
- 25.4.6 Maße zur Beurteilung der Ergebnisse
- 25.4.7 Mehrebenenanalyse als Metaanalyseprozedur
- 25.4.8 Möglichkeiten und Grenzen der Mehrebenenanalyse

Teil VI - Weitere Verfahren in der Datenerhebung und Datenanalyse

Kapitel 26 - Explorative Datenanalyse (EDA): Weitere Verfahren

- 26.1 Robustheit von EDA-Verfahren: Box-Plots
- 26.2 Varianten von Streudiagrammen
 - 26.2.1 Streudiagramme mit Box-Plots
 - 26.2.2 Influence-Plot
 - 26.2.3 Bubble-Plot
- 26.3 „Aufspüren“ und „Geradebiegen“ nichtlinearer Zusammenhänge
 - 26.3.1 Lowess
 - 26.3.2 Potenzleiter
- 26.4 Multivariate Zusammenhänge auf einen Blick: Die Streudiagramm-Matrix
- 26.5 Mehrdimensionale grafische Klassifikation von Personen oder Objekten
 - 26.5.1 Rechteck-Icons
 - 26.5.2 Histogramm- und Profilplots
 - 26.5.3 Star-Plots
 - 26.5.4 Chernoff-Gesichter
- 26.6 EDA im Kontext

Kapitel 27 - Effektgrößen: Erweiterungen und Ergänzungen

- 27.1 Populations- versus Stichprobeneffektgrößen
- 27.2 Effektgrößenschätzung bei unvollständigen Angaben
 - 27.2.1 Nur p-Werte und Stichprobengröße(n) angegeben
 - 27.2.2 Nur „globale“ Angaben
- 27.3 Die Vergleichbarkeit von Effektgrößen
 - 27.3.1 Effektgrößen aus Rohdaten vs. Signifikanztestergebnissen
 - 27.3.2 Die Vergleichbarkeit von unterschiedlichen korrelativen Maßen

Inhaltsverzeichnis

- 27.3.3 Abstandsmaße vs. korrelative Maße
- 27.3.4 Unabhängige vs. abhängige Stichproben
- 27.3.5 Signifikanztest auf Unterschied zweier Effektgrößen

27.4 Konfidenzintervalle für r und g

- 27.4.1 Approximative Konfidenzintervalle für r und g
- 27.4.2 Bootstrap-Konfidenzintervalle
- 27.4.3 Exakte Konfidenzintervalle

27.5 Konfidenzintervalle für weitere Effektgrößen

- 27.5.1 Konfidenzintervalle für Anteile
- 27.5.2 Konfidenzintervalle für Relative Risiken (RR) und Odds Ratios (OR)

Kapitel 28 - Metaanalyse

28.1 Metaanalyse in Grundzügen

- 28.1.1 Empirische Stichprobenverteilungen als Ausgangsbasis
- 28.1.2 Metaanalyse versus „Signifikanzen-Zählen“
- 28.1.3 Annahmen über Populationseffekte: „Fixed effects“ versus „random effects“
- 28.1.4 Wichtige Einflussgrößen

28.2 Praktische Durchführung

- 28.2.1 Suche nach passenden Studien
- 28.2.2 Auswahl von Studien: Kriterien
- 28.2.3 Berechnung und Kombination von Effektgrößen
- 28.2.4 Analyse potenzieller Moderatorvariablen

28.3 Varianten von Metaanalysen

- 28.3.1 „Äpfel und Birnen“: Psychometrische Metaanalyse
- 28.3.2 „Normalverteilte Apfelsorten“: Das HO-Modell
- 28.3.3 „Fehlen manche Äpfel systematisch?“: p-Curve

28.4 Weitere Ansätze zur Diagnose und Kontrolle potenzieller Probleme

- 28.4.1 Fail-safe N
- 28.4.2 Funnel-Plot mit Stichprobengrößen
- 28.4.3 Trim-and-fill

28.5 Metaanalyse im Kontext

- 28.5.1 Weitere Varianten von Metaanalysen
- 28.5.2 Verhältnis von Einzelstudien und Metaanalysen
- 28.5.3 Die Aussagekraft von gemittelten Effektgrößen

