

**Frank Spakowski**

**Paneldatenmodelle zur Erklärung künftiger  
Cashflows - Empirische Darstellung am  
Beispiel kleiner und mittelgroßer  
Unternehmen des verarbeitenden  
Gewerbes**

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



Frank Spakowski

**Paneldatenmodelle zur Erklärung künftiger Cashflows - Empirische  
Darstellung am Beispiel kleiner und mittelgroßer Unternehmen des  
verarbeitenden Gewerbes**

Diplomarbeit im Fach Controlling

Vorgelegt in der Diplomprüfung  
im Studiengang Betriebswirtschaftslehre

der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln

Köln 2006

Frank Spakowski

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	II
Variablen-/Symbolverzeichnis .....	VI
Darstellungsverzeichnis .....	IX
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Cashflows als wichtige Größe bei der Bilanzanalyse.....</b>	<b>2</b>
2.1 Arten des Cashflows und Abgrenzung vom Jahresüberschuss .....	2
2.2 Literaturüberblick über die Prognose von Cashflows .....	10
2.3 Modellentwicklung .....	14
<b>3 Theoretische Darstellung der Schätz- und Testmethoden .....</b>	<b>18</b>
3.1 Abgrenzung statischer und dynamischer Modelle .....	18
3.2 Schätzer für statische Modelle.....	23
3.2.1. Das gepoolte Modell: Kleinste-Quadrate-Schätzer .....	23
3.2.2. Das Fixed-Effects-Modell: LSDV-Schätzer .....	24
3.2.3. Das Random-Effects-Modell: Feasible Generalized Least Squares (FGLS) .....	25
3.3 Schätzer für dynamische Modelle.....	27
3.4 Testmethoden und Gütekriterien.....	30
3.4.1. Datenevaluation.....	30
3.4.2. Modellevaluation und Modellvergleich .....	34
<b>4 Praktische Anwendung der Verfahren auf den Datensatz .....</b>	<b>40</b>
4.1 Beschreibung des verwendeten Datensatzes.....	40
4.2 Schätzung der Parameter .....	45
4.2.1. Statische Modelle und verteiltes Lag-Modell.....	45
4.2.2. Dynamische Modelle.....	52
4.3 Anwendung der Testverfahren.....	53
4.3.1. Statische Modelle und verteiltes Lag-Modell.....	53
4.3.2. Dynamische Modelle.....	55
4.4 Auswertung der Ergebnisse und Bewertung.....	56
<b>5 Kritische Würdigung .....</b>	<b>58</b>
<b>Anhangsverzeichnis.....</b>	<b>60</b>
<b>Anhang A: weiterführende Darstellungen .....</b>	<b>61</b>
<b>Anhang B: Ergebnisse für unbereinigte Werte .....</b>	<b>81</b>
<b>Anhang C: Praktische Umsetzung in Stata: *.do-file.....</b>	<b>85</b>
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>106</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>107</b>

**Abkürzungsverzeichnis:**

2SLS	two stage least squares-Methode
ADR	American Depositary Receipts
AH	Studie von Al-Attar/Hussain (2004)
AIC	Akaike Information Criterion
akt.	aktiv(e)
AMEX	American Stock Exchange, Wertpapierbörse in New York
AR	autoregressives Modell
BCG	Boston Consulting Group
BCN	Studie von Barth et al. (2001)
BIC	Schwarz Bayesian Information Criterion
CF	Cashflow
CFO	Chief Financial Officer, Finanzvorstand
CFROI	Cash Flow Return on Investment
CN	Condition Number, Konditionszahl
DCF	Discounted Cash Flow
DRS	Deutscher Rechnungslegungsstandard
DW	Durbin-Watson
EG	Europäische Gemeinschaft
EPS	earnings per share
erg.	ergänzt(e)
erw.	erweitert(e) bzw. erwartet
EVA	Economic Value Added
F&E	Forschung und Entwicklung
FAS	(Statement) of Financial Accounting Standards
FASB	Financial Accounting Standards Board
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung
FCF	Free Cash Flow
FE	Fixed Effects
FGLS	Feasible Generalized Least Squares
FIFO	First in, first out
GIV(E)	generalized instrumental variables (estimator)
GLS	Generalized Least Squares

