

FOM-Edition

Oliver Gansser
Bianca Krol *Hrsg.*

Markt- und Absatzprognosen

Modelle – Methoden – Anwendung

FOM
Hochschule



Springer Gabler

FOM-Edition

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Weitere Bände in dieser Reihe

<http://www.springer.com/series/12753>

Oliver Gansser · Bianca Krol
Herausgeber

Markt- und Absatzprognosen

Modelle – Methoden – Anwendung

 Springer Gabler

FOM
Hochschule

Herausgeber

Oliver Gansser
FOM Hochschule für Oekonomie &
Management
München, Deutschland

Bianca Krol
FOM Hochschule für Oekonomie &
Management
Essen, Deutschland

Dieses Werk erscheint in der FOM-Edition, herausgegeben von FOM Hochschule für Oekonomie & Management.

ISBN 978-3-658-04491-6
DOI 10.1007/978-3-658-04492-3

ISBN 978-3-658-04492-3 (eBook)

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

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

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 Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Angela Meffert

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Gabler ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-gabler.de

Geleitwort

Ein Fachbuch zum Thema Markt- und Absatzprognosen zu veröffentlichen, das sowohl wichtige statistische Verfahren und Modelle erläutert als auch praktische, im Unternehmensalltag relevante Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigt, gilt in der Wissenschaft als besondere Herausforderung. Bei der vorliegenden Erstauflage wurde diese Gratwanderung in besonderer Weise gelöst. Den Lesern werden wichtige Analysemethoden und Vorgehensweisen anschaulich und detailliert erklärt, und sie erhalten vertiefende Einblicke in die praktische Anwendbarkeit der wichtigsten Prognoseverfahren. Besonderheiten sind auch die fachliche Kompetenz der Autoren und die Vielseitigkeit der Beiträge. So gewährleisten Geschäftsführer, Bereichsleiter, Direktoren, Marktforscher, Lehrbeauftragte und Hochschulprofessoren gemeinsam das Gelingen des Buches und die Lesenswürdigkeit für ihre Zielgruppen.

Ich wünsche allen interessierten Lesern viel Neugierde bei der Lektüre und beglückwünsche die Herausgeber zu diesem Werk.

Prof. Dr. Heribert Gierl, Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Marketing an der Universität Augsburg

Vorwort

Eine genaue Planung der Aktivitäten eines Unternehmens ist nur dann möglich, wenn auch Prognosen für das eigene Geschäft, die Entwicklung des Marktes und die Einschätzung des zukünftigen Handelns der Kunden getroffen werden können. In der Literatur, die bisher erschienen ist, konzentrieren sich die Beiträge zur Markt- und Absatzprognose vorwiegend auf die Bereiche statistische Methoden, Sales Forecasting und Werbeplanung. Publiziert wurden die Erkenntnisse bislang entweder in Monographien zu bestimmten abgegrenzten Themenbereichen oder über Einzelbeiträge in einschlägigen (Fach-)Zeitschriften. Ein Werk, welches eine übergreifende Zusammenstellung von Beiträgen zu den Bereichen Planung und Prognose liefert, existierte bislang nicht.

Das vorliegende Buch soll diese Lücke schließen. Es ist in drei Teile gegliedert und widmet sich den Bereichen Planung und Prognose von Absätzen, Kundenverhalten und Kundenpräferenzen. Dabei werden die Themen nicht nur aus dem Blickwinkel der statistischen Verfahren, sondern insbesondere auch unter den Aspekten der praktischen Anwendbarkeit im Alltag von Unternehmen beleuchtet. Adressierte Leser sind sowohl Manager und Berater in Industrie und Dienstleistung als auch Studierende der Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Marketing, Unternehmensplanung, Controlling, Kommunikation und Vertrieb.

Der erste Teil umfasst die Grundlagen qualitativer und quantitativer Prognosetechniken: Ausgehend von der grundlegenden und ausführlichen Einführung in die regressionsanalytische Prognose von Absätzen über die systematische Zukunftsbetrachtung am Beispiel eines weltweiten Großkonzerns bis zur Einführung in die Konzeption von Customer-Retention-Modellen. Der zweite Teil beinhaltet Beiträge über Modelle und Verfahren für die Planung sowie die Konzeption und die Prognose mittels qualitativer und quantitativer Techniken. Hier werden neben etablierten Methoden und praxisnahen Anwendungsmöglichkeiten anhand von Unternehmensdaten auch kreative und komplexe Modelle für die Erklärung und Prognose des eigenen Planungserfolges und für die Analyse des Präferenz- und Kundenverhaltens dargestellt. Im dritten Teil finden sich Beiträge mit neueren Analyse- und Prognosetechniken wie Netzwerkanalyse, Behavioral Forecasting und agentenbasierte Modellierung sowie Text-Mining, die zeigen, was Wissenschaft und Praxis zukünftig Spannendes erwarten dürfen.

Bei dem vorliegenden Werk handelt es sich um eine Erstauflage. Die Herausgeber danken allen Autorinnen und Autoren herzlich für ihre wertvollen Beiträge und ihr Engagement bezüglich des Gelingens dieses Buches. Ohne sie hätte das vorliegende Buch nicht entstehen können. Darüber hinaus gilt unser besonderer Dank Herrn Kollegen Werner Pepels für die „Initialzündung“, Herrn Tim Stender (Projektmanager im ifes der FOM Hochschule für Oekonomie & Management) für die zahlreichen Hilfestellungen und die Unterstützung bei der Kommunikation mit den Autoren, Herrn Kai Stumpp (Schriftleitung der FOM Hochschule für Oekonomie & Management) für die Kontaktabahnung zum Verlag Springer Gabler, und last but not least Frau Angela Meffert vom Verlag Springer Gabler für die unkomplizierte und zuverlässige Zusammenarbeit und Unterstützung während aller Phasen der Erstellung des Buches, in der sie als Ansprechpartnerin für uns zur Verfügung stand.

