

Finanzkrise: Kredit- und Liquiditätsrisiken

Markus Fulmek

1 Einleitung

Der vorliegende Text soll Mathematiklehrerinnen und -lehrern Hintergrundwissen zu einem Thema vermitteln, das von allgemeinem Interesse ist und die gesellschaftliche Relevanz von Mathematik illustriert.

Als eine der Ursachen der *Finanzkrise* wird der Einsatz mathematischer Modelle genannt. Ich möchte hier kurz skizzieren, daß mathematische Konzepte und Methoden tatsächlich irreführend sein können, wenn sie mit ungenügendem Sachverstand und Überblick eingesetzt werden: Ein Modell, das mathematisch zwar konsistent ist, aber auf unrealistischen Annahmen basiert, liefert ein verzerrtes Abbild eines komplexen finanzwirtschaftlichen Sachverhalts. Der Fehler liegt hier aber nicht in der Mathematik, sondern in ihrer *unbedachten Umsetzung*. Diesen Sachverhalt möchte ich *beispielhaft* behandeln: Dazu werde ich die relevanten bankwirtschaftlichen Begriffe (viele davon englisch, entsprechend dem Trend zur Internationalisierung des modernen Bankgeschäfts) kurz erläutern. Ausdrücklich weise ich darauf hin, daß die Sprache der Bankwirtschaft bei weitem nicht so präzise ist wie die der Mathematik; insbesondere werden auch rein mathematische Begriffe wie Kurve, Korrelation, etc. in der bankwirtschaftlichen Praxis eher salopp gebraucht: Ich werde sie hier aber dennoch verwenden, um keinen weiteren Beweis für das bekannte Diktum Goethes zu liefern:

Die Mathematiker sind eine Art Franzosen: Redet man zu ihnen, so übersetzen sie es in ihre Sprache, und dann ist es alsobald ganz etwas anders.

Natürlich kann ich keine erschöpfende “Erklärung” der Finanzkrise bieten: Viele Umstände sind psychologischer Natur und entziehen sich einer mathematischen Fassung.

2 Kreditgeschäft: Darlehen und Refinanzierung

2.1 Darlehen

Wenn eine Bank einen festen Betrag N an einen *Kreditnehmer* verleiht, der sich im Gegenzug verpflichtet, diese im Lauf der kommenden Jahre durch festgelegte Zahlungen in festgelegten zeitlichen Abständen (*Tilgungsplan*) *zurückzuführen* (zu *tilgen*), dann nennt man dieses Geldgeschäft ein *Darlehen*. (Im üblichen Sprachgebrauch wird oft auch der verliehene Betrag N selbst als Darlehen bezeichnet.)

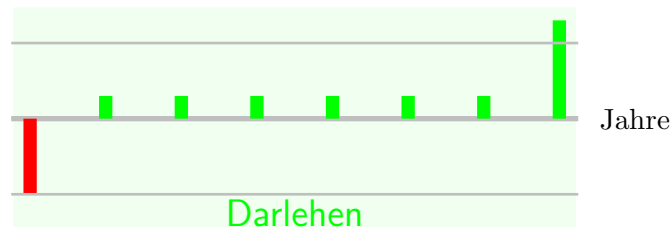
Wenn die Bank hingegen keinen festen Betrag *ausreicht*, sondern dem Kreditkunden einen *Rahmen* zur Verfügung stellt, innerhalb dessen er sein Konto — zu vereinbarten *Sollzinsen* — überziehen kann, dann spricht man von einem (Rahmen-) *Kredit*.

Zum Beispiel sieht der Tilgungsplan eines endfälligen Darlehens mit K -jähriger *Laufzeit* etwa so aus:

- Zunächst werden Zinsen in jährlichen Abständen gezahlt — bei Zinssatz r also jeweils $N \cdot r$ zu Zeitpunkten $1, \dots, K - 1$;

- Am Ende der Laufzeit wird das Kapital samt Zinsen zurückgeführt — also $N \cdot (1 + r)$ zum Zeitpunkt K .

Die folgende Graphik illustriert die Zahlungen (englisch: Cashflow), die einem solchen Darlehen mit 7 Jahren Laufzeit entsprechen.



2.2 Refinanzierung

In der bilanziellen Darstellung erscheint ein Darlehen auf der *Aktivseite* (*Aktiva*, englisch *Assets*: Die Bank ist hier *Gläubiger*, sie hat *Forderungen* an die Kreditnehmer).

