

# Methodische Grundlagen des Intersport-Ratings

Wie die Ökonometrie arbeitet – Von Dr. Ralph Würthwein

Die methodischen Grundlagen des Intersport-Ratingsystems entsprechen international üblichen Standards, wie sie von führenden Unternehmensberatungsgesellschaften und Ratingagenturen verwendet werden. Darüber hinaus entsprechen sie wissenschaftlichen Standards, wie sie bei empirischen Studien in der angewandten Ökonometrie üblich sind.

Wie funktioniert nun ein Ratingsystem auf der Basis eines ökonometrischen Modells? Die einfachste Modellierung, die in Frage kommt, wäre ein lineares Wahrscheinlichkeitsmodell. Dabei wird die Wahrscheinlichkeit ( $p$ ), ein Schlechtfall (im Sinne eines Kreditausfalls oder Zahlungsverzugs) zu werden, von einer Linearkombination aus mehreren (im Beispiel vier) Kennzahlen ( $k_1$  bis  $k_4$ ) erklärt. Formal würde dies folgendermaßen aussehen:

$$p = \beta_0 + \beta_1 * k_1 + \beta_2 * k_2 + \beta_3 * k_3 + \beta_4 * k_4$$

also zum Beispiel

$$p = 2,93 + 0,75 * AER - 1,29 * EKQ + 0,05 * KB - 0,09 * UR.$$

Im Beispiel würde die Wahrscheinlichkeit, ein Schlechtfall zu werden, um 0,75 Prozentpunkte steigen, wenn die **Aufwands-Ertrags-Relation (AER)** um 1 Prozentpunkt ansteigen würde. Die Wahrscheinlichkeit würde um 1,29 Prozentpunkte sinken, wenn die **Eigenkapitalquote (EKQ)** um 1 Prozentpunkt steigen würde. Entsprechendes würde für die **Kapitalbindungsdauer (KB)** und die **Umsatzrendite (UR)** gelten.

Die Aufgabe der ökonometrischen Arbeit im engeren Sinne besteht darin, die Koeffizienten ( $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  und  $\beta_4$ ) des Modells zu bestimmen. In der Statistik und Ökonometrie spricht man davon, dass die unbekanntes Koeffizienten des Modells auf der Basis der Informationen aus der Stichprobe „geschätzt“ werden. Beim „Schätzen“ von Koeffizienten geht es in der Ökonometrie nicht um ein grobes „Einschätzen“, wie der umgangssprachliche Begriff dies suggeriert, sondern um die mathematisch-statistische Ermittlung von numerischen Werten für die Koeffizienten.

Würde man für jedes Mitglied dessen Wahrscheinlichkeit  $p$  bereits kennen, dann könnte man die unbekanntes Koeffizienten mit einer einfachen linearen Regression schätzen. Da dies nicht der Fall ist – in letzter Konsequenz sind es ja die unbekanntes  $p$ -Werte, die ermittelt werden sollen, indem sie über das Modell ausgerechnet werden – muss man einen anderen Weg über eine etwas schwierigere Modellierung gehen.

Mit einem so genannten Logit-Modell kann man das Phänomen angemessener modellieren und dadurch die Koeffizienten des Modells ermitteln. Es wird die Wahrscheinlichkeit dafür modelliert, dass eine Indikatorvariable die Werte Null oder Eins annimmt. Indikatorvariable ist



Dr. Ralph Würthwein

hier die Variable, die eine Eins annimmt, wenn die Bilanz von einem Schlechtfall stammt und eine Null, wenn die Bilanz von einem „guten“ Mitglied stammt. Formal sieht die Logit-Funktion folgendermaßen aus:

$$P(y = 1 | k) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 k_1 + \beta_2 k_2 + \beta_3 k_3 + \beta_4 k_4}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 k_1 + \beta_2 k_2 + \beta_3 k_3 + \beta_4 k_4}}$$

