Asymmetrische Information auf Immobilien- und Hypothekenmärkten

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft

eingereicht an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Dipl.–Kfm. Andreas Babl

Berichterstatter:
Prof. Dr. Lutz Arnold (Universität Regensburg)
Prof. Gabriel Lee, Ph.D. (Universität Regensburg)

Tag der Disputation: 31.10.2013

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Teil I.

Einführung

1. Motivation

> Well, 99% of everything done in the world, good or bad, is done to pay a mortgage.
> So...perhaps the world would be a better place if everyone rented.

Dieses Zitat, das dem Hollywood Comedy-Drama „Thank you for smoking“ des Regisseurs Jason Reitman aus dem Jahr 2005 entnommen ist, dient dem Lobbyisten Nick Naylor als Rechtfertigung auf die Frage der Journalistin Heather Holloway, warum er für die Tabakindustrie tätig ist. Es deutet die finanzielle Belastung und die damit verbundenen wirtschaftlichen Risiken für private Haushalte an, die mit dem Kauf von Wohneigentum verbunden sind und verweist mit einem Augenzwinkern auf eine „moralische Flexibilität“ die ein Mensch u.U. mitbringen muss, um eine solche Belastung erfolgreich zu stemmen. Im Mieten sieht der Lobbyist das kleinere Übel für die Welt, da es mit geringeren finanziellen Risiken verbunden ist und leitet daraus einen höheren moralischen Nutzen für die Welt her. Dieses zynische Zitat spielt auf zwei zentrale Fragen an, die in dieser Arbeit behandelt werden sollen:

1. Warum gibt es in Immobilienmärkten Miet- und Kaufverträge?
2. Wie wirkt sich die asymmetrische Information bzgl. der Abnutzung einer Immobilie durch die Hypothekenschuldner auf die Finanzierung der Wohnimmobilien aus?

Die Beantwortung dieser Fragen erfolgt hier anhand von theoretischen Modellen, vorab werden die Eigentumsquoten verschiedener OECD Länder untereinander verglichen werden. Die Eigentumsquote erfasst nur private Haushalte, die eine Immobilie besitzen und bewohnen (selbstgenutztes Wohneigentum). Außerdem werden verschiedene Treiber für die Eigentumsquote vorgestellt und kurz diskutiert. Weiter werden verschiedene Maßnahmen der Politik, die Bildung von Wohneigentum zu ermöglichen, dargestellt und die dahinter stehenden Beweggründe erläutert. Anschließend werden die Hypothekenmärkte der verschiedenen OECD-Länder im Allgemeinen und in Deutschland im Speziellen in Augenschein genommen.

Eine Wohnimmobilie ist für den durchschnittlichen privaten Haushalt im Euro-Raum die vorherrschende Vermögensposition. 60,1% der privaten Haushalte sind Eigentümer der von ihnen bewohnten Immobilie. 40,7% davon haben das vollständige Eigentum[1] und bei 19,4% sind die Immobilien als Sicherheit Gegenstand eines Hypothekarkredits. Eine Wohnimmobilie ist auch als Geldanlage interessant, denn 23,1% der privaten Haushalte besitzen Immobilien, die sie nicht bewohnen (vgl. Caju u. a. (2013)). Diese Immobilien werden entweder zur Miete angeboten oder dienen, vor allem in südlichen Ländern, als Ferienhäuser und -wohnungen (vgl. Caju u. a. (2013). S. 30). Die Eigentumsquote bei Single-Haushalten ist rund 16 Prozentpunkte niedriger als im Durchschnitt und liegt bei 43,8%. Die Eigentumsquote steigt mit dem Einkommen: Haushalte im höchsten Quartil der Einkommensverteilung weisen eine Eigentumsquote von 77,6% auf, während die Eigentumsquote im unteren Quartil bei 47,0% liegt.

Die aggregierten Eigentumsquoten in den OECD-Ländern sind sehr heterogen (vgl. Andrews und Sánchez (2011)). Die Autoren stellten fest, dass die Eigentumsquoten für eigengenutzte Wohnimmobilien in vielen OECD-Ländern seit den 1990er Jahren signifikant gestiegen sind. Dies ist wahrscheinlich u.a. auf demographische Trends wie den Anstieg des Durchschnittsalters zurückzuführen, aber auch das Ergebnis politischer Maßnahmen zur Steigerung der Eigentumsquoten, die von vielen Regierungen ergriffen wurden. Abbildung 1.1[2] stellt die Eigentumsquoten ausgewählter OECD-Länder in den Jahren 1990 und 2004 dar. Bis auf Australien, Frankreich und Luxemburg sind in diesen Ländern die Eigentumsquoten gestiegen. Deutschland rangierte 2007[3] mit einer Eigentumsquote von 41% im unteren Bereich, während die USA und das UK mit 68,69% bzw. 70,7% eine sehr hohe Eigentumsquote aufweisen.

Nach neueren Zahlen für Deutschland (vgl. Just (2010))[4] lag die Eigentumsquote im Jahre 2010 (2012) bei 42 (42,4)%. Ein bemerkenswerter Anstieg kann in den drei (fünf) Jahren Differenz also nicht verzeichnet werden, die Eigentumsquote lag immer noch unter dem europäischen Durchschnitt. Im Jahr 2009 (2012) lebten 81,8 (80,8) Mio. Menschen in Deutschland, die über 40 (40,7) Mio. Wohnungen verfügten. Die Nachfrage nach Wohnraum nahm in den vergangenen Jahren zu und die Anzahl der Personen je Haushalt ging gleichzeitig zurück. Dieser Trend entsteht in Zuge der Singularisierung der Menschen, der Alterung der Bevölkerung und der anhaltend geringen Fertilitätsrate in Deutschland. Vergleicht man Ost- und Westdeutschland, dann ist die Wohnungsversorgung im Westen der Bundesrepublik um 20%

[1] D.h. Es liegen keine Ansprüche Dritter auf der Immobilie wie z.B. eine Hypothek oder eine Grundschuld.

[2] Eigene Darstellung, Quelle: Andrews und Sánchez (2011), S. 212.

[3] Vgl. Fußnote 2 in Abbildung 1.1.

[4] Die Zahlen von Just (2010) werden um die Zahlen aus dem Zensus 2011 ergänzt (zum Berichtszeitpunkt 9. Mai 2011, veröffentlicht zum Stand Mai 2013). Vgl. Destatis (2011).

Aggregierte Eigentumsquoten in ausgewählten OECD Ländern

	Ca. 1990[1]	Ca. 2004[2]
Australien	71,4	69,5
Belgien	67,7	71,7[3]
Dänemark	51,0	51,6
Deutschland	36,3	41,0
Finnland	65,4	66,0
Frankreich	55,3	54,8[3]
Großbritannien	67,5	70,7
Italien	64,2	67,9
Kanada	61,3	68,9
Luxemburg	71,6	69,3
Niederlande	47,5	55,4[3]
Österreich	46,3	51,6
Schweiz	33,1	38,4
Spanien	77,8	83,2
USA	66,2	68,69

1. 1987 für Österreich, 1990 für Spanien, 1991 für Italien, 1992 für Dänemark und die Schweiz, 1994 für Kanada, Frankreich, Deutschland und die Niederlande, 1995 für Australien, Belgien und Finnland, 1997 für Luxemburg und die USA.
2. 2003 für Australien, 2007 für Deutschland und die USA.
3. Die Daten sind gesondert datiert für Belgien (2000), Frankreich (2000) und die Niederlande (1999).
Quelle: OECD, Luxemburg Income Study (LIS), GSOEP und die American Housing Study.

Abbildung 1.1.: Aggregierte Eigentumsquoten ausgewählter OECD-Länder

höher als im Osten, besonders der Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser am Wohnungsbestand ist deutlich größer als im Osten. Just (2010) führt die geringe Eigentumsquote zum großen Teil auf die spezifische Gebäudestruktur im Osten zurück. Die Haushalte bilden Wohneigentum bevorzugt in Form von Einfamilienhäusern als in Form von Mehrfamilienhäusern. Dies spiegelt sich auch in der Tatsache wieder, dass 85% der Einfamilienhäuser selbst genutzt werden, aber nur knapp 15% der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern (vgl. Just (2010), S. 5.).

Drudi u. a. (2009) fanden in ihrer Studie weitere Gründe für die niedrige Eigentumsquote in Deutschland. So sehen die Autoren den Grund für den Widerspruch, dass in Deutschland Kredite für den Kauf von Wohnimmobilien aufgenommen werden, es aber eine niedrige Eigentumsquote gibt, darin, dass viele Deutsche als Vermieter im Wohnimmobilienmarkt auftreten. So lebten in Deutschland im Jahre 2007 lt. dieser Studie nur 43% in den eigenen Häusern, allerdings sind 75% aller Wohnimmobilien im Besitz der deutschen Haushalte.

Den wesentlichen Grund für die spezielle Struktur des Immobilienmarktes in Deutschland mit einem hohen Mietanteil, sehen Drudi u. a. (2009) im Nachwirken des 2. Weltkrieges. Nach der großen Zerstörung von Wohnimmobilien vor allem in Städten im Krieg, wurde der deutsche Wohnungsmarkt in der Nachkriegszeit stark vom sozialen Wohnungsbau dominiert. Bis in die 1970er Jahre hinein waren die Investitionen in Mehrfamilienhäuser außerordentlich hoch, weshalb die deutschen Haushalte in den Städten leicht an Mietwohnungen kamen. Ein weiterer Grund, der für Investoren besonders interessant war, ist, dass die Mieten nicht besonders streng reguliert waren. In der aktuellen politischen Debatte in Deutschland ist auch das Einführen einer Mietpreisbremse für Neuvermietungen im Gespräch. Es liegt u.a. die Vermutung nahe, dass die gesetzlichen Bestimmungen zu Mietverhältnissen (Instandhaltung des Mietobjekts, Kündigungsschutz etc.) die Eigentumsquote negativ beeinflussen, da das Mieten somit meist als attraktiver und wirtschaftlicher angesehen wird als der Kauf von Wohnimmobilien zur Eigennutzung.

Für die USA wurden die Motive privater Haushalte näher untersucht. Eine von der staatlich geförderten US-Hypothekenbank Fannie Mae[5] durchgeführte Studie, die sich mit der Entscheidung von privaten Haushalten, eine Immobilie zu mieten oder zu kaufen beschäftigt, lieferte folgende Ergebnisse: Neben Portfolioentscheidungen der Haushalte, asymmetrische Information und steuerlichen Gründen wurde in der Studie der Autoren Huang und Deggendorf (2012) festgestellt, dass Gründe wie Einkommen und Alter der Wohnraumsuchenden, aber auch die persönliche Einstellung der Individuen zum Wohneigentum wichtige Faktoren für die Miet-Kauf-Entscheidung sind. So war den befragten US-Amerikanern wichtig, den Kauf eines Hauses finanziell als sinnvoll und lukrativ zu erachten. Ob das Wohneigentum in der Vergangenheit als positiv empfunden wurde, war ebenso ein wichtiger Faktor. Das Risiko den Kredit nicht bedienen zu können, die Volatilität des Hauswertes und nicht-finanzielle Vorteile des Wohneigentums waren in der Studie zwar statistisch signifikant, aber nicht die gravierendsten Treiber für die Befragten.

Von der US-Politik wurden zahlreiche Programme aufgelegt, um einen Anstieg des Wohneigentums zu erreichen. In der Diskussion war in der Vergangenheit im Kontext der Subprime-Krise der „Community Reinvestment Act“ der von Jimmy Carter im Jahre 1977 eingeführt wurde.[6] Dieses Gesetz hatte zwei vordergründige Zielsetzungen: Erstens sollte benachteiligten Bevölkerungsschichten der Zugang zu Wohneigentum erleichtert werden und zweitens sollten damit einer „Ghettoisierung“ von Wohngegenden in den US-amerikanischen Städten entgegengewirkt werden.[7] Es war in den USA gängige Praxis bei den Hypothekenbanken, verschiedene Wohnviertel auf der Stadtkarte rot zu umranden (sog. „redlining“) und für diese Wohngegenden keine Objekte als Sicherheit für einen Kredit anzunehmen, da mit einem hohen Wertverlust gerechnet wurde. Das hinter dieser Praxis nicht unbedingt Diskriminierung

[5]Die staatlichen Immobilienfinanzierer Fannie Mae und Freddie Mac sollen jetzt nach neuesten politischen Bestrebungen der Obama-Administration u.a. als Reaktion auf die Subprime-Krise ab 2007, abgewickelt werden, vgl. FAZ (2013).

[6]Bill Clinton hat im Jahre 1995 dieses Gesetz bedeutend ausgeweitet.

[7]Hier liegt die Erkenntnis zugrunde, dass selbstgenutztes Wohneigentum in besserem baulichen Zustand ist als vermieteter Wohnraum. Dieser Sachverhalt wird im Rahmen der stilisierten Fakten noch diskutiert.

von weniger privilegierten Bevölkerungsschichten, sondern auch ökonomische Gründe liegen können, haben Stiglitz und Weiss (1981) sowie Arnold und Riley (2009) in ihren Arbeiten zu gleichgewichtiger Kreditrationierung nachweisen können.[8] Der „Community Reinvestment Act“ war aber nur der Anfang solcher staatlichen Eingriffe in die Hypotheken- und Immobilienmärkte in den USA. Besonders hervorzuheben sind aber in der neueren Zeit auch die Programme, die von den Regierungen in den 1990er Jahren von Bill Clinton und George W. Bush nach 2000 initiiert wurden. Diese Programme beinhalten einen breiten Katalog an Maßnahmen, der hier als Beispiel für die Möglichkeiten der Politik vorgestellt werden soll.
So bat Bill Clinton in einem Brief an den damaligen Minister des U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD), Henry Cisneros, um die Ausarbeitung eines Programms, das die Eigentumsquote in den USA steigern sollte. Der Minister sollte hierzu eine Strategie entwickeln und Maßnahmen erarbeiten, die folgende Probleme im US-amerikanischen Hypothekenmarkt beheben sollten (vgl. Clinton (1994)):

- Cut Costs, including financing, production, and transaction costs and fees, to make homeownership more affordable and financing more accessible.
- Open Markets, to increase choice and remove discrimatory and regulatory barriers, making homes, financing, and insurance more accessible and affordable to all Americans, and;
- Expand Opportunities, to make homeownership a reality for more people through education, information, technology, and community involvement.

An dieser Aufzählung lässt sich bereits ablesen, woraus politische Maßnahmen zur Steigerung der Eigentumsquote bestehen. Meist bestehen derartige Maßnahmen aus einer bevorzugten steuerlichen Behandlung des Wohneigentums, anderen Subventionen oder aus dem Abbau von Zugangsbeschränkungen zu den Finanzmärkten (vgl. auch OECD (2011), S.4).
In eine ähnliche Richtung bewegte sich die Politik der Regierung von George W. Bush, der im Jahre 2002 folgenden Maßnahmenkatalog vorlegte (vgl. Bush (2002)):

- Providing Downpayment Assistence. The single biggest barrier to homeownership is accumulating funds for a downpayment. The President has proposed \$ 200 million annually for the American Dream Downpayment Fund to help roughly 40,000 families a year with their downpayment and closing costs.

[8] Vgl. Sinn (2012), S. 150-158.

- Increasing the Supply of Affordable Homes. The President wants to dramatically increase the supply of homes available to low and moderate income families. The President has proposed the Single-Family Affordable Housing Tax Credit, which will provide approximately $ 2.4 billion to encourage the production of 200,000 affordable homes for sale to low and moderate income homes.

- Increasing Support for Self-Help Homeownership Programs. The President‘s budget triples funding for organizations, such as Habitat for Humanity, that help families help themselves become homeowners through sweat equity and volunteerism in their communities.

- Simplifying the Home Buying Process & Increasing Education. When buying a home today a buyer faces a confusing and complicated process. The President and HUD want to empower homebuyers by simplifying the home buying process so consumers can better understand and benefit from cost savings. The President also wants to expand financial education efforts so that families can understand what they need to do to become homeowners.

Hier wurde in erster Linie einkommensschwachen Haushalten im Zuge der Finanzmarktliberalisierung der Weg für eine Eigenheimfinanzierung geebnet. Huang und Deggendorf (2012) konnten ebenfalls die empfundene Erleichterung (Schwierigkeit) des Zugangs zum Hypothekenmarkt als bedeutenden Treiber für die Aufnahme einer Hypothek (zum Abschluss eines Mietvertrages) identifizieren.
Weiter sollte das Angebot an Wohnimmobilien für niedrige und mittlere Einkommen erweitert werden. Mit dieser Maßnahme sollte sicherlich steigenden Preisen entgegengewirkt werden, die aus dem besseren Zugang zu Hypothekarkrediten und der dadurch steigenden Nachfrage resultieren.
Neben diesen finanziellen und marktbeeinflussenden Maßnahmen hat die Bush-Administration aber auch versucht, Hilfe zur Selbsthilfe zu geben, indem sie Organisationen finanziell unterstützte, die den einkommensschwachen Haushalten auf dem Weg zum Eigenheim beratend begleiten. Als komplementäre Maßnahme sollte der Prozess des Erwerbs eines Eigenheims, der sich bekanntlich wegen der vielen gesetzlichen Reglungen oftmals sehr kompliziert gestaltet, vereinfacht werden, um eine abschreckende Wirkung zu vermeiden. Zur Unterstützung gab es hier auch die gezielte Information und „Ausbildung“ der Haushalte über finanzwirt-

schaftliche Themen. Diese letzte Maßnahme macht deutlich, dass sich die US-Regierung schon in den frühen 2000er Jahren der Bedeutung der persönlichen Erfahrungen und Einstellungen der Haushalte bewusst war (vgl. Huang und Deggendorf (2012)), weshalb eine Hilfe zur Selbsthilfe angeboten wurde. Alles im allem wurde von der Regierung George W. Bush eine breiter Maßnahmenkatalog erarbeitet, der viele relevante Bereiche zum käuflichen Erwerb von Wohneigentum erfasste.

Die steuerliche Absetzbarkeit von Hypothekenzinsen scheint jedoch lt. Andrews und Sánchez (2011) als politische Maßnahme zur Steigerung der Eigentumsquote an Bedeutung verloren zu haben, allerdings ist auch unklar, wie groß der Einfluss der steuerlichen Behandlung der Hypothekarkrediten tatsächlich ist. Die steuerliche Behandlung der Kosten von Hypothekarkrediten erfolgt häufig in der Form, dass die Zinsen auf die Hypothek das zu versteuernde Einkommen vermindern. Das ist aber für hohe Einkommen lukrativer als für niedrige (vgl. Andrews u. a. (2011)), die zumeist ohnehin nur wenig Steuern bezahlen. Seit 1987 können in Deutschland die Finanzierungskosten vor dem Einzug und die Abschreibungen von selbstgenutztem Wohneigentum nicht mehr von der Einkommenssteuer abgesetzt werden (vgl. OECD (2011) und § 7b EstG). Bis 1996 war in der Bundesrepublik eine Steuerbegünstigung von zu eigenen Wohnzwecken genutzte Wohnungen nach § 10e EStG möglich, während es von den Jahren 2004 bis 2006 die Eigenheimzulage als Subvention in Deutschland ausgezahlt wurde. Beide Maßnahmen wurden allerdings wieder außer Kraft gesetzt. Abschreibungen und Finanzierungskosten können nur noch für vermietetes Wohneigentum abgesetzt werden. Haushalte fragen aber offenbar auch ohne diese Subvention Wohneigentum nach; die unterschiedliche steuerliche Behandlung von Hypothekarkrediten ist die Diskrepanz zwischen den einzelnen OECD-Ländern nicht zu erklären. Man könnte glauben, dass solche Steuererleichterungen lediglich einen kleinen Effekt auf die Eigentumsquoten haben. Dieser Effekt könnte sogar negativ sein, wenn die Steuervorteile in die realen Hauspreise eingepreist würden (vgl. Andrews (2010)). Da die Verkäufer der Immobilien wissen, dass durch die steuerliche Behandlung des Kaufs einer Wohnimmobilie Einkünfte entstehen, haben sie einen Anreiz, diesen finanziellen Vorteil in den Verkaufspreis einzupreisen. Für Haushalte mit niedrigeren Einkommen könnte das Wohneigentum weniger attraktiv werden (vgl. Bourassa und Yin (2008) und Hilber und Turner (2010)).

Wie eine Steigerung der Eigentumsquote von der Politik gefördert werden soll, wurde an der Politik von Bill Clinton und George W. Bush beispielhaft erläutert. Dabei stellt sich die Frage, warum die Regierungen solche Maßnahmen forcieren. Verschiedene empirische Studien konnten bedeutende Effekte auf Ökonomie und Gesellschaft nachweisen, die im Zusammenhang mit der Ausweitung von Wohneigentum stehen. Andrews und Sánchez (2011) liefern eine breite Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und identifizieren vier ökonomische Folgen von Wohneigentum: Bessere Bildungsergebnisse der Kinder, Aufbau von Vermögen, das höhere gesellschaftliche Engagement und Wahlverhalten sowie die geringere Mobilität der Haushalte (die sich besonders auf die Arbeitslosenquote niederschlägt). Diese Resultate sollen nun etwas genauer betrachtet werden.

Eigentum an Wohnimmobilien ist mit besseren Bildungsergebnissen (und damit mit höheren zukünftigen Einkommen) der Kinder verbunden (vgl. Haurin u. a. (2002) und Andrews und Sánchez (2011)). Die besseren Bildungserfolge sind wahrscheinlich auf die geographische Stabilität im Leben dieser Kinder und auf ein besseres Wohnumfeld zurückzuführen. Allerdings sind diese Ergebnisse mit Vorsicht zu genießen, da in den zugrunde liegenden Daten die Einkommensverhältnisse und das Vermögen der Eltern oft nicht enthalten sind. Diese beiden Größen haben bekanntlich einen signifikanten Einfluss auf die Bildungsleistungen des Nachwuchses (vgl. Andrews und Sánchez (2011)).

Der Aufbau von Vermögen ist besonders als Altersrückstellung für Haushalte von Bedeutung. Mietfrei und nur zu Nebenkosten und Instandhaltung im Alter eine Immobilie bewohnen zu können, kann staatliche oder privat ausbezahlte Renten entlasten und damit das verfügbare Einkommen im Alter spürbar erhöhen. Allerdings machen die hohen Transaktionskosten den Kauf einer Wohnimmobilie häufig zu einer illiquiden Investition. In finanziell angespannten Lebenslagen kann eine Immobilie in der Regel nicht zeitnah veräußert werden, um eine Entspannung zu bewirken, da hohe Transaktionskosten (Käufersuche, Grundbucheintrag etc.) mit dem Verkauf verbunden sind (vgl. Andrews und Sánchez (2011)).

Auch hat selbstgenutztes Wohneigentum einige weiterführende Vorteile für die Gesellschaft, wie aktivere und besser informierte Bürger und einen stabileren Bestand an Wohnimmobilien. Da die Hauseigentümer einen Wertverfall der Immobilie befürchten, versuchen sie wertmindernde Faktoren, z.B. mit Hilfe der Lokalpolitik, zu verhindern. Diese Haushalte treffen wahrscheinlich nachhaltigere politische Entscheidungen und tragen so zu einer langfristigen stabilen Entwicklung der Wohngegend bei. Die Schattenseite dieses Verhaltens ist, dass die Haushalte mit Wohneigentum aber auch versuchen, Wohnungsbauprojekte zu verhindern, um das Angebot zu verknappen und einem Preisverfall entgegenzuwirken (vgl. DiPasquale und Glaeser (1999) und Andrews und Sánchez (2011)).

Haushalte mit selbstgenutztem Wohneigentum sind mit höheren Umzugskosten konfrontiert, weshalb sie weniger mobil und öfter von Arbeitslosigkeit bedroht sind. Diese eingeschränkte Mobilität ist damit ein Kostenfaktor des Wohneigentums, die durch hohe Eigentumsquoten gesteigert wird. Um die Umzugskosten über einen größeren Zeitraum zu streuen, ziehen diese Haushalte weniger um (vgl. u.a. Oswald (1996) und Coulson und Fisher (2009)). Die OECD berichtet, dass im Durchschnitt 6% der Haushalte jedes Jahr umziehen. Allerdings ist diese Mobilität in den südlichen und osteuropäischen Ländern niedriger als in den englischsprachigen und nordischen Ländern, wo die Haushalte doppelt so oft ihren Wohnort wechseln (vgl. OECD (2011), S. 10). Die Analyse der OECD belegt den Zusammenhang, dass Eigennutzer von Wohnimmobilien weniger mobil sind als Mieter, auch wenn man Eigenschaften wie Alter, Einkommen, Migrationshintergrund etc. mit einbezieht. Im Durchschnitt zieht ein Eigentümer ohne Hypothek mit einer 13% geringeren Wahrscheinlichkeit jedes Jahr um als ein Mieter. Eigentümer mit Hypothek haben eine um 9% niedrigere Mobilitätsrate als Mieter (vgl. OECD (2011), S. 10). Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass Hauseigentümer mit einer Hypothek höhere Anreize haben, ihre Arbeit zu behalten oder sich neue Arbeit zu suchen, da sie ihre Hypothek bedienen müssen. Deshalb versuchen sie die Zeit der Arbeitslosigkeit zu minimieren, indem sie Arbeitsplätze annehmen, die einen Umzug erfordern (vgl. OECD (2011), S.10 und Flatau u. a. (2003)). Weitere Gründe für eine niedrige Mobilität sind der soziale Wohnungsbau, das langsam reagierende Wohnraumangebot und Mietmarktregulierugen (vgl. OECD (2011)).

Der ehemalige Präsident Bill Clinton erwähnt diese ökonomischen Vorteile auch in dem bereits angesprochenen Brief an Henry Cisneros (vgl. Clinton (1994)):

> Homerownership strengthens families and stabilizes communities. It encourages savings and investment and promotes economic and civic responsibility. Expansion of homeownership is an integral plan of the Administration´s economic plan. It spurs new investment, strengthening the economy and creating jobs. A stronger economy in turn enables more people to buy homes. For all these reasons, it is in our national interest to expand homeownership opportunities for all Americans.

Die Regierungen von Bill Clinton und George W. Bush haben eine Politik fortgeführt, die in den USA schon mit dem National Housing Act im Jahre 1949 ihren Anfang nahm. Im Bewusstsein der nordamerikanischen Bevölkerung ist das Wohneigentum ein Teil des „American Dream“ und vor dem Hintergrund, dass die Politik hier oftmals massiv gefördert hat, ist die hohe Eigentumsquote in den USA verständlich. Die Maßnahmen zeigten schnell Wirkung: 10 Jahre nach der Einführung des „Community Reinvestment Act“ stieg die Eigentumsquote in den USA von 64% auf 69% und die Zahl der Hausbesitzer in den USA um 6%. Unter der afroamerikanischen Bevölkerung stieg die Eigentumsquote um 13% und unter der hispanischen Bevölkerung gar um 18%.[9]

Den Hypothekenmärkten kommt eine sehr wichtige Rolle in einer Volkswirtschaft zu, weil die Anschaffung von Wohneigentum die wohl größte finanzielle Investition eines Haushaltes darstellt. Diese Investitionen sind selten nur mit Eigenkapital zu stemmen. Die Hypothekenmärkte in den USA waren in den letzten Jahren, wie oben schon erwähnt, starken Deregulierungen unterworfen, um ökonomische Effizienzziele zu erreichen. Diese Deregulierungen haben die Kosten für einen Hypothekarkredit gesenkt, was impliziert, dass diese Maßnahme maßgeblichen Einfluss auf die Eigentumsquote hatte (vgl. Calza u. a. (2009)). Ein wichtiger Gegenstand dieser Deregulierungen war, dass die Sicherheitsanforderungen an einen Hypothekarkredit signifikant gesenkt wurden, wobei auch die Anzahlung für die Haushalte geschmälert wurde. Chiuri und Jappelli (2003) konnten in einer empirischen Studie, der Daten aus den Jahren 1970 bis 1990 zugrunde lagen, feststellen, dass die Eigentumsquote unter jungen Haushalten in den Ländern anstieg, in denen die maximal zulässige Loan-to-Value Ratio (LTV)[10] erhöht wurde. Während die maximalen LTVs in vielen Ländern höher wurden, sind die Unterschiede in den Eigentumsquoten zwischen den meisten OECD-Länder insgesamt gleich geblieben (vgl. Andrews u. a. (2011)). Ein Schlüsselelement der politischen Maßnahmen der Clinton- und Bush-Administration war die signifikante Absenkung der Anzahlungsanforderungen („downpayments“), was mit höheren LTVs gleichzusetzen ist. Es liegt folgender Gedanke zugrunde: Vor allem junge Haushalte werden durch die hohe Anzahlungen benachteiligt, da diese noch nicht genug Zeit hatten, Eigenkapital anzusammeln. Dies gilt selbstverständlich auch für Haushalte mit geringem Eigenkapital und geringem Einkommen. Schätzungen der OECD zufolge bewirkt ein Anheben der maximal zulässigen LTV um 10 Prozentpunkte, einen Anstieg um 12% in der Eigentumsquote unter den jungen Haushalte mit niedrigem Einkommen (z.B. Haushalte zwischen 25-34 Jahren im 2. Einkommensquartil.). Der Effekt auf die Haushalte mit älteren Personen ist viel kleiner. Dieselben Schätzungen zeigen, dass im Durchschnitt über alle Altersgruppen, der Anstieg der maximal zulässigen LTV um 10 Prozentpunkte das aggregierte Wohneigentum um 3% steigert. Emmons und Noeth (2013) konnten in ihrer Studie belegen, dass der größte Aufschwung im US-amerikanischen Hypothekenmarkt zwischen 2000 und 2008 durch Familien zu verzeichnen war, deren Mit-

[9] Vgl. Sinn (2012), S. 154.
[10] Hier ist selbstverständlich von der LTV bei Vertragsabschluss, also der anfänglichen LTV, die Rede.