Man darf sich das aber nicht so einfach vorstellen, daß die Bank “ihr eigenes Geld” verleiht: In der Regel wird das Kreditgeschäft *refinanziert*, d.h., die Bank leiht sich das Geld selbst erst aus, das sie dann als Darlehen vergibt. In der bilanziellen Darstellung erscheint diese *Refinanzierung* auf der *Passivseite* (*Passiva*, englisch *Liabilities*: Die Bank ist hier *Schuldner*, sie hat *Verbindlichkeiten* gegenüber ihren Kreditgebern). Die Refinanzierung kann auf unterschiedliche Arten geschehen:

- *Primärmittel*: Eine Bank hat üblicherweise nicht nur *Kreditkunden* (die Geld von der Bank borgen), sondern auch *Sparkunden*, die ihr Geld auf die Bank legen: Ein Sparer *leiht* also sein Geld der Bank und erhält dafür Zinsen.
- *Emission*: Eine Bank kann eine *Anleihe* emittieren (d.h., Geld am *Kapitalmarkt* ausleihen, in Form eines begebenen *Wertpapiers*).
- *Refinanzierung im Interbankenmarkt*: Eine Bank kann Geld aber auch (kurzfristig) von anderen Banken ausleihen.

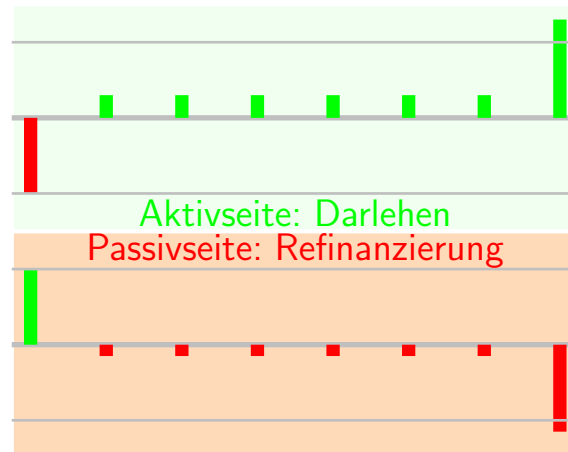
Erfolgt die Refinanzierung auf dieselbe Laufzeit wie das zugrundeliegende Kreditgeschäft, spricht man von *fristenkonformer Refinanzierung*, ansonsten von *nicht fristenkonformer Refinanzierung*.

2.2.1 Fristenkonforme Refinanzierung: Konditionenbeitrag

Fristenkonforme Refinanzierung bedeutet im “idealtypischen” Fall, daß der Tilgungsplan des zugrundeliegenden Darlehens hinsichtlich Laufzeit und Zinsperiode exakt mit der Refinanzierung, etwa durch eine emittierte Anleihe zusammenpaßt — nur daß die *Zinskondition* der Anleihe niedriger ist als die des Darlehens. Die Differenz zwischen der *Kundenkondition* r_{Kunde} (das ist der Zinssatz, der dem Darlehenskunden verrechnet wird) und dem Refinanzierungszinssatz $r_{\text{RefiFristkonform}}$,

$$r_{\text{Kunde}} - r_{\text{RefiFristkonform}} = \epsilon, \quad \epsilon > 0,$$

liefert für die Bank einen Gewinnbeitrag, den sogenannten *Konditionenbeitrag* — außer, wenn der Kunde zahlungsunfähig wird und das Darlehen nicht (oder nicht vollständig) zurückzahlt.



Allgemeiner bezeichnet man die Differenz zwischen

- *Zinsaufwendung* (i.e.: bezahlte Zinsen)
- und *Zinsertrag* (i.e.: erhaltene Zinsen)

in einem festen Beobachtungszeitraum (z.B. ein Jahr) als *Nettozinsertrag*.

Der Nettozinsertrag pro verliehenem € hängt also von der Kundenkondition ab, aber auch von der künftigen wirtschaftlichen Entwicklung des Kunden und seiner Fähigkeit, das Darlehen zurückzuzahlen.

2.3 Kreditrisiko (Ausfallsrisiko)

Ob der Kreditnehmer ausfällt oder nicht, und wie hoch eine allfällige Konkursquote ist, die die Gläubiger erzielen können, ist im vorhinein natürlich unbekannt: Der passende mathematische Begriff in diesem Zusammenhang ist *Zufallsvariable* (evtl. mehrdimensional); in der Sprache der Bankmanager bezeichnet man solche “risikoverursachenden Zufallsvariablen” als *Risikofaktoren*.

Unter “*Kreditrisiko*” versteht man zunächst einfach die Tatsache, daß die Zufallsvariable “Gewinne und Verluste” für eine Bank oder einen Investor in *Anleihen* wesentlich von der Gefahr betroffen ist, daß der Schuldner *ausfällt*, also die Ausleiherung nicht oder nicht vollständig zurückzahlt (man spricht auch von *Ausfallsrisiko*, oder englisch *Default Risk*). (Neben dem Risikofaktor “Kreditrisiko” gibt es viele andere, wie z.B. Zins- und Wechselkursschwankungen.)

Es ist intuitiv klar: Je *höher* das Risiko ist, desto höher sollte die *Risikoprämie* (bei einem Darlehen also der Konditionenbeitrag) ausfallen.

