

Pooling und Tranching im Rahmen von ABS-Transaktionen

Bernd Rudolph und Julia Scholz

Discussion paper 2007- 04

April – 2007



Munich School of Management

University of Munich

Fakultät für Betriebswirtschaft

Ludwig-Maximilians-Universität München

Online at <http://epub.ub.uni-muenchen.de/>

1. Einleitung

Bei einer ABS-Transaktion bündelt eine Bank oder ein Unternehmen als Originator aus seinem Forderungsbestand eine Anzahl von Assets zu einem Pool und verkauft diesen an eine meist eigens dafür gegründete Zweckgesellschaft, das so genannte Special Purpose Vehicle. Die Zweckgesellschaft refinanziert den Ankauf der Forderungen über die Ausgabe von Wertpapieren, die Asset Backed Securities (ABS). Die emittierten Wertpapiere („securities“) sind durch die übertragenen Vermögenswerte („assets“) gedeckt („backed“) und werden aus den Cashflows des unterlegten Forderungspools bedient. Abbildung 1 zeigt die Grundstruktur einer solchen ABS-Transaktion.

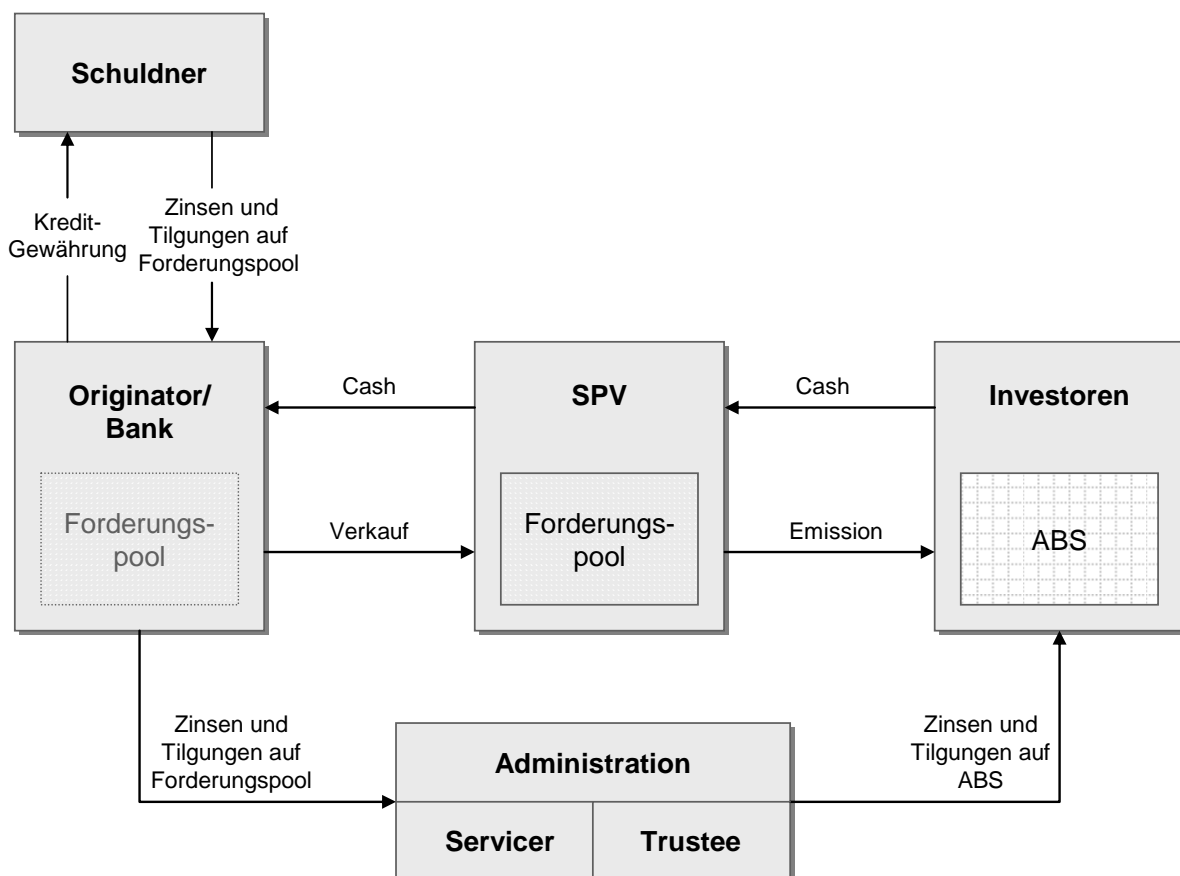


Abb. 1: Grundkonzept einer ABS-Transaktion

Ihren Ursprung haben die ABS in den USA, wo Anfang der siebziger Jahre Hypothekendarlehen in Form von Mortgage Backed Securities (MBS) verbrieft wurden. Ab Mitte der achtziger Jahre wurden bei dieser Finanzierungstechnik auch andere Darlehensarten, insbesondere Automobilratenkredite sowie Leasing- und Kreditkartenforderungen, den Wertpapieren zugrunde gelegt. Der ABS-Markt in den USA wuchs rasch an und erreichte

2005 ein jährliches Emissionsvolumen von 3,02 Billionen US-Dollar¹. Der europäische ABS-Markt, der Mitte der achtziger Jahre seinen Anfang nahm, entwickelte sich erst in den letzten Jahren sehr stark. So stieg das Neuemissionsvolumen innerhalb von fünf Jahren von € 78,2 Mrd. im Jahr 2000 auf € 319,6 Mrd. im Jahr 2005². Der europäische Markt stellt immer noch einen Bruchteil des amerikanischen Marktes dar.

Der Markt für ABS zeichnet sich durch verschiedene Teilsegmente aus, die daraus resultieren, dass die dort jeweils emittierten Finanztitel unterschiedliche Charakteristika aufweisen. Ein wichtiges Unterscheidungskriterium ist die Art der Weiterleitung der Zahlungsströme aus dem unterlegten Asset-Pool. Werden die eingehenden Cashflows aus dem Asset-Pool direkt und unverändert an die Inhaber der ABS weitergeleitet, dann verbriefen die Wertpapiere, die als Pass-Through-Papiere bezeichnet werden, proportionale Ansprüche an den Pool. Beinhalten die ABS hingegen differenzierte Zins- und Tilgungszahlungen, so werden die Cashflows nicht direkt an die Investoren durchgeleitet, sondern entsprechend der vereinbarten Subordinationsstruktur der ABS weitergeleitet. Im Fall solcher Pay-Through-Konstruktionen wird die Emission durch das so genannte Tranching in mehrere Wertpapierklassen unterschiedlicher Priorität aufgeteilt. Die eingehenden Cashflows aus dem unterlegten Asset-Pool werden nach dem Wasserfallprinzip (Subordinationsprinzip) auf die einzelnen Tranchen verteilt. Dabei wird zunächst die höchstrangige Tranche (Senior Tranche) bedient. Erst wenn ihre Ansprüche vollständig befriedigt sind, erhalten entsprechend der Subordinationsstruktur

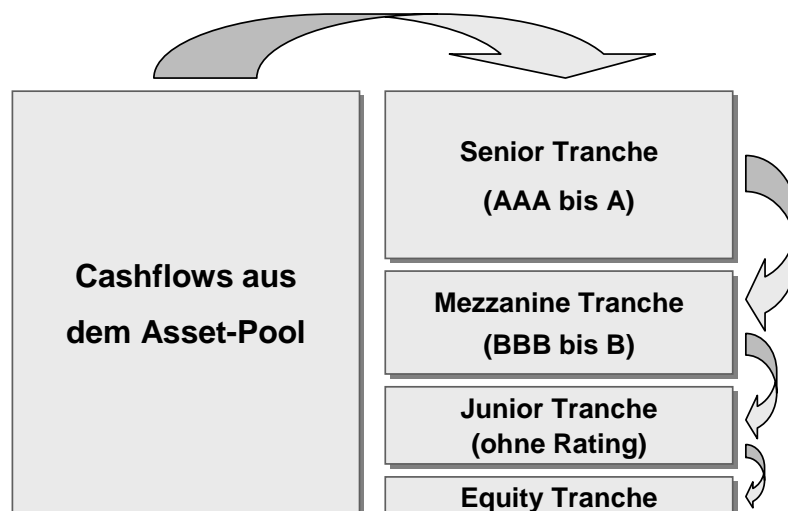


Abb. 2.: Subordinationsprinzip

¹ Dieser Wert setzt sich zusammen aus 1,92 Billionen US-Dollar für Mortgage Backed Securities und 1,10 Billionen US-Dollar für Non-Mortgage Backed Securities (ABS). Vgl. *The Bond Market Association* (2006).

² Siehe *European Securitisation Forum* (2006).

die nachrangigen Tranchen (Mezzanine- und Junior-Tranchen) und schließlich, wenn auch diese bedient sind, die unterste Erstverlusttranche (First Loss Piece oder Equity Tranche) Zahlungen. Zahlungsausfälle und Verluste treffen also zunächst das First Loss Piece, bevor die nachrangigen und schließlich die Senior Tranche davon betroffen werden. Abbildung 2 veranschaulicht das Subordinationsprinzip an einem Beispiel.

Ein weiteres Unterscheidungskriterium von Asset Backed Securities ist neben der Subordinationsstruktur die Art der zu Grunde liegenden Vermögenswerte, nach der eine ABS-Klasse auch regelmäßig benannt ist. Wie Abbildung 3 zeigt, unterscheidet man im Wesentlichen drei Kategorien: Mortgage Backed Securities (MBS), Asset Backed Securities (im engeren Sinne) und Collateralized Debt Obligations (CDOs). MBS zeichnen sich durch ihr geringes Kreditrisiko, ABS im engeren Sinne durch ihre große Homogenität aus. CDOs basieren dagegen auf einem vergleichsweise inhomogenen Forderungspool, in dem Buchforderungen oder Wertpapierforderungen unterschiedlicher Bonität gebündelt werden.

