

Performancemessung von Beteiligungen

Die Finanzkrise hat zur Überprüfung und Hinterfragung traditioneller Bewertungsverfahren geführt. „Die gegenwärtige Marktsituation macht es nötig, zwar aktuell beobachtbare Marktdaten so weit wie möglich zu berücksichtigen, dabei aber offensichtliche Verzerrungen oder Übertreibungen in angemessener Weise anzupassen. Gesucht wird also ein Bewertungsverfahren, das den Übergang von der Marktperspektive in die Modellbetrachtung ermöglicht, wenn die in die Bewertung einfließenden beobachtbaren Daten nicht aus funktionierenden Märkten abgeleitet werden können. Unter den gegenwärtigen Umständen scheint vor allem die Bewertung von Finanzinstrumenten auf der Basis zukünftig erwarteter, diskontierter Zahlungsströme (Discounted Cash-Flows) – ökonomisch fundiert und darum besonders aussagefähig zu sein“. Das vertritt neben der BaFin auch etwa das IDW (Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.) im Positionspapier zu Bilanzierungs- und Bewertungsfragen vom 10. Oktober 2008.¹⁾

Kreditrisiko der Beteiligung im Mittelpunkt

Der Beitrag behandelt die Risikobewertung von Beteiligungen auf der Basis zukünftiger erwarteter Zahlungsströme (DCF, Discounted Cash-Flows). Anders als bei klassischen marktrisikoorientierten DCF-Modellen steht das Kreditrisiko der Beteiligung im Mittelpunkt. Die kreditrisikoorientierte Bewertung von Beteiligungen ist in der Praxis aufgrund fehlender verlässlicher Marktdaten insbesondere in folgenden Fällen geeignet:

- Private-Equity-Positionen: nicht-börsennotierte Beteiligungen, die langfristig im Anlagebuch gehalten werden,
- Public-Equity-Positionen in Emerging Markets: börsennotierte Beteiligungen

ohne aktive, liquide Märkte, die langfristig im Anlagebuch gehalten werden.

Die Bewertung nach Fair Value auf der Grundlage von Marktdaten wird in beiden Fällen vor allem durch mangelnde Transparenz sowie das Fehlen von liquider Marktinformation erheblich erschwert. Für die regulatorische Risikogewichtung solcher Beteiligungen wird daher in der Praxis der „PD/LGD-Ansatz“ gewählt.²⁾ Dabei wird die Beteiligung als ein Kreditinvestment modelliert und das Risiko mit Hilfe der Risikoparameter Ausfallwahrscheinlichkeit (PD) und Verlustquote bei Ausfall (LGD) gemessen. Die identische Behandlung von Beteiligungen und Krediten wird durch das Merton-Modell unterstrichen.³⁾ Das Merton-Modell zeigt, dass ein Beteiligungsinvestment als ein Kreditinvestment modelliert werden kann. Im Merton-Modell werden Kreditinvestments und Beteiligungsinvestments gleichermaßen als be-

dingte Ansprüche auf Unternehmensaktiva behandelt. Auf der Grundlage der Risikoparameter PD und LGD lassen sich damit Beteiligungen genauso wie Kreditinvestments nach Risikogesichtspunkten bewerten.

Nach der DCF-Methode werden Beteiligungen durch Diskontierung der erwarteten Cash-Flows bewertet. Das Risiko der Beteiligung wird durch einen zusätzlichen Spread bei der Diskontierung abgebildet. Es ist häufig unklar, wie dieser Spread genau bestimmt werden soll. Spreads von Anleihen sind als Referenz nur bedingt geeignet, da Anleihen in der Regel deutlich liquider sind als Beteiligungen, eventuell noch eingebettete Optionen beinhalten, und daher stark unterschiedliche ökonomische Charakteristika aufweisen. Trocknet die Liquidität in Anleihenmärkten aus, wie jüngst zu beobachten war, dann geht auch die Referenz zur Bestimmung des Spreads verloren. Man hat somit keine Garantie, dass eine wie auch immer definierte Spread-Bestimmung aus Anleihen in jeder Marktsituation brauchbare Resultate liefert.