München und Essen im Herbst 2014

Oliver Gansser
Bianca Krol

Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis XI

Teil I Grundlagen qualitativer und quantitativer Prognosen

1 Multiple Regression als Konzept zur Absatzprognose 3
Dirk Kuhne

2 Deskriptive Prognose mit gretl 27
Thomas Christiaans

3 Zukunftsbetrachtungen und Prognosen im Unternehmensumfeld 49
Ulf Pillkahn und Volkmar Dörich

4 Qualitative Prognosemodelle und Trendforschung 73
Peter Runia und Frank Wahl

5 Predicting customer retention in discrete and continuous services 89
Helen Watts

Teil II Qualitative und quantitative Planung und Prognose

6 Neu planen in Marketing und Vertrieb – Die Vergangenheit auf Null setzen 109
Andreas Schutkin

7 Vorausdenken von Markt- und Absatzpotenzialen – Entwicklung, Bewertung und Nutzung von Zukunftsszenarien 121
Alexander Fink

8 Ein Modell zur Erklärung und Prognose des Werbepanungserfolgs 149
Oliver Gansser und Bianca Krol

9	Der GfK-Konsumklimaindex als Instrument zur Prognose der monatlichen privaten Konsumausgaben	171
	Rolf Bürkl	
10	Szenarioanalyse als Prognoseinstrument mit einem Beispiel zur Kundenbindung	185
	Karsten Lübke und Heike Papenhoff	
11	Präferenzprognosen mittels Conjoint-Analyse – Eine Fallstudie mit Choice-Based-Design	203
	Oliver Gansser und Sandra-Regina Füller	
12	Möglichkeiten des Data Minings zur Ermittlung von Kündigungsprognosen	223
	Joachim Schwarz, Rüdiger Buchkremer und Markus Mommers	
13	Wie gut prognostizieren Loyalitätsindikatoren zukünftiges Kundenverhalten? Ergebnisse einer Längsschnittstudie	245
	Sven Slodowy und Heiko Klemm	
14	Das Ganze sehen: Räumliche Analysen zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Umsatz- und Nachfragepotenzial	263
	Simone Baecker-Neuchl und Hendrik Wagenseil	
15	Gewinnsteigerung und Forecasting durch Kampagnenoptimierung im Direktmarketing	283
	Jörg Reinnarth	
 Teil III Neuere Analyse- und Prognosetechniken		
16	Prognose von langfristigen Kundenzahlen mittels Primär- und Sekundärdaten	303
	Markus Schubert und Thomas Lehr	
17	Simulation und Prognose in der Marktforschung: Nutzungsmöglichkeiten von Behaviour Forecasting und agentenbasierter Modellierung	333
	Markus Eberl und Frank Arndt	
18	Bestimmung des Herstellereinflusses auf die Auftragswahrscheinlichkeit bei öffentlichen Ausschreibungen mittels systematisierter Text- und Metadaten-Analyse	347
	Stefan Ebener und Rüdiger Buchkremer	

Autorenverzeichnis

Die Herausgeber

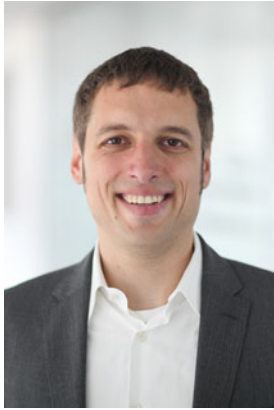


Prof. Dr. Oliver Gansser ist stellvertretender Direktor des ifes Instituts für Empirie & Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management. Seit 2009 ist er Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing, an der FOM Hochschule am Standort München und leitet den ifes Standort Süd. Mit seinem Methoden-Know-how führt er eigene Studien durch und unterstützt Studenten und Dozenten im Bereich der empirischen Forschung. Seit dieser Zeit ist er auch Vorstand bei Access Marketing Management (AMM) e.V. Nach seinem Betriebswirtschaftsstudium in Augsburg war er Marketingexperte beim Bayerischen Kompetenznetzwerk für Mechatronik. Anschließend hat er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Marketing bei Prof. Dr. Heribert Gierl an der Universität Augsburg promoviert und war Vorstandsmitglied des Wissenschaftlichen Instituts für marktorientierte Unternehmensführung (WIMU) e.V. Bis 2009 war er Inhaber der Firma GaMAFO. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der empirischen Forschung im Bereich Präferenzforschung, Kommunikation und Käuferverhalten, Marketingplanung und -management und dem Management von Kundenbeziehungen.



Prof. Dr. Bianca Krol ist Gründerin und Direktorin des ifes Institut für Empirie & Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management. Im Jahr 2010 erhielt sie nach zehnjähriger Berufstätigkeit als Unternehmensberaterin (zuletzt als Geschäftsführerin und Partnerin) die Berufung zur Professorin für Allgemeine Volkswirtschaftslehre, insbesondere Statistik und Wirtschaftsmathematik, an der FOM. Sie engagiert sich in der Kompetenzentwicklung von Studenten und Dozenten im Bereich der empirischen Forschung sowie der operativen Unterstützung und methodischen Absicherung empirischer Fragestellungen im Rahmen von Forschungsprojekten der Hochschule. Das eigene Forschungsinteresse liegt insbesondere auf der Durchführung von Marktanalysen und der Erforschung des Nachfrageverhaltens in verschiedenen Branchen (beispielsweise im Gesundheitswesen) sowie auf der Entwicklung von managementorientierten Gestaltungsansätzen durch den Einsatz von anwendungsorientierten empirischen Methoden.

Die Autoren



Dr. Frank Arndt ist Senior Consultant im Bereich Applied Marketing Science (AMS) bei TNS Infratest. Zu seinen Aufgaben gehören die inhaltliche Betreuung von Stichprobendesigns, Hochrechnungen und Gewichtungen, sowie die Erstellung komplexer Stichproben (z. B. in der Politikforschung). Als Consultant hat er zudem mehrjährige Projekterfahrung im Bereich Multivariate Analysen und Data Mining. Dr. Frank Arndt hat an der Ludwig-Maximilians-Universität München Soziologie mit Nebenfach Informatik studiert und am Mannheimer Zentrum für Europäische Sozialforschung (MZES) promoviert. Als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Mannheim hat er Forschungsarbeiten im Bereich der angewandten Computersimulation publiziert.



