

Frank Altrock

## Berücksichtigung entgangener Zinsen in LGD-Schätzern

Im ersten Schritt soll eine Spezifikation des fairen Kreditzinses  $i$  aufgrund von Opportunitätsüberlegungen vorgenommen werden. Im Erwartungswert müssen die Opportunitätskosten erwirtschaftet werden. Die Opportunitätskosten bestehen aus den Fundingkosten, den durch die Kreditvergabe verursachten und verlorenen Betriebskosten (eventuell auch Beiträgen zu langfristig zu erwirtschaftenden Overheadkosten) sowie Risikoprämien für das spezifisch für die Kreditvergabe gebundene Eigenkapital.

Diese Kosten werden zusammengefasst und mit  $c$  symbolisiert. Der faire Kreditzins ist so zu wählen, dass für jeden Euro des zu Beginn der Zinsperiode eingesetzten Exposures die Opportunitätsverzinsung im dargestellten Sinne im Erwartungswert erwirtschaftet wird. Unter Exposure  $E$  soll der Accounting-Buchwert zu Beginn der letzten Zinsperiode vor dem Ausfall verstanden werden. Bei neu aus-

gerichten Krediten entspricht dies dem Nominal. Außerdem symbolisiert  $R$  alle Verwertungserlöse im Falle des Kreditausfalls und  $K$  die für die Verwertung anfallenden Kosten, welche noch genauer spezifiziert werden. Durch Bezug auf  $E$  erhält man die Wiedereinbringungsquote  $r = \frac{R}{E}$  (Recovery Rate) und die Verwertungskostenquote  $k = \frac{K}{E}$ . Es gilt dann:

$$1) 1 + c = (1 - PD) \times (1 + i) + PD \times (r - k)$$

Die Ermittlung des fairen Kreditzinses durch additive Deckungsbeitragsrechnungsschemata ist Gegenstand der Kreditkalkulation. Der faire Kreditzins wird dabei auch Preisuntergrenze genannt. Hierfür gibt es in der Literatur mehrere, sich in Teilen in der Nomenklatur unterscheidende Normschemata.<sup>1)</sup> Diesen ist gemein, dass in einem ersten Schritt von dem zu veranschlagenden Kreditzins  $i$  ein kalkulatorischer Funding-Zinssatz (Opportunitätszins) abgezogen wird. In ei-

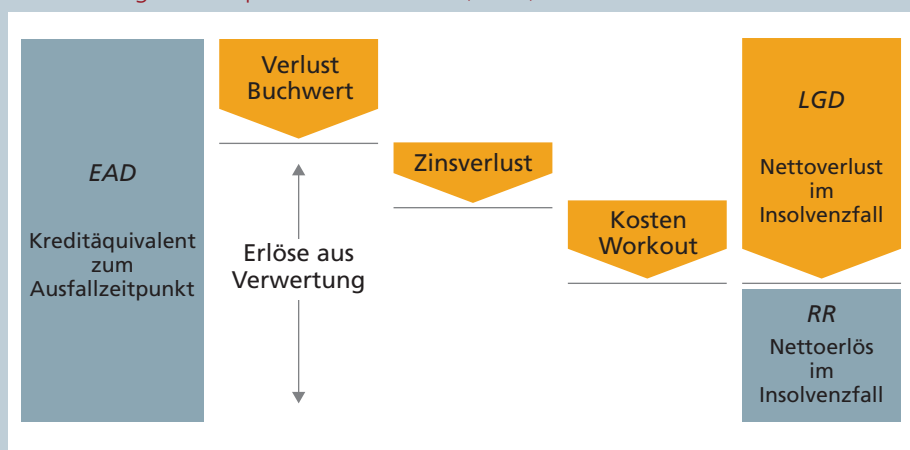
nem zweiten Schritt wird dann die Standardrisikokostenmarge, die im Folgenden mit  $s$  abgekürzt wird, von der so erhaltenen Marge subtrahiert. Dieser Abzugsposten soll bewirken, dass erwartete Verluste im Durchschnitt über alle Kreditnehmer innerhalb eines Aggregats durch anteilige Zinserträge abgedeckt werden. In einem dritten Schritt werden dann direkt zurechenbare Standardbetriebskostenmargen, weitere, aus proportionalisierten Overheadkosten entstandene Betriebskostenmargen sowie Risikoprämienmargen für die Nutzung von Eigenkapital zur Abdeckung der zusätzlich entstandenen unerwarteten Verluste abgezogen.

