

1.2007

- ▶ KREDITRISIKO
- ▶ MARKTRISIKO
- ▶ OPRISK
- ▶ ERM

# RISIKO MANAGER

Mittwoch, 10.1.2007

WWW.RISIKO-MANAGER.COM

## Inhalt

### Kreditrisiko

1, 8 Genesung oder Liquidation

### OPRISK

14 Risikofaktor Mensch

### Rubriken

2 Kurz &amp; Bündig

10 Buchbesprechung

12 Köpfe der Risk-Community

13 Impressum

18 Ticker

20 Personalien

22 Produkte &amp; Unternehmen

## Genesungsprognose-Modelle als Frühindikatorinstrument

# Genesung oder Liquidation

Genesungsprognose-Modelle (GPM) speziell für notleidende Unternehmen (NPL oder Distressed Debt) gewinnen immer mehr an Bedeutung. Sie dienen als Frühindikatorinstrumente, indem sie die Wahrscheinlichkeit einer Genesung oder Liquidation eines notleidenden Unternehmens berechnen. Insbesondere in wirtschaftlich schwierigen Phasen können GPM dazu beitragen, 20 bis 30 Prozent der Kreditverluste und Bearbeitungskosten zu vermeiden. Dies entspricht bei 100 Mio. EUR wertberechtigten Kundenforderungen einem Einsparpotenzial von jährlich rund zehn bis 15 Mio. EUR. Der folgende Artikel ist eine Einführung zu GPM und veröffentlicht erstmals erstaunliche Ergebnisse einer groß angelegten empirischen Untersuchung von rund 800 notleidenden Unternehmen.

Die hohe Anzahl notleidender Kredite bei Banken ist zwar gesunken. Denn Großbanken, darunter vor allem die Dresdner Bank und die HVB, haben beträchtliche Bestände, oft Milliardenbeträge, aus ihrem Portfolio eliminiert. Mit diesem Prozess der Portfoliobereinigung scheint das Problem mit notleidenden Unternehmen vorerst nicht länger relevant zu sein. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist

es jedoch nicht für immer beseitigt. Denn Kreditausfälle häufen sich zyklisch wie die konjunkturellen Phasen innerhalb einer Volkswirtschaft. Es ist also nur eine Frage der Zeit, bis die nächste Problemerkreditwelle wiederkehrt.

Deshalb scheint genau jetzt der richtige Zeitpunkt zu sein, mit Sorgfalt und Ruhe

Fortsetzung auf Seite 8

Anzeige



20 JAHRE  
  
 INTERNATIONAL BANKERS FORUM

**RISIKO  
MANAGER**

Podiumsdiskussion am 7. Februar 2007 (18.00 Uhr) im Industriecenter Düsseldorf

## Betrug, Geldwäsche, Terrorismusfinanzierung

Wirtschaftskriminalität als Bestandteil des Risikomanagements

Die Teilnahme ist kostenfrei. Vorab-Anmeldung beim International Bankers Forum (IBF) per E-Mail unter [center@ibf-ev.org](mailto:center@ibf-ev.org).

**Fortsetzung von Seite 1**

Maßnahmen und Methoden zu entwickeln, um zukünftigen NPL-Wellen (Non Performing Loans = leistungsgestörte Kredite) vorzubeugen. In den Jahren 2001 bis 2004 wurden die Sanierungsabteilungen der Banken mit Akten säumiger Kreditnehmer überflutet. Teilweise blieben diese viele Monate unbearbeitet, was zu erheblichen Kreditverlusten geführt hat. Durch die unvorhergesehen hohen Mengen konnte eines der wichtigsten Prinzipien in der Bearbeitung leistungsgestörter Forderungen nicht eingehalten werden: die Bearbeitungsgeschwindigkeit.

Insbesondere eine wichtige Entscheidung führte zum Stau bei der Bearbeitung von Unternehmenskrediten. Dabei geht es um die Frage: Ist Liquidation oder Sanierung des Unternehmens der bessere Weg für die Bank? Eine Methode, diesen Stau zu vermeiden besteht darin, deutliche Kapazitäten in den Sanierungsabteilungen aufzubauen. Dies wurde in der letzten Sanierungswelle oft umgesetzt, was allerdings dazu geführt hat, dass Spezialkredit-Abteilungen teilweise heute noch Überkapazitäten aufweisen. Die vorhandenen Personalressourcen werden hier nicht effektiv genutzt. In Zukunft könnte dieses Problem eleganter durch Genesungsprognose-Modelle gelöst werden.