Kapitel 29 - Besonderheiten der Datenerhebung

29.1 Die Problematik fehlender Daten (missing data)

- 29.1.1 Fehlende Daten: drei unterschiedliche Fälle
- 29.1.2 Diagnosemöglichkeiten: Fehlen die Daten zufällig?
- 29.1.3 „Traditioneller“ (suboptimaler) Umgang mit fehlenden Daten
- 29.1.4 Empfehlenswerte Ersetzungsverfahren
- 29.1.5 Der Umgang mit fehlenden Daten: Rekapitulation

29.2 Verfälschte Stichproben

- 29.2.1 Selektive Stichproben
- 29.2.2 „Nonsampling Error“: Verfälschung durch „Nichtziehen“
- 29.2.3 Ziehen nach Ergebnis

29.3 Unverfälschte Antworten bei sensiblen Fragen: Randomized Response

Inhaltsverzeichnis

- 29.3.1 Randomized Response für Anteile I
- 29.3.2 Randomized Response für Anteile II
- 29.3.3 Randomized Response für Mittelwerte

Teil VII - Alternative Vorgehensweisen

Kapitel 30 - Experimentelle Einzelfallanalyse

- 30.1 Grundlegende Aspekte
 - 30.1.1 Die Rolle der Baselines
 - 30.1.2 Variation der Bedingungen
 - 30.1.3 Potenzielle Probleme des Standarddesigns
- 30.2 Multiple-Baseline-Designs
 - 30.2.1 Multiple-Baselines über Personen
 - 30.2.2 Multiple Baselines über Verhaltensweisen
 - 30.2.3 Multiple-Baselines über Situationen
- 30.3 Alternating-Treatment-Designs
 - 30.3.1 Das Prinzip
 - 30.3.2 Ein Beispiel
- 30.4 Gütekriterien in experimentellen Einzelfallanalysen
 - 30.4.1 Interne Validität
 - 30.4.2 Externe Validität
- 30.5 Statistische Analyse
 - 30.5.1 Signifikanztests
 - 30.5.2 Effektgrößen
 - 30.5.3 Metaanalyse

Kapitel 31 - Computermodellierung als Forschungsmethode

- 31.1 Warum Computermodellierung?
 - 31.1.1 „Reichere“ Modelle
 - 31.1.2 Präzisere Vorhersagen
 - 31.1.3 Aufhebung künstlicher Trennungen
- 31.2 Was kann man wie modellieren?
 - 31.2.1 Art der Repräsentation: Symbolisch vs. subsymbolisch
 - 31.2.2 Art der modellierten Prozesse: Kognition, Sozialverhalten und Evolution
- 31.3 Produktionssysteme
 - 31.3.1 Architektur und Funktionsweise
 - 31.3.2 Ein spezifisches Modell: ACT-R
 - 31.3.3 Wofür sind Produktionssystem-Modelle geeignet?
- 31.4 Verteilte Modelle
 - 31.4.1 Architektur und Funktionsweise
 - 31.4.2 Beispiele
 - 31.4.3 Wofür sind einfache verteilte Modelle geeignet?
- 31.5 Neuronale Netzwerke
 - 31.5.1 Architektur und Funktionsweise
 - 31.5.2 Beispiele
 - 31.5.3 Wofür sind neuronale Netzwerke geeignet?
- 31.6 Genetische Algorithmen
 - 31.6.1 Architektur und Funktionsweise