Internal Rate of Return

Eine weitere Kennzahl, die in diesem Kontext zur Beurteilung einer Beteiligung herangezogen wird, ist der IRR (Internal Rate of Return). Diese Kennzahl gibt die Verzinsung des eingesetzten Kapitals an. Sie hat den Nachteil, dass sie zwischen unterschiedlichen Beteiligungen nicht vergleichbar ist, weil das Risiko der Beteiligung in dieser Kennzahl nicht berücksichtigt wird. Diese Nachteile sollen durch die Übertragung des RAROC (Risk Adjusted Return on Capital) Konzepts aus der Kreditwelt kompensiert werden. Die einzelnen Schritte, die zur Übertragung des RAROC-Konzepts aus der Kreditwelt in die Welt der Beteiligungen notwendig sind, werden im nächsten Abschnitt im Detail erläutert. Der auf

Dr. Bernd Engelmann, selbstständiger Berater, Frankfurt am Main, und Dr. Guy Leopold Kamga-Wafo, DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft, mbH, Köln

Das Beteiligungsmanagement in Banken verlangt aus Sicht der Autoren mehr denn je eine umfassende Steuerung unter steuerlichen, regulatorischen, bilanziellen und risikotechnischen Gesichtspunkten. Auch methodisch sehen sie dabei die Entwicklung der Bewertungsverfahren für Beteiligungen längst noch nicht am Ende. In ihrem Beitrag übertragen sie die RAROC-Bewertung für Darlehen auf Beteiligungen und stellen diesen Ansatz den klassischen Discounted-Cash-Flow-Modellen gegenüber. In ihrem Gesamturteil bewerten sie ihren Ansatz als stabil und risikosensitiv und halten ihn im Vergleich zur DCF-Methode für transparenter. (Red.)

RAROC basierender Ansatz hat gegenüber den traditionellen Bewertungsmethoden folgende Vorteile:

- Nachvollziehbare Berechnung des Beteiligungsrisikos.
- Vereinbarkeit mit der Portfoliostrategie.
- Konservatismus der RAROC-Bewertung.
- Einklang mit modernen Shareholder-Value-Methoden.
- Leichte Kommunizierbarkeit des Bewertungsansatzes.

Üblicherweise wird das Risiko einer Investition als Standardabweichung einer Zeitreihe von Marktpreisen bestimmt. Mangels eines liquiden Marktes ist dies im Bereich Private Equity jedoch häufig nicht möglich. Daher wird als Ersatz die Standardabweichung um die durchschnittliche Rendite als Risikomaß für Private-Equity-Investitionen genutzt.⁴⁾ Diese Nachteile werden dadurch umgangen, indem im Rahmen des Bewertungsansatzes das Beteiligungsrisiko anhand eines einfachen Kreditrisikomodells, das dem IRB-Ansatz von Basel II zugrunde liegt, gemessen wird.

Ein weiterer Vorzug der Analogie zur Kreditwelt ist das Widerspiegeln des langfristigen Charakters der Beteiligungsinvestition in dem Bewertungsansatz. Investitionen, die im Rahmen einer Buy-and-Hold-Strategie getätigt sind, werden üblicherweise im Anlagebuch abgebildet beziehungsweise zu fortgeführten Anschaffungskosten bilanziell berücksichtigt. In dieser Hinsicht unterscheiden sich Kredite und Beteiligungen nicht.

Steuerungsgröße EVA

Traditionelle Bewertungsverfahren (zum Beispiel IRR) basieren auf dem „Going Concern“. Dabei wird unterstellt, dass das Unternehmen bis zum Ausstiegszeitpunkt überlebt. Daraus folgt: Sofern die Ausfallwahrscheinlichkeit des Unternehmens sehr hoch ist, resultieren die traditionellen Bewertungsverfahren in zu optimistischen Werten.

Eine zentrale Steuerungsgröße der Unternehmenssteuerung stellt der EVA (Economic Value Added) dar. Die RAROC-Methode zur Beteiligungsbewertung ist strukturell deckungsgleich mit dem EVA-Konzept. Da-

bei wird die Differenz zwischen dem durch das eingesetzte Kapital erwirtschafteten betriebswirtschaftlichen Gewinn und den mit dem Kapitaleinsatz verbundenen Kosten eines Unternehmens, bezogen auf eine Periode von in der Regel einem Jahr, ermittelt. Der EVA verbindet Ansprüche des Managements mit den Interessen der Anteilseigner. So misst der EVA nicht nur die finanzielle Leistungsfähigkeit, sondern auch den Marktwert einer Unternehmung. Ein positiver EVA heißt demzufolge, dass der Unternehmenswert weiter gesteigert werden konnte. Überträgt man das EVA-Konzept über die RAROC-Bewertung auf Beteiligungen, so kann man die Profitabilität unterschiedlicher Geschäftsfelder mit konsistenten Methoden beurteilen.