Wie schon zuvor werden die Abzüge des ersten und dritten Schritts zu  $c$  zusammengefasst. Wenn der Kredit fair gepreist wird, wenn also keine Überrenditen entstehen, was im Folgenden unterstellt wird, so gilt:

$$(2) i - s - c = 0$$

Der erwartete Verlust pro Euro an vergebenem Kredit wird bestimmt aus dem Produkt der Risikoparameter Ausfallwahrscheinlichkeit (Probability of Default –  $PD$ ) und  $LGD$ . Die Autoren gehen hierbei und im Folgenden davon aus, dass die Risikoparameter nicht stochastisch sind oder dass sie, falls sie stochastisch sind, stochastisch unabhängig sind. Insbesondere gilt: Ausfallende Kreditnehmer tragen nichts zur Abdeckung der durch sie verursachten Verluste bei. In früheren Veröffentlichungen<sup>2)</sup> und verbreitet in der Praxis wurde daher davon ausgegangen, dass es erforderlich ist, einen höheren Betrag als den pro Euro er-

### Überleitung vom Exposure at Default (EAD) zum LGD



Quelle: Böttger, M./Guthoff, A./Heidorn, T.: Loss Given Default Modelle zur Schätzung von Recovery Rates, Frankfurt School – Working Paper Series No. 96, Frankfurt am Main, 2008, S. 7



warteten Verlust für den Einzelkredit als Standardrisikokostenmarge anzusetzen. Da nur die nicht ausfallenden Kreditnehmer diesen Kreditzinsbestandteil auch tatsächlich beisteuern können, wird nach diesem Postulat im Aggregat genau dann der erwartete Verlust abgedeckt, wenn die (prozentuale) Standardrisikokostenmarge  $\bar{s}$  für den Einzelkredit sich wie folgt bestimmt:

$$(3) \bar{s} = \frac{PD}{1-PD} \times LGD$$

In anderen Veröffentlichungen<sup>3)</sup> und ebenfalls in der Praxis wird davon ausgegangen, dass die (prozentuale) Standardrisikokostenmarge  $\bar{s}$  sich direkt aus dem pro Euro zu erwartenden Verlust ergibt und eine Skalierung mit der Überlebensrate  $1 - PD$  nicht sachgerecht ist:

$$(4) \bar{s} = PD \times LGD$$

Der *LGD* ergibt sich im Wesentlichen aus der *Recovery*. Ebenfalls von Bedeutung sind die im Zuge des *Workout*prozesses anfallenden Kosten, welche neben den Kosten des *Workouts* selbst auch Verzugszinsen nach dem Ausfallzeitpunkt enthalten. Diese Zinsen stehen im Zusammenhang mit dem Zeitverzug des Eingangs von Verwertungserlösen nach dem Ausfallzeitpunkt und unter Umständen auch mit Zinsentschädigungen zur Kompensation von Glattstellungsverlusten für in der Vergangenheit kommittierte laufzeitgleiche Fundinggeschäfte. In Anlehnung an einen Leitfaden der Österreichischen Nationalbank und Finanzmarktaufsicht ergibt sich damit das in der Abbildung dargestellte Bild.

### Parametrisierung und allgemeine Definition

Die hierin dargestellten Zinsverluste nach dem Ausfallzeitpunkt sind in  $k$  enthalten. Entgangene Zinsen vor dem Ausfallzeitpunkt aus der laufenden, je nach Zeitpunkt des Ausfalls verkürzten Zinsperiode sind hiervon zu unterscheiden. Diese können dadurch entstehen, dass das *Exposure at Default (EAD)* sich von  $E$  durch Zurechnung der in dieser Periode entgangenen Zinsen unterscheidet.

Im letzten Schritt soll nun eine genauere Spezifikation des *LGD* in Abhängigkeit der genannten Parameter vorgenommen werden. Hierzu wird zunächst eine allgemeine Definition des *LGD* vorgestellt. Sodann werden vier Parametrisierungsalternativen zu dieser allgemeinen *LGD*-Definitionsformel benannt, welche alternative Usancen beziehungsweise Regelwerke erfassen. Diese unterscheiden sich nach der Art und dem Umfang, wie die Zinseffekte der letzten Zinsperiode vor dem Ausfall erfasst werden.

