
Multivariate Analysemethoden

Ihr Bonus als Käufer dieses Buches

Als Käufer dieses Buches können Sie kostenlos unsere Flashcard-App „SN Flashcards“ mit Fragen zur Wissensüberprüfung und zum Lernen von Buchinhalten nutzen. Für die Nutzung folgen Sie bitte den folgenden Anweisungen:

1. Gehen Sie auf **<https://flashcards.springernature.com/login>**
2. Erstellen Sie ein Benutzerkonto, indem Sie Ihre Mailadresse angeben und ein Passwort vergeben.
3. Verwenden Sie den Link aus einem der ersten Kapitel um Zugang zu Ihrem SN Flashcards Set zu erhalten.



Ihr persönlicher SN Flashards Link befindet sich innerhalb der ersten Kapitel.

Sollte der Link fehlen oder nicht funktionieren, senden Sie uns bitte eine E-Mail mit dem Betreff „**SN Flashcards**“ und dem Buchtitel an **customerservice@springernature.com**.

Klaus Backhaus · Bernd Erichson · Sonja Gensler ·
Rolf Weiber · Thomas Weiber

Multivariate Analysemethoden

Eine anwendungsorientierte Einführung

17., aktualisierte Auflage

Klaus Backhaus
Universität Münster
Münster, Deutschland

Bernd Erichson
Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg, Deutschland

Sonja Gensler
Universität Münster
Münster, Deutschland

Rolf Weiber
Universität Trier
Trier, Deutschland

Thomas Weiber
München, Deutschland

ISBN 978-3-658-40464-2 ISBN 978-3-658-40465-9 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-40465-9>

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

Ursprünglich erschienen unter Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2018

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 1980, 1982, 1985, 1987, 1989, 1990, 1994, 1996, 2000, 2003, 2006, 2008, 2011, 2016, 2018, 2021, 2023

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Barbara Roscher

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort zur 17. Auflage

Die grundlegende Neubearbeitung der 16. Auflage des Buches „*Multivariate Analysemethoden*“ wurde am Markt sehr gut aufgenommen, sodass wir nun nach kurzer Zeit bereits die 17. Auflage des Buches in deutscher Sprache und die 2. Auflage in englischer Sprache vorlegen können. Da wir beide Bücher in Aufbau und Inhalt identisch gehalten hatten, sind auch die Überarbeitungen in den nun vorliegenden Neuauflagen für beide Bücher im Prinzip identisch.

In der neuen Auflage wurden alle Anwendungsbeispiele mit der neuesten Version 29 von SPSS gerechnet und eine Reihe von Fehlern verbessert. Ebenso haben wir auch schwer verständliche Passagen neu formuliert. Wertvolle Hilfe haben wir dabei durch die akribischen Anmerkungen von Herrn Rainer Obst erhalten. Als Pensionär und ehemaliger Oberstufenleiter an der Freiherr-vom-Stein-Schule in Gladenbach verfügt er aufgrund seines Lehrangebots in Physik und Mathematik über einen fundierten mathematischen Hintergrund, der es ihm erlaubte, durch die intensive Lektüre des Buches auch kleinste Ungereimtheiten aufzudecken. Er hat damit wesentlich zum Gelingen der 17. Auflage beigetragen. Hierfür gilt ihm unser großer Dank. Eine nennenswerte inhaltliche Änderung haben wir nur in der Clusteranalyse im Anwendungsbeispiel mit fünf Produkten und drei Variablen vorgenommen. Da uns die dort verwendeten Daten nicht ganz plausibel erschienen, haben wir bei der Benennung der drei Eigenschaften Anpassungen vorgenommen.

Auch bei der 17. Auflage haben uns die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie viele Hilfskräfte tatkräftig unterstützt. Ein besonderer Dank geht dabei den wissenschaftlichen Mitarbeitern an der Universität Trier, Frau M.Sc. Mi Nguyen, Herrn M.Sc. Lorenz Gabriel und Herrn M.Eng. Julian Morgen. Sie haben vor allem Literatur aktualisiert und bei der Fehlerkorrektur mitgewirkt sowie SPSS-Outputs gegenüber der vorherigen Version abgeglichen. Unterstützung erhielten Sie dabei von Frau B.Sc. Sonja Güllich, die als wissenschaftliche Hilfskraft vor allem bei der Korrektur von Abbildungen und dem Austausch der SPSS-Screenshots maßgeblich Arbeit übernommen hat. Die Koordination des Werkes sowohl unter den Autoren als auch mit dem Verlag hat wiederum Herr Julian Morgen übernommen, der erneut in unermüdlich Art und Weise Änderungswünsche geduldig entgegengenommen und wieder mit großer Schnelligkeit

umgesetzt hat. Last but not least gilt unser Dank Frau Barbara Roscher und Frau Birgit Borstelmann vom Springer Verlag, die das Manuskript durch die „Untiefen“ der Verlagsorganisation geschleust haben. Eine Meisterleistung!