Die Akzeptanz des RAROC-Ansatzes zur Bewertung sollte bei Entscheidungsträgern und Investoren sehr hoch sein, weil die Bewertungsmethode strukturell deckungsgleich zu Bewertungsverfahren für Darlehen und Anleihen ist. Auch ist der Umgang mit den Eingangsparametern PD und LGD mittlerweile vertraut. Alle wesentlichen Ursachen der Beteiligungsrisiken werden berücksichtigt (Zinsniveau, Bonität und Rentabilität). Zudem stellt der Ansatz über die EVA-Berechnung eine strukturelle Verbindung der Eigenkapitalrendite von Investoren mit der Solvenz des Unternehmens her.

Zuletzt könnte der Ansatz auch bei Regulatoren und Wirtschaftsprüfern auf Interesse stoßen. Zum einen ist der Ansatz weniger zyklisch als eine rein marktbasierende Bewertung und ermöglicht bei fehlendem Markt erst die Bewertung der Beteiligung. Trotzdem spiegelt der Ansatz Wertveränderungen aufgrund von Zins- und Bonitätsveränderungen wider. Er könnte somit als Grundlage für ein bilanziell dynamisches Wertberichtigungsverfahren dienen.

RAROC für Kredite

Zunächst wird das in der Ertragsbeurteilung von Krediten bereits etablierte RAROC-Konzept am Beispiel eines festverzinslichen endfälligen Kredits erläutert, bevor es auf Beteiligungen übertragen wird. Der Ausgangspunkt für die Berechnung des RAROC ist die Bewertung eines Kredits. Der Wert eines Kredits wird als erwarteter Barwert aller zukünftigen Zahlungen ermittelt. Die zukünftigen Zahlungen setzen sich zusammen aus zukünftigen Zinszahlungen, der Rückzahlung des Nominalbetrags und der

Verwertungserlöse bei einem Ausfall des Kreditnehmers. Somit ergibt sich der Wert V des Kredits zu

$$V = \sum_{i=1}^n z \cdot \tau_i \cdot N \cdot df(T_i) \cdot Q(T_i) + N \cdot df(T_n) \cdot Q(T_n) + R \cdot N \cdot \int_0^{\tau_1} df(t) \cdot (Q(t) - Q(t+dt)). \quad (1)$$

Mit T_1, \dots, T_n werden die zukünftigen Zinstermine des Kredits bezeichnet, wobei T_n der Termin der Rückzahlung der Nominalen ist, mit z die Höhe des jährlichen fixen Zinssatzes, mit τ_i die Länge der i -ten Zinsperiode, mit $df(T)$ der Diskontfaktor bezogen auf den Zeitpunkt T , mit $Q(T)$ die Überlebenswahrscheinlichkeit des Kreditnehmers bis zum Zeitpunkt T , mit N das Nominal des Kredits und mit R die Recovery Rate, das heißt der Prozentsatz der Nominalen, der bei einem Ausfall des Kreditnehmers vom Kreditgeber im Zuge der Abwicklung gewonnen werden kann. Der verwendete Diskontfaktor wird aus der als „risikolos“ angesehenen Zinsstrukturkurve berechnet. Ein zusätzlicher Bonitätsspread wird nicht in die Diskontierung eingebaut. Die Bonität des Kreditgebers wird ausschließlich über dessen Ausfallwahrscheinlichkeit im Zeitablauf abgebildet.