Ähnlich wie bei der linearen Wahrscheinlichkeitsfunktion werden wieder die unbekanntenen Koeffizienten ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  und  $\beta_4$ ) geschätzt. Die Koeffizienten sind ähnlich zu interpretieren wie die Koeffizienten der linearen Wahrscheinlichkeitsfunktion, d. h. ein negativer Koeffizient bedeutet auch im Logit-Modell, dass die Wahrscheinlichkeit mit steigendem Wert der Kennzahl abnimmt. Numerisch bestehen jedoch leichte Unterschiede. Letztlich für das Rating relevant ist die Wahrscheinlichkeit selbst. Dieser p-Wert kann nun, nachdem die Koeffizienten ermittelt worden sind, einfach unter Zuhilfenahme der Logit-Funktion berechnet werden.

Vereinfacht gesagt geht es darum, die obigen  $\beta$ -Werte statistisch zu ermitteln, um mit Hilfe der Logit-Funktion für jedes Mitglied abhängig von dessen Kennzahlenwerten die Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, dass das Mitglied zum Schlechtfall wird. Dazu setzt man die einmal auf der Datenbasis aller Mitglieder geschätzten  $\beta$ -Werte in die Logit-Formel ein. Die individuelle Ausfallwahrscheinlichkeit für jedes Mitglied ergibt sich, wenn man die individuellen Kennzahlenausprägungen in die Formel einsetzt und dann den p-Wert einfach ausrechnet.



*Diagnose: Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das Mitglied ein Schlechtfall? Foto AOK*

Hat das Mitglied eine größere Eigenkapitalquote, wird die Wahrscheinlichkeit geringer sein, hat das Mitglied eine längere Kapitalbindungsdauer, dann wird die Wahrscheinlichkeit größer sein, dass das Genossenschaftsmitglied in Zahlungsverzug gerät oder den Kredit nicht mehr bedienen kann.

#### **Von der Ausfallwahrscheinlichkeit zur Ratingklasse**

Die auf diese Weise ermittelte Wahrscheinlichkeit ist die Grundlage für die Zuordnung zu einer Ratingklasse. Ein Genossenschaftsmitglied, das mit einer

Wahrscheinlichkeit unter 0,01 % im nächsten Jahr zu einem Schlechtfall wird, erhält das sehr gute Rating A+, liegt der p-Wert zwischen 0,01 % und 0,5 % erhält das Mitglied ein A usw. Eine Warengenossenschaft kann nun entweder direkt die Wahrscheinlichkeitswerte (p-Werte) verwenden, um die Bonität eines Genossenschaftsmitglieds zu beurteilen oder sie stuft ihre Mitglieder anhand der Ratingklassen ein.

#### **Vorgehensweise**

Die konkrete Vorgehensweise zur Entwicklung eines Ratingverfahrens sieht folgendermaßen aus:

##### **1. Einzelfaktoranalyse**

Eine Vielzahl von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen zur Vermögenslage,

Liquidität, Finanzlage, Ertragslage, Kapitalstruktur, Wertschöpfung, Kapitalbindung usw. wird auf ihre individuelle Trennfähigkeit hin untersucht.

## 2. Mehrfaktoranalyse

Anschließend werden Kombinationen von Kennzahlen gesucht, die gemeinsam die Kriterien für ein gutes Ratingmodell erfüllen. Die Koeffizienten sollen

- hypothesenkonform (mit der betriebswirtschaftlichen Theorie übereinstimmen),
- statistisch signifikant (in Termini der Standardabweichung weit von dem Wert „Null“ entfernt, d. h. „nicht nur zufällig“ aussagekräftig)
- und trennscharf (möglichst gut zwischen guten und schlechten Mitgliedern unterscheiden können) sein.