Der Effekt der Politik zur Reduzierung der realen Hauspreisvolatilität

Die reale Hauspreisvolatilität kann um … reduziert werden	Politikexperiment
25%	Eine weitere Verbesserung der Bankenaufsicht wie diejenige, welche im Durchschnitt in der OECD über die Jahre 1990-2005 beobachtet wurde (vgl. Abiad u.a. 2008).
20%	Reduzierung der maximalen Loan-to-Value Ratio um 10 Prozentpunkte.[1]
19%	Anheben der geschätzten Angebotselastizität von dem beobachteten Niveau in Irland auf das Niveau in Kanada.
11%	Reduzierung der steuerlichen Begünstigung der Hypothekenfinanzierungskosten von dem Niveau der Niederlande auf das Niveau von Schweden.

1. Die Loan-to-Value Ratio der Sample-Periode reichen von 56% bis 110% in den OECD-Ländern.
Quelle: Abiad, A., E. Detragiache und T. Tressel (2008), "A New Database of Financial Reforms", *IMF Working Paper* No. 08/266, International Monetary Fund.

Abbildung 1.2.: Der Effekt der Politik zur Reduzierung der realen Hauspreisvolatilität

glieder bis 30 Jahre alt waren; darauf folgte ein drastischer Einbruch in den Jahren 2008 bis 2012.

Ein negativer Effekt dieser Finanzmarktderegulierungen ist sicherlich, dass die Preise für Wohnimmobilien durch die gestiegene Nachfrage und dem sich nur langsam anpassenden Angebot von Wohnimmobilien (zeitintensive und komplizierte Baugenehmigungsverfahren, lange Bauzeiten etc.) zulegen. Eine hohe Volatilität der Immobilienpreise kann die makroökonomische Stabilität einer Ökonomie und die Einkommensposition der Haushalte gefährden. Ebenso können die systemischen Risiken ansteigen, da der Banken- und Hypothekensektor sehr anfällig für Schwankungen der Immobilienpreise ist (vgl. OECD (2011), S. 7). So hat die Subprime-Krise ab 2007 eindrucksvoll bewiesen, welche weltweit spürbaren Konsequenzen ein Preisverfall (und damit eine Abwertung der Sicherheiten im Banken- und Hypothekensektor) im Immobilienmarkt haben kann. Man kann lt. den Berechnungen der OECD die Hauspreisvolatilität um 20% senken, indem man die maximal zulässige LTV um 10 Prozentpunkte senkt (vgl. Abbildung 1.2)[11].

Vergleicht man die Hypothekenmärkte in den USA, UK und anderen Ländern der Europäischen Union, dann kann man große Unterschiede ausmachen. In den USA haben 45% der privaten Haushalte eine Hypothek aufgenommen, während in Europa lediglich ca. 20% eine Hypothek abgeschlossen haben. Das UK liegt mit 40% deutlich näher an den USA als an den europäischen Nachbarn. Beachtlich an den USA ist aber auch, dass sich dieser hohe Anteil an Hypotheken durch alle Einkommensschichten zieht, von 16% in den unteren bis zu 76% in den oberen Schichten. In Europa liegen die Werte bei 4% in den unteren und bei 40% in den oberen Einkommen. Das UK ist wiederum näher an den USA mit 10% und 68%.

Nun einige Zahlen zum Hypothekenmarkt in Deutschland: Nach dem Jahresbericht des Ver-

[11] Eigene Darstellung, Quelle: OECD (2011), S. 7.

Darlehenszusagen in der Wohnimmobilienfinanzierung 2011 und 2012

	2011 In Mio.€	2012 In Mio.€	Veränderung in %
Wohnimmobilienfinanzierung	46.361	45.937	-0,9
davon			
Ein- und Zweifamilienhäuser	22.037	22.171	0,6
Eigentumswohnungen	7.513	7.809	3,9
Mehrfamilienhäuser	16.473	14.857	-9,8
sonstige wohnwirtschaftliche Gebäude	338	1.100	225,4
darunter			
Ausland	1.342	1.241	-7,5

Quelle: vdp-Statistik.

Abbildung 1.3.: Darlehenszusagen deutscher Pfandbriefbanken

bandes deutscher Pfandbriefbanken (vdp) aus dem Jahre 2012 (vgl. vdp (2012)) lagen die Zusagen für neue Hypothekarkredite bei 45,9 Mrd. €, 0,9% unter dem Vorjahresniveau. Der Anstieg bei der Finanzierung von Eigentumswohnungen lag bei 3,9%, bei den Ein- und Zweifamilienhäusern konnte 0,6% Wachstum verzeichnet werden. Bei der Finanzierung von Mehrfamilienhäusern konnte ein Rückgang von 9,8% beobachtet werden (vgl. Abbildung 1.3[12]). Die Hälfte aller Zusagen entfiel auf die Finanzierung bestehender Objekte, wobei hier Modernisierungen hinzu gerechnet wurden. 26% der Zusagen dienten die Finanzierungen von Neubauten und 24% der Ablösung fremder Darlehen. Der Bestand an Wohnungskrediten lag im Jahr 2012 bei 1.135 Mrd. €, mit einem Wachstum von 1,9% gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleich[13] dazu hatten die Sparkassen einen Anteil von 29,9%, die Kreditgenossenschaften einen von 20,2%; beide stellen somit die bedeutendsten Anbieter von Wohnimmobilienfinanzierungen dar. 7-14% entfallen auf Regionalbanken, Großbanken, Realkreditinstitute und Bausparkassen.

Auf Grundlage dieser Fakten und Zahlen zu Immobilien- und Hypothekenmärkten, können nun einige spezifischere stilisierten Fakte zu verschiedenen Vertragsbestandteilen und Problemen auf diesen Märkten behandelt werden, die für die folgenden Modelle eine entscheidende Rolle spielen werden.

[12]Eigene Darstellung, Quelle vgl. vdp (2012), S. 28.

[13]Hier werden Institute betrachtet, die nicht Mitglied im Verband deutscher Pfandbriefbanken sind.

2. Stilisierte Fakten

Die empirische Forschung auf diesem Gebiet, die wichtige ökonomische Beziehungen und Vertragsbestandteile in Miet-, Kauf- und Hypothekenverträgen untersucht hat, liefert ein weitgehend homogenes Bild grundlegender Determinanten der Hypothekenvergabe. Diese Erkenntnisse sollen hier in Form stilisierter Fakten zur heterogenen Nutzungsgraden, Beleihungsquoten (LTV) und dem strategischen Ausfall wiedergegeben werden.

2.1. Heterogene Nutzungsgrade

Galster (1983) konnte in seiner empirischen Studie ein wichtiges Ergebnis erarbeiten: Wohnraum, der vom Eigentümer genutzt wird, ist in einem besseren Zustand ist als vermieteter Wohnraum. Einfamilienhäuser, die von den Eigentümern auch bewohnt werden, weisen mit 10 bis 15% Wahrscheinlichkeit weniger Beschädigungen auf als die von Mietern bewohnten Häuser. Weiter werden an den von den Eigentümern bewohnten Wohnungen mit 28% Wahrscheinlichkeit mehr Instandhaltungsmaßnahmen ergriffen und mit 27% Wahrscheinlichkeit waren diese teurer als 100$. Dies ist selbstverständlich kein Beweis dafür, dass die Eigentümer, die ihren Wohnraum selbst bewohnen, mehr Instandhaltungsaufwendungen tätigen. Im Rahmen dieser Arbeit kann dies hier allerdings als Hinweis gewertet werden, dass im Immobilienmarkt ein Prinzipal-Agenten-Problem vorliegt.
Smith und Wakeman (1985) gingen in ihrer Studie u.a. der Frage nach, warum in Mietverträgen eine Vielzahl von Instrumenten wie Kautionen und Strafklauseln festgehalten sind. Die Hauptursache für die Existenz dieser Instrumente ist die finanzielle Kompensation des Vermieters durch den Mieter, wenn der letztere das Mietobjekt verspätet oder eben in einem schlechten Zustand zurückgibt. Diese Ergebnisse bestätigen die oben genannte Mietexternalität (bzw. das Prinzipal-Agenten-Problem) und das Vorliegen von adverser Selektion. Der Vermieter will mit derartigen Klauseln diese Probleme internalisieren. Für die Autoren ist

der Abschluss eines Mietvertrags wahrscheinlicher, wenn:

- der Wert des Assets wenig sensibel auf Instandhaltung und Abnutzung reagiert.
- es sich nicht um ein spezialisiertes Asset handelt.
- wenn es nur für eine kurze Zeit in Relation zur Lebensdauer des Assets gebraucht wird.

Die Autoren weisen noch auf weitere Anreize für eine Mietentscheidung hin, allerdings sind diese nicht auf Immobilienmärkte übertragbar.

Shilling u. a. (1991) untersuchten in ihrer Studie, inwieweit die Abschreibungsrate von Einfamilienhäusern davon beeinflusst wird, ob die Immobilie gemietet oder gekauft wurde. Als zentrales Ergebnis kann festgehalten werden, dass vermietete Immobilien schneller abgeschrieben werden als Immobilien, die von den Eigentümern bewohnt werden. In Zahlen bedeutet das, dass die durchschnittliche Abschreibungsrate bei gekauften Immobilien zwischen 1,93% im ersten Jahr und 1,06% im zehnten Jahr liegt, während jener sich bei gemieteten Immobilien zwischen 2,54% im ersten Jahr und 1,66% im zehnten Jahr bewegt.

Benjamin u. a. (1992) testeten in ihrer Studie, ob eine hohe Mietkaution die adverse Selektion in Mietmärkten mit heterogenen Nutzungsgraden, die eine private Information der Mieter sind, nicht noch verschlimmert. Es fanden sich zwei mögliche Effekte, die hohe Mietkautionen hervorgerufen werden können. Der erste Effekt betrifft die Opportunitätskosten des Mieters, der finanzielle Mittel aufbringen muss, um eine Sicherheit bei einer etwaigen Beschädigung der Immobilie zu stellen; das Geld kann er nicht mehr für andere Ausgaben (Konsum etc.) verwenden. Allerdings kann eine Mietkaution bei Mietern mit niedrigem Nutzungsgrad auch dazu dienen, den Vermietern ein Signal bzgl. ihres geringeren Risikos zu geben. Minderungen im Mietpreis, die ein adverse Selektions Modell für die niedrigen Risiken vorhersagen würde, konnten von den Autoren bestätigt werden. Es konnte nachgewiesen werden, dass Mieter mit einer hohen Mietkaution signifikant niedrigere Mieten zahlen.

Gatzlaff u. a. (1998) können in ihrem Artikel den schlechteren Zustand von gemieteten Immobilien nicht bestätigen, nachdem sie die relativen Abschreibungsraten von gemieteten und gekauften Immobilien über einen Zeitraum von 24 Jahren analysierten. Gemietete Immobilien verlieren um 0.16% weniger pro Jahr an Wert als Immobilien, die von den Eigentümern bewohnt werden. Weiter finden die Autoren keine Nachweise für systematische Unterschiede in der Abschreibung zwischen gemieteten und gekauften Immobilien.

Man kann zusammenfassend festhalten, dass heterogene Nutzungsgrade im Immobilienmarkt genauso wahrscheinlich sind wie es unterschiedliche Menschen gibt. Als nächstes soll der

Loan-to-Value Ratios im Euroraum

	LTV Ratio bei erstmaligem Kauf von Wohneigentum (in %)
Belgien	80
Deutschland	70
Finnland	81
Frankreich	91
Griechenland	73
Irland	83
Italien	65
Luxemburg	87
Malta	63
Niederlande	101
Österreich	84
Portugal	71
Slovenien	65
Spanien	72,5
Zypern	80
Euroraum[1]	79

1. Der Durchschnitt in der Euro Zone wird auf der Basis der Länder berechnet, deren Daten verfügbar sind und könnte deshalb nicht immer repräsentativ sein.
Quelle: Nationale Zentralbanken und Bankbefragungen.

Abbildung 2.1.: Beleihungsquoten (LTV´s) in Europa

Einfluss der LTV auf den Ausfall von Hypothekenkrediten beleuchtet werden.

2.2. Beleihungsquoten (LTV)

Abbildung 2.1[1] stellt die typischen Beleihungsquoten in der EU dar. Die Niederlande haben mit einer LTV von 101% die höchste Beleihungsquote, während Malta mit einer LTV von 63% das Schlusslicht ist. Deutschland liegt mit einer Beleihungsquote von 70% im oberen Drittel im europäischen Vergleich. In Jahre 2007 lag die durchschnittliche Beleihungsqoute in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union bei ca. 80%. Die Beleihungsquoten unterliegen keinen formalen Restriktionen, allerdings kann ein Schwellenwert identifiziert werden. Bleiben die Beleihungsquoten unter einem bestimmten Niveau (z.B. 80% in Spanien und Italien, 75% in Griechenland, Irland und Portugal)[2], dann wurden die Hypotheken standardmäßig unter Basel II behandelt. Lagen die Beleihungsquoten über diesen Schwellenwerten, dann mussten die Banken mehr Kapital für diese Kredite hinterlegen. Solche Schwellenwerte für

[1] Vgl. Drudi u. a. (2009), S.27.

[2] Vergleicht man diese Werte mit den Werten in Abbildung 2.1, dann war die Bedingung für die Behandlung unter Basel II gegeben.

Kredite kann man als Sicherheiten für Anleihen und Hypothekenanleihen betrachten. Insgesamt scheinen die Beleihungsquoten in den meisten Ländern gestiegen zu sein, allerdings wurden sie in einigen Ländern im Zuge der Subprime-Krise auch wieder gesenkt (vgl. Drudi u. a. (2009)).

Nun sollen einige wissenschaftliche Arbeiten, welche die Beleihungsquote untersucht haben, in Form von stilisierten Fakten vorgestellt werden.

Bereits im Jahre 1969 machte von Furstenberg (1969) auf den Einfluss der anfänglichen LTV auf das Ausfallrisiko von Hypotheken aufmerksam. So konnte der Autor in seiner Studie nachweisen, dass sich die Ausfallraten bei bestehenden Hypotheken vervierfachen und bei neu geschlossenen Hypothekenverträgen versiebenfachen, wenn die LTV von 90% auf 97% angehoben wird. Reduziert man im Gegenzug die LTV von 90% auf 78%, dann sinken die Ausfallwahrscheinlichkeiten bei bestehenden Hypothekenverträgen um 60% und bei neu geschlossenen Hypothekenverträgen um 70%. Der Autor stellte in seiner Studie abschließend fest, dass das Einkommen eines Hypothekenschuldner nicht mit der LTV als erklärende Variable für Hypothekenausfall bei niedrigen Einkommensgruppen konkurrieren kann.

Campbell und Dietrich (1983) konnten in ihrer Studie zu den Ausfalldeterminanten von versicherten Hypotheken nachweisen, dass es eine unabhängige statistische Signifikanz zwischen der anfänglichen LTV einerseits und dem Ausfall der Hypothek andererseits gibt. So fanden die Autoren heraus, dass Hypotheken mit einer anfänglichen LTV unter 80% die riskantesten der untersuchten Hypotheken waren. Das Ausfallrisiko sank leicht bei Hypotheken mit einer anfänglichen LTV zwischen 80% und 85%, ein höherer Sprung ist bei Hypotheken mit einer anfänglichen LTV zwischen 85% und 90% zu verzeichnen. Hypotheken mit einer anfänglichen LTV von über 90% sind nahezu genauso riskant wie Hypotheken, deren anfängliche LTVs sich im Intervall 80 und 85% bewegen. Diese Ergebnisse können so gelesen werden, dass die adverse Selektion im Intervall 80% und 85% LTV auftritt. Dieses Ergebnis impliziert, dass sowohl die anfängliche LTV als auch die LTV im Zeitverlauf einen signifikanten Einfluss auf den Ausfall von Hypotheken haben.

Vandell und Thibodeau (1985) haben in ihrer Studie theoretisch und empirisch untersucht, welche finanziellen und nicht-finanziellen Effekte den Ausfall einer Hypothek begünstigen. Dabei betrachteten sie die Hypothekenzahlungen relativ zum Einkommen des Hypothekenschuldners, verschiedene Szenarien auf den Immobilienmarkt, ökonomische Rahmenbedingungen, finanzielle Krisen der Hypothekenschuldner sowie Transaktionskosten, die bei einem Kreditausfall auftreten. Dabei haben sie herausgefunden, dass die LTV über alle untersuchten

Spezifikationen hinweg den signifikantesten Einfluss auf den Ausfall einer Hypothek hatte. Allerdings sehen die Autoren im Gegensatz zu von Furstenberg (1969) das Einkommensrisiko des Hypothekenschuldner als gravierenderen Einfluss auf den Ausfall der Hypothek als die anfängliche LTV. So hat eine berufliche Selbstständigkeit des Hypothekenschuldners ungefähr einen 14-mal so hohen Effekt auf das Ausfallrisiko als ein Anstieg der anfänglichen LTV von 75% auf 95%. Trotzdem kommen die Autoren zum Schluss, dass die LTV den erwarteten Einfluss auf das Ausfallrisiko der Hypothek hat.

Hendershott und Schultz (1993) untersuchten das Eigenkapital von Hypothekenschuldnern und versuchten andere Determinanten (Arbeitslosigkeit, Umzug etc.) für den Hypothekenausfall zu finden. Als Ergebnis ihrer Studie konnten die Autoren folgende Aussagen treffen: Die Hypotheken mit einer LTV von 96% kamen 20-mal wahrscheinlicher in die Zwangsvollstreckung als die Hypotheken mit einer LTV von 80%. Das Ausfallrisiko steigt bei einem Anstieg der LTV von 80% auf 87% drastisch an, da die Hypotheken mit einer LTV von 87% sechsmal wahrscheinlicher zwangsvollstreckt werden als Hypotheken mit einer LTV von 80%. Außerdem machen die Autoren einen großen Effekt der Arbeitslosigkeit aus, denn Hypotheken mit einer hohen LTV haben einen niedrigeren Buchwert des Eigenkapitals und deshalb fallen Hypothekenschuldner, die umziehen müssen, eher aus als das sie vorfällig werden. Dem Buchwert des Eigenkapitals der Hypothekenschuldner kommt hier eine besondere Rolle zu, denn dieser ist der Verlust der Hypothekenschuldner bzw. der Gewinn, wenn sie nicht ausfallen. Hier ist auch der Einfluss des Beschäftigungsverhältnisses des Hypothekenschuldners sehr hoch, denn mit einem hohen Eigenkapital sollte der Verkauf des Hauses vor dem Ausfall präferiert werden.

Deng u. a. (2000) konnten in ihrer Studie nachweisen, dass die Hypothekenschuldner, die eine hohe anfängliche LTV gewählt haben auch eher als ausfallen bzw. die Hypothek vorfällig bedienen. Die Ausfallraten von Hypotheken mit einer LTV von 90% vier bis fünf Mal höher ist als bei Hypotheken mit einer LTV von 80-90%. Die Ausfallraten für diese Hypotheken sind wiederrum doppelt so hoch wie die Ausfallraten der Hypotheken mit einer LTV von unter 80%. Die LTV kann nach Ansicht der Autoren auch die Risiko-Präferenzen des Investors reflektieren, der im Hypothekenmarkt tätig ist. So haben die Autoren in der Studie einen Nachweis erbracht, dass bei asymmetrischer Information die riskanteren Hypothekenschuldner die höheren LTVs wählen.

Archer u. a. (2002) hingegen konnten in ihrer Untersuchung den Zusammenhang zwischen der LTV und dem Ausfallsrisiko im Gegensatz zu anderen Autoren nicht nachweisen. Die Autoren

vermuten sogar, dass Hypotheken mit niedriger bzw. moderater LTV ähnlich wahrscheinlich ausfallen wie Hypotheken mit hoher LTV. Die Autoren identifizieren die Debt-Cover-Ratio[3] als die aussagekräftigere Variable für das Ausfallrisiko als die LTV, d.h. sie sehen auch das Einkommen als die einflussreichere Variable an. Abschließend halten sie fest, dass alle wichtigen Kennzahlen, die in Zusammenhang mit dem Abschluss eines Hypothekenvertrages stehen eine gewisse Aussagekraft bzgl. des Ausfallrisikos haben, die Debt-Cover-Ratio allerdings am besten abschneidet.
Ambrose und Sanders (2003) stellten ein ihrem Artikel ein Modell auf, um das Vorfälligkeitsverhalten und die Ausfälle von sog. Mortgage-Backed Securities zu untersuchen. Im Rahmen dieser Analyse konnten die Autoren ebenfalls keine statistische Beziehung zwischen der LTV und der Vorfälligkeit oder dem Ausfall einer Hypothek nachweisen. Was die Autoren allerdings nachweisen konnten ist, dass Hypotheken mit einer höheren LTV eher vorfällig werden.
Harrison u. a. (2004) untersuchten in dem empirischen Teil ihres Artikels 859 Hypothekenkredite, deren Ausfallstatus monatlich dokumentiert wurde. Die Autoren stellen fest, dass es eine Beziehung zwischen der LTV und dem Ausfallrisikos des Hypothekenschuldners in Wohnimmobilienmärkten gibt, die durch die Ausfallkosten bedingt ist. Je höher die Ausfallkosten sind, desto unwahrscheinlicher fällt der Kredit aus.
Eine weitere wichtige Komponente der später behandelten Modelle ist, dass die Hypothekenschuldner eine strategische Entscheidung treffen, den Kredit ausfallen zu lassen. Ob es solche strategisch motivierte Ausfälle in Hypothekenmärkten gibt, soll im folgenden Abschnitt überprüft werden.

2.3. Strategischer Ausfall

„Ruthless Default" oder auch „Strategischer Ausfall" ist ein Begriff, der hauptsächlich in sog. Optionsmodellen verwendet wurde. Hier wird der Ausfall eines Hypothekenschuldners nicht als zufälliges Ereignis betrachtet, sondern als Option, die der Hypothekenschuldner ausübt, wenn die Rückzahlung des Kredites höher ist als der Wert des Hauses. In diesem Fall ist der Ausfall für den Hypothekenschuldner rational.
Foster und Van Order (1985) haben in ihrem Artikel untersucht, ob im Hypothekenmarkt strategischen Ausfall existiert, d.h. die Hypothekenschuldner bewusst die Ausfall- oder Vorfälligkeitsoption ausüben. Die Autoren zeigen, dass sich sowohl der Ausfall als auch die Vorfällig-

[3] Netto-Einkommen im Verhältnis zum Schuldendienst.

keit sehr gut mit der Eigenkapitalentwicklung der Hypothekenschuldner erklären lassen. Die Theorie besagt, dass die Hypothekenschuldner unverzüglich ausfallen, wenn ihr Eigenkapital aufgefressen ist und bedienen die Hypothek ebenso unverzüglich, wenn die Zinsen unter ein kritisches Niveau fallen. Im Modell von Foster und Van Order (1985) geschieht dies allerdings allmählich, d.h. es gibt nicht so viele Ausfälle, wie es geben sollte. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Hypothekenschuldner ihre Ausfall- und Vorfälligkeitsoptionen so ziehen, wie es die Theorie vorhersagt, also wenn ein gewisser Hauswert unterschritten ist.

Vandell (1992) konnte in seiner Studie nachweisen, dass die Hypothese des strategischen Ausfalls nicht verworfen werden kann. In den Ergebnissen der Untersuchung gab es zumindest einen kleinen Anteil von Hypothekenschuldner, die in ihrer Immobilienfinanzierung einen negativen Eigenkapitalanteil hatten. Diese ließen den Kredit dann auch ausfallen und die Immobilie wurde zwangsvollstreckt.

Vandell u. a. (1993) wiesen in ihrer Studie nach, dass das Eigenkapital eine wesentliche Rolle in den Ausfällen der untersuchten Hypotheken spielte.

Lekkas u. a. (1993) konnten nachweisen, dass es im Hypothekenmarkt zu strategischen Ausfällen kommt. Die Autoren konnten die These bestätigen, dass die Hypothekenschuldner warten, bis die Immobilie 20-30 % an Wert verloren hat, bis sie den Kredit ausfallen lassen. Weiter konnten sie zeigen, dass der strategische Ausfall unabhängig ist von der anfänglichen LTV.

Kau u. a. (1994) haben Hinweise gefunden, dass der Preis eines Hauses um mehr als den Wert der Kündigungsoption der Hypothek fallen muss, bevor es für den Hypothekenschuldner rational ist, den strategischen Ausfall zu wählen. In jedem Fall steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit jedes Mal, wenn der Hauspreis sinkt.

Quigley und Van Order (1995) haben ebenfalls die Zusammenhänge zwischen LTV und strategischen Ausfall untersucht. Dabei interpretieren die Autoren ihre Ergebnisse so, dass das Eigenkapital ein wichtiger Grund ist, Hypothekenausfälle zu erklären, dass der strategische Ausfall aber auch sehr von den persönlichen Eigenschaften der Hypothekenschuldner abhängt. Weiter stellen die Autoren fest, dass Hypotheken mit einer 95% LTV öfter ausfallen als Hypotheken mit einer LTV von 85%.

Capozza u. a. (1997) konnten wie die anderen Studien bestätigen, dass die LTV eine wichtige Determinante des Hypothekenausfalls ist. Ein bemerkenswertes Ergebnis der Studie ist die Analyse des Verhältnisses Miete zu Kaufpreis. Hier haben die Autoren eine negative Beziehung mit den Ausfällen gefunden und liefern hierfür zwei mögliche Interpretationen. Erstens, wenn die Mieten hoch sind ist die Eigentumsalternative weniger interessant[4]. Die zweite Interpretation ist die Option. Wenn das Verhältnis von Miete zu Hauspreis hoch ist, kann man das auch auf niedrige Hauspreise zurückführen. So ist das Upside-Potential für das Haus niedrig und wenn die LTV konstant ist, dann kann es vorteilhaft sein, eher auszufallen. Dies wäre wiederum ein strategischer Ausfall.

2.4. Fazit

Nach der Präsentation der Ergebnisse der empirischen Forschung zu heterogenen Nutzungsgraden, LTV und strategischem Ausfall, kann man zusammenfassend folgende Zusammenhänge als stilisierte Fakten festhalten:

- Von Eigentümer genutztes Wohneigentum weist mit 10 bis 15% Wahrscheinlichkeit weniger Beschädigungen auf als gemieteter Wohnraum (vgl. Galster (1983)).
- Die Ausfallraten von Hypotheken mit einer LTV von 90% ist vier- bis fünfmal höher als bei Hypotheken mit einer LTV von 80 bis 90% (vgl. Deng u. a. (2000)).
- Hypothekenschuldner warten, bis die Immobilie 20 bis 30% an Wert verloren hat, und lassen den Kredit dann ausfallen (vgl. Lekkas u. a. (1993)).

Diese Zusammenhänge spielen in den folgenden Modelle eine besondere Rolle. Die heterogenen Nutzungsgrade der privaten Haushalte finden sich in allen Modellen wieder, während der LTV-Zusammenhang und der strategische Ausfall selbstverständlich nur in den Hypothekenmarktmodellen Verwendung finden.

[4] Die Eigentümer vermieten die Wohnimmobilie anstatt selbst darin zu wohnen.

3. Struktur der Arbeit

Die vorliegende Dissertation wie folgt gegliedert: Warum in Immobilienmärkten Miet- und Kaufverträgen bei Vorliegen von asymmetrischer Information nebeneinander existieren und warum das simultane Angebot beider Verträge als Screening-Mechanismus[1] genutzt werden kann, sind die zentrale Fragestellungen in Teil II. Erst wird hier ein Überblick über die relevante Literatur zu diesem Teilgebiet der Immobilienökonomie gegeben. Im Anschluss werden zwei Modelle entwickelt, die sich in der Annahme zur Risikoeinstellung der Haushalte unterscheiden. Im ersten Modell wird Risikoaversion unterstellt, während im zweiten Modell mit Risikoneutralität modelliert wird. Die Ergebnisse werden jeweils am Ende der Analyse zusammengefasst und die Modelle kritisch gewürdigt.

