



Marco Wölfle

Regressions- und Zeitreihenanalyse



Marco Wölfle
Regressions- und Zeitreihenanalyse

Prof. Dr. Marco Wölfle ist wissenschaftlicher Leiter der Steinbeis-Transfer-Institute „Angewandte Statistik und Volkswirtschaftslehre“, „Center for Real Estate Studies“ sowie „VWA Business School“. Dort ist er Inhaber der Juniorprofessur für Finanz- und Immobilienwirtschaft. Er war zuvor Rektor der International University of Cooperative Education Freiburg.

Wölfle studierte und promovierte an der Albert-Ludwig-Universität Freiburg, die ihm für die Leistungen im Rahmen seiner Dissertation „The Role of Information in Financial Markets“ den Constantin-von-Dietze-Preis verlieh. Seine derzeitigen Forschungsschwerpunkte befassen sich mit der Effizienz von energetischen Sanierungsmaßnahmen und der Effizienz unterschiedlicher Marktdesigns in der Immobilienwirtschaft.

In der Lehre vertritt Wölfle die quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden, die Volkswirtschaftslehre, die Finanzmärkte und das betriebswirtschaftliche Rechnungswesen.

Schriftenreihe Empirische Wirtschaftsforschung

Marco Wölfle

Regressions- und Zeitreihenanalyse



Steinbeis-Transfer-Institut
Angewandte Statistik und
Volkswirtschaftslehre
der Steinbeis-Hochschule Berlin SHB

Ansprechpartner:

Steinbeis-Transfer-Institut
Angewandte Statistik und Volkswirtschaftslehre
Prof. Dr. Marco Wölfle
Untere Waldstraße 22
79194 Gundelfingen

Impressum

© 2017 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Schriftenreihe Empirische Wirtschaftsforschung

Marco Wölfle
Regressions- und Zeitreihenanalyse

1. Auflage, 2017 | Steinbeis-Edition, Stuttgart
ISBN 978-3-95663-120-7

Satz: Marco Wölfle
Titelbild: ©Joje/Shutterstock.com
Druck: Frick Kreativbüro & Onlinedruckerei e.K., Krumbach

Steinbeis ist weltweit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 1.000 Unternehmen. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Ihren Sitz haben die Steinbeis-Unternehmen überwiegend an Forschungseinrichtungen, insbesondere Hochschulen, die originäre Wissensquellen für Steinbeis darstellen. Rund 6.000 Experten tragen zum praxisnahen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bei. Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

193012-2017-03 | www.steinbeis-edition.de

Vorwort

Das folgende Lehrbuch setzt die statistischen Grundlagen fort, die in *Statistik verstehen und anwenden* gelegt wurden. Dabei wird das Basiswissen zur Regressionsanalyse vertieft, indem einerseits eine kritischere Betrachtung der Annahmenerfüllung durchgeführt wird. Andererseits wird eine weitere, leistungsfähigere Statistik-Software verwendet, als dies im einführenden Fall mit Microsoft Excel der Fall war. Das hier verwendete EViews erlaubt eine deutlich tieferegehende und komfortablere Analyse.

Um nicht nur Sachverhalte zu einem Zeitpunkt (Querschnittsanalysen) betrachten zu können, sondern auch deren Entwicklung im Zeitverlauf (Längsschnittsanalyse) werden die wichtigsten Methoden der Zeitreihenanalyse mit deren Ziel, Herangehensweise und Ergebnisinterpretation vorgestellt und anhand von Daten bearbeitet, um bei eigenen Arbeiten im Master- oder Promotionsstudium zu unterstützen.

Marco Wölfe
Gundelfingen, 2017

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Regressionsanalyse	1
1.1 Grundverständnis der Regression	2
1.1.1 Anwendungsbeispiel einfach	5
1.1.2 Anwendungsbeispiel multipel	7
1.1.3 Regression in der Praxis	8
1.2 Herangehensweise und formale Annahmen	9
1.2.1 Herleitung der Schätzer	9
1.2.2 Wichtige Annahmen	10
1.3 Gütekriterien	17
1.3.1 Bestimmtheitsmaß	17
1.3.2 Multipler Korrelationskoeffizient	18
1.3.3 F-Test	18
1.3.4 Informationskriterien	19
1.3.5 Parameterschätzer	19
1.4 Anwendung der Regressionsanalyse	20
1.5 Regressionsanalyse und Prognosen	26
2 Zeitreihenanalyse	28
2.1 Stationarität	28
2.2 ARIMA-Modelle	33
2.3 ARIMAX-Modelle	37
2.4 GARCH-Modelle	37
2.5 Vektor-Autoregressive Modelle	40

Kapitel 1

Regressionsanalyse

Die Untersuchung von Datensätzen erfolgt meist mehrstufig. In der ersten Stufe wird ein Rohdatensatz meistens qualitativ überprüft, um so unlogische Aussagen von Befragten oder allgemeiner formuliert unplausible Merkmalsausprägungen zu entfernen. Meist ist dabei der Übergang zur zweiten Stufe fließend, in der Ausreißer auf Basis univariater Daten (modifizierten) Mittelwerten oder Standardabweichungen entfernt werden. Die Regressionsanalyse kann in dieser Folge als dritte Stufe verstanden werden. Denn zur wissenschaftlichen Untersuchung von Sachverhalten reicht es nicht aus, einzelne Kennzahlen zu entwickeln und damit die Realität zu beschreiben, wie sie ist, sondern sich um das Aufdecken von Zusammenhängen zu bemühen. Beispielsweise können Zusammenhänge zwischen Produkteigenschaften und Kaufwahrscheinlichkeit verwendet werden, um den Umsatz einer Firma zu steigern. Banken können sich durch den Zusammenhang zwischen persönlichen Eigenschaften und der Kreditausfallwahrscheinlichkeit besser für die *richtigen* Kunden entscheiden.

Die Regressionsanalyse zählt zu den meistverwendeten Verfahren, um Zusammenhänge zwischen Daten zu untersuchen. Sie geht über den Ansatz einfacher Korrelationen hinaus, die in der Regel auf die Untersuchung bivariater Zusammenhänge beschränkt sind. Bei der Regressionsanalyse kann die Abhängigkeit eines Merkmals (y) von einem aber eben auch mehreren anderen Merkmalen (x_1, x_2, \dots, x_n) untersucht werden. Der Vorteil dieser Eigenschaft zeigt sich gut am Beispiel der beiden zuvor genannten Kaufwahrscheinlichkeiten. In der Regel werden neben dem Preis eines Produktes noch weitere Eigenschaften ausschlaggebend für die Entscheidung eines Kunden sein. Im Beispiele eines LCD-TV könnte es sich dabei um Eigenschaften wie Bildschirmdiagonale, Frequenzbereich des Empfängers, Bildqualität, Wiederholrate usw. handeln.

Ein Unternehmen könnte natürlich auch Korrelationen zwischen den genannten Eigenschaften und der Kaufwahrscheinlichkeit bestimmen und einzelne Überlegungen anstellen. Dabei würde aber dann eine Gesamtperspektive fehlen, bei der klar würde, wie stark die Eigenschaften in Synergie bzw. Konkurrenz auf die Kaufwahrscheinlichkeit wirken. Es dürfte wenig überraschen, wenn bei einer derartigen Regressionsanalyse herauskäme, dass der Preis alle anderen Eigenschaften dominiert. Demgegenüber stehen vielleicht unterschiedliche *Wirkungs-*