Simone Baecker-Neuchl ist Leiterin der Entwicklungs- und Produktionsabteilung „Geo Insights“ im Bereich Geomarketing von GfK. Sie ist Diplom-Statistikerin (Ludwig-Maximilians-Universität München) mit den Schwerpunktgebieten Politikwissenschaft und Ökonomie. Simone Baecker-Neuchl hat seit über 20 Jahren Erfahrung im Bereich Data Mining und Marktpotenzialanalysen auf allen regionalen Ebenen im internationalen Kontext. Vor ihrem Eintritt bei GfK im Jahr 2007 war sie in verantwortlicher Stellung bei Acxiom Deutschland und Consodata Deutschland tätig.



Prof. Dr. Rüdiger Buchkremer ist Professor für Wirtschaftsinformatik und Diplom-Chemiker. Er studierte an der Ruhr-Universität Bochum und an der State University of New York und promovierte (Ph. D. Doctor of Philosophy) an der State University of New York. Seit zehn Jahren ist er Hochschullehrer (FOM Hochschule, UCAM-FOM Doctoral School of Business, Universität St. Gallen, Universität Liechtenstein, HTW Chur). Zudem verantwortet er die Modulleitung „Business Intelligence“ im IT-Management Master-Programm sowie die Modulleitung „Electronic Business“ im Marketing & Sales Master-Programm. Rüdiger Buchkremer ist Mitglied der FOM-Berufungskommission und Berater mit Beratungsschwerpunkt Marketing – Business Intelligence – „Big Data“. Davor war er zehn Jahre in der Gesundheitsindustrie tätig, zuletzt als „Group CIO“ in einem DAX-Unternehmen. Er ist Leiter des Forschungsbereichs „Business Intelligence“ im ifes Institut für Empirie & Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management.



Rolf Bürkl ist Senior Manager Industry Financial Services. Er studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Erlangen-Nürnberg mit Abschluss als Diplom-Volkswirt. Von 1988 bis 1992 war er als Mitarbeiter der Hanns-Seidel-Stiftung in Ägypten und Namibia im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit tätig. Seit 1992 ist er bei der GfK. Rolf Bürkl ist verantwortlich für die Konzeption, Erstellung und Analyse der Verbraucherstimmung und Konsumklima sowie deren Öffentlichkeitsarbeit. Daneben betreut er Marktforschungsprojekte für den Finanzmarkt. So ist er z.B. für die jährliche Durchführung des KfW-Mittelstandspanels zuständig.



Prof. Dr. Thomas Christiaans studierte Wirtschaftswissenschaften an der Universität Siegen, anschließend promovierte er dort über dynamische Außenhandelstheorie und habilitierte sich im Fach Volkswirtschaftslehre mit einer Arbeit über die Wachstumstheorie. Zu seinen wissenschaftlichen Interessengebieten zählen neben den internationalen Wirtschaftsbeziehungen und dem Wirtschaftswachstum die Regionalökonomik und die Verwendung quantitativer Methoden. Neben seinen wissenschaftlichen Tätigkeiten war er sechs Jahre lang als Franchisenehmer mit mehreren Niederlassungen im Bildungsbereich unternehmerisch engagiert. Seit 2008 lehrt er Volkswirtschaftslehre und quantitative Methoden an der FOM Hochschule.



Dipl.-Ing.-Wirtsch. Volkmar Dörich ist Senior Key Expert bei Corporate Technology der Siemens AG, Innovation & Project Management in München. Er hat langjährige Erfahrungen als Projektleiter für verschiedene interne und externe Innovationsprojekte, die sich speziell mit mittel- und langfristigen Strategie- und Planungshorizonten befassen. Volkmar Dörich ist einer der führenden Experten für Strategic Visioning und Strategic Foresight in der Siemens AG. In dieser Funktion ist er maßgeblich verantwortlich für den Aufbau und die Standardisierung des Know-hows zu Strategic Visioning und Foresight-Prozessen und die Koordination von internen und externen, nationalen sowie internationalen Projekten. Er hält regelmäßig Vorträge auf Konferenzen und ist an vielen nationalen und internationalen Programmen zu unterschiedlichen Zukunftsthemen beteiligt.



Stefan Ebener ist freiberuflicher Dozent der Wirtschaftsinformatik und arbeitet als Manager Pre-Sales Consulting in einem internationalen Technologieunternehmen. Er beschäftigt sich mit dem Thema „Opinion Leader Identification & Management“ im Umfeld von „Business Analytics“. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Metadaten- und Text-Mining, Big Data, Wettbewerbs- und Ausschreibungsanalysen sowie dem Semantic Web. Bereits seine Masterarbeit befasste sich mit der „Identifizierung neuer Wettbewerber in der Competitive Intelligence-Analyse zur strategischen Unternehmensakquise“. Darüber hinaus verfügt Stefan Ebener über praktische Erfahrungen im Content Categorization, dem Text-Mining sowie der Sentiment Analysis und engagiert sich im Forschungsbereich „Business Intelligence“ im ifes Institut für Empirie & Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management.



Dr. Markus Eberl Master of Business Research, leitet den Bereich Applied Marketing Science (AMS) bei TNS Infratest. Er hat viele Jahre Erfahrung in der Marktforschung und Advanced Analytics und seine Forschungsarbeiten zu multivariaten Analyseverfahren im Marketing, Kausalanalysen sowie Data Mining wurden in deutschen und internationalen Wissenschafts- und Praxiszeitschriften publiziert. Dr. Markus Eberl hat an der Ludwig-Maximilians-Universität München BWL studiert und am Institut für Marktorientierte Unternehmensführung promoviert. Zu früheren Tätigkeiten zählen u.a. Senior-Consulting- und Specialty-Architecting-Positionen bei SPSS und IBM.