Teil III wendet sich dann der Finanzierungsseite des Immobilienkaufs zu und beschäftigt sich mit Screening auf Hypothekenmärkten. Wiederum werden die wichtigsten wissenschaftlichen Veröffentlichungen vorgestellt, die sich mit Screening auf Hypothekenmärkten auseinander setzen. Anschließend werden zwei Modelle entwickelt und analysiert, die sich primär nur in der Quelle des Risikos für den Hypothekenschuldner unterscheiden. Im ersten Modell wird der Nutzungsgrad eines Haushalts als Gegenstand der asymmetrischen Information in ein Hypothekenmarktmodell eingeführt und es werden Non-Recourse Hypotheken im Markt geschlossen. Im zweiten Modell wird eine alternative Form des Hypothekenvertrages eingeführt und der Durchgriff auf das Einkommen der Hypothekenschuldner erlaubt. Dadurch wird auch die Quelle des Risikos vom Endwert der Immobilie auf das Einkommen des Hypothekenschuldners geändert. Dies macht es möglich, die vorherrschenden Vertragsarten um US-amerikanischen

[1] Hierbei handelt es sich um eine Funktion, die den Zusammenhang zwischen einem beobachteten Merkmal (Signal) einer informierten Person und einem für die uninformierte Seite unbekannten Parameter darstellt. Die besser Informierten müssen sich auf ein Signal festlegen, also z.B. auf eine bestimmte Verhaltensweise, aufgrund derer die uninformierte Seite versucht, auf das unbekannte Merkmal zu schließen. Das Screening-Schema muss so gestaltet sein, dass jede der informierten Personen das für sie vorgesehene Signal auswählt. Die Wahl eines bestimmten beobachtbaren Merkmals (Signals) muss deshalb so mit Kosten verbunden sein, dass kein Anreiz besteht, jemand anderen zu imitieren. Vgl. Wohlschieß (1996), S.19-20.

Hypothekenmarkt vor den Hintergrund heterogener Nutzungsgrade miteinander zu vergleichen. Die Ergebnisse werden jeweils am Ende der Analyse zusammengefasst und die Modelle kritisch gewürdigt.

Teil IV fasst die zentralen Ergebnisse dieser Arbeit zusammen und gibt einen Ausblick auf zukünftige Forschungsfragen.

Teil II.

Screening auf Wohnimmobilienmärkten

4. Informationsasymmetrie und Wohnimmobilien

Der Wirtschaftswissenschaftler und Nobelpreisträger George Akerlof hat 1970 mit „The market for ‚lemons‘: Quality uncertainty and the market mechanism“ einen Artikel veröffentlicht, in dem er Pionierarbeit auf dem Gebiet der asymmetrischen Information in der freien Marktwirtschaft leistete. Das alarmierende Ergebnis seiner Analyse war, dass in der Gegenwart von asymmetrischer Information der Marktmechanismus der freien Marktwirtschaft ein Gleichgewicht verhindern, der Markt sogar zusammenbrechen kann.
Benjamin u. a. (1998a) haben in ihrer Studie eine Anwendung des „Market for Lemons“ auf Gewerbeimmobilienmärkte präsentiert, die im Rahmen dieser Arbeit eine anschauliche Motivation für den Teil II dieser Arbeit liefert. Die Autoren beschäftigen sich mit der Frage, warum sowohl Miet- als auch Kaufverträge für Immobilien existieren. Bei einem Mietvertrag wird lediglich das Nutzungsrecht für einen gewissen Zeitraum erworben, während bei einem Kaufvertrag das Eigentum und damit das Nutzungsrecht an den Käufer übergehen. Neben Budgetbeschränkungen der Nachfrager nach Immobilien, Mobilität der Mieter und Portfolioentscheidungen der Haushalte spielt die asymmetrische Information bzgl. des zukünftigen Wertes der Immobilie eine entscheidende Rolle und kann im Immobilienmarkt zu Marktversagen führen.[1] Für das einführende Beispiel werden folgende Adaptionen getroffen:

- Die Währung wird von US-Dollar auf Euro umgestellt.
- Die Immobilien werden als Wohnimmobilien und nicht als Gewerbeimmobilien interpretiert.

Man betrachte einen Markt, in dem Immobilien gehandelt werden, deren Preis in einem Intervall von €100.000 bis €500.000 gleichverteilt sind. Diese Verteilung der Preise sei allgemein im Markt bekannt. Die Wohnimmobilien befinden sich im Eigentum von Investoren, welche die Immobilien veräußern wollen, während private Haushalte Wohnraum nachfragen. Die

[1] Vgl. Benjamin u. a. (1998a), S. 232.

Wertentwicklung der einzelnen Immobilien hängt von der Nutzung der Immobilie ab und ist einem Wertverfall ausgesetzt, wie z.B. die Abnutzung durch Eigennutzung der Investoren,[2] Leerstand oder auch unterlassene Instandhaltung. Die Investoren haben allerdings einen Informationsvorsprung und kennen den zukünftigen Wert der Immobilie.[3]
Beide Marktteilnehmer seien risikoneutral und bieten lediglich Kaufverträge für die Wohnimmobilien an. Das Kalkül der Haushalte lautet folgendermaßen: Sie bezahlen nicht mehr als €300.000 für eine Immobilie. Sie wissen, dass die Werte der Immobilien im Intervall von €100.000 bis €500.000 gleichverteilt sind und sind deshalb nicht bereit, mehr als den durchschnittlichen Wert einer Immobilie zu bezahlen.[4] Die maximale Zahlungsbereitschaft der Haushalte liegt somit bei €300.000.
Die Investoren haben den Informationsvorsprung gegenüber den Haushalten und kennen den eigentlichen Wert ihrer Immobilie. Weiter kennen sie das Intervall mit den Immobilienwerten und können einen Rückschluss auf die maximale Zahlungsbereitschaft der Haushalte ziehen. Dies hat zur Folge, dass nur Investoren, die wissen, dass der Wert ihrer Immobilie unter €300.000 liegt, diese Immobilie auch am Markt anbieten werden, da sie sonst ihre Immobilien unter Wert verkaufen müssten. Somit sind die tatsächlich am Immobilienmarkt angebotenen Immobilien lediglich im Intervall von €100.000 und €300.000 gleichverteilt mit einem durchschnittlichen Wert von €200.000.[5] Der Durchschnittswert der angebotenen Immobilien sinkt also von €300.000 auf €200.000. Der angesprochene Mechanismus setzt sich fort, bis nur noch die Immobilien mit einem Wert von €100.000 im Markt gehandelt werden.
Der Immobilienmarkt bricht hier in diesem Beispiel genauso zusammen wie der „Market for Lemons“ von Akerlof (1970). Dieses Marktversagen ist auf die asymmetrische Information zurückzuführen bzw. auf den Informationsvorsprung der Investoren.
Das obige Beispiel zeigt, dass ein Wohnimmobilienmarkt, in dem lediglich Kaufverträge vorhanden sind, vor einem großen Problem stehen kann: Der Markt könnte instabil werden und zusammenbrechen. Ebenso beschäftigt sich die Forschung ebenfalls lange mit der Frage, warum Mietmärkte existieren, da man sich der Problematik der adversen Selektion und des Moral Hazard bewusst ist. Entweder werden mit steigenden Mieten die guten Risiken aus dem Markt gedrängt oder die Mieter ändern wegen des Versicherungscharakters der Mietverträge

[2] Z.B. Wenn die Immobilie als Lagerraum verwendet wird, obwohl es eine Wohnimmobilie ist.

[3] Eine realistischere Annahme wäre, dass die Investoren die Wertentwicklung der Immobilie z.B. aufgrund ihrer Erfahrung als Immobilieninvestoren besser abschätzen können. Dies ändert aber nichts an den Ergebnissen der obigen Argumentation.

[4] $0,5[100.000 + 500.000] = 300.000$.

[5] $0,5[100.000 + 300.000] = 200.000$.

nach Vertragsabschluss ihr Verhalten und nutzen die Immobilie übermäßig ab.
Die Entscheidung für eine Wohnimmobilie, ob diese nun gekauft oder gemietet wird, hat aber auch für einen Haushalt beträchtliche Auswirkungen auf seine wirtschaftliche Situation. Angesichts der makroökonomischen Bedeutung des Marktes für Wohnimmobilien ist es nicht verwunderlich, dass sich der Erklärung der in diesem Sektor ablaufenden Probleme eine Vielzahl von Untersuchungen widmen. Auf die wichtigsten Arbeiten zu Wohnimmobilienmärkten und asymmetrischer Information soll im Folgenden eingegangen werden.

5. Literaturüberblick

Henderson und Ioannides (1983) untersuchten in ihrem Artikel „A Model of Tenure Housing Choice“, welche Determinanten die Entscheidung von Haushalten beeinflussen, eine Immobilie zu kaufen oder zu mieten. Die Autoren wiesen in dieser Arbeit auf die „fundamentale Mietexternalität“ hin, die voraussetzt, dass die Mieter einen sogenannten Nutzungsgrad hinsichtlich der Immobilie haben. Darunter kann man einerseits wenig intensive Wohnabnutzung, und andererseits nicht alltägliche und kostenintensivere Beschädigungen der Immobilie verstehen. Ökonomisch betrachtet, müssen die Mieter einer Immobilie nicht die Grenzkosten der Nutzung der Wohnimmobilie tragen, sondern können diese auf die Eigentümer der Immobilie abwälzen. Es liegt eine klassische Moral Hazard Situation vor: Der Mieter hat einen Anreiz, sein Verhalten nach Abschluss des Mietvertrages zu ändern und die Immobilie mehr abzunutzen, als wenn diese sein Eigentum wäre. Die Autoren analysierten verschiedene Szenarien in ihrem Modell, z.B. den Einfluss von Sicherheit und Unsicherheit bzgl. der Kapitalgewinne, Steuergesetze und Kapitalmarktunvollkommenheiten auf die Miet-Kauf-Entscheidung der Haushalte. Interessant ist hier der Fall der Unsicherheit bzgl. der Kapitalgewinne der Marktteilnehmer, wenn man besonders die Risikoaversion der Marktteilnehmer und den daraus resultierenden Versicherungswunsch einbezieht. Henderson und Ioannides (1983) konnten feststellen, dass Individuen, die weniger Vermögen haben oder den Großteil ihres Vermögens am Anfang der Lebenszeit erhalten, Immobilien im Markt zur Verfügung stellen und als Vermieter auftreten. Andererseits sind Mieter der Immobilien dann durch hohes Vermögen charakterisiert.[1] Wer also Vermögen aufbauen muss oder will, der wird eine Immobilie kaufen und nicht mieten.[2]

Miceli (1989) entwickelte ein Modell, in dem der Nutzungsgrad eines Mieters seine private

[1] Diese haben ihr Vermögen nicht in eine Immobilie investiert.

[2] Besonders interessant ist eine Fußnote in diesem Papier, die auf die Möglichkeit eines Signalling-Gleichgewichts im Immobilienmarkt hinweist. Hier würden die Individuen mit niedrigem Nutzungsgrad versuchen, diesen Sachverhalt den Eigentümern mitteilen. Die niedrigeren Nutzungsgrade müssten dann negativ mit den Kosten des Signalling korreliert sein.

Information und damit für den Eigentümer der Wohnimmobilie nicht verifizierbar ist. Aus dieser asymmetrischen Information kann man zwei Ergebnisse für den Wohnimmobilienmarkt herleiten. Erstens können die Vermieter die heterogenen Nutzungsgrade wegen der Informationsasymmetrie nicht in die Mieten der Mietverträge in Form einer Instandhaltungspauschale einpreisen. Dies führt dann zu einem ineffizienten Gleichgewicht, in dem im Vergleich zur First-Best Lösung[3] weniger Wohnraum konsumiert wird. Der Autor untersuchte auch die adverse Selektion, die durch die nicht allgemein bekannten Nutzungsgrade der Mieter entsteht. Mieter mit einem hohen Nutzungsgrad haben einen Anreiz, diesen zu verschleiern und sich als wenig riskante Mieter auszugeben, um somit an einen günstigeren Mietvertrag zu kommen. Einen weiteren Schwerpunkt legte Miceli (1989) auf die Wahl eines Haushaltes zwischen Miete und Kauf einer Wohnimmobilie, wobei der hier neben der Miete die „housing services“[4] als Identifizierungsintrument von den Eigentümern genutzt werden. Wegen des bereits erwähnten Problems der adversen Selektion kommt der Autor zum Ergebnis, dass die Konsumenten den Kauf einer Immobilie der Miete vorziehen, da beim Eigentum an der Immobilie keine adverse Selektion auftritt. Die Haushalte mit niedrigen Nutzungsgraden im Immobilienmarkt kaufen ihren Wohnraum, während die Haushalte mit hohen Nutzungsgraden den Wohnraum mieten.

Diese Zusammenhänge veranlassten Kanemoto (1990) dazu, verschiedene Verträge, die für die Nutzung von Wohnraum im Immobilienmarkt üblich sind, eingehender zu untersuchen. Der Autor untersuchte nicht nur den Miet- und den Kaufvertrag, sondern auch die sog. „Erbpacht“[5], d.h. das Grundstück verbleibt Eigentum der einen Vertragspartei, während das Haus von der anderen Vertragspartei auf dieses Grundstück gebaut wird. Kanemoto (1990) identifizierte in diesem Modell Effizienzprobleme der Verträge, die auf drei Ursachen zurückgeführt werden können: Transaktionskosten[6], die Widerstandsfähigkeit der Immobilie und asymmetrische Information bzgl. der Instandhaltung der Immobilie. Darüber hinaus besteht bei der Vermietung eben auch das bekannte Moral Hazard Problem, das auch schon Henderson und Ioannides (1983) identifiziert haben. Die Mieter haben nach Bezug der Immobilie den Anreiz ihr Verhalten im Vergleich zum Kauf zu verändern und nutzen diese intensiver ab. Die entstandenen Kosten können sie mit einem Mietvertrag auf den Eigentümer abwälzen, weshalb

[3]Die First-Best Lösung ist das Gleichgewicht bei symmetrischer Information.

[4]Miceli (1989) quantifiziert Wohnraum in seinem Modell in Einheiten und bezeichnet diese als „housing services“.

[5]§ 1 ErbbauRG.

[6]Hohe Transaktionskosten bei Kauf, niedrige Transaktionskosten bei Miete.

der Autor den Kaufvertrag als zielführender erachtet als den Mietvertrag. Im Kanemoto-Modell kaufen die Individuen den Wohnraum, wenn sie erwarten, nicht häufig den Wohnort zu wechseln. Dies interpretiert der Autor auch als mögliche Erklärung, warum der Kaufvertrag bei Einfamilienhäusern häufiger auftritt als bei Mehrfamilienhäusern. Die Erbpacht kann effiziente Investitionsentscheidungen hervorbringen, wenn der Mieter des Grundstücks eine sichere Verweildauer hat und eine Untervermietung der Wohnimmobilie möglich ist.

Benjamin u. a. (1995) arbeiteten in ihrem Artikel „Controlling the Incentive Problems in Real Estate Leasing“ ebenso mit heterogenen Nutzungsgraden der Mieter. In ihrem Modell konnten die Autoren nachweisen, dass die Entscheidung zu mieten oder zu kaufen nicht irrelevant im Sinne des Irrelevanztheorems vom Modigliani und Miller (1958) ist. Es existiert ein Moral Hazard Problem bzgl. der Nutzung bzw. der Instandhaltung der Immobilie. Denn hat der Mieter den Mietvertrag bereits abgeschlossen, hat er einen Anreiz die Immobilie in einem höheren Maße abzunutzen, als bei Vertragsschluss vom Vermieter erwartet. Daraus schließen die Autoren, dass es keinen Mietmarkt geben dürfte, wenn kein Mechanismus gefunden würde, der die Anreizprobleme eines Mietvertrages heilt. Wenn ein Individuum einen Mietvertrag als nicht fair bepreist einstuft, dann hat er ein Interesse die Immobilie alternativ zu kaufen. Dafür müsste der Verkäufer indifferent zwischen Kauf und Miete sein und dann würde das Irrelevanztheorem wieder gelten. Dies wird aber wiederum durch das Moral Hazard Problem verhindert.

Hubert (1995) steuerte ein dynamisches Immobilienmarkt-Modell zur Forschung bei, in welchem ebenfalls asymmetrische Information bzgl. des Nutzungsgrades der Immobilie vorliegt, bei dem die Vermieter allerdings über die Vertragslaufzeit hinweg relevante Informationen über den Nutzungsgrad der Mieter sammeln können. Die Mieter sollen neben der Miete über die Kündbarkeit der Mietverträge in riskante und weniger riskante Gruppen eingeteilt werden. Wie zu erwarten war, konnte der Autor zeigen, dass die Eigentümer bei einer Folge von Mietverträge mit kurzer Laufzeit bei Mietern mit „schlechtem Ruf“ eine höhere Miete verlangen als bei Mietern mit „gutem Ruf“. In diesem Fall wurde die Auswahl nach Vertragsschluss getroffen, also nach einer Reihe von Mietverträgen mit einer kurzen Laufzeit.

Eine erste Aufzählung verschiedener Argumente für die Existenz von Mietmärkten bei Gewerbeimmobilien stellten die Autoren Benjamin u. a. (1998a) in ihrer Studie „Rationales for Real Estate Leasing versus Owning“ zusammen. Auch wenn diese sich auf Gewerbeimmobilien beziehen, kann man durchaus eine Analogie zu Wohnimmobilienmärkten feststellen. Hier werden verschiedene Gründe für die Existenz von Mietmärkten aufgeführt:

- Immobilienbesteuerung: Verschiedene Steuersysteme bieten Anreize zur Vermeidung oder Reduzierung der Steuerlast für Mieter und Vermieter.
- Unterschiedlicher Zugang auf Kapitalmärkte: Liegen in einer Volkswirtschaft hohe Kapitalkosten vor, dann mieten die Individuen den benötigten Wohnraum anstatt den Wohnraum zu kaufen.
- Transaktionskosten: Als Beispiel sind hier die Kosten für die Suche eines geeigneten Mieters zu nennen. Diese können niedriger sein als die Kosten für die Suche eines Käufers. Auch fallen bei einem Kaufvertrag höhere Transaktionskosten (z.B. Notar, Grundbucheintrag etc.) an als bei einem Mietvertrag.
- Risikoteilung: Bei einem Mietvertrag muss der Vermieter den Wertverlust der Immobilie tragen.
- Komparativer Vorteil des Verkaufs: Hier können Such- und Informationskosten durch den Verkauf der Immobilie verkleinert werden.
- Skalenerträge: Die Marktmiete sinkt mit einem steigenden Angebot an Immobilien.
- Free-Rider-Problem: Wenn andere Eigentümer ihre Immobilie instandhalten und damit die Wohngegend aufwerten, dann haben einzelne Eigentümer einen Anreiz, aus diesem Verhalten auszubrechen und ihre Immobilie nicht instand zu halten, da diese kostenintensiven Maßnahmen von den anderen Eigentümern übernommen werden. Wenn ein Eigentümer viel Wohnraum besitzt und als Vermieter auftritt, dann kann dieses Problem vermieden werden.
- Asymmetrische Information: Es wird ein klassischer Lemons Market nach Akerlof (1970) modelliert, um zu zeigen, dass der Immobilienmarkt auch auf Grund von asymmetrischer Information instabil werden kann.

Im diesem Rahmen ist besonders der Fall der asymmetrischen Information interessant. Hier wird ein wichtiger erster Schritt unternommen, nämlich die Anwendung der Überlegungen von Akerlof (1970)[7] auf Immobilienmärkte. Diese Überlegung ebnet den Weg für weitere Forschung, wie ein möglicher Zusammenbruch des Immobilienmarktes verhindert werden kann. Benjamin u. a. (1998b) griffen auch die asymmetrische Information bzgl. der späteren Nutzung des Mietobjekts auf und leiteten daraus das Problem der adversen Selektion ab. Die Autoren untersuchten die Wirkung einer vertraglich festgelegten Mietkaution auf die adverse

[7]Vgl. Einführung zu Teil II.

Selektion im Mietmarkt. Dabei kamen sie u. a. zum Ergebnis, dass die Mieten sinken (steigen), wenn die Mieter eine hohe (niedrige) Mietkaution hinterlegen können. Hierbei besteht eine Analogie zum Kreditmarkt (vgl. Bester (1985)): Die Kreditbewerber, die eine höhere Sicherheit aufbringen können, bekommen den günstigeren Kredit. Ein wichtiges Ergebnis dieses Artikel ist, dass die Existenz von Mietkautionen als Reaktion der Eigentümer auf die asymmetrische Information im Mietmarkt erklärt wird, die sowohl das Problem der adversen Selektion als auch das Problem des Moral Hazard wirksam bekämpft.

Mooradian und Yang (2002) haben ein Modell entwickelt, dass zeigt, dass der mögliche Zusammenbruch des Immobilienmarktes wie ihn Akerlof (1970) und Benjamin u. a. (1998a) analysiert haben, durch das Angebot von sog. Brutto- und Netto-Mietverträgen verhindert werden kann. Ein Brutto-Mietvertrag ist ein Mietvertrag, der sich aus der Zahlung einer Miete für die Immobilie und einer bei Vertragsabschluss festgesetzten Instandhaltungspauschale zusammensetzt. Der Netto-Mietvertrag hingegen besteht nur aus der Miete für die Immobilie und die Kosten für anfallende Instandhaltungsmaßnahmen nach der Mietzeit müssen vom Mieter selbst getragen werden. Der Nutzungsgrad der Mieter ist private Information. Im Marktgleichgewicht wählen die Mieter mit einem hohen Nutzungsgrad den Brutto-Mietvertrag, während sich die Mieter mit niedrigem Nutzungsgrad für einen Netto-Mietvertrag entscheiden, da diese mit dem Netto-Mietvertrag niedrigere Instandhaltungskosten haben als mit dem Brutto-Mietvertrag, mit dem sie die Mieter mit hohem Nutzungsgrad querfinanzieren müssen. In diesem Modell bricht der Mietmarkt nicht zusammen, allerdings wird auch nicht die First-Best-Lösung erreicht.

Iwata und Yamaga (2008) untersuchten in ihrem Artikel simultan die Wirkung der Mietexternalität und des Kündigungsschutzes bei Mietverträgen. Ein Ergebnis ist, dass Kaufverträge und Eigennutzung die Mietexternalität internalisieren, da der Eigentümer die Immobilie selbst bewohnt und instand halten muss. Instandhaltung und Abnutzung sind auf beiden Seiten nicht nachprüfbar und sollten hier Substitute vorliegen, dann kreiert der Mietvertrag die Mietexternalität. Der erste Mieter nutzt die Immobilie übermäßig ab und der Eigentümer sorgt nicht für eine ausreichende Instandhaltung. Das Ergebnis der beiden Autoren entspricht der allgemeinen Auffassung, dass Mietobjekte in einem schlechteren Zustand sind als Immobilien, die von den Eigentümern bewohnt werden. Gesetzliche Regelungen zum Kündigungsschutz verschlimmern nach Iwata und Yamaga (2008) die Mietexternalität und die mangelhafte Instandhaltung der Eigentümer in Japan, da es gesetzlich untersagt ist, dass die Miete für einen aktuellen Mieter über die Miete für kürzlich vermietete ähnliche Objekte hinweg zu erhöhen.

Die folgenden beiden Modelle reihen sich in den hier vorgestellten Strang in der Literatur zur Miet-Kauf-Entscheidung auf Immobilienmärtken ein (vgl. Hubert (2007)). In beiden Modellen herrscht asymmetrische Information bzgl. des Nutzungsgrades der Haushalte, und die Wahl der Haushalte zwischen einem Miet- und einem Kaufvertrag wird von den Eigentümern der Wohnimmobilien als Screening-Mechanismus genutzt.

6. Wohneigentum als Screening-Mechanismus

In diesem Kapitel wird ein Modell vorgestellt, in dem Miet- und Kaufverträge von den Eigentümern von Wohnimmobilien in einem Markt mit heterogenen Nutzungsgraden der Haushalte[1] und asymmetrischer Information bzgl. dieser Nutzungsgrade als Screening-Mechanismus genutzt werden. Um diesen Gedanken zu formalisieren, wird hier der wegweisende Ansatz von Rothschild und Stiglitz (1976) genutzt, die mit ihrer Analyse von Versicherungsmärkten die Bedeutung von asymmetrischer Information für die Funktion von freien Märkten unterstreichen konnten.

Die hier dargestellte Argumentation folgt dem Arbeitspapier von Arnold und Babl (2013) und ist folgendermaßen gegliedert: Zuerst wird das Modell in Abschnitt 6.1 vorgestellt. Anschließend wird in Abschnitt 6.2 eine Gleichgewichtsanalyse vorgenommen, in Abschnitt 6.3 wird das Problem der überhöhten Screeningkosten aufgegriffen und in Abschnitt 6.4 werden weitere Screening-Mechanismen diskutiert. Abschnitt 6.5 fasst die Ergebnisse zusammen und würdigt das Modell kritisch.

6.1. Das Modell

Es wird ein statisches und zwei periodisches Modell betrachtet, in dem eine große Anzahl von Investoren Wohnimmobilien zur Vermietung oder zum Verkauf anbieten. Eine mindestens ebenso große Anzahl von Haushalten sucht eine Wohnimmobilie. Die einzige Vertragskomponente bei einem Mietvertrag sei die Miete R und bei einem Kaufvertrag der Kaufpreis P. Es wird angenommen, dass keine weiteren Bestandteile (Mietkaution etc.) in die Verträge aufgenommen werden können.

Die Investoren seien risikoneutral und haben einen erwarteten Überschuss in Höhe von $\overline{\pi} > 0$. Eine mögliche Interpretation von $\overline{\pi}$ ist, dass $\overline{\pi}$ eine „Outside-Option“ neben dem beschriebenen Immobilienmarkt darstellt. Diese „Outside-Option“ kann man als alternative Investi-

[1] Im Folgenden werden die privaten Haushalte nur noch als Haushalte bezeichnet.

tion betrachten, die Immobilie nicht als Wohnraum zu nutzen.[2] Wenn mehr Investoren als Haushalte im Markt sind, dann haben die Investoren keine Marktmacht und die alternative Verwendung der Immobilie ist der Maßstab für den erwarteten Überschuss, den Vermietung oder Verkauf liefern müssen. Wenn es ebenso viele Investoren wie Haushalte gibt, dann wäre eine andere Interpretation, dass $\overline{\pi}$ ein Maß für die Marktmacht der Investoren darstellt. Die Investoren können dann gegenüber den Haushalten die Vertragskonditionen weitestgehend durchsetzen.

Es gebe zwei Klassen von Haushalten $j = L, H$. Mit einer Wahrscheinlichkeit von $1-p_j$ haben die Immobilien nach Nutzung durch einen Haushalt der Klasse j den Wert $V(> 0)$ und den Wert $V - I$ mit einer Wahrscheinlichkeit p_j. Es gelte $0 < I < V$ und $0 < p_L < p_H < 1$. I sind die Kosten für Instandhaltung, die durch die Abnutzung der Immobilie durch den Bewohner entstehen. Die Wahrscheinlichkeit p_j kann so als ein Maß für den Nutzungsgrad eines Haushaltes interpretiert werden. H-Typen haben einen höheren Nutzungsgrad als L-Typen und beide Wahrscheinlichkeiten seien exogen gegeben. Somit ist Moral Hazard ausgeschlossen, die Haushalte ändern ihr Verhalten nach Vertragsabschluss nicht. Allerdings sind die Nutzungsgrade private Information der Haushalte und für die Investoren nicht verifizierbar. Der Anteil der L-Typen im Immobilienmarkt sei α $(0 < \alpha < 1)$.

Die Haushalte haben eine zweimal stetig differenzierbare Nutzenfunktion u ihres Endvermögens x (≥ 0) und seien risikoavers: $u'(x) > 0 > u''(x)$. Sie verfügen über ein Anfangsvermögen W (> 0) und können am Anfang der Periode Geld am Kapitalmarkt zum Zinssatz $i(> 0)$ anlegen. Wird ein Mietvertrag geschlossen, dann bezahlen die Mieter die Miete R am Ende der Periode, während der Kaufpreis P im Falle des Abschlusses eines Kaufvertrages sofort bezahlt wird. Der erwartete Nutzen eines Haushaltes j bei Abschluss eines Mietvertrages lautet:

$$U^m(R) = u[(1 + i)W - R]. \tag{6.1}$$

Wird ein Kaufvertrag geschlossen, dann lautet der erwartete Nutzen eines Haushaltes j:

$$U^k_j(P) = (1 - p_j)u[(1 + i)(W - P) + V] + p_j u[(1 + i)(W - P) + V - I]. \tag{6.2}$$

Da I nicht verifizierbar ist, können die Haushalte keine Versicherung gegen den Wertverlust im Falle eines Kaufvertrages abschließen.[3]

[2] Leerstand, Lagerraum etc.

[3] Einem Versicherungsgeber ist die Wahrscheinlichkeit für Instandhaltungsmaßnahmen der Haushalte natürlich auch unbekannt.