Insgesamt können wir eine 17. Auflage präsentieren, die auf der aktuellen Version von IBM SPSS Statistics 29 basiert und grundlegend durchgesehen wurde. Dennoch gehen selbstverständlich alle eventuell noch vorhandenen Fehler zu Lasten der Autoren.

Münster
Magdeburg
Münster
Trier
München
Im November 2022

Klaus Backhaus
Bernd Erichson
Sonja Gensler
Rolf Weiber
Thomas Weiber

Vorwort zur 16. Auflage

Die 16. Auflage des Buches „*Multivariate Analysemethoden*“ ist nicht einfach eine neue, überarbeitete Version der 15. Auflage, sondern es ist vielmehr ein neues Buch entstanden. Das macht sich an unterschiedlichen Punkten fest:

1. Verändertes Autorenteam

Das Autorenteam hat sich vergrößert und umstrukturiert: Wulff Plinke hat sich als vorletztes Mitglied im Team der Gründungsautoren wegen veränderter beruflicher Schwerpunkte aus dem Team verabschiedet. Obwohl seine Entscheidung verständlich ist, hätten wir ihn gerne als Mitautor behalten. Er war neben seiner Autorenrolle vor allem ein kritischer Diskussionspartner, wodurch es uns gelungen ist, die angestrebte Zielgruppe immer im Fokus zu behalten. Zum einen sollte der Text mit nur geringen Anforderungen an mathematische Vorkenntnisse die Möglichkeit schaffen, die Methoden zu verstehen und sie auf eigene Anwendungen zu übertragen. Zum anderen haben sich im Laufe der Zeit die methodischen Erfahrungen der Autoren vertieft und sie dazu verführt, immer mehr methodische Details in den Text aufzunehmen und dabei Gefahr zu laufen, die Zielgruppe aus den Augen zu verlieren. Wulff Plinke hat diese Punkte immer wieder eingebracht, wofür wir ihm herzlich danken.

Für die 16. Auflage konnten wir zwei neue Koautoren gewinnen: Sonja Gensler (WWU Münster) und Thomas Weiber (München) haben sich der Aufgabe gestellt, an diesem Lehrbuch mitzuwirken. Sie verfügen nicht nur über hervorragende fachliche Expertisen, sondern sind auch der Beleg dafür, dass sich das Autorenteam nun deutlich verjüngt hat. Wir hoffen, dass wir im neuen Autorenteam nicht nur Neues einbringen, sondern auch die alten Leitideen des Buches erfolgreich fortsetzen können.

2. **Multivariate Analysemethoden: Jetzt auch in englischer Sprache**

In vielen Gesprächen mit Studierenden sowie Anwenderinnen¹ und Anwendern aus der Praxis haben wir immer wieder erfahren, dass für eine englische Version von „MVA“ nachhaltiger Bedarf besteht. Insbesondere in der Hochschulausbildung werden immer mehr Kurse in englischer Sprache angeboten. Mit der zusätzlichen Publikation der deutschen 16. Auflage als erste Auflage in englischer Sprache legen wir ein „paralleles Buch“ vor, mit dem wir hoffen, unsere Leserinnen und Leser auch bei ihren englischsprachigen Arbeiten und Projekten besser unterstützen zu können. Darüber hinaus wollen wir mit der englischen Ausgabe auch den ersten wichtigen Schritt in Richtung einer Internationalisierung gehen.

Die erste englische Auflage „Multivariate Analysis“ entspricht der 16. deutschen Auflage „Multivariate Analysemethoden“. Wir würden uns freuen, wenn die komplette Überarbeitung der Inhalte wie auch das Vorliegen der englischen Version von unseren Leserinnen und Lesern angenommen wird und auch die englische Ausgabe eine ebenso große Anerkennung erhält wie die bisherige deutsche Ausgabe. Die 12. Auflage von „MVA“ wurde vom *Berufsverband Deutscher Markt- und Sozialforscher e. V. (BVM)* als herausragendes und zukunftsweisendes Lehrbuch ausgezeichnet, das die Marktforschungspraxis in den letzten 35 Jahren maßgeblich beeinflusst hat.