GPM sind Entscheidungshilfen. Mit Hilfe moderner statistischer Verfahren und empirischer Daten errechnen sie, welche Wahrscheinlichkeit die Genesung eines beliebigen notleidenden oder insolventen Unternehmens hat. GPM funktionieren methodisch ähnlich wie Insolvenzprognose-Modelle. Diese, von allen Banken genutzten Instrumente, ermitteln anhand einzelner Informationen über den Kreditnehmer, wie hoch die Insolvenzwahrscheinlichkeit eines Unternehmens ist und welche Höhe der Kreditzins haben muss, um dem Insolvenzrisiko zu entsprechen. GPMs verfolgen allerdings andere Zielfunktionen. Und unterschiedliche Zielfunktionen erfordern teilweise völlig andere Genesungsmodelle, die beispielsweise folgende unterschiedliche Prognosen erstellen:

- *Wahrscheinlichkeit der Unternehmensfortführung.* Dies betrifft die Frage nach der langfristigen Existenz des wirtschaftlichen Betriebs, egal welche Eigentumsrechte vorhanden sind. Beispielsweise

gehört hierzu auch die Fortführung im Fall einer übertragenden Sanierung aus der Insolvenz.

- *Wahrscheinlichkeit der Werthaltigkeit der Gesellschafteranteile (Aktien).* Die Beantwortung dieser Frage ist immer dann interessant, wenn Gesellschafter (oder Aktionäre) eine Rolle spielen und nach Abschluss der Sanierung weiterhin die Anteile am Unternehmen halten. Dies kann nur dann der Fall sein, wenn die rechtliche Einheit des Unternehmens weiterhin bestehen bleibt und der operative Betrieb fortgeführt wird. Dieser Punkt ist auch insbesondere wichtig, wenn etwa ein Debt Equity Swap ansteht.
- *Wahrscheinlichkeit der Verluste bei Bankkrediten.* Nicht zuletzt können GPMs helfen, Banken eine solide Kalkulationsgrundlage zu liefern. Mögliche Erträge oder Verluste, die im Zusammenhang mit notleidenden Unternehmen stehen, können so besser berechnet werden und damit maßgeblich dazu beitragen, die Entscheidung über eine Sanierung oder Liquidation zu erleichtern.

### LGD bewertet vorwiegend Debt, GPM auch Equity

Im Fall der Berechnung der Verluste von Bankkrediten können Genesungsmodelle mit LGD Prognosemodellen verwechselt werden. Deshalb empfiehlt sich eine Abgrenzung durch folgende wesentliche Unterschiede:

- LGD steht bekanntermaßen für Loss Given Default. LGD-Modelle gehen daher zunächst immer von einem Default (Zahlungsverzug) aus. Bei GPMs ist dieser Ansatzpunkt nicht zwingend notwendig. Sie können deshalb bereits vor einem Default eingesetzt werden.
- Einige LGD-Modelle, darunter auch das berühmte LossCalc von Moody's, berechnen den LGD-Erwartungswert nur für den Fall, dass ein Verlust entsteht. Sie erfordern daher zunächst eine Einschätzung, ob überhaupt ein Verlust entsteht. Dies ist eine Berechnung, die durch Genesungsmodelle ergänzt werden könnte.
- LGD-Modelle ermitteln Erwartungswerte für den Verlust meist nur in Abhängigkeit von Sicherheiten. Sie sagen nicht, ob ein insolventes Unternehmen eine Chance hat zu genesen. Dadurch

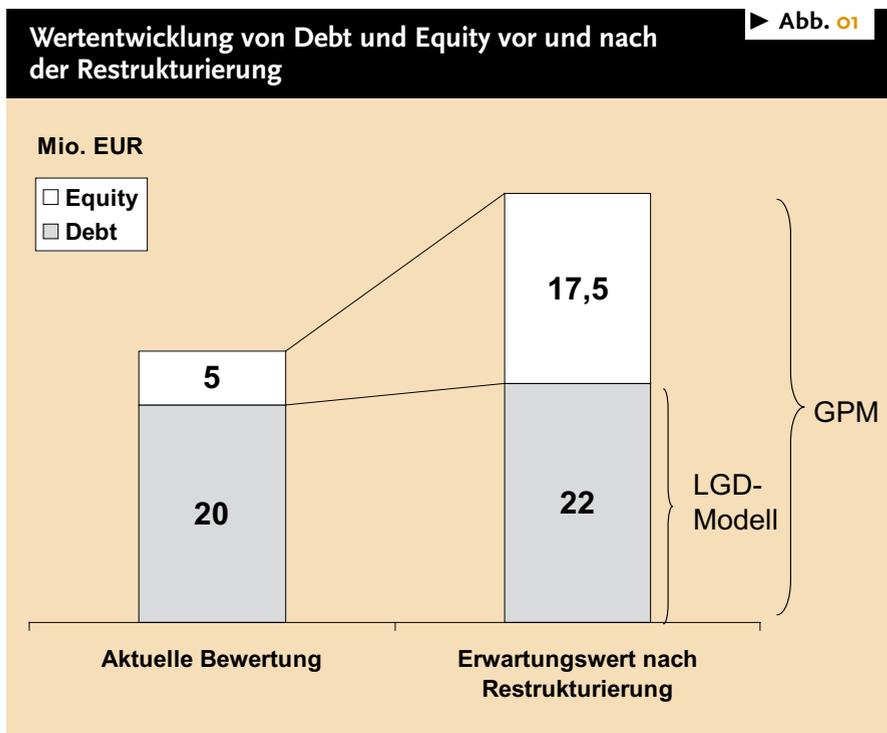
ignorieren sie andere Vermögensgegenstände im Unternehmen, insbesondere auch die immateriellen Werte. Genesungsmodelle beheben dieses Defizit.

