

HANDBUCH DER PSYCHOLOGIE

Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation

Heinz Holling
Bernhard Schmitz
(Hrsg.)

HOGREFE



Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation

HANDBUCH DER PSYCHOLOGIE

hrsg. von J. Bengel, H.-W. Bierhoff, V. Brandstätter, M. Eid, D. Frey, P. A. Frensch, J. Funke, S. Gauggel, M. Hasselhorn, M. Herrmann, H. Holling, M. Jerusalem, J. H. Otto, F. Petermann, T. Rammsayer, H. Reinecker, B. Schmitz, W. Schneider, H. Schuler, Kh. Sonntag, M. Steller, R. Volbert und H. Weber.

Band 13

Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation

hrsg. von Heinz Holling und Bernhard Schmitz

weitere Bände:

Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Kognition

hrsg. von Joachim Funke und Peter A. Frensch

Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Motivation und Emotion

hrsg. von Veronika Brandstätter und Jürgen H. Otto

Handbuch der Entwicklungspsychologie

hrsg. von Marcus Hasselhorn und Wolfgang Schneider

Handbuch der Sozialpsychologie und Kommunikationspsychologie

hrsg. von Hans-Werner Bierhoff und Dieter Frey

Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie

hrsg. von Hannelore Weber und Thomas Rammsayer

Handbuch der Neuro- und Biopsychologie

hrsg. von Siegfried Gauggel und Manfred Herrmann

Handbuch der Psychologischen Diagnostik

hrsg. von Franz Petermann und Michael Eid

Handbuch der Klinischen Psychologie und Psychotherapie

hrsg. von Franz Petermann und Hans Reinecker

Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie

hrsg. von Heinz Schuler und Karlheinz Sonntag

Handbuch der Pädagogischen Psychologie

hrsg. von Wolfgang Schneider und Marcus Hasselhorn

Handbuch der Gesundheitspsychologie und Medizinischen Psychologie

hrsg. von Jürgen Bengel und Matthias Jerusalem

Handbuch der Rechtspsychologie

hrsg. von Renate Volbert und Max Steller

Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation

herausgegeben von

Heinz Holling und Bernhard Schmitz

HOGREFE



GÖTTINGEN · BERN · WIEN · PARIS · OXFORD · PRAG · TORONTO
CAMBRIDGE, MA · AMSTERDAM · KOPENHAGEN · STOCKHOLM

© 2010 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG

Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt und darf in keiner Form vervielfältigt und an Dritte weitergegeben werden. Aus Holling/Schmitz: Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation.

Prof. Dr. Heinz Holling, geb. 1960. 1969–1976 Studium der Mathematik, Psychologie und Soziologie in Würzburg und Berlin. 1974–1987 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FU Berlin und der Universität Osnabrück. Promotion 1980 (Dr. phil.) und 1987 (Dr. rer. nat.). 1987 Habilitation. 1987–1993 Vertretungsprofessor an den Universitäten Oldenburg, Münster und Mannheim. Seit 1993 Professor für Statistik und Quantitative Methoden am Psychologischen Institut der Universität Münster.

Prof. Dr. Bernhard Schmitz, geb. 1950. 1970–1977 Studium der Mathematik in Düsseldorf. 1976–1981 Studium der Psychologie in Düsseldorf und Berlin. 1978–1983 Assistent am Psychologischen Institut der FU Berlin. 1984 Promotion. 1984–1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin. 1993 Vertretungsprofessur an der Universität Potsdam. 1995 Habilitation. 1995 und 1996 Gastprofessuren an der Universität Potsdam. Seit 1997 Professor für Pädagogische Psychologie an der TU Darmstadt.