3. **Neues Produkt: Schokolade statt Margarine**

Viele Leserinnen und Leser fanden das von uns in den Fallbeispielen der verschiedenen Methoden gewählte „Margarine/Butter-Beispiel“ sehr anschaulich. Mittlerweile sind aber vor allem die verwendeten Margarinesorten in die Jahre gekommen und ebenso ist die „Weihnachtsbutter“ der 1980er Jahre, deren Bezeichnung damals dem Problem der Überproduktion von Butter in Westeuropa geschuldet war, heute nur noch wenigen ein Begriff. Auch sind die deutschen Margarinemarken wie *Rama* und *Sanella international* eher nicht bekannt. Mit dem Entschluss, eine englische Ausgabe herauszubringen, wurde deshalb auch ein Wechsel von „Margarine“ zu „Schokolade“ vorgenommen. Der Schokoladenmarkt ist nun das einheitliche Fallbeispiel in allen Kapiteln. Wir hoffen, dass die neuen „Schokoladenbeispiele“ noch besser zum Verständnis der Analysemethoden beitragen als die bisherigen „Margarine-Beispiele“.

4. **Umstrukturierung einzelner Methoden**

Es war schon immer das Ziel des Lehrbuches, die *grundlegenden* Verfahren der „Multivariaten Analysemethoden“ anwendungsnahe zu erläutern und die verschiedenen Methodenoptionen kritisch zu hinterfragen. In der 16. Auflage haben wir

¹ Auch wenn eine Fußnote heute häufig als nicht angemessen angesehen wird, haben wir uns dennoch entschieden, dies zu tun. Für uns steht der methodische Inhalt des Buches im Vordergrund und die einfache Lesbarkeit, um das Verstehen der Methoden zu erleichtern. Aus diesem Grund verwenden wir in den Methodenkapiteln entweder die weibliche oder männliche Form. Wenn möglich haben wir genderneutrale Formulierungen gewählt.

die folgenden acht Verfahren als *grundlegend* sowohl für die Ausbildung an Hochschulen als auch für die Unternehmenspraxis eingestuft:

- Einführung in die empirische Datenanalyse
- Regressionsanalyse
- Varianzanalyse
- Diskriminanzanalyse
- Logistische Regression
- Kontingenzanalyse (Kreuztabellierung)
- Faktorenanalyse
- Clusteranalyse
- Conjoint-Analyse

Im Vergleich zur 15. Auflage wurden dabei sowohl Umgruppierungen vorgenommen als auch jeweils ein Ausblick auf Verfahrenserweiterungen und Verfahrensmodifikationen aufgenommen: So findet sich beispielsweise die Zeitreihenanalyse nun in verkürzter Form im Kapitel „Regressionsanalyse“, während die (traditionelle) Conjoint-Analyse um die auswahlbasierte Conjoint-Analyse erweitert wurde. Die Clusteranalyse haben wir um Ausführungen zu K-Means- und Two-Step-Clusteranalysen ergänzt. Mögliche Abgrenzungserfordernisse zum Buch „*Backhaus/Erichson/Weiber: Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden*“ werden wir in der 4. Auflage dieses weiterführenden Lehrbuches vornehmen.

5. Die Zukunft: Support-Plattform

Es ist geplant und schon teilweise realisiert, dass das Buch den *Kern* eines umfassenden Leistungsangebotes bildet. Hierzu findet der Leser auf unserer bisherigen Internetseite zu diesem Buch (www.multivariate.de) entsprechende Informationen. Zusätzlich werden aber auch Materialien zum besseren Verständnis der Verfahren (z. B. Excel-Tabellen) auf der Internetseite www.multivariate.de bereitgestellt. Mit der englischen Webseite führen wir das bewährte Konzept der bisherigen Webseite weiter und planen, diese langfristig zu einer Support-Plattform auszubauen: Insbesondere stellen wir auf der englischen Webseite zu jedem Verfahren Excel-Dateien zur Verfügung, die den Leserinnen und Lesern zur vertieften Beschäftigung mit den einzelnen Methoden dienen sollen. Sowohl über die englische als auch die deutsche Internetseite zum Buch können die verschiedenen Datensätze, SPSS-Jobs und Abbildungsdateien angefordert werden. Neben der auch im Buch abgedruckten SPSS-Syntax haben wir zum leichteren Handling von SPSS auch entsprechende Präsentationen ausgearbeitet und auf der englischen Internetseite hinterlegt. Während wir im Buch bei IBM SPSS als Statistiksoftware in der Version 27 geblieben sind, sind auf der Internetseite zur englischen Ausgabe dieses Buches auch die Syntaxdateien für R (www.r-project.org) verfügbar.

