

# Granularität dominiert Korrelation

Autoren  
**Stefan Huschens**

Technische  
Universität Dresden,  
stefan.huschens@  
mailbox.tu-dresden.de

**Gerhard Stahl**

Bundesanstalt für  
Finanzdienstleistungs-  
aufsicht (Bonn),  
gerhard.stahl@bafin.de

Die Bedeutung von Klumpen-Risiken in Kreditportfolios ist kaum zu unterschätzen. Die Vorschriften des §13 Kreditwesengesetz bilden einen Kernbereich bankaufsichtlicher Regelungen und geben ein Beispiel für Anforderungen an die Granularität von Kreditportfolios. Diese Regelungen berücksichtigen zwar Parameter wie Kredithöhe und Anzahl von Großkrediten, nicht aber stochastische Abhängigkeiten zwischen den Kreditnehmern eines Portfolios. Mit Hilfe einer Szenarioanalyse wird im Kontext der Regelungen von Basel II am Beispiel eines realistischen Retailportfolios das Zusammenspiel der beiden Einflußgrößen „Abhängigkeit der Kreditausfälle“ und „Granularität des Portfolios“ bezüglich der Auswirkung auf den unerwarteten Verlust gezeigt. Bei dieser werden unterschiedliche Granularitäts- und Korrelationsannahmen kombiniert.

## Portfolio

Die Schätzung der Portfolioparameter des folgenden Beispiels basiert auf deutschen Retaildaten der SCHUFA. Aus dem Scoringssystem der SCHUFA wurden 12 Risikoklassen gebildet. Die Ausfallwahrscheinlichkeiten, die in der zweiten Spalte von Tabelle 1 angegeben sind, entsprechen diesen zwölf Klassen. Die Gesamtzahl von 20.000 Kreditnehmern ist zwar fiktiv, aber die Zusammensetzung des Portfolios, die durch die Angaben in den letzten drei Spalten bestimmt ist, entspricht näherungsweise einem tatsächlichen Retailportfolio eines Institutes. Der erwartete Verlust beträgt in diesem Beispiel 1.23 Prozent für das auf einen Maximalverlust von Eins normierte Portfolio. Der unerwartete Verlust hängt von den Ausfallwahrscheinlichkeiten, den Portfoliogewichten, den Granularitäten pro Risikoklasse und den Ausfallkorrelationen innerhalb und zwischen den Risikoklassen ab.

## Granularität

Die Granularität der Kredithöhen in einem Portfolio oder in einer Risikoklasse beschreibt eine Portfolioeigenschaft im Hinblick auf das Vorliegen von Klumpenrisiken. Hohe Granularität bedeutet dabei geringes Risiko durch Klumpung und umgekehrt. Die Granularität einer Risiko-

klasse kann auf verschiedene Arten gemessen werden. In der letzten Spalte von Tab. 1 sind Variationskoeffizienten ( $V_r$ ) angegeben, die als Quotient aus Standardabweichung und Mittelwert der Forderungshöhen innerhalb der jeweiligen Risiko-Klasse gebildet sind. Die übrigen Variablen bezeichnen die Ausfallwahrscheinlichkeiten ( $p_r$ ), die Anzahl  $N$  der Kreditnehmer in der Risiko-Klasse  $r$  ( $N_r$ ) und die Portfolioanteile  $w_r$ .

Der Variationskoeffizient hat als Streuungsmaß den Vorteil, unabhängig von der gewählten Maßeinheit zu sein und so den Vergleich verschiedener Portfolios zu ermöglichen. Im Folgenden werden zusätzlich zwei Szenarien mit höherer Granularität betrachtet. Als Fall „niedriger Granularität“ bezeichnen wir daher den durch die angegebenen Variationskoeffizienten charakterisierten Fall. Ein Szenario „hoher Granularität“ ergibt sich, wenn in jeder Risikoklasse  $r$  die Forderungen gleichmäßig auf die  $N_r$  Kreditnehmer aufgeteilt sind. In diesem Fall haben alle zugehörigen Standardabweichungen und damit auch die Variationskoeffizienten den Wert Null. Der Fall „unendlicher Granularität“ ergibt sich als Grenzfall, wenn die Portfoliogewichte der Ra-

Tab. 1: Portfolio mit 20.000 Kreditnehmern

Klasse $r$	$P_r * 100$	$N_r$	$w_r * 100$	$v_r$
1	0.21	1 000	16.7	8.34
2	0.26	2 600	39.1	7.11
3	0.39	4 000	13.5	7.76
4	0.69	5 000	9.5	16.96
5	1.09	2 400	5.9	20.48
6	1.57	2 000	2.8	20.65
7	2.44	1 800	3.2	15.57
8	4.57	840	1.3	17.30
9	8.39	240	7.2	15.40
10	12.85	60	0.6	4.40
11	17.63	40	0.1	4.10
12	29.49	20	0.1	4.11
Summe		20 000	100	

tingklassen konstant gehalten werden und zugleich in jeder Ratingklasse eine fiktive, unendliche Anzahl von Kreditnehmern unterstellt wird. Dieser mathematische Grenzfall rechtfertigt im modelltheoretischen Rahmen von Basel II die additive Risikogewichtung der Portfoliokomponenten.