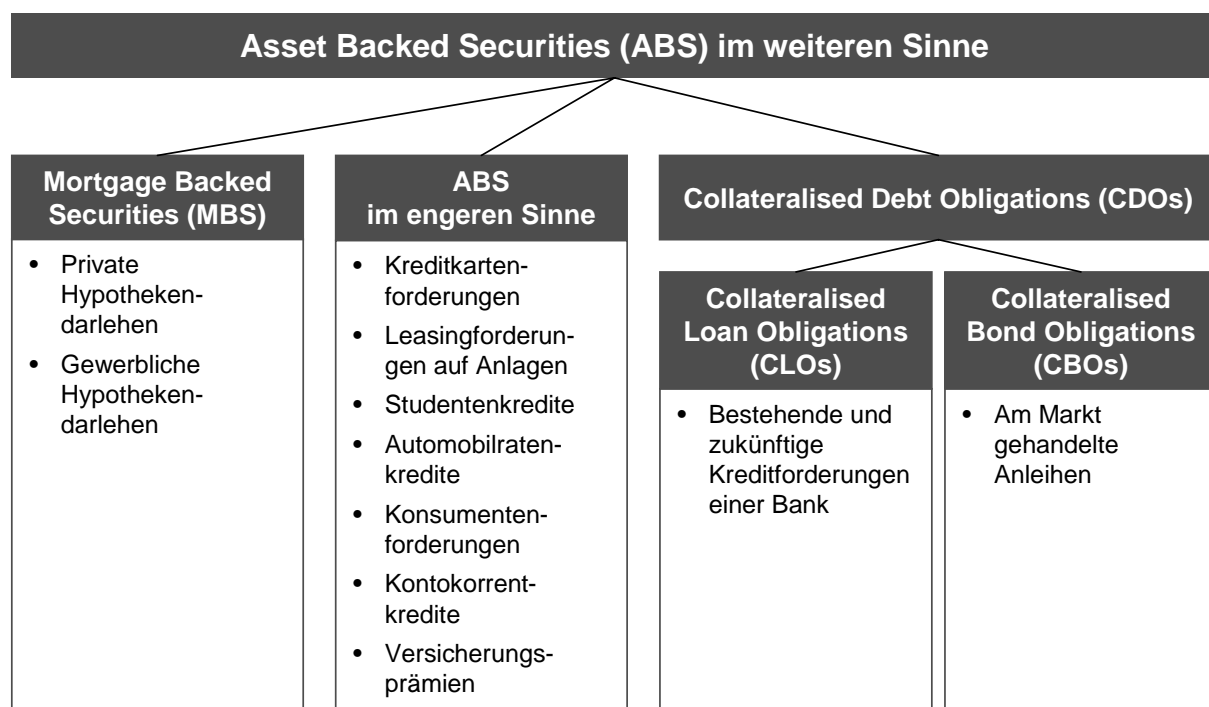


Abb. 3: Klassifikation von ABS nach Art der zu Grunde liegenden Assets³

In einer CDO-Transaktion werden Unternehmensanleihen oder Firmenkredite zu einem Pool zusammengefasst und anschließend entsprechend dem gewählten Subordinationsprinzip Wertpapiere unterschiedlicher Priorität (Pay-Through-Papiere) emittiert. Collateralized Debt

³ Eigene Darstellung in Anlehnung an *Jobst (2002)*, S.8.

Obligations lassen sich in Collateralized Loan Obligations (CLOs) und Collateralized Bond Obligations (CBOs) unterscheiden. Bei CLOs werden ausschließlich Firmenkredite, bei CBOs Unternehmensanleihen verbrieft.

Zwei spezifische Gestaltungsmerkmale von Asset Backed Securities sind somit die Bündelung von Forderungen zu einem Pool, das Pooling, sowie die Gestaltung von Wertpapiertranchen unterschiedlicher Priorität, das Tranching. Da sich bekanntlich auf einem vollkommenen Kapitalmarkt durch die Strukturierung von Zahlungsströmen kein Wertzuwachs erzeugen lässt, beschäftigt sich die Finanzierungstheorie mit der Frage, wie sich das Pooling und Tranching ökonomisch begründen lassen. Die in der Literatur entwickelten ökonomischen Erklärungsansätze für das Pooling und Tranching gehen alle von gewissen Marktunvollkommenheiten aus: von Marktunvollständigkeiten, von einer Marktsegmentierung, von Transaktionskosten oder von asymmetrischen Informationsverteilungen⁴. Besonders überzeugend wirken dabei die Erklärungsansätze, die auf der Annahme einer asymmetrischen Informationsverteilung aufbauen und damit beide Techniken begründen können. Im Abschnitt 3. wird daher ein Ansatz von *DeMarzo* (2005) vorgestellt, der unter der Annahme einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen den verschiedenen Marktteilnehmern untersucht, in welchen Fällen Pooling und/oder Tranching für einen Verkäufer illiquider Vermögenswerte vorteilhaft sein kann. Dieser formal anspruchsvolle Ansatz wird vor dem Hintergrund eines Überblicks über andere Beiträge in eine Form gebracht, die die Grundargumentation herausstellt und so einen einfachen Zugang zur ökonomischen Analyse des Pooling und Tranching geben kann⁵.

2. Verwandte Literatur

Das Modell von *DeMarzo* (2005) steht in enger Verbindung zu dem Security Design Modell von *DeMarzo* und *Duffie* (1999) und baut abschnittsweise auf diesem Modell auf. *DeMarzo* und *Duffie* analysieren das Problem der optimalen Gestaltung einer Wertpapiertranche, dem sich ein Unternehmen beim Verkauf seiner Vermögenswerte bei Existenz eines Lemons-Problems gegenüber sieht⁶. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Emittent im Gegensatz

⁴ Siehe *Mitchell* (2005), S.3, sowie *DeMarzo* (2005), S.2.

⁵ Für einen zusammenfassenden Überblick über die Beiträge der Literatur siehe auch *Henke* (2002), S. 96ff.

⁶ Vgl. hierzu *Akerlof* (1970). Das Lemons-Problem ist ein adverses Selektionsproblem. *Akerlof* zeigt am Beispiel des Marktes für Gebrauchtwagen, auf dem die potentiellen Käufer im Gegensatz zu den Verkäufern die Qualitäten der Waren nicht unterscheiden können, dass es zu einem partiellen Marktversagen kommt, da ein Handel nur noch bei den schlechtesten Qualitäten, den so genannten Lemons, zu Stande kommt. Die Verkäufer höherer Qualitäten können ihre Waren nicht zu einem angemessenen Preis verkaufen und ziehen sich daher vom Markt zurück.

zu den Investoren private Informationen hinsichtlich der Verteilung der Cashflows aus den zugrunde liegenden Assets besitzt. Der Emittent wird mit einem adversen Selektionsproblem konfrontiert und signalisiert die Qualität der Assets durch Einbehalt eines gewissen Anteils an den Cashflows. Wenn der Emittent einen hohen Anteil zum Verkauf anbietet, unterstellen die rationalen Investoren einen niedrigen Wert der zugrunde liegenden Assets und sind daher nur bereit, einen geringen Preis zu zahlen. Der Emittent muss bei der Wahl des optimalen Security Designs zwischen diesen Lemons-Kosten und den Opportunitätskosten abwägen, die ihm durch den Rückbehalt der nicht veräußerten Cashflows entstehen. Die Höhe der adversen Selektionskosten ist davon abhängig, wie sensitiv die Wertpapiere auf die privaten Informationen des Emittenten reagieren. Die Kosten können durch die Gestaltung von risikoarmen und somit wenig informationssensitiven Wertpapieren reduziert werden. *DeMarzo* und *Duffie* zeigen, dass es für den Emittenten optimal ist, eine risikoarme Senior Tranche zu verkaufen und selbst die riskantere Junior Tranche sowie den unverkauften Teil der Senior Tranche einzubehalten. Dabei hängt die Größe der Senior Tranche von dem Tradeoff zwischen den Lemons-Kosten und den Opportunitätskosten des Einhalts ab. So ist - wie auch in dem in Abschnitt 3. diskutierten Modell von *DeMarzo* - Pooling und Tranching gegenüber reinem Pooling für den Emittenten vorteilhaft. *DeMarzo* (2005) betrachtet allerdings nicht nur den Fall der Auflegung einer einzigen Wertpapiertranche, sondern auch den der Auflegung mehrerer Tranchen.

Boot und *Thakor* (1993) zeigen, warum es für ein Unternehmen beim Verkauf seiner Assets auf einem Markt mit verschiedenen informierten Investoren vorteilhaft sein kann, zwei Wertpapiertranchen unterschiedlicher Priorität zu emittieren statt eine Tranche von Anteilspapieren, die proportionale Ansprüche an dem Gesamtcashflow verbriefen. Die Assets können entweder von hohem oder von niedrigem Wert sein. Im Gegensatz zum Unternehmen kennen die Investoren a priori den Wert der Assets nicht, wobei jedoch ein Teil der Investoren die Möglichkeit hat, sich diese privaten Informationen gegen Kosten zu beschaffen. Durch die Aufteilung der Emission in eine sichere informationsinsensitive Senior Tranche und eine informationssensitive nachrangige Junior Tranche steigt der Anreiz für die potentiell informierten Investoren, sich die privaten Informationen zu beschaffen, da sie ihr gesamtes Vermögen in die Junior Tranche anlegen und so ihren Gewinn aus der Informationsbeschaffung steigern können. Sind nun die Assets von hoher Qualität, so fragen die Investoren, die sich informiert haben, verstärkt die Junior Tranche nach, wodurch deren Preis steigt. Die Senior Tranche kann der Emittent zu ihrem wahren Wert an die

uninformierten Investoren veräußern, da das Lemons-Problem aufgrund der Informationsinsensitivität der Tranche nicht mehr besteht. Im Ergebnis ist der Gesamterlös des Emittenten mit Assets hoher Qualität bei Aufteilung der Emission in zwei Wertpapiertranchen unterschiedlicher Priorität höher als bei ungeteiltem Verkauf der Assets. Im Modell von *DeMarzo* (2005) haben die Investoren dagegen nicht die Möglichkeit, sich die privaten Informationen zu beschaffen. Außerdem verkauft der Emittent nicht die gesamten Cashflows aus den Assets, sondern behält - wie es in der Praxis in der Regel der Fall ist - einen Teil der Cashflows ein, um die Qualität der Assets zu signalisieren und so dem Lemons-Problem entgegenzuwirken. In einer Erweiterung ihres Modells betrachten *Boot* und *Thakor* den Fall, dass es mehrere Wertpapiere unterschiedlicher Emittenten am Markt gibt, die entweder von guter oder schlechter Qualität sind. Sie zeigen, dass der Erlös des einzelnen Emittenten mit Wertpapieren guter Qualität am größten ist, wenn er seine Papiere mit Wertpapieren derselben Qualität poolt und anschließend zwei Wertpapiertranchen strukturiert. Hierbei ist mit dem Pooling von Einzeltiteln nur ein positiver Diversifikationseffekt verbunden, nicht aber - wie bei *DeMarzo* (2005) - ein negativer Informationsvernichtungseffekt. So kommen *Boot* und *Thakor* im Unterschied zu *DeMarzo* zu dem Ergebnis, dass auch ein reines Pooling gegenüber dem separaten Verkauf der einzelnen Wertpapiere vorteilhaft sein kann.