Zur Verbesserung der Lernerfahrung werden auf der englischen Webseite auch sukzessive Videos mit Erklärungen ausgewählter Problemfelder eingestellt. Zusätzlich

sind für die Käufer dieses Buches (Print-Version) kostenlos sogenannte „Flashcards“ verfügbar, die als elektronische Lernkarten den Leserinnen und Lesern helfen, das eigene Wissen über multivariate Analysemethoden zu überprüfen. Einzeln sind die Flashcards auch über den In-App-Kauf in der Flashcards-App „SN-Flashcards“ erhältlich. Wir hoffen, dass wir dadurch die Lernerfahrung für unsere Leserinnen und Leser verbessern. Schließlich werden wir auf unseren Internetseiten (deutsch und englisch) auch über Aktualisierungen informieren und gegebenenfalls auf Korrekturerfordernisse hinweisen.

6. Hinweise zur Verwendung des Buches und grundlegende statistische Konzepte

Das Einführungskapitel zum Buch haben wir neben den bisher bewährten Ausführungen „Zur Verwendung dieses Buches“ um grundlegende Ausführungen zu statistischen Grundlagen erweitert. Es handelt sich hierbei um elementare statistische Zusammenhänge, die im Prinzip bei allen im Buch behandelten multivariaten Analysemethoden eine Rolle spielen (z. B. Mittelwert, Varianz, Kovarianz). Obwohl wir davon ausgehen, dass diese den Leserinnen und Lesern des Buches weitgehend bekannt sind, wollen wir hiermit nochmals eine kurze Auffrischung und schnelle Nachschlagemöglichkeit bieten. Weiterhin haben wir in das Einführungskapitel auch einen Abschnitt zu den Grundlagen des statistischen Testens aufgenommen. Auch wird der vor allem bei dependenzanalytischen Verfahren bedeutsame Unterschied zwischen statistischer Korrelation und Kausalität eingehender erläutert. Schließlich geben wir allgemeine Hinweise für die Behandlung von Ausreißern und fehlenden Werten.

7. Anwendung in unterschiedlichen Fachdisziplinen

Zu jedem Kapitel geben wir einleitend Beispiele zur Verwendung einer Methode in unterschiedlichen Anwendungsdisziplinen. Bei den Erläuterungen zur Vorgehensweise und den (umfangreicheren) Fallbeispielen bleiben wir dann allerdings bei dem Anwendungsfeld der Vermarktung von Schokolade. Dabei sind die Darstellungen aber so gehalten, dass sie auch für Nicht-Marketing-Spezialisten problemlos nachvollziehbar sind und sich damit hoffentlich auch leicht auf das eigene Anwendungsfeld unserer Leserinnen und Leser übertragen lassen.

Vor dem Hintergrund der obigen Veränderungen ist es unseres Erachtens nicht vermessen, bei der 16. Auflage von einem neuen Buch zu sprechen. Den hohen Zeitaufwand, den eine solche Neufassung erfordert, haben alle Autoren manchmal „an den Rand des Erträglichen“ geführt. Wir hoffen deshalb, dass sich die Mühen gelohnt haben.

Die umfänglichen Überarbeitungen der neuen Auflage wären nicht möglich gewesen, wenn uns nicht auch unsere wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie eine Vielzahl wissenschaftlicher Hilfskräfte unterstützt hätten. Auf der Seite der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter danken wir vor allem Frau M. Sc. Mi Nguyen, Herrn M. Sc. Lorenz Gabriel und Herrn M. Eng. Julian Morgen an der Universität Trier, die in unermüdlicher Weise die Anpassung des deutschen Textes an die englischen Texte vorgenommen und immer wieder unsere Änderungen in den Texten

eingearbeitet haben. Bei der Erstellung der vielen Abbildungen gilt unser besonderer Dank vor allem Frau B. Sc. Nele Jacobs, die u. a. die vielen Abbildungen immer wieder auf Korrektheit kontrolliert und auch die Screenshots zu den SPSS-Menüs und SPSS-Outputs erstellt und bearbeitet hat. Als Testleserinnen konnten wir Frau Theresa Wild und Frau Frederike Biskupski aus Münster gewinnen. Sie haben uns wertvolle Hinweise zum besseren Verständnis der Texte geliefert, für die wir in besonderer Weise dankbar sind. Zudem gilt unser Dank Frau Gabriele Rüter aus Münster, die Teile dieser Ausgabe in ihrer gewohnten Gewissenhaftigkeit Korrektur gelesen hat. Schließlich danken wir auch Frau Beate Kaster aus Trier, die uns bei der Übertragung sowie der ersten Übersetzung der englischen Texte in die deutsche Version unterstützt hat und auch beim Korrekturlesen der deutschen Ausgabe behilflich war. Selbstverständlich gehen alle eventuell noch vorhandenen Mängel zu unseren Lasten.