## Korrelation

Diese drei Granularitätsszenarien werden mit drei Szenarien der Abhängigkeit von Kreditausfällen kombiniert. Das erste Szenario unterstellt stochastische Unabhängigkeit der Kreditausfälle, das zweite verwendet geschätzte Ausfallkorrelationen und das dritte basiert auf regulatorischen Ausfallkorrelationen.

Die geschätzten Ausfallkorrelationen wurden aus einer Stichprobe von SCHUFA-Daten gewonnen. Diese Stichprobe besteht aus 757.462 Personen, was einer Ein-Prozent Stichprobe aus der Grundgesamtheit der SCHUFA-Datei entspricht, die mehr als 70 Millionen Datensätze enthält. Eine graphische Darstellung der geschätzten Korrelationsmatrix ist in Abb. 1 ersichtlich. Die regulatorischen Ausfallkorrelationen ergeben sich aus den regulatorischen Assetkorrelationen und dem Zusammenhang zwischen Ausfall- und Assetkorrelationen in einem Einfaktormodell. Die regulatorischen Assetkorrelationen sind mit der

Basel II-Formel für „Andere Retailforderungen“ (other retail exposures) aus den Ausfallwahrscheinlichkeiten berechnet [Vgl. Basel Committee on Banking Supervision (2004), S. 70, Abschnitt 330 und Deutsche Bundesbank (2004), S. 96, Formel 7.]

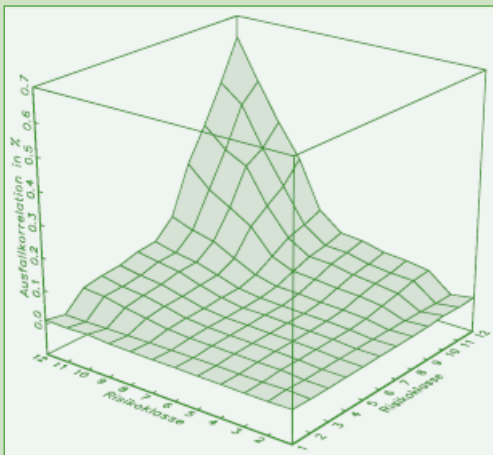
## Szenarien

In Tab. 2 ist der unerwartete Verlust für jeweils drei Granularitäts- und Korrelationsszenarien angegeben. Offensichtlich ist das Wechselspiel von Granularität und Korrelation für die Höhe des unerwarteten Verlustes wesentlich. Obwohl die Korrelationen numerisch klein sind, haben sie dennoch einen erheblichen Einfluß auf die Größenordnung des unerwarteten Verlustes. Wie Tabelle 2 zeigt, kommt der Bestimmung der Korrelation eine umso größere Bedeutung zu, je höher die Granularität des Portfolios ist.

Tab. 2: Unerwarteter Verlust für 3 x 3 Granularitäts- und Korrelationszenarien

Unerwarteter Verlust %	Granularität		
	niedrig	hoch	unendlich
Unabhängigkeit	2.071	0.142	0
Geschätzte Ausfallkorrelation	2.073	0.197	0.127
Basel II Retail-Ausfallkorrelation	2.209	0.813	0.800

Abb. 1: Geschätzte Ausfallkorrelationen



Eine Verminderung der Granularität und eine Vergrößerung der Abhängigkeit führen zu einer Erhöhung des unerwarteten Verlustes. Eine Erhöhung der Granularität und eine Verminderung der Abhängigkeit reduziert die unerwarteten Verluste, im Extremfall der unendlichen Granularität bei gleichzeitiger stochastischer Unabhängigkeit sinkt der unerwartete Verlust sogar auf Null. Der Diversifikationseffekt durch Granularisierung ist umso stärker, je geringer die Korrelation ist. Hohe Klumpenrisiken dominieren den unerwarteten Verlust und sind durch Korrelationsminderungen kaum zu kompensieren. ■

Die in dem Artikel geäußerten Ansichten sind die der Autoren und nicht notwendigerweise mit denen der BaFin identisch.

**Literatur:** Basel Committee on Banking Supervision: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A Revised Framework, Basel, Juni 2004 / Deutsche Bundesbank: Neue Eigenkapitalanforderungen für Kreditinstitute (Basel II). Monatsbericht September 2004, 56. Jahrgang, Nr. 9, S. 75 – 100 / Huschens, S.; Stahl, G.: A general framework for IRBA backtesting. Dresdner Beiträge zu Quantitativen Verfahren 42, 2004.