Die „sichere“ Miete in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit p_j, zu der die Haushalte bereit sind, einen Mietvertrag abzuschließen lautet:[4]

$$R_j = \overline{\pi} - V + p_j I. \tag{6.3}$$

Die H-Typen müssen auch eine höhere Miete bezahlen, da sie mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Instandhaltungskosten I verursachen. Nimmt man an, dass $\overline{\pi} > V - p_L I$ gilt, dann ist die Miete für beide Typen von Haushalten $j = L, H$ positiv. Wollen die Haushalte die Immobilie kaufen, dann muss für den Kaufpreis $\overline{P}$ gelten:[5]

$$(1 + i)\overline{P} = \overline{\pi}. \tag{6.4}$$

Sei $c = (1 + i)W - \overline{\pi} + V > I$. Ein Haushalt hat ein nicht-negatives Endvermögen, selbst wenn es zu einem Wertverlust an der Immobilie kommt. Im Fall eines Kaufs der Immobilie müssen die Haushalte selbst für Schäden an der Immobilie haften.

6.2. Gleichgewicht

In der folgenden Gleichgewichtsanalyse werden zwei verschiedene Fälle betrachtet. Auf der einen Seite der Fall, dass der Nutzungsgrad der Haushalte in der betrachteten Ökonomie allgemein bekannt ist und andererseits der Fall, dass der besagte Nutzungsgrad eine private Information der Haushalte ist. In letzteren Fall ist der Nutzungsgrad für die Investoren nicht verifizierbar, was einen großen Einfluss auf mögliche Gleichgewichte im Wohnimmobilienmarkt hat. In Abbildung 6.1 wird die beschriebene Ökonomie graphisch nach dem Vorbild von Rothschild und Stiglitz (1976) dargestellt. Aus Gleichung (6.1) und Gleichung (6.3) folgt, dass ein Haushalt bei einem Mietvertrag zur Miete R_k den folgenden sicheren Nutzen erhält:

$$U^m(R_k) = u(c - p_k I).$$

Aus den Gleichungen (6.2) und (6.4) folgt, dass der erwartete Nutzen bei einem Kaufvertrag zum Preis $\overline{P}$ lautet:

$$U_j^k(\overline{P}) = (1 - p_j)u(c) + p_j u(c - I).$$

In Abbildung 6.1 ist das Endvermögen mit Wertverlust an der Ordinate und ohne Wertverlust der Abszisse abgetragen. Der Punkt $C = (c, c - I)$ stellt den Endvermögensvektor eines Haushaltes dar, der eine Immobilie gekauft hat. Die Linie mit der Steigung[6] $-{(1-p_L)}/{p_L}$ schneidet

[4] Vgl. Appendix 6.A.
[5] Vgl. Appendix 6.B.
[6] Vergleiche Appendix 6.C.

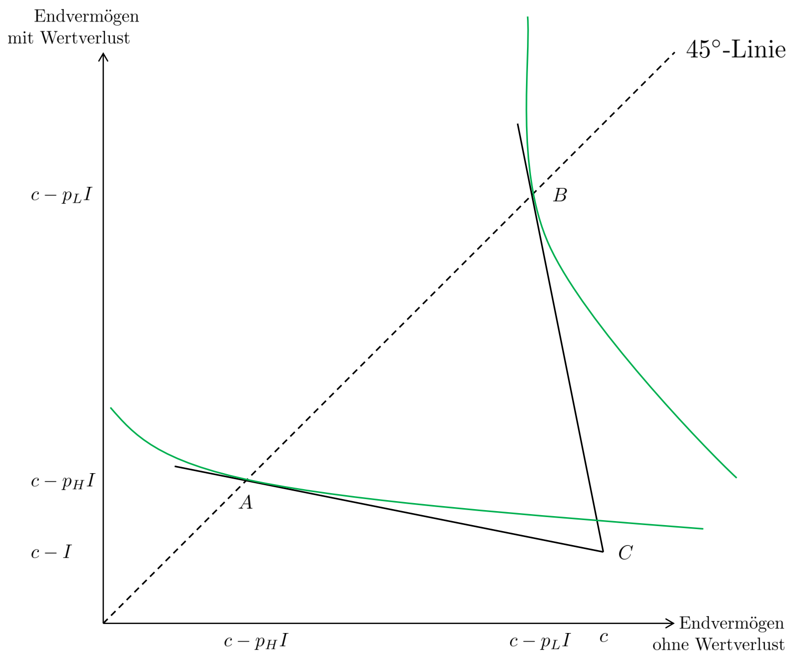

Abbildung 6.1.: Gleichgewicht bei symmetrischer Information

die 45°-Linie im Punkt $B = (c - p_L I, c - p_L I)$. Dieser Punkt B stellt den Endvermögensvektor bei einem Mietvertrag zur Miete R_L dar. Eine Indifferenzkurve der L-Typen tangiert besagte Linie im Punkt B. Die strenge Konvexität der Indifferenzkurve resultiert aus der Risikoaversion der Haushalte. Die Haushalte sind bereit, ein höheres Endvermögen mit Wertverlust für ein Endvermögen ohne Wertverlust zu substituieren. Geometrisch bildet man diesen Sachverhalt mit streng konvexen Indifferenzkurven dar. Wegen dieser Eigenschaft liegt der Punkt $(c, c - I)$ unterhalb der Indifferenzkurve der L-Typen durch den Punkt $(c - p_L I, c - p_L I)$. Der Punkt A ist der entsprechende Punkt für die H-Typen.

Wegen der Risikoaversion präferieren beide Risikotypen den Mietvertrag. Der Kaufvertrag, der das Endvermögen $C = (c, c - I)$ bringt, liegt zudem sowohl für die H-Typen als auch für die L-Typen auf einer niedrigeren Indifferenzkurve als die jeweiligen Mietverträge. Der Kaufvertrag ist deshalb mit einem niedrigeren Nutzen verbunden. Der Mietvertrag wirkt zudem wie eine Versicherung gegen das Risiko, die Instandhaltungskosten selbst tragen zu müssen. Die Instandhaltungskosten sind bereits in die Miete eingepreist und sind vom Vermieter zu tragen. Da die Information in der beschriebenen Ökonomie symmetrisch ist, werden die Haushalte zu den gegebenen fair bepreisten Mieten aus Gleichung (6.3) die Immobilien mieten und haben so den sicheren Nutzen $U^m(R_j) = u(c - p_j I)$.

Bei symmetrischer Information ist der vorherrschende Vertrag im Immobilienmarkt der Mietvertrag, der aufgrund seiner versicherungsähnlichen Wirkung von beiden Haushaltstypen präferiert wird. Kaufverträge werden hier nicht geschlossen.

Im Falle der asymmetrischen Information ist es nicht möglich, den Mietvertrag auf die beiden verschiedenen Risikotypen anzupassen. Werden zwei Mietverträge zu den Mieten R_L und R_H angeboten, dann wählen sowohl die H-Typen als auch die L-Typen den Mietvertrag mit der Miete $R_L(< R_H)$ und die Investoren haben Verluste. Wegen der asymmetrischen Information können die Investoren die verschiedenen Risikotypen nicht voneinander unterscheiden. Ein Gleichgewicht, in dem zwei verschiedene Mietverträge angeboten werden, ist also nicht möglich. Vorstellbar wären eine Pooling-Lösung, in der beide Typen denselben Mietvertrag wählen und eine Trennlösung, in der die H-Typen ihre Immobilie mieten und die L-Typen ihre Immobilie kaufen.

Um die Gleichgewichte in dieser beschriebenen Ökonomie zu bestimmen, wird auf die Gleichgewichtsbedingungen von Rothschild und Stiglitz (1976) zurückgegriffen. Zwei Verträge sind ein Trenngleichgewicht, wenn:

- Jeder Haushalt seinen Nutzen maximiert und sie verschiedene Verträge wählen (Selbstselektion).
- Die Investoren erwartete Nullgewinne erwirtschaften.
- Kein anderer Vertrag außerhalb der gleichgewichtigen Verträge einem Investor Gewinne bringt, während die anderen Investoren bei ihren Angeboten bleiben.

Ein Pooling-Mietvertrag[7] ist ein Pooling-Gleichgewicht, wenn:

- Jeder Haushalt den gleichen Vertrag wählt und seinen Nutzen maximiert.
- Die Investoren erwartete Nullgewinne erwirtschaften.
- Kein anderer Vertrag außerhalb des gleichgewichtigen Vertrages einem Investor Gewinne bringt, während die anderen Investoren bei ihren Angeboten bleiben.

Sei $p_M = (1-\alpha)p_H + \alpha p_L$ die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit im Immobilienmarkt, dass Instandhaltungskosten notwendig werden. R_M $(= \overline{\pi} - V + p_M I)$ sei die dazugehörige Pooling-Miete, die den Investoren $\overline{\pi}$ erwirtschaftet, wenn alle Haushalte den Pooling-Mietvertrag

[7] Pooling-Kaufverträge werden hier nicht berücksichtigt. Die Investoren wissen, dass die Haushalte wegen der Risikoaversion Mietverträge bevorzugen. Sollten die Investoren Pooling-Kaufverträge anbieten, dann könnte ein Investor ausbrechen und einen Mietvertrag anbieten, den die Haushalte dann auch wählen würden. Der Investor hätte bei diesem Vertrag dann positive Gewinne. Dies wäre mit einem Konkurrenzmarktgleichgewicht nach den Gleichgewichtsbedingungen von Rothschild und Stiglitz (1976) nicht vereinbar.

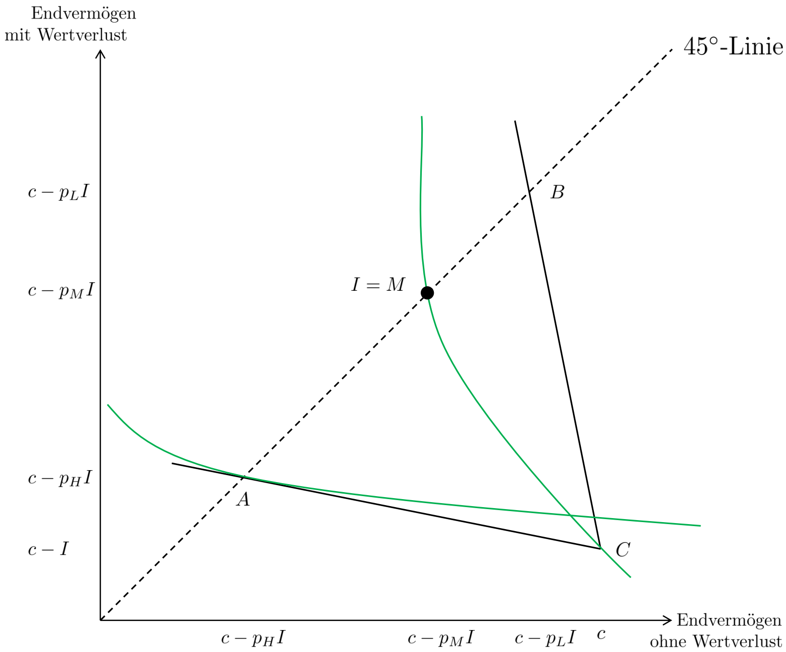

Abbildung 6.2.: Gleichgewicht bei asymmetrischer Information I

wählen.

Proposition 6.1. *Ein Gleichgewicht existiert und ist (allgemein) eindeutig. Es gibt ein* $\widetilde{\alpha}$ ($0 \leq \widetilde{\alpha} < 1$)*, so dass für* $\alpha < \widetilde{\alpha}$ *der Kaufvertrag zu Preis* $\overline{P}$ *und der Mietvertrag zur Miete* R_H *ein Trenngleichgewicht darstellen. Gilt* $\alpha > \widetilde{\alpha}$*, dann ist ein Mietvertrag zur Miete* R_M *ein Pooling-Gleichgewicht.*

Beweis. Schließt ein Haushalt einen Mietvertrag zur Pooling-Miete R_M, dann hat dieser Haushalt ein Endvermögen von $(c - p_M I, c - p_M I)$ und der Mietvertrag wirkt wie eine Versicherung gegen das Risiko, Instandhaltung durchführen zu müssen. Der Punkt M markiert diesen Endvermögensvektor in Abbildung 6.2 auf der 45°-Linie.[8]
Die Wahrscheinlichkeit p_M ist eine stetige Funktion des Anteils der L-Typen α, wie in Abbildung 6.3 dargestellt:

- Gilt $\alpha = 0$, dann lautet das Endvermögen bei einem Pooling-Mietvertrag $c - p_H I$.
- Gilt $\alpha = 1$, dann lautet das Endvermögen bei einem Pooling-Mietvertrag $c - p_L I$.
- Die Steigung ist negativ, da $\partial p_M / \partial \alpha = p_L - p_H < 0$, da $p_H > p_L$.
- Die Funktion ist linear, da $\partial^2 p_M / \partial \alpha^2 = 0$.

[8] In Abbildung 6.2 fällt der Punkt M mit Punkt I zusammen. Dieser Sonderfall wird im Folgenden erläutert.

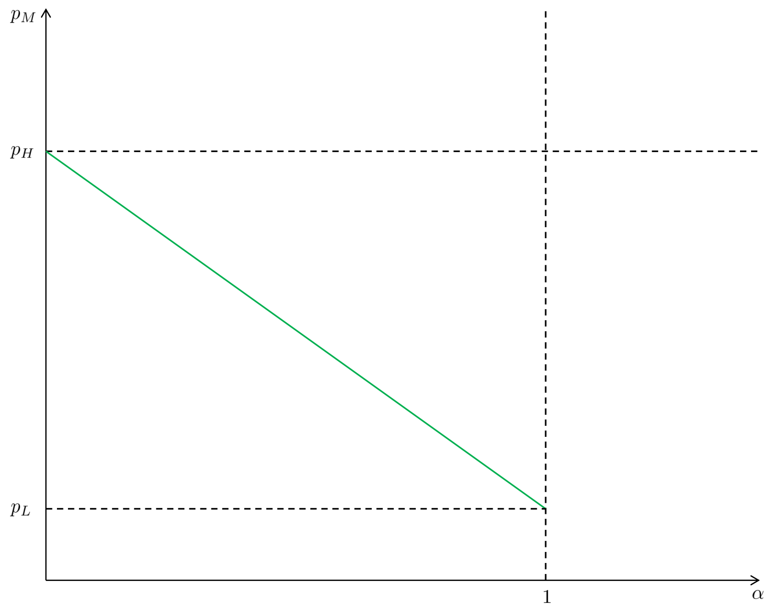

Abbildung 6.3.: p_M als stetige Funktion von α

Je nachdem, wie groß α im Intervall $[0, 1]$ ist, liegt der Pooling-Mietvertrag mit den Endvermögen $(c - p_M I)$ zwischen den Endvermögen der Mietverträge $(c - p_H I)$ und $(c - p_L I)$ auf der 45°-Linie. Also gibt es ein „kritisches" $\widetilde{\alpha}$ im Intervall $[0, 1]$, so dass M mit dem Schnittpunkt der 45°-Linie und der Indifferenzkurve der L-Typen durch den Punkt $I = (c, c - I)$ zusammenfällt (wie in Abbildung 6.2 dargestellt). Hier wären die L-Typen indifferent zwischen einem Kaufvertrag zum Preis $\overline{P}$ und einem Pooling-Mietvertrag zur Miete R_M, da beide Verträge auf derselben Indifferenzkurve liegen.

Nimmt man an, dass $\alpha < \widetilde{\alpha}$ ist, dann liegt der Punkt M links des Punktes I (vgl. Abbildung 6.4). Wenn nun die Investoren ihre Immobilien zum Kaufpreis $\overline{P}$ zum Kauf und gleichzeitig zur Miete R_H anbieten, dann mieten die H-Typen und die L-Typen kaufen die Immobilien. Da die Investoren indifferent zwischen Kauf und Miete sind, bieten sie beide Verträge an. Die H-Typen haben bei einem Mietvertrag zu R_H einen höheren Nutzen als bei einem Kaufvertrag zu $\overline{P}$, da der Mietvertrag auf einer höheren Indifferenzkurve liegt als der Kaufvertrag. Die L-Typen hingegen haben bei dem Kaufvertrag zum Preis $\overline{P}$ den höheren Nutzen als bei dem Mietvertrag zu R_H, weil der Kaufvertrag für die L-Typen auf einer höheren Indifferenzkurve als der Mietvertrag liegt.

Die Investoren finden keinen Haushalt, der die Immobilie zu einem Preis $P > \overline{P}$ kauft, da die Haushalte den aktuellen Preis der Immobilien kennen und wissen, dass sie zu viel bezahlen

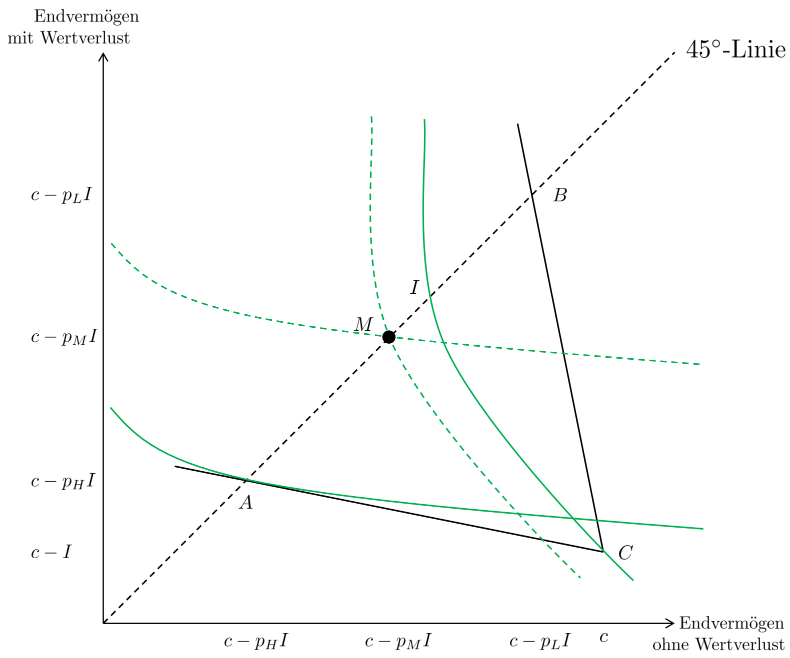

Abbildung 6.4.: Gleichgewicht bei asymmetrischer Information II

würden. Wenn die Investoren einen Preis $P < \overline{P}$ anbieten, machen sie Verluste, da sie die Immobilien unter Wert verkaufen. Um nun L-Typen anzulocken und ein höheres Einkommen als $\overline{\pi}$ zu erwirtschaften, müsste man einen Mietvertrag mit einer höheren Miete als R_M anbieten. Einen solchen Mietvertrag wählen die L-Typen allerdings nicht, da sie beim Kauf der Immobilie einen höheren Nutzen haben. Es gibt also keinen Vertrag, der den Investoren den Anreiz bietet aus der Trennlösung auszubrechen. So gibt es ein Trenngleichgewicht mit einem Mietvertrag zur Miete R_H für die H-Typen und einem Kaufvertrag mit Kaufpreis $\overline{P}$ für die L-Typen.

Gilt nun $\alpha > \widetilde{\alpha}$, dann liegt der Punkt M (vgl. Abbildung 6.5) rechts neben dem Punkt I. Bieten nun die Investoren ihre Immobilien wiederrum zu einem Mietvertrag mit Miete R_M und zum Kauf zu dem Kaufpreis $\overline{P}$ an, dann lockt jede Miete $R < R_M$ beide Typen von Haushalten an, erwirtschaftet allerdings Verluste, da lediglich Zahlungen kleiner als $\overline{\pi}$ realisiert werden können. Jede angebotene Miete $R > R_M$ generiert keine Nachfrage, da der Wettbewerb zwischen den Investoren die Miete wieder auf R_M drückt. Weiter gibt es keine Nachfrage für Kaufverträge für die Immobilie zu einem Preis $P \geq \overline{P}$, da der Pooling-Mietvertrag für beide Haushaltstypen auf einer höheren Indifferenzkurve als der Kaufvertrag zu $\overline{P}$ liegt. Jeder Preis unterhalb von $\overline{P}$ ($P < \overline{P}$) ist zu gering, um $\overline{\pi}$ für die Investoren zu erwirtschaften und deshalb haben sie keinen Anreiz, die Immobilie zu einem solchen Preis

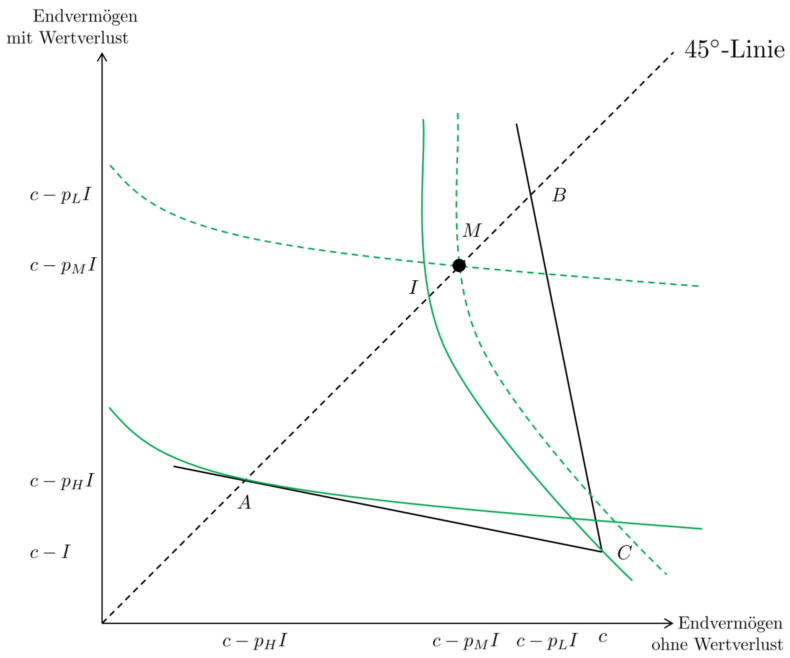

Abbildung 6.5.: Gleichgewicht bei asymmetrischer Information III

anzubieten. Da es keinen Vertrag gibt, bei dem ein Investor den Anreiz hat, aus der Pooling-Lösung auszubrechen, ist der Pooling-Mietvertrag zur Miete R_M ein Pooling-Gleichgewicht. Gilt $\alpha < \widetilde{\alpha}$, dann gibt es kein Pooling-Gleichgewicht, weil die L-Typen den Kauf der Immobilie zu einem leicht höheren Preis als $\overline{P}$ einer Miete zu R_M vorziehen. Gilt $\alpha > \widetilde{\alpha}$, dann gibt es kein Trenngleichgewicht, denn wenn die L-Typen zu $\overline{P}$ kaufen und die H-Typen zu R_H mieten, dann steigert ein Mietvertrag mit einer leicht höheren Miete als R_M den erwarteten Nutzen der Investoren. Dies beweist die Eindeutigkeit des Gleichgewichts. □

Die Wahl, eine Immobilie zu kaufen oder zu mieten, ist im Trenngleichgewicht ein „Screening-Mechanismus“: Sind nur wenige L-Typen im Markt vertreten (α ist niedrig), dann präferieren sie den Kauf der Immobilie, da die Pooling-Miete R_M viel höher ist als die faire Miete R_L. Diese Selbstselektion impliziert, dass der Wertverlust weniger wahrscheinlich ist, wenn Eigentum und Nutzung der Immobilie zusammenfallen, da die L-Typen kaufen und die H-Typen mieten. Dieses Modell liefert eine Erklärung für eben die Korrelationen, welche von Galster (1983) und Shilling u. a. (1991) beobachtet wurden. Diese Korrelationen basieren eher auf adverser Selektion als auf dem Moral Hazard Problem von Henderson und Ioannides (1983).

6.3. Die überhöhten Kosten des Screening

Im vorangegangenen Abschnitt konnte die Existenz eines Trenngleichgewichts bewiesen werden. Auch die Möglichkeit des Pooling-Gleichgewichts wurde nachgewiesen. Diese Ergebnisse basieren allerdings auf der Annahme, dass das Eigentum an einer Immobilie unteilbar ist, d.h. dass man nur das volle Eigentum an der Immobilie zum Preis $\overline{P}$ erwerben kann.[9] Abstufungen im Kaufpreis zum Erwerb von Teileigentum sind nicht möglich. Nun soll diese Annahme geändert werden und der Erwerb Teileigentum an einer Immobilie möglich sein. Durch diese Variante können die bekannten Ergebnisse von Rothschild und Stiglitz (1976) wieder hergestellt werden.

Caplin u. a. (1997) haben ein solches Teileigentum an einer Wohnimmobilie vorgeschlagen, um einerseits eine zu starke Konzentration der Investition in Wohnraum im Portfolio der Haushalte zu vermeiden und andererseits die Nachteile eines Mietmarktes für Wohnimmobilien zu umgehen. Die Autoren schlagen vor, dass der Wohnraum nicht nur über eine Hypothek, sondern auch über Eigenkapital eines institutionellen Investors finanziert werden soll. Im Gegenzug erhält der Investor einen Anteil am Verkaufspreis der Immobilie.[10] Das Teileigentum wird in diesem Kontext, wie von Caplin u. a. (1997) vorgeschlagen, folgendermaßen modelliert: Die Haushalte können einen Anteil $\tau (0 \leq \tau \leq 1)$ einer Immobilie mit Kaufpreis $P(\tau)$[11] erwerben. Diese Abhängigkeit des Kaufpreises vom Eigentumsanteil kann man als Rabatt im Vergleich zum vollen Eigentum zum Preis $\overline{P}$ betrachten,[12] wenn der erworbene Anteil τ kleiner als 1 ist ($\tau < 1$). Mit dem Teileigentum erwirbt ein Haushalt das Recht das Haus zu bewohnen und einen Anteil τ am Endwert der Immobilie V oder $V - I$.

Wird I als irreparabler Schaden an der Immobilie interpretiert, der den Wert der Immobilie mindert, dann muss man keine weiteren Annahmen zu den Gleichungen treffen, die den erwarteten Gewinn der Investoren bzw. den erwarteten Nutzen der Haushalte charakterisieren. Interpretiert man I als Instandhaltungskosten, dann wird angenommen, dass die beiden Parteien jeweils den Anteil τ bzw. $(1 - \tau)$ an den Kosten tragen, um einen höheren Verkaufspreis zu erzielen oder den Verkauf überhaupt erst möglich zu machen. Dies setzt voraus, dass, auch wenn I nicht vertraglich vereinbart ist, diese Kosten zumindest für beide Vertragsparteien beobachtbar sind.[13] Angesichts der Tatsache, dass Baugutachten zwar kostspielig sind,

[9] Diese Annahme wird als Unteilbarkeitsannahme bezeichnet.
[10] Vgl. Caplin u. a. (1997), S. 85.
[11] Der Kaufpreis P bemisst sich am erworbenen Anteil τ.
[12] Im Gegenzug zur Abtretung eines Anteils am Verkaufspreis.
[13] Vgl. Bolton und Dewatripont (2005), S. 562.

aber von jedermann in Auftrag gegeben werden können, stellt diese Annahme eine durchaus adäquate Darstellung der Realität dar.

Der Nutzen eines Haushalts vom Typ j bei einem Mietvertrag ist weiterhin durch Gleichung (6.1) determiniert. Der erwartete Nutzen eines Haushaltes vom Typ j in Abhängigkeit des Anteils τ, der ein Teileigentum an der Immobilie erwirbt, lautet:

$$U_j^k[P(\tau),\tau] = (1-p_j)u[(1+i)(W-P(\tau))+\tau V]+p_j u[(1+i)(W-P(\tau))+\tau(V-I))]. \quad (6.5)$$

Die Partizipationsbedingung der Investoren muss ebenfalls an das Teileigentum angepasst werden. Die Summe aus dem Kaufpreis für den Anteil an der Immobilie und der Wert des Anteils, der im Eigentum der Investoren verbleibt, muss der „Outside-Option" $\overline{\pi}$ entsprechen. Nur in diesem Fall bieten die Investoren die Immobilie dem L-Typen zum Kauf[14] an. Die Partizipationsbedingung der Investoren lautet:

$$(1+i)P(\tau)+(1-\tau)(V-p_L I) = \overline{\pi}. \quad (6.6)$$

Miete ist der eine Extremfall, in dem $\tau = 0$ und kein Anteil an der Immobilie erworben wird. Der andere Extremfall wäre der Kauf mit $\tau = 1$ und vollem Eigentum an der Immobilie. Gilt $\tau = 0$, dann gilt für den Kaufpreis[15] $P(0) = R_L/(1+i)$. Aus den Gleichungen (6.5) und (6.6) folgt, dass der erwartete Nutzen eines Käufers[16] mit $\tau = 0$ lautet: $U_j^k[P(0),0] = u(c-p_L I)$. Setzt man $\tau = 1$, dann liegt der gleiche Fall vor wie er im vorangegangenen Abschnitt diskutiert wurde.

