

Institut für  
Marktorientierte Unternehmensführung  
Universität Mannheim  
Postfach 10 34 62

68131 Mannheim

Reihe:  
Wissenschaftliche Arbeitspapiere  
Nr.: W103

## **Institut für Marktorientierte Unternehmensführung**

*Homburg, Ch. / Klarmann, M.*

### **Die Kausalanalyse in der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung – Problemfelder und Anwendungsempfehlungen**

September 2006

*Prof. Dr. Dr. h.c. Christian Homburg*

ist Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing I an der Universität Mannheim. Außerdem ist er Direktor des Instituts für Marktorientierte Unternehmensführung (IMU) an der Universität Mannheim.

*Martin Klarmann*

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing I an der Universität Mannheim.

## Das Institut für Marktorientierte Unternehmensführung

Das **Institut für Marktorientierte Unternehmensführung** an der Universität Mannheim versteht sich als Forum des Dialogs zwischen Wissenschaft und Praxis. Der wissenschaftlich hohe Standard wird gewährleistet durch die enge Anbindung des IMU an die beiden Lehrstühle für Marketing an der Universität Mannheim, die national wie auch international hohes Ansehen genießen. Die wissenschaftlichen Direktoren des IMU sind

**Prof. Dr. Hans H. Bauer** und **Prof. Dr. Dr. h.c. Christian Homburg**.

Das Angebot des IMU umfasst folgende Leistungen:

### ◆ **Management Know-How**

Das IMU bietet Ihnen Veröffentlichungen, die sich an Manager in Unternehmen richten. Hier werden Themen von hoher Praxisrelevanz kompakt und klar dargestellt sowie Resultate aus der Wissenschaft effizient vermittelt. Diese Veröffentlichungen sind häufig das Resultat anwendungsorientierter Forschungs- und Kooperationsprojekte mit einer Vielzahl von international tätigen Unternehmen.

### ◆ **Wissenschaftliche Arbeitspapiere**

Die wissenschaftlichen Studien des IMU untersuchen neue Entwicklungen, die für die marktorientierte Unternehmensführung von Bedeutung sind. Hieraus werden praxisrelevante Erkenntnisse abgeleitet und in der Reihe der wissenschaftlichen Arbeitspapiere veröffentlicht. Viele dieser Veröffentlichungen sind inzwischen in renommierten Zeitschriften erschienen und auch auf internationalen Konferenzen (z.B. der American Marketing Association) ausgezeichnet worden.

### ◆ **Schriftenreihe**

Neben der Publikation wissenschaftlicher Arbeitspapiere gibt das IMU in Zusammenarbeit mit dem Gabler Verlag eine Schriftenreihe heraus, die herausragende wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gebiet der marktorientierten Unternehmensführung behandelt.

### ◆ **Anwendungsorientierte Forschung**

Ziel der Forschung des IMU ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse zu generieren, die für die marktorientierte Unternehmensführung von Bedeutung sind. Deshalb bietet Ihnen das IMU die Möglichkeit, konkrete Fragestellungen aus Ihrer Unternehmenspraxis heranzutragen, die dann wissenschaftlich fundiert untersucht werden.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an das **Institut für Marktorientierte Unternehmensführung, Universität Mannheim, L5, 1, 68131 Mannheim (Telefon: 0621 / 181-1755)** oder besuchen Sie unsere Internetseite: **[www.imu-mannheim.de](http://www.imu-mannheim.de)**.

In seiner Arbeit wird das IMU durch einen **Partnerkreis** unterstützt. Diesem gehören an:

**Dr. Arno Balzer,**  
Manager Magazin

**BASF AG,**  
Hans W. Reiners

**Bremer Landesbank,**  
Dr. Stephan-Andreas Kaulvers

**BSH GmbH,**  
Matthias Ginthum

**Carl Zeiss AG,**  
Dr. Michael Kaschke

**Cognis Deutschland GmbH & Co. KG,**  
Dr. Antonio Trius

**Continental AG,**  
Tor O. Dahle

**Deutsche Bank AG,**  
Rainer Neske

**Deutsche Messe AG,**  
Ernst Raue

**Deutsche Post AG,**  
Jürgen Gerdes

**Deutsche Telekom AG,**  
Achim Berg

**Dresdner Bank AG,**  
Andree Moschner

**Dürr AG,**  
Ralf W. Dieter

**E.On Energie AG,**  
Dr. Bernhard Reutersberg

**EvoBus GmbH,**  
Wolfgang Presinger

**Hans Fahr**

**Fiege Deutschland GmbH & Co. KG,**  
Jens Meier

**Freudenberg & Co. KG,**  
Jörg Sost

**Focus Magazin Verlag,**  
Frank-Michael Müller

**Fuchs Petrolub AG,**  
Stefan Fuchs

**Grohe Water Technology AG & Co. KG,**  
N.N.

**Stephan M. Heck**

**Heidelberg Druckmaschinen AG,**  
Dr. Jürgen Rautert

**HeidelbergCement AG,**  
Andreas Kern

**Hoffmann-La Roche AG,**  
Dr. Hagen Pfundner

**HUGO BOSS AG,**  
Dr. Bruno Sälzer

**IBM Deutschland GmbH,**  
Johann Weihen

**IWKA AG,**  
N.N.

**K + S AG,**  
Dr. Ralf Bethke

**KARSTADT Warenhaus GmbH,**  
Prof. Dr. Helmut Merkel

**Prof. Dr. Dr. h.c. Richard Köhler**

**Körber PaperLink GmbH,**  
Martin Weickenmeier

**L'Oréal Deutschland GmbH,**  
Rolf Sigmund

**Nestlé Deutschland AG,**  
Christophe Beck

**Pfizer Pharma GmbH,**  
Jürgen Braun

**Dr. Volker Pfahlert,**  
Roche Diagnostics GmbH

**Thomas Pflug**

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG,**  
Hans Riedel

**Procter & Gamble GmbH,**  
Willi Schwerdtle

**Dr. h.c. Holger Reichardt**

**Robert Bosch GmbH,**  
Uwe Raschke

**Roche Diagnostics GmbH,**  
Jürgen Redmann

**Rudolf Wild GmbH & Co. KG,**  
Dr. Eugen Zeller

**RWE Energy AG,**  
Dr. Andreas Radmacher

**R+V Lebensversicherung AG,**  
Hans-Christian Marschler

**Thomas Sattelberger,**  
Continental AG

**SAP Deutschland AG & Co. KG**  
Joachim Müller

**Dr. Karl H. Schlingensief,**  
Hoffmann-LaRoche AG

**St. Gobain Deutsche Glass GmbH**  
Udo H. Brandt

**Prof. Dr. Dieter Thomaschewski**  
FH Ludwigshafen

**TRUMPF GmbH & Co. KG,**  
Dr. Mathias Kammüller

**VDMA e.V.,**  
Dr. Hannes Hesse

**Voith AG,**  
Dr. Helmut Kormann

- W108 Bauer, H. H. / Hahn, O. K. / Hammerschmidt, M.: Patientenbindung durch Kommunikation – Impulse für das Pharmamarketing, 2006
- W107 Bauer, H. H. Falk, T. / Hammerschmidt, M.: Kundenzufriedenheit im Internet – Identifizieren Sie die Leistungen, die ihre Kunden begeistern, 2006
- W106 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Bryant, M. D. / Thomas, T.: Effective Product Placement, 2006
- W105 Homburg, Ch. / Hoyer, W. / Stock-Homburg, R.: How to get lost customers back? Insights into customer relationship revival activities, 2006
- W104 Homburg, Ch. / Fürst, A.: See No Evil, Hear No Evil, Speak No Evil: A Study of Defensive Organizational Behavior towards Customer, 2006
- W103 Homburg, Ch. / Klarmann, M.: Die Kausalanalyse in der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung - Problemfelder und Anwendungsempfehlungen, 2006
- W102 Homburg, Ch. / Jensen, O.: The Thought Worlds of Marketing and Sales: Which Differences Make a Difference?, 2006
- W101 Homburg, Ch. / Luo, X.: Neglected Outcomes of Customer Satisfaction, 2006
- W100 Bauer, H. H. / Donnevert, T. / Hettenbach, M.: Ist eine Panne eine Chance für die Automobilindustrie? Value-Added Recovery-Services als Instrument zur Steigerung der Kundenzufriedenheit, 2006
- W099 Homburg, Ch. / Fürst, A.: Beschwerdeverhalten und Beschwerdemanagement. Eine Bestandsaufnahme der Forschung und Agenda für die Zukunft, 2006
- W098 Bauer, H. H. / Exler, S. / Reichardt, T. / Ringeisen P.: Der Einfluss der Dienstleistungsqualität auf die Einkaufsstättentreue. Ein empirischer Vergleich zwischen Deutschland und Spanien, 2006
- W097 Bauer, H. H. / Mäder, R. / Wagner, S.-N.: Übereinstimmung von Marken- und Konsumentenpersönlichkeit als Determinante des Kaufverhaltens – Eine Metaanalyse der Selbstkongruenzforschung, 2005
- W096 Bauer, H. H. / Haber, T. E. / Reichardt, T. / Bökamp, M.: Akzeptanz von Location Based Services. Eine empirische Untersuchung, 2006
- W095 Bauer, H. H. / Schüle, A. / Reichardt, T.: Location Based Services in Deutschland. Eine qualitative Marktanalyse auf Basis von Experteninterviews, 2005
- W094 Bauer, H. H. / Reichardt, T. / Schüle, A.: User Requirements for Location Based Services. An analysis on the basis of literature, 2005
- W093 Bauer, H. H. / Reichardt, T. / Exler, S. / Kiss, S.: Entstehung und Wirkung von Smart Shopper-Gefühlen. Eine empirische Untersuchung, 2005
- W092 Homburg, Ch. / Stock, R. / Kühlborn, S.: Die Vermarktung von Systemen im Industriegütermarketing, 2005
- W091 Homburg, Ch. / Bucerius, M.: Is Speed of Integration really a Success Factor of Mergers and Acquisitions? An Analysis of the Role of Internal and External Relatedness, 2006
- W090 Bauer, H. H. / Falk, T. / Kunzmann, E.: Akzeptanz von Self-Service Technologien – Status Quo oder Innovation?, 2005
- W089 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Huber F.: Präferenzschaffung durch preis-psychologische Maßnahmen. Eine experimentelle Untersuchung zur Wirkung von Preispräsentationsformen, 2005
- W088 Bauer, H.H. / Albrecht, C.-M. / Sauer, N. E.: Markenstress bei Jugendlichen. Entwicklung eines Messinstruments am Beispiel von Kleidung, 2005
- W087 Bauer, H. H. / Schüle, A. / Neumann, M. M.: Kundenvertrauen in Lebensmitteldisounter. Eine experimentelle Untersuchung, 2005
- W086 Bauer, H. H./ Neumann, M. M. / Mäder, R.: Virtuelle Verkaufsberater in interaktiven Medien. Eine experimentelle Untersuchung zur Wirkung von Avataren in interaktiven Medien, 2005
- W085 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Haber, T. E. / Olic, K.: Markendifferenzierung mittels irrelevanter Attribute. Eine experimentelle Studie, 2005
- W084 Homburg, Ch. / Kuester, S. / Beutin, N. / Menon, A.: Determinants of Customer Benefits in Business-to-Business Markets: A Cross-Cultural Comparison, 2005
- W083 Homburg, Ch. / Fürst, A.: How Organizational Complaint Handling Drives Customer Loyalty: An Analysis of the Mechanistic and the Organic Approach, 2005
- W082 Homburg, Ch. / Koschate, N.: Behavioral Pricing-Forschung im Überblick – Erkenntnisstand und zukünftige Forschungsrichtungen, 2005
- W081 Bauer, H. H. / Exler, S. / Sauer, N.: Der Beitrag des Markenimage zur Fanloyalität. Eine empirische Untersuchung am Beispiel der Klubmarken der Fußball-Bundesliga, 2004

- W080 Homburg, Ch. / Bucerius, M.: A Marketing Perspective on Mergers and Acquisitions: How Marketing Integration Affects Post-Merger Performance, 2004
- W079 Homburg, Ch. / Koschate, N. / Hoyer, W. D.: Do Satisfied Customers Really Pay More? A Study of the Relationship between Customer Satisfaction and Willingness to Pay, 2004
- W078 Bauer, H. H. / Hammerschmidt, M. / Garde, U.: Messung der Werbeeffizienz – Eine Untersuchung am Beispiel von Online-Werbung, 2004
- W077 Homburg, Ch. / Jensen, O.: Kundenbindung im Industriegütergeschäft, 2004
- W076 Bauer, H. H. / Reichardt, T. / Neumann, M. M.: Bestimmungsfaktoren der Konsumentenakzeptanz von Mobile Marketing in Deutschland. Eine empirische Untersuchung, 2004
- W075 Bauer, H. H. / Sauer, N. E. / Schmitt, P.: Die Erfolgsrelevanz der Markenstärke in der 1. Fußball-Bundesliga, 2004
- W074 Homburg, Ch. / Krohmer, H.: Die Fliegenpatsche als Instrument des wissenschaftlichen Dialogs. Replik zum Beitrag „Trotz eklatanter Erfolglosigkeit: Die Erfolgsfaktorenforschung weiter auf Erfolgskurs“ von Alexander Nicolai und Alfred Kieser, 2004
- W073 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Lange, M. A.: Bestimmungsfaktoren und Wirkungen von Mitarbeiterzufriedenheit. Eine empirische Studie am Beispiel des Automobilhandels, 2004
- W072 Bauer, H. H. / Hammerschmidt, M. / Garde, U.: Marketingeffizienzanalyse mittels Efficient Frontier Benchmarking - Eine Anwendung der Data Envelopment Analysis, 2004
- W071 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Hölzing, J. A.: Markenallianzen als Instrument des Imagetransfers im elektronischen Handel, 2004
- W070 Bauer, H. H. / Mäder, R. / Valtin, A.: Auswirkungen des Markennamenwechsels auf den Markenwert. Eine Analyse der Konsequenzen von Markenportfoliokonsolidierung, 2003
- W069 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Hoffmann, Y.: Konsumententypologisierung im elektronischen Handel. Eine interkulturelle Untersuchung, 2003
- W068 Homburg, Ch. / Stock, R.: The Link between Salespeople's Job Satisfaction and Customer Satisfaction in a Business-to-Business Context. A dyadic Analysis, 2003
- W067 Homburg, Ch. / Koschate, N.: Kann Kundenzufriedenheit negative Reaktionen auf Preiserhöhungen abschwächen? Eine Untersuchung zur moderierenden Rolle von Kundenzufriedenheit bei Preisanstiegen, 2003
- W066 Bauer, H. H. / Neumann, M. M. / Hölzing, J. A. / Huber, F.: Determinanten und Konsequenzen von Vertrauen im elektronischen Handel. Eine kausalanalytische Studie, 2003
- W065 Bauer, H. H. / Hammerschmidt, M. / Elmas, Ö.: Messung und Steuerung der Kundenbindung bei Internetportalen, 2003
- W064 Bauer, H. H. / Falk, T. / Hammerschmidt, M.: Servicequalität im Internet. Messung und Kundenbindungseffekte am Beispiel des Internet-Banking, 2003
- W063 Bauer, H. H. / Sauer, N. E. / Müller, V.: Nutzen und Probleme des Lifestyle-Konzepts für das Business-to-Consumer Marketing, 2003
- W062 Bauer, H. H. / Sauer, N. E. / Ebert, S.: Die Corporate Identity einer Universität als Mittel ihrer strategischen Positionierung. Erkenntnisse gewonnen aus einem deutsch-amerikanischen Vergleich, 2003
- W061 Homburg, Ch. / Sieben, F. / Stock, R.: Einflussgrößen des Kundenrückgewinnungserfolgs. Theoretische Betrachtung und empirische Befunde im Dienstleistungsbereich, 2003
- W060 Bauer, H. H. / Sauer, N. E. / Müller, A.: Frauen als Zielgruppe. Das Beispiel einer geschlechtsspezifischen Vermarktung von Bildungsangeboten, 2003
- W059 Bauer, H. H. / Keller, T. / Hahn, O.K.: Die Messung der Patientenzufriedenheit, 2003
- W058 Homburg, Ch. / Stock, R.: Führungsverhalten als Einflussgröße der Kundenorientierung von Mitarbeitern. Ein dreidimensionales Konzept, 2002
- W057 Bauer, H. H. / Hammerschmidt, M./Staat, M.: Analyzing Product Efficiency. A Customer-Oriented Approach, 2002
- W056 Bauer, H. H. / Grether, M.: Ein umfassender Kriterienkatalog zur Bewertung von Internet-Auftritten nach markenpolitischen Zielen, 2002
- W055 Homburg, Ch. / Faßnacht, M. / Schneider, J.: Opposites Attract, but Similarity Works. A Study of Interorganizational Similarity in Marketing Channels, 2002
- W054 Homburg, Ch. / Faßnacht, M. / Günther, Ch.: Erfolgreiche Umsetzung dienstleistungsorientierter Strategien von Industriegüterunternehmen, 2002
- W053 Homburg, Ch. / Workman, J.P. / Jensen, O.: A Configurational Perspective on Key Account Management, 2002
- W052 Bauer, H. H. / Grether, M. / Sattler, C.: Werbenutzen einer unterhaltenden Website. Eine Untersuchung am Beispiel der Moorhuhnjagd, 2001