Plantin (2004) analysiert auf Grundlage seines Modells, unter welchen Bedingungen Pooling und Tranching für eine Bank als Emittentin vorteilhaft ist. Eine Investment Bank, die keine privaten Informationen hinsichtlich ihres zu veräußernden Forderungspools besitzt, verkauft im Rahmen einer Privatplatzierung mittels einer Auktion Asset Backed Securities an verschiedenen spezialisierte Finanzinstitute. So gibt es Finanzinstitute, die auf das Screening von Asset-Pools spezialisiert und somit besser informiert sind als andere, die sich auf den Weitervertrieb der Wertpapiere spezialisiert haben und folglich geringere Vertriebskosten besitzen. Wie *Boot* und *Thakor* (1993) zeigt *Plantin*, dass die Emission zweier Tranchen unterschiedlicher Priorität für die Emittentin optimal ist, wenn die besser informierten Institute mit hohen Vertriebskosten die informationssensitive Junior Tranche und die schlechter informierten Institute mit geringen Vertriebskosten die informationsinsensitive Senior Tranche kaufen. Die Aufteilung der Emission in zwei Tranchen unterschiedlicher Informationssensitivität hat zwei verschiedene Effekte zur Folge. Einerseits werden die auf das Screening spezialisierten Institute, die in die Junior Tranche investieren, zur Informationsbeschaffung angeregt, wodurch die Liquidität der Papiere und der erwartete Erlös

der Emittentin steigt. Andererseits konkurrieren bei der Auktion um die Wertpapiere der Senior Tranche die schlechter informierten Institute nicht mit den besser Informierten, wodurch das Phänomen des Winner's Curse⁷ reduziert wird und der erwartete Erlös der Emittentin steigt. Im Gegensatz zu *DeMarzo* (2005) analysiert *Plantin* nicht die mit einem Pooling verbundenen Effekte der Diversifikation und Informationsvernichtung, jedoch erweitert er sein Modell ebenfalls auf den Fall der Konstruktion einer größeren Anzahl an Wertpapiertranchen.

Riddiough (1997) analysiert auch die optimale Gestaltung von Asset Backed Securities bei Existenz eines Lemons-Problems. *Riddiough* geht von einem Emittenten aus, der aufgrund einer Kapitalrestriktion Assets aus seinem Portfolio verkaufen muss, ohne dass die Investoren sein Motiv für den Verkauf kennen. Wie bei *DeMarzo* (2005) ist die Bündelung der Assets zu einem Pool in Kombination mit dem Verkauf einer sicheren Senior Tranche und dem Einbehalt der riskanteren Junior Tranche für den Emittenten gegenüber reinem Pooling und dem Einzelverkauf vorteilhaft. Ist die Kapitalbindung des Emittenten so hoch, dass er gezwungen wird, neben der risikolosen Senior Tranche noch einen Anteil an der riskanteren Junior Tranche zu veräußern, ist Pooling und Tranching gegenüber dem Einzelverkauf immer noch vorzuziehen, da er durch den Einbehalt eines Teils der Junior Tranche die Lemons-Kosten reduzieren kann. Im Gegensatz zu *DeMarzo* (2005) stellt hierbei der Einbehalt eines Anteils der Cashflows kein Signal für die Qualität der Assets dar. Ein weiterer wesentlicher Unterschied ist, dass bei *Riddiough* mit dem Pooling kein Informationsvernichtungseffekt verbunden ist, sondern nur ein Diversifikationseffekt, durch den die Lemons-Kosten reduziert werden.

Gorton und *Pennacchi* (1990) liefern zugleich zu einem ökonomischen Erklärungsansatz für Pooling und Tranching eine Erklärung für die Existenz von Finanzintermediären. Im Gegensatz zu *DeMarzo* (2005) nehmen sie hierbei die Perspektive der Nachfrageseite ein. Am Markt gibt es informierte und uninformierte Investoren, wobei beim Handel zwischen den unterschiedlich informierten Investoren die informierten Investoren die Uninformierten übervorteilen. *Gorton* und *Pennacchi* zeigen, dass es für die uninformierten Investoren

⁷ Siehe *Kagel / Levin* (1986). Das Phänomen des Winner's Curse oder „Fluch des Gewinners“ kann bei Auktionen auftreten, bei denen die potenziellen Käufer den wahren Wert des zu versteigernden Gutes nicht genau kennen. So müssen die Bieter diesen Wert schätzen, um ein entsprechendes Gebot abzugeben. Den Zuschlag erhält in der Regel der Bieter mit dem höchsten Gebot, das aber häufig über den wahren Wert des Gutes liegt. Der Gewinner der Auktion zahlt folglich einen zu hohen Preis und muss daher einen Verlust hinnehmen. Gemäß der Auktionstheorie berücksichtigen die Bieter diesen Winner's Curse, indem sie ihre Gebote nach unten anpassen.

optimal ist, einen Finanzintermediär zu beauftragen, das Kapital zu poolen und zwei Arten von Wertpapieren zu strukturieren, nämlich risikolose Forderungstitel sowie riskante Beteiligungstitel. Die uninformierten Investoren können sich so vor den Verlusten beim Handel mit den informierten Investoren schützen, da sie in die risikolosen Forderungstitel investieren können und insofern nicht mehr zum Handel mit den informierten Investoren gezwungen sind. *Subrahmanyam* (1991) und *Gorton* und *Pennacchi* (1993) untersuchen auf einem Markt mit informierten und uninformierten Marktteilnehmern die optimale Portfolioauswahl aus Sicht der uninformierten Investoren und zeigen, dass die uninformierten Investoren durch die Investition in Pass-Through-Papieren ihre Verluste, die sie aufgrund des adversen Selektionsproblems gegenüber den informierten Investoren hinnehmen müssen, im Vergleich zum Kauf von Einzeltiteln reduzieren können.

Glaeser und *Kallal* (1997) untersuchen, warum informierte Emittenten beim Verkauf ihrer Assets die Forderungen bündeln und die privaten Informationen, die sie über die Assets besitzen, nur begrenzt offen legen. Sie zeigen, dass mit einem Pooling die gleichen konkurrierenden Effekte verbunden sind wie mit einer Beschränkung der preisgebenden Informationen. So kann die Bündelung der Forderungen sowohl zu einer Steigerung als auch zu einer Verringerung der Liquidität und des Werts der Assets auf dem Sekundärmarkt führen. In ihrem Modell ist Pooling genau dann vorteilhaft, wenn durch die Bündelung der Worst Case Wert des Pools ansteigt und die Menge der möglichen Werte des Pools abnimmt.

Im Folgenden wird das Modell von *DeMarzo* (2005) vorgestellt, das sowohl eine ökonomische Begründung für reines Pooling liefert, das den am Markt zu findenden Pass-Through-Konstruktionen entspricht, als auch für die Kombination eines Pooling und Tranching, die den Pay-Through-Konstruktionen am Markt gleichkommt. Die beiden Alternativen werden getrennt voneinander betrachtet, wobei *DeMarzo* reines Pooling für zwei unterschiedliche Fälle der asymmetrischen Informationsverteilung untersucht. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für ein dynamisches Modell der Finanzintermediation, das einen Markt mit unterschiedlich informierten Originatoren, Finanzintermediären und Investoren abbildet. Das Modell wird der Tatsache gerecht, dass bei CDO-Transaktionen häufig der Originator das First Loss Piece selbst übernimmt, da die Bank als Emittentin der Asset Backed Securities einen Teil der Cashflows aus den Assets zurückbehält, um deren Qualität zu signalisieren und so dem Lemons-Problem entgegenzuwirken.

DeMarzo (2005) nimmt eine differenzierte Betrachtung des Effekts des Pooling vor. So ist bei ihm mit Pooling nicht nur ein positiver Diversifikationseffekt, sondern auch ein negativer Informationsvernichtungseffekt verbunden, der dadurch entsteht, dass dem Emittenten die Möglichkeit genommen wird, bei Verkauf seiner Assets die spezifischen privaten Informationen optimal zu nutzen und für jeden einzelnen Vermögenswert den optimal zu veräußernden Anteil zu bestimmen. Bis auf *Plantin* (2004) sind in der Literatur nur Erklärungen für die Konstruktion einer sicheren Senior Tranche und einer riskanteren Junior Tranche zu finden. *DeMarzo* erweitert seine Betrachtung auch auf den Fall, dass mehrere Wertpapiertranchen konstruiert werden, wie es bei CDO-Transaktionen im Allgemeinen zu beobachten ist.