Löst man nun Gleichung (6.6) nach $(1+i)P(\tau)$ auf und setzt $(1+i)P(\tau)$ in Gleichung (6.5) ein, erhält man als erwarteten Nutzen für die L-Typen:[17]

$$U_L^k[P(\tau),\tau] = (1-p_L)u[c-(1-\tau)p_L I]+p_L u[c-(1-\tau)p_L I-\tau I].$$

Leitet man diesen erwarteten Nutzen nach τ ab, dann ist die Ableitung negativ und der Nutzen der L-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum eine sinkende Funktion des Eigentumanteils τ. Ein kleineres τ (weniger Eigentum an der Immobilie) stiftet einen höheren erwarteten Nutzen für die L-Typen:[18]

$$\frac{\partial U_L^k[P(\tau),\tau]}{\partial\tau} = p_L(1-p_L)I\{u'[c-(1-\tau)p_L I]-u'[c-(1-\tau)p_L I-\tau I]\} < 0.$$

[14] Die Investoren wissen, dass nur die L-Typen ein Interesse haben, die Immobilie käuflich zu erwerben. Deshalb muss $\overline{\pi}$ mit p_L formuliert werden.

[15] Vgl. Appendix 6.E.

[16] Vgl. Appendix 6.E.

[17] Vgl. Appendix 6.F.

[18] Vgl. Appendix 6.G.

Die L-Typen haben Interesse an Kaufverträgen mit Teileigentum, weil das Screening mit Miet- und Kaufverträgen im Wohnimmobilienmarkt für sie teuer ist. Es reicht ein Kaufvertrag über einen kleinen Teil des Hauses, um den eigenen Risikotyp den Investoren der Immobilie offen zu legen. Der Kaufvertrag mit Teileigentum ist für die H-Typen immer noch unattraktiv, während er den L-Typen hilft, ihren Risikotyp den Investoren zu signalisieren.
Im Folgenden sei ein Kaufvertrag durch den Anteil am Eigentum τ und dem Preis $P(\tau)$ charakterisiert. Die Definitionen eines Marktgleichgewichts an sich, des Trenngleichgewichts und des Pooling-Gleichgewichts bleiben unverändert.

Proposition 6.2. *Es existiert kein Pooling-Gleichgewicht. Es gibt ein $\hat{\alpha}$ $(0 < \hat{\alpha} < 1)$, so dass ein Trenngleichgewicht für $\alpha < \hat{\alpha}$ und kein Gleichgewicht für $\alpha > \hat{\alpha}$ existiert.*

Beweis. Abbildungen 6.7 bis 6.9 sind analog zu Abbildung 6.2 konstruiert. Ein Mietvertrag mit der Miete R_k liefert die Endvermögen im Punkt $(c - p_k I, c - p_k I)$ auf der 45°-Linie. Der Mietvertrag mit $\tau = 0$ liefert ein Endvermögen $B = (c - p_L I, c - p_L I)$ und der Kaufvertrag $\tau = 1$ ein Endvermögen $C = (c, c - I)$. Da die Endvermögen bei Teileigentum lineare Funktionen des Faktors τ sind,[19] befinden sich alle möglichen Kaufverträge mit Teil-Eigentum mit den Anteilen von $0 \leq \tau \leq 1$ auf den Punkten der Strecke CB.

Es kann kein Pooling-Gleichgewicht geben, in dem sowohl die H- als auch die L-Typen eine Immobilie kaufen. In diesem Fall wäre es für einen Investor profitabel, aus dieser Lösung auszubrechen und den H-Typen einen Mietvertrag mit einer Miete R anzubieten, die leicht höher ist als die Miete R_H $(R > R_H)$. Wegen der Versicherungscharakters des Mietvertrags und der Lage eines solchen Mietvertrages auf einer höheren Indifferenzkurve würden die H-Typen diesen Vertrag wählen. Der Investor hätte positive erwartete Gewinne. Eine Pooling-Lösung mit Kaufverträgen ist somit nicht stabil und kann deshalb auch kein Gleichgewicht sein.
Angenommen, es gäbe ein Pooling-Gleichgewicht mit der Pooling-Miete R_M. Der Punkt S ist der Schnittpunkt der Indifferenzkurve der H-Typen durch den Punkt A und der Nullgewinnlinie BC der L-Typen. In diesem Modell bedeutet dies, dass die H-Typen zwischen einem Mietvertrag (Punkt A) und einem Kaufvertrag mit Teileigentum (Punkt S) indifferent sind. Im Fall von Abbildung 6.7 schneidet eine Indifferenzkurve der H-Typen durch den Punkt M die Nullgewinngerade BC der L-Typen in einem Punkt, der über dem Punkt S liegt. Ein Kaufvertrag mit Teil-Eigentum, der nur leicht unter diesem Schnittpunkt liegt, wird von den L-Typen präferiert, da er im Vergleich mit dem Pooling-Vertrag im Punkt M auf einer

[19] Vgl. Abbildung 6.6.

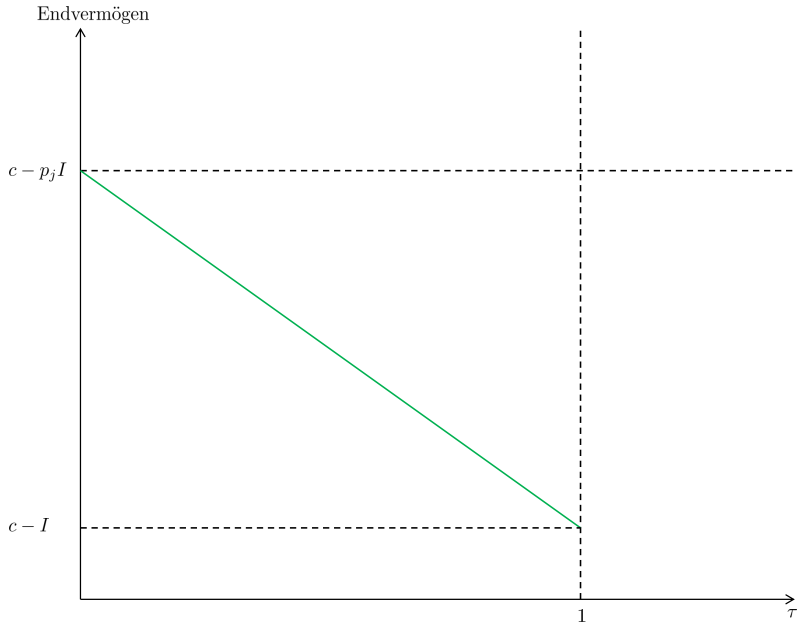

Abbildung 6.6.: Endvermögen als lineare Funktion von τ

höheren Indifferenzkurve liegt. Die L-Typen sind bereit einen Kaufpreis $P > P(\tau)$ für diesen Vertrag zu bezahlen.

Da dieser Vertrag allerdings nicht von den H-Typen akzeptiert wird, erwirtschaftet er höhere Zahlungen als $\overline{\pi}$ für die Investoren, ein Widerspruch zur Nullgewinnbedingung. Die L-Typen können mit dem Angebot eines Kaufvertrages mit Teileigentum aus der Pooling-Lösung gelockt werden, während die H-Typen in der Pooling-Lösung bleiben. Die Investoren, welche die Pooling-Mietverträge mit den H-Typen geschlossen haben, hätten dann erwartete Verluste und haben deshalb kein Interesse an einer solchen Entwicklung.

Das einzige mögliche Gleichgewicht ist ein Trenngleichgewicht, in dem die H-Typen ihren First-Best Vertrag bekommen (in Abbildung 6.7 der Vertrag im Punkt A) und die L-Typen den Kaufvertrag mit Teileigentum im Punkt S in Abbildung 6.7 wählen. Diese beiden Verträge stellen ein Trenngleichgewicht dar, wenn der Pooling-Vertrag für die L-Typen keinen höheren Nutzen stiftet als der Kaufvertrag mit Teileigentum.

Es gibt ein $\hat{\alpha}$ im Einheitsintervall $[0, 1]$, so dass der Schnittpunkt J der Indifferenzkurve der L-Typen durch den Punkt S mit der 45°-Linie mit dem Punktes M zusammenfällt, wie in Abbildung 6.8.

Gilt $\alpha < \hat{\alpha}$, dann liegt der Punkt J wie in Abbildung 6.7 rechts von Punkt M und die L-Typen präferieren den Pooling-Mietvertrag nicht. Bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum

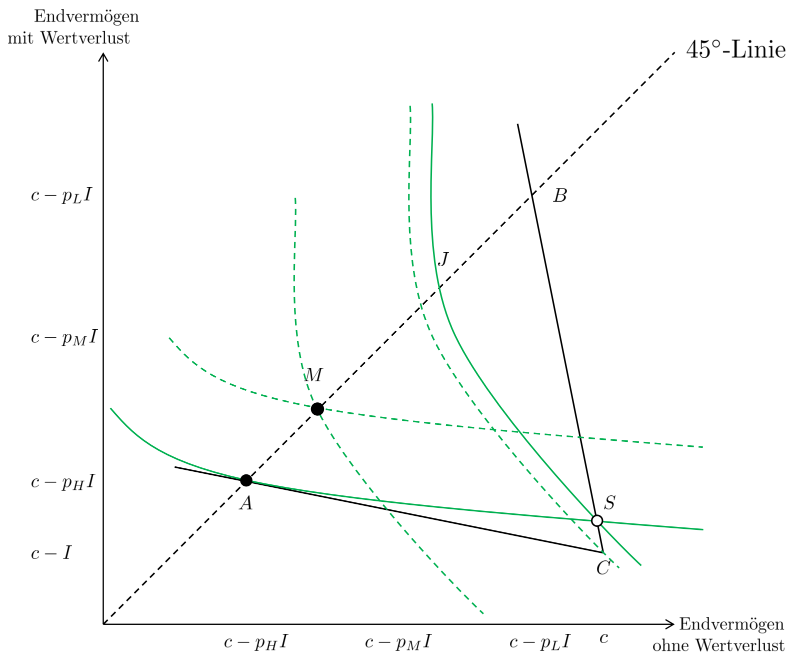

Abbildung 6.7.: Gleichgewicht mit Teil-Eigentum und asymmetrischer Information I

in Punkt S haben die L-Typen einen höheren Nutzen als bei dem Pooling-Mietvertrag in Punkt M. In diesem Fall kommt ein Trenngleichgewicht zustande, da die L-Typen nicht aus dem Trenngleichgewicht gelockt werden können.
Gilt $\alpha > \hat{\alpha}$, dann ist der Pooling-Mietvertrag für die L-Typen interessant, da der Punkt M links des Punktes J liegt, wie in Abbildung 6.9 dargestellt. Allerdings können die L-Typen durch das Angebot eines Kaufvertrages mit Teileigentum wie im Punkt S aus der Pooling-Lösung gelockt werden. In diesem Fall kommt kein Gleichgewicht zustande. $\square$

Analog zu den Ergebnissen von Rothschild und Stiglitz (1976) existiert auch hier ein Pooling-Gleichgewicht nicht. Ein Trenngleichgewicht kommt zustande, wenn die H-Typen so häufig vertreten sind, dass Pooling kostenintensiver ist als die guten Risiken zu screenen. Dies zeigt auch, warum ein Pooling-Gleichgewicht möglich ist, wenn es kein Teileigentum im Immobilienmarkt gibt: Die einzige Möglichkeit, die L-Typen zu screenen ist, ihnen das volle Eigentum an der Immobilie anzubieten, was für die L-Typen im Sinne der Risikoteilung teurer ist als lediglich einen Teil des Eigentums zu erwerben.
In diesem Modell gibt es keine qualitativen Unterschiede zwischen Miete, Kauf und Teileigentum. Diese werden durch Parametrisierungen von α gleich null, im Intervall von $[0, 1]$ und gleich eins charakterisiert. Der Kernpunkt ist, dass der Ausschluss des Teileigentums auch das

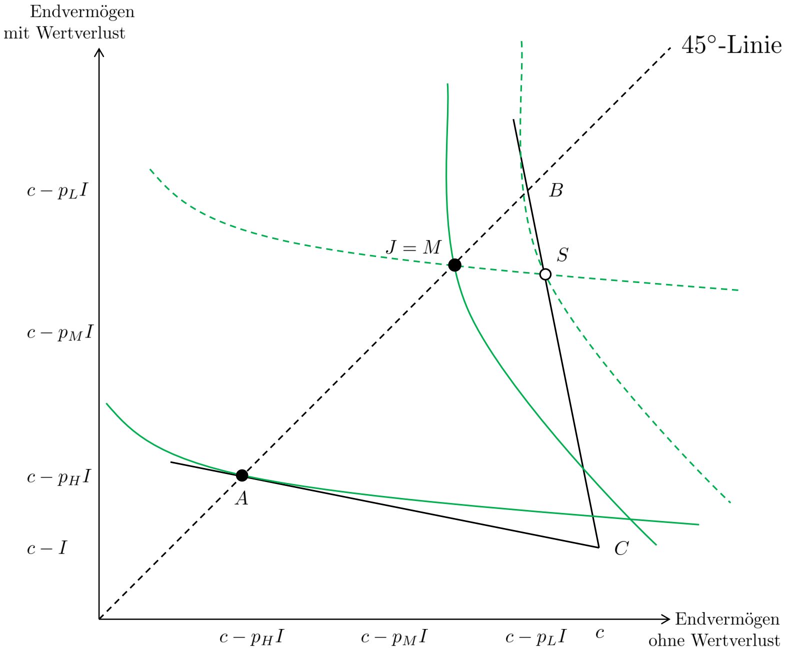

Abbildung 6.8.: Gleichgewicht mit Teil-Eigentum und asymmetrischer Information II

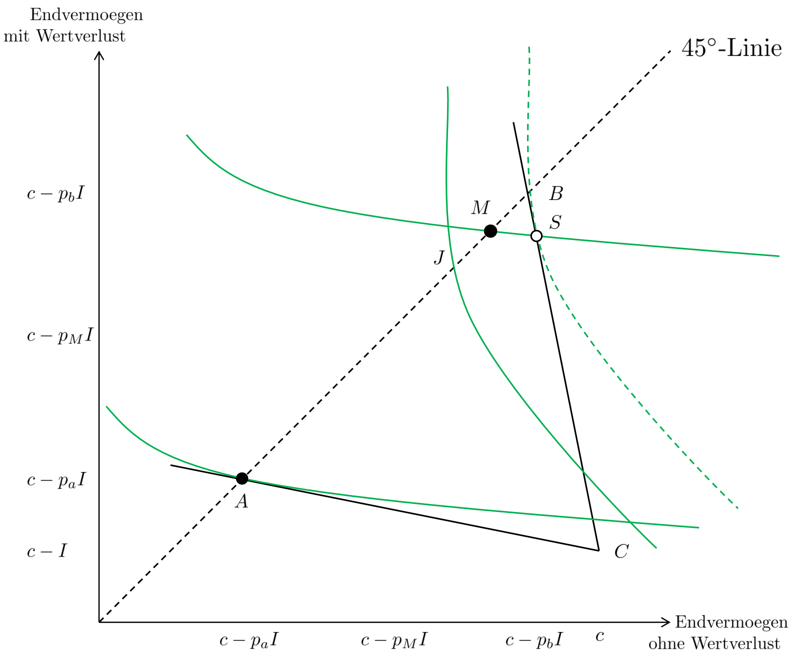

Abbildung 6.9.: Gleichgewicht mit Teil-Eigentum und asymmetrischer Information III

Intervall $\alpha\epsilon[0,1]$ ausschließt und so die Möglichkeiten des Screening bedeutend eingeschränkt werden.
Eine weitere interessante Frage ist, welche Wohlfahrtswirkung Kaufverträge mit Teileigentum im Wohnimmobilienmarkt haben.

Proposition 6.3. *In einem Trenngleichgewicht mit Teil-Eigentum schneiden die H-Typen nicht schlechter ab und die L-Typen nicht besser ab als bei einem Trenngleichgewicht mit unteilbarem Eigentum.*

Beweis. Gilt $\alpha < \hat{\alpha}$, dann existiert ein Trenngleichgewicht mit Teileigentum im Immobilienmarkt. Sei $\hat{\tau}$ der gleichgewichtige Eigentumsanteil der Haushalte in so einem Trenngleichgewicht; $\hat{\tau}$ ist unabhängig von α.
Gilt $\alpha = \hat{\alpha}$, dann sind die L-Typen indifferent zwischen dem Eigentum eines Anteils $\hat{\tau}$ einer Immobilie und dem Pooling-Mietvertrag mit Miete R_M.
Gilt $\alpha = \widetilde{\alpha}$, dann sind die L-Typen indifferent zwischen einem Kaufvertrag mit $\tau = 1$ und dem Pooling-Mietvertrag mit Miete R_M. Der Nutzen eines Pooling-Mietvertrages $u(c - p_M I)$ ist eine steigende Funktion des Anteils α der L-Typen:[20]

$$\frac{\partial u(c - p_M I)}{\partial \alpha} = (p_H - p_L)u'(c - p_M I). \tag{6.7}$$

Je mehr L-Typen es im Immobilienmarkt gibt, desto kleiner wird die Pooling-Miete R_M und desto höher ist der Nutzen der L-Typen bei einem Pooling-Mietvertrag zur Miete R_M. Für die zweite Ableitung nach α gilt:[21]

$$\frac{\partial^2 u(c - p_M I)}{\partial \alpha^2} = -(p_H - p_L)^2 u''(c - p_M I) < 0.$$

Die erste Ableitung des Nutzens der L-Typen nach α bei einem Pooling-Mietvertrag ist positiv und die zweite Ableitung nach α ist negativ. Die Nutzenfunktion muss demnach wie in Abbildung 6.13 steigen und konkav sein. Es ist:

$$\alpha = \hat{\alpha} \;\rightarrow\; U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}] = U^m[c - ((1-\hat{\alpha})p_H + \hat{\alpha}p_L)I] \equiv U^m[c - \hat{p}_M I].$$

Und es soll gelten:

$$\alpha = \widetilde{\alpha} \;\rightarrow\; U_L^k[P(1), 1] = U^m[c - ((1-\widetilde{\alpha})p_H + \widetilde{\alpha}p_L)I] \equiv U^m[c - \widetilde{p}_M I]$$

[20] Vgl. Appendix 6.I.
[21] Vgl. Appendix 6.I.

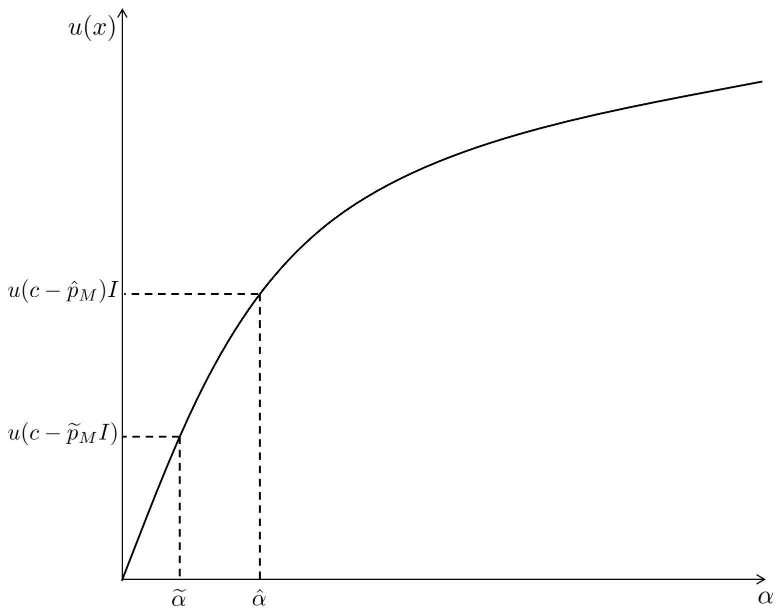

Abbildung 6.10.: Nutzenfunktion I

Betrachtet man nun Abbildung 6.13, dann erkennt man, dass $\hat{\alpha} > \widetilde{\alpha}$ sein muss, da der Nutzen des Pooling-Mietvertrages eine in α steigende Funktion ist. Der Nutzen der L-Typen ist bei einem Kaufvertrag mit einer Eigentumsquote $\hat{\tau}$ genauso hoch wie bei einem Pooling-Mietvertrag mit einer Pooling-Miete R_M. Wenn α steigt, dann bewegt sich der Punkt M rechts auf der 45°-Linie und fällt zuerst mit I und dann mit J zusammen, wie in Abbildung 6.2 und Abbildung 6.8.

Für alle $\alpha < \hat{\alpha}$ lautet der gleichgewichtige Nutzen mit Teileigentum $U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}]$. Für $\alpha < \hat{\alpha}$ ist ihr gleichgewichtiger Nutzen ohne Teileigentum $U_L^k(\overline{P})$ niedriger, da die L-Typen mit den überhöhten Screeningkosten konfrontiert sind, $U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}] > U_L^k(\overline{P})$. In Abbildung 6.7 drückt sich das graphisch so aus, dass der Kaufvertrag mit Teileigentum im Punkt S auf einer höheren Indifferenzkurve der L-Typen liegt als der der Kaufvertrag mit vollständigen Eigentum durch Punkt C.

Gilt $\widetilde{\alpha} < \alpha < \hat{\alpha}$, dann gibt es ein Pooling-Gleichgewicht mit unteilbarem Eigentum, in dem die L-Typen den einen gleichgewichtigen Nutzen von $U^m(R_M)$ erreichen. $U^m(R_M)$ steigt von $U_L^k(\overline{P})$ auf $U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}]$, wenn α von $\widetilde{\alpha}$ auf $\hat{\alpha}$ steigt, weil die L-Typen bei $\widetilde{\alpha}$ zwischen einem Mietvertrag zu R_M und einem kompletten Kauf zu $\overline{P}$ indifferent und bei $\hat{\alpha}$ zwischen einem Mietvertrag zu R_M und einem Teileigentum zu $P(\hat{\tau})$. Deshalb steigt der Nutzen $U^m(R_M)$ auch nicht über den Nutzen des Kaufvertrages mit Teileigentum $U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}]$ hinaus.

Mit Teileigentum bekommen die H-Typen ihren First-Best Mietvertrag und ihren Nutzen $U_H^m(R_H)$ für alle $\alpha < \hat{\alpha}$. Gilt $\alpha < \widetilde{\alpha}$, dann bekommen die H-Typen denselben Vertrag und denselben Nutzen auch bei unteilbarem Eigentum. Gilt $\widetilde{\alpha} < \alpha < \hat{\alpha}$, dann werden die H-Typen mit den L-Typen gepoolt und bekommen den Nutzen $U_H^m(R_M) > U_H^m(R_H)$. □

Die Einführung von Teileigentum im Immobilienmarkt hat keine positiven Auswirkungen auf die Wohlfahrt in der analysierten Ökonomie. Die H-Typen bekommen in beiden Szenarien den für sie bestimmten Mietvertrag, der auch gleichzeitig ihr First-Best Mietvertrag ist.
Die L-Typen bekommen entweder einen Kaufvertrag mit vollem Eigentum oder einen Kaufvertrag mit Teileigentum. Betrachtet man Abbildung 6.7, dann liegt der Kaufvertrag mit Teileigentum auf einer höheren Indifferenzkurve für die L-Typen als der Kaufvertrag mit kompletten Eigentum.
Allerdings haben Kaufverträge mit Teileigentum noch einen anderen Effekt auf die beschriebene Ökonomie: Die Möglichkeit eines Pooling-Gleichgewichts verschwindet, wenn man Teileigentum zulässt. Teileigentum kann darauf hinauslaufen, dass der Markt nicht in ein Gleichgewicht kommt, während sich im Fall ohne Teileigentum entweder ein Trenngleichgewicht oder ein Pooling-Gleichgewicht einstellt.

6.4. Weitere Screening-Mechanismen

Die Entscheidung der Haushalte eine Immobilie zu kaufen oder eine Immobilie zu mieten ist der einzige Screening-Mechanismus in diesem Modell. Andere Screening-Mechanismen in Miet- und/oder Kaufverträgen wurden per Annahme ausgeschlossen.
In Mietverträgen gibt es allerdings mehrere verschiedene Vertragsbestandteile, die als Screening-Mechanismen genutzt werden können. Benjamin u. a. (1992) untersuchten in ihrem Modell die Mietkaution als Mechanismus, die Mieter einer Immobilie in verschiedene Risikogruppen einzuteilen. Die Mieter mit einem niedrigeren Nutzungsgrad waren bereit, eine höheren Mietkaution zu hinterlegen, im Gegenzug zu einer niedrigeren Miete. Die Autoren waren in der Lage, die Mietkaution als sehr wirksames Screening-Instrument zu identifizieren. Mooradian und Yang (2002) widmeten ihre Analyse der Frage, warum es Brutto- und Netto-Mietverträge (Mietverträge mit und ohne Instandhaltungspauschale) im Immobilienmarkt gibt und führten als Argument an, dass das Angebot dieser beiden Vertragstypen als Screening-Mechanismus genutzt werden kann. Die Kündbarkeit von Mietverträgen, wie bei Hubert (1995), scheidet

wegen der Statik des Modells ebenso aus wie das Angebot von Adjustable-Rate- und Fixed-Rate-Mortgages, deren Wirkung im Hypothekenmarkt Posey und Yavas (2001) untersuchten. Verschiedene LTV-Niveaus wie in Brueckner (2000) oder Harrison u. a. (2004) haben in diesem Modell keine Auswirkungen auf die Analyse. Gleichung (6.2) besagt, dass die Haushalte den Kaufpreis P aus ihrem Vermögen W bezahlen können ohne auf einen Fremdfinanzierungsanteil zurückgreifen zu müssen. Eine weiterführende Annahme wäre, dass die Haushalte den Kaufpreis P aus dem Eigenkapitalanteil ε und einen Hypothekenkredit $P-\varepsilon$ finanzieren. Der erwartete Nutzen würde in diesem Fall lauten:

$$(1-p_j)u[(1+i)(W-\varepsilon)+V-(1+i)(P-\varepsilon)]+p_j u[(1+i)(W-\varepsilon)-V-(1+i)(P-\varepsilon)-I].$$

Dass Eigenkapital ε fällt heraus und der erwartete Nutzen lautet dann $(1-p_j)u(c)+p_j u(c-I)$. Es wurde unterstellt, dass auf dem Hypothekenmarkt „recourse mortgages“ gehandelt werden, d.h. der Hypothekenschuldner haftet mit seinem Einkommen bei einem Kreditausfall. Dies impliziert, dass es keinen strategischen Ausfall gibt und der Hypothekenschuldner den Kredit ausfallen lässt, wenn der Wert der Immobilie unter den Wert des Rückzahlungsbetrags der Hypothek gesunken ist. Wenn die Hypothek ausfällt (wenn gilt $V-I<(1+i)(P-\varepsilon)$), dann muss der Hypothekenschuldner mit einem höheren Verlust als nur mit dem Verlust der Immobilie rechnen. Da der Kauf der Immobilie mit überhöhten Screening-Kosten verbunden ist, ist es ebenfalls wenig sinnvoll „mortgage points“ im Immobilienmarkt zu verwenden, da diese ebenfalls nur kostentreibend sind. Dies konnten sowohl Chari und Jagannathan (1989) und Stanton und Wallace (1998) in ihrem Modellen nachweisen.

6.5. Zusammenfassung und kritische Würdigung

Das vorgestellte Modell zur Erklärung der Existenz von Miet- und Kaufverträgen in Wohnimmobilienmärkten basiert auf dem Versicherungsmarktmodell von Rothschild und Stiglitz (1976). Der Mietvertrag weist einen Versicherungscharakter auf, da die Investoren gegen eine in voraus vereinbarte Mietzahlung den Haushalten sowohl die Wohnimmobilie zur Nutzung überlassen als auch die spätere Instandhaltung übernehmen. Die Haushalte haben dann mit und ohne Instandhaltungsmaßnahmen nach Ende des Mietverhältnisses dasselbe Endvermögen.

Im einführenden Beispiel zu diesem Kapitel wurde ein Wohnimmobilienmarkt modelliert, in dem nur Kaufverträge zwischen den privaten Haushalten und den Investoren geschlossen wurden. Wegen der asymmetrischen Information bzgl. des baulichen Zustands der Wohnimmobilien kann es möglich sein, dass dieser Immobilienmarkt instabil wird. Das Angebot von Mietverträgen kann diese Instabilität verhindern, wie man aus dem Modell von Arnold und Babl (2013) folgern kann. Es liegt die Vermutung nahe, dass Investoren, deren Immobilie in einem guten baulichen Zustand ist, diese aus wirtschaftlichen Gründen nicht veräußern wollen. Wenn der Investor die Immobilie nicht selbst nutzt, dann bietet er die Immobilie zur Vermietung an, um z.B. zusätzliches Einkommen zu generieren. Werden beide Arten von Verträgen angeboten, kann das für die privaten Haushalte ein Signal bzgl. des baulichen Zustands der Wohnimmobilie sein. Dies kann auch ein Argument für die Koexistenz von Miet- und Kaufverträgen sein und ist ein interessanter Gegenstand für zukünftige Forschung zur Miet-/Kaufentscheidung in Immobilienmärkten.