Diese drei Punkte verdeutlichen, dass LGD- und GPM-Modelle unterschiedliche Fragen beantworten. Daher können ihre Ergebnisse nicht miteinander verglichen werden. Wie im letzten Punkt aufgeführt, ist ein wichtiges Defizit der LGD-Modelle das Ausklammern der immateriellen Vermögensgegenstände. Dadurch kann ein LGD-Modell nicht beantworten, ob eine Eigenkapitalmaßnahme besser ist als eine unmittelbare Liquidation mit Abschlägen. Dies ist auch eine zentrale Frage, die bei allen NPL-Verkäufen der letzten Jahre von den Banken gestellt wurde.

Die folgende Grafik (siehe ► **Abb. 01**) verdeutlicht die Problematik. Das LGD-Modell hilft nur bei der Bewertung des Debt-Anteils (schraffierter Bereich), während das GPM auch den Equity-Wert (Marktwert) betrachtet. Zwar unterstellt das LGD-Modell auch eine gewisse Genesungswahrscheinlichkeit, doch wird die Bedeutung einer Eigenkapitalmaßnahme nicht explizit klar, da das Equity ignoriert wird.

Ein vereinfachtes hypothetisches Beispiel verdeutlicht den Nutzen des GPM: Angenommen sei die aktuelle Bewertung eines Unternehmens mit 25 Mio. EUR. Aus Sicht der Bank fallen 20 Mio. EUR auf das Debt (Marktwert) an. Mit fünf Mio. EUR taxiert der Markt den Wert für alle Aktien (Equity). Alle sind sich einig, dass die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Sanierung bei 70 Prozent liegt. In diesem Fall würden die Kredite zu 100 Prozent zurückgezahlt werden, was einem Betrag von 25 Mio. EUR entspricht. Für den Fall eines Scheiterns der Sanierung (30 Prozent) wird nur noch ein Liquidationserlös von 15 Mio. EUR erwartet. Der gewichtete Erwartungswert des Kreditengagements liegt also bei 22 Mio. EUR.

Für die Equity-Position gelten die gleichen Wahrscheinlichkeiten, jedoch mit den Werten 25 Mio. EUR (bei erfolgreicher Sanierung und zurückgewonnener Profitabilität) oder 0 EUR im Fall einer Liquidation. Dies entspricht einem Erwartungswert von 17,5 Mio. EUR für das Equity. Trotzdem wird das Equity nur mit 5 Mio. EUR bewertet, weil die Equity-Halter kaum Einfluß auf die Fortführungs-Entscheidung haben und gleichzeitig von den Debt-Haltern eine Zerschlagung erwarten.



Die folgende Tabelle (siehe ▶ Tab. 01) fasst die Daten zum Nachrechnen zusammen.

Die Bank steht vor der Wahl, den Kredit sofort zu verkaufen und 20 Mio. EUR zu erhalten oder die Restrukturierung zu begleiten und so vielleicht eine vollständige Rückzahlung der Kreditlinie von 25 Mio. EUR zu erzielen. Obwohl der Erwartungswert des Kredits höher ist als der Verkaufswert, entschließt sich die Bank zum Verkauf, denn das bringt fünf Mio. EUR mehr als die Liquidation. Die Chance auf einen zusätzlichen Ertrag im Fall einer Sanierung erscheint, gemessen am Risiko weiterer Verluste, als zu gering. Nicht zuletzt hat die Bank noch zusätzliche Verwaltungskosten, Eigenkapitalkosten und weitere Opportunitätskosten, die den möglichen Zusatzertrag schmälern. Die Entscheidung zum Verkauf erscheint aus Risiko-Gesichtspunkten zwar nicht empfehlenswert, da der Erwartungswert eine risikoneutrale Bewertung darstellt und höher als der Sofortlerlös ist. Sie ist jedoch dann nachvollziehbar, wenn die sonstigen Kosten (insbesondere die Kapitalkosten) über dem Differenzbetrag von zwei Mio. EUR liegen.