In Kombination mit (1) und (2) gelangt man zu Ausdrücken für die mit diesen Definitionen jeweils konsistenten fairen Standardrisikokostenmargen. Diese werden mit den eingangs vorgestellten Postulaten (3) beziehungsweise (4) verglichen.

Die allgemeine Definitionsgleichung für den *LGD* lautet:

$$(5) LGD(a, b) = \frac{1 + a \times i - (r - k)}{1 + b \times i}$$

Darin steuern die Indikatorvariablen  $a$  und  $b$  die Zinsberücksichtigung im Verlust und im *EAD*. Aufgelöst nach der (Netto-)Recovery Rate  $(r - k)$  und eingesetzt in (1) in Verbindung mit (2) ergibt sich dann:

$$(6) s(a, b) = \frac{PD \times (LGD + c \times (1 - a + LGD \times b))}{1 - PD \times (1 - a + LGD \times b)}$$

Fall I ( $a = 0, b = 0$ ): Keine Berücksichtigung entgangener Zinsen.

In dieser *LGD*-Definition werden explizit keine entgangenen Zinsen vor Ausfall berücksichtigt, sodass gilt:  $LGD_i = 1 - (r - k)$ . Es sind dann auf die Opportunitätskosten faire Standardrisikokostenmargen aufzuschlagen von:

$$(7) s_i = \frac{PD \times (LGD_i + c)}{1 - PD} = PD \times (LGD_i + i)$$

Da die entgangenen Zinsen vor Ausfall nicht in der *LGD*-Schätzung nach der vorgestellten Definition enthalten sind, muss durch die konsistente Art der Standardrisikokostenrechnung dafür Sorge getragen werden, dass diese in der Banksteuerung gleichwohl Berücksichtigung finden. Hierfür sind die *LGD*-Werte wie dargestellt anzupassen:



Prof. Dr. Frank Altröck

Professor für Bankbetriebslehre, Fachbereich Wirtschaft, Hochschule Trier

Das Pricing von Krediten soll zu angemessenen Kreditzinsen führen, um zu erwartende Verluste von einzelnen Krediten innerhalb der Bank im Aggregat kompensieren zu können. Dennoch kann es beispielsweise zur Unterschätzung von Ausfallrisiken kommen, wenn die Standardrisikokostenmarge nicht richtig kalkuliert wird, wobei die bedingte Verlustquote *Loss Given Default (LGD)* einen wichtigen Parameter bei dieser Berechnung darstellt. Es existieren verschiedene Definitionen, die zum Teil entgangene Zinsen einbeziehen oder nicht einbeziehen. Der Autor zeigt daher die verschiedenen *LGD*-Definitionen auf und untersucht, ob diese mit den gängigen Berechnungsmethoden von Standardrisikokostenmargen kompatibel sind. Des Weiteren bezieht er sich bei seiner Analyse auf die Regularien der *LGD*-Schätzung im Rahmen des *IRB*-Ansatzes und wertet diese bezüglich einer seiner Meinung nach sachgerechten Verwendung der *LGD*-Schätzer und *Exposure*-Quantifizierungen innerhalb der Bankensteuerung ein. (Red.)

Fall II ( $a = 1, b = 0$ ): Berücksichtigung von entgangenen Kreditzinsen nur im Verlust.

In dieser verbreiteten *LGD*-Definition werden die Zinseffekte im Zähler der Gleichung berücksichtigt, im Nenner hingegen nicht. Demnach gilt:  $LGD_{II} = 1 + i - (r - k) = 1 - (r - i - k)$ . Man kann diesen Ausdruck so lesen, dass die *Netto-Recovery* sich durch Abzug der entgangenen Zinsen nicht nur nach (enthalten in  $k$ ), sondern auch vor ( $i$ ) dem Ausfallzeit-

punkt ergibt. Zur Erreichung fairer Standardrisikokostenmargen sind auf die Opportunitätskosten dann lediglich aufzuschlagen:

$$(8) s_{II} = PD \times LGD_{II}$$

### Fortgeschrittener Ansatz

Es zeigt sich, dass die bekannte Standardrisikokosten-Definition  $\bar{s}$  aus (4) ohne Berücksichtigung entgangener Zinsen vor Ausfall mit genau dieser *LGD*-Definition kompatibel ist.

Fall III ( $a = \frac{c}{r}, b = 0$ ): Berücksichtigung von entgangenen Opportunitätszinsen nur im Verlust.