GMM	generalized method of moments
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HR	Hilfsregression
Hrsg.	Herausgeber
IAS	International Accounting Standards
IDW	Institut der Wirtschaftsprüfer
IfM	Instituts für Mittelstandsforschung
IFRS	International Financial Reporting Standards
IID	identically, independently distributed: einheitlich und voneinander unabhängig verteilt
IQR	inter quartile range, Interquartilsabstand
Iss.	Issue, Ausgabe
IV	Instrumentvariable
KMU	Kleinere und Mittlere Unternehmen (engl. SME)
Koeff.	Koeffizient
KQ	Verfahren der kleinsten Quadrate
L&L	Lieferung und Leistung
LDV	lagged dependant variable
LIFO	Last in, first out
LIM	Linear Information valuation Model
LM	Lagrange Multiplier
LR	Likelihood Ratio
LSDV	Least Squares with Dummy Variables
MA	Moving Average-Modell
n/v	nicht vorhanden
NYSE	New York Stock Exchange
OCF	operativer Cashflow
o. A.	ohne Angabe
o. V.	ohne Verfasserangabe
pass.	passiv(e)
RAP	Rechnungsabgrenzungsposten
RGBI	Reichsgesetzblatt
RE	Random Effects
SAJAR	South African Journal of Accounting Research

SEC	Securities and Exchange Commission (US-Börsenaufsichtsbehörde)
Std.abw.	Standardabweichung
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
Tz.	Textziffer
überarb.	überarbeitet(e)
US-GAAP	United States Generally Accepted Accounting Principles
Verb.	Verbindlichkeiten
Vol.	Volume, Band

## Variablen-/Symbolverzeichnis

### lateinische Buchstaben:

$\mathbf{A}_N$	Gewichtungsmatrix im dynamischen Modell
<i>abs</i>	Abschreibungen
<i>AGGACC</i>	aggregate accruals, aggregierter periodenfremder Erfolg
<i>AP</i>	accounts payable, Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen
<i>AR</i>	accounts receivable, Forderungen aus Lieferung und Leistung
<i>arap</i>	aktive Rechnungsabgrenzungsposten
$d/d_{ij}$	Dummyvariable (nimmt nur die Werte 0 und 1 an)
<i>debt</i>	Forderungen aus Lieferung und Leistung (Debitoren)
<i>DEP</i>	depreciation, Abschreibungen
<i>earn</i>	earnings before extraordinary items and discontinued operations, Jahresüberschuss
$E [.]$	Erwartungswert von [.]
<i>ford</i>	Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände
$f^2$	Effektstärke
<i>i</i>	laufender Index für die Individuen/Unternehmen: $i = 1, \dots, N$
<i>INV</i>	inventory, Lagerbestand
<b>I</b>	Einheitsmatrix
$\text{IID } (0, \sigma_\varepsilon^2)$	gleichförmig und identisch verteilt mit Erwartungswert Null und Varianz $\sigma_\varepsilon^2$ (iid = „independently and identically distributed“)
<i>jü</i>	Jahresüberschuss (eigene Berechnung, siehe Kapitel 4.1)
<i>k</i>	Regressor $k = (0), 1, \dots, K$ [Regressor 0, nur wenn Konstante in $\mathbf{x}_{it}$ enthalten ist (Random-Effects-Modell)]
<i>kpfsaldo</i>	Saldo kurzfristige periodenfremde Erträge und Aufwendungen
<b>L</b>	(Gesamt-)Zahl der verzögerten Perioden (lags)
$\log$	natürlicher Logarithmus
<i>lver</i>	Verbindlichkeiten aus Lieferung und Leistung (Kreditoren)
<b>N</b>	Anzahl der Individuen
$O(x)$	Landau-Symbol für eine Funktion, die höchstens so schnell wächst wie $x$
<i>OTHER</i>	sonstiger periodenfremder Erfolg (Saldogröße)
<i>prap</i>	Passive Rechnungsabgrenzungsposten