Im Rahmen dieses Modells konnte ein weiteres Argument untermauert werden, warum mit Miet- und Kaufverträgen zwei verschiedene Arten von Verträgen zur Nutzung von Wohnimmobilien existieren. Die Haushalte im Immobilienmarkt mit einem niedrigen Nutzungsgrad können mit den Kaufverträgen aus der Masse der Haushalte herausgelockt und somit eindeutig identifiziert werden. Allerdings gehen hiermit Wohlfahrtsverluste einher und den Haushalten mit niedrigen Nutzungsgrad werden überhöhte Screeningkosten aufgebürdet. Es konnte weiter erörtert werden, warum Kaufverträge mit Teileigentum keine zufriedenstellende Lösung für das Problem der überhöhten Screening-Kosten liefern: Durch die Einführung des Teileigentums wird das Pooling-Gleichgewicht unmöglich und der Immobilienmarkt kann instabil werden. Im Falle eines Standard-Kaufvertrages ist ein Pooling-Gleichgewicht möglich und es hängt vom Anteil der Haushalte mit niedrigem Nutzungsgrad ab, welche Art von Gleichgewicht zustande kommt. Es liegt jedoch immer ein Trenn- oder ein Pooling-Gleichgewicht vor. Kritisch sind die zwei Klassen von Haushalten zu sehen. Hier könnte man die Auswirkungen einer stetigen Verteilung der Nutzungsgrade der Haushalte für zukünftige Forschung in Betracht ziehen.

Ebenfalls könnte das Modell mit unterschiedlichen spieltheoretischen Annahmen untersucht werden, wie z.B. Wilson (1977) oder Riley (1979).

Wilson (1977) erwägt in seiner Arbeit das „antizipatorische Gleichgewicht“, das besagt, dass abweichende Verträge unprofitabel werden, wenn die anfänglichen Verträge als Reaktion auf die Abweichungen ebenso unprofitabel und deshalb vom Markt genommen würden. Im Wilson-Modell könnten Pooling-Gleichgewichte wieder möglich werden.

Riley (1979) definierte in seinem Artikel das „reaktive Gleichgewicht“. In diesem Konzept werden Abweichungen nicht zugelassen, die unprofitabel werden, sofern sie die Mitwettbewerber dazu veranlassen, neue Verträge auf den Markt zu bringen. Beides wären interessante Ansätze für weitere Forschung zur asymmetrischen Information auf Wohnimmobilienmärkten.[22]

[22] Vgl. Bolton und Dewatripont (2005), S. 607.

6.6. Appendix

6.A. Die Miete R_j

$$\begin{aligned} \pi_j &= \overline{\pi} \\ V - p_j I + R_j &= \overline{\pi} \\ R_j &= \overline{\pi} - V + p_j I. \end{aligned}$$

6.B. Der Kaufpreis $\overline{P}$

$$\begin{aligned} \pi_j &= \overline{\pi} \\ (1+i)P &= \overline{\pi} \\ \overline{P} &= \frac{\overline{\pi}}{1+i}. \end{aligned}$$

6.C. Steigung der Nullgewinnlinie

Man betrachte Abbildung 6.1. Die Punkte B, C und der Punkt $(c - I, c - p_L I)$ beschreiben ein rechtwinkliges Dreieck. Der Winkel beim Punkt C sei β. Allgemein gilt für den Tangens des Winkels β:

$$\tan(\beta) = \frac{Gegenkathete}{Ankathete}.$$

Hier in diesem Fall bedeutet dies:

$$\begin{aligned} \tan(\beta) &= \frac{[(c - p_L I) - (c - I)]}{c - (c - p_L I)} \\ &= \frac{[c - p_L I - c + I]}{c - c - p_L I} \\ &= \frac{[-p_L I + I]}{-p_L I} \\ &= \frac{[I(1 - p_L)]}{-p_L I} \\ &= \frac{[(1 - p_L)]}{-p_L}. \end{aligned}$$

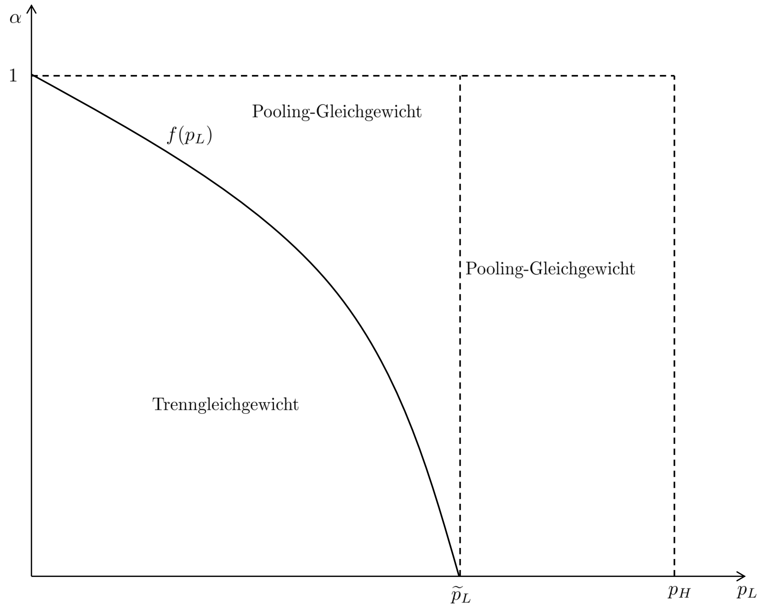

Abbildung 6.11.: Trenn- und Pooling-Gleichgewicht

6.D. Algebraischer Beweis von Proposition 6.1

Angenommen, es liegt ein Trenngleichgewicht im Wohnimmobilienmarkt vor. Ein Haushalt vom Typ j zieht einen Kaufvertrag zum Kaufpreis $\overline{P}$ einem Mietvertrag zu Miete R_k vor, wenn der Nutzen aus einem Kaufvertrag höher ist als der Nutzen aus einem Mietvertrag für den Typ $k = H$:

$$(1 - p_j)u(c) + p_j u(c - I) \geq u(c - p_k I). \tag{6.8}$$

Betrachtet man den Nutzen eines Kaufvertrages (die linke Seite von Ungleichung (6.8)) und gilt $j = L$, dann ist dieser eine stetige Funktion der Wahrscheinlichkeit für Instandhaltungskosten p_L, die von $u(c)$ auf $(1 - p_H)u(c) + p_H u(c - I)$ fällt, wenn p_L von null auf p_H steigt. Hierzu folgende Vorüberlegung: Zieht man von dem Term $(1-p_L)u(c)+p_L u(c-I)$ den Term $(1 - p_H)u(c) + p_H u(c - I)$ ab, dann erhält man den Ausdruck:

$$(p_H - p_L)[u(c) - u(c - I)].$$

Da $p_H > p_L$ gilt, hat der erste Faktor ein positives Vorzeichen. Abbildung 6.12 verdeutlicht, dass der zweite Faktor ebenfalls ein positives Vorzeichen hat, da gilt $u(c) > u(c - I)$. Daraus kann man schließen, dass $(1 - p_L)u(c) + p_L u(c - I) > (1 - p_H)u(c) + p_H u(c - I)$ gilt. Deshalb ist die linke Seite der Ungleichung (6.8) eine fallende und stetige Funktion der Wahrschein-

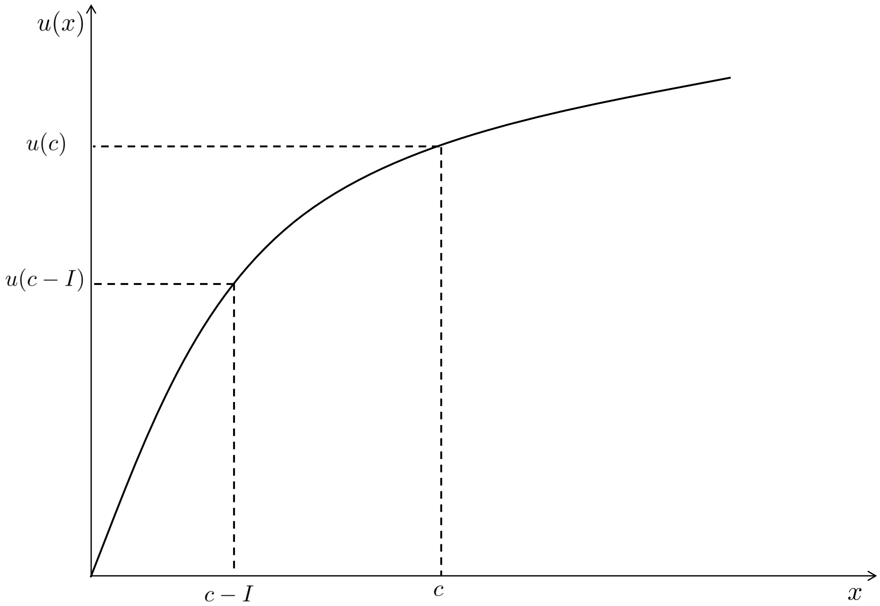

Abbildung 6.12.: Nutzenfunktion II

lichkeit $p_L \in [0, p_H]$ mit $p_H > p_L$.

Diesen Sachverhalt kann man auch eleganter zeigen, indem man den Nutzen eines Kaufvertrages nach p_j ableitet:

$$\frac{\partial U_j^k(P)}{\partial p_j} = -u(c) + u(c - I) < 0. \tag{6.9}$$

Betrachtet man Abbildung 6.12, dann erkennt man, dass $u(c) > u(c - I)$ gelten muss. Die Ableitung 6.9 ist also negativ und der Nutzen eines Kaufvertrages sinkt mit einer steigenden Wahrscheinlichkeit für Instandhaltungskosten. Setzt man $p_L = 0$ lautet der Nutzen des Kaufvertrages $u(c)$ und setzt man $p_L = p_H$ lautet der Nutzen $(1 - p_H)u(c) + p_H u(c - I)$.

Es gibt eine von α unabhängige Wahrscheinlichkeit $\widetilde{p}_L$ im Intervall $[0, p_H]$, so dass Ungleichung (6.8) für $j = L$ und $k = H$ genau dann gilt, wenn $p_L \leq \widetilde{p}_L$. Dieser Sachverhalt ist auch in Abbildung 6.11 an der p_H-Achse abgebildet. Wegen der Jensenschen Ungleichung[23] gilt, dass Ungleichung (6.8) für $j = H$ verletzt ist. Die H-Typen haben bei einem Mietvertrag den höheren Nutzen als bei einem Kaufvertrag, $(1 - p_H)u(c) + p_H u(c - I) < u(c - p_H I)$, weshalb die H-Typen die Immobilien mieten.

Wie schon im grafischen Beweis erläutert wurde, existiert ein Trenngleichgewicht nur, wenn

[23] $u[E(X)] \leq E[u(x)]$, d.h. der Nutzen des Erwartungswertes einer Zufallsvariablen ist höchstens so hoch wie der Erwartungswert des Nutzens der Zufallsvariablen. In diesem Kontext bedeutet dies, dass das sichere Ereignis dem unsicheren Ereignis vorgezogen wird.

ein Mietvertrag zur Miete R_M keine L-Typen aus der Trennlösung lockt. Ungleichung 6.8 muss also für $j = L$ und $k = M$ gelten.

Setzt man $p_M = (1-\alpha)p_H + \alpha p_L$, dann ist die rechte Seite der Ungleichung (6.8) eine stetige Funktion des Anteils der L-Typen α, die von $u(c - p_H I)$ auf $u(c - p_L I)$ steigt, wenn α von null auf eins steigt. Die Ableitung der rechten Seite der Ungleichung (6.8) nach α lautet:

$$\frac{\partial U_j^m(R_j)}{\partial \alpha} = (p_H - p_L)u'(c - p_j I) > 0. \tag{6.10}$$

Wegen der getroffenen Annahmen zur Nutzenfunktion ist die erste Ableitung der Nutzenfunktion positiv. Da gilt $p_L < p_H$, ist der erste Klammerausdruck in Ableitung (6.10) positiv. Ableitung (6.10) steigt also in α. Setzt man $\alpha = 0$, dann lautet die rechte Seite von Ungleichung (6.8) $u(c - p_H I)$. Setzt man $\alpha = 1$, dann lautet die rechte Seite von Ungleichung (6.8) $u(c - p_L I)$.

Die notwendige Bedingung für ein Trenngleichgewicht, $p_L \leq \widetilde{p}_L$, und die Jensensche Ungleichung implizieren, dass die linke Seite der Ungleichung (6.8) mit $j = L$ größer ist als $u(c - p_H I)$, aber auch kleiner als $u(c - p_L I)$. Die L-Typen haben bei einem Kaufvertrag einen höheren Nutzen als bei einem Mietvertrag zur Miete R_H $((1 - p_L)u(c) + p_L u(c - I) \geq u(c - p_H I))$, aber einen geringeren Nutzen als bei einem Mietvertrag zur Miete R_L $((1 - p_L)u(c) + p_L u(c - I) < u(c - p_L I))$. So existiert für jedes p_L ein $f(p_L)$, so dass Ungleichung (6.8) gilt, wenn $j = L$ und $k = H$ und $\alpha \leq f(p_L)$. Ein Trenngleichgewicht existiert genau dann, wenn $p_L \leq \widetilde{p_L}$ und $\alpha \leq f(p_L)$.

Ein Pooling-Gleichgewicht liegt vor, wenn die Ungleichung (6.8) für $j = L$ und $k = H$ umgedreht wird. Der Nutzen eines Mietvertrages muss für beide Typen von Haushalten höher sein als der Nutzen eines Kaufvertrages. Diese Ungleichung lautet dann:

$$(1 - p_j)u(c) + p_j u(c - I) \leq u(c - p_k I). \tag{6.11}$$

Wie man aus Abbildung 6.11 ablesen kann, ist diese Bedingung in zwei Fällen erfüllt. Im ersten Fall, wenn $p_L \leq \widetilde{p}_L$ und $\alpha \geq f(p_L)$. Der zweite Fall lautet $p_L > \widetilde{p}_L$. Dann ist die rechte Seite von Gleichung (6.11) mit $j = L$ größer als die linke Seite für $\alpha = 0$ und damit auch für alle α.

Dementsprechend existiert ein Pooling-Gleichgewicht für $p_L \leq \widetilde{p_L}$ und $\alpha \geq f(p_L)$ oder $p_L > \widetilde{p_L}$. Diese Bereiche werden in Abbildung 6.11 markiert. Hier fällt die Funktion $f(p_L)$ von dem Wert eins auf den Wert null, wenn p_H von null auf den Wert eins steigt.

6.E. Der Kaufpreis und der erwartete Nutzen eines Käufers bei $\tau = 0$

Gemäß Gleichung 6.6 gilt für $\tau = 0$:

$$\begin{aligned}
(1+i)P(0) + (V - p_L I) &= \overline{\pi} \\
(1+i)P(0) &= \overline{\pi} - V + p_L I \\
P(0) &= \frac{\overbrace{\overline{\pi} - V + p_L}^{=R_L}}{(1+i)}.
\end{aligned}$$

Der erwartete Nutzen eines Käufers bei $\tau = 0$ lautet gem. Gleichung (6.5):

$$\begin{aligned}
U_j^k[P(0), 0] &= (1-p_j)u[(1+i)(W-P(0))] + p_j u[(1+i)(W-P(0))] \\
&= u[(1+i)(W-P(0))].
\end{aligned}$$

Aus Gleichung (6.6) folgt mit $\tau = 0$:

$$(1+i)P(0) - V + p_j I = \overline{\pi}$$

Setzt man jetzt letztere Gleichung in die vorhergehende ein, erhält man:

$$\begin{aligned}
U_j^k[P(0), 0] &= u[(1+i)(W-P(0))] \\
&= u[(1+i)W - \underbrace{(1+i)P(0)}_{=\overline{\pi}-V+p_j I}] \\
&= u[\underbrace{(1+i)W - \overline{\pi} + V}_{=c} - p_j I] \\
u(c - p_j I) &= U_j^m(R).
\end{aligned}$$

6.F. Herleitung erwarteter Nutzen der L-Typen in Abhängigkeit von τ

Aus Gleichung (6.6) folgt:

$$(1+i)P(\tau) = \overline{\pi} - (1-\tau)(V - \tau I).$$

Setzt man $(1+i)P(\tau)$ in Gleichung (6.5) ein, dann erhält man:

$$
\begin{aligned}
U_j^k[P(\tau),\tau] &= (1-p_L)u[(1+i)W-(1+i)P(\tau)+\tau V] \\
&- p_L u[(1+i)W-(1+i)P(\tau)+\tau(V-I)] \\
&= (1-p_L)u[(1+i)W-\overline{\pi}+(1-\tau)(V-p_L I)+\tau V] \\
&- p_L u[(1+i)W-\overline{\pi}+(1-\tau)(V-p_L I)+\tau(V-I)] \\
&= (1-p_L)u[\underbrace{(1+i)W-\overline{\pi}+V}_{=c}\underbrace{-p_L I+\tau p_L I}_{=-(1-\tau)p_L I}-\tau V+\tau V] \\
&- p_L u[\underbrace{(1+i)W-\overline{\pi}+V}_{=c}\underbrace{-p_L I+\tau p_L I}_{=-(1-\tau)p_L I}-\tau V+\tau V-\tau I)] \\
&= (1-p_L)u[c-(1-\tau)p_L I]+p_L u[c-(1-\tau)p_L I-\tau I].
\end{aligned}
$$

6.G. Ableitung des erwarteten Nutzens der L-Typen nach τ

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial U_L^k[P(\tau),\tau]}{\partial\tau} &= (1-p_L)u'[c-(1-\tau)p_L I]p_L I+p_L u'[c-(1-\tau)p_L I-\tau I](p_L I-I) \\
&= (1-p_L)p_L I u'[c-(1-\tau)p_L I]-(1-p_L)p_L I u'[c-(1-\tau)p_L I-\tau I] \\
&= p_L(1-p_L)I\{u'[c-(1-\tau)p_L I]-u'[c-(1-\tau)p_L I-\tau I]\}<0.
\end{aligned}
$$

Dass diese Ableitung negativ ist, folgt aus den angenommenen Eigenschaften der Nutzenfunktion $u(x)$. Man betrachte Abbildung 6.13 und es sei $Y=c-(1-\tau)p_L I$ und $Z=c-(1-\tau)p_L I-\tau I$. Aus dieser Abbildung kann man folgern, dass $u'[c-(1-\tau)p_L I]<u'[c-(1-\tau)p_L I-\tau I]$ gilt und die Differenz der beiden Ableitungen somit negativ ist. Da sowohl $I>0$ als auch $p_L>0$ und $(1-p_L)>0$ gilt, ist die Ableitung des erwarteten Nutzens nach dem Eigentumsanteil τ negativ. Einen Hinweis auf diesen Zusammenhang gibt auch Abbildung 6.6. Hier wird das Verhältnis des Endvermögens zum Eigentumsanteil τ graphisch als sinkende lineare Funktion dargestellt. Wenn das Endvermögen sinkt, lässt das auch auf einen sinkenden Nutzen der Haushalte schließen.

6.H. Algebraischer Beweis von Proposition 6.2

Die Tatsache, dass kein Pooling-Gleichgewicht existiert, folgt aus der Beobachtung, dass es ein τ gibt, so dass gilt: $U_L^k[P(\tau),\tau]>U^m(R_M)>U_H^k[P(\tau),\tau]$. Der Nutzen der L-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum τ ist höher als der Nutzen bei einem Pooling-Mietvertrag zur Miete R_M. Der Nutzen der H-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum τ ist wiederrum

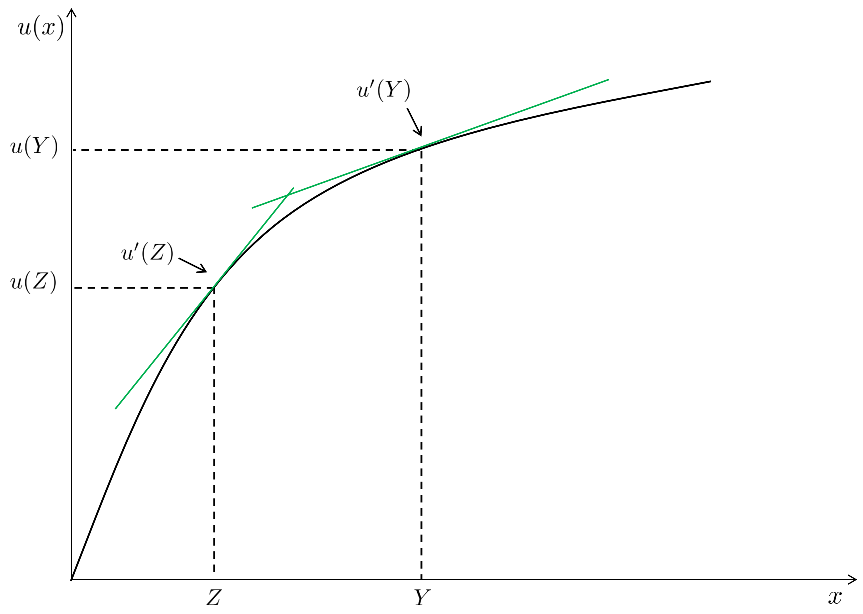

Abbildung 6.13.: Nutzenfunktion III

kleiner als der Nutzen bei einem Pooling-Mietvertrag. Der Nutzen der L-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum τ ist größer als der Nutzen der H-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum τ.

Der maximale Nutzen eines Kaufvertrages mit Teileigentum mit $\tau = 0$ ist für H- sowie für L-Typen gleich: $U_j^k[P(0), 0] = u(c - p_L I)$ für $j = L, H$. Sowohl H- als auch L-Typen maximieren mit einem Mietvertrag ihren Nutzen und der nutzenmaximierende Mietvertrag für beide Typen ist der Mietvertrag der L-Typen mit Miete R_L. Für die L-Typen ist dies der faire Mietvertrag und die H-Typen haben hier einen höheren Nutzen, da die Miete kleiner ist als bei ihrem fairen Vertrag ($R_L < R_H$).

Wie in Appendix 6.G gezeigt wurde, ist der Nutzen $U_L^k[P(\tau), \tau]$ eine abnehmende Funktion des Eigentumanteils τ an der Immobilie. Der Nutzen der L-Typen sinkt mit einem steigenden Eigentumsanteil τ. Ist der Eigentumsanteil $\tau > 0$, dann ist $U_L^k[P(\tau), \tau] > U_H^k[P(\tau), \tau]$. Die L-Typen haben bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum einen höheren Nutzen als die H-Typen. Sei $Y = (1 + i)[W - P(\tau)] + \tau V$ und $Z = (1 + i)[W - P(\tau)] + \tau(V - I)$, dann folgt aus Abbildung 6.13:

$$\begin{aligned} U_L^k[P(\tau),\tau] &> U_H^k[P(\tau),\tau] \\ (1-p_L)u(Y)+p_Lu(Z) &> (1-p_H)u(Y)+p_Hu(Z) \\ -p_Lu(Y)+p_Lu(Z) &> -p_Hu(Y)+p_Hu(Z) \\ (p_H-p_L)u(Y) &> (p_H-p_L)u(Z) \\ u(Y) &> u(Z). \end{aligned}$$

Ist der Anteil α der L-Typen groß genug, so dass diese bei einem kompletten Kauf der Immobilie einen niedrigeren Nutzen haben als bei einem Pooling-Mietvertrag,[24] $U_L^k[P(1),1] \leq U^m(R_M)$, dann existieren Eigentumsanteile τ' und $\tau''(>\tau')$ im Einheitsintervall $[0,1]$, so dass die H-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum zu τ'' und die L-Typen mit einem Kaufvertrag mit Teileigentum zu τ' und dem Pooling-Mietvertrag zur Miete R_M indifferent sind:

$$U_L^k[P(\tau'),\tau'] = U^m(R_M) = U_H^k[P(\tau''),\tau''].$$

Aus dieser Gleichung und der Beobachtung, dass $U_L^k[P(\tau),\tau] > U_H^k[P(\tau),\tau]$ gilt, folgt, dass die L-Typen einen kleineren Eigentumsanteil τ als die H-Typen brauchen, um das gleiche Nutzenniveau wie bei einem Pooling-Mietvertrag zu erreichen ($\tau'' > \tau'$). Der Nutzen der L-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum zu τ ist im Intervall $]\tau',\tau''[$ höher als der Nutzen bei dem Pooling-Mietvertrag und höher als der Nutzen der H-Typen bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum zu τ, $U_L^k[P(\tau),\tau] > U^m(R_M) > U_H^k[P(\tau),\tau]$ für $\tau' < \tau < \tau''$. Diese Schlussfolgerung kann man treffen, da wenn bei τ' und τ'' gilt, dass $U_L^k[P(\tau'),\tau'] = U_H^k[P(\tau''),\tau'']$ ist und gleichzeitig gilt, dass $U_L^k[P(\tau),\tau] > U_H^k[P(\tau),\tau]$, dann muss im Intervall $]\tau',\tau''[$ der Nutzen der L-Typen mit steigendem τ zwar sinken, aber immer noch größer sein als der Nutzen der H-Typen.

Für einen Anteil der L-Typen α, so dass der Nutzen der L-Typen bei einem kompletten Kauf höher ist als der Nutzen bei einem Pooling-Mietvertrag,[25] $U_L^k[P(1),1] > U^m(R_M)$, kann man mit der Hilfe der Jensenschen Ungleichung und der Beobachtung $U_L^k[P(\tau),\tau] > U_H^k[P(\tau),\tau]$ folgern, dass der Nutzen der L-Typen bei einem kompletten Kauf höher ist als der Nutzen der der H-Typen bei einem kompletten Kauf, $U_L^k[P(1),1] > U^m(R_M) > U_H^k[P(1),1]$.

Die H-Typen haben bei einem Pooling-Mietvertrag den höheren Nutzen als bei einem Kaufvertrag, während die L-Typen mit einem Kaufvertrag aus der Pooling-Lösung gelockt werden

[24] Vgl. Abbildung 6.9.

[25] Vgl. Abbildung 6.8.

können. Dies ist in beiden Fällen für α möglich. Dies beweist die Nicht-Existenz eines Pooling-Gleichgewichts.

Der Eigentumsanteil $\hat{\tau}$, der den erwarteten Nutzen der L-Typen unter Beachtung der Selbstselektionsbedingung der H-Typen maximiert, ist unabhängig von α,[26] wenn gilt $U_H^k[P(\hat{\tau},\hat{\tau})] = U^m(R_H)$:

$$(1-p_H)u[c-(1-\hat{\tau})p_L I] + p_H u[c-(1-\hat{\tau})p_L I - \hat{\tau} I] = u(c-p_H I).$$

Die linke Seite der Gleichung ist eine stetige Funktion von $\hat{\tau}$, die von $u(c-p_L I)$ auf $(1-p_H)u(c)+p_H u(c-I)$ fällt, wenn $\hat{\tau}$ von null auf eins steigt. Die negative Steigung kann man aus Appendix 6.G folgern und den Anfangs- sowie Endpunkt durch das Einsetzen von $\hat{\tau}=0$ bzw. $\hat{\tau}=1$:

$$\begin{aligned}\hat{\tau}=0 \quad &\Rightarrow \quad (1-p_H)u(c-p_L I)+p_H(c-p_L I) = u(c-p_L I).\\ \hat{\tau}=1 \quad &\Rightarrow \quad (1-p_H)u(c)+p_H(c-I).\end{aligned}$$

Aus diesem Grund existiert ein solches $\hat{\tau}$.

Der Mietvertrag mit der Miete R_H und der Kaufvertrag mit Teileigentum in Höhe von $\hat{\tau}$ und Kaufpreis $P(\hat{\tau})$ sind ein Trenngleichgewicht, wenn $U^m(R_M) \leq U_L^k[P(\hat{\tau}),\hat{\tau}]$. Der Nutzen eines L-Typen muss bei einem Kaufvertrag mit Teileigentum $\hat{\tau}$ höher sein als bei einem Pooling-Mietvertrag. Aus der Jensenschen Ungleichung folgt, dass die L-Typen die Versicherungswirkung eines Mietvertrages dem Kaufvertrag mit Teileigentum vorziehen:

$$U_L^k[P(\hat{\tau}),\hat{\tau}] = (1-p_L)u(c-p_L I + p_L\hat{\tau} I) + p_L u[c-p_L I-(1-p_L)\hat{\tau} I] < u(c-p_L I).$$

Der faire Mietvertrag mit der Miete $(c-p_L I)$ generiert den L-Typen einen höheren Nutzen als der Kaufvertrag mit Teileigentum $\hat{\tau}$. Aus der Definition von $\hat{\tau}$ folgt, dass der Nutzen der L-Typen bei einem Kaufvertrag mit einem Teileigentum $\hat{\tau}$ höher ist als der Nutzen der H-Typen bei demselben Kaufvertrag:

$$U_L^k[P(\hat{\tau},\hat{\tau})] > U_H^k[P(\hat{\tau}),\hat{\tau}] = u(c-p_H I).$$

Also ist der Nutzen der L-Typen bei einem Pooling-Mietvertrag nur für $\alpha=0$ niedriger als der Nutzen eines Kaufvertrages mit Teileigentum zu $\hat{\tau}$:

$$U^m(R_M) = U^m(R_H) < U_L^k[P(\hat{\tau}),\hat{\tau}] \text{ für } \alpha = 0.$$

[26] Und damit unabhängig von der Pooling-Miete R_M.