Dr.-Ing. Alexander Fink ist Gründungsinitiator und Mitglied des Vorstands der ScMI Scenario Management International AG aus Paderborn. Er verfügt über langjährige Erfahrung bei der strategischen Beratung von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen. Dr. Alexander Fink ist Autor bzw. Mitautor mehrerer Bücher, darunter das „Handbuch Zukunftsmanagement“ (2. Auflage, Campus, 2011), „Erfolg durch Szenario-Management“ (Campus, 2001), „Führung im Wandel“ (Hanser, 1999) und „Szenario Management - Planen und Führen mit Szenarien“ (2. Auflage, Hanser, 1996). Daneben schreibt er für zahlreiche deutsche und internationale Magazine und Fachzeitschriften. 2013 wurde er für ausgewählte Szenario-Arbeiten mit dem Preis der Deutschen Marktforschung ausgezeichnet. Seine Schwerpunkte sind Szenarienplanung und Zukunftsmanagement, visionäre Strategieentwicklung sowie die Integration von Früherkennung und Szenarien in den Führungs- und Planungsprozess von Unternehmen und Organisationen. Zu diesen Themen hält er national und international Vorträge.



Sandra Regina Füller studierte Betriebswirtschaftslehre mit der Studienrichtung Dienstleistungsmarketing an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim. Nach einigen Jahren Berufstätigkeit in diversen Positionen bei TÜV SÜD begann sie ein nebenberufliches Studium zum Master of Arts in Management mit der Fachrichtung Marketing & Sales an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management. In ihrer Masterarbeit beschäftigte sie sich insbesondere mit dem Bereich der digitalen Weiterbildung und der Choice-Based Conjoint-Analyse.



Heiko Klemm ist Direktor und Gesellschafter der (r)evolution GmbH. Der Diplom-Psychologe verantwortet als Experte für Statistik und Methoden den Bereich Produktion & Design und steuert die Teams Programming, Data und Graphics.



Prof. Dr. Dirk Kuhne promovierte im Anschluss an sein Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Bergischen Universität Wuppertal (1986–1994) dort im Bereich ökonometrischer Simulationsmodelle (Dr. rer. oec. 2002). Seit 2001 ist er in der Lehre tätig und seit 2008 hauptberuflich Lehrender an der FOM Hochschule in Essen. Ende 2008 wurde an der FOM zum Professor ernannt. Schwerpunkte seiner Lehrtätigkeiten sind Wirtschaftsmathematik und Statistik.



Thomas Lehr ist Geschäftsführer und Mitbegründer der Beratungs- und Marktforschungsinstituts CONOSCOPE GmbH. Er studierte Wirtschaftspädagogik (Abschluss als Diplom Handelslehrer) an der Universität Leipzig und übernahm Lehrtätigkeiten an der Universität Leipzig und der FOM Hochschule für Oekonomie & Management in Leipzig. Seine Tätigkeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in der Analyse von Märkten und den dort agierenden Akteuren anhand der Erhebung und Auswertung von Sekundär- und Primärdaten. Darauf aufbauend leitet er Marktstrategien ab. Ein weiteres Themenfeld ist die Analyse der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung von Region und des Einflusses von Großunternehmen auf die regionale Entwicklung. Der Energiemarkt bildet dabei einen wesentlichen Branchenschwerpunkt seines Tätigkeitsfeldes.



Prof. Dr. Karsten Lübke ist Hochschullehrer für Wirtschaftsmathematik und Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Dortmund, und Autor zahlreicher Publikationen zu angewandter Statistik. Er gewann dreimal in Folge den Lehrpreis der FOM Dortmund.



Markus Mommers absolvierte nach seinem Studium der Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Dortmund einen postgradualen Studiengang an der Technischen Universität Kaiserslautern (Schwerpunkt: E-Commerce und E-Business). Er besitzt weitreichende praktische Erfahrungen im Bereich Supply Chain Management, B2B-Prozesse und Prozessoptimierungen in der Industrie und im Handel. Seit dem Jahr 2012 doziert Markus Mommers nebenberuflich an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management im Bereich E-Business und Datenverarbeitung.



Prof. Dr. Heike Papenhoff ist seit 2002 an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management in Essen beschäftigt; zunächst war sie Lehrbeauftragte, dann Projektleiterin. 2008 erhielt sie eine Professur für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Marketing. Heike Papenhoff ist zudem Geschäftsführerin im 2008 gegründeten Unternehmen SFS Sales Force Services GmbH. Seit 2010 führt sie das Unternehmen SFS GmbH gemeinsam mit Prof. Dr. Karsten Lübke. Sie studierte Wirtschaftswissenschaften sowie Betriebswirtschaft und promovierte mit dem Schwerpunkt Marketing an der Universität in Bochum. Während des Studiums arbeitete sie u.a. bei der WTC GmbH & Co. KG in Bochum, wohin sie 1995 als Geschäftsleiterin zurückkehrte. Von 1998 bis 2002 war sie als Prokuristin sowie Marketing- und Vertriebsleiterin für das Bauunternehmen Schack GmbH & Co KG tätig. Des Weiteren arbeitete sie von 2004 bis 2007 freiberuflich für die Karstadt Warenhaus GmbH im Bereich CRM.



Dr. Ulf Pillkahn leitet bei Siemens Corporate Technology das Trendmonitoring-Programm. Als Key Expert für Foresight und Innovation berät er die Siemens-Organisation bei Fragestellungen zu Technologie- und Innovationsstrategie. Dr. Ulf Pillkahn ist Dozent an der Zeppelin Universität und der FOM Hochschule in München. Sein Forschungsinteresse gilt der „Theorie der Zukunft“ und der Frage, was Großunternehmen gegen die nachlassende Innovationsfähigkeit tun können und wie sie reproduzierbar radikale Innovationen generieren können. Er ist Autor des Referenzwerkes „Trends- und Szenarios als Werkzeuge der Strategieentwicklung“ und des kürzlich veröffentlichten Innovationsbuches „Die Weisheit der Roulettekugel“. Gelegentlich gibt er als Keynote-Speaker oder als Referent Einblicke in die neuesten Forschungserkenntnisse. Dr. Ulf Pillkahn betreibt unter www.pillkahn.com einen Blog zu Themen, die ihn beschäftigen.