Inhaltsverzeichnis

31.6.2 Beispiele

31.6.3 Wofür sind genetische Algorithmen geeignet?

31.7 Praktische Vorgehensweise

31.7.1 Bewertung von Simulationsergebnissen

31.7.2 Programmierung

31.7.3 Simulationsumgebungen

31.8 Möglichkeiten und Grenzen der Computermodellierung

Kapitel 32 - Qualitative Methoden

32.1 Qualitative Methoden im Überblick

32.1.1 Zielstellung qualitativer Forschung: Drei Sichtweisen

32.1.2 Die wissenschaftliche Methode: Qualitative Version

32.1.3 Die Vielfalt qualitativer Ansätze

32.2 Spezifische Ansätze: Eine Auswahl

32.2.1 Qualitative Inhaltsanalyse

32.2.2 Grounded Theory

32.2.3 Diskursanalyse

32.3 Der qualitative Forschungsprozess

32.3.1 Datensammlung

32.3.2 Datenanalyse

32.3.3 Gütekriterien

32.4 Qualitative Methoden: Eine kritische Bewertung

32.4.1 Qualitative „Messung“

32.4.2 Qualitative Methoden und Falsifizierbarkeit

32.4.3 Wie man qualitative Forschung nicht betreiben sollte

32.4.4 Wann sind qualitative Methoden nützlich?

Teil VIII - Reflexion

Kapitel 33 - Methode und Inhalt

33.1 Bewährte Methoden und neue Ansätze

33.1.1 Inferenzstatistik: Erweiterte Perspektiven

33.1.2 Die Rolle von experimentellen Einzelfallanalysen

33.1.3 Die Rolle von Simulationen

33.1.4 Die Rolle der qualitativen Methoden

33.2 Forschungsmethoden und Statistik als Argument

33.2.1 Die zwei Funktionen von Forschungsmethoden und Statistik

33.2.2 Überzeugende Argumente: Die MAGIC-Kriterien

33.2.3 Die Rolle des Signifikanztests in der statistischen Argumentation

33.3 Die Methodenbrille: Sehhilfe oder Sehbehinderung?

Anhang

Tabellen

Bibliografie

Stichwortverzeichnis

A

Abgrenzungskriterium 32

Inhaltsverzeichnis

- ACT-R 961
- Ad-hoc-Annahmen 38
- Allgemeines Lineares Modell 734, 766
- Alltagspsychologie 4, 50
 - Fehleranfälligkeit der 4
 - Methoden der 18
 - Sprachgebrauch 12
- Alternating-Treatment-Design 942
- Alternativhypothese 378
 - Bestimmung der 379
- Ankereffekt 124, 133
- Anomalie 42, 43
- ANOVA-Tabelle
 - in der einfaktoriellen Varianzanalyse 450
 - in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 476
 - in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 495
- Artificial Life 954

B

- Balancierung 145
 - ABBA 165
 - vollständige 166
- Bayes-Faktor 703
- Bayes-Statistik 681
- Bayes-Theorem 681, 684
- Bedeutsamkeitsproblem 70
- Befragung
 - Antwortvorgaben 96
 - Fehlermöglichkeiten 102
 - im Internet 95
 - in der Gruppe 98
 - mündliche 93
 - neue Technologien 95
 - Probleme bei der Durchführung 109
 - Probleme bei der Vorbereitung 103
 - schriftliche 94
 - Skaleneffekte 106
- Beobachtung
 - Fehlermöglichkeiten 120
 - non-reaktive 120
 - offene 114
 - standardisierte 117
 - teilnehmende 116
 - verdeckte 114
- Bernoulli-Experiment 323
- BESD (Binomial Effekt Size Display) 302