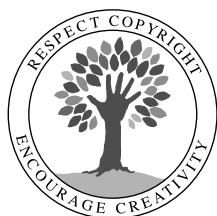
Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2010 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG
Göttingen · Bern · Wien · Paris · Oxford · Prag · Toronto
Cambridge, MA · Amsterdam · Kopenhagen · Stockholm
Rohnsweg 25, 37085 Göttingen

<http://www.hogrefe.de>

Aktuelle Informationen · Weitere Titel zum Thema · Ergänzende Materialien



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Satz: ARThür Grafik-Design & Kunst, Weimar
Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten
Printed in Germany
Auf säurefreiem Papier gedruckt

ISBN 978-3-8017-1848-0

Inhalt

Vorwort	
<i>Heinz Holling & Bernhard Schmitz</i>	10

I Grundlagen der Methodenlehre

Grundkonzepte der Skalierung	
<i>Thomas Staufenbiel & Ingwer Borg</i>	15

Stichprobenziehung	
<i>Siegfried Gabler</i>	27

Experimentelle Versuchspläne	
<i>Wolfgang Ellermeier & Wolfgang Bösche</i>	37

Quasi-experimentelle Versuchspläne	
<i>Silke Hertel, Julia Klug & Bernhard Schmitz</i>	49

Einzelfallpläne	
<i>Michaela Schmidt</i>	63

Gütekriterien	
<i>Rainer Westermann & Jeanette Krohn</i>	71

Wissenschaftstheorie	
<i>Hans Westmeyer</i>	87

II Datenerhebung

Bildgebende Verfahren	
<i>Lutz Jäncke</i>	101

Biochemische Verfahren	
<i>Andrea Catherina Gierens, Petra Pütz & Dirk Helmut Hellhammer</i>	112

Elektrophysiologische Verfahren	
<i>Patrick Khader & Frank Rösler</i>	120

Befragung	
<i>Kirsten van de Loo</i>	131
Beobachtungsverfahren: Vom Datenmaterial zur Datenanalyse	
<i>Tina Seidel & Manfred Prenzel</i>	139
Interview	
<i>Heinz Reinders</i>	153
Tagebuch	
<i>Meike Landmann & Michaela Schmidt</i>	165
Nonreaktive Methoden: Vermeidung reaktiver Effekte in der psychologischen Forschung	
<i>Bastian Frithjof Benz</i>	173
Qualitativ orientierte Verfahren	
<i>Philipp Mayring</i>	179
Internetbasierte Methoden	
<i>Timo Gnambs & Bernad Batinic</i>	191
Ambulantes Assessment	
<i>Jochen Fahrenberg</i>	201
Event-Sampling	
<i>Sandra Ohly & Dieter Zapf</i>	213
 III Evaluation	
Grundlagen der Evaluationsforschung	
<i>Christiane Spiel, Petra Gradinger & Marko Lüftenegger</i>	223
Modelle der Evaluation	
<i>Renate Soellner</i>	233
Entscheidungs- und Nutzenanalyse	
<i>Katrin Borcharding & Daniel Ullrich</i>	244
Zielexplication und Standards in der Evaluationsforschung	
<i>Christiane Spiel, Marko Lüftenegger, Petra Gradinger & Ralph Reimann</i> ...	252

Planung und Durchführung von Evaluationsstudien <i>Nicola Döring</i>	261
---	-----

IV Grundlegende statistische Verfahren

Univariate deskriptive Statistik <i>Christof Nachtigall, Steffi Pohl & Sven Hartenstein</i>	275
--	-----

Bivariate deskriptive Statistik <i>Markus Wirtz & Rolf Ulrich</i>	288
--	-----

Wahrscheinlichkeitstheorie <i>Frank Lammers</i>	302
--	-----

Wahrscheinlichkeitsverteilungen <i>Britta Colver</i>	314
---	-----

Punktschätzung <i>Anna Doeblner</i>	326
--	-----

Konfidenzintervalle <i>Otto B. Walter</i>	335
--	-----

Hypothesentestung <i>Jörg-Tobias Kuhn</i>	350
--	-----

Effektgröße und Teststärke <i>Edgar Erdfelder, Franz Faul, Axel Buchner & Lutz Cüpper</i>	358
--	-----

Tests auf Anpassung und Assoziation <i>Ralf Schulze</i>	370
--	-----

Ein-Stichproben-Tests <i>Philipp Alexander Freund</i>	382
--	-----

Zwei-Stichproben-Tests <i>Jonas Pablo Bertling</i>	391
---	-----

Einfache und multiple Regression <i>Wolfgang A. Rauch & Helfried Moosbrugger</i>	410
---	-----