Dr. Jörg Reinnarth studierte Physik an der Universität Bonn und promovierte im Bereich statistische Datenanalyse am CERN (Schweiz). Er leitete anschließend verschiedene Datenanalysegruppen in Frankreich und den USA. Danach baute er den Bereich strategisches und analytisches Kundenbeziehungsmanagement (CRM) für den deutschsprachigen Raum bei Altran (größtes europäisches Beratungshaus) auf. Als Mitglied der Geschäftsleitung von Altran CIS war er darüber hinaus für das Geschäft in Deutschland, Schweiz und Österreich zuständig. 2010 gründete er die Cintellic Consulting Group, um seinen Klienten eine noch fokussiertere Beratung zu den Themen Kundenbeziehungsmanagement, Marketing und Sales anzubieten. Er ist Experte für strategisches CRM, analytisches CRM, Marketing-Prozesse und Kundenverständnis. Zusätzlich ist er als Speaker zu diesen Themen in Deutschland unterwegs.



Prof. Dr. Peter Runia Dipl.-Kfm., studierte Wirtschaftswissenschaften mit dem Schwerpunkt Absatz/Handel an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg. Er war nach dem Studium mehrere Jahre als Trainer und Berater tätig und leitete in diesem Rahmen u.a. Seminare zum Thema „Marketing für Existenzgründer“. Seit 2000 ist er als Dozent für Marketing an der Fontys Internationale Hogeschool Economie in Venlo/Niederlande beschäftigt. Im Jahr 2001 promovierte er im Fach Sozialwissenschaften an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg. Von 2005 bis 2010 war er neben seiner Dozentur auch verantwortlicher Manager des Studienganges „International Marketing“ an der Fontys Internationale Hogeschool Economie. Seit 2010 ist er hauptamtlicher Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insb. Marketing, an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management. Neben seiner Lehrtätigkeit in Bachelor- und Masterprogrammen leitet er Marktforschungsprojekte und berät Unternehmen in Marketingfragen.



Markus Schubert studierte Kommunikations-, Medien- und Musikwissenschaft an der Universität Leipzig. Anschließend war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kommunikations- und Medienwissenschaft der Universität Leipzig tätig. Heute ist Markus Schubert Partner der CONOSCOPE GmbH und Geschäftsführer der KONTUR 21® GmbH. Zudem ist er Vorstandsvorsitzender des Zentrums für Wissenschaft und Forschung | Medien e.V. sowie stellvertretender Vorstandsvorsitzender der Freunde des Bach-Archivs Leipzig. Er gehört als Mitglied der DGPK, DGOF und der ESOMAR an.



Prof. Dr. Andreas Schutkin studierte und promovierte in Wirtschaftswissenschaften an der Universität zu Regensburg. Im Anschluss arbeitete er in Führungspositionen in der Industrie. Seit 2002 ist er als selbständiger Berater und Trainer für Vertriebs- und Marketingthemen tätig. Darüber hinaus hält er Vorträge zu Vertriebs- und Innovationsthemen. Im Jahr 2007 wurde er von der FOM Hochschule für Oekonomie & Management zum Professor für Betriebswirtschaftslehre berufen und unterrichtet in München in Marketing und Vertrieb.



Prof. Dr. Joachim Schwarz promovierte im Anschluss an sein Studium der Mathematik mit Schwerpunkt auf angewandter Statistik an der Universität Göttingen und am Trinity College Dublin (Dipl.-Math. 1999) im Fach Betriebswirtschaftslehre im Bereich Unternehmensführung mit dem Thema Erfolg von Börsenneuemissionen am deutschen Aktienmarkt an der Universität Witten/Herdecke (Dr. rer. pol. 2004). Danach arbeitete er bei der Deutschen Telekom im analytischen CRM, zunächst als Manager und seit Ende 2006 als Teamleiter für Prognosemodellierungen. Ab 2006 lehrte Joachim Schwarz an der Hochschule Darmstadt im Bereich Markt- und Marketingforschung, seit 2012 an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management im Bereich Statistik. Seit 2013 ist er hauptamtlicher Hochschullehrer an der FOM.



Sven Slodowy ist Geschäftsführer und Gründer der Marktforschungsagentur (r)evolution GmbH. Der Diplom-Soziologe arbeitet schwerpunktmäßig im Bereich der strategischen Mitarbeiter-, Kunden- und Markenforschung.



Dr. Hendrik Wagenseil leitet das Methoden-Team „Geostatistics“ im Bereich Geomarketing von GfK. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Innovationsprojekte im Bereich Location Intelligence und internationaler regionaler Marktpotenzial- und Segmentierungsdaten. Er absolvierte im Jahr 2008 seine Promotion mit geostatistischem Schwerpunkt an der Universität Erlangen-Nürnberg im Bereich Geographie. Vor seinem Eintritt bei GfK im Jahr 2006 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geographie der Universität Erlangen.



Frank Wahl Dipl.-Bw. (FH), studierte Betriebswirtschaftslehre an der Fachhochschule Niederrhein in Mönchengladbach mit den Schwerpunkten Marketing sowie Unternehmensplanung und Unternehmenskontrolle. Nach dem Studium 1988 betreute er erfolgreich Markenartikel als Junior-Produktmanager bei der Semper Idem Underberg AG in Rheinberg und als Produktmanager bei der Wasa GmbH in Celle. Ab 1995 gab er als Dozent seine Theoriekenntnisse und Praxiserfahrungen an verschiedenen Wirtschaftsschulen unter Anwendung unterschiedlicher Lehr- und Lernkonzepte an die jeweiligen Seminarteilnehmer weiter. Darüber hinaus war er als freiberuflicher Berater für mittelständische Unternehmen aktiv. Seit 2003 ist er als Dozent für Marketing im Studiengang „International Marketing“ an der Fontys Internationale Hogeschool Economie in Venlo/Niederlande tätig und dort auch verantwortlich für Hochschulkontakte zu nationalen und internationalen Wirtschaftsunternehmen. Zudem ist er Lehrbeauftragter an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management in Bachelor- und Masterstudiengängen. Weiterhin berät er Unternehmen und andere Organisationen in strategischen und operativen Marketingthemen.



Dr. Helen Watts holds a PhD in customer retention and is a Registered Practitioner Psychologist. After completing her BSc in Psychology with The Open University, Helen completed her MSc in Occupational Psychology at Cardiff University. In 2006, Helen began her PhD at the University of Worcester, alongside working part-time as a consultant. Since 2011, Helen has been a full time Senior Lecturer in Marketing at the University of Worcester specialising in consumer psychology and research methods. In addition, Helen is also Lead Consultant for Applied Research within Worcester Business School; providing research and knowledge transfer services to regional and national businesses.