Das LGD-Modell liefert keine Informationen über den möglichen Equity-Wert von 17,5 Mio. EUR im Fall einer Eigenkapitalmaßnahme. Daher wird übersehen, dass ein Debt Equity Swap mit fünf Mio. EUR den Erwartungswert und Gewinn für

die Bank deutlich erhöht hätte. Ohne GPM entgeht der Bank in diesem Beispiel ein erwarteter Gewinn von 14,5 Mio. EUR (dieser errechnet sich aus der Differenz zwischen dem Erwartungswert und dem aktuellen Wert des Unternehmens). Möglich, dass sich die Bank trotzdem entscheidet, den Kredit zu verkaufen. Doch immerhin hat sie mit GPM ein vollständigeres Bild als bisher und kann bei konsequenter Anwendung langfristig eine wirtschaftlich bessere Entscheidung treffen und ihre Profitabilität erhöhen.

#### Ratingmodelle (IPM) berechnen die Insolvenzwahrscheinlichkeit, GPM jedoch die Liquidationswahrscheinlichkeit

Der Ansatz, die Genesungswahrscheinlichkeit für notleidende Unternehmen zu berechnen, ist nicht völlig neu. Jedoch wurden die derzeit im Einsatz befind-

lichen Methoden meist nicht mit modernen statistischen Verfahren entwickelt. Einige Distressed Debt Fonds und NPL Investoren benutzen immerhin eigene Modelle, die teilweise empirische Datenbasen besitzen.

Viele andere Distressed Debt Investoren verwenden beim Kauf von NPL-Portfolien nur Tabellen mit bis zu 100 Aspekten eines Kreditengagements, um eine Bewertung durchzuführen. Banken haben im Sanierungsbereich fast nie statistisch entwickelte Genesungsmodelle. So basieren ihre Entscheidungen meist auf der Erfahrung ihrer langjährigen und hoch qualifizierten Mitarbeiter. Diese Mitarbeiter können mit Hilfe der umfassenden Einzelanalyse von Unternehmen vermutlich meist bessere Entscheidungen treffen als ein noch so intelligentes statistisches Prognosemodell. Dies gilt noch immer, auch für Ratingverfahren zur Beurteilung der Insolvenzwahrscheinlichkeit. Trotzdem nutzen heute alle Banken Ratingmodelle, so genannte Insolvenzprognose-Modelle (IPM), die sich aufgrund einer standardisierten Bewertung von Krediten durchgesetzt haben. Diese IPM zeichnen sich durch folgenden Nutzen aus:

- Höhere Qualität im Prozess der Kreditbeurteilung. Nicht alle Mitarbeiter sind gleichermaßen hochqualifiziert. Im Gegensatz dazu arbeitet das IPM immer mit der gleichen Qualität.
- Schnellere Bearbeitung der Kreditanträge. Umfassende Analysen werden nur in einzelnen Fällen notwendig, die zuvor vom IPM gekennzeichnet wurden.
- Deutliche Kosteneinsparung bei der Kreditvergabe und dem Kreditmonitoring;
- Verringerung der Kreditverluste;
- Reduktion des notwendigen Eigenkapitals (ökonomisch und regulatorisch);
- Verbesserung des Ratings des Kreditinstituts durch Rating-Agenturen;

**Equity-Position und Unternehmenswert** ▶ Tab. 01

Mio. EUR.	Aktuelle Bewertung	Liquidation	Sanierung	Aktueller Erwartungswert
Wahrscheinlichkeit		30 Prozent	70 Prozent	
Wert von Debt	20	15	25	22,0
Wert des Equity	5	0	25	17,5
<b>Unternehmenswert</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>39,5</b>

**BUCHBESPRECHUNG****Andreas Henking, Christian Bluhm, Ludwig Fahrmeir:  
Kreditrisikomessung – Statistische Grundlagen, Methoden  
und Modellierung**

Springer-Verlag, Berlin 2006, 312 Seiten, 59,95 Euro, ISBN 3-54032-145-4

Kreditrisiken sind im Bankensektor flächendeckend die dominante Risikoart. In der Regel benötigen Banken mehr als 98 Prozent ihres aufsichtsrechtlichen Risikokapitals für die Deckung von Kreditrisiken. Die traditionell viel besser erforschten Marktrisiken spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle.

Die Banken konnten ihr Repertoire an Methoden des Kreditrisikomanagements in den letzten Jahren jedoch deutlich aufrüsten. Ermöglicht wurde dieser Fortschritt in erster Linie durch wesentlich verbesserte Informationstechnologie, die heute die Institute in die Lage versetzt, über die Gesamtbankmarkt-, kunden- und geschäftsbezogene Daten zu erheben und auszuwerten.

Das Instrument für quantitative Analysen ist die Statistik. Sie kann das Expertenwissen der Vergangenheit durch methodisch begründete Messungen ergänzen. Dies ist der Punkt, an dem die Autoren Henking, Bluhm und Fahrmeier einsetzen. Sie wenden sich an Bankpraktiker ebenso wie an Studenten und setzen sich das Ziel in die quantitativen Methoden des Kreditrisikomanagements einzuführen. Sie greifen hierbei eine Vielzahl grundlegender Fragen auf, die oft einfach zu beantworten sind, aber große Schwierigkeiten bereiten, wenn sie unbeantwortet bleiben.