Inhaltsverzeichnis

Between-subjects Design 156

b-Fehler 380

Binomialverteilung 323, 345

Erwartungswert 327

Standardfehler 327

Bonferroni-Korrektur 433

Bootstrap

Konfidenzintervall 594, 595, 852

Prinzip 594

Box-Plot 194

Fences 194

Tiefe 195

Whiskers 194

Brainstorming 98

Brown-Forsythe-Test 453

C

c²-Test (für eine Variable) 546

c²-Wert 548

Effektgrößen 553

Freiheitsgrade 549

Power 555

Voraussetzungen 567

c²-Test (für zwei Variablen) 556

c²-Wert 561

Effektgrößen 563

Freiheitsgrade 561

Power 567

Unabhängigkeitsannahme 558

Voraussetzungen 567

c²-Test auf Unabhängigkeit 557

Carry-Over-Effekt 161

Codebook 675

Codieren

axiales 1003

fokussiertes 1001

zeilenweises 1002

Computermodellierung

Art der Repräsentation 957

praktische Vorgehensweise 985

Simulationsumgebungen 986

und Störvariablen 955

und Vorhersagen 955

Computersimulation 1029

Cramers Phi 564, 846

D

Inhaltsverzeichnis

d siehe Effektgrößen 292

Deduktion 25

demand characteristics 181

Designs

 einfaktorielle 169

 mehrfaktorielle 169

Deskriptoren 875

Determinationskoeffizient 271

 multipler 282

Devianz 807

df siehe Freiheitsgrade

Diskursanalyse 1006

diskursive Psychologie 45, 1007

Doppelblindversuch 150

Duhem-Quine-Problem 39

Duncan-Test 454

E

Effektgrößen 291

 Abstandsmaße 291

 aus Effektgrößen 298

 Bedeutsamkeit 301

 Cramers Phi 564

 d 481

 Eta-Quadrat 456

 h² 481

 h²_p 481

 im c²-Test 553, 563

 in der einfaktoriellen Varianzanalyse 456

 in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 479

 in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 498

 in Population vs. Stichprobe 421

 Konfidenzintervalle für 849, 878

 Maße der erklärten Varianz 304

 Phi-Koeffizient 558

 r 481

 Signifikanztest auf Unterschied 848

 unabhängige vs. abhängige Stichproben 847

 Vergleichbarkeit 845

 Zusammenhangsmaße 296

Effektgrößenberechnung

 aus p-Wert 843

 aus z-Werten 844

 bei globalen Angaben 845

Eindeutigkeitsproblem 69

Einzelfallanalyse 936

Inhaltsverzeichnis

A-B-A-B-Design 933

Autokorrelation 947

Baseline 932

Baselinetrend 947

Geschichte 932

Gütekriterien 945

Standarddesign 938

Eliminierung 145

EM-Algorithmus 911

empirischer Gehalt 35

empirisches Gesetz der großen Zahlen 335

Illustration 336

Epistemologie 24

Ereignisstichprobe 118

Erwartungseffekte 146

Erwartungswert 326

ethische Probleme 114

Experiment 130

Logik des 131

Quasi- 131

Experimentalbedingung 134

experimentelles Design 17, 130

explorativ 637

explorative Datenanalyse (EDA) 190

explorative Forschung 668

exploratorische Faktorenanalyse

Faktorauswahl 794

Hauptachsenanalyse 789

Hauptkomponentenanalyse 789

Rotationsverfahren 795

F

Faktor siehe Variable

latente

fallibilistisch 30

Falsifikation 30

Falsifizierbarkeit 43

in der qualitativen Forschung 1018

Fehlende Daten 907

Fallweises Löschen 910

Missing at random (MAR) 908

Missing completely at random (MCAR) 908

Not missing at random (NMAR) 908

Paarweises Löschen 910

Fehler

Inhaltsverzeichnis

- beim Beobachten 120
- beim Erinnern 8, 125
- beim Interpretieren 124
- beim logischen Denken 10
- beim Umgang mit Wahrscheinlichkeiten 11
- beim Wahrnehmen 5
- zweiter Art siehe b-Fehler