3. Der Erklärungsansatz für Pooling und Tranching von DeMarzo (2005)

Das Modell von *DeMarzo* geht davon aus, dass eine Bank oder ein anderes Unternehmen n illiquide Vermögenswerte, z. B. Kreditforderungen, besitzt, die es am Kapitalmarkt in Form von Asset Backed Securities verkaufen möchte. Die Präferenz für einen Verkauf kann damit begründet werden, dass bei knappen finanziellen Mitteln weitere Investitionsprojekte mit einer höheren Rendite zur Verfügung stehen oder dass anderweitige Liquiditätserfordernisse eine Abtretung der Assets erforderlich machen. Zum Verkauf der Assets stehen der Bank folgende Alternativen zur Verfügung:

- Die Bank kann die Assets einzeln am Markt unterbringen, indem sie Wertpapiere verkauft, die jeweils mit einer einzelnen Forderung unterlegt sind (*Einzelverkauf*).
- Die Bank kann ihre Assets zu einem Pool zusammenfassen und in Form von Pass-Through-Papieren veräußern, die proportionale Ansprüche an den zukünftigen Cashflows des Pools verbriefen (*reines Pooling*).
- Die Bank kann schließlich die Vermögenswerte zu einem Pool zusammenfassen und Wertpapiere unterschiedlicher Priorität, Pay-Through-Papiere, emittieren (*Pooling und Tranching*). Dabei hat sie verschiedene Möglichkeiten, das Tranching umzusetzen.

Für die Bank als Emittentin der Asset Backed Securities ist diejenige Alternative optimal, die den höchsten Marktwert aufweist. Damit kann sie, wenn man - wie im Modell unterstellt - die anfallenden Transaktionskosten unberücksichtigt lässt, den höchsten Wertzuwachs für sich erzielen.

Im Rahmen der Untersuchung werden zwei Fälle asymmetrischer Informationsverteilung unterschieden. Im ersten Fall verfügt die Emittentin über private Informationen hinsichtlich

der zukünftigen unsicheren Cashflows aus ihren Assets. Die Investoren haben dagegen die privaten Informationen nicht, sondern kennen nur die im Zeitpunkt der Emission am Markt öffentlich bekannten Informationen. Die Emittentin hat folglich gegenüber den Investoren einen Informationsvorsprung (Fall des informierten Verkäufers). Dies kann der Fall sein, weil sie beispielsweise aus ihrer Kreditbeziehung heraus die Probleme und Strategien ihrer Kreditnehmer besser kennt als der Markt.

Im zweiten Fall verfügen die Emittentin sowie ein Großteil der Investoren nur über die öffentlich bekannten Informationen. Der andere Teil der Investoren hat sich hingegen auf die Bewertung von Vermögenswerten spezialisiert und besitzt private Informationen über die Wertentwicklung der Assets (Fall des uninformierten Verkäufers). So können informierte Investoren beispielsweise die Wettbewerbslage der Kreditnehmer besonders gut einschätzen.

Zur Analyse der Auswirkungen des Pooling und Tranching auf den Marktwert der Wertpapiere wird nun der stets nichtnegative Cashflow Y_i aus einem Vermögenswert i in die Anteile X_i und Z_i aufgeteilt. Der Anteil X_i stellt den Teil des Cashflows Y_i dar, hinsichtlich dessen die besser informierten Marktteilnehmer, also die Emittentin oder die informierten Investoren, private Informationen besitzen, in dem Sinne, dass sie dessen Ausprägung kennen und die uninformierten Marktteilnehmer dagegen nur dessen Wahrscheinlichkeitsverteilung. Der Anteil Z_i kennzeichnet das verbleibende Restrisiko, über das keine privaten Informationen bestehen, so dass alle Marktteilnehmer über ihn gleich gut informiert sind und folglich nur die Wahrscheinlichkeitsverteilung kennen. Es gilt also

$$Y_i = X_i + Z_i \quad \text{für alle } i. \quad (1)$$

Mit $Y \equiv (Y_1, \dots, Y_n)$, $X \equiv (X_1, \dots, X_n)$ und $Z \equiv (Z_1, \dots, Z_n)$ werden die jeweiligen Vektoren bezeichnet.

Alle Vermögenswerte sind beliebig teilbar. Der Käufer des Anteils q_i am Vermögenswert i erwirbt einen Anspruch $q_i Y_i$ auf den Cashflow Y_i . Der Einfachheit halber wird angenommen, dass sich am Markt eine Vielzahl risikoneutraler Investoren befindet und der Marktzinssatz null beträgt.

3.1. Die Verbriefung im Fall des informierten Verkäufers

Im Fall des informierten Verkäufers verfügt die Emittentin über die privaten Informationen X , die Investoren kennen dagegen nur die am Markt bekannten Informationen, also die

Wahrscheinlichkeitsverteilungen der privaten Informationen X_i und der Restrisiken Z_i . Es wird angenommen, dass die Emittentin risikoneutral ist und zukünftige Cashflows mit einem höheren Diskontierungszinssatz abzinst als die Investoren.

3.1.1. Reines Pooling

Zunächst wird untersucht, ob die Emittentin einen Marktwertzuwachs erzielt, wenn sie die Assets zu einem Pool zusammenfasst und Pass-Through-Papiere an dem Pool emittiert statt Anteilspapiere an den einzelnen Vermögenswerten zu verkaufen.

Da den Investoren im Gegensatz zur Emittentin die individuelle Qualität der Assets nicht bekannt ist, wird die Bank mit einem Lemons-Problem konfrontiert. Die möglichen Käufer werden nämlich der Bank unterstellen, dass sich die Bank gerne von ihren qualitativ schlechten Assets trennen möchte. Um dennoch ihre Forderungen zu einem angemessenen Preis verkaufen zu können, signalisiert sie deren Qualität bzw. Wert, indem sie einen bestimmten Anteil an den einzelnen Assets bzw. am Pool zurückbehält. Für die Investoren stellt der Einbehalt eines Anteils ein glaubwürdiges Signal für den Wert der Assets dar, da sie wissen, dass die Emittentin liquide Mittel den illiquiden Vermögenswerten vorzieht und der Einbehalt Opportunitätskosten verursacht⁸. Da die Investoren davon ausgehen, dass die Emittentin einen umso größeren Anteil einzubehalten bereit ist, je höher der Wert der zugrunde liegenden Assets ist, werden sie für die Wertpapiere einen umso höheren Preis zu zahlen bereit sein, je höher der Selbstbehalt der Bank ist. Wenn die Emittentin hingegen einen hohen Anteil verkaufen will, nehmen die Investoren einen niedrigen Wert an und werden nur einen geringen Preis zahlen. In einem separierenden Gleichgewicht wird daher der Preis umso niedriger sein, je größer der zu verkaufende Anteil ist⁹. *DeMarzo* zeigt im Rahmen seiner Analyse formal, dass bei gegebener Nachfragefunktion der Investoren die Gewinnfunktion der Emittentin in Abhängigkeit der privaten Information konvex fallend verläuft.

⁸ Die Opportunitätskosten können z. B. dadurch entstehen, dass die Bank das Kapital, das sie für den einbehaltenen Anteil der Assets bekommen würde, nicht in die anderen ihm bietenden, höherrentierlichen Investitionsprojekte anlegen kann.

⁹ In Signalspielen sind grundsätzlich zwei Arten von Gleichgewichten möglich: separierende Gleichgewichte und Pooling-Gleichgewichte. Im Fall eines separierenden Gleichgewichts wählt der Emittent je nach Qualität des zugrunde liegenden Assets einen unterschiedlich hohen, einzubehaltenden Anteil, um die Qualität zu signalisieren. Durch Beobachtung der Höhe dieses Anteils schließen die Investoren auf den Wert des Vermögenswertes. In einem separierenden Gleichgewicht stimmt der Preis mit dem tatsächlichen Wert des verkauften Anteils am Vermögenswert überein. Im Fall eines Pooling-Gleichgewichts wählt der Emittent für alle Assets denselben einzubehaltenden Anteil. Da die Investoren folglich die Qualitäten der Assets nicht unterscheiden können, entspricht der Preis in einem Pooling-Gleichgewicht dem durchschnittlichen Wert der Assets. Vgl. hierzu *Spence* (1973), der als erster ein Signaling-Modell für den Arbeitsmarkt entwickelt hat, sowie Kapitel 13 von *Mas-Colell / Whinston / Green* (1995).

Aufgrund der Konvexität der Gewinnfunktion kann die Emittentin einen höheren Gewinn erzielen, wenn sie die Assets einzeln am Markt unterbringt als wenn sie Pass-Through-Papiere emittiert. Dies lässt sich intuitiv dadurch erklären, dass sie über jeden einzelnen Vermögenswert private Informationen besitzt. Wenn sie also die Assets einzeln veräußert, so bestimmt sie für jeden einzelnen Vermögenswert den optimal zu verkaufenden Anteil auf Basis der individuell beobachteten Qualität und kann so ihre privaten Informationen optimal nutzen.

Gestaltet die Bank hingegen Pass-Through-Papiere, so muss sie den zu verkaufenden Anteil am Pool auf Basis der durchschnittlichen Qualität der Assets bestimmen und kann so ihre spezifischen Informationen über die einzelnen Assets nicht jeweils separat nutzen. Folglich ist ihr Marktzuwachs bzw. Gewinn im Fall eines reinen Poolings geringer als beim Einzelverkauf, da ihr beim Pooling die Option genommen wird, für jeden einzelnen Vermögenswert den optimal zu verkaufenden Anteil zu bestimmen. Dieses Ergebnis wird als „Information Destruction Effect“ bzw. als Informationsvernichtungseffekt bezeichnet. Für die Emittentin ist somit unter den bislang geltenden Annahmen die Gestaltung von Anteilspapieren an den einzelnen Assets gegenüber der Gestaltung von Pass-Through-Papieren, die mit dem Pool unterlegt sind, vorteilhaft.