Dies beginnt mit der Klärung von Begriffen. So wird etwa der Value at Risk oft als der „maximale“ Verlust missverstanden, der mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintritt. Dabei ist es faktisch genau umgekehrt: der Value at Risk ist der minimale Verlust, der mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird. Der kleinste deshalb, weil man mit möglichst sparsamen Mitteln Risikomanagement betreiben möchte, hier beispielsweise in Form von Eigenkapitalunterlegung, aber dennoch ein vorgegebenes Sicherheitsziel erreichen will. Man möchte unter Umständen 99,9 Prozent sicher sein, dass das Eigenkapital die Verluste aus dem Portfolio decken kann. Die Antwort auf die Frage nach dem hierfür notwendigen – aber möglichst kleinen – Betrag gibt der Value at Risk.

Die Autoren versuchen Konzepte nicht primär abstrakt einzuführen. Sie zeigen ihren Sitz im Leben auf und stellen die Gedankengänge dar, die zu der Formulierung gewisser Fragestellungen geführt haben. Es wird dadurch für den Leser deutlich vereinfacht, überhaupt erst einmal einen Zugang zu der Thematik zu finden.

Dennoch haben sich die Autoren auch für einen sehr umfassenden allgemeinen mathematischen Teil entschieden, der alles in allem so-

gar die Hälfte des ganzen Buches ausmacht. Diese Entscheidung fördert die Geschlossenheit des Buches, liefert aber nur relativ wenig Informationen, die in anderen Lehrbüchern zum Thema Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik nicht vorkommen. Sie ist vielmehr dadurch motiviert, die mathematischen Grundlagen mit einem Minimum an Formeln darzustellen. Dieses Minimum wird der Erfahrung nach aber immer noch viele Leser, die keine Affinität für Mathematik in sich spüren, erschauern lassen.

Sind diese Hürden einmal genommen, gelangen die Autoren zu den Themen, zu denen sie eigentlich vordringen wollen. Obwohl der Titel des Buches allgemein „Kreditrisikomessung“ lautet, geht es hierbei ausschließlich um Kreditportfoliomodelle und Scoringverfahren.

In beiden Bereichen erhält der Leser auf jeweils ca. 50 Seiten einen akkurat geschriebenen Überblick über die in den Banken am meisten diskutierten Verfahren. Dies sind für die Portfoliomodelle das Firmenwertmodell einschließlich des Ein-Faktor-Modells, das für Basel II die entscheidende Rolle gespielt hat, und Credit Risk+. Bei den Scoringmodellen ist es in erster Linie die logistische Regression. In die Fragen, die sich darum ranken, etwa die Themen Modellansätze, Schätzungen und Validation wird jedoch allgemein eingeführt.

Leser, die einen Zugang zu Portfoliomodellen und Scoringverfahren suchen und sich einen ersten Überblick verschaffen möchten, werden hier voll auf ihre Kosten kommen. In deutscher Sprache gibt es wenig, das so verlässlich und gleichzeitig transparent geschrieben ist. Ideal wäre es, wenn diese beiden Teile als Aufsätze zur Verfügung stünden, zumal gerade diese Abschnitte unabhängig von der umfassenden mathematischen Einführung Sinn ergeben und allein gelesen werden können.

Wer sich für andere Bereiche der Kreditrisikomessung interessiert, wie etwa die Schätzung des Exposures at Default von Derivaten, für Risikoprämienkalkulation, für die Bewertung von Kreditderivaten oder für Netting, wird in dem Buch gar keine Informationen finden.

Den Autoren ist es gelungen, zu der von ihnen gewählten Schwerpunktsetzung Kreditportfoliomodelle und Scoringverfahren einen didaktisch sehr weit aufbereiteten Text zu liefern, der für Bankpraktiker und Studierende gleichermaßen geeignet ist, sich in diese Themen einzuarbeiten. Das Buch ist vor diesem Hintergrund uneingeschränkt zu empfehlen. (Dr. Uwe Wehrspohn)



Genau diese Gründe, die für die Nutzung von IPM sprechen, treffen analog auf Genesungsmodelle zu. Auch GPM führen durch Standardisierung, höhere Prozessqualität und schnellere Bearbeitung zu einer deutlichen Kosteneinsparung. Zusätzlich helfen sie durch ihren Einsatz in der Sanierungsabteilung gezielt dort Verluste zu verringern, wo die Hebelwirkung am größten ist. Nicht zuletzt werden durch eine genauere Beurteilung der Risiken im Workout auch das Rating des Kreditinstituts verbessert und gebundenes Eigenkapital freigesetzt [zum Problem der richtigen Risikoeinschätzung notleidender Kredite siehe auch: van Gemmeren/Saldanha 2005].