Einfaktorielle Varianzanalyse <i>Helfried Moosbrugger & Siegbert Reiß</i>	420
Mehrfaktorielle Varianzanalyse und Varianzanalyse mit Messwiederholung <i>Helfried Moosbrugger & Siegbert Reiß</i>	439
V Weiterführende statistische Verfahren	
Generalisierte lineare Modelle <i>Gerhard Tutz & Carolin Strobl</i>	461
Allgemeines Lineares Modell (ALM) <i>Helfried Moosbrugger, Dorothea Mildner & Karl Schweizer</i>	472
Theorie und Analyse kausaler Effekte <i>Christiane Fiege, Ulf Kröhne & Rolf Steyer</i>	487
Logistische Regressionsverfahren <i>Martin Spieß</i>	496
Logistische Regressionsverfahren für mehrkategoriale Zielvariablen <i>Martin Spieß & Gerhard Tutz</i>	509
Loglineare Modelle <i>Thorsten Meiser</i>	518
Multivariate Varianzanalyse und Diskriminanzanalyse <i>Johannes Andres</i>	525
Mehrebenenanalyse <i>Johannes Hartig & Katrin Rakoczy</i>	538
Clusteranalyse <i>Christian Tarnai</i>	548
Latent-Class-Analyse <i>Anton K. Formann</i>	556
Mischverteilungsmodelle <i>Fridtjof W. Nussbeck, Michael Eid & Christian Geiser</i>	562

Korrespondenzanalyse <i>Jörg Blasius</i>	569
Multidimensionale Skalierung <i>Thomas Staufenbiel & Ingwer Borg</i>	575
Exploratorische Faktorenanalyse <i>Sabine Krolak-Schwerdt & Frank M. Spinath</i>	591
Strukturgleichungsmodelle <i>Norman Rose, Steffi Pohl, Hendryk Frank Böhme & Rolf Steyer</i>	600
Längsschnittstudien <i>Georg Rudinger</i>	612
Veränderungsmessung <i>Karl Christoph Klauer & Rainer Leonhart</i>	624
Zeitreihenanalyse <i>Franziska Perels</i>	632
Ereignisanalyse <i>Hans-Peter Blossfeld</i>	642
Messtheorie von Rasch <i>Jürgen Rost</i>	649
Item-Response-Modelle für kategoriale Daten <i>Claus H. Carstensen</i>	660
Item-Response-Modelle für ordinale Daten <i>Matthias von Davier</i>	667
Multitrait-Multimethod-Analyse <i>Christian Geiser, Michael Eid, Fridtjof W. Nussbeck, Tanja Lischetzke & David A. Cole</i>	679
Generalisierbarkeitstheorie <i>Heinz Holling</i>	686
Beurteilerübereinstimmung <i>Christof Schuster</i>	700

Modellvergleich <i>Andreas Klein</i>	708
Resampling-Verfahren <i>Günther Gediga</i>	714
Missing-Data-Analyse <i>Oliver Lüdtke & Alexander Robitzsch</i>	723
Bayes'sche Methoden in der Statistik <i>Wim J. van der Linden</i>	730
Meta-Analyse <i>Wolfgang Viechtbauer</i>	743
Neuronale Netzwerke <i>Fred H. Hamker & Marc Zirnsak</i>	757
Die Autorinnen und Autoren des Bandes	769
Autorenregister	781
Sachregister	795

Vorwort

Das vorliegende Handbuch gibt einen kompakten Überblick über die Themengebiete *Methoden, Evaluation und Statistik*. Fundierte Kenntnisse in diesen Themengebieten werden im Studium nahezu aller empirischen Disziplinen verlangt, sind aber auch eine wesentliche Grundlage für Forschung und Praxis. Damit richtet sich dieses Handbuch an eine breite Leserschaft. Wichtige Zielgruppen sind sowohl Studierende der Psychologie als auch Studierende aus den Nachbardisziplinen, wie etwa den Erziehungs-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Auch Kolleginnen und Kollegen sowie in der Berufspraxis stehende Personen werden sicherlich von diesem Handbuch profitieren können.