**Weitere Arbeitspapiere finden Sie auf unserer Internet-Seite: [www.imu-mannheim.de](http://www.imu-mannheim.de)**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Überblick</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Problemfelder bei der Modellspezifikation</b> .....	<b>3</b>
2.1	Spezifikation des Dependenzmodells – Auswahl der Konstrukte .....	3
2.2	Spezifikation des Dependenzmodells – Moderierte Effekte .....	4
2.3	Spezifikation des Dependenzmodells – Mediierte Effekte .....	5
2.4	Spezifikation des Messmodells – Die Messphilosophie .....	6
2.5	Spezifikation des Messmodells – Entwicklung des Messinstruments .....	9
<b>3</b>	<b>Problemfelder bei der Datengrundlage</b> .....	<b>11</b>
3.1	„Common Method Bias“ .....	11
3.2	Skalierung der Daten .....	11
3.3	Stichprobengröße .....	12
<b>4</b>	<b>Problemfelder bei der Parameterschätzung und Gütebeurteilung</b> .....	<b>13</b>
4.1	Prinzip der Parameterschätzung.....	13
4.2	Auswahl der Diskrepanzfunktion.....	16
4.3	Gütebeurteilung .....	17
<b>5</b>	<b>Problemfelder bei der Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse</b>	<b>19</b>
5.1	Modellmodifikation .....	19
5.2	Stabilität der Ergebnisse .....	20
5.3	Interpretation der Ergebnisse.....	20
5.4	Dokumentation der Ergebnisse.....	22
<b>6</b>	<b>Schlussbemerkungen</b> .....	<b>25</b>

## **Abstract**

Als erste und bislang einzige Methode erlaubt die Kausalanalyse die Analyse von komplexen Abhängigkeitsstrukturen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Problematik, dass viele theoretisch interessante Phänomene nicht direkt messbar sind. Damit ist dieses Verfahren für Forschungsfragestellungen in vielen betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen von höchster Relevanz. Die hohe Leistungsfähigkeit der Kausalanalyse ist jedoch mit einem hohen Maß an methodischer Komplexität verbunden. Vor diesem Hintergrund entwickelt der vorliegende Beitrag Empfehlungen zum Umgang mit der Kausalanalyse im Hinblick auf verschiedene anwendungsrelevante Problemfelder.

## 1 Einleitung und Überblick

Die Kausalanalyse ist sicherlich diejenige multivariate Methode, die die betriebswirtschaftliche empirische Forschung in den letzten ca. 20 Jahren am stärksten geprägt hat. Ihr Kern liegt in der Kombination der Strukturgleichungsmodelle aus der Ökonometrie zur Analyse von komplexen Abhängigkeitsstrukturen zwischen direkt messbaren Variablen und der Faktorenanalyse aus der Psychometrie zur Messung nicht direkt beobachtbarer Konstrukte. Aus dieser Kombination ergibt sich auch die enorme Leistungsstärke der Kausalanalyse. Als erste und bislang einzige Methode gibt sie eine Antwort auf zwei zentrale Probleme wissenschaftlichen Arbeitens: die Analyse von Abhängigkeiten und die Messung komplexer Konstrukte. Anwendungen der Kausalanalyse finden sich deshalb in vielen verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilgebieten (Hildebrandt/Temme 2005, S. 58), so zum Beispiel im Marketing (Baumgartner/Homburg 1996; Homburg/Baumgartner 1995a), in der Organisationsforschung (Stone-Romero/Weaver/Glenar 1995), der Strategieforschung (Shook et al. 2004), der Personalforschung (Medsker/Williams/Holahan 1994) und der Controllingforschung (Smith/Langfield-Smith 2004). Anzumerken ist, dass die Bezeichnung „Kausalanalyse“ fälschlicherweise suggeriert, dass dieses Verfahren ohne weiteres kausale Schlussfolgerungen ermöglicht. Eine treffendere Bezeichnung ist zum Beispiel „Strukturgleichungsanalyse mit latenten Variablen“.

In letzter Zeit sind vermehrt auch kritische Stimmen zur Nutzung der Kausalanalyse in der betriebswirtschaftlichen Forschung laut geworden (Albers/Hildebrandt 2006; Diller 2004; Hildebrandt 2005). Die Kritik bezieht sich dabei meist nicht auf die Methode selbst, sondern auf deren häufig unangemessene Anwendung. Es steht unseres Erachtens außer Zweifel, dass vielen Kritikpunkten eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen ist. Andererseits ist offensichtlich, dass die empirische betriebswirtschaftliche Forschung kurz- und mittelfristig nicht auf das methodische Potenzial der Kausalanalyse verzichten kann. So entziehen sich sehr viele empirisch interessante betriebswirtschaftliche Phänomene der direkten Messung. Nur mit Hilfe der Kausalanalyse kann diese Problematik im Rahmen von Abhängigkeitsanalysen berücksichtigt werden. Wir möchten deshalb im Folgenden zu verschiedenen anwendungsrelevanten Problemfeldern Empfehlungen zum Umgang mit der Kausalanalyse geben (vgl. Abbildung 1).

Ablaufschritt	Problemfeld	Zentrale Fragestellung
<b>Modell-spezifikation</b>	Spezifikation des Dependenzmodells – Konstruktauswahl	Welche Konstrukte sollen im Untersuchungsmodell berücksichtigt werden?
	Spezifikation des Dependenzmodells – Moderierte Effekte	Wie können moderierte Effekte im Rahmen der Kausalanalyse untersucht werden?
	Spezifikation des Dependenzmodells – Mediierte Effekte	Wie können mediierte Effekte im Rahmen der Kausalanalyse untersucht werden?
	Spezifikation des Messmodells – Messphilosophie	Sollen die Modellkonstrukte formativ oder reflektiv gemessen werden?
	Spezifikation des Messmodells – Entwicklung der Messinstrumente	Wie können Validität und Reliabilität der Messinstrumente sichergestellt werden?
<b>Daten-grundlage</b>	„Common Method Bias“	Wie kann ein „Common Method Bias“ verhindert oder begrenzt werden?
	Skalierung der Daten	Wie sollte mit nicht-metrischen Ausgangsdaten umgegangen werden?
	Stichprobengröße	Wie groß sollte die Stichprobe bei der Durchführung einer Kausalanalyse sein?
<b>Parameter-schätzung und Güte-beurteilung</b>	Prinzip der Parameterschätzung	Soll die Kovarianzstrukturanalyse oder PLS zur Parameterschätzung verwendet werden?
	Auswahl der Diskrepanzfunktion	Welche Diskrepanzfunktion (ML, ULS oder WLS) soll eingesetzt werden?
	Gütebeurteilung	Anhand welcher Anpassungsmaße soll die Modellgüte bestimmt werden?
<b>Interpretation und Doku-mentation der Ergebnisse</b>	Modellmodifikation	Welche nachträglichen Veränderungen am Modell sind sinnvoll?
	Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse	Wie kann die Stabilität der Ergebnisse überprüft werden?
	Interpretation der Ergebnisse	Was sollte bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden?
	Dokumentation der Ergebnisse	Welche Informationen über die Datenanalyse sollten dokumentiert werden?

Abbildung 1: Betrachtete Problemfelder bei der Anwendung der Kausalanalyse

Es ist dabei unser Anliegen, einen Überblick über eine möglichst große Zahl relevanter Problemfelder zu geben. Die Darstellung einzelner Problemfelder fällt dabei gelegentlich etwas knapper aus. Vor diesem Hintergrund verweisen wir außergewöhnlich häufig auf Studien, die unseren Ausführungen und Empfehlungen zugrunde liegen. So ist es interessierten Lesern möglich, bestimmte Problemfelder schnell in ihrer ganzen Komplexität zu durchdringen.

Unsere Ausführungen beziehen sich – wenn nicht anders gekennzeichnet – sowohl auf die kovarianzerklärende Kausalanalyse (typischerweise als Kovarianzstrukturanalyse oder LIS-REL-Ansatz bekannt) als auch auf die varianzerklärende Kausalanalyse (typischerweise als PLS-Ansatz bekannt, vgl. zu beiden Ansätzen detaillierter Abschnitt 4.1). Die Abfolge der Darstellung orientiert sich dabei an der typischen Vorgehensweise bei kausalanalytischen Untersuchungen.

## 2 Problemfelder bei der Modellspezifikation

### 2.1 Spezifikation des Dependenzmodells – Auswahl der Konstrukte

Eine große konzeptionelle Herausforderung bei der Kausalanalyse ist die Auswahl der im Kausalmodell berücksichtigten Konstrukte. Hier steht der Anwender des Verfahrens typischerweise zuerst vor einem Dilemma bezüglich ihrer Anzahl (Bentler/Chou 1987, S. 97), insbesondere bei der Anwendung kovarianzerklärender Verfahren. Um theoretisch gehaltvolle Aussagen zum Zusammenhang zwischen verschiedenen Variablen treffen zu können, ist es von zentraler Bedeutung, alternative Erklärungen auszuschließen. Dies kann insbesondere dadurch gewährleistet werden, dass entsprechende Konstrukte auch in das Dependenzmodell integriert werden (Bollen 1989, S. 45; Mauro 1990). Andererseits unterliegt die Kausalanalyse empirischen Restriktionen bezüglich der Modellkomplexität, die die Anzahl an Konstrukten pro Modell implizit beschränken (Cohen et al. 1990, S. 194, Hinweise auf die Problematik geben auch die Ergebnisse von Boomsma/Hoogland 2001 und Muthén/Kaplan 1992). Eine Höchstzahl an Konstrukten pro Modell lässt sich nicht bestimmen, jedoch ist zu empfehlen, bei Modellen mit mehr als zehn Konstrukten umfangreiche Stabilitätstests durchzuführen (vgl. hierzu Abschnitt 5.2).

Bei der Spezifikation des Dependenzmodells ist zudem darauf zu achten, dass sich die Phänomene, die hinter den ausgewählten Konstrukten stehen, ausreichend unterscheiden. Diller beklagt zu Recht, dass in der betriebswirtschaftlichen Forschung oftmals abhängige und unabhängige Variablen zu nahe aneinander angesiedelt konzeptionalisiert werden (Diller 2004), was in der Regel mit wenig gehaltvollen, quasi-tautologischen Hypothesen verbunden ist. Wir empfehlen, neben offensichtlichen Einflussgrößen der betrachteten abhängigen Konstrukte (die in der Regel benötigt werden, da sonst die erklärte Varianz zu niedrig, das „Rauschen“ in

den Daten somit zu groß wäre) auch solche Einflussgrößen zu berücksichtigen, deren Effekt nicht unbedingt offensichtlich ist.

In Ergänzung zu Dillers Anmerkungen ist darauf hinzuweisen, dass abhängige bzw. unabhängige Variablen auch untereinander nicht zu nah aneinander konzeptualisiert werden sollten. Starke Korrelationen zwischen unabhängigen Variablen oder zwischen abhängigen Variablen (Multikollinearität) können zu ungenauen und instabilen Modellergebnissen führen (Grewal/Cote/Baumgartner (2004), Kaplan (1994), Rindskopf (1984), S. 114f.). Grewal/Cote/Baumgartner (2004, S. 527) berichten, dass unter bestimmten Bedingungen bereits bei einer Korrelation zwischen unabhängigen Variablen von 0,4 bis 0,5 Probleme auftreten können. Ein Maß für die Unterschiedlichkeit von (reflektiv gemessenen) Konstrukten, das deshalb immer erfüllt sein sollte, liefert das Fornell/Larcker-Kriterium (Fornell/Larcker 1981, S. 46), das sich zur Diagnose von Multikollinearität gut eignet (Grewal/Cote/Baumgartner 2004, S. 528). Es verlangt, dass der Zusammenhang eines Konstrukts mit seinen Indikatoren stärker ist als der Zusammenhang mit allen anderen berücksichtigten Konstrukten. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass dieses Kriterium die konzeptionellen Überlegungen zur Konstruktauswahl nicht ersetzen kann, sondern lediglich ergänzen sollte.

## 2.2 Spezifikation des Dependenzmodells – Moderierte Effekte

Nach der Auswahl der Modellkonstrukte muss im Rahmen der Spezifikation des Dependenzmodells festgelegt werden, wie die verschiedenen Konstrukte zusammenhängen. Dabei unterstellt die Kausalanalyse grundsätzlich lineare Beziehungen. Es wird unterstellt, dass die Stärke eines Zusammenhanges zwischen zwei Variablen unabhängig von der Ausprägung anderer Variablen ist. In vielen betriebswirtschaftlichen Forschungsfeldern gibt es jedoch Fragestellungen, die die Analyse solcher „moderierten“ Effekte verlangen.

Es lassen sich zwei grundsätzliche Ansätze unterscheiden, um mit Hilfe einer Kausalanalyse zu überprüfen, ob solche moderierten Effekte vorliegen. Häufig eingesetzt wird hierzu die Mehrgruppenkausalanalyse (Jaccard/Wan 1996, Marsh/Wen/Hau 2006). Die Stichprobe wird hierzu in mehrere etwa gleich große Gruppen aufgeteilt, die sich bezüglich der Ausprägung der moderierenden Variable unterscheiden. Ergeben sich bei einer nach Gruppen getrennten Schätzung der möglicherweise moderierten Beziehung signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, so liegt ein moderierter Effekt vor.

Alternativ ist es möglich, einen multiplikativen Interaktionsterm aus unabhängiger und moderierender latenter Variable zu bilden. Im Rahmen der varianzerklärenden Kausalanalyse lässt sich dies recht problemlos realisieren (Chin/Marcolin/Newsted 2003, Götz/Liehr-Gobbers 2004, S. 724ff.). Eine beispielhafte Anwendung findet sich bei Reinartz/Krafft/Hoyer (2004). Bei Anwendung der kovarianzerklärenden Kausalanalyse verlangen viele Arbeiten für die Modellierung latenter Interaktionen die Spezifikation komplizierter nicht-linearer Restriktionen (Cortina/Chen/Dunlap 2001, Klein 2000). Eine aktuelle Simulationsstudie zeigt jedoch, dass der Verzicht auf diese Restriktionen kaum Nachteile mit sich bringt (Marsh/Wen/Hau 2004, S. 281f.).