Der entgegengesetzte Fall gilt, wenn nur L-Typen im Markt sind: $U^m(R_M) > U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}]$ für $\alpha = 1$:

$$U^m(R_M) = U^m(R_L) > U_L^k[P(\hat{\tau}), \hat{\tau}] \text{ für } \alpha = 1.$$

Daraus folgt, dass ein $\hat{\alpha}$ existiert, bei dem die L-Typen indifferent sind, $U^m(R_M) = U_L^k[P(\hat{\tau}), \tau]$ für $\alpha = \hat{\alpha}$, und daraus folgt, dass es wiederrum ein $\alpha \leq \hat{\alpha}$ gibt, bei dem der Nutzen des Pooling-Mietvertrages höher ist als der Nutzen eines Kaufvertrages mit Teileigentum zu $\hat{\tau}$:

$$U^m(R_M) \geq U_L^k[P(\hat{\tau}, \hat{\tau})] \text{ für } \alpha \leq \hat{\alpha}.$$

In diesem Fall können die L-Typen aber auch aus der Pooling-Lösung gelockt werden, da sie indifferent zwischen den Verträgen sind. Die Pooling-Lösung kann in einem Immobilienmarkt mit Teileigentum kein Gleichgewicht sein.

6.I. Herleitung zu Ableitung 6.7

Setzt man den Nutzen eines Pooling-Mietvertrages $u(c - p_M I)$ die Wahrscheinlichkeit $p_M = (1 - \alpha)p_H + \alpha p_L$ ein, dann gilt:

$$u(c - p_M I) = u[c - [(1 - \alpha)p_H + \alpha p_L]I].$$

Leitet man diese Gleichung nach α ab, erhält man:

$$\frac{\partial u(c - p_M I)}{\partial \alpha} = (p_H - p_L)u'(c - p_M I).$$

Bildet man die zweite Ableitung nach α, dann erhält man:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u(c - p_M I)}{\partial \alpha^2} &= (p_H - p_L)u''(c - p_M I)(p_H - p_L) \\ &= \underbrace{(p_H - p_L)^2}_{>0} \underbrace{u''(c - p_M I)}_{<0} < 0. \end{aligned}$$

7. Miete vs. Kauf als Screening-Mechanismus

In diesem Kapitel wird ein Modell behandelt, dass eine Idee von Mooradian und Yang (2002) aufgreift. Die Autoren haben die Existenz von Brutto- und Netto-Mietverträgen mit der Möglichkeit erklärt, diese als Screening-Mechanismus auf dem Wohnimmobilienmarkt zu nutzen. Im folgenden Modell wird im Rahmen von Mooradian und Yang (2002) untersucht, ob es auch mit Miet- und Kaufverträgen möglich ist, die heterogenen Nutzungsgrade der Haushalte zu aufzudecken und eine Selbstselektion im Wohnimmobilienmarkt zu induzieren.
Die zentrale Idee des nachfolgenden Modells lautet: Die parallele Existenz von Miet- und Kaufverträgen ist auch auf die asymmetrische Information im Immobilienmarkt zurückzuführen. Haushalte mit einem niedrigen Nutzungsgrad entscheiden sich für den Kauf einer Immobilie, weil die erwartete Kostenersparnis durch die Übernahme der Instandhaltungskosten im Vergleich zu den Mehrkosten aus dem Pooling mit den Haushalten mit hohem Nutzungsgrad hoch ist. Somit könnte das Angebot zweier unterschiedlicher Verträge zu den Eigentumsverhältnissen und Instandhaltungspflichten einer Immobilie eine Lösung für das „Lemons-Problem“ von Akerlof (1970) sein und ein Marktversagen verhindern.
Dieses Kapitel ist folgendermaßen gegliedert: Abschnitt 7.1 stellt das Modell vor, während in Abschnitt 7.2 die Gleichgewichtsanalyse durchgeführt wird. In Abschnitt 7.3 werden die Ergebnisse von Arnold und Babl (2013) rekonstruiert und Abschnitt 7.4 fasst die Ergebnisse noch einmal zusammen.

7.1. Das Modell

Es wird ein zwei periodischer Markt für Wohnimmobilien betrachtet. Riskoneutrale Investoren besitzen eine Immobilie mit dem Wert V und können diese für eine Periode an einen risikoneutralen Haushalt vermieten oder verkaufen. Es hängt von der Vertragswahl der Haushalte ab, welche Art von Vertrag (Miete oder Kauf) zustande kommt. Der Immobilienwert V sei allen Marktteilnehmern bekannt. Außerdem liege ein vollkommener Wettbewerb in diesem

Immobilienmarkt vor und es gebe mindestens so viele Investoren wie Haushalte.

Die Wahrscheinlichkeit, dass nach der Nutzung durch den Haushalt Instandhaltungsmaßnahmen an der Immobilie notwendig sind, sei p_j. Diese Wahrscheinlichkeit p_j sei gleichverteilt im Intervall $[0, 1]$.

Eine Besonderheit des Mietvertrages ist es, dass der Haushalt die Kosten für die Instandhaltungmaßnahmen nicht selbst tragen muss. Diese Kosten muss der Investor übernehmen, kann diese aber in Form einer Instandhaltungspauschale in die Miete einpreisen. Muss ein Investor die Immobilie wieder in Stand setzen, dann fallen Kosten in Höhe von C_I an.

Kauft ein Haushalt eine Immobilie, dann müssen die Instandhaltungskosten selbst getragen werden. In diesem Fall betragen die Kosten C_K. Allerdings können die Investoren die Instandhaltung günstiger bewerkstelligen als die Käufer, $C_I < C_K$. Hier könnte man sich vorstellen, dass der Investor z.B. auf Grund langjähriger Geschäftsbeziehungen mit Handwerkern Kostenvorteile hat. Mietverträge werden somit von den Haushalten präferiert, da sie mit niedrigeren Instandhaltungskosten verbunden sind und eine mit einem Versicherungsvertrag vergleichbare Wirkung entfalten.

$E(p_j)$ sei die erwartete Wahrscheinlichkeit, dass Instandhaltungmaßnahmen an der Immobilie notwendig werden, gegeben die Erwartungen des Investors, welcher Typ von Haushalt einen Mietvertrag wählt. Die erwarteten Instandhaltungsmaßnahmen bei der Vermietung der Immobilie, gegeben die Erwartungen des Investors bzgl. des Haushalts, lauten dann $E(p_j)C_I$. Mit der angenommenen Gleichverteilung für die Wahrscheinlichkeit p_j kann man die erwarteten Instandhaltungsmaßnahmen vereinfachen zu $E(p_j)C_I = {}^{C_I}/_2$.

Die Haushalte haben ein Anfangsvermögen W, das für alle gleich hoch ist und somit nicht zu ihrer Unterscheidung herangezogen werden kann. Die Miete für die Immobilie setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: Die eigentliche Miete R und die Instandhaltungspauschale I. Es entstehen für den Investor erwartete Instandhaltungskosten von $E(p_j)C_I = {}^{C_I}/_2$. Der Nutzen eines Haushalts bei Abschluss eines Mietvertrags lautet dann:

$$U_j^m = (1 + i)W - (R + I). \tag{7.1}$$

Der Haushalt besitzt das Anfangsvermögen W, das er zu einem risikolosen Zinssatz i am Kapitalmarkt anlegen kann. Aus diesem Vermögen bestreitet der Haushalt dann die Miete R nebst Instandhaltungspauschale I.

Bieten die Investoren einen Mietvertrag an, dann müssen sie die erwarteten Kosten für die Instandhaltungsmaßnahmen über eine Pauschale in die Miete einpreisen. Die Gewinne der

Investoren bei Abschluss eines Mietvertrages lauten:

$$\pi_j^m = (R + I) - E(p_j)C_I. \tag{7.2}$$

Der Investor erhält die Miete R und die Instandhaltungspauschale I. Nach Ablauf des Mietvertrages muss der Investor die Immobilie wieder instand setzen, da diese vom Haushalt während der Laufzeit des Mietvertrages abgenutzt wurde. Gegeben die Erwartungen des Investors bzgl. des Risikotyps der Haushalte muss dafür $E(p_j)C_I$ aufgebracht werden.
Im Gegensatz zum Mietvertrag wälzt der Investor die Instandhaltungskosten bei einem Kaufvertrag vollständig auf den Käufer ab. Der Nutzen eines Käufers bei Abschluss eines Kaufvertrages lautet:

$$U_j^k = (1 + i)(W - P) - p_j C_K. \tag{7.3}$$

Im Falle eines Kaufs der Immobilie muss der Käufer aus seinem Anfangsvermögen W den Kaufpreis der Immobilie P aufbringen.[1] Die erwarteten Instandhaltungskosten $p_j C_K$ muss der Haushalte in diesem Falle selber bestreiten.
Die Gewinne eines Verkäufers, wenn er die Immobilie verkauft anstatt sie zu vermieten, lauten dann:

$$\pi_j^k = (1 + i)P. \tag{7.4}$$

Der Verkäufer erhält in diesem Fall den Kaufpreis der Immobilie P, welchen er dann am Kapitalmarkt zum risikolosen Zinssatz i anlegen kann. Instandhaltungskosten fallen hier für den Verkäufer nicht an. Da vollkommener Wettbewerb herrscht und alle Marktteilnehmer den Wert der Immobilie V in Periode 1 kennen, gilt $P = V$.
Der Verkauf und die Vermietung der Immobilie müssen mindestens ein gegebenes Niveau an erwarteten Zahlungen $\overline{\pi}$ decken. Als sog. „Outside-Option“ wäre hier eine alternative Verwendung der Immobilie gegenüber der Nutzung als Wohnraum denkbar, wie der Leerstand oder die Eigennutzung der Immobilie. Es ist auch die Interpretation von Arnold und Babl (2013) denkbar: Gibt es mehr Investoren als Haushalte im Markt, dann haben die Investoren keine Marktmacht und eine solche alternative Verwendung der Immobilie wäre die Benchmark für die erwarteten Zahlungen, die Vermietung oder Verkauf mindestens liefern müssten.
Wenn sich die Anzahl der Investoren und die Anzahl der Haushalte die Waage halten, dann wäre $\overline{\pi}$ ein Maß für die Marktmacht der Investoren. Diese könnten sich dann aussuchen, wem sie die Immobilie überlassen und zu welchen Konditionen.

[1] Um das Modell möglichst einfach zu halten, wird hier angenommen, dass die Käufer den Kaufpreis ohne Fremdfinanzierungsanteil bestreiten können.

Nur wenn mindestens $\overline{\pi}$ erwirtschaftet wird, haben die Investoren einen Anreiz, die Immobilie auf dem Immobilienmarkt anzubieten. Damit ein Investor allerdings beide Verträge anbietet, muss er zwischen dem Verkauf und der Vermietung der Immobilie indifferent sein. Sollte einer der beiden Verträge einen höheren Gewinn haben, dann würde ein Investor nur diesen Vertrag anbieten. Sind diese beiden Bedingungen erfüllt, dann bietet ein Investor seine Immobilie am Markt an und offeriert einen Mietvertrag und einen Kaufvertrag. Die Haushalte können dann den Vertrag wählen, der ihren Nutzen maximiert. Formal lautet die Bedingung für die Indifferenz eines Investors:

$$\pi_j^k \stackrel{!}{=} \pi_j^m \geq \overline{\pi}. \tag{7.5}$$

Wenn man hier annimmt, dass die Investoren die Instandhaltungskosten fair einpreisen können ($I = E(p_j)C_I$), dann müssen für die Indifferenz der Investoren die verzinsten Gewinne aus dem Verkauf der Immobilie, $(1 + i)P$, den Mieteinahmen R entsprechen: $(1 + i)P = R$.

7.2. Gleichgewicht

Das Modell ist nun soweit spezifiziert, dass eine Gleichgewichtsanalyse erfolgen kann. Dies geschieht in zwei Schritten: Zuerst betrachtet man den Fall der symmetrischen Information bzgl. des Nutzungsgrades der Haushalte, während man im zweiten Schritt diese vereinfachende Annahme aufhebt und eine asymmetrische Informationsverteilung bzgl. des Nutzungsgrades unterstellt.

Ist den Investoren der Nutzungsgrad der Haushalte bekannt, dann ist der Kaufvertrag im Immobilienmarkt ineffizient und wird aus dem Markt verdrängt, da der Mietvertrag für die Haushalte wegen des Versicherungscharakters einen höheren Nutzen stiftet.

Die Investoren können in diesem Fall die zu erwartenden Instandhaltungskosten exakt in die Miete für die Immobilie einpreisen. Da die Investoren erwartete Instandhaltungsmaßnahmen günstiger ausführen lassen können als die Haushalte, lauten diese dann $I_e = p_j C_I (< p_j C_K)$. Wenn die Investoren nun einen Mietvertrag und einen Kaufvertrag anbieten, dann entscheiden sich beide Haushaltstypen für den Mietvertrag, da sie bei diesem den höheren Nutzen haben:

$$\begin{aligned} U_j^m &> U_j^k \\ (1+i)W - (R + I_e) &> (1+i)(W-P) - p_j C_K \\ \underbrace{I_e}_{=p_j C_I} &< p_j C_K. \end{aligned} \tag{7.6}$$

Wenn in diesem Markt symmetrische Information bzgl. p_j vorliegt, dann werden alle Haushalte einen Mietvertrag wählen. Weder die Haushalte noch die Investoren haben einen Anreiz aus diesem Marktgleichgewicht auszubrechen. Wenn die Investoren einen Kaufvertrag anbieten, dann werden sie keine Haushalte mit diesem Angebot aus dem Mietvertrag locken können, da der Kaufvertrag im Fall der symmetrischen Information keine Vorteile bietet. Wenn die Abnutzung fair eingepreist ist, was wegen der symmetrischen Information auch möglich ist, dann ist der Mietvertrag der vorherrschende Vertrag in diesem Modell.

Liegt asymmetrische Information vor und der Nutzungsgrgad ist den Investoren somit unbekannt, dann wären zwei verschiedene Lösungen denkbar. Eine dieser Lösungen wäre die Trennlösung, in der die verschiedenen Typen von Haushalten unterschiedliche Verträge wählen. Die andere Lösung wäre die Pooling-Lösung; dabei wählen beide Typen den gleichen Vertrag. Hier gilt es zu prüfen, ob und welche der beiden Lösungen ein Gleichgewicht im Wohnimmobilienmarkt darstellt.

Ist die Wahrscheinlichkeit, dass an der Immobilie Instandhaltungsmaßnahmen notwendig werden, private Information der Haushalte, dann können die Investoren Instandhaltungspauschale nicht mehr dem Haushaltstyp anpassen. Um eine Instandhaltungspauschale zu berechnen, müssen die Investoren nun mit einem Erwartungswert arbeiten. Dazu legen die Investoren folgende Überlegung zu Grunde: Sie wissen, dass es unterschiedliche Typen von Haushalten im Markt gibt, und kennen die Verteilung der Wahrscheinlichkeiten für die Instandhaltung. Wenn die Investoren nun eine Instandhaltungspauschale für einen Mietvertrag berechnen, kann diese für alle Haushalte nur einheitlich sein. Bei heterogenen Instandhaltungspauschalen würden sich die Haushalte immer für die niedrigste entscheiden, die Haushalte wären nicht voneinander zu trennen.

Nun gibt es allerdings auch Haushalte im Markt, deren Instandhaltungskosten geringer sind, als die in der Miete veranschlagten. Für diese ist der Mietvertrag somit nicht interessant, da er Nutzeneinbußen mit sich bringt, denn sie müssen mit der Instandhaltungspauschale mehr abführen, als wenn sie die Instandhaltungskosten selbst tragen. Für diese Haushaltstypen würde dann ein Kaufvertrag einen höheren Nutzen stiften als der Mietvertrag.

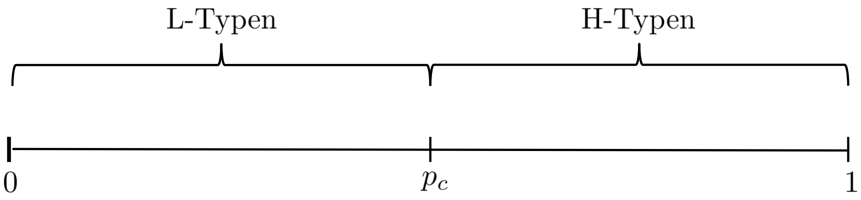

Abbildung 7.1.: Der kritische Haushalt c

Es wird ein vollkommener Wettbewerb angenommen und die Investoren müssen zwischen einem Mietvertrag und einem Kaufvertrag indifferent sein. Es muss einen kritischen Haushalt geben, der ebenfalls zwischen einem Kaufvertrag und einem Mietvertrag indifferent ist. Dieser Haushalt sei der Haushalt c und habe eine Wahrscheinlichkeit für Instandhaltungskosten von p_c (vgl. Abbildung 7.1). Kennt man den kritischen Haushalt c, dann kann man die Haushalte einteilen in Haushalte mit geringem Risiko (L-Typen), die eine niedrigere Wahrscheinlichkeit für Instandhaltungsmaßnahmen als der kritische Haushalt c haben, und in Haushalte mit hohem Risiko (H-Typen), die eine höhere Wahrscheinlichkeit für Instandhaltung aufweisen. Ein Trenngleichgewicht bei asymmetrischer Information liege vor, wenn:

- Jeder Haushalt seinen Nutzen maximiert und sie verschiedene Verträge wählen (Selbstselektion).
- Die Investoren erwartete Nullgewinne erwirtschaften.
- Kein anderer Vertrag außerhalb der gleichgewichtigen Verträge einem Investor Gewinne erwirtschaftet, während die anderen Investoren bei ihren Angeboten bleiben.

Ein Pooling-Kaufvertrag oder ein Pooling-Mietvertrag sei Pooling-Gleichgewicht, wenn:

- Alle Haushalte den gleichen Vertrag wählen und ihren Nutzen maximieren.
- Die Investoren erwartete Nullgewinne erwirtschaften.
- Kein anderer Vertrag außerhalb des gleichgewichtigen Vertrags einem Investor Gewinne erwirtschaftet, während die anderen Investoren bei ihrem Angebot bleiben.

Zuerst betrachtet man den Kaufvertrag. Der Gewinn eines Investors bei einem Kaufvertrag mit dem kritischen Haushalt c lautet:

$$\pi_c^k = (1+i)P_c. \tag{7.7}$$

P_c sei der kritische Kaufpreis[2] des Haushalts vom Typ c. Um diesen Kaufvertrag überhaupt anzubieten, muss der Investor mindestens das gegebene Niveau an erwarteten Zahlungen $\overline{\pi}$ bzw. der „Outside-Option“ erwirtschaften. Dies sei hier erfüllt.

Der Nutzen des Kaufvertrages für den Typ c mit dem Kaufpreis P_c lautet:

$$U_c^k = (1+i)(W - P_c) - p_c C_K. \tag{7.8}$$

Aus dem Anfangsvermögen W finanziert der Haushalt c den Kaufpreis P_c, die Instandhaltungskosten C_K, die mit der Wahrscheinlichkeit p_c anfallen, muss der Haushalt selbst tragen. Nun betrachtet man den Mietvertrag. Der Gewinn eines Investors bei einem Mietvertrag mit dem kritischen Haushalt c lautet:

$$\pi_c^m = (R_c + I_c) - E(p_j \mid p_j \geq p_c) C_I. \tag{7.9}$$

R_c sei die kritische Miete[3] und I_c die kritische Instandhaltungspauschale für den Haushalt vom Typ c. Dies sind Zahlungen, die der Investor von dem Haushalt vom Typ c erhält. $E(p_j \mid p_j \geq p_c)C_I$ sind die erwarteten Instandhaltungskosten, gegeben die Erwartungen des Investors, welcher Haushaltstyp den Mietvertrag wählt. Die Investoren erwarten, dass nur die H-Typen den Mietvertrag wählen. Dieser Gewinn muss ebenfalls mindestens ein gegebenes Niveau an erwarteten Zahlungen $\overline{\pi}$ erreichen.

Der Nutzen eines Haushaltes vom Typ c bei Abschluss eines Mietvertrages lautet:

$$U_c^m = (1+i)W - (R_c + I_c). \tag{7.10}$$

Hier muss der Haushalt vom Typ c aus seinem Anfangsvermögen W die Miete R_c und die Instandhaltungspauschale I_c aufbringen. Mit dieser Instandhaltungspauschale sind allerdings sämtliche entstehenden Instandhaltungskosten abgeglichen und für den Haushalt ergeben sich nach Beendigung des Mietverhältnisses keine Kosten mehr.

Wenn die Investoren sowohl einen Mietvertrag als auch einen Kaufvertrag anbieten, dann müssen sie zwischen diesen Verträgen indifferent sein, d.h. denselben Gewinn bei beiden Verträgen haben. Wenn also Haushalte vom Typ j mit $p_j \in (l, h)$ mit $0 < l < h < 1$ einen Mietvertrag wählen, dann muss der erwartete Gewinn eines Investors bei einem Mietvertrag

[2] Der Kaufpreis ist für alle Käufer gleich. Die Bezeichnung als „kritisch“erfolgt, um die folgenden Formeln als dem Haushaltstyp c zugehörig zu markieren.

[3] Die Miete ist für alle Haushalte gleich und die Zahlungen an die Investoren unterscheiden sich nur in der Instandhaltungspauschale. Die Bezeichnung als „kritisch“erfolgt, um die folgenden Formeln als dem Haushaltstyp c zugehörig zu markieren.

so groß sein wie bei einem Kaufvertrag:

$$\int_l^h [(R_c + I_c) - p_j C_I] dp_j \stackrel{!}{=} \int_l^h [(1+i)P_c] dp_j. \tag{7.11}$$

Aus Gleichung (7.11) kann man nun die kritische Instandhaltungspauschale I_c berechnen:[4]

$$I_c = \frac{\int_h^l p_j C_I dp_j}{\int_h^l dp_j} = E(p_j \mid p_j \geq p_c) C_I. \tag{7.12}$$

Gleichung (7.12) zeigt, dass die kritische Instandhaltungspauschale den erwarteten Instandhaltungskosten entsprechen muss, gegeben die Erwartungen des Investors, welcher Haushaltstyp den Mietvertrag wählt.

Proposition 7.1. *Bietet ein Investor sowohl einen Kaufvertrag als auch einen Mietvertrag für eine Immobilie an, dann gibt es einen kritischen Haushalt c mit $p_c \in [0,1]$, der zwischen den beiden Verträgen indifferent ist. Es existiert ein Trenngleichgewicht, in dem Haushalte vom Typ p' mit $p' > p_c$ (H-Typen) einen Mietvertrag und Haushalte vom Typ p'' mit $p'' \leq p_c$ (L-Typen) einen Kaufvertrag wählen.*[5]

Beweis. Die Investoren erwarten, dass alle Haushalte mit $p' > p_c$ (H-Typen) einen Mietvertrag wählen, da die Instandhaltungspauschale niedriger ist als die Kosten, die sie für die Instandhaltung der Immobilie bei einem Kauf aufbringen müssten. Deshalb muss der erwartete Gewinn der Investoren für diese Gruppe von Haushalten bei einem Mietvertrag genauso groß sein wie bei einem Kaufvertrag:

$$\int_{p_c}^1 [(R_c + I_c) - p_j C_I] dp_j \stackrel{!}{=} \int_{p_c}^1 [(1+i)P_c] dp_j. \tag{7.13}$$

Der Haushalt vom Typ c ist zwischen einem Mietvertrag und einem Kaufvertrag indifferent und zieht aus beiden Verträgen einen gleich hohen Nutzen. Daraus ergibt sich für p_c:[6]

$$p_c = \frac{I_c}{C_K}. \tag{7.14}$$

Anhand der Gleichung (7.14) wird die entscheidende „Erwartung" der Investoren in diesem Modell klar. Für den Haushalt von Typ c gilt, dass die Instandhaltungspauschale genau seinen erwarteten Instandhaltungskosten entspricht, $I_c = p_c C_K$. Würde beispielsweise $I_c > p_c C_K$ gelten, dann würde sich der Haushalt für den Kauf entscheiden, da dann der Nutzen aus dem Kauf größer wäre als der Nutzen aus der Miete.

[4]Vgl. Appendix 7.A.

[5]Es wird angenommen, dass sich der Haushalt c bei Indifferenz für einen Kaufvertrag entscheidet.

[6]Vgl. Appendix 7.B.

Es ist möglich, die kritischen Instandhaltungskosten I_c noch genauer zu spezifizieren. Aus den Gleichungen (7.13) und (7.14) kann man für die Instandhaltungspauschale der Haushalte c folgern:[7]

$$I_c = \frac{C_I}{2 - {C_I}/{C_K}}. \tag{7.15}$$

Die Investoren erwarten, dass die H-Typen einen Mietvertrag wählen, wenn ihre erwarteten Instandhaltungskosten höher sind als die Instandhaltungspauschale I_c:

$$p' > \frac{I_c}{C_K} \text{ bzw. } p'C_K > I_c. \tag{7.16}$$

Im Umkehrschluss erwarten die Investoren dann auch, dass die L-Typen einen Kaufvertrag wählen, wenn die erwarteten Instandhaltungskosten kleiner sind als die Instandhaltungspauschale I_c:

$$p'' < \frac{I_c}{C_K} \text{ bzw. } p''C_K < I_c. \tag{7.17}$$

Den Kaufpreis im Gleichgewicht kann man mit Hilfe der Partizipationsbedingung der Investoren bestimmen:

$$P^* = \frac{\overline{\pi}}{(1+i)} \tag{7.18}$$

Fasst man die bisherige Analyse zusammen, dann wählt ein Haushalt einen Kaufvertrag, sobald die Instandhaltungspauschale I_c größer ist als seine erwarteten Instandhaltungskosten $p_j C_K$. In diesem Fall hat der Haushalt beim Kauf der Immobilie einen höheren Nutzen als bei einem Mietvertrag.

Aus den Gleichungen (7.13) bis (7.18) folgt, dass der erwartete Gewinn der Investoren bei den H-Typen gleich groß ist, ob diese nun den Kauf- oder den Mietvertrag wählen. Gleichung (7.13) zeigt, wie die Investoren die Instandhaltungspauschale I_c wählen, um im Intervall $[p_c; 1]$ bei Mietvertrag und Kaufvertrag denselben Gewinn zu erwirtschaften. Diese Bedingung ist mit der Annahme erfüllt, dass sowohl Mietvertrag als auch Kaufvertrag mindestens ein gegebenes Niveau an erwarteten Zahlungen $\overline{\pi}$ erwirtschaften müssen. Die nachfolgenden Gleichungen (7.14) bis (7.18) unterstützen diese Argumentation.

Wenn die L-Typen einen Mietvertrag wählen, dann ist der erwartete Gewinn der Investoren bei einem Mietvertrag größer als bei einem Kaufvertrag, da die L-Typen eine höhere Instandhaltungspauschale bezahlen müssen, als sie tatsächlich erwartete Instandhaltungskosten haben:

$$p'' < \underbrace{\frac{I_c}{C_K}}_{p_c} = \frac{C_K + I_c}{2C_K}. \tag{7.19}$$

[7] Vgl. Appendix 7.C.

Ungleichung (7.19) vergleicht die erwarteten Instandhaltungskosten der L-Typen mit der Instandhaltungspauschale, die auf den Erwartungen der Investoren beruht. Hieraus kann man schließen, dass es für die L-Typen vorteilhafter ist, ihre erwarteten Instandhaltungskosten selbst zu tragen, als sie über die Instandhaltungspauschale auf die Investoren abzuwälzen.
Aus den Gleichungen (7.1), (7.3), (7.16) und (7.17) können nun Folgerungen für das Verhalten der Haushalte gezogen werden.
Für die H-Typen gilt:

$$\begin{aligned} U_{p'}^m &> U_{p'}^k \\ (1+i)W - (R_c + I_c) &> (1+i)(W - P_c) - p'C_K \\ I_c &< p'C_K \\ \frac{I_c}{C_K} &< p'. \end{aligned}$$

Die H-Typen bevorzugen den Mietvertrag, da sie im Vergleich zum Kaufvertrag einen höheren Nutzen haben.
Analog gilt für die L-Typen:

$$\begin{aligned} U_{p''}^m &< U_{p''}^k \\ (1+i)W - (R_c + I_c) &< (1+i)(W - P_c) - p''C_K \\ I_c &> p''C_K \\ \frac{I_c}{C_K} &> p''. \end{aligned}$$

Der Nutzen der L-Typen ist bei einem Kaufvertrag höher als bei einem Mietvertrag, da ihre erwarteten Instandhaltungskosten kleiner sind als die Instandhaltungspauschale, welche die Investoren erheben. Es ist für die L-Typen günstiger, ihre Instandhaltungskosten selbst zu tragen, als sie auf die Investoren abzuwälzen.
Es gibt keinen Anreiz für die Investoren, das Vertragsangebot zu wechseln. Sollte ein Investor ausbrechen und einen Mietvertrag mit einer niedrigeren Instandhaltungspauschale als I_c, $I < I_c$, anbieten, dann würde er beide Typen anziehen, aber Verluste machen. Bietet ein Investor einen Mietvertrag mit einer Instandhaltungspauschale $I > I_c$ an, dann wählen die L-Typen und die H-Typen den Kaufvertrag. Die Vertragswahl der verschiedenen Haushaltstypen im Trenngleichgewicht ist konsistent mit den Erwartungen der Investoren. Kein Kontrakt, der von den untersuchten Verträgen abweicht, bringt erwartete Gewinne.

