

Gefährliche Wechselwirkung von Markt- und Kreditrisiko: Beispiel Fremdwährungskredite

Thomas Breuer Martin Jandačka
Klaus Rheinberger Martin Summer

PPE Research Centre, FH Vorarlberg, Austria
Oesterreichische Nationalbank, Austria

15. April 2009
FH Forschungsforum, Villach

① Der Mythos der Diversifikation zwischen Risikotypen

② Integrierte versus separate Analyse von Markt- und Kreditrisiko

③ Beispiel: Fremdwährungskredite

Übersicht

- ① Der Mythos der Diversifikation zwischen Risikotypen
- ② Integrierte versus separate Analyse von Markt- und Kreditrisiko
- ③ Beispiel: Fremdwährungskredite

Regulation von Markt- und Kreditrisiko: Der orthodoxe Ansatz.

- Das Basel Komitee unterscheidet traditionellerweise zwischen Markt- und Kreditrisiko und berechnet Risikokapital für beide Risikotypen getrennt.
- Säule 1 von Basel 2:

$$\textit{Kapital}(\textit{Kreditrisiko}) + \textit{Kapital}(\textit{Marktrisiko})$$

- In dieser Arbeit argumentieren wir, dass dieser Ansatz zu einer signifikanten **Unterschätzung** des Risikos führen **kann**.

Das Argument für 'Diversifikation' zwischen Markt- und Kreditrisiko

Prämisse 1 'Diversifikation': Unter einem subadditiven Risikomass wird das Gesamtrisiko kleiner sein als die Summe der Risiken von Bankbuch und Handelsbuch:

$$\text{Gesamtrisiko} \leq \text{Risiko}(BB) + \text{Risiko}(HB).$$

Prämisse 2 Kreditrisiko ist nur für das Bankbuch relevant, Marktrisiko nur für das Handelsbuch.

Schlussfolgerung Unter einem subadditiven Risikomass ist das Gesamtrisiko kleiner als die Summe von Markt- und Kreditrisiko:

$$\text{Gesamtrisiko} \leq \text{Marktrisiko} + \text{Kreditrisiko}.$$

Dieses Argument ist gültig:

Wenn die Prämissen wahr sind, dann gilt die Schlussfolgerung.

Wir kritisieren Prämisse 2 und die Schlussfolgerung.

Übersicht

- 1 Der Mythos der Diversifikation zwischen Risikotypen
- 2 Integrierte versus separate Analyse von Markt- und Kreditrisiko
- 3 Beispiel: Fremdwährungskredite

Formalisierung

- Nehmen wir eine beliebige Klassifizierung der Risikofaktoren in **Marktrisikofaktoren** (beschrieben durch einen Vektor $e \in E$) und **Kreditrisikofaktoren** (beschrieben durch einen Vektor $a \in A$).

- Der **Portfoliowert** in Abhängigkeitn von a und e wird beschrieben durch eine Funktion $v : A \times E \rightarrow \mathbb{R}$.

- **Marktrisiko**: Wertänderungen durch Änderungen der Marktrisikofaktoren (wenn Kreditrisikofaktoren konstant a_0):

$$\Delta m(e) := v(a_0, e) - v(a_0, e_0).$$

- **Kreditrisiko**: Wertänderungen durch Änderungen der Kreditrisikofaktoren (wenn Marktrisikofaktoren konstant e_0):

$$\Delta c(a) := v(a, e_0) - v(a_0, e_0).$$

- **Integriertes Risiko** Wertänderungen durch gleichzeitige Änderungen aller Risikofaktoren:

$$\Delta v(a, e) := v(a, e) - v(a_0, e_0).$$

Approximation des Risikokapitals durch Addition von Risikotypen

- Basel 2: *Kapital(Kreditrisiko) + Kapital(Marktrisiko)*
- Annahme: Integriertes Risiko ist (ungefähr) die Summe von Markt und Kreditrisiko:

$$\Delta v(a, e) \approx \Delta c(a) + \Delta m(e).$$

- Dem entspricht die Approximation

$$v(a, e) \approx v(a_0, e_0) + \Delta c(a) + \Delta m(e) =: \hat{v}(a, e).$$

Approximationsfehler können in beide Richtungen gehen

- Unsere wichtigste Botschaft: Die Approximation $\Delta c(a) + \Delta m(e)$ kann das wahre Risiko Δv **unterschätzen** oder **überschätzen**.
- Wenn in einem Szenario (a, e) der Approximationsfehler

$$\begin{aligned}d(a, e) &:= \Delta v(a, e) - \Delta c(a) - \Delta m(e) \\ &= v(a, e) - \hat{v}(a, e)\end{aligned}$$

negativ ist, haben wir eine **bösartige Wechselwirkung der Risikotypen**.