## VII

<i>plim</i>	stochastische Konvergenz
<i>r</i>	Zahl der Regressoren in der Hilfsregression
<i>R</i>	(Gesamt-)Zahl der verwendeten Instrumente, $r = 1, \dots, R$
$\bar{R}^2$	adjustiertes $R^2$
<i>rg(X)</i>	Rang der Matrix <b>X</b>
<i>rueck</i>	Rückstellungen
<i>s</i>	Standardfehler der Regression = Wurzel aus $s^2$
SE	Standard Error
SSE	Sum of squared errors [in der linearen Regression: $\sum \varepsilon_i^2$ ]
SSR	Sum of squares in regression [in der linearen Regression: $\sum (\hat{y} - \bar{y}_i)^2$ ]
<i>stgverm</i>	sonstige Vermögensgegenstände
<i>t</i>	Zeitpunkt $t = 1, \dots, T$
<b>T</b>	Teststatistik (tiefergestellt wird angedeutet, welcher Test); ohne tiefergestellte Angaben: Gesamtzahl der betrachteten Perioden
TSS	total sum of squares: $TSS = SSE + SSR$
$\hat{\text{Var}}(\cdot)$	Schätzer der Kovarianzmatrix von ( $\cdot$ )
<b>W</b>	positiv definite Gewichtungsmatrix bei dynamischen Verfahren
<b>X</b>	Matrix der Beobachtungen [Dimension in balancierten Panels: $(NT \times K)$ ]
<b>y</b>	Vektor der abhängigen Variable
<b>Z</b>	Matrix der Instrumente

**Griechische Buchstaben**

$\alpha$	Signifikanzniveau der Tests, im Rahmen dieser Arbeit in der Regel 5%
$\alpha_i$	individuenspezifische Regressionskonstante
$\beta$	Vektor der Regressionskoeffizienten $\beta' = ((\beta_0) \ \beta_1 \ \dots \ \beta_k)$
$\beta_k$	partieller Effekt von $x_k$ , Modellparameter, Regressionskoeffizient
$\gamma; \gamma_1$ bis $\gamma_3$	Regressionskoeffizienten für endogene Variablen
$\delta_{it,k}$	Regressionskoeffizient für Hilfsregressionen
$\Delta AR_t$	$AR_t - AR_{t-1}$
$\varepsilon$	Vektor der Störterme, Zufallsfehler
$\varepsilon_{it}$	Störterm beim i-ten Individuum im t-ten Zeitpunkt [im Random-Effects-Modell = ideosynkratischer/systematischer Fehler]
$\eta_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$	Gesamtfehler im RE-Modell: Summe aus einem systematischen Fehlerterm $\varepsilon_{it}$ und einem zeitkonstanten, individuenspezifischen Fehler $\alpha_i$
$\lambda$	Gewichtungsfaktor aus der FGLS-Schätzung
$\lambda_t$	zeitspezifische Regressionskonstante im zweistufigen Modell
$\mu_{\max} / \mu_{\min}$	höchster/niedrigster Singulärwert einer Matrix
$\rho$	Korrelationskoeffizient
$\vartheta_{it}$ bzw. $\vartheta_t$	Fehlerterm in Hilfsregression
$\chi_n^2$	$\chi^2$ -Verteilung mit n Freiheitsgraden
$\tilde{\omega}_N$	Summe der quadrierten Log-Likelihoods

**sonstige Symbole**

$\sim$	ist verteilt
$\rightarrow$	„strebt gegen“ (Grenzwertbetrachtung)
$\wedge$	Schätzer
$\emptyset$	Durchschnitt
$\bar{x}_{i,k}, \bar{y}_i$	Durchschnitt von $x_{it,k}, y_{it}$ über alle t
$\mathbf{X}'$	Transponierte der Matrix $\mathbf{X}$
$\mathbf{X}^{-1}$	Inverse der Matrix $\mathbf{X}$
$\mathbf{x}'$	Zeilenvektor
$\infty$	unendlich