3.1.2. Tranching

(1) Charakterisierung der Alternativen

Im Fall der Emission von Pass-Through-Papieren kann die Bank ihre Assets ausschließlich in Form von Wertpapieren verkaufen, die proportionale Ansprüche an den Cashflows verbrieften. Im Folgenden wird dagegen untersucht, ob die Emittentin einen größeren Gewinn erzielen kann, wenn sie die Cashflows nach dem Wasserfallprinzip (Subordinationsprinzip) umstrukturiert und Wertpapiere unterschiedlicher Priorität (Pay-Through-Papiere) emittiert. Bei der Analyse müssen mehrere Möglichkeiten hinsichtlich der Gestaltung der Wertpapiere in Betracht gezogen werden. So ist zu unterscheiden, ob die Emittentin die Wertpapiertranchen ausgestaltet, bevor oder nachdem ihr die privaten Informationen bekannt geworden sind, und wie viele Tranchen unterschiedlicher Priorität konstruiert werden.

Zunächst wird der Fall betrachtet, dass die Emittentin eine Tranche vor Erhalt der privaten Informationen X strukturiert (ex ante Security Design). Anschließend wird untersucht, ob sich die Ergebnisse ändern, wenn die Emittentin nicht nur eine, sondern mehrere Tranchen auflegt

und die Wertpapiere erst dann konstruiert, wenn sie über die privaten Informationen verfügt (ex post Security Design).

Aufgrund der angenommenen Risikoneutralität der Bank und der Investoren brauchte das Restrisiko Z der Assets bisher nicht betrachtet werden. Beim Tranching spielt das Restrisiko jedoch eine wesentliche Rolle für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit, da davon abhängig ist, inwieweit das Lemons-Problem reduziert werden kann. Für die weitere Analyse wird zur Vereinfachung angenommen, dass das Restrisiko Z_i eines Vermögenswerts i sich wie folgt zusammensetzt:

$$Z_i = \varepsilon_i + \eta . \quad (2)$$

Die Komponente ε_i stellt das idiosynkratische Risiko des Cashflows des Vermögenswerts i dar, das sich ausschließlich auf die Kreditforderung i bezieht. Die Komponente η bezeichnet das systematische Risiko des Cashflows, das für alle Vermögenswerte i gleich sein soll. Zudem wird angenommen, dass das idiosynkratische Risiko ε_i unabhängig von den idiosynkratischen Risiken der anderen Assets ε_{-i} , von dem systematischen Risiko η und von den privaten Informationen X ist. Das systematische Risiko η ist unabhängig von den unsystematischen Risiken ε und den privaten Informationen X der Emittentin. Folglich sind die privaten Informationen X und die Restrisiken Z unabhängig voneinander verteilt.

(2) Auflegung einer Tranche und ex ante Security Design

Wie gerade beschrieben gestaltet die Emittentin zunächst eine Wertpapiertranche, bevor ihr die privaten Informationen bekannt werden. Den zu verkaufenden Anteil an der Tranche bestimmt sie jedoch erst dann, wenn sie die Wertpapiere bereits strukturiert hat und die privaten Informationen kennt. Somit signalisiert sie den Wert der zugrundeliegenden Assets durch die Höhe des zu verkaufenden Anteils, nicht aber durch die spezielle Ausgestaltung der Wertpapiere.

Zunächst muss also die Emittentin das optimale Security Design wählen. Da ihr im Zeitpunkt der Ausgestaltung der Wertpapiere die privaten Informationen nicht bekannt sind, wählt sie dasjenige Security Design, bei dem ihr ex ante erwarteter Gewinn maximal ist. Da die Investoren die Qualität der Assets nicht kennen und die Emittentin dies weiß, nehmen die Investoren an, dass die Emittentin immer solche Titel gestalten wird, bei denen sie den größten Gewinn erzielen kann. Daher sind die Investoren nur bereit, maximal den Wert für

die Titel zu zahlen, der sich im Fall der denkbar schlechtesten privaten Informationen, dem so genannten Worst Case, ergibt. So entspricht der maximale, ex ante erwartete Gewinn der Emittentin dem Betrag, der sich daraus ergibt, dass die Investoren den Worst Case Wert mit ihrem geringeren Diskontierungszinssatz als den der Emittentin abzinsen. Dieses Ergebnis spielt sowohl für die Ausgestaltung der Wertpapiere als auch für die spätere Analyse der Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching eine wichtige Rolle.

Da es zahlreiche Möglichkeiten zur Ausgestaltung der Wertpapieren gibt, greift *DeMarzo* zur Vorauswahl konstruierbarer und emittierbarer Wertpapiere auf das Security Design Modell von *DeMarzo* und *Duffie* (1999) zurück. *DeMarzo* und *Duffie* zeigen, dass sich unter bestimmten Annahmen ein Standardkreditvertrag mit der Zahlung F der Form $F = \min(d, Y)$ als optimal erweist. Hierbei kennzeichnet d den konstanten Rückzahlungsbetrag, der sich aus den Zins- und Tilgungszahlungen der Wertpapiere zusammensetzt. Da die Cashflows Y aus den Assets nicht durch die Emittentin beeinflusst werden können und d die einzige Variable ist, die in ihrem Einflussbereich liegt, reduziert sich das Problem der Wahl des optimalen Security Design auf die Bestimmung des optimalen Rückzahlungsbetrags d . Wählt die Bank ein kleines d , so dass in allen zukünftigen Zuständen s der Betrag zurückbezahlt werden kann, das heißt gilt $F = d \forall s$, so handelt es sich um einen sicheren Kreditvertrag. Da die Zahlungen aus einem sicheren Kreditvertrag unabhängig von den privaten Informationen der Emittentin sind, ist das Lemons-Problem in diesem Fall nicht mehr existent und die Investoren sind bereit, den wahren Wert für die Papiere zu zahlen.

Je größer der Wert d gewählt wird, umso größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass Zustände eintreten, in denen d nicht vollständig zurückgezahlt werden kann. Mit steigendem Wert d werden die Wertpapiere also riskanter und damit informationssensitiver und das Lemons-Problem wird stärker. Falls die Cashflows in keinem Zustand den Rückzahlungsbetrag d übersteigen, so dass $F = Y \forall s$ gilt, handelt es sich um einen Beteiligungsvertrag bzw. ein Pass-Through-Papier. Da Beteiligungsverträge eine hohe Informationssensitivität aufweisen, wird die Emittentin aufgrund des Lemons-Problems nur einen geringen Preis für die Titel erzielen. *DeMarzo* und *Duffie* kommen zu dem Ergebnis, dass es für die Emittentin optimal ist, eine risikoarme und somit wenig informationssensitive Senior Tranche auszugeben und die riskantere Junior Tranche und den unverkauften Teil der Senior Tranche selbst einzubehalten.

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Überlegungen zum optimalen Security Design wird nun untersucht, ob sich die Emittentin finanziell besser stellt, wenn sie eine Tranche emittiert, die mit dem Asset-Pool unterlegt ist (Pooling und Tranching), als wenn sie mehrere

Tranchen strukturiert, die jeweils mit nur einem Vermögenswert besichert sind (Reines Tranching).

Werden die Assets vor dem Tranching „gepoolt“, sind damit zwei Effekte verbunden, der positive Diversifikationseffekt und der oben beschriebene negative Informationsvernichtungseffekt. Da es beim reinen Tranching zu keinem der beiden Effekte kommt, ist die Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching davon abhängig, welcher der beiden Effekte überwiegt. Um zu beurteilen, wie hoch der jeweilige Effekt ausfällt, bedarf es einer genaueren Betrachtung der Einflussgrößen.

Die Höhe des Diversifikationseffekts hängt einerseits von der Korrelation der Restrisiken Z , andererseits von der Anzahl der Assets im Pool ab. Sind die Restrisiken vollkommen idiosynkratisch und daher unkorreliert, d. h. gilt $\eta = 0$, so ist der Diversifikationseffekt groß. Sind die Restrisiken hingegen vollkommen systematisch und daher vollständig positiv korreliert, d. h. gilt $\varepsilon_i = 0 \quad \forall i$, so tritt unabhängig von der Anzahl der Assets im Pool kein Diversifikationseffekt auf. Sofern die Restrisiken nicht vollständig positiv korreliert sind, ist der Diversifikationseffekt umso höher, je größer die Anzahl der Assets im Pool ist.

DeMarzo zeigt, dass für vollkommen idiosynkratische Restrisiken ($\eta = 0$) sich der ex ante erwartete Gewinn pro Asset mit steigender Anzahl von Vermögenswerten im Pool seinem theoretischen Maximalwert nähert, nämlich dem Wert, der sich daraus ergibt, dass die Investoren den Worst Case Wert mit einem geringeren Diskontierungszinssatz als die Emittentin abzinsen. Zudem kommt der optimale Rückzahlungsbetrag d^* pro Asset dem Wert nahe, der sich im Fall der denkbar schlechtesten privaten Informationen pro Vermögenswert ergibt. Es wird deutlich, dass der positive Diversifikationseffekt erst durch die Möglichkeit des Tranchings ausgenutzt werden kann. Bei einer hinreichend großen Anzahl von Assets konstruiert die Emittentin eine Senior Tranche, die nahezu risikolos ist. Da der Wert der Wertpapiere informationsinsensitiv gegenüber den privaten Informationen der Emittentin ist, sind die Investoren bereit, einen hohen Preis für diese Titel zu zahlen. Den unverkauften Anteil der Senior Tranche sowie die Equity Tranche behält die Bank ein. Im Fall idiosynkratischer Restrisiken wird die Emittentin bei Pooling und Tranching aufgrund der Diversifikation einen höheren erwarteten Gewinn erzielen als wenn sie mehrere Tranchen veräußert, die jeweils nur mit einem Vermögenswert unterlegt sind.

Sind die Restrisiken hingegen vollkommen systematisch ($\varepsilon_i = 0 \quad \forall i$), kommt es beim Pooling zu keinem Diversifikationseffekt, sondern nur zu einem Informationsverlust. Pooling und

Tranching ist unabhängig von der Anzahl der Assets im Pool nicht optimal, da bei reinem Tranching kein Informationsverlust auftritt.