### 2.3 Spezifikation des Dependenzmodells – Mediierte Effekte

Neben der Analyse von moderierten Effekten spielt im Rahmen der Überprüfung zahlreicher betriebswirtschaftlicher Theorien auch die Analyse mediiertes Effekte eine große Rolle. Konkret geht es dabei um die Modellierung kausaler Ketten. So spricht man von einem mediierten (oder indirekten) Effekt, wenn eine Variable X eine Variable Y über die Wirkung auf eine dritte Variable M beeinflusst. Genauer spricht man von vollständiger Mediation, wenn nach Kontrolle des indirekten Effekts von X über M auf Y kein signifikanter direkter Effekt von X auf Y mehr besteht. Partielle Mediation liegt vor, wenn neben dem indirekten Effekt von X über M auf Y zusätzlich noch ein direkter Effekt von X auf Y besteht (James/Mulaik/Brett 2006).

Mit Hilfe der kovarianzerklärenden Kausalanalyse lassen sich mediierte Effekte weitestgehend problemlos abbilden: Es ist das aus theoretischer Sicht am besten geeignete Verfahren (James/Mulaik/Brett 2006, S. 242), und die in Softwareprogrammen wie LISREL und EQS eingesetzte Formel zur Berechnung der Standardfehler ist insgesamt zuverlässig, zur Entdeckung kleiner Effekte sind jedoch sehr große Stichproben nötig (MacKinnon et al. 2002, S. 94). Mit Hilfe der varianzerklärenden Kausalanalyse können solche mediierte Effekte hingegen nicht präzise geschätzt werden, insbesondere kann nicht eindeutig entschieden werden, ob vollständige Mediation vorliegt oder nicht (Scholderer/Balderjahn 2006, S. 64; McDonald 1996, S. 252f.).

## 2.4 Spezifikation des Messmodells – Die Messphilosophie

Eine wichtige Entscheidung im Rahmen der Modellspezifikation ist die Spezifikation der Messmodelle, d. h. die Verknüpfung der theoretisch relevanten Modellvariablen mit empirisch messbaren Indikatoren (Edwards/Bagozzi 2000, S. 156). Dabei lassen sich zwei Messphilosophien unterscheiden. Bei einem *reflektiven* Messmodell werden die Ausprägungen der einzelnen Indikatoren als messfehlerbehafteter Effekt der Ausprägung einer zugrunde liegenden latenten Variable spezifiziert. In einem *formativen* Messmodell werden die Indikatoren hingegen als Ursache der entsprechenden Modellvariablen verstanden (wie MacCallum/Browne 1993, S. 534, deutlich machen, kann man bei formativ modellierten Variablen eigentlich nicht von latenten Variablen sprechen). Je nach Messphilosophie ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Indikatoren und unterschiedliche Möglichkeiten zur Güteüberprüfung des Messmodells (Bollen 1984, S. 378ff.; Bollen/Lennox 1991, S. 307ff.; Diamantopoulos/Winklhofer 2001, S. 270ff.; Fassott 2006, S. 71; Fassott/Eggert 2005, S. 40ff.; Jarvis/MacKenzie/Podsakoff 2003, S. 202ff.). In der betriebswirtschaftlichen Forschung hat unlängst eine Reihe von Arbeiten zu Recht eine intensivere Auseinandersetzung mit der Frage der Messphilosophie eingefordert (Albers/Hildebrandt 2006, S. 3; Fassott 2006, S. 85; Fassott/Eggert 2005, S. 47; Jarvis/MacKenzie/Podsakoff 2003, S. 216; MacKenzie/Podsakoff/Jarvis 2005, S. 729). Konkret ist für jedes Konstrukt im Modell zu klären, welche Messphilosophie zugrunde gelegt werden sollte. Dabei lassen sich zwei Fälle unterscheiden. Im ersten Fall liegen die Indikatoren für das Messmodell bereits vor, im zweiten Fall müssen sie noch entwickelt werden.

Für den ersten Fall, d. h. bei bereits feststehenden Indikatoren, haben Jarvis/MacKenzie/Podsakoff eine Reihe von Kriterien vorgestellt, die Hinweise geben, ob es sich um formative oder reflektive Indikatoren handelt (Jarvis/MacKenzie/Podsakoff 2003, S. 203). Bollen/Ting (2000) schlagen auch einen statistischen Test zur Feststellung der kausalen Richtung vor, der aber letztlich nur überprüft, ob die Annahmen des reflektiven Modells zutreffen, und dessen Ablehnung noch keinesfalls sicher auf ein formatives Konstrukt hindeutet (vgl. Edwards/Bagozzi 2000, S. 156).

Im Rahmen der von Jarvis/MacKenzie/Podsakoff (2003, S. 203) entwickelten Kriterien kommt der Richtung der Kausalität zwischen Indikatoren und latenter Variable eine besondere Bedeutung zu (Herrmann/Huber/Kressmann 2006, S. 47). Die Ausführungen von Edwards/Bagozzi (2000, S. 168ff.) veranschaulichen jedoch, dass es meist sehr schwierig ist, auf

Grundlage dieses Kriteriums eine eindeutige Zuordnung zu einer der beiden Messphilosophien vorzunehmen. Als Konsequenz stellen sie deshalb eine Reihe von Messmodellen vor, die Zwischenstufen zwischen formativen und reflektiven Messmodellen darstellen (Edwards/Bagozzi 2000). Aufgrund der großen Schwierigkeiten, die kausale Richtung des Zusammenhangs zwischen Indikatoren und latenter Variable objektiv zu ermitteln, wird die Wahl der Form des Messmodells deshalb so gut wie immer aufgrund einer stark subjektiv geprägten Entscheidung fallen. Es erscheint uns deshalb immer problematisch, wenn davon gesprochen wird, dass ein Messmodell „fälschlicherweise“ als formativ oder reflektiv spezifiziert wurde. So lässt sich zum Beispiel durchaus argumentieren, dass die verschiedenen Leistungsaspekte, die Albers/Hildebrandt als Beispiel für formative Indikatoren von Kundenzufriedenheit dienen, reflektive Indikatoren darstellen (Albers/Hildebrandt 2006, S. 12). Kerngedanke einer solchen Argumentation könnte sein, dass den konkreten Zufriedenheitsurteilen zu den spezifischen Aspekten der Leistung ein starkes allgemeines Zufriedenheitsurteil zugrunde liegt. Dies könnte sich zum Beispiel daraus ergeben, dass – wie bei der allgemeinen Einstellungsmessung beobachtbar (Feldman/Lynch 1988, S. 422) – die Fragen nach der Zufriedenheit mit einzelnen Leistungsaspekten wesentlich spezifischer sind als die durch das Individuum gespeicherten Zufriedenheitsurteile. Vage, allgemeine Zufriedenheitseindrücke zur Leistung im Hinblick auf breit gefasste Leistungsparameter würden dann den Antworten auf die Fragen nach spezifischen Aspekten der Leistung zugrunde liegen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Wahl der Messphilosophie für einzelne Leistungsparameter bei Kundenzufriedenheitsuntersuchungen nur wenig Einfluss auf die mit der Kausalanalyse ermittelte Wichtigkeit der Leistungsparameter hat (Homburg/Klarmann 2006, S. 242).

Im zweiten Fall, das heißt, wenn die Indikatoren für das Konstrukt noch nicht feststehen, sind die in der Literatur entwickelten Kriterienkataloge weniger hilfreich. Sie lassen kein Urteil dahingehend zu, welche Messphilosophie für ein bestimmtes Konstrukt angewendet werden sollte. Bei sehr vielen Konstrukten bietet sich sowohl die Möglichkeit zur Nutzung von reflektiven als auch von formativen Indikatoren an (Fassott/Eggert 2005, S. 41). Es besteht also bei der Entwicklung der Messinstrumente häufig eine Wahlmöglichkeit für eine der beiden Messphilosophien. Angesichts des aktuellen Forschungsstands empfehlen wir, in solchen Fällen reflektive Indikatoren zu entwickeln und formative Indikatoren nur mit Bedacht einzusetzen (ähnlich Williams/Edwards/Vandenberg 2003, S. 909). Eine explizit andere Empfehlung

geben jedoch Albers/Hildebrandt (2006, S.10ff). Sie begründen ihre Forderung nach einem verstärkten Einsatz formativer Messmodelle mit der Möglichkeit, bei formativen Messmodellen aus den unterschiedlichen Assoziationen zwischen Indikatoren und Konstrukt konkrete Gestaltungsempfehlungen abzuleiten. Nach unserer Auffassung wird ein Messmodell mit einer solchen Aufgabe jedoch grundsätzlich überfordert. Bei der Ableitung von konkreten Handlungsempfehlungen aus einem Messmodell besteht auch ein theoretisches Interesse an den Indikatoren selbst, das Messproblem wird so letztlich einfach auf die Ebene der Indikatoren verlagert.

Ein wichtiger Vorteil von reflektiven Messmodellen ist die Möglichkeit zur formalen Überprüfung der Modellannahmen (Homburg/Giering 1996), wengleich – wie im nächsten Abschnitt dargestellt – hier das Risiko besteht, dass auf inhaltlich wichtige Indikatoren eines Konstrukts zur Verbesserung der formalen Güte verzichtet wird (Albers/Hildebrandt 2006, S. 24). Das vollständige Fehlen von quantifizierbaren Qualitätsstandards im Falle formativer Messmodelle führt jedoch dazu, dass hier das Risiko theoretischer Beliebigkeit höher ist als bei der Verwendung reflektiver Messmodelle. Letztlich kann der Anwender bei der Spezifikation eines formativen Messmodells beliebig viele Variablen aggregieren, ohne dass eine Warnung erfolgt, wenn sein Vorgehen nicht sinnvoll ist.

Zudem werden (im Rahmen der kovarianzerklärenden Kausalanalyse) bei der Verwendung von reflektiven Messmodellen Messfehler explizit bei der Parameterschätzung berücksichtigt (Scholderer/Balderjahn 2006, S. 63). Die Berücksichtigung von Messfehlern bei formativen Messmodellen ist im Rahmen einer kovarianzerklärenden Kausalanalyse nur unter Zuhilfenahme zusätzlicher reflektiver Indikatoren oder unter der Erfüllung von restriktiven Annahmen bezüglich der Modellstruktur möglich (MacCallum/Browne 1993, S. 534ff.; Kline 2006, S. 44ff.). Eine pragmatische Alternative zu dieser Vorgehensweise ist es zwar, formative Konstrukte im Rahmen kovarianzerklärender Verfahren über einen im Vorwege gebildeten Mittelwert der formativen Indikatoren in das Modell zu integrieren (eine beispielhafte Anwendung dieses Verfahrens findet sich bei Küster et al. 2001). Bei dieser Vorgehensweise muss allerdings eine mehr oder minder willkürliche Annahme über die Höhe der Messfehlervarianz getroffen werden (meist wird von einer fehlerfreien Messung ausgegangen). Die Annahme fehlerfreier Messung wird auch für formativ gemessene Konstrukte im Rahmen von varianzerklärenden Kausalanalysen getroffen (Edwards/Bagozzi 2000, S. 162). Hier können

jedoch Gewichtungparameter für die einzelnen Indikatoren im Rahmen der Modellschätzung bestimmt werden.

## 2.5 Spezifikation des Messmodells – Entwicklung des Messinstruments

Ziel im Rahmen der Entwicklung der Messinstrumente ist es, die Reliabilität und Validität der verwendeten Instrumente zur Messung der Modellvariablen sicherzustellen. Welche Vorgehensweise hierbei zugrunde gelegt werden sollte, hängt stark von der jeweiligen Messphilosophie ab.

Im Hinblick auf die Messung reflektiver Konstrukte hat sich in der betriebswirtschaftlichen Forschung eine an der klassischen Testtheorie (Crocker/Algina 1986) orientierte mehrstufige Vorgehensweise mit entsprechenden Standards für Messinstrumente durchgesetzt (Churchill 1979, Gerbing/Anderson 1988, Homburg/Giering 1996, Ping 2004, Boyd/Gove/Hitt 2005). In jüngster Zeit ist allerdings vermehrt Kritik an diesem Vorgehen laut geworden (Albers/Hildebrandt 2006; Rossiter 2002). Vor allem wird bemängelt, dass eine Orientierung an entsprechenden Leitfäden zur Konstruktmessung zu einer Überbetonung des Kriteriums der internen Konsistenz/Reliabilität der Messinstrumente geführt hat. In der Folge ist die inhaltliche Validität der Messinstrumente vernachlässigt worden, d. h. die Frage, ob die Messinstrumente tatsächlich messen, was sie messen sollen.

Dieser Kritik ist prinzipiell zuzustimmen. Es ist jedoch festzuhalten, dass es sich im Wesentlichen um eine Kritik an der gängigen Messpraxis handelt, weniger um eine Kritik an der grundsätzlichen Logik, die in den entsprechenden Leitfäden entwickelt worden ist. Wir empfehlen deshalb auch für die Zukunft eine Orientierung an diesen Arbeiten. Die Arbeiten von Rossiter (2002, 2005) stellen in diesem Fall jedoch Ausnahmen dar, da Rossiter praktische Möglichkeiten zur empirischen Überprüfung der Messmodelle vorsieht. Ausführliche kritische Entgegnungen finden sich bei Diamantopoulos (2005) und Finn/Kayande (2005). Wichtig ist aber, dass inhaltliche Validität das entscheidende Kriterium bei der Entwicklung der Messinstrumente darstellt. Erfüllt ein reflektives Messmodell alle formalen Anforderungen, so sagt dies noch nichts über den inhaltlichen Gehalt des gemessenen Konstrukts aus. Gerade bei der Skalenentwicklung sollten inhaltliche Erwägungen eine viel stärkere Rolle spielen: Die Indikatoren eines Konstrukts müssen nicht nur zum Inhaltsbereich des Konstrukts gehören, sie sollten ihn auch weitestgehend abdecken (Homburg/Giering 1996, S. 7).

In diesem Zusammenhang können formal „schlechte“ Indikatoren, d. h. Indikatoren mit einer relativ niedrigen Indikatorreliabilität, durchaus „gute“ Indikatoren sein (Little/Lindenberger/Nesselroade 1999). Es ist diesbezüglich oft hilfreich, bereits im Vorfeld (z. B. als Ergebnis des Pretests) inhaltlich bedeutsame Indikatoren zu identifizieren und diese auch beizubehalten, wenn dies die Konstruktreliabilität ungünstig beeinflusst. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich die Verwendung von Indikatoren mit niedriger Reliabilität auf die Parameter im Strukturmodell auswirkt. Little/Lindenberger/Nesselroade (1999, S. 207) nennen zwei Bedingungen, unter denen wenig Auswirkungen zu erwarten sind: Die Variablen müssen das Konstrukt in seiner Breite abdecken und genügend Konstruktvarianz erzeugen.