## Darstellungsverzeichnis

Darstellung 1: Ermittlungs- und Darstellungsmethoden und mögliche Autoren.....	4
Darstellung 2: Ermittlung des Cashflows nach der direkten Methode .....	5
Darstellung 3: Ermittlung des Cashflows nach der indirekten Methode .....	5
Darstellung 4: Graphische Darstellung der Herleitung des Cashflows.....	6
Darstellung 5: Herleitung des Cashflows aus Daten der Bilanz und der GuV .....	7
Darstellung 6: Herleitung der Cashflows aus den Daten des vorliegenden Panels.....	7
Darstellung 7: Eigenschaften statischer Schätzverfahren .....	26
Darstellung 8: Verteilung der gültigen OCF-Daten und Beobachtungen nach Bereinigung .....	41
Darstellung 9: Histogramm der deflationierten OCF und Jahresüberschüsse .....	42
Darstellung 10: deskriptive Statistiken der wichtigsten Variablen .....	42
Darstellung 11: Pearson- (Spearman-) Korrelationskoeffizienten oberhalb (unter) der Diagonale .....	43
Darstellung 12: Regressionskoeffizienten für Modell 1 .....	46
Darstellung 13: Regressionskoeffizienten für Modell 2 .....	46
Darstellung 14: Median von Jahresüberschuss und OCF im Zeitablauf.....	47
Darstellung 15: Verteilung der Position „Veränderung der Vorräte & anderer aktivierter Eigenleistungen“ (Boxplot und Histogramm).....	49
Darstellung 16: Regressionskoeffizienten im Modell 3 mit verteilten Lags – gepooltes Modell .....	50
Darstellung 17: Regressionskoeffizienten im Modell 3 mit verteilten Lags – Panelmodelle .....	51
Darstellung 18: Teststatistiken und Gütemaße für Modell 3 .....	51
Darstellung 19: Regressionskoeffizienten und Gütemaße für Modell 4.....	52
Darstellung 20: Regressionskoeffizienten und Gütemaße für Modell 5.....	52
Darstellung 21: Verteilung der geschätzten Residuen bei Modell 1 und 2.....	53
Darstellung 22: Vuong Z-Statistiken für die statischen Modelle.....	54
Darstellung 23: Tests auf Schätzverfahren (gepoolt, FE, RE).....	55
Darstellung 24: Verteilung der individuenspezifischen Konstanten im FE-Modell 1....	56

## **1 Einleitung**

Diese Arbeit untersucht, inwiefern aktuelle und vergangene Abschlussdaten deutscher Mittelständler dazu genutzt werden können, Aussagen über zukünftige Cashflows zu treffen. Damit führt diese Arbeit eine ganze Reihe ähnlicher Veröffentlichungen fort, die sich jedoch ausnahmslos mit börsennotierten Unternehmen beschäftigen. Die Fähigkeit, kurz- bis mittelfristig ausreichende Cashflows zu generieren, um bestehende Verbindlichkeiten zurückzahlen zu können, spielt jedoch vor allem in den auf Bankkredite angewiesenen mittelständischen Unternehmen eine wichtige Rolle. Ein weiterer wichtiger Unterscheidungspunkt liegt im Verständnis der jeweiligen nationalen Rechnungslegungsvorschriften: Während international die kapitalmarkt- und investorenorientierte Rechnungslegung vorherrscht, bilanzieren die meisten Mittelständler noch nach den Vorschriften des HGB, das ein Primat des Gläubigerschutzes statuiert. Der letzte bedeutende Unterschied zu den betrachteten Modellen liegt in der zugrundeliegenden statistischen Modellierung: Neben der häufig angewandten gepoolten Regression werden hier auch die seltener angewandten statischen Paneldatenverfahren und die bisher noch nicht in diesem Zusammenhang angewendeten dynamischen Paneldatenverfahren verwendet. Da die Prognosegüte mit steigendem Vorhersagezeitraum abnimmt, werden nur Cashflows in der Folgeperiode betrachtet – Aussagen über weiter entfernte Perioden werden tendenziell ungenauer ausfallen und führen zu einer verkleinerten Anzahl der Beobachtungen.

Der Aufbau der Arbeit stellt sich wie folgt dar: Nach einer Erläuterung des Begriffs Cashflow und seiner Herleitung werden einige der bisher veröffentlichten Modelle in Kapitel 2.2 dargestellt und in Kapitel 2.3 eigene Modelle entworfen. Im Kapitel 3 werden die statische und dynamische Paneldatenanalyse sowie die anzuwendenden Schätzer dargestellt. Kapitel 3.4 schließt mit der Darstellung von Testverfahren und Gütemaßen zur Daten- und Modellevaluation den theoretischen Teil der Arbeit ab. In Kapitel 4 werden die zuvor dargestellten Verfahren auf die neu entwickelten Modelle angewendet. Kapitel 5 schließt die Arbeit mit einer zusammenfassenden Bewertung ab.