Bei positiv, aber nicht vollständig korrelierten Restrisiken ist Pooling und Tranching von der Emittentin dann vorzuziehen, wenn sich der positive Diversifikationseffekt stärker auf ihren Gewinn auswirkt als der negative Informationsvernichtungseffekt. Die Höhe des Informationsverlustes hängt von der Art der privaten Informationen ab. Sind sie von allgemeiner Natur und daher positiv korreliert, fällt der Informationsverlust geringer aus als wenn die privaten Informationen für die einzelnen Assets spezifisch und unabhängig voneinander sind. Die Art bzw. die Korrelation der privaten Informationen ist wiederum von der Anzahl der gemeinsamen Faktoren abhängig. Bei einer hohen Anzahl sind die privaten Informationen hoch positiv korreliert und der Informationsverlust von Pooling ist folglich gering. Im Gegensatz dazu ist der Informationsverlust groß, wenn die privaten Informationen keine gemeinsamen Faktoren enthalten und daher unabhängig voneinander sind. Somit ist der ex ante erwartete Gewinn aus dem Pooling und Tranching eines Kreditpools umso höher, je größer die Anzahl der gemeinsamen Faktoren in den privaten Informationen ist, da hier der informationsvernichtende Effekt geringer ausfällt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Frage der Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching nicht generell beantwortet werden kann. Für die Emittentin ist Pooling und Tranching gegenüber einem reinen Tranching und somit auch gegenüber dem Einzelverkauf der Vermögenswerte genau dann vorteilhaft, wenn der Diversifikationseffekt den Informationsvernichtungseffekt dominiert. Welcher Effekt überwiegt, hängt, wie oben beschrieben, von den Restrisiken Z , der Art der Information X sowie von der Anzahl der Assets im Pool ab.

Das Ergebnis bietet eine Erklärung, warum im Rahmen von ABS-Transaktionen bei der Poolbildung versucht wird, eine möglichst große geographische (Mortgage Backed Securities) bzw. brachenbezogene (Collateralized Debt Obligations) Diversifikation zu erzielen, aber gleichzeitig keine unterschiedlichen Assetklassen gebündelt werden. Informationen bezüglich unterschiedlicher Assetklassen zeigen nämlich eine geringere Korrelation als Informationen bezüglich homogener Assets.

(3) Auflegung mehrerer Tranchen und ex post Security Design

Die bisherige Analyse basierte auf restriktiven Annahmen hinsichtlich der Anzahl der Tranchen sowie des Zeitpunkts der Ausgestaltung der Wertpapiere. Diese Annahmen entsprechen vielfach nicht der Realität, da im Rahmen von CDO-Transaktionen in der Regel mehrere Tranchen platziert werden und im Zeitpunkt der Transaktionsgestaltung bereits eine intensive Analyse des Forderungspools stattgefunden hat. Daher werden im Folgenden die Annahmen dahingehend modifiziert, dass es für die Emittentin möglich ist, mehrere Tranchen zu konstruieren und/oder die Wahl des Security Designs bis zum Erhalt der privaten Information aufzuschieben.

Beschränken wir zunächst unsere Betrachtung auf den Fall, dass die Emittentin mehrere Tranchen strukturiert, aber weiterhin das Security Design in einem Zeitpunkt wählt, in dem ihr die privaten Informationen noch nicht bekannt sind (Auflegung mehrerer Tranchen und ex ante Security Design). Für diesen Fall zeigt *DeMarzo* (2003), dass der Gewinn der Emittentin mit steigender Tranchenanzahl zunimmt und bei einer unbegrenzten Anzahl von Tranchen das Gleichgewicht genau dem Fall des ex post Security Designs entspricht¹⁰. Aus diesem Grund wird die weitere Analyse auf das ex post Security Design Problem beschränkt, da deren Ergebnis auch für den Fall der unbegrenzten Tranchenbildung Gültigkeit besitzt.

Angenommen, die Emittentin besitzt einen einzigen Vermögenswert, dann gestaltet diese im Fall von ex post Security Design eine Tranche mit Payoff F auf Basis ihrer privaten Informationen, wobei sie bei der Wahl des Security Designs eine bestimmte Marktnachfrage nach Wertpapieren als gegeben ansieht. Durch die Wahl des Security Design signalisiert die Emittentin wiederum die Qualität des zugrundeliegenden Vermögenswerts.

DeMarzo (2003) zeigt im Fall von ex post Security Design, dass im Signaling Gleichgewicht ein Standardkreditvertrag der Form

$$F_x(Y) = \min(d(x), Y) \quad (3)$$

optimal ist, wobei $X = x$ die bekannt gewordene private Information der Emittentin ist. Die Emittentin bestimmt auf Basis dieser bekannt gewordenen privaten Information x den optimalen Rückzahlungsbetrag. Ist die private Information hoch, wird sie einen geringen Betrag festlegen und folglich einen hohen Anteil einbehalten. Bei niedriger privater Information hingegen wird sie einen hohen Rückzahlungsbetrag wählen und einen geringen Anteil einbehalten. So schließen die Investoren bei einem Standardkreditvertrag von der Höhe

¹⁰ Dies gilt jedoch nur unter der Restriktion, dass die Zahlungen aus den einzelnen Tranchen monoton sind. Siehe *DeMarzo* (2003).

des Rückzahlungsbetrags auf die Qualität des Vermögenswerts. Es zeigt sich, dass auch bei ex post Security Design die Gewinnfunktion der Emittentin in Abhängigkeit von der privaten Information konvex fallend verläuft und dementsprechend mit dem Pooling wieder ein sich negativer Informationsvernichtungseffekt verbunden ist.

DeMarzo zeigt (für eine Emittentin mit n Assets), dass im separierenden Gleichgewicht die qualitativen Ergebnisse des Falls „Auflegung einer Tranche und ex ante Security Design“ weiterhin gelten. Auch bei Wahl des Security Designs ex post bzw. bei unbegrenzter Tranchenbildung ist Pooling und Tranching genau dann vorteilhaft, wenn der Diversifikationseffekt den Informationsvernichtungseffekt dominiert. Dies ist dann der Fall, wenn die Restrisiken idiosynkratisch sind und eine hinreichend große Anzahl von Vermögenswerten „gepoolt“ wird. Hierbei nähert sich der Gewinn pro Asset mit steigender Anzahl der Vermögenswerte seinem theoretischen Maximum. Sind die Restrisiken hingegen allgemein, so kommt es beim Pooling nicht zu einem Diversifikationseffekt, sondern aufgrund der Konvexität der Gewinnfunktion nur zu einem Informationsverlust. Die Emittentin kann einen höheren Gewinn erzielen, wenn sie die einzelnen Vermögenswerte tranchiert und diese Tranchen separat verkauft, da in diesem Fall der Informationsvernichtungseffekt nicht auftritt. Die Höhe des Informationsverlustes beim Pooling hängt auch hier von der Art der privaten Informationen ab. So ist der Gewinn umso größer, je weniger Informationen durch das Pooling verloren gehen, also je mehr gemeinsame Faktoren die privaten Informationen enthalten.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching sowohl bei ex ante als auch bei ex post Security Design von der Art der Restrisiken (idiosynkratisch oder systematisch), der Art der privaten Informationen (spezifisch oder allgemein) sowie der Anzahl der Vermögenswerte im Pool abhängt. Für die Emittentin ist Pooling und Tranching genau dann optimal, wenn die Restrisiken idiosynkratisch, die privaten Informationen allgemein und die Anzahl der Assets im Pool groß sind.

3.2. Die Verbriefung im Fall des uninformierten Verkäufers

In der bisherigen Betrachtung wurde davon ausgegangen, dass die Emittentin private Informationen bezüglich der zukünftigen Cashflows aus den Assets besitzt. Reines Pooling erwies sich in diesem Fall aufgrund des damit verbundenen Informationsvernichtungseffektes als nicht optimal. Es stellt sich nun die Frage, ob reines Pooling gegenüber dem Einzelverkauf auch dann nicht vorteilhaft ist, wenn man einen Verkäufer bzw. Originator unterstellt, der auf

die Generierung von Vermögenswerten, nicht aber auf die Bewertung derselben spezialisiert ist und insofern über keine privaten Informationen verfügt. Zur Beantwortung dieser Frage wird angenommen, dass am Markt sowohl informierte als auch uninformierte Investoren existieren, wobei die informierten Investoren die privaten Informationen X im Zeitpunkt des Verkaufs der Assets kennen, die uninformierten Investoren sowie der Originator aber nur über die am Markt bekannten Informationen verfügen.

Da die uninformierten Investoren wissen, dass sie mit den informierten Käufern beim Kauf der Wertpapiere im Wettbewerb stehen, ergibt sich ein adverses Selektionsproblem. Verkauft der Originator Anteilspapiere an den einzelnen Assets (Einzelverkauf), wissen die uninformierten Investoren, dass die informierten Investoren die unterbewerteten Finanzierungstitel und damit die Vermögenswerte überdurchschnittlicher Qualität herausuchen werden. Folglich werden sie für die ihnen angebotenen Wertpapiere nur einen niedrigeren Preis zu zahlen bereit sein. Im Gleichgewicht ist der Preis geringer als der nach der allgemein bekannten Information erwartete Wert für die aus den Wertpapieren fließenden Zahlungen. Das adverse Selektionsproblem führt folglich zu einem Underpricing. Der Originator „leidet“ nicht nur unter dem Underpricing durch die uninformierten Investoren, sondern auch unter einer niedrigeren Bewertung durch die informierten Investoren. Diese haben aufgrund der Informationsbeschaffung höhere Kapitalkosten als die uninformierten Investoren. Da sie die zukünftigen Zahlungsströme mit einem höheren Zinssatz abzinsen, liegt ihre Bewertung der Wertpapiere grundsätzlich unter derjenigen der uninformierten Investoren. Der Originator hat auch keine Möglichkeit, die informierten Investoren vom Markt ausschließen, da alle Marktteilnehmer anonym sind.