Ein besonderer Dank gilt nicht zuletzt Herrn M. Eng. Julian Morgen, der die gesamte Koordination der Kapitel zwischen den Autoren und auch gegenüber dem Springer Gabler-Verlag übernommen hat. Unermüdlich hat er nicht nur immer wieder geduldig Änderungswünsche entgegengenommen und in Rekordgeschwindigkeit umgesetzt, sondern oft auch maßgebliche Hilfestellungen bei Erstellungsfragen gegeben. In der Anfangsphase des Erstellungsprozesses wurde er zusätzlich noch von Herrn Dr. David Lichter unterstützt, der zwischenzeitlich seine Promotion beendet hat und von der Universität Trier in die Beratungspraxis gewechselt ist.

Schließlich gilt unser Dank Frau Barbara Roscher und Frau Birgit Borstelmann vom Springer Gabler-Verlag, die uns in bewährter Weise und mit großem Engagement bei der verlagsseitigen Betreuung dieses Buches unterstützt haben.

Münster
Magdeburg
Münster
Trier
München
Im April 2021

Klaus Backhaus
Bernd Erichson
Sonja Gensler
Rolf Weiber
Thomas Weiber

Vorwort zur 14. Auflage

Anlässlich des 50jährigen Bestehens des Berufsverbandes Deutscher Markt- und Sozialforscher e. V. (BVM) wurden im Juni 2015 die beiden von uns verfassten Bücher zu multivariaten Analysemethoden mit dem BVM-Preis in der Kategorie „Persönlichkeit des Jahres“ ausgezeichnet. Der Preis wird nur verliehen, wenn nach Einschätzung der BVM-Jury eine Leistung erkennbar ist, die als herausragend und zukunftsweisend zu bezeichnen ist. Es ehrt uns in besonderer Weise, dass wir diesen Preis erhalten haben und damit vor allem der Einfluss unseres Buches auf die Marktforschungspraxis in den letzten 35 Jahr gewürdigt wird. Der Preis ist uns Verpflichtung und Ansporn für die Zukunft und gegenüber unseren Lesern. Zeitgleich mit der Preisverleihung durch den BVM können wir bereits die 14. Auflage der „Multivariaten Analysemethoden“ präsentieren, die vor allem durch Verbesserungen in Einzelaspekten sowie Aktualisierungen gekennzeichnet ist. Auch die 14. Auflage „MVA“ behält das mit der 12. Auflage realisierte Konzept bei und präsentiert neun „grundlegende“ Verfahren der multivariaten Datenanalyse, die besonders häufig in der Bachelorausbildung gelehrt werden. Demgegenüber werden Verfahren, die aus unserer Sicht eher im Master- oder Doktorandenstudium vermittelt werden, in unserem ebenfalls neu aufgelegten Buch

Backhaus, Klaus/Erichson, Bernd/Weiber, Rolf:

Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden:

Eine anwendungsorientierte Einführung, 3. Aufl., Berlin 2015

behandelt. Um auch den Lesern des vorliegenden Werkes eine kurze Einführung in die sog. „Fortgeschrittenen Verfahren“ zu geben, werden diese im Teil III des vorliegenden Buches auf jeweils ca. sieben Seiten in ihren wesentlichen Charakteristika dargestellt. Die 14. Auflage weist insbesondere folgende Änderungen bzw. Neuerungen auf:

1. Beispiele, soweit sie mit SPSS gerechnet wurden, sind auf die neueste SPSS-Version umgestellt worden (SPSS 23). Dabei zeigte sich, dass in SPSS 22 viele Outputs in meist kleinen Details geändert wurden, was dann aber in SPSS 23 wieder rückgängig gemacht wurde. Im Ergebnis entsprechen damit die SPSS-Outputs der Version

23 weitgehend wieder denen der Version 19, die der 13. Auflage dieses Werkes zu Grunde lag. Durch den Abgleich der Outputs mit der aktuell verfügbaren SPSS-Version möchten wir sicherstellen, dass der Leser die eigenen Ergebnisse – auch wenn er frühere Versionen von SPSS verwendet – mit den Outputs der neuesten Programmversion vergleichen kann.