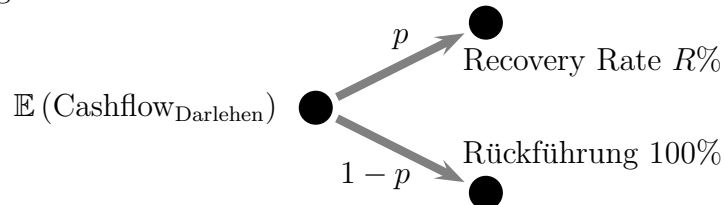
Für eine Konkretisierung dieser “Faustregel” existieren in der Praxis verschiedene Ansätze und (teilweise) mathematische Modelle. Hier betrachten wir nur ein ganz einfaches Beispiel: Ein Kreditnehmer erhält ein *endfälliges Darlehen*, bei dem der ganze Betrag samt Zinsen am Ende der Laufzeit T zurückgezahlt werden muß.

Nehmen wir einmal an, daß die Ausfallswahrscheinlichkeit p für diesen Schuldner bekannt ist, und daß bei Ausfall des Schuldners mit einer *Recovery Rate* R gerechnet werden kann (im Konkursfall ist es ja in der Regel nicht so, daß die Gläubiger gar nichts erhalten, sondern in Abhängigkeit von der vorhandenen *Konkursmasse* wird eine gewisse *Konkursquote* erzielt;

außerdem hat die Bank oft auch *Sicherheiten*, z.B. *Hypotheken*). Wenn wir den annualisierten *Refinanzierungszinssatz* für die Laufzeit T mit r bezeichnen, dann sollte der *Risikoaufschlag* (englisch: *Credit Spread*) $\delta > 0$ in der Kundenkalkulation also plausiblerweise so gewählt sein, daß die folgende Ungleichung gilt:

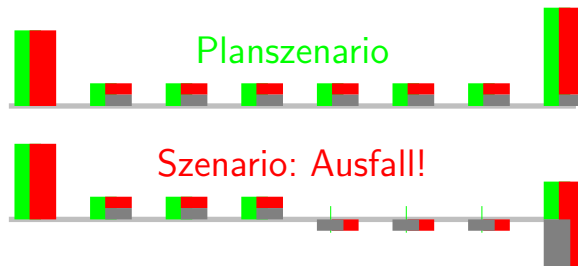
$$\underbrace{(1 - p) \cdot (1 + r + \delta)^T + p \cdot R}_{\text{Erwartungswert der Rückzahlung}} \geq (1 + r)^T.$$

Die folgende Abbildung illustriert dies.



Man kann das auch so sehen: Das Ausfallrisiko des Kreditnehmers rechtfertigt den Zinsaufschlag (Kundenkondition) *dem Grunde nach* (über die *Höhe* kann man natürlich geteilter Meinung sein).

Die potentiellen Auswirkungen eines Risikofaktors kann man in einer *Szenario-Analyse* betrachten: Die folgende Abbildung illustrieren in einer sehr vereinfachten Weise, wie sich der Risikofaktor “Ausfallrisiko” auf den Nettozinsertrag bei fristenkonformer Refinanzierung auswirkt. (In der Praxis sind Szenario-Analysen meist komplexer und basieren auf vielen computer-generierten Szenarien, Stichwort *Monte-Carlo-Simulation*.)



Die kleinen grauen Kästchen verdeutlichen den Nettozinsertrag pro Jahr in den beiden Szenarien graphisch.

Die praktische *Schwierigkeit* bei einer mathematischen Modellierung des Kreditrisikos liegt natürlich darin, daß weder die Ausfallswahrscheinlichkeit (englisch: *Probability of Default* oder kurz *PD*) noch die Recovery Rate gegeben sind. Bei einem Rahmenkredit kommt noch die zusätzliche Schwierigkeit hinzu, daß ja der *aushaftende Betrag bei einem Ausfall* (englisch: *Exposure at Default* oder kurz *EAD*) nicht im vorhinein genau bekannt ist (der Rahmen gibt ja nur eine Obergrenze für diesen Betrag an), sodaß der Verlust bei Ausfall (englisch *Loss given Default* oder kurz *LGD*) sich wie folgt darstellt:

$$LGD = EAD \times (1 - R).$$

(Die Begriffe PD, EAD und LGD spielen im Zusammenhang mit geänderten Vorschriften für das (Kredit-)Risikomanagement von Banken eine Rolle, die unter dem Schlagwort *Basel-II* zusammengefaßt werden.)

2.4 Ausfallswahrscheinlichkeit und Rating

In der Praxis wird die unbekanntes Größe *Ausfallswahrscheinlichkeit* (mehr oder weniger plausibel) geschätzt.