Anders als für reflektive Messmodelle existieren für formative Messmodelle – wie im vorigen Abschnitt ausgeführt – keine formalen Gütekriterien. Bei der Auswahl der Indikatoren spielen deshalb ausschließlich inhaltliche Überlegungen eine Rolle (ausführliche Überlegungen zur Auswahl der Indikatoren für formative Messmodelle finden sich bei Diamantopoulos/Winklhofer 2001, S. 272ff.). Dabei ist vor allem die Vollständigkeit der Indikatoren ein wichtiges Kriterium, das heißt für eine valide Konstruktmessung müssen alle zentralen ursächlichen Indikatoren des Konstrukts bei der Messung berücksichtigt werden (Bollen/Lennox 1991, S. 308). Wenngleich in der Forschungspraxis häufig noch vernachlässigt, kommt der Dokumentation der Vollständigkeit der Indikatoren so eine zentrale Rolle bei der Verwendung formativer Messmodelle zu.

Ein wichtiges – und häufig vernachlässigtes – Handlungsfeld zur Sicherstellung von inhaltlicher Validität sowohl formativer als auch reflektiver Messmodelle sind klare Konstruktdefinitionen. Nur wenn die zentralen Konstrukte im Rahmen einer Studie sauber definiert werden, ist eine Überprüfung inhaltlicher Validität überhaupt zu leisten. Bollen (1989), S. 180ff., Diamantopoulos (2005) und Rossiter (2002) setzen sich deshalb ausführlich mit der Rolle von Konstruktdefinitionen auseinander. Die endgültige Auswahl der Indikatoren für den Fragebogen sollte zudem unbedingt mit Unterstützung externer Experten und auf Grundlage von Pretests bei Mitgliedern der Befragungszielgruppe erfolgen.

Eine wichtige Frage im Rahmen der Entwicklung von Messmodellen ist zudem, inwieweit auf existierende Messmodelle zurückgegriffen werden soll. Langfristig ist anzustreben, dass für zentrale Konstrukte der betriebswirtschaftlichen Forschung standardisierte und sauber herge-

leitete Messmodelle vorliegen und verwendet werden. Wir stimmen aber Ping zu, dass viele aktuell verwendete Skalen noch stark optimierungsbedürftig sind, so dass derzeit etablierte Skalen zwar auf jeden Fall bei der Skalenentwicklung berücksichtigt, aber keinesfalls unreflektiert übernommen werden sollten (Ping 2004, S. 130).

### **3 Problemfelder bei der Datengrundlage**

#### **3.1 „Common Method Bias“**

Wie oben beschrieben, muss es bei der Modellspezifikation ein zentrales Ziel sein, alternative Erklärungen für die überprüften Zusammenhänge durch die Berücksichtigung entsprechender Konstrukte im Kausalmodell auszuschließen. Bei der Analyse von Befragungsdaten kann jedoch auch der Datenerhebungsprozess selbst eine Erklärung für vorgefundene Beziehungen zwischen den Variablen sein. Man spricht hier vom „Common Method Bias“: Werden unabhängige und abhängige Variablen bei einem Informanten gemessen, so kann nicht ausgeschlossen werden, dass das beobachtete Korrelationsmuster auch auf kognitive Vorgänge beim Befragten (z. B. Konsistenzbestrebungen oder implizite Theorien) zurückzuführen ist und nicht auf tatsächliche Zusammenhänge zwischen den Variablen (Podsakoff/Organ 1986; Podsakoff et al. 2003). Wenngleich die – spärliche – bestehende empirische Evidenz darauf hindeutet, dass die durch den Common Method Bias entstehenden Verzerrungen eher gering sind (Crampton/Wagner 1994, Doty/Glick 1998, Harrision/McLaughlin/Coalter 1996, Spector 2006), sollten dennoch Maßnahmen ergriffen werden, um solche Effekte auszuschließen. Insbesondere sollte, wann immer möglich, auf unterschiedliche Datenquellen für unabhängige und abhängige Variablen zurückgegriffen werden. Eine ausführliche Auseinandersetzung mit der diesem und weiteren Verfahren zum Umgang mit einem Common Method Bias findet sich bei Podsakoff et al. (2003, S. 898).

#### **3.2 Skalierung der Daten**

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Datengrundlage im Hinblick auf die Durchführung einer Kausalanalyse ist die Form der Abfrage der Indikatorvariablen. Die kausalanalytischen Verfahren wurden im Hinblick auf metrisch gemessene Variablen entwickelt. Werden die Indikatoren – wie im Rahmen betriebswirtschaftlicher Befragungsforschung üblich – über ver-

schiedene ordinale Antwortkategorien (zum Beispiel Likert-Skalen) gemessen, so wird diese Annahme verletzt. Folgen können eine Unterschätzung von Korrelationen (Bollen/Barb 1981), Faktorladungen (Babakus/Ferguson/Jöreskog 1987; DiStefano 2002) und Standardfehlern (DiStefano 2002; Muthén/Kaplan 1985) sowie zu hohe Werte für die  $\chi^2$ -Teststatistik (Green et al. 1997) sein. Verschiedene Studien machen allerdings deutlich, dass die entsprechenden Verzerrungen bei der Verwendung von fünf oder mehr Kategorien häufig vernachlässigbar sind (Bollen/Barb 1981; Johnson/Creech 1983; O'Brien/Homer 1987), besonders wenn die Verteilung der Indikatoren höchstens moderat von der Normalverteilung abweicht (Muthén/Kaplan 1985; Green et al. 1997). Sind diese Voraussetzungen gegeben, so sollten einfach die gängigen Verfahren für kontinuierlich skalierte Verfahren angewendet werden (ähnlich West/Finch/Curran 1995 und Finney/DiStefano 2006, S.299). In anderen Fällen kann die Schätzung der Modelle auf Grundlage einer polychorischen Korrelationsmatrix zu deutlich besseren Ergebnissen führen (Babakus/Ferguson/Jöreskog 1987, DiStefano 2002, Bollen 1989, Flora/Curran 2004, Jöreskog 1990, Muthén/Kaplan 1985).

### 3.3 Stichprobengröße

Die Leistungsfähigkeit kovarianzerklärender kausalanalytischer Verfahren wird stark von der Stichprobengröße beeinflusst. Eine Reihe von Studien zeigt, dass die Verwendung von Stichproben mit weniger als 100 Fällen sehr problematisch ist (Anderson/Gerbing 1984, S. 170; Boomsma 1985, S. 240). Bei solchen Stichproben sollten kovarianzerklärende Verfahren eher zurückhaltend und mit viel Bedacht (z. B. im Hinblick auf die Komplexität des analysierten Modells und die Gütebeurteilung) eingesetzt werden. Es lässt sich ebenfalls häufig beobachten, dass bei Stichprobenumfängen von 200 bis 250 Fällen eine sichtbare Verbesserung der Ergebnisqualität eintritt (Boomsma/Hoogland 2001; Hu/Bentler 1998, 1999, S. 446f.; Marsh/Balla/McDonald 1988). Wir empfehlen deshalb, solche Stichprobenumfänge anzustreben. Als Orientierungshilfe kann zusätzlich der Vorschlag von Bentler und Chou dienen, dass das Verhältnis der Fallzahl zur Anzahl der Modellparameter mindestens 5:1 betragen sollte (Bentler/Chou 1987). Der dabei unterstellte Zusammenhang zwischen diesem Verhältnis und der Leistungsfähigkeit der Kausalanalyse konnte empirisch bislang allerdings nicht nachgewiesen werden (Jackson 2001, 2003; Marsh et al. 1998).

Als weitere Orientierungshilfe bei der Bestimmung des Stichprobenumfangs für die kovarianzerklärende Kausalanalyse kann auch die angestrebte Teststärke (d. h. die Wahrscheinlichkeit, bei einem statistischen Test keinen Fehler der 2. Art zu begehen) herangezogen werden (Hancock 2006). Einen einfachen Rückschluss auf nötige Stichprobengrößen erlaubt dabei vor allem das Verfahren zur Bestimmung der Teststärke des globalen Gütemaßes RMSEA (MacCallum/Browne/Sugawara 1996; Hancock/Freeman 2001). Verfahren zur Bestimmung der Teststärke im Hinblick auf einzelne Modellparameter (Saris/Satorra 1993; Kaplan 1995) sind vor allem darauf angelegt, die Teststärke nach der Modellschätzung zu bestimmen. Soll im Vorwege mit Hilfe der Stichprobengröße eine bestimmte Teststärke für einzelne Modellparameter sichergestellt werden, so ist eine Monte Carlo-Vorstudie vermutlich der beste – aber häufig sicher prohibitiv aufwendige – Weg (Muthén/Muthén 2002).

Vor diesem Hintergrund lässt sich die für die Schätzung eines Modells letztlich benötigte Stichprobengröße meist nicht eindeutig bestimmen. Im Zweifelsfall sollten die Modellergebnisse deshalb mit Hilfe von Stabilitätstests validiert werden (siehe hierzu Abschnitt 5.2).

## **4 Problemfelder bei der Parameterschätzung und Gütebeurteilung**

### **4.1 Prinzip der Parameterschätzung**

Wie bereits einleitend kurz erläutert, können bei der Schätzung der Parameter von Kausalmodellen zwei alternative Prinzipien der Parameterschätzung zum Einsatz kommen. Im Rahmen einer kovarianzerklärenden Parameterschätzung (meist Kovarianzstrukturanalyse oder LISREL-Ansatz genannt) werden die Modellparameter simultan so geschätzt, dass eine Diskrepanzfunktion minimiert wird, die die Distanz zwischen empirischer und vom Modell implizierter Kovarianzmatrix der Indikatoren misst (Bollen 1989, S. 104ff.). Im Rahmen einer varianzerklärenden Parameterschätzung (allgemein PLS-Ansatz genannt) beschränken sich die entsprechenden Algorithmen immer nur auf Teilmodelle, unter der Annahme, dass die übrigen Modellparameter bereits bekannt sind (Fornell/Cha 1994). Maximiert wird dabei die erklärte Varianz der abhängigen Variablen im Strukturmodell und in den reflektiven Messmodellen (Betzin/Henseler 2005).

Vor diesem Hintergrund ergeben sich deutliche Unterschiede im Hinblick auf die Anwendungsmöglichkeiten der beiden Verfahren. Tabelle 1 gibt einen systematischen Überblick darüber, unter welchen Umständen sich die varianz- oder die kovarianzerklärende Kausalana-

lyse besser zur Modellanalyse eignet (detailliertere systematische Vergleiche beider Prinzipien finden sich bei Scholderer/Balderjahn 2006 und Herrmann/Huber/Kressmann 2006). Ist das *Ziel* der Datenanalyse die Überprüfung und Entwicklung von Theorien zu komplexen Wirkungszusammenhängen, wie sie im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Forschung der Regelfall sein dürften<sup>[1]</sup>, so ist die kovarianzerklärende Kausalanalyse deutlich besser geeignet (ähnlich Scholderer/Balderjahn 2006, S. 67, Fassott 2005, S. 26, Chin/Newsted 1999). Die varianzerklärende Kausalanalyse eignet sich demgegenüber sehr gut als Prognoseinstrument (Scholderer/Balderjahn 2006, S. 67). Bezogen auf *Modelleigenschaften* liegt der Vorteil der kovarianzerklärenden Kausalanalyse vor allem darin, dass mediiierende Effekte präzise geschätzt werden können (Scholderer/Balderjahn 2006, S. 64). Die varianzerklärende Kausalanalyse zeichnet sich im Vergleich dadurch aus, dass sie kaum empirischen Restriktionen im Hinblick auf die Modellgröße unterliegt (vgl. hierzu auch Abschnitt 2.1). Ebenso stellt die varianzerklärende Kausalanalyse kaum Anforderungen an die *Datengrundlage*. Vor allem kann sie anders als die kovarianzerklärende Kausalanalyse auch bei sehr kleinen Stichproben (mit weniger als 100 Fällen) gut zum Einsatz kommen. Deutliche Nachteile der varianzerklärenden Kausalanalyse ergeben sich im Hinblick auf die *Ergebnisgenauigkeit*. PLS-Schätzer sind im Allgemeinen nicht einmal konsistent (nur bei gleichzeitig steigender Zahl der Indikatoren McDonald 1996, S. 248) und auch bei reflektiven Konstrukten nicht messfehlerkorrigiert (Scholderer/Balderjahn 2006, S. 61). Neben den hier betrachteten Facetten der Ergebnisgenauigkeit (Konsistenz, Messfehlerkorrektur) liegen zudem Hinweise darauf vor, dass (aufgrund unterschiedlicher Voreinstellungen für die Startwerte) die verschiedenen PLS-Softwarepakete unterschiedliche Ergebnisse im Hinblick auf die Vorzeichen der geschätzten Parameter liefern (Temme/Kreis 2005, S. 207).

Ein weiterer (und unseres Erachtens zentraler) Nachteil der varianzerklärenden Verfahren liegt im Fehlen einer Möglichkeit zur globalen *Güteüberprüfung*. Nur auf Grundlage kovarianzerklärender Schätzungen können fehlspezifizierte Modelle (z. B. Modelle, in denen ein wichtiger struktureller Pfad fehlt) als solche erkannt werden. Insgesamt weist die kovarianzerklärende Kausalanalyse das deutlich höhere Leistungspotenzial auf. Ihr Einsatz sollte deshalb der Regelfall im Rahmen der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung sein.

---

<sup>[1]</sup> Vgl. jedoch Albers/Hildebrandt (2006), S. 26 f., für eine skeptische Einschätzung im Hinblick auf die Möglichkeiten zur empirischen Überprüfung von Theorien bezogen auf die Erfolgsfaktorenforschung und demzufolge für eine tendenzielle Ablehnung der kovarianzerklärenden Kausalanalyse.

Ein sehr ähnliches Fazit ziehen auch Scholderer/Balderjahn (2006, S. 67): „PLS sollte nach unserer Auffassung insofern nur eingesetzt werden, wenn ein Einsatz von LISREL definitiv nicht möglich ist.“

	<b>Eignung der varianz- erklärenden Kausalanalyse</b> (z.B. PLS-Graph, SmartPLS, PLS-GUI, SPAD-PLS)	<b>Eignung der kovarianz- erklärenden Kausalanalyse</b> (z.B. LISREL, EQS, AMOS, Mplus)
<b>Ziel der Datenanalyse</b>		
Konfirmatorische Überprüfung von Theorien	Problematisch, da Prüfung der globalen Modellgüte nicht möglich.	Ja.
Explorative Entwicklung von Theorien	Problematisch, da Prüfung der globalen Modellgüte nicht möglich.	Ja.
Prognose abhängiger Variablen	Ja.	Ja, aber Parameter nicht zur Prognose optimiert.
<b>Modelleigenschaften</b>		
Großer Modellumfang	Ja.	Eher nicht, bei sehr großen/komplexen Modellen häufiger Instabilitäten.
Reflektive Messmodelle	Ja.	Ja.
Formative Messmodelle	Ja.	Ja, unter kleineren Einschränkungen möglich.
Konstrukte höherer Ordnung	Nein.	Ja.
Modellierung mediierender Effekte	Problematisch.	Ja.
Modellierung latenter Interaktionen	Ja.	Ja.
Mehrgruppenanalyse	Eingeschränkt möglich.	Ja.
<b>Datengrundlage</b>		
Kleine Stichproben (n<100)	Ja.	Sehr problematisch.
Nicht normal verteilte Indikatorvariablen	Ja.	Ja, allgemein robust gegen Abweichungen von multivariater Normalität.
<b>Angestrebte Ergebnisgenauigkeit</b>		
Konsistenz der Schätzer	Nein, nur bei sehr hoher Zahl der Indikatoren.	Ja.
Messfehlerbereinigte Schätzung	Nein.	Ja, bei reflektiv gemessenen Konstrukten.
<b>Güteüberprüfung</b>		
Lokal	Ja, inferenzstatistische Tests über Resampling-Verfahren möglich.	Ja, auch inferenzstatistische Tests problemlos möglich.
Global	Nein.	Ja, große Vielfalt an globalen Gütemaßen.