IPM ähneln in ihrer Funktionsweise den Genesungsmodellen in mehrfacher Hinsicht. Sie sind jedoch als deren Substitute völlig ungeeignet, da eine abweichende Zielsetzung angestrebt wird. Denn IPM prognostizieren die Insolvenzwahrscheinlichkeit eines normalen Kredits. Genesungsmodelle hingegen, sofern sie sich auf Kredite beziehen, prognostizieren die Genesungswahrscheinlichkeit eines leistungsgestörten oder bereits insolventen Kreditnehmers.

Bereits frühere Studien [beispielsweise von Barniv u. a. 2002] belegen, dass IPM nicht besonders geeignet sind, die Genesung eines Unternehmens vorherzusagen. Eine vorliegende Untersuchung bestätigt, dass Genesungsmodelle nicht durch Ratingmodelle ersetzt werden können [Hinweis: Die Untersuchung basiert auf eigenen Recherchen zu ca. 1800 Unternehmen mit einem Insolvenzantrag zwischen 1996 und 2003. Die vollständige Insolvenzgeschichte zu etwa 800 Unternehmen wurde bis zum August 2006 rekonstruiert].

Analysiert wurden in einer aktuellen Studie rund 800 Unternehmen, die zwischen 1996 und 2003 einen Insolvenzantrag gestellt haben. Der Datenbestand enthält für die meisten Unternehmen die kompletten Bilanzzahlen über einen Zeitraum von sieben Jahren. Dabei wurden zusätzlich jeweils drei Jahre vor und nach dem Jahr des Insolvenzantrages betrachtet. Es konnte rekonstruiert werden, welche Entwicklung das Unternehmen während der Insolvenz genommen hat. Beispielsweise wurde ermittelt, ob es selbstständig genesen konnte, es gekauft, zerschlagen, liquidiert oder in Form einer übertragenden Sanierung fortgeführt wurde.

In der aktuellen Studie wurden 54 Bilanzkennzahlen und einige weitere Faktoren auf die Prognosefähigkeit untersucht. Dabei gab es unter anderem eine wichtige Erkenntnis über den Unterschied zu ähnlichen Faktoren, die bei der Insolvenzprognose Verwendung finden. Einige Faktoren weisen in der Relation zur Genesungswahrscheinlichkeit ein lokales Maximum (oder Minimum) auf. Ein konkretes Beispiel: Die meisten Insolvenzprognosemodelle enthalten mindestens einen Faktor zur Verschuldungsrate im Unternehmen. Dabei ist weithin anerkannt, dass eine höhere Verschuldungsrate zu einer höheren Insolvenzwahrscheinlichkeit führt. Diese Relation ist unter Experten unbestritten.

Die Untersuchung einer bestimmten Form der Verschuldungsrate auf die Genesungswahrscheinlichkeit hat jedoch ergeben, dass die Abhängigkeit nicht monoton ist und deutliche Höhen und Tiefen hat. Der folgende Grafik (siehe ► **Abb. 02**) zeigt vereinfacht den Zusammenhang.

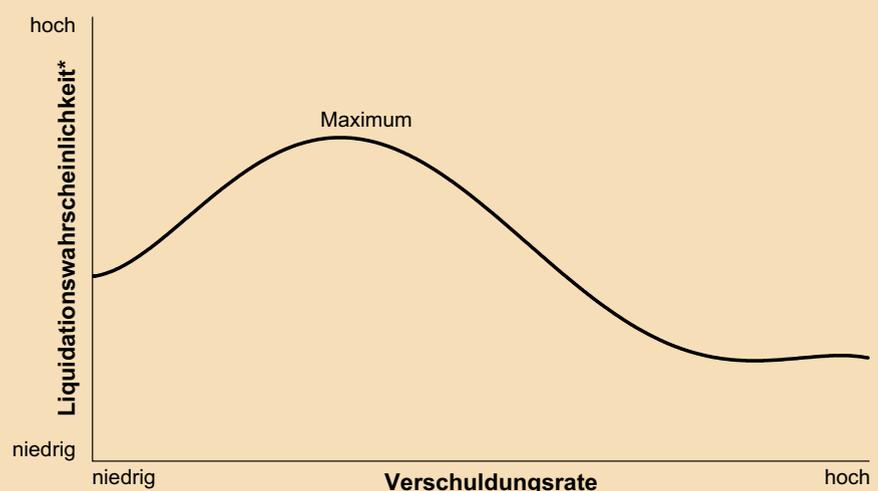
Dargestellt ist ein stark vereinfachter Funktionsverlauf der Liquidationswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Verschuldungsrate. Die Genesung ist definiert als operatives Fortbestehen der rechtlichen Einheit. Von links beginnend, ist ein stetiger Anstieg der Liquidationswahrscheinlichkeit mit steigender Verschuldungsrate bis zu einem Maximum zu erkennen. Dieser Abschnitt entspricht dem