Nicht selten werden die Themengebiete dieses Handbuchs, insbesondere die statistischen Verfahren, als schwer oder kaum verständlich angesehen. Diesem Vorurteil möchten wir mit diesem Handbuch entgegenwirken. Dementsprechend ist es das grundlegende Anliegen dieses Handbuchs, die einzelnen Themen übersichtlich und verständlich darzustellen. Selbstverständlich sollten die Beiträge in fachlicher Hinsicht auf dem neuesten Stand sein. Um diese Ziele zu erreichen, wurde allen Autorinnen und Autoren ein Musterkapitel zur Verfügung gestellt und sie erhielten detaillierte Vorgaben zum Umfang sowie die Empfehlung einer intensiven Nutzung von Beispielen, Tabellen und Grafiken. Zugleich ging der Wunsch an die Autorinnen und Autoren, den Grad an Formalisierung und die Anzahl der Formeln auf ein vertretbares Maß zu beschränken. Schließlich wurde jeder Beitrag von zwei Studierenden insbesondere im Hinblick auf die Verständlichkeit beurteilt und in fachlicher Hinsicht von zwei Experten. Damit erhielten alle Autorinnen und Autoren ein umfassendes Feedback zu ihren Beiträgen.

Die in diesem Handbuch dargestellten Methoden und Verfahren werden fünf Bereichen bzw. Abschnitten zugeordnet. Im ersten Abschnitt *Grundlagen der Methodenlehre* geht es um grundlegende Themen wie Skalierung, Stichprobenziehung oder Versuchsplanung. Im anschließenden Abschnitt *Datenerhebung* werden die wesentlichen Methoden zur Gewinnung empirischer Daten dargestellt. Neben klassischen Verfahren, wie Beobachtung, Interview oder Befragung, werden auch neuere Methoden, z. B. zur Bildgebung, vorgestellt. Die Inhalte des dritten Abschnitts *Evaluation* richten sich auf die wichtigsten Themen der Evaluationsforschung. Hier geht es z. B. um grundlegende Modelle der Evaluationsforschung, Verfahren der Entscheidungs- und Nutzenanalyse sowie um die Planung und Durchführung von Evaluationsstudien. Der vierte Abschnitt *Grundlegende statistische Verfahren* enthält die zentralen Verfahren der deskriptiven Statistik und Inferenzstatistik. Dieser Abschnitt deckt im Wesentlichen die Inhalte einführender Vorlesungen zur Statistik im Rahmen des Bachelorstudiums ab. Im letzten Bereich *Weiterführende*

statistische Verfahren geht es um eine Vielzahl komplexerer statistischer Verfahren. Zunächst werden multivariate statistische Verfahren zur Erklärung und Vorhersage dargestellt, anschließend Verfahren zur Kategorisierung von statistischen Einheiten sowie zur Dimensionierung von Variablen. Daran schließen sich statistische Methoden für Längsschnittdaten und Zeitreihen sowie Item-Response-Modelle an. Den Abschluss bilden einige weitere wichtige statistische Verfahren, wie die Meta-Analyse, neuronale Netzwerke oder Methoden der Bayes'schen Statistik.

Durch die 68 Beiträge dieses Handbuchs wird ein breites Spektrum der Bereiche Methoden, Evaluation und Statistik abgedeckt. Trotzdem gibt es weitere Inhalte, die man in dieses Handbuch hätte aufnehmen können. Aus Raumgründen mussten wir uns jedoch auf die vorliegende Auswahl beschränken.

Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Personen, die uns bei der Realisierung des Projektes unterstützt haben. Frau Susanne Weidinger vom Hogrefe Verlag hat uns während des gesamten Projekts sehr hilfreich zur Seite gestanden. Dafür sei ihr an dieser Stelle herzlich gedankt. Ein besonderer Dank gilt natürlich den Autorinnen und Autoren, ohne sie hätte dieses Handbuch gar nicht entstehen können. Dabei hatten sie nicht nur unter den engen Seiten- und Zeitrestriktionen zu leiden, sondern auch unter den zahlreichen, oben genannten Vorgaben. Zudem verfassten sie noch selbst Reviews der Beiträge von anderen Autorinnen und Autoren. Ein ganz besonderer Dank gebührt unseren studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Frau Britta Juchem, Frau Anna Schmidt, Frau Julia Schneider und Herrn Patrick Liborius aus Darmstadt sowie Herrn Philipp Nagels, Herrn Manuel Stegmann und Frau Julika Schultheiß aus Münster. Sie haben die Beiträge mit viel Engagement sehr gründlich und kompetent bearbeitet.

Münster und Darmstadt, September 2009

Heinz Holling
und Bernhard Schmitz