- Wenn d in allen Szenarien positiv ist, haben wir eine **gutartige Wechselwirkung**.

Eine Klassifizierung der Fälle exakter Approximation

Proposition

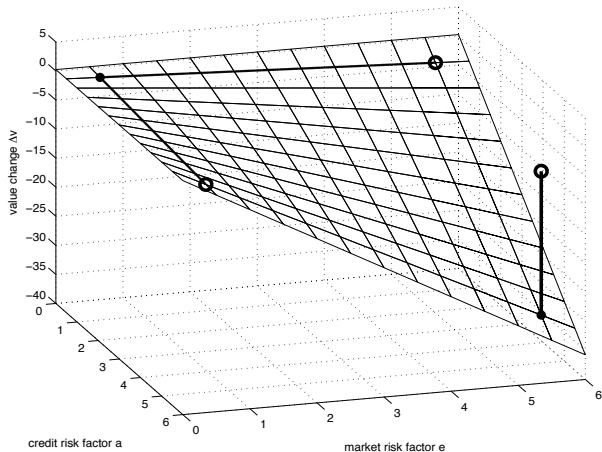
Die *Approximation ist exakt*, also $\Delta v(a, e) = \Delta c(a) + \Delta m(e)$, wenn und *nur wenn* v folgende Form hat:

$$v(a, e) = v_1(a) + v_2(e).$$

für Funktionen v_1, v_2 .

In diesem Fall ist das Portfolio *teilbar* in zwei Teilportfolios, von denen eines nur von den Marktrisikofaktoren abhängt und das andere nur von den Kreditrisikofaktoren.

Getrennte Behandlung von Markt- und Kreditrisiko kann die wahren Verluste unterschätzen



Übersicht

- ① Der Mythos der Diversifikation zwischen Risikotypen
- ② Integrierte versus separate Analyse von Markt- und Kreditrisiko
- ③ Beispiel: Fremdwährungskredite**

Mechanismus der Wechselwirkung

- Marktrisikofaktor: Wechselkurs
- Kreditrisikofaktor: Zahlungsfähigkeit in EUR
- Wechselwirkung: Aufwertung der Fremdwährung erhöht Zahlungsverpflichtung und damit Ausfallwahrscheinlichkeit (Kreditrisiko)

Monte Carlo Simulation der Portfoliowertverteilung

- 100 CHF-Kredite über 10 000 EUR für Kunden in Ratingklasse B+ ($p_i = 2\%$) oder BBB+ ($p_i = 0.1\%$).
- Gewinnverteilung aus Monte Carlo simulation mit 100 000 Ziehungen
aus den Marktrisikofaktoren (Wechselkurs, Zinsniveau) und Kreditrisikofaktoren (Zahlungsfähigkeit, BIP) und allen Risikofaktoren gleichzeitig.

Expected Shortfall für Fremdwährungskreditportfolio.

rating	α	RC(Δm)	RC(Δc)	RC(Δv)	I_{rel}
BBB+	10%	1 059	0	1 193	1.13
BBB+	5%	1 234	0	1 522	1.23
BBB+	1%	1 576	0	3 056	1.94
BBB+	0.5%	1 698	1	4 641	2.73
BBB+	0.1%	1 951	3	16 076	8.22
B+	10%	1 102	795	2 711	1.43
B+	5%	1 285	1 022	4 420	1.92
B+	1%	1 641	1 523	11 201	3.54
B+	0.5%	1 768	1 730	15 658	4.48
B+	0.1%	2 032	2 257	32 568	7.59

Referenz

Breuer T., M. Jandacka, K. Rheinberger, M. Summer:
Interaction of Market and Credit Risk. Is It Always Conservative to
Add Up Capital for Different Risk Types?,
Journal of Banking and Finance 34, August 2009