Dies geschieht typischerweise dadurch, daß die Schuldner in *Bonitätsklassen* eingeteilt werden (nach speziellen *Ratingverfahren*, das sind Beurteilungen, in die quantitative und qualitative Faktoren eingehen); jeder Bonitätsklasse wird dann eine Ausfallswahrscheinlichkeiten zugeordnet (auf der Grundlage von Schätzungen aus “historischen Daten”).

Ein Schuldner mit höherem Ausfallrisiko (also mit geringerer *Bonität*) muß höhere Zinsen für ein Darlehen oder eine *emittierte Anleihe* (*begebene Schuldverschreibung*) aufwenden als ein Schuldner erstklassiger Bonität; er hat also höhere *Finanzierungskosten*.

Für kleinere Firmen- oder Privatkunden einer Bank existieren meist nur *interne Ratings* auf der Grundlage der Einschätzungen durch die Kreditbetreuer und (eventuell) eigener statistischer Modelle der Bank.

Die Bonität von Staaten und großen Firmen wird hingegen oft durch ein *Rating* (AAA, AA, BB, etc.) ausgedrückt, das von internationalen *Rating-Agenturen* festgelegt wird (*Moody's, Standard & Poors, Fitch*).

Diese Ratings dienen weltweit als Grundlage für Investitionsentscheidungen und haben wegen ihrer Auswirkung auf die Finanzierungskosten große Bedeutung.

Ein Rating einer internationalen Ratingagentur ist eine kostspielige Sache: Die Kosten werden heute von den Unternehmen getragen, die das Rating anstreben (in den Anfängen wurden diese Kosten von den Investoren getragen). Dies impliziert einen *Interessenskonflikt*.

2.5 Zinskurve

In der schulmathematischen Zinseszinsrechnung betrachtet man meist einen *festen* annualisierten Zinssatz \mathbf{r} , der für alle Zeiten *konstant* ist. Es ist aber eine Erfahrungstatsache, daß die Höhe von Zinsen

- im *Zeitablauf* schwankt (z.B. sind die kurzfristigen Zinsen im Zuge der Finanzkrise generell stark gesunken, als Ergebnis der Geldmarktpolitik der Notenbanken)
- und von der *Laufzeit* abhängt (z.B. erhält man für länger gebundenes Kapital in der Regel höhere Zinsen als kürzer gebundenes).

Die letztere Abhängigkeit (die von der Laufzeit) können wir mathematisch so fassen: Der annualisierte Zinssatz ist eine *Funktion* $\mathbf{r} : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, die jeder Laufzeit t den zugehörigen annualisierten Zinssatz $\mathbf{r}(t)$ zuordnet. In der bankwirtschaftlichen Praxis nennt man diese Funktion die *Zinskurve* (man hat hier wohl den Graphen der Funktion vor Augen; manchmal spricht man auch malerisch von der *Zinslandschaft*).

Definitionsgemäß gilt für den *Diskontfaktor* (*Abzinsungsfaktor*):

$$\mathbf{df}(t) := (1 + \mathbf{r}(t))^{-t}.$$

In Wirklichkeit ist die Funktion \mathbf{r} nur an wenigen *Stützstellen* festgelegt, das heißt: Für *typische Laufzeiten* (1 Tag, 1 Woche, 2 Wochen, 1 Monat, 6 Monate, 1 Jahr, 2 Jahre, etc.) sind Zinssätze bekannt, und für Zeitpunkte *zwischen* diesen Stützstellen wird (in der Regel einfach linear) *interpoliert*.

- Die Zinskurve ist “in der Praxis” eine stückweise lineare Funktion,
- die durch eine Liste $((t_i, \mathbf{r}(t_i)))_{i=1}^n$ von bekannten Funktionswerten für die “typischen Laufzeiten” t_i festgelegt ist.

Wenn die Zinskurve für lange Laufzeiten höhere Werte hat als für kurze, spricht man von einer *steilen* Zinskurve.

2.6 Fristentransformation

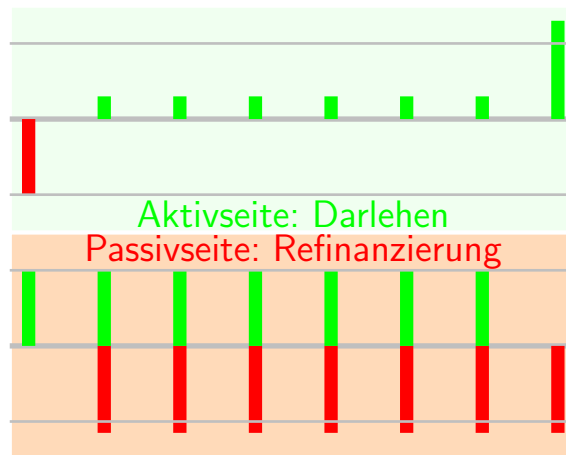
Bei einer steilen Zinskurve ist eine Bank nicht auf den Konditionenbeitrag allein angewiesen: Sie kann

- ein *langfristiges*, hoch verzinste Darlehen an Kunden mit Zinssatz (*Kundenkondition*) $\mathbf{r}_{\text{Kunde}}$ vergeben,
- das durch *wiederholtes Neu-Ausborgen* von *kurzfristigen*, niedrig verzinste Geldern mit Zinssatz \mathbf{r}_R refinanziert wird.