Tabelle 1: Strukturierte Entscheidungshilfe zur Wahl des Prinzips der Parameterschätzung

## 4.2 Auswahl der Diskrepanzfunktion

Bei der Anwendung der kovarianzerklärenden Kausalanalyse stellt sich dem Anwender vor der Parameterschätzung die Frage nach der geeigneten Diskrepanzfunktion, d. h. der Funktion, die misst, inwieweit sich die durch die Modellparameter implizierte und die empirische Kovarianzmatrix unterscheiden. Hierzu steht eine Reihe von verschiedenen Funktionen zur Auswahl, die sich bezüglich ihrer statistischen Eigenschaften, der zugrunde liegenden Annahmen und ihrer Leistungsfähigkeit bei kleinen Stichproben unterscheiden (Bollen 1989, Backhaus et al. 2003).

In den meisten Programmen voreingestellt ist die Schätzung nach dem Maximum-Likelihood-Prinzip (ML). Formal liefert diese Diskrepanzfunktion nur bei Vorliegen einer multivariaten Normalverteilung der Indikatorvariablen zuverlässige Ergebnisse. Zahlreiche Simulationsstudien haben allerdings gezeigt, dass Abweichungen von der multivariaten Normalverteilung höchstens zu einer geringen Verzerrung der geschätzten Parameter führen (Benson/Fleishman 1994; Boomsma/Hoogland 2001; Lei/Lomax 2005). Gravierender sind die Auswirkungen auf die Teststatistiken (Hoogland/Boomsma 1998, S. 359ff.): Standardfehler werden in der Regel unterschätzt, und die  $\chi^2$ -Teststatistik wird überschätzt – insbesondere wenn die Schiefe und Wölbung der meisten Indikatorvariablen außerhalb des Bereiches zwischen -1 und +1 liegen (Muthén/Kaplan 1985, S. 187). West/Finch/Curran (1995, S. 74) und Curran/West/Finch (1996, S. 26) erwarten sogar nur wenige Probleme, wenn die Schiefe der meisten Indikatorvariablen größer oder gleich |2| und ihre Wölbung größer oder gleich |7| ist. Um die Probleme bei der Schätzung der Standardfehler und  $\chi^2$ -Teststatistik zu überwinden, sind leistungsfähige Korrekturverfahren entwickelt worden (Boomsma/Hoogland 2001; Satorra/Bentler 1994; West/Finch/Curran 1995, S. 65f.), deren Anwendung häufig als robuste ML-Schätzung (R-ML) bezeichnet wird.

Vor allem in Deutschland ist auch die Schätzung nach dem Prinzip der ungewichteten kleinsten Quadrate (ULS) weit verbreitet (Hildebrandt/Temme 2005, S. 63). Hier wird die Annahme einer multivariaten Normalverteilung der Indikatoren nur für die Berechnung der Teststatistiken benötigt, nicht aber für die Parameterschätzung. Über die tatsächliche Leistungsfähigkeit des Verfahrens bei Abweichungen von der Normalverteilung und kleinen Stichproben ist nur sehr wenig bekannt (eine Ausnahme stellt Balderjahn 1986 dar). Grundsätzlich ist

darauf hinzuweisen, dass ULS-Schätzer weniger günstige Eigenschaften als ML-Schätzer haben (Bollen 1989, S. 112).

Völlig ohne Verteilungsannahmen kommt die Schätzung nach dem Prinzip der gewichteten kleinsten Quadrate (WLS) aus. Allerdings liefert eine Schätzung nach diesem Verfahren erst ab Stichprobengrößen von 1000 und mehr Ergebnisse, die bei nicht-normal verteilten Ausgangsdaten ML-Schätzungen an Präzision erreichen oder sogar übertreffen (Boomsma/Hoogland 2001; Curran/West/Finch 1996; Hu/Bentler/Kano 1992, S. 356; Olsson et al. 2000). Vor diesem Hintergrund empfehlen wir, im Regelfall ML-Schätzungen vorzunehmen (ähnliche Hoyle/Panter 1995, S. 164), bzw. bei einer Stichprobe von mehr als 200 Fällen R-ML-Schätzungen (ähnlich West/Finch/Curran 1995, S. 74).

### 4.3 Gütebeurteilung

Ziel bei der Gütebeurteilung eines Kausalmodells ist die Prüfung, ob das unterstellte Modell mit der Struktur der empirischen Daten hinreichend konsistent ist (Homburg/Baumgartner 1995b, S. 162). Dabei sollte immer die lokale Modellgüte (bezogen auf einzelne Modellkomponenten) und die globale Modellgüte (bezogen auf das Gesamtmodell) berücksichtigt werden (Bollen/Long 1993, S. 6; Homburg/Baumgartner 1995b, S. 171). Relativ unproblematisch ist die lokale Gütebeurteilung. Hier empfiehlt sich die Ermittlung der Reliabilität der einzelnen Indikatoren und der Konstruktreliabilitäten für das Messmodell sowie die Ermittlung der quadrierten multiplen Korrelationen für die Strukturgleichungen (Homburg/Baumgartner 1995b, S. 170f.). Im Folgenden liegt der Fokus auf der globalen Gütebeurteilung. Die Ausführungen beziehen sich dabei auf die kovarianzerklärende Kausalanalyse, da für PLS die Entwicklung globaler Gütemaße noch aussteht (eine gute Übersicht über Gütemaße für PLS-Modelle geben Krafft/Götz/Liehr-Gobbers 2005).

Traditionelles Maß zur Beurteilung der Anpassungsgüte des Kausalmodells ist ein inferenzstatistischer Test mit Hilfe einer  $\chi^2$ -Teststatistik (über verschiedene Berechnungsmöglichkeiten finden sich Ausführungen z.B. bei Bentler/Dudgeon 1996, Jöreskog 2004, Jöreskog et al. 2003, Satorra/Bentler 1994 und Yuan/Bentler 1998). Getestet wird dabei die Nullhypothese, dass die vom Modell implizierte Kovarianzmatrix der Indikatoren gleich der entsprechenden Kovarianzmatrix in der Grundgesamtheit ist (also dass das Modell richtig ist). Diese Nullhypothese ist allerdings häufig als unrealistisch kritisiert worden, da wissenschaftliche

Modelle letztlich immer Vereinfachungen der Wirklichkeit darstellen müssen und die Nullhypothese des  $\chi^2$ -Tests daher eigentlich nie zutreffen kann (Bollen/Long 1993, S. 6; MacCallum 2003).

Angesichts dieser Kritik sind weitere Anpassungsmaße entwickelt worden, die die Anpassungsgüte graduell messen (Übersichten finden sich z.B. bei Bagozzi/Yi 1988, Homburg/Baumgartner 1995b, Hu/Bentler 1995, Schermelleh-Engel/Moosbrugger/Müller 2003 und Tanaka 1993). Es ist ausdrücklich zu empfehlen, neben dem  $\chi^2$ -Test mehrere dieser zusätzlichen Anpassungsmaße zur Gütebeurteilung heranzuziehen (Bollen/Long 1993, S. 6; Homburg/Baumgartner 1995b, S. 166). Der Anwender der Kausalanalyse sollte dabei aus der großen Menge an Anpassungsmaßen vor allem solche auswählen, die sensibel auf eine Fehlspezifikation des Modells reagieren und möglichst wenig durch Kontextfaktoren (wie z. B. Stichprobengröße oder Verteilung der Daten) beeinflusst werden. Da zu entsprechenden Sensibilitäten kaum theoretische Informationen vorliegen, sind dazu in den vergangenen Jahren umfangreiche Simulationsstudien durchgeführt worden (Beauducel/Wittmann 2005; Fan/Sivo 2005; Fan/Thompson/Wang 1999; Hu/Bentler 1998, 1999; Marsh/Balla 1994; Marsh/Balla/McDonald 1988; Marsh/Hau/Wen 2004; Sharma et al. 2005). Auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse dieser Studien empfehlen wir, neben dem passenden  $\chi^2$ -Test auch den RMSEA, den CFI, den NNFI und den SRMR zur Gütebeurteilung einzusetzen. Die populären Anpassungsmaße GFI und AGFI sollten dagegen eine geringere Rolle spielen.

Steht fest, welche Anpassungsmaße verwendet werden sollen, stellt sich die Frage, ab welchen Werten dieser Anpassungsmaße ein Modell als nicht mehr akzeptabel angesehen werden soll. Wir empfehlen, vorerst an den mittlerweile weitestgehend etablierten und vielfach dokumentierten Schwellenwerten für die einzelnen Anpassungsmaße festzuhalten. Zwar schlagen Hu/Bentler (1999) auf Grundlage einer umfangreichen Simulationsstudie vor, bei einigen Anpassungsmaßen strengere Schwellenwerte zu verwenden, da sonst bestimmte leichte Fehlspezifikationen nicht erkannt werden. Es ist jedoch Marsh/Hau/Wen (2004), S. 326, zuzustimmen, dass entsprechende Fehlspezifikationen im wissenschaftlichen Alltag häufig in Kauf genommen würden und die strengeren Schwellenwerte deshalb wenig praktikabel sind.

Konkret empfehlen wir deshalb, für den RMSEA und den SRMR Werte unter 0,05 als gut und unter 0,1 als akzeptabel anzusehen (Browne/Cudeck 1993, Schermelleh-Engel/Moosbrugger/Müller 2003). Der CFI und der NNFI sollten 0,9 überschreiten (Hom-

burg/Baumgartner 1995b, S. 166). Zusätzlich sollte die Relation  $\chi^2/df$  kleiner als 3 ausfallen (Homburg 1989, S. 188). Diese Schwellenwerte sollten dabei nie als absolut verbindliche Werte, sondern eher als bewährte Richtlinien angesehen werden. Darüber hinaus sollte die Ablehnung eines Modells auch nicht an einem verfehlten Schwellenwert festgemacht werden (Bollen/Long 1993, S. 6; Homburg/Baumgartner 1995b, S. 172), Abweichungen sollten aber immer dokumentiert und analysiert werden.

## 5 Problemfelder bei der Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse

### 5.1 Modellmodifikation

Ergibt sich für ein Modell im Rahmen der Gütebeurteilung keine hohe Anpassungsgüte, dann stellt sich für den Anwender der Kausalanalyse häufig die Frage, welche Veränderungen am Modell zu einer besseren Modellanpassung führen. Für solche „specification searches“ stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung (Chou/Bentler 1990; Homburg/Dobratz 1991, 1992). Kaplan empfiehlt, sich gleichzeitig an der durch die Freigabe eines fixierten Parameters erzielten Verbesserung der  $\chi^2$ -Teststatistik und dem dadurch zu erwartenden Wert für den entsprechenden Parameter zu orientieren: Nachträgliche Modifikationen am Modell sollten vor allem bezüglich solcher Parameter vorgenommen werden, bei denen beide Werte hoch ausfallen (Kaplan 1990, S. 152).

Mit solchen Modifikationen geht der Anwender allerdings das Risiko ein, dass das am Ende mit den Daten konsistente Modell anstelle von in der Grundgesamtheit existierenden Zusammenhängen vor allem zufällige Stichprobengegebenheiten widerspiegelt (Homburg/Dobratz 1992; MacCallum 1986; MacCallum/Roznowski/Necowitz 1992). Es sind verschiedene Strategien vorgeschlagen worden, um dieses Risiko zu verringern (einen guten Überblick geben Diamantopoulos/Siguaw 2000, S. 106). Vor allem wird immer wieder betont, dass nachträgliche Modifikationen nur dann vorgenommen werden sollten, wenn sich die Veränderung des Modells auch theoretisch begründen lässt (Cliff 1983, S. 123f.; Kaplan 1990, S. 153; MacCallum 1986, 2003; Raykov/Widaman 1995, S. 310ff.). Schließlich sollten die mit Hilfe nachträglicher Modifikationen weiterentwickelten Modelle immer einer Kreuzvalidierung unterworfen werden. Das heißt, dass an einer anderen Stichprobe aus derselben Grundgesamtheit

überprüft wird, ob das neue Modell konsistent mit den Daten ist (Cudeck/Browne 1983, Homburg 1989, 1991).

## 5.2 Stabilität der Ergebnisse

Aufgrund ihrer hohen methodischen Komplexität wird die Leistungsfähigkeit der Kausalanalyse von einer ganzen Reihe von Kontextfaktoren (z. B. Stichprobengröße, Verteilung der Variablen, Modellgröße, Effektstruktur) beeinflusst. Gerade die Interaktionen dieser Faktoren sind bislang kaum erforscht. Im Vorfeld einer Anwendung der Kausalanalyse kann deshalb nicht ausgeschlossen werden, dass die untersuchungsspezifische Ausprägung dieser Kontextfaktoren zu instabilen Ergebnissen führt (d. h., dass sich die Ergebnisse bei kleinen Stichprobenveränderungen stark ändern). Wir empfehlen deshalb, nach Durchführung der Kausalanalyse zu prüfen, wie stabil die Ergebnisse sind, wenn mehrmals, zufällig ausgewählt, 10% der Fälle aus der Stichprobe entfernt werden. Eine beispielhafte Anwendung findet sich zum Beispiel bei Homburg/Stock 2004. Kommt es hier zu starken Schwankungen, so sollten die Ergebnisse der Kausalanalyse hinterfragt und nach Möglichkeit durch andere Datenanalyseverfahren validiert werden.

## 5.3 Interpretation der Ergebnisse

MacCallum und Austin konstatieren bei Anwendern der Kausalanalyse eine Anfälligkeit für einen „Confirmation Bias“, beschrieben als „prejudice in favor of the model“ (MacCallum/Austin 2000, S. 213). Ein wichtiges Symptom dieses Bias ist in ihren Augen dabei die starke Zurückhaltung von Anwendern der Kausalanalyse, alternative Erklärungen für das beobachtete Kovarianzmuster zu berücksichtigen.

Wir empfehlen deshalb, anhand der für die Modellschätzung verwendeten Daten auch alternative theoretisch fundierte Modelle zur selben Forschungsfragestellung zu untersuchen. Zeigt sich das gewählte Modell diesen alternativen Modellen überlegen, so ist dies ein weitaus stärkeres Indiz für dessen Leistungsfähigkeit als allein der Nachweis der Konsistenz mit den Daten. Der Vergleich zwischen verschiedenen Modellen kann zum einen auf Grundlage der bereits vorgestellten Anpassungsmaße erfolgen. Hier eignen sich insbesondere solche Anpassungsmaße, die die Anzahl der Freiheitsgrade des Modells berücksichtigen, da ansonsten Modelle mit mehr Modellparametern tendenziell bevorzugt würden (Bollen 1989, S. 289). Dar-

über hinaus sind speziell für Modellvergleiche so genannte Informationskriterien entwickelt worden. Zu nennen sind hier insbesondere das AIC (Akaike's Information Criterion) sowie das BIC (Bayesian Information Criterion) (Kuha 2004). Eine weitere Möglichkeit stellt das Verfahren der Kreuzvalidierung dar, wobei das Modell als am leistungsfähigsten eingestuft wird, das die größte Konsistenz mit dem neuen Datensatz aufweist (Homburg 1991).