Die drei Terme in (1) können anschaulich interpretiert werden. Der erste Term stellt den erwarteten Barwert der Zinszahlungen dar. Jede Zinszahlung wird entsprechend ihrer Fälligkeit abdiskontiert und mit der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens, das heißt der Überlebenswahrscheinlichkeit des Kreditnehmers, gewichtet. Der zweite Summand stellt die Rückzahlung der Nominalen dar. Auch diese wird abdiskontiert und mit der Zahlungswahrscheinlichkeit multipliziert. Der letzte Term modelliert die Erträge aus der Abwicklung bei einem Ausfall des Kreditnehmers. Im Gegensatz zu den Zinszahlungen steht der Termin eines Ausfalls nicht fest, daher ist der Term etwas komplizierter und wird in der exakten Form über ein Integral dargestellt. Dieser Integralterm kann aber durch eine leicht auszuwertende Formel angenähert werden. Hierzu nimmt man an, dass im Durchschnitt ein Kreditnehmer in der Mitte einer Zinsperiode ausfällt. Die Erträge aus der Abwicklung werden dann zur Periodenmitte abdiskontiert und mit der zur Periode gehörigen Ausfallwahrscheinlichkeit gewichtet. Somit erhält man

$$R \cdot N \cdot \int_0^{T_0} df(t) \cdot (Q(t) - Q(t + dt)) \approx \quad (2)$$

$$R \cdot N \cdot \sum_{i=1}^n df(0,5 \cdot (T_i + T_{i-1})) \cdot (Q(T_{i-1}) - Q(T_i))$$

wobei in der Implementierung der Formel $T_0 = 0$ gesetzt werden muss.

Es sei hier noch angemerkt, dass der komplizierte Prozess der Abwicklung nicht explizit modelliert wird und aufgrund der Komplexität auch nicht modelliert werden kann. Es wird angenommen, dass bei einem Ausfall der Kreditgeber den Barwert aller Zahlungen aus der Abwicklung im Ausfallzeitpunkt erhält. Die Komplexität des Abwicklungsprozesses spiegelt sich somit in der Schätzung von R wider und nicht in den Formeln der Kreditbewertung.

Bestimmung von Diskontfaktoren

Zur praktischen Anwendung der Formeln (1) und (2) müssen Diskontfaktoren, Recovery Raten und Überlebenswahrscheinlichkeiten geschätzt werden. Am einfachsten ist die Bestimmung von Diskontfaktoren. Diese werden aus den Quotierungen von Instrumenten des Interbankenmarkts wie Deposits, Zinsfutures und Swaps gewonnen. Die Quotierungen sind täglich verfügbar und können über Marktdatensysteme wie Reuters oder Bloomberg eingesehen werden. Da die Interbankenkurve die Konditionen, zu denen sich Banken refinanzieren können, bestimmt, ist diese als Referenzkurve zur Kreditbewertung geeignet.

Überlebenswahrscheinlichkeiten

Schwieriger ist die Bestimmung von Überlebens- beziehungsweise Ausfallwahrscheinlichkeiten eines Kreditnehmers. Die Basis zur Bonitätsbeurteilung eines Kreditnehmers ist ein Ratingsystem. Statistische Ratingverfahren erlauben die Bestimmung einer einjährigen Ausfallwahrscheinlichkeit.⁵⁾ Da Kredite in der Regel eine Laufzeit von weit über einem Jahr haben, ist die Bestimmung einer einjährigen Ausfallwahrscheinlichkeit zur Kreditbewertung nicht ausreichend. Eine übliche Methode zur Schätzung mehrjähriger Ausfallwahrscheinlichkeiten ist die Extrapolation von Ausfallwahrscheinlichkeiten auf der Basis von n einjährigen Übergangsmatrizen. Hierzu muss aus dem Ratingsystem neben den einjährigen Ausfallwahrscheinlich-

keiten die volle Matrix der Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen einzelnen Ratingklassen geschätzt werden.⁶⁾

Eine einjährige Übergangsmatrix P ist eine Matrix

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & \dots & p_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \dots & p_{nn} \end{pmatrix} \quad (3)$$

mit den Eigenschaften:

- alle p_{ij} haben Werte zwischen Null und Eins,
- alle Zeilensummen der Matrix sind exakt gleich Eins,
- die Zahl p_{in} gibt die einjährigen Ausfallwahrscheinlichkeiten der Ratingklasse i an,
- die letzte Zeile gibt die Ausfallklasse an, das heißt $p_{nj} = 0, j < n, p_{nn} = 1$.

- der Eintrag p_{ij} der Matrix P gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass ein Kreditnehmer innerhalb eines Jahres von Ratingklasse i in Ratingklasse j migriert.