2. Zum Teil haben wir die Erklärungen in einzelnen Kapiteln erweitert und/oder verbessert. Dabei haben uns auch Reaktionen von Leserinnen und Lesern wertvolle Anregungen gegeben, wofür wir uns sehr herzlich bedanken. Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Dirk Windelberg, Institut für Algebra, Zahlentheorie und Diskrete Mathematik, Universität Hannover, dem wir wertvolle Anregungen zum Kapitel „Logistische Regression“ verdanken. Auch zukünftig sind uns kritische Leseranmerkungen jederzeit höchst willkommen.
3. In einzelnen Kapiteln haben wir Erweiterungen und Ergänzungen vorgenommen, wobei wir uns bei der Entscheidung über die Aufnahme neuer Auswertungsoptionen daran orientiert haben, ob diese für unsere Zielgruppe (Nutzer mit starker Anwendungsorientierung) sinnvoll sind: So wurde z. B. bei der *Regressionsanalyse* ein Kapitel zur Residuen-Analyse aufgenommen, die Varianzanalyse um die Kontrastanalyse sowie multiple Vergleichstests (Post hoc-Tests) erweitert und die *Faktorenanalyse* um das Maximum Likelihood-Verfahren als Extraktionsmethode ergänzt. Für alle Kapitel wurden die Literaturempfehlungen und die zitierten Literaturquellen überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht.

Auch bei der 14. Auflage haben uns die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie viele Hilfskräfte tatkräftig unterstützt. Ein besonderer Dank geht dabei an Frau M.A. Lydia Todenhöfer, Herrn M. Sc. Stefan Benthous und Herrn Matthias Rese, alle Universität Münster. Sie haben die zentrale Koordination des Werkes übernommen und in unermüdlichen kleinen Schritten die Tücken der verwendeten Schreib-Software LaTeX überwunden, was sich bei dieser Auflage wirklich als Sisyphusarbeit herausstellte. In Trier haben Dipl.-Kfm. Michael Bathen, M. Sc. David Lichter und B. Sc. Dominic Link vor allem Literatur aktualisiert und akribisch Änderungen in den SPSS-Outputs gegenüber vorherigen Versionen abgeglichen.

Insgesamt können wir wieder eine Auflage präsentieren, die auf der aktuellen Version von IBM SPSS 23 basiert und an den Stand der aktuellen Entwicklungen angepasst ist. Eventuell noch vorhandene Fehler gehen selbstverständlich zu unseren Lasten.

Münster
Magdeburg
Trier
Im Juni 2015

Klaus Backhaus
Bernd Erichson
Rolf Weiber

Vorwort zur 12. Auflage

Mit der 12. Auflage der „Multivariaten Analysemethoden“ liegt eine grundlegende Überarbeitung und wesentliche Erweiterung der methodischen Inhalte der 11. Auflage vor, ohne dass die bisherigen Verfahren eingeschränkt oder verdrängt wurden. Als neue Verfahren wurden die Zeitreihenanalyse, die Nichtlineare Regressionsanalyse, die Konfirmatorische Faktorenanalyse und ein Kapitel zu auswahlbasierten Verfahren der Conjoint-Analyse aufgenommen. Alle übrigen Verfahren wurden überarbeitet und insbesondere um die für Einsteiger zentralen Optionen von SPSS 16.0 ergänzt und bezüglich der SPSS-Screenshots aktualisiert.

Diese umfangreichen inhaltlichen Erweiterungen und Überarbeitungen hatten zur Folge, dass mit der 12. Auflage das Volumen des Buches nochmals erheblich gestiegen ist. Die 11. Auflage hatte bereits mit ihrem äußeren Umfang die Grenze einer nutzer-gerechten Handhabung des Buches erreicht. Es war deshalb unausweichlich, eine Grundsatzentscheidung hinsichtlich des Umfangs zu treffen. Wir haben uns deshalb entschieden, das Buch *nicht* inhaltlich zu kürzen, sondern für die Leserinnen und Leser einen neuen Weg des Zugangs zu allen Methoden zu schaffen. Das Gesamtwerk wurde deshalb in zwei Teile gegliedert:

1. Das ***vorliegende Buch*** umfasst in ausführlicher Darstellung in den Kap. 1 bis 9 „*Grundlegende Verfahren der multivariaten Datenanalyse*“, die in der bisher bewährten Form im Detail dargestellt werden. In den Kap. 10 bis 16 werden „*Komplexe Verfahren der multivariaten Datenanalyse*“ jeweils auf ca. 6 Seiten in ihren elementaren Grundzügen erläutert.
2. Über die ***Internetplattform*** (www.multivariate.de) zu diesem Buch stellen wir unseren Leserinnen und Lesern jeweils auch eine Darstellung der „*Komplexen Verfahren der multivariaten Datenanalyse*“ (Kap. 10 bis 16) im Detail zur Verfügung.

Die auf nachfolgender Seite aufgeführte Tabelle gibt einen Überblick über die Zuordnung der Verfahren jeweils zum Buch oder zur Internetplattform. Die neue Aufteilung des Inhalts erlaubt es, den Verkaufspreis des Buches trotz erheblich anspruchsvollerer Designqualität zu halten. Mit der gefundenen neuen äußeren Form haben wir

uns auch bemüht, die Lesefreundlichkeit durch ein vergrößertes Seitenformat, durch Farbgebung, durch professionelle Satztechnik sowie die Hinzufügung von Marginalien zu erhöhen.