In dieser wenig verbreiteten *LGD*-Definition werden auch Zinseffekte im Zähler

dieses werden die in dieser Periode entgangenen Zinsen eingerechnet, es gilt also:  $EAD_{IV} = E \times (1 + i)$ . Diese *LGD*-Definition ergibt sich auch aus den aktualisierten Regularien für IRB-Banken, die den fortgeschrittenen Ansatz verwenden und *LGD* selbst schätzen. Hierbei bestimmt zunächst Artikel 4 (55) der Capital Requirements Regulation (CRR), dass der „LGD“ die Höhe des Verlusts an fälligen Risikopositionen bei Ausfall der Gegenpartei gemessen am Betrag der zum Zeitpunkt des Ausfalls ausstehenden Risikopositionen“ ist.

Zur Frage, in welchem Umfang entgangene Zinsen in den Verlust und in das *EAD*, also den Betrag der zum Zeitpunkt des Ausfalls ausstehenden Risikopositionen einzubeziehen sind, regelt Artikel 181 (1) i): „noch nicht entrichtete Verzugsgebühren werden der Forderung be-

standing amount of the credit obligation at the moment of default in the numerator and denominator of the realised *LGD*“.<sup>6)</sup> Gleiches gilt für „interest“.<sup>7)</sup> Alle Verzugsgebühren und Zinsen betreffend die Zeit vor dem Ausfall sind somit sowohl im Zähler als auch im Nenner der *LGD*-Definitionsgleichung zu berücksichtigen.

Sei  $r_{EAD_{IV}} - k_{EAD_{IV}} = \frac{R-K}{EAD_{IV}}$  die auf das  $EAD_{IV}$  bezogene Netto-Recovery-Rate. Es ist dann – wie bereits schon in der Abbildung suggeriert:  $LGD_{IV} = 1 - r_{EAD_{IV}} - k_{EAD_{IV}}$ . Wegen  $r_{EAD_{IV}}$  gilt dann also:  $LGD_{IV} = \frac{1+i-(r-k)}{1+i}$ .

Somit sind auf die Opportunitätskosten aufzuschlagen:

$$(10) s_{IV} = \frac{PD \times LGD_{IV} \times (1+i)}{1 - PD \times LGD_{IV}} = PD \times LGD_{IV} \times (1+i)$$

Wie man leicht erkennt, führt die Verminderung des *LGD*-Schätzers durch den erhöhten Nenner im Vergleich zu Berechnungsvariante II dazu, dass dies bei der Standardrisikokostenberechnung entsprechend wieder zu kompensieren ist. In einer absoluten Betrachtung werden dann an Standardrisikokosten zugeschlagen:  $E \times s_{IV} = E \times PD \times LGD_{IV} \times (1+i) = PD \times LGD_{IV} \times EAD_{IV}$ .

### Berechnungsmethode

Wie bereits in Altrock/Mitropoulos 2005 konstatiert, werden bei *LGD*-Schätzungsadäquater Auswahl der Standardrisikokostenberechnungsmethode natürlich in allen Methoden Standardrisikokosten in gleicher, sachgerechter Höhe veranschlagt. Wie im Kern ebenfalls dort schon festgestellt, gilt folgende Proportion, wenn man den geschätzten *LGD* – Kompatibilitäten ignorierend – als festen Wert in die alternativen Berechnungsformeln einsetzt (Notation angepasst):  $\bar{s} = s_{II} < s_{III} = \bar{s} < s_I$ . Für die neu untersuchte, zum fortgeschrittenen IRB-Ansatz kompatible Standardrisikokostenformel  $s_{IV}$  gilt ebenfalls:  $\bar{s} = s_{II} < s_{IV} < s_I$ .<sup>8)</sup>

Für Zwecke der Kapitalunterlegung ist als Exposuregröße der Risikopositionswert von Belang. Diesbezüglich wird in Arti-

## „Für die Kapitalunterlegung ist als Exposuregröße der Risikopositionswert von Belang.“

(nicht im Nenner) der Gleichung berücksichtigt. Allerdings wird als entgangener Zins nur der Opportunitätszins statt des Kreditzinses angesetzt. Demnach gilt:  $LGD_{III} = 1 + c - (r - k)$ . Somit sind, wie man nach einigen Umformungen erkennt, auf die Opportunitätskosten lediglich aufzuschlagen:

$$(9) s_{III} = \frac{PD \times LGD_{III}}{1 - PD}$$

Eine derartige *LGD*-Schätzung führt also immer dann zu einer sachgerechten Berücksichtigung entgangener Zinsen, wenn die Standardrisikokostenmarge  $\bar{s}$ , wie in (3) definiert, angesetzt wird.