Das ist eine *nicht fristenkonformen Refinanzierung*: Die *Fristigkeiten* (also die Laufzeiten) für das Kundengeschäft (Aktivgeschäft) und das Refinanzierungsgeschäft (Passivgeschäft) stimmen nicht überein.

Nicht fristenkonforme Refinanzierungen nennt man auch *Fristentransformation*: Die Bank “transformiert” die kurzfristige Refinanzierung in eine langfristige Ausleihung.

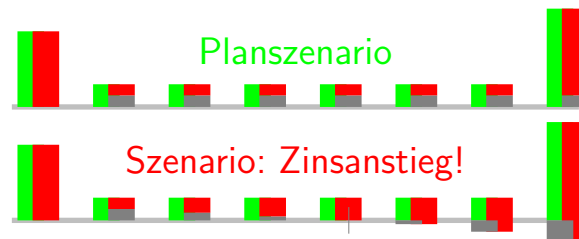
Die folgende Abbildung illustriert die Fristentransformation anhand unseres einfachen Beispiel-Darlehens.



Der Nettozinsertrag ergibt sich natürlich wieder aus der Differenz $\mathbf{r}_{\text{Kunde}} - \mathbf{r}_R$: Wir können ihn nun gedanklich in zwei Komponenten aufspalten, nämlich in den Konditionenbeitrag und den sogenannten *Strukturbeitrag*:

$$\begin{aligned}
 \text{Nettozinsertrag} &\approx \mathbf{r}_{\text{Kunde}} - \mathbf{r}_R \text{ (Zinsmarge)} \\
 &= \mathbf{r}_{\text{Kunde}} - \mathbf{r}_{\text{RefiFristkonform}} \text{ (Konditionenbeitrag)} \\
 &\quad + \mathbf{r}_{\text{RefiFristkonform}} - \mathbf{r}_R \text{ (Strukturbeitrag)}.
 \end{aligned}$$

Der Strukturbeitrag ist (grob gesprochen) umso größer, je steiler die Zinskurve ist. Natürlich verändert sich der Strukturbeitrag, wenn die Zinskurve sich im Zeitablauf verändert (also z.B. flacher wird): Die folgende Abbildung zeigt eine (sehr vereinfachte) *Szenario-Analyse* des Nettozinsenertrags bei nicht fristenkonformer Refinanzierung.



2.6.1 Risiken des Kreditgeschäfts

Ausfallsrisiko Darlehen können “notleidend” bzw. “uneinbringlich” werden, sodaß sie schließlich “wertberichtigt” werden müssen. Diese blumigen Worte bedeuten: Der Schuldner (Kreditnehmer, Emittent einer *Anleihe*) kann den aufgenommenen Betrag nicht oder nicht zur Gänze zurückzahlen; das *Kreditrisiko*, das die Bank trägt, ist also *schlagend geworden*.

Zinsänderungsrisiko Die Zinskurve verändert sich im Zeitablauf: Das *Zinsänderungsrisiko* bei nicht fristenkonformer Refinanzierung besteht darin, daß die kurzfristigen Zinsen steigen und so den Ertrag aus der Fristentransformation verringern oder sogar in einen Verlust verwandeln.

Liquiditätsrisiko Auch wenn die Zinskurve *an sich* unverändert bleibt, kann eine Situation eintreten, in der die Refinanzierung nicht oder nicht vollständig durchgeführt werden kann, weil nicht genügend *Liquidität* im Markt besteht; d.h., daß die Bank nicht genügend “kurzfristiges” Geld ausborgen kann.

Diese Situation tritt typischerweise dann ein, wenn die Bank an *Bonität* verliert (z.B. durch Gerüchte über Zahlungsschwierigkeiten), und die anderen Banken daraufhin die *Kreditlinien* (das sind Obergrenzen für kurzfristige Kredite, die die Banken intern für ihre Geschäftspartner festlegen) kürzen: Liquiditätsrisiken sind also eigentlich dem Kreditrisiko zuzurechnen; der Risikofaktor ist die *eigene* Bonität.

Weil die Refinanzierung am Interbankenmarkt für das Bankgeschäft sehr wichtig ist, hat das Liquiditätsrisiko sehr große Bedeutung.