Will man die Wahrscheinlichkeit berechnen, dass ein Kreditnehmer in Ratingklasse i innerhalb von zwei Jahren ausfällt, so muss man die unterschiedlichen Wege, auf denen der Kreditnehmer ausfallen kann, zusammenfassen. Der Kreditnehmer kann entweder gleich im ersten Jahr ausfallen oder innerhalb des ersten Jahres in die Klasse j migrieren und anschließend im zweiten Jahr von der Klasse j ausgehend ausfallen. Somit ergibt sich die zweijährige Ausfallwahrscheinlichkeit $p_{in}(2)$ zu

$$p_{in}(2) = \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot p_{jn} \quad (4)$$

Bei der Berechnung von (4) wurde implizit angenommen, dass die einjährige Übergangsmatrix stationär ist, das heißt, dass die Übergangswahrscheinlichkeiten sich im Zeitablauf nicht ändern. Somit erhält man die zweijährigen Ausfallwahrscheinlichkeiten durch Multiplikation der einjährigen Übergangsmatrix mit sich selbst und Auslesen der letzten Spalte. Dieses Verfahren kann auf eine beliebige Zahl von Jahren verallgemeinert werden. Durch m -fache Multiplikation der einjährigen Übergangsmatrix mit sich selbst kann man die

$(m+1)$ -jährigen Ausfallwahrscheinlichkeiten berechnen. Benötigt man Ausfallwahrscheinlichkeiten für gebrochene Jahre, kann man diese durch Interpolation der Ausfallwahrscheinlichkeiten zu den ganzen Jahren berechnen.

Recovery Rate

Als letzten Parameter benötigt man noch die Recovery Rate. Diese wird üblicherweise anhand der Sicherheiten des Kredits bestimmt. Für jede Art von Sicherheit wird aus Daten ausgefallener Kreditnehmer eine separate Recovery Rate geschätzt. Aus den Recovery Raten jeder Art von Sicherheiten und der Recovery Rate für den unbesicherten Teil des Kredits wird dann die Recovery Rate für das Kreditengagement berechnet.⁷⁾

RAROC

Mit dem RAROC wird der Ertrag eines Kredits in Relation zum Risiko gemessen. Das Risiko ist hier definiert als das ökonomische Kapital, das als Puffer gegen unerwartete Verluste dem Kredit unterlegt wird. Dieses Kapital wird in der Regel durch den Beitrag des Kredits zum gesamten Kreditrisiko einer Bank mit Hilfe eines Kreditrisikomodells gemessen. Falls man nicht über die Daten zur Parametrisierung eines Kreditrisikomodells verfügt, kann man das Kapital auch mittels der Gordy-Formel bestimmen, die der Bestimmung der regulatorischen Eigenmittel im IRB-Ansatz von Basel II zugrunde liegt.⁸⁾ In diesem Fall errechnet sich das ökonomische Kapital E pro Euro ausstehendem Kreditnominal zu - siehe Abbildung Formel (5), wobei ρ die mittlere Assetkorrelation aller Kreditnehmer einer Bank, α das Konfidenzniveau, zu dem der Value-at-Risk der Verlustverteilung gemessen wird, und Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet. Für ρ und α können eigene Werte oder die aufsichtlichen Vorgaben nach Basel II genommen werden. Dieser Ansatz ist streng genommen nur gültig, wenn das Kreditportfolio kein Konzentrationsrisiko aufweist. Ist dies nicht der Fall, kann die Berechnung des ökonomischen Kapitals noch durch Hinzufügen eines Aufschlags für Konzentration verbessert werden.⁹⁾

Der Ertrag des Kredits errechnet sich als Differenz der Zinseinnahmen und der mit dem Kredit verbundenen Kosten. Wäre der Kredit risikolos, so müsste rein zur Abde-

ckung der Refinanzierungskosten der Festzins z mindestens dem laufzeitadäquaten Swapsatz s entsprechen. Dieser errechnet sich zu

$$s = \frac{1 - df(T_n)}{\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot df(T_i)} \quad (6)$$

Die Gesamtmarge des Kredits beträgt somit $m = z - s$. Die Kosten setzen sich zusammen aus den Standardrisikokosten zur Abdeckung erwarteter Verluste und der sonstigen Kosten des Kreditgebers (etwa Refinanzierungsspread, Betriebskosten, Provisionen). Die Standardrisikokosten errechnen sich mit Hilfe von (1) und der Bedingung $V = N$. Entspricht der erwartete Barwert aller zukünftigen Zahlungen gerade dem ausstehenden Restnominal, so ist sichergestellt, dass erwartete Verluste abgedeckt sind. Damit errechnen sich die Standardrisikokosten zu s – siehe Abbildung Formel (7).