Feldexperiment 153

Fitnessfunktion 980

Fokusgruppe 98

Foucaultsche Diskursanalyse 1008

Fragebögen 100

fragwürdige Forschungspraktiken 636

Freiheitsgrade 299, 353, 441

- im χ^2 -Test 549, 561

- in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 467

- in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 498

- Nennerfreiheitsgrade 442

- Zählerfreiheitsgrade 442

Funnel-Plot 899

F-Wert 440

- kritischer 442

- Tabelle 442

- Verteilung 440

G

g 293

genetische Algorithmen 978

gerichtete Grafen 979

Gleichverteilungsannahme 546

Grounded Theory 51, 1001

Gütekriterien der qualitativen Forschung 1013

H

H1 siehe Alternativhypothese

HARKing 636

Haupteffekt 171, 465

historisch-soziologische Analyse (Kuhn) 41

Homoskedastizität 503

Huynh-Feldt-Korrektur 497

Hypothese 16

- deterministische 40

- empirische 54

- fokussierte 444

- Omnibus 444

- probabilistische 41

Inhaltsverzeichnis

statistische 54

wissenschaftliche 53

I

Induktion 25, 49

Inferenzstatistik 1028

Annahmen 590

Bootstrap-Methode 594

konventionell versus Resampling 588

Interaktion 171

Interview

episodisches 99

Leitfaden- 99

narratives 99

standardisiertes 100

Interviewereffekte 109

Introspektion 118

Intuition 49

J

Jackknife 607

K

Kästchentheorien 955

Kausalrichtung 134

Kausalschlüsse 136

Kendalls Tau 239

Kognitionswissenschaft 954

Konfidenzintervall

Berechnung 350

exaktes für g 856

für Anteile 350, 352

für g 851, 854

für Mittelwerte 353, 355

für Mittelwertsunterschiede 356, 358

für r 850, 853

Interpretation 365

konventionelle Vorgehensweise 589

und Entscheidungen 365

und Höhe der Konfidenz 348

und Stichprobengröße 350

konfirmatorische Faktorenanalyse 779

Faktorladungen 779

im Strukturgleichungsmodell 780

Messmodell 779

konfirmatorische Forschung 668

Konfundierung 136

Inhaltsverzeichnis

Konstanthalten 144

Konstrukt 47

Konstruktivismus 43

Kontingenztafeln 557

Kontrastanalyse 444

abhängige Stichproben 533

Effektgrößen 524, 539

komplexe Fragestellungen 533

Poweranalyse 530, 540

Signifikanztest 516, 535

unabhängige Stichproben 516

Kontraste

als präzise Hypothesen 512

Arten von 515

orthogonale 522

Kontrasteffekt 123

Kontrollbedingung 134

Kontrolle 130

Kontrolltechniken 139, 144

Korrelation 207

deterministische Zusammenhänge 214

kurvilinearer Zusammenhang 212

linearer Zusammenhang 212

multiple 282

probabilistische Zusammenhänge 215

punktbiserialer 846

Richtung 213

Stärke 213

und Kausalität 231

Korrelationsmatrix

empirische 774

implizierte 774

Kovarianz 219

Kovarianzanalyse 505

Kovariation 133

Kreuzprodukt 217

Kriterium der kleinsten Quadrate 253

kritischer Rationalismus 29

künstliche Intelligenz 954

L

Lagemaße

arithmetisches Mittel 189, 197

getrimmtes arithmetisches Mittel 199, 203

gewichtetes arithmetisches Mittel 198

Median 194, 198

Inhaltsverzeichnis

Modalwert 199

Lambdagesichte

Mittelwert 513

Standardisierung 514

lateinisches Quadrat 167

lediglich 38

Leib-Seele-Problem 24

dualistische Position 25

monistische Position 25

Likelihood 689

Logik 25, 27

und Sprache 13

Wahrheitstafel 14

logischer Empirismus 27

M

MAGIC-Kriterien 1031

Manipulation 130

Mann-Whitney, U-Test 590

Maximum-likelihood-Schätzung 783

mean squares (MS) 451

Mediatoranalyse 750

Mehrebenenanalyse

Ebene 1 801

Ebene 2 801

Effektgrößen 808

explorative Vorgehensweise 804

Regressionsgleichung 800

und Metaanalyse 811

und Schätzgenauigkeit 807

Zufallseffekt vs. feste Effekte 797

Mehrfaktorielle Designs 169

Memo 1004

Messtheorie 65

Messung 63

abhängige (verbundene) 359

in der qualitativen Forschung 1016

unabhängige (unverbundene) 356

Messwiederholung 155

Metaanalyse 868

Auswahlkriterien für Einzelstudien 875

Hauptergebnis 869

potenzielle Probleme 897

und Einzelstudien 903

und empirische Stichprobenverteilung 870

Inhaltsverzeichnis

und methodischen Qualität der Studien 873

und Signifikanztesten 871

und Stichprobengrößen 872

Metapher 50

Metaphysik 32

Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme (Lakatos) 43

Mittelwertsimputation 910

Moderatoranalyse 750