Wir danken einer Vielzahl von Leserinnen und Lesern, die uns durch ihre kritischen Hinweise auf Fehler aufmerksam gemacht haben. Wir bedauern sehr, dass sich trotz größter Sorgfalt Fehler eingeschlichen haben und befürchten aus der Erfahrung früherer Auflagen, dass dieses auch bei der 12. Auflage nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Umso mehr schätzen wir den offenen Dialog mit unseren Leserinnen und Lesern.

MVA-Buch „Grundlegende Verfahren der multivariaten Datenanalyse“	MVA-Internetplattform „Fortgeschrittene Verfahren der multivariaten Datenanalyse“
1. Regressionsanalyse	10. Nichtlineare Regression
2. Zeitreihenanalyse	11. Strukturgleichungsmodelle
3. Varianzanalyse	12. Konfirmatorische Faktorenanalyse
4. Diskriminanzanalyse	13. Neuronale Netze
5. Logistische Regression	14. Multidimensionale Skalierung
6. Kreuztabellierung und Kontingenzanalyse	15. Korrespondenzanalyse
7. Faktorenanalyse	16. Auswahlbasierte Conjoint-Analysen
8. Clusteranalyse	
9. Conjoint-Analyse	

Wiederum sind wir mit der neuen Auflage unserer bewährten Leitlinie gefolgt, die seit Anbeginn von unseren Lesern geschätzt wurde: „Geringstmögliche Anforderungen an mathematische Vorkenntnisse und Gewährleistung einer allgemein verständlichen Darstellung anhand eines für mehrere Methoden entwickelten Beispiels.“ Das konsequente Verfolgen dieser Konzeption führt natürlich dazu, dass wir auf eine Fülle von Detailfragen nicht eingehen können, weil das Grundverständnis vor dem Detail rangiert. Auf unserer Plattform www.multivariate.de haben wir aber für jedes Verfahren Angaben zu weiterer Spezialliteratur bereitgestellt, die wir kontinuierlich aktualisieren. Hier können auch Anwendungsfragen diskutiert werden. Aber dennoch möchten wir an unserem Grundsatz festhalten: Das Buch ist kein Lehrbuch von Spezialisten für Spezialisten, sondern von Anwendern für Anwender!

Für die neue umfangreich bearbeitete, erweiterte und äußerlich neu gestaltete 12. Auflage schulden wir unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Dank für vielfältige und umfassende Hilfe, nicht nur bei der Lektüre der einzelnen Kapitel, sondern auch in Form der kritischen Begleitung der neuen Textfassung ebenso wie die großen Mühen der Dokumentation:

In Münster haben sich Dipl.-Ing. Harald Neun und Dipl.-Kfm. Alfred Zerres in unermüdlicher Sisyphusarbeit um die Koordination der Erstellung der 12. Auflage gekümmert. Sie haben einen Stab von studentischen Hilfskräften geführt, die mit der Transformation des Manuskriptes in das neue Design befasst waren. Besonderen Dank

schulden wir cand. rer. pol. Oliver Behrla, Hossein Ghodrati, Alexander Heck, Silja Motullo, Marie Louise Orth, Daniel Piegsa und Christopher Vierhaus. In Magdeburg haben Dipl.-Kffr. Franziska Rumpel und Frau cand. rer. pol. Betül Kural sowie in Trier Dipl.-Kfm. Steffen Freichel, Dipl.-Kfm. Robert Hörstrup, Dipl.-Volksw. Dipl.-Kfm. Daniel Mühlhaus und Dipl.-Kffr. Nina Pečornik immer wieder neue Textfassungen gelesen, konstruktive Verbesserungsvorschläge unterbreitet und bei der abschließenden Kontrolle der Verlagsversion mitgewirkt.

Selbstverständlich gehen alle eventuellen Mängel zu unseren Lasten.

Münster
Magdeburg
Berlin
Trier
Im Juli 2008

Klaus Backhaus
Bernd Erichson
Wulff Plinke
Rolf Weiber

Zum vorliegenden Buch sowie zum Buch „*Backhaus/Erichson/Weiber: Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, 3. Aufl., Berlin*“ bieten wir unter der o. g. Internetadresse unterschiedliche Unterstützungsleistungen zu den in beiden Büchern behandelten Verfahren der multivariaten Datenanalyse an. Den Kern dieser Internetpräsenz bilden die folgenden Serviceleistungen:

MVA-Grundlegende Verfahren

Zu den im Buch „*Multivariate Analysemethoden, 16. Aufl.*“ behandelten Verfahren der multivariaten Datenanalyse finden die interessierten Leserinnen und Leser jeweils eine Einordnung dieser Verfahren, einen kurzen Verfahrenssteckbrief sowie eine Übersicht der jeweiligen Kapitelinhalte.