Eine besondere Form alternativer Modelle sind die so genannten „äquivalenten Modelle“. Es handelt sich dabei um anders spezifizierte Modelle, die exakt dieselbe Konsistenz mit den beobachteten Daten aufweisen wie das untersuchte Modell (Hershberger 2006, S. 13). Eine Entscheidung zwischen verschiedenen äquivalenten Modellen kann deshalb nur anhand von Plausibilitätsüberlegungen und theoretischen Argumenten getroffen werden. Die Zahl der möglichen äquivalenten Modelle ist dabei oft sehr hoch (MacCallum et al. 1993), in bestimmten Fällen sogar unendlich (Raykov/Marcoulides 2001). Allerdings lassen die meisten der so gewonnenen Modelle vermutlich keine substanziell anderen Implikationen als das untersuchte Modell zu (Markus 2002). Der Ertrag einer Beschäftigung mit äquivalenten Modellen würde dem vergleichsweise hohen Aufwand zur Identifikation solcher Modelle (Lee/Hershberger 1990; Raykov/Penev 1999; Stelzl 1986) daher vermutlich meist nicht gerecht werden.

#### 5.4 Dokumentation der Ergebnisse

In Bestandsaufnahmen von wissenschaftlichen Anwendungen der Kausalanalyse wird immer wieder konstatiert, dass in den veröffentlichten Arbeiten häufig wichtige Informationen zu Vorgehensweise und Ergebnissen der Kausalanalyse fehlen (Hildebrandt/Temme 2005; MacCallum/Austin 2000, S. 219f.). Dies erschwert eine fundierte Auseinandersetzung mit den Ergebnissen. Es sind deshalb in den vergangenen Jahren mehrfach Vorschläge für Dokumentationsstandards für kausalanalytische Untersuchungen gemacht worden (Boomsma 2000; Hoyerle/Panter 1995; McDonald/Ho 2002). Idealerweise sollte unseres Erachtens keine kausalanalytische Studie zur Veröffentlichung akzeptiert werden, ohne dass die folgenden Informationen dokumentiert sind (es ist anzumerken, dass gerade im internationalen Kontext solche Informationen häufig auch in Begutachtungsprozessen ausgetauscht werden, ohne dass sie im letztlich veröffentlichten Dokument erscheinen):

- die Stichprobengröße,
- eine Liste mit allen Indikatoren in ihrer genauen Formulierung (inklusive der Indikatoren, die im Zuge der Skalenbereinigung herausgefallen sind) sowie Informationen über ihre Verteilungen, Mittelwerte, Varianzen, Indikatorreliabilitäten und die Faktorreliabilitäten,
- eine Darstellung der Maßnahmen zur Sicherstellung der inhaltlichen Validität der Messmodelle sowie eine Begründung für die Wahl der Messphilosophie,
- Informationen zur Parameterschätzung (insbesondere zur verwendeten Diskrepanzfunktion und der Anzahl der Modellparameter), standardisierte Parameterschätzer für das Strukturmodell mit t-Teststatistiken <sup>[2]</sup> (auch bei nicht signifikanten Effekten) sowie Korrelationsmatrizen der latenten und beobachteten Variablen,
- mehrere aussagekräftige Gütemaße für das untersuchte Modell.

---

<sup>[2]</sup> Bei einer varianzerklärenden Kausalanalyse sollten in diesem Zusammenhang auch Informationen zur Durchführung des Bootstrapping zur Ermittlung der Standardfehler angegeben werden (insbesondere die verwendete Methode, die Zahl der Replikationen und die Größe der Teilstichproben).

Problemfeld	Zentrale Arbeiten	Erläuterung	Empfehlungen
<b>Modellspezifikation</b>			
Spezifikation des Dependenzmodells – Konstrukt Auswahl	Bollen (1989), Mauro (1990), Grewal/Cote/ Baumgartner (2004)	Bei der Konstruktauswahl steht der Anwender der Kausalanalyse vor einem Dilemma zwischen einer impliziten Beschränkung der Modellgröße und der Notwendigkeit, alternative Erklärungen für die betrachteten Zusammenhänge auszuschließen. Zudem besteht die Gefahr einer theoretischen und empirischen Konfundierung der Modellvariablen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theoriebasiert für die Fragestellung zentrale Konstrukte identifizieren und in das Modell aufnehmen.</li> <li>2. Bei Modellen mit mehr als 10 Konstrukten die Stabilität besonders aufmerksam prüfen.</li> <li>3. Die konzeptionelle und empirische Unterschiedlichkeit der betrachteten Phänomene sicherstellen.</li> </ol>
Spezifikation des Dependenzmodells – Moderierte Effekte	Chin/Marcolin/Newsted (2003), Klein (2000), Marsh/Wen/Hau (2004, 2006)	Die Kausalanalyse unterstellt grundsätzlich linear Beziehungen zwischen den Variablen. In vielen Forschungsgebieten besteht aber ein Interesse an moderierten Effekten (Stärke und/oder Richtung einer Beziehung hängt von dritter Variable ab).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Möglichkeiten zur Integration von Interaktionstermen in das Kausalmodell ausloten und nutzen.</li> <li>2. Alternativ die Mehrgruppenkausalanalyse zur Schätzung von moderierten Effekten verwenden.</li> </ol>
Spezifikation des Dependenzmodells – Medierte Effekte	James/Mulaik/Brett (2006), MacKinnon et al. (2002)	Anwender der Kausalanalyse interessiert oft die Untersuchung medierter Effekte (eine unabhängige Variable wirkt indirekt über eine medierende Variable auf die abhängige Variable).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nach Möglichkeit die kovarianzerklärende Kausalanalyse zur Schätzung und Prüfung medierter Effekte nutzen.</li> </ol>
Spezifikation des Messmodells – Messphilosophie	Albers/Hildebrandt (2006), Edwards/Bagozzi (2000), Fassott (2006), Jarvis/MacKenzie/ Podsakoff (2003), Kline (2006)	Bei der Konstruktmessung können die Indikatorvariablen entweder als Ursache (formative Messung) oder als Effekt (reflektive Messung) einer Modellvariable konzeptualisiert werden. Daraus ergeben sich Unterschiede bezüglich der Modellierungsmöglichkeiten und Gütebeurteilung.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Für jedes Konstrukt im Modell die Frage der geeigneten Messphilosophie klären und begründen.</li> <li>2. Stehen die Indikatoren bereits fest, anhand des Kriterienkatalogs von Jarvis/MacKenzie/Podsakoff (2003) die Messphilosophie festlegen. Andernfalls nach Möglichkeit reflektive Indikatoren entwickeln.</li> </ol>
Spezifikation des Messmodells – Entwicklung der Messinstrumente	Albers/Hildebrandt (2006), Churchill (1979), Homburg/Giering (1996), Rossiter (2002)	In der betriebswirtschaftlichen Forschungspraxis wird bei der Entwicklung und Anwendung von Messinstrumenten nicht immer sorgfältig vorgegangen. Insbesondere führt eine zu starke Fokussierung auf das Kriterium der internen Konsistenz der Indikatoren häufig zu einem Sinnverlust der Messinstrumente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inhaltsvalidität der Konstrukte als Basisanforderung begreifen und über eindeutige Definitionen, intensive Pretests und Berücksichtigung bei der Skalenbereinigung sicherstellen.</li> <li>2. Bei reflektiven Messmodellen: Zur Überprüfung der Reliabilität auf bewährte Leitfragen zurückgreifen.</li> </ol>
<b>Datengrundlage</b>			
„Common Method Bias“	Podsakoff/Organ (1986), Podsakoff et al. (2003)	Werden unabhängige und abhängige Variablen bei einem Informanten gemessen, können Scheinzusammenhänge auftreten.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zur Messung von abhängigen und unabhängigen Variablen nach Möglichkeit unterschiedliche Datenquellen heranziehen.</li> </ol>
Skalierung der Daten	Finney/DiStefano (2006), Muthen/Kaplan (1985)	Die Abfrage der Indikatoren über grobe ordinale Kategorien (z.B. über Likert-Skalen) verletzt eine zentrale Voraussetzung der Kausalanalyse: die kontinuierliche Messung der Variablen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Verwendung von ordinalen Skalen mit weniger als fünf Kategorien die Modellschätzung auf Grundlage polychorischer Korrelationen durchführen.</li> </ol>
Stichprobengröße	Boomsma/Hoogland (2001), Hancock (2006), Raykov/Widaman (1995)	Bei der kovarianzerklärenden Kausalanalyse führen kleine Stichproben (insbesondere <100) deutlich vermehrt zu problematischen und verzerrten Ergebnissen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Stichproben mit weniger als 100 Fällen kovarianzerklärende Verfahren nur mit viel Bedacht einsetzen, bei weniger als 250 Fällen die Ergebnisstabilität besonders aufmerksam überprüfen.</li> </ol>

Problemfeld	Zentrale Arbeiten	Erläuterung	Empfehlungen
<b>Parameterschätzung und Gütebeurteilung</b>			
Prinzip der Parameterschätzung	Herrmann/Huber/ Kressmann (2006), Scholderer/Balderjahn (2006)	Die Schätzung der Parameter von Kausalmodellen kann auf Grundlage von zwei unterschiedlichen Prinzipien erfolgen. Kovarianzerklärende Verfahren (z.B. LISREL) minimieren die Distanz zwischen empirischer und theoretischer Kovarianzmatrix. Varianzerklärende Verfahren (PLS) maximieren die erklärte Varianz der abhängigen Variablen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nach Möglichkeit die Vorteile der kovarianzerklärenden Kausalanalyse ausnutzen.</li> <li>Bei sehr kleinen Stichproben (&lt;100 Fälle), sehr großen Modellen sowie zu prognostischen Zwecken die varianzerklärende Kausalanalyse einsetzen.</li> </ol>
Auswahl der Diskrepanzfunktion	Bollen (1989), Boomsma/ Hoogland (2001), West/Finch/Curran (1995)	Bei der kovarianzerklärenden Kausalanalyse stehen eine Reihe von Diskrepanzfunktionen zur Verfügung, deren Anwendung an die Erfüllung mehrerer Voraussetzungen gekoppelt ist (v.a. im Hinblick auf die Verteilung der Variablen und die Stichprobengröße).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Schätzungen im Regelfall mit Hilfe der ML-Diskrepanzfunktion durchführen.</li> <li>Bei moderater bis starker Nicht-Normalität der Indikatorvariablen sowie einem Stichprobenumfang von über 200 robuste Teststatistiken einsetzen.</li> </ol>
Gütebeurteilung	Homburg/Baumgartner (1995a), Hu/Bentler (1998, 1999), Marsh/Hau/Wen (2004)	Zur Beurteilung von kovarianzerklärenden Kausalmodellen steht eine breite Palette von Anpassungsmaßen zur Verfügung, die nicht immer ein konsistentes Bild ergeben. Anwender des Verfahrens stehen dabei vor zwei Problemen: der Auswahl von geeigneten Anpassungsmaßen und der Entscheidung für angemessene Schwellenwerte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modell auf Grundlage eines Gesamteindrucks von mehreren globalen Anpassungsmaßen beurteilen.</li> <li>Neben der geeigneten <math>\chi^2</math>-Teststatistik abgesichert leistungsfähige Anpassungsmaße einsetzen (RMSEA, CFI, NNFI und SRMR).</li> </ol>
<b>Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse</b>			
Modellmodifikation	Bollen (1989), Homburg (1991), Homburg/Dobratz (1992), Kaplan (1990), MacCallum (1986)	Obwohl die Kausalanalyse in der Forschungspraxis häufig zu einer konfirmatorischen Modellüberprüfung herangezogen wird, werden Modelle mit schlechten Anpassungswerten oft nachträglich modifiziert, um die Modelgüte zu verbessern.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bei der Modellmodifikation simultan an <math>\chi^2</math>-Veränderung und erwarteten Parameteränderungen orientieren.</li> <li>Modellmodifikationen nur theoriegestützt vornehmen.</li> <li>Modifikationen anhand anderer Daten validieren.</li> </ol>
Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse		Die komplexe Interaktion von Anforderungen an die Verteilung der Variablen, die Stichprobe und das komplexe Verfahren der Parameterschätzung können leicht zu einer Instabilität der Ergebnisse führen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Stabilität der Ergebnisse systematisch überprüfen.</li> <li>Zur Stabilitätsprüfung mehrmals zufällig 10% der Fälle aus der Stichprobe entfernen und Auswirkung auf die Modellergebnisse prüfen.</li> </ol>
Interpretation der Ergebnisse	Hershberger (2006), MacCallum/Austin (2000)	Die Interpretation von Kausalmodellen ist häufig zu optimistisch („Confirmation Bias“), da alternative theoretische Erklärungen für das beobachtete Kovarianzmuster ignoriert werden.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bei der Ergebnisinterpretation auch die Ergebnisse von theoretisch sinnvollen alternativen Modellen berücksichtigen.</li> </ol>
Dokumentation der Ergebnisse	Boomsma (2000), McDonald/Ho (2002)	Arbeiten zum Einsatz der Kausalanalyse zeigen immer wieder, dass für den Nachvollzug der Ergebnisse wichtige Informationen nicht dokumentiert werden.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung der Kausalanalyse detailliert dokumentieren.</li> <li>Unter anderem die Korrelationsmatrix der latenten Variablen, die verwendeten Indikatoren sowie aussagekräftige lokale und globale Anpassungsmaße auf jeden Fall angeben.</li> </ol>

Tabelle 2: Empfehlungen zu ausgewählten Problemfeldern bei Anwendung der Kausalanalyse

## 6 Schlussbemerkungen

Es steht außer Frage, dass Dependenzanalysen einen wichtigen Beitrag zum Erkenntnisfortschritt in der betriebswirtschaftlichen Forschung leisten. Die Kausalanalyse ist bislang ihr leistungsstärkstes Verfahren. Es ist jedoch zu konzedieren, dass Anwendungen der Kausalanalyse in der betriebswirtschaftlichen Forschung häufig unübersehbare Defizite aufweisen. Wir haben in diesem Beitrag einige Anwendungsempfehlungen herausgearbeitet (vgl. Tabelle 2 für einen Überblick), die möglicherweise einen Beitrag zu mehr Anwendungssicherheit im Umgang mit der Kausalanalyse leisten können. Hildebrandt ist jedoch unbedingt zuzustimmen, dass solche Leitfäden eine intensive Auseinandersetzung mit den mathematischen Grundlagen und Anwendungsbedingungen der Kausalanalyse nicht ersetzen können (Hildebrandt 2005).

## Literaturverzeichnis

- Albers, Sönke / Hildebrandt, Lutz (2006): Methodische Probleme bei der Erfolgsfaktorenforschung – Messfehler, formative versus reflektive Indikatoren und die Wahl des Strukturgleichungs-Modells. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 58. Jg (2006), S. 2-33.
- Anderson, James. C. / Gerbing, David W. (1984): The Effect of Sampling Error on Convergence, Improper Solutions, and Goodness-of-fit indices for Maximum Likelihood confirmatory Factor Analysis. In: Psychometrika, 49. Jg (1984), S. 155-173.
- Babakus, Emin / Ferguson, Carl E. / Jöreskog, Karl G. (1987): The Sensitivity of Confirmatory Maximum Likelihood Factor Analysis to Violations of Measurement Scale and Distributional Assumptions. In: Journal of Marketing Research, 24. Jg (1987), S. 222-228.
- Backhaus, Klaus / Erichson, Bernd / Plinke, Wulff / Weiber, Rolf (2003), Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. 10. Aufl., Berlin 2003.
- Bagozzi, Richard P. / Yi, Youjae (1988): On the Evaluation of Structural Equation Models. In: Academy of Marketing Science, 16. Jg (1988), S. 74-94.
- Balderjahn, Ingo (1986): The Robustness of LISREL Unweighted Least Squares Estimation Against Small Sample Size in Confirmatory Factor Analysis Models. In: Gaul, W. / Schader, M. (Hrsg.): Classification as a Tool of Research. North-Holland 1986, S. 3-10.
- Baumgartner, Hans / Homburg, Christian (1996): Applications of Structural Equation Modeling in Marketing and Consumer Research. In: International Journal of Research in Marketing, 13. Jg (1996), S. 139-161.
- Beauducel, André / Wittmann, Werner W. (2005): Simulation Study on Fit Indexes in CFA Based on Data With Slightly Distorted Simple Structure. In: Structural Equation Modeling, 12. Jg (2005), S. 41-75.
- Benson, Jeri / Fleishman, John A. (1994): The robustness of maximum likelihood and distribution-free estimators to non-normality in confirmatory factor analysis. In: Quality & Quantity, 28. Jg (1994), S. 117-136.
- Bentler, Peter. M. / Chou, C.-P. (1987): Practical Issues in Structural Equation Modeling. In: Sociological Methods & Research, 16. Jg (1987), S. 78-117.
- Bentler, Peter M. / Dudgeon, Paul (1996): Covariance Structure Analysis: Statistical Practice, Theory, and Directions. In: Annual Review of Psychology, 47. Jg (1996), S. 563-592.