3 Kreditportfolios und Diversifikation

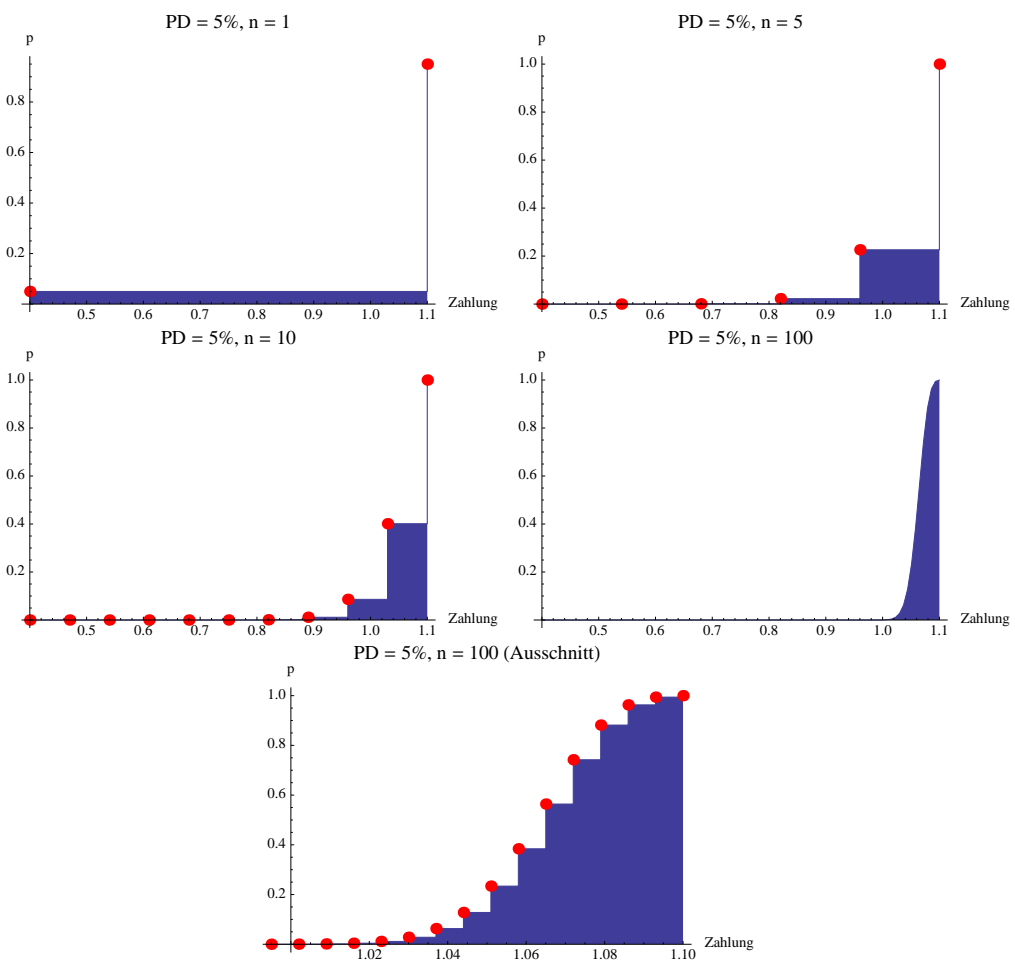
3.1 Kreditportfolios

Eine Bank hat (in aller Regel) nicht nur *einen* Kreditkunden, sondern eine Vielzahl: In der Praxis hat man es also nicht mit einzelnen Darlehen zu tun, sondern mit einem *Kreditportfolio*.

Das kann man auch so sehen: Die Bank investiert ihr Geld nicht in ein einziges großes Darlehen, sondern in viele kleinere — und das hat (jedenfalls dann, wenn die Ausfälle im wahrscheinlichkeitstheoretischen Sinn *unabhängig* oder zumindest schwach korreliert sind) einen risikomindernden Effekt (*Diversifikationseffekt*).

3.1.1 Diversifikationseffekt anhand eines Beispiels

Den Diversifikationseffekt kann man mathematisch exakt beschreiben kann (Stichwort *Gesetz der großen Zahlen*), wir wollen ihn aber hier nur beispielhaft betrachten, anhand eines Darlehensvolumens von 1 Milliarde EURO, das auf n gleich große Darlehen aufgeteilt wird, die alle dieselbe Laufzeit $t = 1$, denselben festen Zinssatz $r = 10\%$, dieselbe Ausfallswahrscheinlichkeit $p = 5\%$ und dieselbe Recovery Rate von 40% haben. Der Einfachheit halber nehmen wir außerdem an, daß die Ausfälle einzelner Kreditnehmer *unabhängige Ereignisse* sind (d.h., die Wahrscheinlichkeit, daß k bestimmte Kreditnehmer ausfallen, ist gleich $(0.05)^k$). Die folgenden Graphiken illustrieren die Verteilung der Zufallsvariable “Rückzahlungsquote” für verschiedene Werte von n und machen den Diversifikationseffekt *augenfällig*.