Fall IV ( $a = 1, b = 1$ ): Berücksichtigung von entgangenen Kreditzinsen im Verlust und im *EAD*.

Zentraler Unterschied zu den bisherigen *LGD*-Definitionen ist, dass als Referenzgröße für den Verlust nicht das Exposure *E* zu Beginn der betrachteten Periode, sondern das im Ausfallzeitpunkt ausstehende Exposure *EAD* verwendet wird. In

ziehungsweise dem Verlust in dem Umfang hinzugerechnet, wie sie von dem Institut bereits erfolgswirksam verbucht wurden.“ Der im finalen Entwurf vorliegende zugehörige RTS der EBA führt hierzu in Artikel 51 (g) weiter aus: „The unpaid late fees that have been capitalised in the institution’s income statement are added to the institution’s measure of exposure and loss.“<sup>4)</sup> Es kommt also auf die Vereinnahmung in der GuV an.

Nun ist zu klären, ob entgangene Zinsen auch unter diese Regelungen für die Gebühren fallen. Hierzu regelt die zugehörige EBA-Guideline: „Institutions should calculate realised LGDs for each exposure [...] as a ratio of the economic loss to the outstanding amount of the credit obligation at the moment of default, including any amount of principal, interest or fee“<sup>5)</sup> und „institutions should take into account in the calculation of realised LGD any fees for delays in payments that have been capitalised in the institution’s income statement before the moment of default by including them in the out-



kel 111 (1) CRR (Standardansatz) beziehungsweise Artikel 166 Abs. 1 Satz 1 CRR (IRB-Ansatz) zunächst festgelegt, dass als Risikopositionswert prinzipiell der bilanzielle Buchwert anzusetzen ist. Allerdings stellt die EBA in einem Q & A-Bericht klar, dass „when there is an accrued positive interest, the accounting value would be increased“.<sup>9)</sup> Es ist also für Kapitalunterlegungszwecke ein entsprechend erhöhter Risikopositionswert, namentlich das zuvor definierte  $EAD_{IV}$  anzusetzen. IRB-Banken verwenden dann damit eine Exposuregröße, die kompatibel mit dem Nenner aus der  $LGD$ -Definition aus Fall IV ist, sodass die Multiplikation von  $EAD$  und  $LGD$  zu sachgerechten Ergebnissen führt.<sup>10)</sup> Eine weitergehende Anpassung für entgangene Zinsen wäre ein Fehler.

### Interne Banksteuerung

In der internen Steuerung werden ebenfalls an vielen Stellen Informationen über erwartete oder unerwartete Verluste bestehender Portfolios benötigt, zum Beispiel in der Kreditportfoliorisikomodellierung, Kapitalallokation oder Limitierung. Übernimmt die interne Steuerung die Risikoparameter (Risikopositionswerte,  $LGD$ ,  $PD$ ), welche in der Kapitalunterlegung verwendet werden, so führt dies natürlich dort ebenfalls zu sachgerechten Ergebnissen.

Wendet sie hingegen den  $LGD_{IV}$  aus der Kapitalunterlegung auf Netto-Buchwerte ohne die noch nicht gezahlten anteiligen Zinsen an, so unterschätzt sie die erwarteten Verluste. Die Netto-Buchwerte als Exposure liefern hingegen korrekte Ergebnisse in der internen Steuerung, wenn die  $LGD$ -Definition aus Fall II verwendet wird (allerdings könnte es Probleme mit den Use-Test-Anforderungen aus Artikel 144 (1) b) CRR geben, wenn in der Kapitalunterlegung und in der internen Steuerung andere Risikoparameter angewendet werden).

Im Pricing von Krediten, also in der Vorkalkulation, wo naturgemäß noch keine Zinsen aufgelaufen sind, wird als kalkulatorische Basis für die Zins- und Margenrechnung das Nominal verwendet, wel-

ches in der Folge dem bilanziellen Buchwert entspricht. Auch hier würde die Verwendung von gegebenenfalls für regulatorische Zwecke geschätzte  $LGD_{IV}$  dann zu Fehlern führen, wenn diese lediglich gemäß der einfachen Formel nach Fall II zu Standardrisikokostenmargen verrechnet würden. Sachgerechterweise wäre hier, wie zuvor dargestellt, die  $s_{IV}$ -Formel mit expliziter Berücksichtigung der entgangenen Zinsen zu verwenden.