## 3. Robustheitstests, Kreuzvalidierung und Vorhersagetests

Die in Frage kommenden Kennzahl-Kombinationen (Modelle) mit hoher Trennschärfe werden daraufhin untersucht, ob sie auch in Teilstichproben, die nicht für die Schätzung der Modelle verwendet wurden, erfolgreiche Prognosen liefern. Ein gutes Ratingmodell muss auch außerhalb der Stichprobe hypothesenkonform, signifikant und trennscharf sein. Ferner wird ermittelt, in wie vielen Fällen die Modelle in der Lage waren, die bisherigen Schlechtfälle richtig vorherzusagen.

## 4. Selektion des endgültigen Prognosemodells

Abschließend wird das Modell ausgewählt, das hinsichtlich der verschiedenen Gütekriterien die beste Performance aufweisen kann.

## WISSEN

# Was ist Ökonometrie?

Unter Ökonometrie versteht man ein vergleichsweise junges Teilgebiet der Wirtschaftswissenschaften. Am 29. Dezember 1930 trafen sich in Cleveland in den USA auf Einladung von Irving Fisher, Ragnar Frisch und Charles F. Roos Ökonomen, Statistiker und Mathematiker, um die „Econometric Society“ zu gründen. Als deutscher Teilnehmer war Joseph Schumpeter anwesend. Nach Schumpeter wurde der Begriff des „Schumpeter’schen Unternehmers“ benannt, der gemäß Schumpeter auf Grund seiner Dynamik und Innovationskraft den Motor für die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft darstellt. Ragnar Frisch erhielt später den ersten Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaft.

Die Ökonometrie sollte als Disziplin die ökonomische Theorie, die Mathematik, die Wirtschaftsstatistik und die Analytische Statistik zusammenführen, um – vergleichbar zur experimentellen Herangehensweise in den Naturwissenschaften – ökonomische Phänomene zu analysieren. Traditionelles Anwendungsgebiet ist die Volkswirtschaftslehre, wo z. B. untersucht wird, welches die Determinanten der Geldnachfrage sind oder wovon der private Verbrauch abhängt. Aber auch im betriebswirtschaftlichen Bereich findet die Ökonometrie ihre Anwendung, z. B. bei der Untersuchung der Wirksamkeit von Werbemaßnahmen, bei der Analyse von Kapitalmarktdaten oder bei der Entwicklung von Ratingmodellen.

Heute sind Experten der Ansicht, dass auf der Basis eines ökonometrischen Modells entwickelte Ratingverfahren den traditionellen Verfahren der Boni-

tätsklassifizierung (Scoring- oder Expertensysteme) überlegen sind. Sie

- besitzen eine höhere Trennschärfe, können also besser zwischen Unternehmen guter und schlechter Bonität unterscheiden,
- erlauben eine Quantifizierung des Ratingergebnisses als Ausfallwahrscheinlichkeit und
- sind – nachdem man sie entwickelt hat – einfacher, weniger personalintensiv und damit kostengünstiger in der Handhabung als ein Expertensystem bzw. eine traditionelle Bonitätsanalyse.

Als empirische Studien werden Untersuchungen bezeichnet, die – im Gegensatz zu theoretischen Studien, die eine Fragestellung nur theoretisch analysieren – Daten aus der Vergangenheit zu Hilfe nehmen, um eine bestimmte Fragestellung zu beleuchten. Der Vorteil einer empirischen Herangehensweise ist zum einen, dass sie glaubwürdiger ist, weil nicht nur theoretisiert wird, sondern weil sich die Erkenntnisse auf die Empirie, also die Erfahrung aus der Vergangenheit stützen. Zum anderen lassen sich Zusammenhänge quantifizieren.

Im Kontext des Rating bedeutet dies, dass nicht nur theoretisch gemutmaßt wird, dass beispielsweise zwischen der Eigenkapitalquote und dem Ausfall eines Kreditnehmers ein negativer Zusammenhang besteht, sondern dass auch überprüft wird, ob sich dieser Zusammenhang in den Daten zeigt, und dass man den Zusammenhang numerisch quantifizieren kann, also ermitteln kann, wie groß der Zusammenhang ist.