Zusammenhang, der auch in Insolvenzprognose-Modellen und auch bei vielen früheren Modellen für die Genesungsprognose vorzufinden ist. Überraschend ist der danach einsetzende allmähliche Rückgang der Liquidationswahrscheinlichkeit bei weiter steigender Verschuldungsrate. Bisher wurde diese Beobachtung in keiner Publikation, auch nicht wissenschaftlichen Artikeln, dokumentiert. Als mögliche Erklärungsansätze kann folgendes angeführt werden:

1. Links ist die Verschuldungsrate am geringsten. Bei geringer Verschuldungsrate kann das Unternehmen zusätzliche Sicherheiten stellen und so in vielen Fällen kurzfristig eine zusätzliche Finanzierung beschaffen, die die Sanierung unterstützt und zunächst eine ausgeglichene Liquidationswahrscheinlichkeit darstellt.
2. Mit steigender Verschuldungsrate wird diese zusätzliche Kapitalmittel-Beschaffung schwieriger, wodurch die Liquidationswahrscheinlichkeit bis zum Maximum steigt.
3. Steigt die Verschuldungsrate weiter, können Kreditgeber bei unmittelbarer Liquidation fast keinen Verwertungserlös erwarten, sodass es nicht sinnvoll erscheint, unmittelbar zu liquidieren. Stattdessen wird darauf gesetzt, dass bei Fortführung des Unternehmens eine deutliche Verbesserung der Zahlungsfähigkeit eintritt und ein erheblich

### Prognosefaktor mit lokalem Maximum

► **Abb. 02**



Quelle: Eigene Untersuchung

\* Liquidationswahrscheinlichkeit = 1 - Genesungswahrscheinlichkeit

höherer Betrag getilgt werden kann als durch eine unmittelbare Liquidation.

Dieses Untersuchungsergebnis belegt, dass Faktoren (abschnittsweise) gegenteilige Prognoserelevanz für die Insolvenz und Genesung besitzen können. In Konsequenz bedeutet dies, dass vermutlich alle Insolvenzprognose-Faktoren auf die Genesungsrelevanz überprüft werden müssen, um effektive multivariate Genesungsmodelle zu entwickeln. Auch sind weitere Faktoren zu erwarten, die für eine Genesungsprognose geeignet sind, jedoch bisher in der Insolvenzprognose keine Rolle gespielt haben. □

## Fazit

*Genesungsmodelle sind in vielfältiger Hinsicht in der Lage, die Bearbeitung notleidender Kredite zu verbessern. Banken können durch Genesungsmodelle profitieren, indem die Kreditakten schneller, effizienter und kostengünstiger analysiert werden. Die Konsequenz sind geringere Verluste, besseres Risikomanagement und möglicherweise ein besseres Bank-Rating durch Rating-Agenturen. Analog zur Entwicklungsgeschichte der statistischen Insolvenzprognose-Modelle werden Genesungsprognose-Modelle in Zukunft wohl in den meisten Banken vorzufinden sein. Spezialisierte Distressed Debt Investoren benutzen bereits einfache GPM, um notleidende Unternehmenskredite zu bewerten und Gewinne zu erzielen. Wahrscheinlich werden Banken in naher Zeit in ähnlicher oder verbesserter Weise Genesungsmodelle anwenden, um mit Problemerkrediten höhere Erträge zu erwirtschaften.*

## Quellenverzeichnis und weiterführende Literaturhinweise

van Gemmeren, M./Saldanha, D. (2005): *Bessere Distressed Debt Risikomessung durch SPLIT-Rating Verfahren*, in: *RatingAktuell*, Ausgabe 04/2005.

Barniv, R./Agarwal, A./Leach, R. (2002): *Predicting Bankruptcy Resolution*, in: *Journal of Business Finance & Accounting*, 29(3) & (4), April/May 2002, 0306-686X.

## Autor

Dimitrij Saldanha ist Geschäftsführer der Saldanha Consulting, München.  
E-Mail:  
d.saldanha@saldanha-consulting.com



**Jakob Bernoulli, Professor der Mathematik in Basel und (Mit-)entwickler der Wahrscheinlichkeitsrechnung.**

Nicht nur Risikomanager wissen, dass es die weissagende Kristallkugel nicht gibt. Der Verlauf des Lebens lässt sich nicht vorhersagen. Trotz alledem wollten Menschen schon immer wissen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein bestimmtes Ereignis eintritt. Wie hoch ist etwa die Wahrscheinlichkeit, dass ein Schiff nach langer und risikoreicher Seefahrt wieder in den Heimathafen zurückkehrt? Wie groß ist die Chance auf Erfolg oder die Gefahr des Misslingens?