Als letztes müssen noch alle sonstigen Kosten in eine jährliche Kostenmarge pro Euro Kreditnominal umgerechnet werden. Diese Kostenmarge wird mit c bezeichnet. Damit errechnet sich der RAROC des Kredits zu

$$\text{RAROC} = \frac{m - r - c}{E} \quad (8)$$

Der RAROC gibt somit die mit der Kreditmarge m realisierte Verzinsung des gebundenen Eigenkapitals an. Dieses Konzept wird im nächsten Abschnitt auf Beteiligungen übertragen.

Übertragung auf Beteiligungen

Im Gegensatz zu einem Kredit sind bei Beteiligungen die Cash-Flows nicht durch einen Vertrag exakt definiert. Erwartete Cash-Flows aus Beteiligungen sind geschäftsabhängig und man hat in der Regel nur eine Schätzung der zukünftigen Cash-Flows vorliegen. Ähnlich wie bei einem

Abbildung Formel (5):

$$E = (1 - R) \cdot \left[\Phi \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \rho}} \cdot \Phi^{-1}(PD) + \sqrt{\frac{\rho}{1 - \rho}} \cdot \Phi^{-1}(\alpha) \right) - PD \right] \cdot b(M) \quad (5)$$

$$b(M) = \frac{1 + (\max[1; \min[M; 5]] - 2,5) \cdot (0,11852 - 0,05478 \cdot \log(PD))^2}{1 - 1,5 \cdot (0,11852 - 0,05478 \cdot \log(PD))^2}$$

Abbildung Formel (7):

$$r = \frac{1 - df(T_n) \cdot Q(T_n) - R \cdot \sum_{i=1}^n df(0,5 \cdot (T_i + T_{i-1})) \cdot (Q(T_{i-1}) - Q(T_i))}{\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot df(T_i) \cdot Q(T_i)} - s. \quad (7)$$

Kredit hat man jedoch auch bei einer Beteiligung Schätzungen über die Ausfallwahrscheinlichkeit vorliegen sowie Schätzungen über die Verwertungserlöse des Eigenkapitals bei einem Ausfall. Auf der Basis dieser Daten kann das RAROC-Konzept aus der Kreditwelt auf eine Beteiligung übertragen werden. Das Ziel ist es, dieses Konzept so an Beteiligungen anzupassen, dass eine Beteiligung mit exakt denselben Cash-Flows wie ein endfälliger Kredit einen identischen RAROC zugewiesen bekommt.

Die geschätzten Cash-Flows einer Beteiligung werden mit Y_i bezeichnet. Die Zahlungstermine werden wie beim Kredit mit T_i bezeichnet. Im Fall der Beteiligung ist N die Beteiligungssumme. Die Berechnung des Risikokapitals kann bei einer Beteiligung wie bei einem Kredit über (5) erfolgen. Auch die Berechnung einer Kostenmarge c kann analog zum Kredit erfolgen. Zur Anwendung von (8) müssen nur noch m und r geeignet definiert werden. Hierzu ersetzt man in den Bewertungsformeln (1) und (2) die Zinszahlungen und die Rückzahlung des Nominal durch allgemeine Cash-Flows Y_i . Aus den Bedingungen, dass ein risikoloser und ein risikobehafteter

endfälliger Kredit mit identischen Cash-Flows wie eine Beteiligung denselben Wert haben müssen, kann man m und r in Abhängigkeit der Cash-Flows Y_i der Beteiligung darstellen. Man erhält¹⁰⁾

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \cdot df(T_i) - N}{\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot N \cdot df(T_i)} \quad (9)$$

und die Differenz zwischen Gesamtmarge und Standardrisikokosten $w = m - r$ zu siehe Formel (10). Somit sind alle Größen, die zur Berechnung des RAROC nach (8) benötigt werden, für eine Beteiligung sinnvoll definiert.

In der Tabelle 1 ist das Grundprinzip der RAROC-Bewertung von Beteiligungen nochmals zusammengefasst.