3.1.2 Kreditportfolio und Korrelation: Copula-Modelle

In der Praxis kann man freilich nicht (wie in unserem einfachen Beispiel) annehmen, daß die Ausfälle verschiedener Kreditnehmer *mathematisch unabhängig* sind: Es wird ja wirtschaftliche

Verflechtungen geben, oder eine gemeinsame Abhängigkeit von externen Faktoren (z.B. vom Ölpreis).

Man schätzt in diesen Fällen eine *Korrelationsmatrix*. Daraus ergibt sich allerdings im allgemeinen noch keine eindeutige gemeinsame Verteilung der Ausfallereignisse im Kreditportfolio, daher versucht man in der Praxis, diese Verteilung anhand von einfachen wahrscheinlichkeitstheoretischen Konzepten (Stichwort: *Copula*) zu modellieren. Salopp gesagt, überträgt man dabei *willkürlich* eine bekannte Verteilung (sehr häufig die Normalverteilung) mit derselben Korrelationsmatrix auf die Situation, die man modellieren will.

4 Verbriefungen und Kreditderivate

4.1 Wie kommen US–Immobilienkredite nach Österreich?

Der Diversifikationseffekt ist umso größer, je breiter gestreut ein Kreditportfolio ist, d.h., je mehr unabhängige (oder zumindest schwach korrelierte) Einzelkredite es enthält.

Es ist vor diesem Hintergrund also an sich sinnvoll, möglichst “weit voneinander entfernte” Einzelkredite aufzunehmen, und wenn man “weit entfernt” wörtlich (also geographisch) versteht, dann erscheint ein Kreditengagement heimischer Banken am US–Immobilienmarkt durchaus wünschenswert, umso mehr, als Immobilienkredite (in der Regel) mit der Immobilie hypothekarisch besichert sind (d.h., bei Ausfall ist eine hohe Recovery Rate zu erwarten).

4.1.1 Verbriefung

Das “*Abwicklungs–Problem*” bei einem solchen Kreditengagement besteht darin, daß heimische Banken ja (in der Regel) keinen direkten Zugang zum Markt für amerikanische “Häuslbauer–Kredite” haben.

Für dieses “Abwicklungs–Problem” hat die Finanzindustrie schon lange eine Lösung: Ebenso wie ein großes Darlehen in Form einer *Anleihe* aufgenommen werden kann (mit dem typischen Effekt, daß viele Investoren sich das Risiko teilen und gegebenenfalls auch wieder weiterreichen können, durch Verkauf der Wertpapiere), kann auch ein Kreditportfolio “in eine Anleihe verpackt werden, deren Zinszahlungen aus dem zugrundeliegenden Portfolio ermittelt werden”. Diese Verpackung in *Wertpapiere* (die in der Regel wesentlich komplizierter gestaltet sind als “normale” Anleihen) nennt man *Verbriefung*; die Wertpapiere selbst nennt man *Asset Backed Securities*.

4.1.2 Rating

Es gibt aber noch ein “*Marketing–Problem*”: Die potentiellen Investoren in diese Asset Backed Securities haben ja keine genauen Informationen über die zugrundeliegenden Kreditportfolios und wollen (in der Regel) nicht “die Katze im Sack” kaufen.

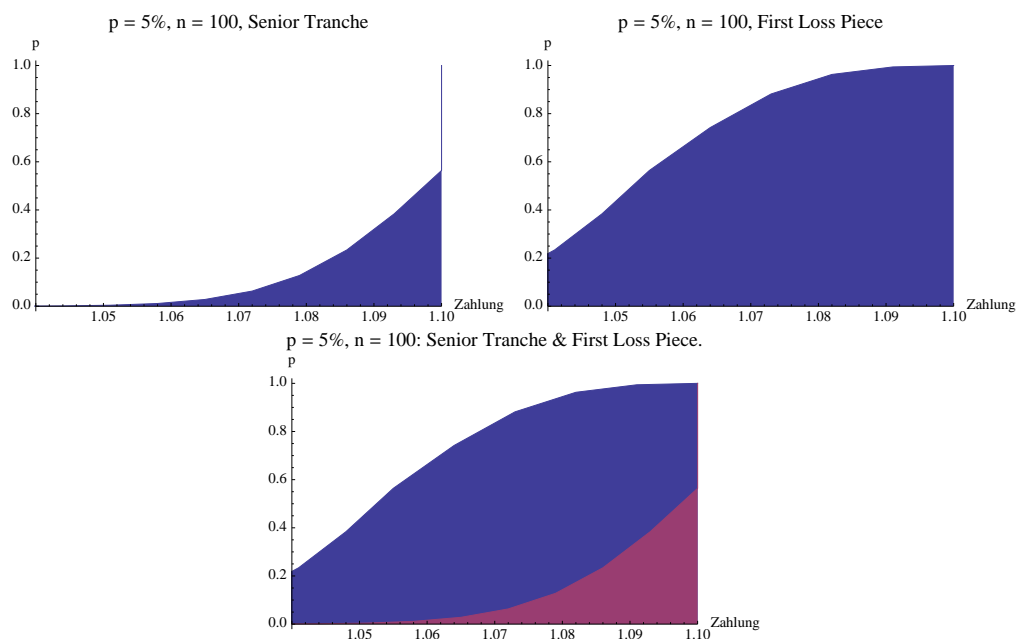
Auch für dieses “Marketing–Problem” gibt es schon die passende Lösung: Die internationalen Rating–Agenturen führten Analysen solcher Verbriefungen durch und vergaben dann Ratings für die entsprechenden Wertpapiere, auf die die Investoren vertrauten.