Moderatorvariablen

bei der Metaanalyse 879

Multikollinearität 742

multiple Regression 276

Inferenzstatistik 742

multiple zufallsbasierte Imputation 912

Multiple-Baseline-Design 939

N

neuronale Netzwerke 969

Newman-Keuls- Test 454

nonsampling error 916

Nonzentralitätsparameter 856

Normalverteilung 337

Normierter Programmcode 979

Nullhypothese 371

O

Objektivität 80, 90

Auswertungsobjektivität 80

Durchführungsobjektivität 80

Interpretationsobjektivität 80

Observer-Bias 123

Omnibus-Hypothese 511

Ontologie 24

Open Access 677

Open Science 646

Open Science Framework 672

Operationalisierung 54

optional stopping 639

P

Paradigma 42

Parallelisierung 143

Parameter

freie 774

Partialkorrelation 234, 740

Inhaltsverzeichnis

Pfadanalyse 767

Mediatorvariable in 771

Residuen in 771

Zusammenhang mit Regressionsrechnung 767

Pfadkoeffizient

Berechnung 769

Tracing-Regel 772

p-Hacking 638

Phi-Koeffizient 236, 558

Placebo-Effekt 147

Population 16, 18, 54, 205

Populationsparameter 54, 205

Populationsverteilung 318

Positionseffekt 161

positiver Vorhersagewert 625

Positivismus 43

Posteriorverteilung 689

Post-hoc-Tests 444, 453

Power 379, 386, 458

a priori 387

Einflüsse auf die 381

im χ^2 -Test 555, 567

in der einfaktoriellen Varianzanalyse 458

in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 482

in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 499

Kompromiss zwischen a und b 387

mithilfe der Standardnormalverteilung 391

post hoc 388

t-Test für abhängige Stichproben 415

t-Test für Einstichprobenfall 415

t-Test für unabhängige Stichproben 410

und der experimentelle Fehler 385

und Homogenität der Population(en) 386

und Populations-Effektgröße 381

und Stichprobengröße 382

Voraussetzungen 452

Poweranalyse

Post-hoc-Poweranalyse-Ritual 841

Präregistrierung 645

Priorverteilung 689

Produktionsregeln 959

Produktionssysteme 959

Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient 217

psychometrische Metaanalyse 882

psychometrischer Test 77, 89

Inhaltsverzeichnis

Leistungstest 78, 79

Persönlichkeitstest 78, 79

PSYCLIT 875

PSYINDEX 875

Publikationsbias 632

p-Wert 371, 441

falsche Interpretation 400

Q

Quadratsummen 446

gesamt 446

in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 471

in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 491

innerhalb von Gruppen 446

zwischen Gruppen 446

qualitative Forschung

Datenanalyse 1011

Datensammlung 1010

generelle Vorgehensweise 1012

Rolle in der Psychologie 992

Vielfalt der 997

wissenschaftliche Methode der 995

Zielstellung 993

qualitative Inhaltsanalyse 998

qualitative Methoden 1030

Quantil 198

Quartil 194, 198

Quasi-Experiment 137, 932

R

ralerting 526

Randomisieren

in Einzelfallanalyse 932

Randomisierung 137, 140

Block- 141, 162

Randomisierungstest

Alternativhypothese 606

Nullhypothese 605

Prinzip 600

randomized response 922

für Anteile 922, 924

für Mittelwerte 926

rcontrast 526

reffect size 526

registered report 673

Regression 245

Inhaltsverzeichnis

- Effektgrößen 739
- Interaktion in der 752
- Kovarianzanalyse mit 748
- Kriterium 247
- multiple 276
- nichtlineare Beziehungen 746
- Prädiktor 247
- schrittweise 735
- schrittweise, theoriegeleitete 735
- sequenzielle 735
- Zentrieren in der 755
- Zuwachs an Erklärungskraft 737
- Regressionsbasierte Imputation 911
- Regressionseffekt 261
- Regressionsgerade 250
- Regressionsgewicht 252, 276
 - standardisiert 260, 277
- Regressionskoeffizient 252
- Regressionsrechnung
 - F-Test 500
- Relativ
 - empirisches 66
 - numerisches 66
- Reliabilität 81, 83
 - Paralleltest-Methode 84
 - prozedurale 1013
 - Retest-Methode 83
 - Testhalbierungsmethode 84
- Reliabilitätsermittlung 83
- Replikation
 - direkte 618
 - konzeptuelle 653
- Replikationskrise 614
- Replizierbarkeit 614
- Repositorium 674
- Repräsentationsproblem 68
 - in der qualitativen Forschung 1016
- requivalent 843
- Resampling-Verfahren
 - Anzahl der Stichproben 592
 - mögliche Kennwerte 590
 - Stichprobengröße 593
 - Stichprobenverteilungen 591
 - Voraussetzungen 590
 - Vorteile 590