MVA-Fortgeschrittene Verfahren

Zu den im Buch „*Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, 3. Aufl.*“ behandelten Verfahren der multivariaten Datenanalyse finden die interessierten Leserinnen und Leser jeweils eine Einordnung dieser Verfahren, einen kurzen Verfahrenssteckbrief sowie eine Übersicht der jeweiligen Kapitelinhalte.

MVA-Service

Mit der Rubrik MVA-Service bieten wir eine Reihe von Serviceleistungen, die den Anwenderinnen und Anwendern das Verständnis der Methoden erleichtern und eine Vertiefung ermöglichen sollen. Folgende Services werden auf der Seite www.multivariate.de bereitgestellt:

- Anwender- und Dozentensupport
- Korrekturlisten
- Multivariate Forum
- Feedback an die Autoren
- Bestellservice

Über die Rubrik „*Anwender- und Dozentensupport*“ können verschiedene Support-Materialien bestellt werden. Insbesondere werden alle verwendeten Datensätze zu den in beiden Büchern behandelten Methoden bereitgestellt. Aus der Liste kann bequem per Klick ausgewählt und bestellt werden. Zusätzlich bieten wir hier für Dozentinnen und Dozenten auch die Möglichkeit zur Bestellung der Abbildungen zu allen Verfahren als PowerPoint-Dateien. Für die 16. Aufl. des MVA-Buches haben wir diesen Service nochmals deutlich ausgedehnt und bieten weitere umfangreiche Zusatzmaterialien (z. B. Excel-Dateien; R-Kommandos) auf der Internetseite www.multivariate.de an.

Mit der Rubrik „*Korrekturlisten*“ wird auf evtl. vorhandene Druckfehler hingewiesen, die erst nach der Drucklegung bemerkt oder aus dem Leserkreis gemeldet wurden. Mit dem „*Multivariate-Forum*“ bieten wir die Möglichkeit, Fragen und Hinweise mit anderen Leserinnen und Lesern zu diskutieren. Spezielle Fragen zum MVA-Buch werden dabei auch von den Autoren beantwortet. Zusätzlich ist ein direktes „*Feedback an die Autoren*“ über ein Kontaktformular oder direkt per Mail an mva@uni-trier.de möglich.

Professur für Marketing und Innovation
 Univ.-Prof. Dr. Rolf Weiber
 Universitätsring 15
 D-54296 Trier

(mva@uni-trier.de – Tel. 06588 99088)

Absender:

Mail: _____ Telefon: _____

Betreff: Multivariate Analysemethoden 17. Auflage

Hiermit bestelle ich

- alle Datensätze und SPSS-Syntaxdateien zu allen Analysemethoden zum Gesamtpreis von 5 Euro;
- das komplette Set der Abbildungen zu allen Analysemethoden der 17. Auflage: als geschützte Powerpoint-Dateien (20 Euro).
- das Set der Abbildungen als geschützte Powerpoint-Datei zum Preis von jeweils 3,00 Euro für die folgenden Analysemethoden der 17. Auflage:

<input type="checkbox"/> Einführung in die empirische Datenanalyse	<input type="checkbox"/> Kontingenzanalyse (Kreuztabellierung)
<input type="checkbox"/> Regressionsanalyse	<input type="checkbox"/> Faktorenanalyse
<input type="checkbox"/> Varianzanalyse (ANOVA)	<input type="checkbox"/> Clusteranalyse
<input type="checkbox"/> Diskriminanzanalyse	<input type="checkbox"/> Conjoint-Analyse
<input type="checkbox"/> Logistische Regression	

Die Unterlagen werden per Mail zugestellt. Auf Wunsch können nach Rücksprache auch andere Versandmöglichkeiten (z. B. Speicherstick) gewählt werden.

Datum

Unterschrift

Die Bestellungen sind auch direkt über unsere Internetseiten möglich!
www.multivariate.de oder **www.multivariate-methods.info**

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in die empirische Datenanalyse	1
2 Regressionsanalyse	63
3 Varianzanalyse (ANOVA)	161
4 Diskriminanzanalyse	223
5 Logistische Regression	287
6 Kontingenzanalyse	381
7 Faktorenanalyse	409
8 Clusteranalyse	485
9 Conjoint-Analyse	573
Stichwortverzeichnis	649