Die Varianten der Einbeziehung entgangener Zinsen vor dem Ausfallzeitpunkt in die  $LGD$ -Schätzung sind oft nicht kompatibel mit gängigen Methoden der Berechnung von Standardrisikokostenmargen. Bei unreflektierter Verwendung der  $LGD$ -Schätzer in diesen Methoden kann es im Pricing von Krediten zur Unterschätzung der Ausfallrisiken kommen. Insbesondere ein nach den präzisierten IRB-Regularien geschätzter  $LGD$  verlangt nach einer die entgangenen Zinsen vor Ausfall berücksichtigenden Berechnungsmethode für Standardrisikokostenmargen. Auch in den sonstigen Feldern der internen Banksteuerung ist auf eine diesbezügliche Kompatibilität zu achten.

### Fußnoten

- 1) Vgl. z.B. Schierenbeck, H./Lister, M./Kirmße, S.: Ertragsorientiertes Bankmanagement, 9. Aufl., Bd. 1, Wiesbaden, 2014, S. 60 ff.; vgl. Hartmann-Wendels, T./Pfungsten, A./Weber, M.: Bankbetriebslehre, 7. Aufl., Berlin, 2019, S. 693 ff.
- 2) Vgl. Brakensiek, Th.: Die Kalkulation und Steuerung von Ausfallrisiken im Kreditgeschäft der Banken, Frankfurt/M., 1991, S. 144ff und 267 ff.
- 3) Vgl. insb. Schierenbeck et al., a.a.O., S. 292; vgl. Hartmann-Wendels et al., a.a.O., S. 493.
- 4) Vgl. EBA: Final Draft Regulatory Technical Standards on the specification of the assessment methodology for competent authorities regarding compliance of an institution with the requirements to use the IRB Approach, EBA/RTS/2016/03, S. 74.
- 5) Vgl. EBA: Guidelines on PD estimation, LGD estimation and the treatment of defaulted exposures, EBA/GL/2017/16, Par. 131, S. 74.
- 6) Vgl. EBA, a.a.O., 2017, Par. 137, S. 83 f.
- 7) Vgl. EBA, a.a.O., 2017, Par. 138, S. 84.
- 8) Ob  $s_{IV}$  oder  $s_{III}$  größer ist, hängt von den Parametern ab. Es gilt:  $s_{III} < s_{IV} \leftrightarrow p < \frac{c}{1+c \times I}$ .
- 9) Vgl. EBA: Single Rulebook Q&A, 2016-2795, [https://eba.europa.eu/single-rule-book-qa/-/qna/view/publicid/2016\\_2795](https://eba.europa.eu/single-rule-book-qa/-/qna/view/publicid/2016_2795) (Abruf am: 22. Februar 2020)
- 10) Einschränkung muss hierbei berücksichtigt werden, dass der  $LGD$  ja ein pauschaler Schätzer ist, in den die durchschnittlich über alle Fälle aufgelaufenen Zinsen eingehen, wohingegen im  $EAD$  für jedes Exposure individuell variierende Anteile der für die letzte Zinsperiode vor Ausfall aufgelaufenen Zinsen berücksichtigt werden, nach Maßgabe des individuellen Ausfallzeitpunktes. Die Multiplikation von  $EAD$  und  $LGD$  führt dann zwar nicht für jeden Einzelfall, jedoch im Aggregat zu einer sachgerechten Erfassung der Ausfallrisiken.

# KNOW HOW

## SIE HABEN EINE AUSGABE VERPASST?

Einfach nachbestellen unter: [www.kreditwesen.de/](http://www.kreditwesen.de/) einzelheft

Jederzeit auch online für Sie verfügbar: Einzelbeiträge oder das komplette E-Paper



## UNSERE ZEITSCHRIFTEN – EXPERTENWISSEN FÜR SIE



FRITZ KNAPP  
HELMUT RICHARDI  
VERLAGSGRUPPE

Postfach 70 03 62  
60553 Frankfurt am Main  
Telefon + 49 (0) 69 97 08 33 - 25  
Telefax + 49 (0) 69 7 07 84 00  
E-Mail [vertrieb@kreditwesen.de](mailto:vertrieb@kreditwesen.de)  
Internet [www.kreditwesen.de](http://www.kreditwesen.de)