Teil I

**Grundlagen qualitativer und quantitativer
Prognosen**

Multiple Regression als Konzept zur Absatzprognose

1

Dirk Kuhne

Inhaltsverzeichnis

1.1	Zielsetzung	4
1.2	Modelldarstellung und Voraussetzungen	4
1.2.1	Modellformulierung	5
1.2.2	Datenmaterial	6
1.2.3	Formale Darstellung	8
1.2.4	Modellannahmen	10
1.3	Darstellung der Regressionsfunktion und Prüfung der Modellannahmen	11
1.3.1	Problemstellung	11
1.3.2	Herleitung der Regressionsfunktion und erste Prüfung der Modellannahmen	13
1.3.3	Prüfung auf Heteroskedastizität	14
1.3.4	Standardisierung der Regressionskoeffizienten	17
1.4	Statische Prüfverfahren	18
1.4.1	Bestimmtheitsmaß	19
1.4.2	F-Test	21
1.4.3	Standardfehler der Regressionsparameter	22
1.4.4	t-Test der Regressionsparameter	23
1.4.5	Konfidenzintervalle für die Parameter der Regressoren	24
1.5	Zusammenfassung	25
	Literatur	26

Prof. Dr. Dirk Kuhne ✉
Spitzwegstraße 16, 42329 Wuppertal, Deutschland
e-mail: dirk-kuhne@t-online.de

1.1 Zielsetzung

Die multiple Regressionsanalyse wird in der Ökonometrie herangezogen, um funktionale, quantitative Beziehungen zwischen einer abhängigen Variable und mehreren unabhängigen Variablen zu analysieren. Im Rahmen der Absatzprognose bilden die abhängige Variable Absatzzahlen und die unabhängigen Variablen die Determinanten der Absatzentwicklung (Preis, Werbemittel, Vertrieb usw.) ab. Innerhalb der ökonometrischen Literatur wird häufig der Begriff Regressand für die abhängige Variable und für die Determinanten der Begriff Regressoren verwendet. Im weiteren Verlauf dieses Beitrags werden die Begriffe unabhängige Variable und Regressoren synonym verwendet.

Insbesondere lässt sich die multiple Regressionsanalyse heranziehen, um folgende Fragen in Bezug auf eine Absatzprognose zu beantworten:

- Wie verändert sich die Absatzmenge, wenn der Preis gesenkt (erhöht) und die Werbeausgaben zugleich erhöht (gesenkt) werden?
- Welche der unabhängigen Variablen beeinflusst am stärksten die Absatzentwicklung?
- Wird der Einfluss der Regressoren von den geschätzten Regressionsparametern zuverlässig wiedergegeben?

Das vorrangige Ziel dieses Beitrags besteht darin, die mathematische Vorgehensweise bei der Formulierung einer multiplen Regressionsfunktion für die Absatzprognose zu erläutern. Die Herleitung einer multiplen Regressionsfunktion und deren Prüfung werden an einem bewusst einfach gehaltenen linearen Modellansatz dargestellt. Die Berechnungen lassen sich leicht mittels R oder einer anderen statistischen Software umsetzen. Zwecks eines besseren Verständnisses der einzelnen Arbeitsschritte werden in diesem Beitrag jedoch die Erläuterungen allein in Bezug auf das Datenkalkulationsprogramm Excel vorgenommen.

1.2 Modelldarstellung und Voraussetzungen

Bevor eine Regressionsanalyse durchgeführt wird, muss das Modell vorab auf Grundlage plausibler ökonomischer Überlegungen formuliert werden. Die Vorgabe der Werte für die unabhängigen Variablen erfolgt dabei systematisch, hauptsächlich um die Schätzproblematik der Multikollinearität zu vermeiden. Die Analyseverfahren der multiplen Regression sind vielfältig und bestimmen gleichfalls die Anforderungen an die Qualität des Datenmaterials. Dieser Beitrag beschränkt sich auf eine Analyse von Querschnittsdaten. Auf alternative Modellansätze wird im folgenden Kapitel nur deshalb eingegangen, um wesentliche Konzeptmerkmale aufzuzeigen und voneinander abzugrenzen, dazu wird auf die begleitende Literatur hingewiesen. Die aufgeführten Modellannahmen geben abschließend den Rahmen vor, an dem sich die hier vorgestellte Modellkonstruktion auszurichten hat.

1.2.1 Modellformulierung

Ein Regressionsmodell muss aufgrund plausibler Vorüberlegungen formuliert werden. Das betrifft zum einen die Auswahl der Regressoren und die Festlegung des richtigen Vorzeichens ihrer Parameter, zum anderen die Bestimmung der richtigen Funktionsform. Mittels der Regressionsanalyse werden keine Kausalitäten gesucht und gefunden, sondern vorab postulierte Hypothesen über Wirkungszusammenhänge bestätigt oder verworfen (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 61).

Bei der Auswahl der Regressoren gilt es zu beachten, dass zwischen ihnen keine nennenswerten Redundanzen bestehen, da ansonsten das Problem der Multikollinearität entsteht. In einem solchen Fall würden die geschätzten Regressionsparameter keine zu trennenden Informationen wiedergeben, was zu systematischen Fehleinschätzungen führt (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 93 f.). In ihrem Beitrag stellen Albers und Skiera diese Problematik am Beispiel hoch korrelierter Daten für die Variablen Außendienstmitarbeiter und Mailings anschaulich dar (1999, S. 223 ff.). Bei der Modellformulierung sollte man sich daher zuallererst nur auf diejenigen Regressoren konzentrieren, deren Einflüsse als relevant erachtet werden (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 89).