Poolt der Originator die Assets, kann das Underpricing jedoch verringert werden. Fasst er die Assets zu einem Pool zusammen und verkauft er Pass-Through-Papiere, so wird den informierten Investoren die Fähigkeit genommen, sich die unterbewerteten Assets herauszusuchen. Sie können nur noch zwischen den Qualitäten der verschiedenen Pools unterscheiden und werden gezwungen, auch „schlechte“ Vermögenswerte zu kaufen, da in der Regel in jedem „guten“ Pool auch „schlechte“ Vermögenswerte enthalten sind.

Je größer die Anzahl der Assets im Pool ist, desto geringer ist die Genauigkeit, mit der die informierten Käufer die unterbewerteten Wertpapiere auswählen können. Da die uninformierten Investoren dies wissen, sind sie einen umso größeren Preis zu zahlen bereit, je größer die Anzahl der Assets ist. Mit steigender Anzahl von Vermögenswerten im Pool nähert sich der Preis im Gleichgewicht, den die uninformierten Investoren pro Asset bieten, dem Wert der erwarteten Zahlung aus einem Vermögenswert. Für einen Verkäufer, der über keine

privaten Informationen hinsichtlich seiner Assets verfügt, ist Pooling gegenüber dem Einzelverkauf vorteilhaft, da durch Pooling das Underpricing reduziert werden kann.

Die Frage der Vorteilhaftigkeit von Pooling (gegenüber dem Einzelverkauf) lässt sich somit sowohl für den informierten als auch für den uninformaten Verkäufer eindeutig beantworten. Während reines Pooling für einen informierten Verkäufer aufgrund des Informationsverlustes nicht vorteilhaft ist, kann ein uninformatierter Verkäufer durch Pooling seinen Erlös aufgrund der damit verbundenen Reduzierung des Underpricings steigern.

3.3. Pooling und Tranching im Modell der informierten Finanzintermediation

In den vorherigen Abschnitten wurde gezeigt, dass sich der Gewinn für einen uninformaten Verkäufer im Gegensatz zu einem informierten Verkäufer durch reines Pooling steigern lässt. Für einen informierten Verkäufer kann es hingegen vorteilhaft sein, eine oder mehrere Tranchen von Wertpapieren auszugeben, wenn er die Assets zuvor zu einem Pool zusammengefasst hat. *DeMarzo* fasst die Ergebnisse der beiden analysierten Fälle der Informationsasymmetrie im Rahmen eines dynamischen Modells zusammen. Er stellt eine Theorie der informierten Finanzintermediation auf, in der er einen Erklärungsansatz für die Existenz von Intermediären unter Berücksichtigung informationsökonomischer Aspekte darlegt. Das Modell geht von uninformaten und informierten Originatoren aus, die ihre Assets in Form von Wertpapieren verkaufen möchten. Am Markt agieren uninformierte Investoren und informierte Banken, die als Finanzintermediäre am Markt auftreten.

Wie in Abschnitt 3.2. gezeigt wurde, verkaufen uninformierte Originatoren ihre Assets aufgrund des aus dem adversen Selektionsproblem resultierenden Underpricing als Pool. Die Banken kaufen auf dem Primärmarkt die unterbewerteten Pools, da sie aufgrund ihres Informationsvorsprungs diese identifizieren können. Sie haben die Alternative, die gekauften Assets entweder sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt, wenn alle Informationen öffentlich sind, auf dem Sekundärmarkt zu veräußern. Werden die Vermögenswerte sofort verkauft, können die erhaltenen liquiden Mittel für den Kauf weiterer Pools genutzt werden. Andererseits werden die Banken beim sofortigen Verkauf an die uninformaten Investoren mit einem Lemons-Problem konfrontiert. Um die Qualität der Assets zu signalisieren, muss ein Teil einbehalten werden. Im separierenden Gleichgewicht entspricht der Preis des verkauften Anteils an den Assets dem wahren Informationswert. Unter der Annahme diversifizierbarer Restrisiken ist es für die Banken optimal, die gekauften Pools zu noch größeren Pools zusammenzufassen und eine risikoarme Senior Tranche zu emittieren, die mit dem Pool besichert ist. Die einbehaltene Junior Tranche können sie in der nächsten Periode zu

ihrem wahren Wert verkaufen, da zu diesem Zeitpunkt alle Informationen über die Vermögenswerte öffentlich bekannt sind. So kann eine Bank als Finanzintermediär durch Pooling und Tranching insgesamt mehr liquide Mittel aufbringen als wenn sie die Assets einzeln am Markt unterbringt. Da sie die liquiden Mittel wiederum zum Kauf neuer unterbewerteter Pools am Primärmarkt verwendet, kann sie durch Pooling und Tranching ihr Kapital effizienter einsetzen und den Nutzen bzw. Gewinn aus ihren Informationsvorsprung erhöhen. Sofern die Restrisiken diversifizierbar sind und der Pool hinreichend groß ist, führt Pooling und Tranching im Vergleich zum separaten Verkauf der einzelnen Assets und im Vergleich zur Einbehaltung aller Assets zu einer höheren Wachstumsrate der Bank.

Sind die Originatoren informiert, so werden sie, wie im Abschnitt 3.1. gezeigt wurde, ihre Vermögenswerte einzeln oder Senior Tranchen, die jeweils mit dem Asset-Pool besichert sind, direkt an die uninformierten Investoren verkaufen. Die Banken können diese kaufen und aufgrund des Diversifikationseffektes durch die Bildung von noch größeren Pools vor der Auflegung einer risikoarmen Tranche einen Wertzuwachs erzielen¹¹. Abbildung 4 zeigt in einem Flussdiagramm, wann es in dem Modell zum reinen Pooling und zum Pooling und Tranching kommt.

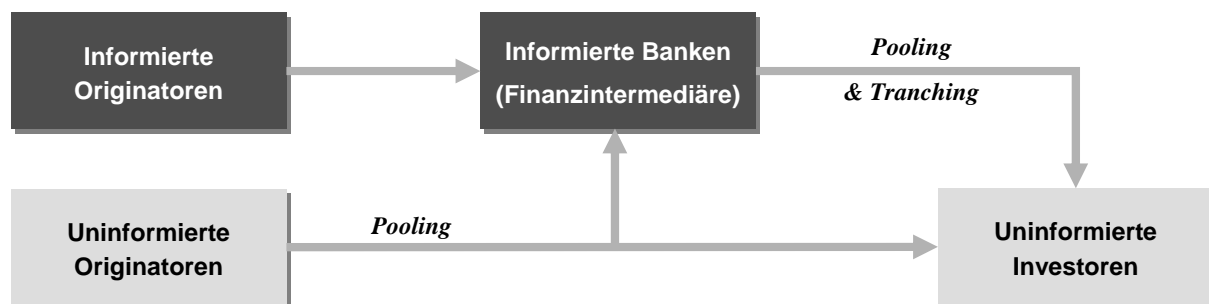


Abb. 4: Pooling und Tranching im Modell der informierten Finanzintermediation¹²

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass unter der Annahme asymmetrischer Informationsverteilung informierte Finanzintermediäre von der Möglichkeit des Pooling und Tranching profitieren können, so dass sich also Pooling und Tranching aus der plausiblen Annahme einer asymmetrischen Informationsverteilung über die Qualität von Kreditpools erklären lässt.

¹¹ Hierbei wird wiederum angenommen, dass die Restrisiken nicht vollständig positiv korreliert sind und zumindest ein Teil „wegdiversifiziert“ werden kann.

¹² In Anlehnung an DeMarzo (2005), S. 23.

4. Empirische Erkenntnisse

Betrachtet man die Hypothesen des Modells von *DeMarzo*, so geben sie Anlass, einige in der Literatur vorgestellten empirischen Ergebnisse herauszustellen. So untersuchen beispielsweise *Childs, Steven* und *Riddiough* (1996) die Preisbildung für die unterschiedlichen Tranchen bei Commercial Mortgage Backed Securities-Transaktionen und zeigen, dass neben der Korrelation zwischen den im Pool zusammengefassten Hypothekendarlehen die Subordinationsstruktur der Transaktion, also das Tranching, einen bedeutenden Einfluss auf die Credit Spreads der Wertpapiere hat.

Firla-Cuchra und *Jenkinson* (2006) überprüfen empirisch die in der Literatur zu findenden ökonomischen Erklärungsansätze für das Tranching anhand eines Datensatzes von 5.161 einzelnen Tranchen aus 1605 europäischen Verbriefungstransaktionen im Zeitraum von 1987 bis 2003. Sie stellen einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Erfahrung der Investoren, solche ABS-Tranchen zu bewerten, und der Anzahl der Tranchen pro Verbriefungstransaktion fest, wie es auch das Modell von *Plantin* (2004) prognostiziert¹³.

Sie testen auch die These, dass die Existenz einer asymmetrischen Informationsverteilung eine Erklärung für das Tranching eines Forderungspools sein kann, und weisen einen signifikant positiven Einfluss der asymmetrischen Informationsverteilung auf die Anzahl der Tranchen nach¹⁴. In diesem Zusammenhang untersuchen sie nicht nur den Einfluss der Informationsasymmetrie auf die Gesamtanzahl der Tranchen einer Transaktion, sondern auch auf die Anzahl der Tranchen mit unterschiedlichen Ratings sowie auf die Anzahl der Tranchen mit gleichen Ratings¹⁵. Sie stellen fest, dass die asymmetrische Informationsverteilung einen sehr viel größeren Einfluss auf die Konstruktion einer zusätzlichen Tranche mit einem von den anderen Tranchen der Transaktion verschiedenen Rating hat als auf die Konstruktion einer Tranche mit einem bereits in der Transaktion vorhandenen Rating.

Neben den möglichen ökonomischen Erklärungsansätzen für das Tranching überprüfen *Firla-Cuchra* und *Jenkinson* auch die These, dass der Originator durch das Tranching insgesamt

¹³ Hierbei wird die Erfahrung der Investoren anhand des Jahresindexes approximiert.