Inhaltsverzeichnis

Rosenthal-Effekt 122, 149

S

Scheffé-Test 454

Selbstbeobachtung 119

Semipartialkorrelation 740

Signifikanz

statistische 371

Signifikanztest

einseitig vs. zweiseitig 398

Hybrid 395

konventionelles Verfahren 395

nach Neyman und Pearson 378, 388

nach R. A. Fisher 373

Spezifizieren der Alternativhypothese 399

und Falsifikationsstrategie 1033

und Konfidenzintervall 401

vs. Idealfall 1032

Signifikanztest-Ritual 841

Skala 67

Skalenniveau 67, 71, 77, 89

Absolutskala 77, 89

Intervallskala 74, 89, 202

Nominalskala 68, 71, 89, 202

Ordinalskala 68, 72, 89, 202

Verhältnisskala 75, 89

Sonnenblumendiagramm 211, 296

soziale Erwünschtheit 103

Sphärizität 497

SSCI 875

Stamm-Blatt-Diagramm 190

back-to-back 192

Konventionen 191

Standardabweichung 200

Standardfehler 326

Standardnormalverteilung 337

Standard-Regressionsmodell 803

Standardschätzfehler 273, 286

Statistik

als Argument 1030

Funktionen von 1031

Stichprobe 16, 18, 54

geschichtete 914

Repräsentativität 914

selektive 913

Inhaltsverzeichnis

Stichprobenfehler 319, 347, 348

Stichprobenstatistik 205

Stichprobenverteilung

beim Signifikanztest 371

empirische 318

F-Verteilung 440

theoretische 318

und Stichprobengröße 335

Stichprobenverteilung für Mittelwerte

Erwartungswert 330

Standardfehler 331

Varianz 331

Störvariablen 138

Streudiagramme 209

Streuungsmaße 189

Interquartilsabstand 194, 201

mittlere absolute Abweichung 201

Quantilsabstand 201

Spannweite/Range 201

Standardabweichung 200

Streuung 200

Varianz 200

Strukturgleichungsmodelle 773

Gütemaße 783

Identifizierbarkeit 776

Messmodelle 773

Strukturmodell 773

sum of squares (SS) 446

Suppressoreffekt 285

T

Tau-U 949, 950

Testkonstruktion 101

Teststärke siehe Power

Teststärkeanalyse siehe Poweranalyse

theoretical sampling 1004

Theorie 16

Theorien

Entstehung von 49

Überprüfung von 53

t-Test

abhängige Stichproben 414

für Einstichprobenfall 376

für Korrelationen 418

für Regressionskoeffizienten 421

Poweranalyse 418

Inhaltsverzeichnis

unabhängige Stichproben 409
Voraussetzungen 353, 357, 411, 416, 419

Tukey-Test 454

t-Verteilung 353

t-Wert

empirischer 376

kritischer 376

U

Unabhängigkeit

stochastische 317

Unabhängigkeitsannahme 558

ungleiche Stichprobengrößen 478

Varianzzerlegung 468

Voraussetzungen 478

U-Test 574

U-Test von Mann-Whitney 590

V

Validität 85, 90

externe 126, 151

in der qualitativen Forschung 1013

Inhaltsvalidität 85

interne 138

Konstruktvalidität 87

Kriteriumsvalidität 86

Übereinstimmungsvalidität 87

Vorhersagevalidität 87

Variable 63, 64

abhängige vs. unabhängige 134

endogene 771

exogene 771

latente 47

qualitative 72

quantitative 72

Varianzanalyse 429

Effektgrößen 456

einfaktorielle 430

für unabhängige Stichproben 430

Logik der 434

Varianzanalyse (abhängige Stichproben) 485

ANOVA- Tabelle 495

Freiheitsgrade 492

Power 499

Quadratsummen 491

Varianzzerlegung 487

Voraussetzungen 496

Inhaltsverzeichnis

Varianzanalyse (mehrfaktoriell) 465

ANOVA- Tabelle 476

Effektgrößen 479

Freiheitsgrade 471

Power 482

Quadratsummen 471

Varianzanalyse (mit zufälligen Effekten) 504

Varianzanalyse (multivariat) 505

Varianzhomogenität 452

Varianz-Kovarianzmatrix 775

Varianzschätzung

innerhalb von Gruppen 436

zwischen Gruppen 438

Varianzzerlegung 444, 487

in der mehrfaktoriellen Varianzanalyse 467

in der Varianzanalyse mit abhängigen Stichproben 487

Versuchsplanung 17

Verteilte Modelle 963

Vertrauensintervall siehe Konfidenzintervall

Vierfeldertafel 237, 557

Vorzeichentest 374

Nullhypothese 374

W

w 553

Wahrscheinlichkeit

Bayesianische (oder subjektive)

bedingte 316

klassische 314

Produktregel 317

subjektive 313

von Konjunktionen 315

Wahrscheinlichkeitsintervall 345

Welch-Test 453, 590

Wilcoxon-Test 581

wissenschaftliche Methode 15, 25, 52

wissenschaftliche Revolution 42

within-subjects-Design 143, 155

Z

zeitliche Präzedenz 134

Zeitstichprobe 118

zentraler Grenzwertsatz 337

Illustration 339

z-Standardisierung 204, 259, 260

Inhaltsverzeichnis

Zufallsexperiment 323

Zufallsvariable 328, 353

 diskrete 328

z-Wert 204, 296, 338

Copyright

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>