- Betzin, Jörg / Henseler, Jörg (2005): Einführung in die Funktionsweise des PLS-Algorithmus. In: Bliemel, F. / Eggert, A. / Fassott, G. / Henseler, J. (Hrsg.): Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Stuttgart 2005, S. 49-69.
- Bollen, Kenneth A. (1984): Multiple Indicators: Internal Consistency or No Necessary Relationship? In: *Quality and Quantity*, 18. Jg (1984), S. 377-385.
- Bollen, Kenneth A. (1989): *Structural Equations with Latent Variables*. New York 1989.
- Bollen, Kenneth A. / Barb, Kenney H. (1981): Pearson's R and Coarsely Categorized Measures. In: *American Sociological Review*, 46. Jg (1981), S. 232-239.
- Bollen, Kenneth A. / Lennox, Richard (1991): Conventional Wisdom on Measurement: A Structural Equation Perspective. In: *Psychological Bulletin*, 110. Jg (1991), S. 305-314.
- Bollen, Kenneth A. / Long, J. Scott (1993): Introduction. In: Bollen, Kenneth A. / Long, J. Scott (Hrsg.): *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park 1993, S. 1-9.
- Bollen, Kenneth A. / Ting, Kwok-fai (2000): A Tetrad Test for Causal Indicators. In: *Psychological Methods*, 5. Jg (2000), S. 3-22.
- Boomsma, Anne (1985): Nonconvergence, Improper Solutions, and Starting Values in Lisrel Maximum Likelihood Estimation. In: *Psychometrika*, 50. Jg (1985), S. 229-242.
- Boomsma, Anne (2000): Reporting Analyses of Covariance Structures. In: *Structural Equation Modeling*, 7. Jg (2000), S. 461-483.
- Boomsma, Anne / Hoogland, Jeffrey (2001): The Robustness of LISREL Modeling Revisited. In: Cudeck, R. / du Toit, S. / Sörbom, D. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling: Present and Future*. Chicago 2001, S. 139-168.
- Boyd, Brian K. / Gove, Steve / Hitt, Michael A. (2005): Construct Measurement in Strategic Management Research: Illusion or Reality? In: *Strategic Management Journal*, 26. Jg (2005), S. 239-257.
- Browne, Michael / Cudeck, Robert (1993): Alternative Ways of Assessing Model Fit. In: Bollen, Kenneth A. / Long, J. Scott (Hrsg.): *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park 1993, S. 136-162.
- Chin, Wynne W. / Marcolin, Barbara L. / Newsted, Peter R. (2003): A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/ Adoption Study. In: *Information Systems Research*, 14. Jg (2003), S. 189-217.

- Chin, Wynne W. / Newsted, Peter R. (1999): Structural Equation Modeling Analysis With Small Samples Using Partial Least Squares. In: Hoyle, R.H. (Hrsg.): Statistical Strategies for small sample research. Thousand Oaks 1999, S. 307-341.
- Chou, Chih-Ping / Bentler, Peter M. (1990): Model Modification in Covariance Structure Modeling: A Comparison among Likelihood Ratio, Lagrange Multiplier, and Wald Tests. In: Multivariate Behavioral Research, 25. Jg (1990), S. 115-136.
- Churchill, Gilbert A. (1979): A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. In: Journal of Marketing Research, 16. Jg (1979), S. 64-73.
- Cliff, Norman (1983): Some Cautions Concerning the Application of Causal Modeling Methods. In: Multivariate Behavioral Research, 18. Jg (1983), S. 115-126.
- Cohen, Patricia / Cohen, Jacob / Teresi, Jeanne / Marchi, Margaret / Velez, C. Noemi (1990): Problems in the Measurement of Latent Variables in Structural Equations Causal Models. In: Applied Psychological Measurement, 14. Jg (1990), S. 183-196.
- Cortina, Jose M. / Chen, Gilad / Dunlap, William P. (2001): Testing Interaction Effects in LISREL: Examination and Illustration of Available Procedures. In: Organizational Research Methods, 4. Jg (2001), S. 324-360.
- Crampton, Suzanne M. / Wagner, John A. (1994): Percept-Percept Inflation in Microorganizational Research: An Investigation of Prevalence and Effect. In: Journal of Applied Psychology, 79. Jg (1994), S. 67-76.
- Crocker, Linda / Algina, James (1986): Introduction to Classical and Modern Test Theory. New York 1986.
- Cudeck, Robert / Browne, Michael W. (1983): Cross-Validation of Covariance Structures. In: Multivariate Behavioral Research, 18. Jg (1983), S. 147-167.
- Curran, Patrick J. / West, Stephen G. / Finch, John F. (1996): The Robustness of Test Statistics to Nonnormality and Specification Error in Confirmatory Factor Analysis. In: Psychological Methods, 1. Jg (1996), S. 16-29.
- Diamantopoulos, Adamantios (2005): The C-OAR-SE Procedure for Scale Development in Marketing: A comment. In: International Journal of Research in Marketing, 22. Jg (2005), S. 1-9.
- Diamantopoulos, Adamantios / Winklhofer, Heidi M. (2001): Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development. In: Journal of Marketing Research, 38. Jg (2001), S. 269-277.

- Diamantopoulos, Adamantios / Siguaw, Judy (2000): *Introducing LISREL: A Guide for the Uninitiated*. Newbury Park 2000.
- Diller, Hermann (2004): *Das süße Gift der Kausalanalyse* (Editorial). In: *Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 26. Jg (2004), S. 177.
- DiStefano, Christine (2002): *The Impact of Categorization With Confirmatory Factor Analysis*. In: *Structural Equation Modeling*, 9. Jg (2002), S. 327-346.
- Doty, D. Harold / Glick, William H. (1998): *Common Methods Bias: Does Common Methods Variance Really Bias Results?* In: *Organizational Research Methods*, 1. Jg (1998), S. 374-406.
- Edwards, Jeffrey R. / Bagozzi, Richard P. (2000): *On the Nature and Direction of Relationships Between Constructs and Measures*. In: *Psychological Methods*, 5. Jg (2000), S. 155-174.
- Fan, Xitao / Sivo, Stephen A. (2005): *Sensitivity of Fit Indexes to Misspecified Structural or Measurement Model Components: Rationale of Two-Index Strategy Revisited*. In: *Structural Equation Modeling*, 12. Jg (2005), S. 343-367.
- Fan, Xitao / Thompson, Bruce / Wang, Lin (1999): *Effects of Sample Size, Estimation Methods, and Model Specification on Structural Equation Modeling Fit Indexes*. In: *Structural Equation Modeling*, 6. Jg (1999), S. 56-83.
- Fassott, Georg (2005): *Die PLS-Pfadmodellierung: Entwicklungsrichtungen, Möglichkeiten, Grenzen*. In: Bliemel, Friedhelm / Eggert, Andreas / Fassott, Georg / Henseler, Jörg (Hrsg.): *Handbuch PLS-Pfadmodellierung*. Stuttgart 2005, S. 19-29.
- Fassott, Georg (2006): *Operationalisierung latenter Variablen in Strukturgleichungsmodellen: Eine Standortbestimmung*. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 58. Jg (2006), S. 67-88.
- Fassott, Georg / Eggert, Andreas (2005): *Zur Verwendung formativer und reflektiver Indikatoren in Strukturgleichungsmodellen: Bestandsaufnahme und Anwendungsempfehlungen*. In: Bliemel, Friedhelm / Eggert, Andreas / Fassott, Georg / Henseler, Jörg (Hrsg.): *Handbuch PLS-Pfadmodellierung*. Stuttgart 2005, S. 31-47.
- Feldman, Jack / Lynch, John (1988): *Self-Generated Validity and Other Effects of Measurement on Belief, Attitude, Intention, and Behavior*. In: *Journal of Applied Psychology*, 73. Jg (1988), S. 421-435.

- Finn, Adam / Kayande, Ujwal (2005): How Fine is C-OAR-SE? A Generalizability Theory Perspective on Rossiter's Procedure. In: *International Journal of Research in Marketing*, 22. Jg (2005), S. 11-21.
- Finney, Sara J. / DiStefano, Christine (2006): Nonnormal and Categorical Data in Structural Equation Modeling. In: Hancock, Gregory R. / Mueller, Ralph O. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling – A Second Course*. Greenwich 2006, S. 269-314.
- Flora, David B. / Curran, Patrick J. (2004): An Empirical Evaluation of Alternative Methods of Estimation for Confirmatory Factor Analysis with Ordinal Data. In: *Psychological Methods*, 9. Jg (2004), S. 466-491.
- Fornell, Claes / Cha, Jaesung (1994): Partial Least Squares. In: Bagozzi, Richard P. (Hrsg.): *Advanced Methods of Marketing Research*. Cambridge 1994, S. 52-78.
- Fornell, Claes / Larcker, David (1981): Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: *Journal of Marketing Research*, 28. Jg (1981), S. 39-50.
- Gerbing, David W. / Anderson, James C. (1988): An Updated Paradigm for Scale Development Incorporating Unidimensionality and Its Assessment. In: *Journal of Marketing Research*, 15. Jg (1988), S. 186-192.
- Götz, Oliver / Liehr-Gobbers, Kerstin (2004): Analyse von Strukturgleichungsmodellen mit Hilfe der Partial-Least-Squares (PLS)-Methode. In: *Die Betriebswirtschaft*, 64. Jg (2004), S. 714-738.
- Green, Samuel B. / Akey, T.M. / Fleming, K.K. / Hershberger, Scott L. / Marquis, J.G. (1997): Effect of the Number of Scale Points on Chi-Square Fit Indices in Confirmatory Factor Analysis. In: *Structural Equation Modeling*, 4. Jg (1997), S. 108-120.
- Grewal, Rajdeep / Cote, Joseph / Baumgartner, Hans (2004): Multicollinearity and Measurement in Structural Equation Models: Implications for Theory Testing. In: *Marketing Science*, 23. Jg (2004), S. 519-529.
- Hancock, Gregory R. / Freeman, Mara (2001): Power and Sample Size for the Root Mean Square Error of Approximation Test of Not Close Fit in Structural Equation Modeling. In: *Educational and Psychological Measurement*, 61. Jg (2001), S. 741-758.
- Hancock, Gregory R. (2006): Power Analysis in Covariance Structure Modeling. In: Hancock, Gregory R. / Mueller, Ralph O. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling – A Second Course*. Greenwich 2006, S. 69-115.

- Harrison, David A. / McLaughlin, Mary E. / Coalter, Terry M. (1996): Context, Cognition, and Common Method Variance: Psychometric and Verbal Protocol Evidence. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 68. Jg (1996), S. 246-261.
- Herrmann, Andreas / Huber, Frank / Kressmann, Frank (2006): Varianz- und kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle – Ein Leitfaden zu deren Spezifikation, Schätzung und Beurteilung. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 58. Jg (2006), S. 34-66.
- Hershberger, Scott L. (2006): The Problem of Equivalent Structural Models. In: Hancock, Gregory R. / Mueller, Ralph O. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling – A Second Course*. Greenwich 2006, S. 13-41.
- Hildebrandt, Lutz (2005): Wege und Irrwege der Marketingforschung (Editorial). In: *Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 27. Jg (2005), S. 75-76.
- Hildebrandt, Lutz / Temme, Dirk (2005): Strukturgleichungsmodelle in der betriebswirtschaftlichen Forschung. In: Marion, S. / Sonntag, S. (Hrsg.): *Quantitative Unternehmensführung – Denken in Austauschraten*. Heidelberg 2005, S. 49-65.
- Homburg, Christian (1989): *Exploratorische Ansätze der Kausalanalyse als Instrument der Marketingplanung*. Frankfurt 1989.
- Homburg, Christian (1991): Cross-Validation and Information Criteria in Causal Modeling. In: *Journal of Marketing Research*, 28. Jg (1991), S. 137-144.
- Homburg, Christian / Baumgartner, Hans (1995a): Die Kausalanalyse als Instrument der Marketingforschung: Eine Bestandsaufnahme. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 65. Jg (1995), S. 1091-1108.
- Homburg, Christian / Baumgartner, Hans (1995b): Beurteilung von Kausalmodellen – Bestandsaufnahme und Anwendungsempfehlungen. In: *Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 17. Jg (1995), S. 162-176.
- Homburg, Christian / Dobratz, Andreas (1991): Iterative Modellselektion in der Kausalanalyse. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 43. Jg (1991), S. 213-237.
- Homburg, Christian / Dobratz, Andreas (1992): Covariance Structure Analysis Via Specification Searches. In: *Statistical Papers*, 33. Jg (1992), S. 119-142.
- Homburg, Christian / Giering, Annette (1996): Konzeptualisierung und Operationalisierung komplexer Konstrukte. Ein Leitfaden für die Marketingforschung. In: *Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 18. Jg (1996), S. 5-24.

- Homburg, Christian / Klarmann, Martin (2006): Die indirekte Wichtigkeitsbestimmung im Rahmen von Kundenzufriedenheitsuntersuchungen: Probleme und Lösungsansätze. In: Homburg, Christian (Hrsg.): Kundenzufriedenheit: Konzepte – Methoden – Erfahrungen, Wiesbaden 2006, S. 225-261.
- Homburg, Christian / Stock, Ruth (2004): The Link Between Salespeoples Job Satisfaction and Customer Satisfaction in a Business-to-Business Context Context: A Dyadic Analysis. In: Journal of the Academy of Marketing Science, 32. Jg (2004), S. 144-158.
- Hoogland, Jeffrey / Boomsma, Anne (1998): Robustness Studies in Covariance Structure Modeling. In: Sociological Methods & Research, 26. Jg (1998), S. 329-367.
- Hoyle, Rick H. / Panter, Abigail T. (1995): Writing About Structural Equation Models. In: Hoyle, R.H. (Hrsg.): Structural Equation Modeling. Thousand Oaks 1995, S. 158-176.
- Hu, Li-Tze / Bentler, Peter M. (1995): Evaluating Model Fit. In: Hoyle, R.H. (Hrsg.): Structural Equation Modeling. Thousand Oaks 1995, S. 76-99.
- Hu, Li-Tze / Bentler, Peter M. (1998): Fit Indices in Covariance Structure Modeling: Sensitivity to Underparametrized Model Misspecification. In: Psychological Methods, 3. Jg (1998), S. 424-453.
- Hu, Li-Tze / Bentler, Peter M. (1999): Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives. In: Structural Equation Modeling, 6. Jg (1999), S. 1-55.
- Hu, Li-Tze / Bentler, Peter M. / Kano, Y. (1992): Can Test Statistics in Covariance Structure Analysis Be Trusted? In: Psychological Bulletin, 112. Jg (1992), S. 351-362.
- Jaccard, James / Wan, Choi K. (1996): LISREL Approaches to Interaction Effects in Multiple Regression. Thousand Oaks 1996.
- Jackson, Dennis (2001): Sample Size and Number of Parameter Estimates in Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis: A Monte Carlo Investigation. In: Structural Equation Modeling, 8. Jg (2001), S. 205-233.
- Jackson, Dennis (2003): Revisiting Sample Size and Number of Parameter Estimates: Some Support for the N:q Hypothesis. In: Structural Equation Modeling, 10. Jg (2003), S. 128-141.
- James, Lawrence R. / Mulaik, Stanley A. / Brett, Jeanne M. (2006): A Tale of Two Methods. In: Organizational Research Methods, 9. Jg (2006), S. 232-244.