## 2 Cashflows als wichtige Größe bei der Bilanzanalyse

### 2.1 Arten des Cashflows und Abgrenzung vom Jahresüberschuss

Allgemein bezeichnet der Begriff Cashflow die Differenz aus Zu- und Abflüssen von Zahlungsmitteln und Zahlungsmitteläquivalenten eines Unternehmens in einer Periode.<sup>1</sup> Diese zahlungswirksamen Posten lassen sich entsprechend der Regelungen in DRS 2, IAS 7 und FAS 95 in drei Bereiche untergliedern: „Investitionscashflows“, „Finanzierungscashflows“ und „Operative Cashflows“ („operating cash flows“, OCF).<sup>2</sup> Die Zuordnung der Geschäftsvorfälle zu diesen Cashflows ist in allen Standards ähnlich,<sup>3</sup> erfolgt jedoch überall nur anhand von Beispielen.<sup>4</sup>

Zu den Cashflows aus Investitionstätigkeit zählen alle „Investitionen und Desinvestitionen in Darlehen, in sonstige Fremd- oder Eigenkapitalpapiere, Sachanlagen und sonstige Produktionsgüter, die im Rahmen des Umsatzprozesses beim jeweiligen Unternehmen eingesetzt werden.“<sup>5</sup> Dieser Cashflow wird in der Regel negativ sein, da die Mittelabflüsse durch Investitionen in der Regel höher sein werden als die Zuflüsse aus Desinvestitionen.<sup>6</sup> Die Differenz aus „Mittelzu- und -abflüsse[n] aufgrund von Eigen- oder Fremdkapitalveränderungen“ wird als Cashflow aus Finanzierungstätigkeit bezeichnet. Dieser umfasst insbesondere „Mittelveränderungen aus Kapitalerhöhungen und -herabsetzungen, Auszahlungen aufgrund der Tilgung von Krediten und ... Einzahlungen bei Fremdkapitalaufnahme [sowie] Dividendenzahlungen an die Anteilseigner.“<sup>7</sup> Dieser Bereich kann sowohl einen positiven als auch negativen Saldo aufweisen und als finanzieller Puffer dienen, aus dem Investitionen kurz- bis mittelfristig bezahlt werden können.<sup>8</sup> Langfristig müssen sich diese jedoch aus den operativen Cashflows tragen.

Der operative Cashflow wird in den nationalen und internationalen Standards nur negativ gegenüber diesen beiden anderen Arten abgegrenzt.<sup>9</sup> Er sollte positiv sein, damit er zur Schuldentilgung, für Investitionen oder Dividendenzahlung bzw. Rücklagenbildung

<sup>1</sup> Vgl. IAS 7.6 und Coenberg (2005), Seite 1267. Es handelt sich also um pagatorische – nicht kalkulatorische – Preise, vgl. hierzu Schweitzer/Küpper (2003), Seite 15f.

<sup>2</sup> Vgl. Wysocki (1998), Seite 8 und Seite 14.

<sup>3</sup> Vgl. Küting/Weber (2005), Seite 527f. Zu den Ausnahmen vergleiche Tabelle A1 in Anhang A.

<sup>4</sup> Vgl. Wysocki (1998), Seite 22 und 24 sowie SFAS No. 95.16, 17 sowie 95.19, 20 und IAS 7.16, 17. Im Rahmen dieser Arbeit werde ich ähnlich verfahren.

<sup>5</sup> Wysocki (1998), Seite 21f.

<sup>6</sup> Vgl. Auer (2003), Seite 344f.

<sup>7</sup> Küting/Weber (2005), Seite 518 sowie DRS 2.34.

<sup>8</sup> Vgl. Auer (2003), Seite 345.

<sup>9</sup> Vgl. Wysocki (1998), Seite 14 und SFAS No. 95.21, IAS 7.6 und DRS 2.23.