Illustratives Beispiel

Abschließend soll die RAROC-Bewertung anhand eines Beispiels illustriert werden. Eine Beteiligung erfordere eine Investition von einer Million Euro. Die zukünftigen erwarteten Cash-Flows sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 1: RAROC-Bewertung von Beteiligungen

Eingabedaten	Komponenten		Quelle	Validierung
Brutto Cash-Flows	Erwartete Dividenden	Erwarteter Verkaufswert	Management Annahme	Validierung durch „Vier-Augen-Prinzip“
Interne Risikoparameter (für erwartete Verluste)	Unternehmensrating (PD)	LGD (Loss Given Default)	Interne Daten	Daten- und Modellvalidierung (Rating and LGD, Basel-II-Anforderungen)
Kreditrisikomodell (für unerwartete Verluste)	Gordy-Modell	Granularitätsanpassung für Konzentrationsrisiken	Basel II/CAD	Implizit durch BIS (Basel-II-Modell)
Betriebskosten	Bearbeitungs- und Refinanzierungskosten	Betreuungs- und Abwicklungskosten	Interne Daten	
Refinanzierung	Swapkurve		Markt	-

Abbildung Formel (10):

$$w = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \cdot df(T_i) \cdot Q(T_i) + R \cdot N \cdot \sum_{i=1}^n df(0,5 \cdot (T_i + T_{i-1})) \cdot (Q(T_{i-1}) - Q(T_i)) - N}{\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot N \cdot df(T_i) \cdot Q(T_i)}$$

Die Ausfallwahrscheinlichkeiten werden aus einer Übergangsmatrix P bestimmt, die strukturell den Matrizen von Moody's und S&P's ähnelt (siehe Abbildung „Übergangsmatrix P“).

Tabelle 2: Cash-Flows der Beteiligung

Zahlungszeitpunkt	Cash-Flow
Jahr 1	100 000
Jahr 2	100 000
Jahr 3	150 000
Jahr 4	250 000
Jahr 5	900 000

Tabelle 3: Ergebnisse der RAROC-Bewertung

Größe	Wert in Prozent
m	5,11
r	0,48
c	1,00
E	12,32
RAROC	31,42

Die acht lebenden Ratingklassen entsprechen den Ratings AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC und C. Die letzte Klasse ist die Ausfallklasse. Diskontfaktoren werden aus einer flachen Zerorate von fünf Prozent berechnet. Im Fall einer Verwertung wird angenommen, dass 20 Prozent der investierten Summe wieder gewonnen werden kann. Nimmt man noch an, dass das Risiko der Beteiligung einem BBB entspricht und die Betriebskosten des Investors bei einem Prozent liegen, sind alle Daten, die zur RAROC-Berechnung benötigt werden, vorhanden.

Die Bewertungsergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Aufgrund der relativ niedrigen Ausfallwahrscheinlichkeiten ist trotz der hohen Verlustquote im Fall eines Ausfalls der Beteiligung die Risikomarge eher niedrig. Das Risiko gemessen als unerwarteter Verlust nach Basel II beträgt 12,32 Prozent. Dies liegt über den berühmten acht Prozent, weil für Beteiligungen immer fünf Jahre Laufzeit in der Basel-Formel angenommen werden und damit die Laufzeitanpassung trotz der niedrigen PD zu höheren Eigenmittelanforderungen führt. Insgesamt erhält man einen RAROC von 31,42 Prozent.

Üblicherweise wird eine Hurdle Rate definiert, ab der ein Investment als profitabel erachtet wird. Liegt die Hurdle Rate etwa bei zehn Prozent, so wäre diese Beteiligung ein sehr profitables Investment. Diese Hurdle Rate führt zu einem EVA von 23 922 Euro. Wie erwartet ist der EVA positiv, was die Profitabilität dieser Beteiligung unterstreicht.

In diesem Artikel wurde gezeigt, wie man die RAROC-Bewertung für Darlehen auf Beteiligungen übertragen kann. Damit kann man eine Beteiligung auf der Basis geschätzter zukünftiger Cash-Flows unter Berücksichtigung des aktuellen Zinsniveaus, der Bonität des Unternehmens und der Kostenstruktur bewerten. Im Unterschied zur DCF-Methode wird das Risiko der Beteiligung hier nicht über einen Spread bei der Diskontierung berücksichtigt, sondern über eine explizite Modellierung der Ausfallwahrscheinlichkeiten des Unternehmens. Dies erlaubt die Verwendung externer Daten wie Übergangsmatri-

zen von Ratingagenturen. Insgesamt ist das Verfahren somit transparenter als die DCF-Methode, die entscheidend von der Wahl des Spreads bei der Diskontierung abhängt.