¹⁴ Zur Messung der Informationsasymmetrie wurden die einzelnen ABS-Klassen (CDOs, Commercial Mortgage Backed Securities (CMBS), Residential Mortgage Backed Securities (RMBS), Whole Business Securitizations, etc.) in 10 Kategorien entsprechend der durchschnittlichen Standardabweichung der Spreads im Zeitpunkt der Emission eingeordnet. Hierbei wurde die durchschnittliche Standardabweichung der Spreads einer ABS-Klasse aus dem Durchschnitt der Standardabweichungen der Spreads der Rating-Klassen innerhalb dieser ABS-Klasse berechnet.

¹⁵ Die Anzahl der Tranchen mit gleichen Ratings ergibt sich aus der Differenz der Gesamtanzahl der Tranchen und der Anzahl der Tranchen mit unterschiedlichen Ratings

einen höheren Erlös für die Transaktion erzielen kann. Hierzu untersuchen sie den Einfluss der Tranchenanzahl auf den durchschnittlichen Spread der Transaktion im Emissionszeitpunkt¹⁶. Da die Anzahl der Tranchen von gleichen Faktoren (wie beispielsweise dem Emissionsvolumen, dem Asset-Typ, die Stärke der Informationsasymmetrie, etc.) bestimmt wird wie der Preis einer Transaktion, schätzen *Firla-Cuchra* und *Jenkinson* zunächst zur Vermeidung dieses Endogenitätsproblems die Anzahl der Tranchen anhand ihres Tranching-Regressionsmodells, um anschließend mit der *prognostizierten* Tranchenanzahl den Einfluss auf die Preisbildung zu testen. Sie finden einen stark negativen und hoch signifikanten Zusammenhang zwischen der prognostizierten Tranchenanzahl und dem durchschnittlichen Spread im Emissionszeitpunkt und somit einen stark positiven Zusammenhang zwischen Tranchenanzahl und dem Preis einer Transaktion.

Franke und *Weber* (2006) untersuchen in ihrer empirischen Studie die Gestaltung von CDO-Transaktionen anhand eines Datensatzes von europäischen Transaktionen im Zeitraum von 1998 bis 2002. Sie bestätigen das Ergebnis von *Firla-Cuchra* und *Jenkinson* (2006), dass die Anzahl der Tranchen im Zeitablauf zunimmt. *Franke* und *Weber* analysieren auch den Einfluss der asymmetrischen Informationsverteilung auf das Tranching, wobei sie das Ausmaß der Informationsasymmetrie mit der Portfolioqualität erklären. Sie gehen dabei von einem negativen Zusammenhang zwischen der Informationsasymmetrie und der Portfolioqualität aus¹⁷. Als Maß für die Qualität des zugrunde liegenden Forderungsportfolios werden sowohl die durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit als auch das Moody's Diversity Score verwendet, das die Risikostreuung des Portfolios misst. Hier erhalten die Autoren ein widersprüchliches Ergebnis. Sie finden einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl der Tranchen und der durchschnittlichen Ausfallwahrscheinlichkeit. So sinkt die Tranchenanzahl mit der Portfolioqualität - gemessen durch die durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit - und wächst dementsprechend mit dem Ausmaß der Informationsasymmetrie. Jedoch beobachten sie auch einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl der Tranchen und der Streuung des Portfoliorisikos. Dies spricht dafür, dass die Tranchenanzahl mit der Portfolioqualität - gemessen an der Risikostreuung - steigt und mit der Stärke der Informationsasymmetrie sinkt.

¹⁶ Für den durchschnittlichen Spread einer Transaktion wird der mit dem jeweiligen Emissionsvolumen gewichtete Durchschnitt aus den Spreads der einzelnen Tranchen verwendet

¹⁷ Vgl. hierzu *Franke / Weber* (2006), S. 8.

5. Resümee

Der Literaturüberblick verdeutlicht, dass das Modell von *DeMarzo* (2005) im Gegensatz zu den meisten anderen Beiträgen bei der Untersuchung der Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching die wesentlichen Charakteristika von ABS- bzw. CDO-Transaktionen berücksichtigt.

So liefert es eine Erklärung, warum im Rahmen solcher Transaktionen in der Regel homogene Assets zu einem Pool zusammengefasst werden. Da bei der Bündelung homogener Assets der mit Pooling verbundene informationsvernichtende Effekt im Vergleich zur Bündelung inhomogener Assets geringer ausfällt, ist der Erlös bei Veräußerung der ABS im Fall eines homogenen Asset-Pools höher.

Zudem ist in der Realität häufig zu beobachten, dass der Originator einen Teil der Emission - in der Regel die Equity Tranche - selbst einbehält. *DeMarzo* berücksichtigt diese Tatsache und begründet den Selbstbehalt des Originators mit dessen Wirkung als Qualitätssignal der zugrunde liegenden Assets für die uninformierten Investoren.

Plantin (2004) und *DeMarzo* (2005) untersuchen als einzige die Vorteilhaftigkeit von Pooling und Tranching für den Fall, dass der Emittent mehr als zwei Wertpapiertranchen strukturiert. Jedoch gehen sie in ihren Modellen von vollkommen unterschiedlichen Marktstrukturen aus. Während bei *Plantin* eine uninformierte Bank betrachtet wird, die die Wertpapiere an verschiedenen spezialisierte und damit unterschiedlich informierte Finanzinstitutionen verkauft, untersucht *DeMarzo* den Fall, dass eine informierte Bank die Wertpapiere ausschließlich an uninformierte Investoren veräußert. Auch wenn die Möglichkeit besteht, unendlich viele Tranchen zu strukturieren, ist Pooling und Tranching wie im Fall der Auflegung einer Tranche genau dann vorteilhaft ist, wenn der Diversifikationseffekt den Informationsvernichtungseffekt übersteigt.

Durch die Betrachtung von zwei unterschiedlichen Fällen der asymmetrischen Informationsverteilung bietet das Modell von *DeMarzo* sowohl eine Erklärung für die Existenz von Pass-Through-Konstruktionen (reines Pooling) als auch für die Existenz von Pay-Through-Konstruktionen (Pooling und Tranching). Während Originatoren, die nicht auf die Bewertung von Krediten spezialisiert sind, ihre Assets in Form von Pass-Through-Papieren verkaufen werden, ist es hingegen für Emittenten mit privaten Informationen optimal, Pay-Through-Papiere zu begeben.

Literaturverzeichnis

- Akerlof, G. A.* (1970): The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, S. 488-500.
- Boot, A. W. A. / Thakor, A. V.* (1993): Security Design, in: *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 4, S. 1349-1378.
- Childs, P. D. / Steven, H. O. / Riddiough, T. H.* (1996): The Pricing of Multiclass Commercial Mortgage-Backed Securities, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 31, No. 4, S. 581-603.
- Cuchra, M. Firla- / Jenkinson, T.* (2006): Why are Securitization Issues Tranched?, Working Paper, Saïd Business School, Oxford University, January 2006.
- DeMarzo, P. M.* (2003): Portfolio Liquidation and Security Design with Private Information, Working Paper, Stanford University.
- DeMarzo, P. M.* (2005): The Pooling and Tranching of Securities: A Model of Informed Intermediation, in: *The Review of Financial Studies*, Vol. 18, No. 1, S. 1-35.
- DeMarzo, P. M. / Duffie, D.* (1999): A Liquidity-Based Model of Security Design, in: *Econometrica*, Vol. 67, No. 1, S. 65-99.
- European Securitisation Forum* (2006): ESF Securitisation Data Report, Winter 2006; verfügbar unter: <http://www.eurosecuritisation.com/pubs/ESFDataRprt306.pdf>.
- Franke, G. / Weber, T.* (2006): Wie werden Collateralized Debt Obligation-Transaktionen gestaltet?, Working Paper, Universität Konstanz, 21.10.2006.
- Glaeser, E. L. / Kallal, H. D.* (1997): Thin Markets, Asymmetric Information, and Mortgage-Backed Securities, in: *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 6, No. 1, S. 64-86.
- Gorton, G. B. / Pennacchi, G. G.* (1990): Financial Intermediaries and Liquidity Creation, in: *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 1, S. 49-71.
- Gorton, G. B. / Pennacchi, G. G.* (1993): Security Baskets and Index-linked Securities, in: *Journal of Business*, Vol. 66, No. 1, S.1-27.
- Henke, S.* (2002): Anreizprobleme beim Transfer der Kreditrisiken aus Buchkrediten, Berlin 2002.

- Jobst, A. A.* (2002): Collateralised Loan Obligations (CLOs) – A Primer, Center for Financial Studies, CFS Working Paper No. 2002/13, Frankfurt am Main.
- Kagel, J. H. / Levin, D.* (1986): The Winner's Curse and Public Information in Common Value Auctions, in: *The American Economic Review*, Vol. 76, No. 5, S. 894–920.
- Mas-Colell, A. / Whinston, M. D. / Green, J. R.* (1995): *Microeconomic Theory*, Oxford 1995.
- Mitchell, J.* (2005): Financial intermediation theory and implications for the sources of value in structured finance markets, National Bank of Belgium, Working paper document No. 71, July 2005.
- Plantin, G.* (2004): Tranching, Working Paper, Tepper School of Business, Carnegie Mellon University.
- Riddiough, T. J.* (1997): Optimal Design and Governance of Asset-Backed Securities, in: *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 6, No. 2, S. 121-152.
- Spence, M.* (1973): Job Market Signaling, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 87, No. 3, S. 355-374.
- Subrahmanyam, A.* (1991): A Theory of Trading in Stock Index Futures, in: *The Review of Financial Studies*, Vol. 4, No. 1, S. 17-51.
- The Bond Market Association* (2006): Research Quarterly, February 2006; verfügbar unter: <http://www.bondmarkets.com/assets/files/RsrchQrtly0206.pdf>.