Eine andere Möglichkeit besteht darin, korrelierte Regressoren mittels einer Faktorenanalyse zuerst zu verknüpfen und das Ergebnis als eine neu gewonnene Variable in das Modell zu integrieren (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 96). Auch kann man versuchen, das Maß an Korrelation durch eine dafür geeignete Transformation der Variablen zu reduzieren. Bei einer Variablentransformation werden die metrischen Ausprägungen einer abhängigen Variable über eine mathematische Funktion verändert, zum Beispiel durch Bildung erster Differenzen bei Zeitreihendaten. Das Ziel einer Faktorenanalyse ist hingegen die Verdichtung von Informationen. Sind mehrere Variable untereinander hoch korreliert, so kann man sie als zusammengehörig interpretieren, sie bilden einen „latenten“ Faktor. Die Faktorenanalyse wird eingesetzt um diesen Faktor zu extrahieren. Dieser Faktor beziehungsweise dessen Faktorwerte sollen die Varianz der zusammengefassten Variablen weitgehend reproduzieren. Eine Faktorenanalyse ist ein mehrstufiges Verfahren, was zum Beispiel praxisnah und umfassend bei Backhaus et al. erläutert wird (2011, S. 329 ff.).

Werden lediglich zwei Regressoren für das Modell benötigt, ist dem Problem der Multikollinearität leicht zu begegnen. Die Werte der Variablen werden für die Testmärkte so festgelegt, dass gar keine beziehungsweise nur eine geringfügige Korrelation entsteht. Bei einer Vielzahl an unabhängigen Variablen wird die systematische Reduktion von Korrelation jedoch immer schwieriger. Zur Aufdeckung von Multikollinearität sollte dann eine Regression für jede unabhängige Variable auf die übrigen Regressoren durchgeführt werden. Zeigt sich hier ein hohes Bestimmtheitsmaß liegt Multikollinearität vor (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 94 f.). Eine allgemein akzeptierte Konvention, ab wann das Bestimmtheitsmaß inakzeptable Werte annimmt, existiert nicht. In zahlreichen Quellen wird diesbezüglich ein Bestimmtheitsmaß kleiner als 0,5 angestrebt. Das statistische Prüfverfahren dazu wird in Abschn. 1.4.1 näher erklärt.

Das multiple Regressionsmodell geht von einer linearen Regressionsfunktion aus, die eine proportionale, lineare Beziehung zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen unterstellt. Für den Fall, dass die Variation der Regressoren nur in einem relativ schmalen Wertebereich erfolgt, kann eine lineare Funktionsform angenommen werden. Prognosen können allerdings auch nur im Rahmen dieses Wertebereichs durchgeführt werden (vgl. Hruschka 1996, S. 20).

Zahlreiche ökonomische Formulierungen fordern dagegen eine nicht lineare Funktionsform, da die Absatzentwicklung mit zunehmender Intensität der Regressoren einen eher konkaven Verlauf aufweisen dürfte. So ist beispielsweise davon auszugehen, dass bei einer Erhöhung von Werbeschaltungen kontinuierlich immer weniger neue Produktinteressenten angesprochen werden (Vgl. Preißner 1999, S. 65). Einige nicht lineare Modellfunktionen lassen sich dennoch durch eine Transformation der abhängigen und unabhängigen Variablen linearisieren (vgl. Pindyck und Rubinfeld 1991, S. 101 ff.). Geeignete Transformationen werden in der Literatur zahlreich dokumentiert (vgl. Backhaus et al. 2011, S. 87 f.; Bleymüller 2012, S. 177; Pindyck und Rubinfeld 1991, S. 102 f.; Preißner 1999, S. 66; Schneeweiß 1978, S. 52). Grundsätzlich sollte man sich für eine Funktionsform entscheiden, bevor man eine Regressionsanalyse beginnt. Da es aber in der Praxis oft schwierig ist, vorab den richtigen Funktionstyp exakt festzulegen, wird häufig im Nachhinein durch Iteration versucht, eine bestmögliche Anpassung zu erreichen (vgl. Bleymüller 2012, S. 176).

1.2.2 Datenmaterial

Eine Absatzprognose setzt voraus, dass die Absatzentwicklung unter Akzeptanz niedrigster Fehler allein auf die Variation der unabhängigen Variablen zurückzuführen ist. Das herangezogene Datenmaterial muss eine signifikante Schätzung und Interpretation gewährleisten. Der statistische Begriff der Signifikanz beinhaltet die Frage, ob sich die statistischen Ergebnisse einer Stichprobe verallgemeinern lassen. Im Rahmen der mathematisch, statistischen Terminologie wird dieser Ausdruck verwendet, um auf Grundlage einer festgelegten Sicherheitswahrscheinlichkeit wahre Ergebnisse von Zufallstreffern zuverlässig zu unterscheiden.

Prinzipiell können sämtliche Marketinginstrumente zur Erklärung der Absatzentwicklung herangezogen werden, sofern sie sich als metrische Variable quantifizieren lassen. Ordinal skalierte Daten sind hingegen für eine Regressionsanalyse nicht geeignet, doch können auch nominal skalierte Daten (Dummy-Variable) zusätzlich zur Erklärung herangezogen werden (vgl. Henze 1994, S. 97). So lässt sich beispielsweise der Einfluss einer Außenwerbung mit der Ausprägung 1 für vorhanden und 0 für nicht vorhanden quantifizieren. Durch die Einbeziehung von Dummy-Variablen werden die Modellannahmen der Methode der kleinsten Quadrate nicht verletzt, sodass ein solches Modell mittels dieser Methode geschätzt und geprüft werden kann (vgl. Bleymüller 2012, S. 178 f.).

Bei einer Regressionsanalyse werden mehr Beobachtungswerte verwendet, als man zu einer eindeutigen Bestimmung der Parameter benötigt. Die Anzahl an zusätzlichen Messungen wird Freiheitsgrade genannt. Um signifikante Einflüsse der Regressoren analysieren zu können, müssen die geschätzten Regressionsparameter zumindest annähernd normalverteilt sein, was aufgrund des zentralen Grenzwertsatzes bereits bei einer relativ kleinen Anzahl an Freiheitsgraden der Fall ist. Hinter dem zentralen Grenzwertsatz steht die Idee, dass eine Vielzahl an ausreichend großen Stichproben zu ähnlichen, normalverteilten Schätzwerten kommt. Generelle Aussagen zum Verhältnis von Freiheitsgraden zur Anzahl der zu schätzenden Parameter können schwer getroffen werden, jedoch sollte das Verhältnis mindestens dreimal, besser sogar fünfmal so groß sein (vgl. Schneeweiß 1978, S. 62; Albers und Skiera 1999, S. 217 f.). Die Schätzung mittels der Methode der kleinsten Quadrate wird in den folgenden Abschn. 1.2.3 und 1.2.4 erläutert und in Abschn. 1.3.2 konkretisiert.