Bei der RAROC-Bewertung muss zwar auch eine Bonitätseinstufung vorgenommen werden. Diese kann aber noch eher durch Bilanzdaten oder andere objektive Daten gesteuert werden und deren Übersetzung in eine Bewertung unter Verwendung von Übergangsmatrizen ist komplett unabhängig von möglichen Marktstörungen. Insgesamt führt der RAROC-Ansatz somit zu einer stabilen, aber dennoch risikosensitiven Methodik zur Bewertung von Beteiligungen.

Referenzen

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS), Risk Sensitive Approaches for Equity Exposures in the Banking Book for IRB Banks, August 2001.
 Basel Committee on Banking Supervision (BCBS), International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, November 2005.
 Engelmann B. Kamga-Wafo G. L. (2010), Measuring the Performance of Illiquid Equity Investments: What Can We Learn from the Loan Market?, Journal of Private Equity 13 (3), S. 39–46.
 Engelmann B., Klein A., Rauhmeier R., Parameterschätzung im Firba, in: Cramme T., Gendrich T., Gruber W., Hahn R. (Hrsg.), Handbuch Solvabilitätsverordnung, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2007, S. 159–181.
 Engelmann B., Rauhmeier R. (Hrsg.), The Basel II Risk Parameters: Estimation, Validation, and Stress Testing, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2006.
 Gordy M., Lütkebohmert-Holtz E., Granularity Adjustment for Basel II, Working Paper, 2007.
 Grund M.: Fair-Value-Ermittlung, BaFin Journal, Ausgabe März 2009, S. 7–9.
 Schönbucher P., Credit Derivatives Pricing Models, Wiley, New York, 2003.
 Schuermann T., Jafry Y., Measurement and Estimation of Credit Migration Matrices, Working Paper, 2003.
 Weidig T., Mahonet, P.-Y., Das Risikoprofil von Private Equity Investitionen, http://www.rwb-ag.de/downloads/7x_downloads/Schriftenreihe_1.pdf, 2004.

Fußnoten

¹⁾ Siehe Grund, (2009).
²⁾ Siehe BCBS (2001).
³⁾ Siehe zum Beispiel Schönbucher (2003).
⁴⁾ Siehe Weidig und Mahonet (2004).
⁵⁾ Eine Übersicht über gängige Methoden zum Design von Ratingverfahren und zur Schätzung einjähriger Ausfallwahrscheinlichkeiten kann in Engelmann/Rauhmeier (2006) gefunden werden.
⁶⁾ Unterschiedliche Verfahren zur Schätzung von Übergangsmatrizen sind in Schuermann/Jafry (2003) erklärt.
⁷⁾ Das Grundprinzip zur Schätzung von Recovery Raten ist in Engelmann/Klein/Rauhmeier (2007) oder Engelmann/Rauhmeier (2006), Kapitel XIII, erklärt.
⁸⁾ Siehe BCBS (2005).
⁹⁾ Ein möglicher Ansatz ist in Gordy/Lütkebohmert-Holtz (2007) beschrieben.
¹⁰⁾ Die genauen Details dieser Herleitung sind in Engelmann/Kamga-Wafo (2010) dargestellt.

Abbildung „Übergangsmatrix P“

P =	0.901881	0.085750	0.010010	0.001978	0.000294	0.000037	0.000005	0.000004	0.000042
	0.014766	0.897888	0.075670	0.008298	0.002098	0.000449	0.000035	0.000047	0.000751
	0.000974	0.034197	0.892358	0.061653	0.008257	0.001321	0.000232	0.000093	0.000915
	0.000504	0.003589	0.054818	0.865654	0.060357	0.009478	0.001813	0.000196	0.003591
	0.000090	0.001034	0.006090	0.072579	0.810570	0.085215	0.007100	0.000665	0.016657
	0.000088	0.000681	0.002197	0.008161	0.077706	0.793903	0.061387	0.006299	0.049578
	0.000009	0.000352	0.000485	0.002752	0.011624	0.108818	0.684221	0.042690	0.149049
	0.000003	0.000067	0.001469	0.000545	0.006141	0.040763	0.094449	0.606981	0.249582
	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000