- Jarvis, Cheryl B. / MacKenzie, Scott B. / Podsakoff, Philip M. (2003): A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research. In: Journal of Consumer Research, 30. Jg (2003), S. 199-217.
- Jöreskog, Karl G. (1990): New Developments in LISREL: Analysis of Ordinal Variables Using Polychoric Correlations and Weighted Least Squares. In: Quality & Quantity, 24. Jg (1990), S. 387-404.
- Jöreskog, Karl G. (2004): On Chi-Squares for the Independence Model and Fit Measure in LISREL. LISREL Technical Documentation, [www.ssicentral.com](http://www.ssicentral.com).
- Jöreskog, Karl G. / Sörbom, Dag / Du Toit, Stephen / Du Toit, Mathilda (2003): LISREL 8: New Statistical Features. 3. Aufl., Lincolnwood 2003.
- Johnson, David R. / Creech, James C. (1983): Ordinal Measures in Multiple Indicator Models: A Simulation Study of Categorization Error. In: American Sociological Review, 48. Jg (1983), S. 398-407.
- Kaplan, David (1990): Evaluating and Modifying Covariance Structure Models: A Review and Recommendation. In: Multivariate Behavioral Research, 25. Jg (1990), S. 137-155.
- Kaplan, David (1994): Estimator Conditioning Diagnostics for Covariance Structure Models. In: Sociological Methods & Research, 23. Jg (2003), S. 200-229.
- Kaplan, David (1995): Statistical Power in Structural Equation Modeling. In: Hoyle, Rick H. (Hrsg.): Structural Equation Modeling. Thousand Oaks 1995, S. 100-117.
- Klein, Andreas (2000): Moderatormodelle. Hamburg 2000.
- Kline, Rex B. (2006): Formative Measurement and Feedback Loops. In: Hancock, Gregory R. / Mueller, Ralph O. (Hrsg.): Structural Equation Modeling – A Second Course. Greenwich 2006, S. 43-67.
- Krafft, Manfred / Götz, Oliver / Liehr-Gobbers, Kerstin (2005): Die Validierung von Strukturgleichungsmodellen mit Hilfe des Partial-Least-Squares (PLS)-Ansatzes. In: Bliemel, Friedhelm / Eggert, Andreas / Fassott, Georg / Henseler, Jörg (Hrsg.): Handbuch PLS-Pfadmodellierung. Stuttgart 2005, S. 71-86.
- Kuester, Sabine / Homburg, Christian / Robertson, T. / Schäfer, H. (2001): Verteidigungsstrategien gegen neue Wettbewerber. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 71. Jg (2001), S. 1191-1215.
- Kuha, Jouni (2004): AIC and BIC: Comparisons of Assumptions and Performance. In: Sociological Methods & Research, 33. Jg (2004), S. 188-229.

- Lee, Soonmook / Hershberger, Scott L. (1990): A Simple Rule for Generating Equivalent Models in Covariance Structure Modeling. In: *Multivariate Behavioral Research*, 25. Jg (1990), S. 313-334.
- Lei, Ming / Lomax, Richard G. (2005): The Effect of Varying Degrees of Nonnormality in Structural Equation Modeling. In: *Structural Equation Modeling*, 12. Jg (2005), S. 1-27.
- Little, Todd D. / Lindenberger, Ulman / Nesselroade, John R. (1999): On Selecting Indicators for Multivariate Measurement and Modeling with Latent Variables: When “Good” Indicators are Bad and “Bad” Indicators are Good. In: *Psychological Methods*, 4. Jg (1999), S. 192-211.
- MacCallum, Robert (1986): Specification Searches in Covariance Structure Modeling. In: *Psychological Bulletin*, 100. Jg (1986), S. 107-120.
- MacCallum, Robert (2003): Working with Imperfect Models. In: *Multivariate Behavioral Research*, 38. Jg (2003), S. 113-139.
- MacCallum, Robert C. / Austin, James R. (2000): Applications of Structural Equation Modeling in Psychological Research. In: *Annual Review of Psychology*, 51. Jg (2000), S. 201-226.
- MacCallum, Robert C. / Browne, Michael W. (1993): The Use of Causal Indicators in Covariance Structure Models: Some Practical Issues. In: *Psychological Bulletin*, 114. Jg (1993), S. 533-541.
- MacCallum, Robert C. / Browne, Michael W. / Sugawara, Hazuki M. (1996): Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. In: *Psychological Methods*, 1. Jg (1996), S. 130-149.
- MacCallum, Robert C. / Roznowski, Mary / Necowitz, Lawrence B. (1992): Model Modifications in Covariance Structure Analysis: The Problem of Capitalization on Chance. In: *Psychological Bulletin*, 111. Jg (1992), S. 490-504.
- MacCallum, Robert C. / Wegener, Duane T. / Uchino, Bert N. / Fabrigar, Leandre R. (1993): The Problem of Equivalent Models in Applications of Covariance Structure Analysis. In: *Psychological Bulletin*, 114. Jg (1993), S. 185-199.
- MacKenzie, Scott B. / Podsakoff, Philip M. / Jarvis, Cheryl B. (2005): The Problem of Measurement Model Misspecification in Behavioral and Organizational Research and Some Recommended Solutions. In: *Journal of Applied Psychology*, 90. Jg (2005), S. 710-730.

- MacKinnon, David P. / Lockwood, Chondra M. / Hoffman, Jeanne M. / West, Stephen G. / Sheets, Virgil (2002): A Comparison of Methods to Test Mediation and Other Intervening Variable Effects. In: *Psychological Methods*, 7. Jg (2002), S. 83-104.
- Markus, Keith A. (2002): Statistical Equivalence, Semantic Equivalence, Eliminative Induction, and the Raykov-Marcoulides Proof of Infinite Equivalence. In: *Structural Equation Modeling*, 9. Jg (2002), S. 503-522.
- Marsh, Herbert W. / Balla, John R. (1994): Goodness of Fit in Confirmatory Factor Analysis: The Effects of Sample Size and Model Parsimony. In: *Quality & Quantity*, 28. Jg (1994), S. 185-217.
- Marsh, Herbert W. / Balla, John R. / McDonald, Roderick P. (1988): Goodness-of-Fit Indexes in Confirmatory Factor Analysis: The Effect of Sample Size. In: *Psychological Bulletin*, 103. Jg (1988), S. 391-410.
- Marsh, Herbert W. / Hau, Kit-Tai / Balla, John R. / Grayson, David (1998): Is More Ever Too Much? The Number of Indicators in Confirmatory Factor Analysis. In: *Multivariate Behavioral Research*, 33. Jg (1998), S. 181-220.
- Marsh, Herbert W. / Hau, Kit-Tai / Wen, Zhonglin (2004): In Search of Golden Rules: Comment on Hypothesis-Testing Approaches to Setting Cutoff Values for Fit Indexes and Dangers in Overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) Findings. In: *Structural Equation Modeling*, 11. Jg (2004), S. 320-341.
- Marsh, Herbert W. / Wen, Zhonglin / Hau, Kit-Tai (2004): Structural Equation Models of Latent Interactions: Evaluation of Alternative Estimation Strategies and Indicator Construction. In: *Psychological Methods*, 9. Jg (2004), S. 275-300.
- Marsh, Herbert W. / Wen, Zhonglin / Hau, Kit-Tai (2006): Structural Equation Models of Latent Interactions and Quadratic Effects. In: Hancock, Gregory R. / Mueller, Ralph O. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling – A Second Course*. Greenwich 2006, S. 225-265.
- Mauro, Robert (1990): Understanding L.O.V.E. (Left Out Variables Error): A Method for Estimating the Effects of Omitted Variables. In: *Psychological Bulletin*, 108. Jg (1990), S. 314-329.
- McDonald, Roderick P. (1996), Path Analysis with Composite Variables. In: *Multivariate Behavioral Research*, 31. Jg (1996), S. 239-270.
- McDonald, Roderick P. / Ho, Moon-Ho Ringo (2002): Principles and Practice in Reporting Structural Equation Analyses. In: *Psychological Methods*, 7. Jg (2002), S. 64-82.

- Medsker, Gina / Williams, Larry J. / Holahan, Patricia J. (1994): A Review of Current Practices for Evaluating Causal Models in Organizational Behavior and Human Resources Management Research. In: *Journal of Management*, 20. Jg (1994), S. 439-464.
- Muthén, Bengt / Kaplan, David (1985): A Comparison of Some Methodologies for the Factor Analysis of Non-Normal Likert Variables. In: *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 38. Jg (1985), S. 171-189.
- Muthén, Linda / Muthén, Bengt (2002): How to Use a Monte Carlo Study to Decide on Sample Size and Determine Power. In: *Structural Equation Modeling*, 9. Jg (2002), S. 599-620.
- Muthén, Bengt / Kaplan, David (1992): A Comparison of Some Methodologies for the Factor Analysis of Non-Normal Likert Variables: A Note on the Size of the Model. In: *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 45. Jg (1992), S. 19-30.
- Olsson, Ulf H. / Foss, Tron / Troye, Sigurd V. / Howell, Roy D. (2000): The Performance of ML, GLS, and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality. In: *Structural Equation Modeling*, 7. Jg (2000), S. 557-595.
- Ping, Robert A. (2004): On Assuring Valid Measures for Theoretical Models Using Survey Data. In: *Journal of Business Research*, 57. Jg (2004), S. 125-141.
- Podsakoff, Philip M. / MacKenzie, Scott B. / Lee, Jeong-Yeon / Podsakoff, Nathan P. (2003): Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. In: *Journal of Applied Psychology*, 88. Jg (2003), S. 879-903.
- Podsakoff, Philip M. / Organ, Dennis W. (1986): Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects. In: *Journal of Management*, 12. Jg (1986), S. 531-544.
- Raykov, Tenko / Marcoulides, George A. (2001): Can There Be Infinitely Many Models Equivalent to a Given Covariance Structure Model? In: *Structural Equation Modeling*, 8. Jg (2001), S. 142-149.
- Raykov, Tenko / Penev, Spiridon (1999): On Structural Equation Model Equivalence. In: *Multivariate Behavioral Research*, 34. Jg (1999), S. 199-244.
- Raykov, Tenko / Widaman, Keith F. (1995): Issues in Applied Structural Equation Modeling Research. In: *Structural Equation Modeling*, 2. Jg (1995), S. 289-318.
- Reinartz, Werner / Krafft, Manfred / Hoyer, Wayne D. (2004): The Customer Relationship Management Process: Its Measurement and Impact on Performance. In: *Journal of Marketing Research*, 41. Jg (2004), S. 293-305.

- Rindskopf, David (1984): Structural Equation Models: Empirical Identification, Heywood Cases, and Related Problems. In: Sociological Methods & Research, 13. Jg (1984), S. 109-119.
- Rossiter, John R. (2002): The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing. In: International Journal of Research in Marketing, 19. Jg (2002), S. 305-335.
- Rossiter, John R. (2005): Reminder: A Horse is A Horse. In: International Journal of Research in Marketing, 22. Jg (2005), S. 23-25.
- Saris, Willem E. / Satorra, Albert (1993): Power Evaluations in Structural Equation Modeling. In: Bollen, K.A. / Long, J. Scott (Hrsg.): Testing Structural Equation Models. Newbury Park 1993, S. 181-204.
- Satorra, Albert / Bentler, Peter M. (1994): Corrections to Test Statistics and Standard Errors in Covariance Structure Analysis. In: von Eye, Alexander / Clogg, Clifford C. (Hrsg.): Latent Variables Analysis. Thousand Oaks 1994, S. 399-419.
- Schermelleh-Engel, Karin / Moosbrugger, Helfried / Müller, Hans (2003): Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. In: Methods of Psychological Research Online, 8. Jg (2003), S. 23-74.
- Scholderer, Joachim / Balderjahn, Ingo (2006): Was unterscheidet harte und weiche Strukturgleichungsmodelle nun wirklich? Ein Klärungsversuch zur LISREL-PLS-Frage. In: Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis, 28. Jg (2006), S. 57-70.
- Sharma, Subhash / Mukherjee, Soumen / Kumar, Ajith / Dillon, William R. (2005): A Simulation Study to Investigate the Use of Cutoff Values for Assessing Model Fit in Covariance Structure Models. In: Journal of Business Research, 58. Jg (2005), S. 935-943.
- Shook, Christopher L. / Ketchen, David J. / Hult, G.Tomas M. / Kacmar, K.Michele (2004): An Assessment of the Use of Structural Equation Modeling. In: Strategic Management Journal, 25. Jg (2004), S. 397-404.
- Smith, David / Langfield-Smith, Kim (2004): Structural Equation Modeling in Management Accounting Research: Critical Analysis and Opportunities. In: Journal of Accounting Literature, 23. Jg (2004), S. 49-86.
- Spector, Paul E. (2006): Method Variance in Organizational Research: Truth or Urban Legend? In: Organizational Research Methods, 9. Jg (2006), S. 221-232.

- Stelzl, Ingeborg (1986): Changing a Causal Hypothesis without Changing the Fit: Some Rules for Generating Equivalent Path Models. In: *Multivariate Behavioral Research*, 21. Jg (1986), S. 309-331.
- Stone-Romero, Eugene / Weaver, Amy E. / Glenar, Jennifer (1995): Trend in Research Design and Data Analytic Strategies in Organizational Research. In: *Journal of Management*, 21. Jg (1995), S. 141-157.
- Tanaka, J.S. (1993): Multifaceted Conceptions of Fit in Structural Equation Models. In: Bollen, Kenneth A. / Long, J. Scott (Hrsg.): *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park 1993, S. 10-39.
- Temme, Dirk / Kreis, Henning (2005): Der PLS-Ansatz zur Schätzung von Strukturgleichungsmodellen mit latenten Variablen: Ein Softwareüberblick. In: Bliemel, Friedhelm / Eggert, Andreas / Fassott, Georg / Henseler, Jörg (Hrsg.): *Handbuch PLS-Pfadmodellierung*. Stuttgart 2005, S. 193-208.
- West, Stephen G. / Finch, John F. / Curran, Patrick J. (1995): Structural Equation Models With Nonnormal Variables. Problems and Remedies. In: Hoyle, R.H. (Hrsg.): *Structural Equation Modeling*. Thousand Oaks 1995, S. 56-75.
- Williams, Larry. / Edwards, Jeffrey R. / Vandenberg, Robert J. (2003): Recent Advances in Causal Modeling Methods for Organizational and Management Research. In: *Journal of Management*, 29. Jg (2003), S. 903-936.
- Yuan, Ke-Hai / Bentler, Peter M. (1998): Normal Theory Based Test Statistics in Structural Equation Modelling. In: *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 51. Jg (1998), S. 289-309.