Grundsätzlich lassen sich Regressionsfunktionen auf der Grundlage von Querschnitts-, Zeitreihen- oder Paneldaten konzipieren. Bei einer Zeitreihenanalyse werden die Regressionsparameter für einen Markt unter Berücksichtigung eines Trends oder eines Saisonzyklus geschätzt (vgl. den Beitrag „Deskriptive Prognoseverfahren mit gretl“ in diesem Band). Eine Paneldatenanalyse kombiniert Querschnitts- mit Zeitreihendaten. Die Vorteile hierbei sind, dass zum einen sehr viele Daten und Beobachtungswerte zur Verfügung stehen beziehungsweise sich im Bedarfsfall generieren lassen, zum anderen verbessern Paneldaten die Möglichkeiten die Dynamik von Absatzentwicklungen zu analysieren (vgl. Henze 1994, S. 40 ff.). Der Nachteil ist, dass kein methodisch geschlossenes Konzept dahintersteht, da die Einflüsse der Regressoren im Dimensionswechsel variieren. Entsprechend dieser Varianzquellen lassen sich unterschiedliche Regressionsverfahren zur Analyse heranziehen (vgl. Hsiao 2003).

In diesem Beitrag wird der Bezug auf Querschnittsdaten gelegt, wie man sie im Rahmen eines Storetests einfach generieren kann. Bei einem Storetest werden Produkte unter kontrollierten Bedingungen in miteinander vergleichbaren Einzelhandelsgeschäften angeboten. Die ausgewählten Testmärkte werden räumlich so gestreut, dass die jeweiligen Geschäftsabläufe sich nicht gegenseitig beeinflussen können. Über einen Storetest lassen sich relativ schnell Informationen über die Wirkung der getesteten Marketingmaßnahmen sammeln. Allerdings liefert ein Storetest nur Informationen über eine konkrete Ladensituation, wodurch sich die gewonnenen Informationen nicht auf andere Marktsituationen übertragen lassen (vgl. Berekoven et al. 2006, S. 166 f.).

Die Modellannahmen für eine lineare multiple Regression über Querschnittsdaten sind überschaubar. So ist die Betrachtung von Autokorrelation der Residuen hier bedeutungslos, da Autokorrelation vor allem bei Zeitreihen auftritt. Bei vorhandener Autokorrelation sind die Abweichungen von der Regressionsfunktion nicht mehr zufällig, sondern in ihrer Richtung von den Abweichungen, zum Beispiel des vorangegangenen Beobachtungswerts, abhängig. Die Regressionsparameter lassen sich dann zwar noch erwartungstreu schätzen, sind aber nicht mehr effizient, da der Standardfehler der Regressionsparameter nicht korrekt ermittelt werden kann. Das führt im (häufigeren) Fall einer positiven

Autokorrelation zu einer Unterschätzung der Standardfehler der Regressionsparameter. Infolgedessen wird das Signifikanzniveau der t-Tests überschätzt. Das führt unter Umständen dazu, dass ein signifikanter Zusammenhang nicht abgelehnt wird, obwohl er eigentlich falsch ist. (Vgl. Albers und Skiera 1999, S. 225; Pindyck und Rubinfeld 1991, S. 138.) Das Problem der Autokorrelation taucht bei einem Storetest nur auf, wenn bei der Schätzung die Nachbarschaft der Testmärkte mit einbezogen wird (vgl. Albers und Skiera 1999, S. 226). Da die räumliche Streuung der Testmärkte für das vorliegende Beispiel räumliche Autokorrelation ausschließt, wird im weiteren Verlauf auf dieses Schätzproblem nicht weiter eingegangen.

1.2.3 Formale Darstellung

Die Methode der kleinsten Quadrate ist das mathematische Standardverfahren zur Bestimmung der multiplen Regressionsfunktion. Im Unterschied zum alternativen Maximum-Likelihood-Schätzverfahren müssen hier keine Annahmen über die Verteilung der beobachteten Variablen getroffen werden, auch muss zwischen den Regressoren keine vollständige Unabhängigkeit bestehen. Es ist lediglich erforderlich, dass die Residuen normalverteilt sind und keine Multikollinearität zwischen den Regressoren besteht, da ansonsten keine eindeutige Schätzung der Regressionsparameter möglich ist (vgl. Henze 1994, S. 97).

Wie bereits erwähnt, geht das multiple Regressionsmodell von einer linearen Funktion aus. Die Absatzzahlen und die Werte der Determinanten sind beobachtbar. Das Absolutglied der Gleichung und die Regressionsparameter sind zu schätzen. Durch eine Fehlervariable beziehungsweise Residuen wird die Abweichung von den tatsächlichen zu den geschätzten Absatzzahlen beschrieben. Eine lineare, multiple Stichprobenregressionsfunktion geht von folgender Modellkonstellation aus:

$$Y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot X_{i1} + \hat{\beta}_2 \cdot X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_m \cdot X_{im} + e_i, \quad (1.1)$$

$$\Rightarrow \hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot X_{i1} + \hat{\beta}_2 \cdot X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_m \cdot X_{im}. \quad (1.2)$$

Y_i	steht für die beobachteten Absatzzahlen auf einem Testmarkt i .
\hat{Y}_i	steht für die geschätzten Absatzzahlen auf einem Testmarkt i .
$\hat{\beta}_0$	steht für das geschätzte Absolutglied der Gleichung.
X_{1i}, X_{2i}, X_{mi}	stehen für die Beobachtungswerte von m Regressoren auf einem Testmarkt i .
$\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_m$	stehen für m Regressionsparameter.
e_i	steht für den Fehler auf einem Testmarkt i .

Bei der Methode der kleinsten Quadrate werden die Regressionsparameter so geschätzt, dass die Summe zwischen den quadratischen Abweichungen der beobachteten