Der in Basel geborene Mathematiker Jakob Bernoulli (\*6. Januar 1655 in Basel; † 16. August 1705 in Basel) hat mit der Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung die wesentlichen Werkzeuge für die Beantwortung derartiger Fragen geliefert. Vor allem das von ihm entwickelte „Gesetz der großen Zahl“ liefert beispielsweise der Versicherungswirtschaft eine wahrscheinlichkeitstheoretische Vorhersage über den künftigen Schadenverlauf: Je

er das „Gesetz der großen Zahlen“ auf eine sehr anschauliche Art: „So sind zum Beispiel bei Würfeln die Zahlen der Fälle bekannt, denn es giebt für jeden einzelnen Würfel ebenso-viele Fälle als er Flächen hat; alle diese Fälle sind auch gleich leicht möglich, da wegen der gleichen Gestalt aller Flächen und wegen des gleichmässig vertheilten Gewichtes des Würfels kein Grund dafür vorhanden ist, dass eine Würfelfläche leichter als eine andere fallen sollte, was der Fall sein würde, wenn die Würfelflächen verschiedene Gestalt besäßen und ein Theil des Würfels aus schwererem Materiale angefertigt wäre als der andere Theil. So sind auch die Zahlen der Fälle für das Ziehen eines weissen oder eines schwarzen Steinchens aus einer Urne bekannt und können alle Steinchen auch gleich leicht gezogen werden, weil bekannt ist, wieviele Steinchen von jeder Art in der Urne vorhanden sind, und weil sich kein Grund augeben lässt, warum dieses oder jenes Steinchen leichter als irgend ein anderes gezogen werden sollte. [...] Man muss vielmehr noch Weiteres in Betracht ziehen, woran vielleicht Niemand bisher auch nur gedacht hat. Es bleibt nämlich noch zu untersuchen, ob durch Vermehrung der Beobachtungen beständig auch die Wahrscheinlichkeit dafür wächst, dass die Zahl der günstigen zu der Zahl der ungünstigen Beobachtungen das wahre Verhältniss erreicht, und zwar in dem Maasse, dass diese Wahrscheinlichkeit schliesslich jeden beliebigen Grad der Gewissheit übertrifft, oder ob das Problem vielmehr, so zu sagen, seine Asymptote hat, das heisst. ob ein bestimmter Grad der Gewissheit, das wahre Verhältniss der Fälle gefunden zu haben, vorhanden ist, welcher auch bei beliebiger Vermehrung der Beobachtungen niemals überschritten werden kann, zum Beispiel dass wir niemals über 1/2, 2/3 oder 3/4, der Gewissheit hinaus Sicherheit erlangen können, das wahre Verhältniss der Fälle ermittelt zu haben.“

Ausgangspunkt von Bernoullis Untersuchungen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung

## „Jede Wissenschaft bedarf der Mathematik, die Mathematik bedarf keiner.“

größer die Zahl der im (Versicherungs-)Portfolio erfassten Personen oder Sachwerte, die von der gleichen Gefahr bedroht sind, desto geringer ist der Einfluss von Zufälligkeiten. Oder anders formuliert: Das Gesetz der großen Zahlen besagt, dass sich die relative Häufigkeit eines Zufallsergebnisses immer weiter an die theoretische Wahrscheinlichkeit für dieses Ergebnis annähert, je häufiger das Zufallsexperiment durchgeführt wird. Das Gesetz des großen Zahlen lässt sich sehr einfach an einem Würfel erklären: Welche Augenzahl im Einzelfall gewürfelt wird, ist immer zufällig. Somit kann die Wahrscheinlichkeit, dass eine Sechse gewürfelt wird, als ein Sechstel angegeben werden. Auf die Dauer fällt jede Zahl gleich häufig.

Bernoulli sagt nichts anderes, als dass sich die Treffer auf Dauer gleichmässig verteilen. In seinem Werk „Ars conjectandi“ beschreibt

war die Vorstellung eines mit schwarzen und weißen Kiesel gefüllten Kruges, wobei das Verhältnis von schwarzen zu weißen Kiesel (oder gleichbedeutend das Verhältnis der Anzahl der schwarzen zur Gesamtanzahl der Kiesel im Krug), unbekannt sei. Es ist offensichtlich, dass die Methodik des Abzählens sehr aufwendig ist. Daher war Bernoulli auf der Suche nach einem empirischen Weg, das tatsächliche Verhältnis von schwarzen und weißen Kiesel im Krug zu ermitteln.

Hierzu wird ein Kiesel aus dem Krug genommen, bei einem schwarzen die Zahl 1, bei einem weißen die Zahl 0 notiert, und der Kiesel wieder in den Krug zurückgelegt. Offenbar sind die Ziehungen  $X_k$  unabhängig voneinander, und wir können davon ausgehen, dass die A-priori-Wahrscheinlichkeit  $P([X_k = 1])$ , dass ein Kiesel bei einer beliebigen Ziehung schwarz ist, gerade  $p$  ist, also  $P([X_k = 1]) = p$ .