4.1.3 Tranchierung

Leider ist die Bonität in manchen Portfolios beim besten Willen nicht ausreichend, um ein Top-Rating vergeben zu können — jedenfalls dann nicht, wenn alle Investoren “in gleicher Weise” das Risiko tragen. Aber mit der *Tranchierung* der Portfoliorisiken in “risikomäßig sehr ungleiche Teile” wurde es möglich, zumindest Teilen (*Tranchen*) die höchsten Ratings zu geben! Diese sogenannten *CDOs* (*Collateralized Debt Obligations*) können beliebig kompliziert gestaltet sein, wir betrachten hier zur Illustration als stark vereinfachtes Beispiel unser schlichtes Kreditportfolio von vorhin, mit $n = 100$ *unabhängigen* Einzelkrediten. Wir zerlegen es in zwei gleich große Tranchen mit je 500 MIO EURO Darlehensvolumen, mit folgender Differenzierung:

- Der risikoreiche Teil (*First Loss Piece*) übernimmt Verluste aus den *ersten fünf* Ausfällen *zur Gänze*, die Verluste aus allen weiteren Ausfällen werden 50:50 geteilt mit dem ...
- ... risikoarmen Teil (*Senior Tranche*) (der also vor den ersten 5 Ausfällen “geschützt” ist).

Die folgenden Graphiken illustrieren die “risikomäßig asymmetrische” Situation: Es ist zumindest “qualitativ” klar, daß die Senior Tranche ein wesentlich geringeres Kreditrisiko aufweist als das First Loss Piece.



4.2 Eine Ursache der Finanzkrise

Bei geeignet gewählter Modellierung war es nun für die Ratingagenturen möglich, einzelnen Tranchen solcher CDOs gute und sehr gute Ratings zuzuordnen.. Allerdings waren damit neue Probleme verbunden, die jedoch nicht sofort sichtbar wurden:

- Die mathematischen Modelle, die die Grundlage der Risikoanalysen bildeten, waren (naturgemäß) stark von den Input-Parametern (insbesondere Korrelationen und Copulas) abhängig, so daß der Output innerhalb einer großen Bandbreite streute (*Modellrisiko*),
- Die Sache war so kompliziert, daß die Investoren oft schon die CDOs nicht mehr genau verstanden (*Know-How-Mangel*), geschweige denn die mathematischen Risikoanalysen — Investitionsentscheidungen wurden daher weitgehend aufgrund der Ratings gefällt,
- Für die Ratingagenturen waren CDO-Analysen ein sehr lukratives Geschäft, das natürlich umso besser lief, je besser die Ratings ausfielen (*Interessenskonflikt*).

Als die Probleme der US-amerikanischen Immobilienkrediten bekannt wurden (durch sinkende Immobilienpreise wurden die hypothekarischen Sicherheiten für die Kredite entwertet, zugleich konnten Kreditnehmer durch Besonderheiten im US-Recht von den Krediten zurücktreten), wurde rasch klar, daß wesentliche Annahmen (niedrige Korrelationen) für die entsprechenden Kreditportefeuilles viel zu optimistisch waren (*Modellrisiken* in Verbindung mit *Interessenskonflikten*).

Da die Investoren die Risikosituation nicht einschätzen konnten (*Know-How-Mangel*), versuchten sie, die “toxischen” Wertpapiere möglichst rasch loszuwerden, was einen raschen Preisverfall auslöste: Der Markt für CDOs brach ein.

Die unklare Situation führte zu Vorsicht (um nicht zu sagen: Mißtrauen) zwischen Banken, sodaß der Geldhandel der Banken untereinander stark eingeschränkt war; der daraus resultierende *Liquiditätsengpaß* führte zu weiteren Problemen.

Die Finanzkrise ist ein komplexes Phänomen, und über ihre Ursachen gibt es viele, teils widerstreitende Ansichten: Die Meinung, daß die hier (sehr vereinfacht) geschilderten Zusammenhänge zumindest großen Anteil an den bedrohlichen Entwicklungen der jüngsten Vergangenheit haben, wird aber von vielen informierten Beobachtern geteilt.