$\square$

Der Unterschied zum Lemons-Problem von Akerlof (1970) ist, dass die Investoren die Instandhaltung günstiger bewerkstelligen können als die Haushalte. Durch den Mietvertrag kann genau von dieser Kostenüberwälzung profitiert werden, da er dann von den Haushalten präferiert wird, weil er eine versicherungsähnliche Wirkung entfaltet. Ein Effekt des Gleichgewichts ist es, dass die mittelhohen Risiken der H-Typen, $p_c < p < {}^{(1+p_c)}/_2$, die hohen Risiken im Markt, ${}^{(1+p_c)}/_2 < p < 1$, mit ihrer zu hohen Instandhaltungspauschale subventionieren. Allerdings ist die Instandhaltungspauschale immer noch kleiner als die erwarteten Instandhaltungskosten der mittelhohen Risiken.
Das in Proposition 7.1 dargestellte Gleichgewicht ist ein Trenngleichgewicht. Allerdings könnte in diesem Markt auch eine Pooling-Lösung ein Gleichgewicht sein. Eine Pooling-Lösung bedeutet, dass die Investoren entweder nur einen Kaufvertrag oder nur einen Mietvertrag für die Immobilien anbieten. Das würde im Falle einer Miet-Pooling-Lösung bedeuten, dass die L-Typen die H-Typen über die Instandhaltungspauschale subventionieren. In Falle einer Kauf-Pooling-Lösung würde es bedeuten, dass die Haushalte alle erwarteten Instandhaltungskosten selbst tragen müssen.

Proposition 7.2. *Es existieren keine Pooling-Gleichgewichte, in denen die Investoren lediglich einen Mietvertrag oder einen Kaufvertrag anbieten.*

Beweis. Angenommen die Investoren bieten ausschließlich einen Kaufvertrag an. In diesem Fall würde der Gewinn der Verkäufer lauten:

$$\pi^k = (1 + i)P_c. \tag{7.20}$$

Nun bricht ein Investor aus dieser Kauf-Pooling-Lösung aus und bietet einen Mietvertrag mit folgender Instandhaltungspauschale an:

$$I_c > \frac{C_I}{2 - {}^{C_I}/_{C_K}}. \tag{7.21}$$

Aus den Gleichungen (7.1) und (7.3) folgt dann:[8]

$$p_j > \frac{I_c}{C_K} \text{ bzw. } p_j C_K > I_c. \tag{7.22}$$

Haushalte, die Ungleichung (7.22) erfüllen, haben bei einem Mietvertrag einen höheren Nutzen als bei einem Kaufvertrag. Der erwartete Typ der Haushalte, der den Mietvertrag wählt, ist:

$$p_c = \frac{C_K + I_c}{2C_K}. \tag{7.23}$$

[8]Vgl. Appendix 7.E.

Aus den Gleichungen (7.7), (7.8), (7.21), (7.22) und (7.23) folgt dann, dass die erwarteten Gewinne der Investoren bei einem Mietvertrag höher sind als bei einem Kaufvertrag.[9] Die Investoren haben somit einen Anreiz, aus der Kauf-Pooling-Lösung auszubrechen und auch Mietverträge anzubieten. Somit kann eine Pooling-Lösung, in der lediglich Kaufverträge angeboten werden, kein Gleichgewicht sein.

Betrachtet man den entgegengesetzten Fall, nämlich eine Pooling-Lösung, in der die Investoren nur Mietverträge anbieten, kommt man zum analogen Ergebnis. Der Gewinn für die Investoren bei einem Mietvertrag lautet:

$$\pi^m = (R + I) - E(p_j)C_I. \tag{7.24}$$

Wenn nun ein Investor aus der Miet-Pooling-Lösung ausbricht und einen Kaufvertrag anbietet, dann haben die Haushalte die Möglichkeit, einen Vertrag abzuschließen, in dem sie keine Instandhaltungspauschale bezahlen zu müssen, die größer ist als ihre erwarteten Instandhaltungskosten. Bei einem Kaufvertrag gilt:

$$I_c = 0. \tag{7.25}$$

Aus den Gleichungen (7.1) und (7.3) folgt, dass nur Haushalte einen Kaufvertrag wählen für die gilt:[10]

$$p_j < \frac{I_c}{C_K}. \tag{7.26}$$

Aus den Gleichungen (7.7), (7.8), (7.25), (7.26) und (7.23) folgt dann, dass der erwartete Gewinn der Investoren bei einem Kaufvertrag größer ist als bei einem Mietvertrag.[11] Die Investoren haben somit wieder einen Anreiz aus der Miet-Pooling-Lösung auszubrechen und diese Lösung kann somit kein Gleichgewicht sein. □

Somit ist gezeigt, dass das einzige Gleichgewicht in diesem Modell ein Trenngleichgewicht ist, in dem die H-Typen einen Mietvertrag und die L-Typen eine Kaufvertrag wählen.

Ein Marktversagen wie bei Akerlof (1970) kommt in diesem Modell nicht zustande. Dies liegt daran, dass die Investoren die Instandhaltung günstiger bewerkstelligen können als die Haushalte. Der Wettbewerb im Immobilienmarkt führt dann zu der effizienten Lösung, die in den vorangegangenen Abschnitten analysiert wurde (wenn man den Wohlfahrtsverlusten durch die asymmetrische Information keine Beachtung schenkt). Die Ergebnisse sind auch

[9] Vgl. Appendix 7.F.
[10] Vgl. Appendix 7.G.
[11] Vgl. Appendix 7.H.

ähnlich zu den Ergebnissen, die Rothschild und Stiglitz (1976) in ihrer Analyse von Versicherungsmärkten erarbeitet haben. Auch hier kann es kein Pooling-Gleichgewicht geben, das einzige mögliche Gleichgewicht ist das Trenngleichgewicht. Im Modell in Kapitel 6 ist es möglich, dass eine Pooling-Lösung ein Gleichgewicht darstellt. Es ist unter bestimmten Annahmen auch in diesem Modell möglich, das sich eine Pooling-Lösung als Gleichgewicht etabliert. Der nächste Abschnitt wird dies zeigen.

7.3. Die überhöhten Screening-Kosten

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse von Arnold und Babl (2013) rekonstruiert. Die Annahme der Risikoneutralität soll bestehen bleiben, allerdings wird das Kontinuum der Wahrscheinlichkeiten für Instandhaltungskosten nicht mehr verwendet. Das Modell wird dahingehend vereinfacht, dass es nur noch zwei verschiedene Typen von Haushalten $j = L, H$ gibt, für die gilt: $0 < p_L < p_H < 1$. Die H-Typen sind also weiterhin die riskanteren Haushalte. Die erwarteten Instandhaltungskosten der Investoren bei einem Mietvertrag mit den jeweiligen Haushalten lauten dann:

$$p_H C_I > p_L C_I. \tag{7.27}$$

Für die erwarteten Instandhaltungskosten der Haushalte bei einem Kaufvertrag, bei dem sie die Instandhaltungskosten selbst tragen müssen, gilt analog zu der Analyse der vorangegangenen Abschnitte:

$$p_H C_K > p_L C_K. \tag{7.28}$$

Vergleicht man die verschiedenen erwarteten Instandhaltungskosten bei einem Mietvertrag und einem Kaufvertrag, dann gilt:

$$C_K > C_I. \tag{7.29}$$

Man kann aus der Ungleichung (7.29) schließen, dass die Haushalte den Mietvertrag weiterhin präferieren, da die Instandhaltungspauschale niedriger ist als die erwarteten Instandhaltungskosten der Haushalte. Dies kann man auch aus einem Nutzenvergleich folgern. Bei einem Mietvertrag haben die Haushalte folgenden Nutzen:

$$U_j^m = (1 + i)W - (R + I). \tag{7.30}$$

Bei einem Kaufvertrag haben die Haushalte einen Nutzen von:

$$U_j^k = (1 + i)(W - P) - p_j C_K. \tag{7.31}$$

Da die Investoren die Instandhaltungsmaßnahmen günstiger durchführen können als die Haushalte, kann man aus den Ungleichungen (7.27) bis (7.29) und den Gleichungen (7.30) bis (7.32) schließen, dass die Haushalte den Mietvertrag dem Kaufvertrag vorziehen.

Die Investoren bieten, wenn die Partizipationsbedingung aus Gleichung (7.5) analog gilt, bei asymmetrischer Information den Mietvertrag für die H-Typen und den Kaufvertrag für die L-Typen an.[12] Dabei haben die Investoren folgende erwartete Gewinne:

$$\pi_H^m = R + I^H - p_H C - I \tag{7.32}$$

$$\pi_L^k = (1+i)P. \tag{7.33}$$

Nun muss gezeigt werden, dass die Anreizkompatibilität erfüllt ist, d.h. die H-Typen wählen den für sie bestimmten Mietvertrag und die L-Typen den Kaufvertrag. Der Nutzen der L-Typen muss bei asymmetrischer Information bei einem Kaufvertrag höher sein als bei einem Mietvertrag mit der Instandhaltungspauschale der H-Typen:

$$\begin{aligned} U_L^k = (1+i)(W-P) - p_L C_K &> U_H^m = (1+i)W - (R + I^H) \\ p_L C_K &< I^H \\ p_L C_K &< p_H C_I. \end{aligned} \tag{7.34}$$

Ungleichung (7.34) ist nicht eindeutig, da sich die bisher getroffenen Annahmen $p_H > p_L$ und $C_K > C_I$ keine eindeutige Aussage zulassen. Allerdings ist Ungleichung (7.34) auch nicht primär maßgeblich für die Existenz eines Trenn- und/oder Pooling-Gleichgewichts. Hierfür muss eine stärkere Bedingung erfüllt sein, denn man muss den Pooling-Mietvertrag[13] berücksichtigen, der von den Investoren angeboten werden kann. Die maßgebliche Bedingung, die auch Ungleichung (7.34) impliziert, lautet nun:

$$p_L C_K < p_M C_I. \tag{7.35}$$

Ungleichung 7.35 impliziert Ungleichung 7.34, da $p_M < p_H$, und ist somit die stringentere Bedingung, die erfüllt sein muss. Der Anteil der L-Typen in der untersuchten Ökonomie sei α. Somit kann man die Pooling-Wahrscheinlichkeit p_M berechnen als $p_M = (1-\alpha)p_H + \alpha p_L$. Nun kann man zwei Fälle unterscheiden:

[12] Würden die Investoren auch für die L-Typen einen Mietvertrag anbieten, dann würden dieser wegen der geringeren Instandhaltungspauschale beide Typen von Haushalten anziehen und die Investoren hätten erwartete Verluste.

[13] Eine Lösung mit einem Pooling-Kaufvertrag kommt hier nicht in Betracht. Sollte ein Investor ausbrechen und einen Mietvertrag anbieten, würden alle Haushalte diesen Mietvertrag wegen der versicherungsähnlichen Wirkung wählen.

- Nimmt man an, dass der Effekt der Wahrscheinlichkeiten $p_L < p_M$ den Effekt der Instandhaltungskosten $C_I < C_K$ überwiegt, dann sind die erwarteten Instandhaltungskosten der L-Typen bei einem Kaufvertrag niedriger als bei dem Pooling-Mietvertrag. Wegen des höheren Nutzens entscheiden sie sich für den Kaufvertrag, die H-Typen wählen den Mietvertrag. Da die Investoren allerdings bei einem Pooling-Mietvertrag, den nur die H-Typen wählen, Verluste machen, bieten sie den Mietvertrag für die H-Typen an. Ein Trenngleichgewicht wäre möglich.
- Sollte der Effekt der Wahrscheinlichkeiten $p_L < p_M$ den Effekt der Instandhaltungskosten $C_I < C_K$ nicht überwiegen, dann haben die L-Typen bei dem Pooling-Mietvertrag einen höheren Nutzen als bei einem Kaufvertrag. Die H-Typen haben ebenfalls bei dem Pooling-Mietvertrag einen höheren Nutzen als bei dem Mietvertrag des Trenngleichgewichts. Eine Pooling-Lösung wäre möglich.

Unter diesen getroffenen Annahmen ist es möglich, die Ergebnisse von Arnold und Babl (2013) zu rekonstruieren. Dazu musste allerdings die Annahme des Kontinuums an Haushalten aufgegeben werden. Dafür wurden zwei Klassen von Haushalten eingeführt. Mit Hilfe einer Fallunterscheidung konnte dann analysiert werden, welche Gleichgewichte unter diesen neuen Annahmen möglich sein könnten.

7.4. Zusammenfassung und kritische Würdigung

Der Aufbau des vorgestellten Modells ist technisch näher am Lemons-Market von Akerlof (1970) als das Modell von Arnold und Babl (2013). Auch hier wird der Immobilienmarkt nicht instabil, was auf das simultane Angebot von Miet- und Kaufverträgen zurückgeführt werden kann.

Das Modell kann auch so interpretiert werden, dass Investoren, die ihre Immobilie zur Vermietung anbieten, diejenigen Immobilien haben, welche in einem besseren baulichen Zustand als die zu Verkauf angebotenen sind. Diesen Sachverhalt signalisieren sie mit dem Angebot eines Mietvertrages. Sind die Instandhaltungskosten hoch und damit der bauliche Zustand schlecht, dann wollen die Investoren diese nicht tragen und die Immobilie veräußern.

Hat ein Haushalt einen niedrigen Nutzungsgrad, dann entscheidet er sich zum Kauf der Immobilie, während Marktteilnehmer mit einem hohen Nutzungsgrad ihren Wohnraum mieten. Der Mietvertrag wirkt hier wie eine Versicherung gegen die Instandhaltungskosten. In der First-Best-Lösung mieten beide Typen die Immobilie, da die Investoren niedrigere Instand-

haltungskosten als die Haushalte haben und der Mietvertrag dadurch einen Versicherungscharakter entfaltet. Somit wird mit Mietverträgen eine effizientere Lösung erreicht als mit Kaufverträgen, in denen die Käufer die Instandhaltungskosten selbst tragen müssen. Wegen der asymmetrischen Information ist diese Lösung allerdings nicht erreichbar und im Gleichgewicht müssen Wohlfahrtsverluste hingenommen werden. Das Gleichgewicht bei asymmetrischer Information ist ein Trenngleichgewicht. Eine Pooling-Lösung ist kein Gleichgewicht.
Ebenso konnten die Ergebnisse von Arnold und Babl (2013) rekonstruiert werden. Gibt man die Annahme des Kontinuums an privaten Haushalten auf, dann wird in dem Hypothekenmarkt ein Pooling-Gleichgewicht wieder möglich. Allerdings müssen mehrere Annahmen getroffen werden, um eine Eindeutigkeit des Modells herzustellen und Fallunterscheidungen zu vermeiden.
Das Modell könnte erweitert werden, indem man für die Haushalte Risikoaversion annimmt. Auch könnten die angenommenen zwei Perioden um weitere Perioden ausgedehnt werden, um ein dynamisches Modell zu erhalten. In einem solchen Rahmen könnte man dann eventuelle Langzeiteffekte (z.B. langfristige vertragliche Beziehungen zwischen den Vertragsparteien) untersuchen und die Wirkung gesetzlicher Regelungen realitätsnäher in das Modell einpflegen.

7.5. Appendix

7.A. Die kritische Instandhaltungspauschale I_c

Nimmt man an, dass wegen der geforderten Indifferenz der Investoren $R_c = (1+i)P_c$ gelten muss (d.h. die Vermietung der Immobilie genauso rentabel sein muss wie der Verkauf), dann erhält man für die kritische Instandhaltungspauschale I_c:

$$\begin{aligned}
E(\pi_c^m) &= E(\pi_c^k) \\
\int_l^h [(R_c + I_c) - p_j C_I] dp_j &= \int_l^h [(1+i)P_c] dp_j \\
\int_l^h R_c dp_j + \int_l^h I_c dp_j - \int_l^h p_j C_I dp_j &= \int_l^h [(1+i)P_c] dp_j \\
R_c \int_l^h dp_j + I_c \int_l^h dp_j - \int_l^h p_j C_I dp_j &= [(1+i)P_c] \int_l^h dp_j \\
I_c \int_l^h dp_j - \int_l^h p_j C_I dp_j &= 0 \\
I_c &= \frac{\int_l^h p_j C_I dp_j}{\int_l^h dp_j}.
\end{aligned}$$

7.B. Die kritische Wahrscheinlichkeit p_c

$$\begin{aligned}
U_c^m &= U_c^k \\
(1+i)W - (R_c + I_c) &= (1+i)(W - P_c) - p_c C_K \\
(1+i)W - R_c - I_c &= (1+i)W - (1+i)P_c - p_c C_K \\
I_c &= p_c C_K \\
p_c &= \frac{I_c}{C_K}.
\end{aligned}$$

7.C. Herleitung von Gleichung (7.15)

Vereinfacht man Gleichung (7.13) analog zu Appendix 7.A, allerdings mit p_c und 1 als Integralgrenzen, dann erhält man:

$$I_c = \frac{\int_{p_c}^1 p_j C_I dp_j}{\int_{p_c}^1 dp_j}. \qquad (7.36)$$

Gleichung (7.36) kann man weiter vereinfachen, in dem man die Integrale auflöst. Für den Nenner von Gleichung (7.36) gilt:

$$\int_{p_c}^{1} dp_j = [p_j]_{p_c}^{1} = 1 - p_c.$$

Für den Zähler von Gleichung (7.36) gilt:

$$\int_{p_c}^{1} p_j C_I dp_j = C_I[0,5p_j^2]_{p_c}^{1} = 0,5C_I[1-(p_c)^2].$$

Daraus ergibt sich für I_c:

$$I_c = \frac{0,5C_I[1-(p_c)^2]}{1-p_c} = \frac{0,5C_I(1+p_c)(1-p_c)}{1-p_c} = 0,5C_I(1+p_c). \tag{7.37}$$

Setzt man nun die Gleichung (7.14) in die Gleichung (7.37) ein und vereinfacht, erhält man Gleichung (7.15):

$$\begin{aligned}
I_c &= 0,5C_I(1+\frac{I_c}{C_K}) \\
I_c &= \frac{C_I}{2} + \frac{C_I}{2}\frac{I_c}{C_K} \\
I_c - \frac{C_I}{2}\frac{I_c}{C_K} &= \frac{C_I}{2} \\
\frac{2C_K I_c}{2C_K} - \frac{C_I I_c}{2C_K} &= \frac{C_I C_K}{2C_K} \\
2C_K I_c - C_I I_c &= C_I C_K \\
I_c(2C_K - C_I) &= C_I C_K \\
I_c &= \frac{C_I C_K}{2C_K - C_I} \\
I_c &= \frac{C_I}{2 - {C_I}/{C_K}}.
\end{aligned}$$

7.D. Die kritische Instandhaltungspauschale $I^{c'}$

Aus Gleichung (7.13) folgt, wenn man die Integralgrenzen aus dem Intervall $[0; p_c']$ einsetzt:

$$\begin{aligned}
I^{c'} &= \frac{\int_0^{p_c'} p_j C_I dp_j}{\int_0^{p_c'} dp_j} \\
I^{c'} &= \frac{C_I[0,5(p_j)^2]_0^{p_c'}}{[p_j]_0^{p_c'}} \\
I^{c'} &= \frac{C_I[0,5(p_c')^2]}{[p_c']} \\
I^{c'} &= \frac{p_c' C_I}{2}.
\end{aligned}$$

7.E. Herleitung von Ungleichung (7.22)

Soll ein Haushalt bei einem Mietvertrag einen höheren Nutzen haben als bei einem Kaufvertrag, dann muss gelten:

$$\begin{aligned}
U^m &> U^k \\
(1+i)W-(R+I_c) &> (1+i)(W-P)-p_jC_K \\
I_c &< p_jC_K.
\end{aligned}$$

7.F. Vergleich der Gewinne bei Miet- und Kaufvertrag bei der Kauf-Pooling-Lösung

$$\begin{aligned}
\pi_c^m &> \pi_c^k \\
R_c+I_c-p_cC_I &> (1+i)P_c \\
I_c-\frac{C_K+I_c}{2C_K}C_I &> 0 \\
I_c-\frac{(C_K+I_c)C_I}{2C_K} &> 0 \\
\frac{2I_cC_K-C_IC_K+I_cC_I}{2C_K} &> 0 \\
\frac{I_c(2C_K-C_I)-C_KC_I}{2C_K} &> 0 \\
I_c(2C_K-C_I)-C_KC_I &> 0 \\
I_c(2C_K-C_I) &> C_KC_I \\
I_c &> \underbrace{\frac{C_KC_I}{2C_K-C_I}}_{\frac{C_I}{2-C_I/C_K}}.
\end{aligned}$$

7.G. Herleitung von Formel (7.26)

Soll ein Haushalt bei einem Kaufvertrag einen höheren Nutzen haben als bei einem Mietvertrag, dann muss gelten:

$$\begin{aligned}
U^m &< U^k \\
(1+i)W-(R+I_c) &< (1+i)(W-P)-p_jC_K \\
I_c &> p_jC_K.
\end{aligned}$$

7.H. Vergleich der Gewinne bei Miet- und Kaufvertrag bei der Miet-Pooling-Lösung

$$
\begin{aligned}
\pi_c^m &< \pi_c^k \\
R_c + I_c - V(p_j)C_I &< (1+i)P_c \\
I_c - \frac{C_K + I_c}{2C_K}C_I &< 0 \\
I_c - \frac{(C_K + I_c)C_I}{2C_K} &< 0 \\
\frac{2I_cC_K - C_IC_K + I_cC_I}{2C_K} &< 0 \\
\frac{I_c(2C_K - C_I) - C_KC_I}{2C_K} &< 0 \\
I_c(2C_K - C_I) - C_KC_I &< 0 \\
I_c(2C_K - C_I) &< C_KC_I \\
I_c &< \underbrace{\frac{C_KC_I}{2C_K - C_I}}_{\frac{C_I}{2 - C_I/C_K}}.
\end{aligned}
$$

Teil III.

Screening auf Hypothekenmärkten

8. Literaturüberblick

In den USA gab es immer wieder staatliche Eingriffe auf Hypothekenmärkten wie den „Community Reinvestment Act", der jedem US-Bürger den Zugang zu Wohneigentum verschaffen sollte. Die politischen Hintergründe solcher Maßnahmen wurden in der Einführung dieser Arbeit bereits diskutiert. Ein Beweggrund des Gesetzgebers kann aber auch gewesen sein, dass Menschen aufgrund persönlicher Eigenschaften der Zugang zu Wohneigentum erschwert oder gar verweigert wird. Neben Diskriminierung können aber auch ökonomische Gründe für ein Marktversagen in Hypothekenmärkten vorliegen. So kann der Gesetzgeber gezwungen sein, regulierend einzugreifen. Die Wirkung verschiedener vertraglicher Instrumente und Besonderheiten auf Hypothekenmärkten wurden in den folgenden Arbeiten untersucht.

Ein Strang der Literatur orientiert sich stark an für den Hypothekenmarkt spezifischen Vertragsbestandteilen wie Prepayment Penalties,[1] Due-on-Sale Klauseln[2] und Mortgage Points.[3] Hier werden insbesondere Eigenheiten des US-amerikanischen Hypothekenmarktes betrachtet. Obwohl in den USA mehr Wohnraum gekauft als gemietet wird, herrscht unter den US-Hypothekenschuldnern eine höhere Mobilität als unter europäischen Hypothekenschuldnern. Dies wirkte sich auf die theoretische Analyse in der Literatur bis ins Jahr 2000 insofern aus, dass ausschließlich das aus der Mobilität der Hypothekenschuldner resultierende Risiko der vorzeitigen Bedienung des Kredits eingehend untersucht wurde. Die Mobilität wurde somit als die hervorstechende Besonderheit der Hypothekenmärkte angesehen.

Dabei wurde der Frage nachgegangen, inwiefern Vertragsbestandteile wie Prepayment Penalties, Due-on-Sale Klauseln und Mortgage Points die Wahl eines Hypothekenvertrags durch die Hypothekenschuldner beeinflussen. Mit Hilfe dieser Vertragskomponenten will der Hypothekar seine Verluste (entgangene Zinszahlungen) minimieren, indem er sie entweder bei Abschluss des Hypothekenvertrags einzieht (Mortgage Points) oder im Falle der Refinanzierung nachträglich einholt (Prepayment Penalty und Due-on-Sale Klausel). So wurde untersucht,

[1] Vorfälligkeitsentschädigung.

[2] Bei vorzeitigem Verkauf der Immobilie fällige finanzielle Vertragsstrafe.

[3] Im Voraus bezahlte Zinsen durch deren Zahlung der Zinssatz des Hypothekendarlehens gesenkt wird.

ob die Hypothekare die Hypothekenschuldner anhand der angesprochenen Vertragsklauseln in sichere und unsichere Kreditnehmer einteilen können und welche Rückschlüsse bzgl. der Höhe des Zinssatzes, der Höhe des Kreditbetrages etc. gezogen werden können. Die vorgezogenen Zinszahlungen sollen beispielsweise nicht nur den Verlust des Hypothekars mindern, sondern auch den Hypothekenschuldner disziplinieren.

Dunn und Spatt (1985) versuchten, ein Argument zu finden, warum es Prepayment Penalties und Due-on-Sale Klauseln im Hypothekenmarkt gibt. Eine Due-on-Sale Klausel erlaubt der Bank, einen Anteil vom Gewinn eines Hausverkaufs abzuschöpfen, während die Prepayment Penalty bei vorzeitiger Rückzahlung des Kredits fällig wird. Wenn der Marktwert des Hypothekendarlehens hoch genug ist, dann ist es optimal für den Hypothekar, die volle Prepayment Penalty zu fordern. Ist der Marktwert unterschritten, dann fordert der Hypothekar eine Entschädigung, die vom Marktwert des Hypothekendarlehens unabhängig ist. Die Due-on-Sale Klausel wiederum kann aus kontrakttheoretischer Sicht optimal sein: Zwar ergeben sich Wohlfahrtsverluste, da einige lukrative Immobilienverkäufe unrentabel werden, aber so wird auch der Anreiz des mobileren Hypothekenschuldners an der vorzeitigen Rückzahlung beseitigt.

Chari und Jagannathan (1989) suchten eine Erklärung für die Existenz von Mortgage Points auf Hypothekenmärkten. Mittels der Due-on-Sale Klausel können sich die Banken gegen Fluktuationen im Einkommen der Hypothekenschuldner absichern: Muss ein Hypothekenschuldner wegen eines negativen Einkommensschocks seine Immobilie liquidieren und zahlt den Kredit vorzeitig zurück, kann die Bank ihre entgangenen Zinszahlungen durch das Abschöpfen eines Anteils am Veräußerungsgewinn kompensieren. Wenn Prepayment Penalties beispielsweise verboten sind, kann der Hypothekar Mortgage Points als Ersatz für die Prepayment Penalty nutzen. Weniger mobile Hypothekenschuldner können durch die Zahlung von Mortgage Points ihre niedrigere Mobilität signalisieren.

Brueckner (1994) kommt in einem Rothschild-Stiglitz-Modellansatz[4] zum gleichen Ergebnis: Mortgage Points sind ein Resultat einer adversen Selektion auf den Hypothekenmärkten, über das Trenngleichgewichte erreichbar werden. In seinem Modell wählen die mobilen Kreditnehmer einen Hypothekenvertrag mit niedrigeren Mortgage Points und hohen Zinssätzen.

Stanton und Wallace (1998) untersuchten ebenfalls, inwiefern Mortgage Points als Signal-Mechanismus wirken und Trenngleichgewichte auf den Hypothekenmärkten ermöglichen. Außerdem führten die Autoren Transaktionskosten für Hypothekenschuldner ein, wenn diese

[4] Vgl. Rothschild und Stiglitz (1976).

das Hypothekendarlehen refinanzieren wollen. Mit dem Modell lässt sich die Existenz eines Trenngleichgewichts beweisen, in dem mobile Kreditnehmer eine Kombination aus niedrigen Mortgage Points und hohen Zinsen wählen, während weniger mobile Kreditnehmer die Kombination hohe Mortgage Points und niedrige Zinssätze bevorzugen.

Ein zweiter Strang der Literatur konzentriert sich auf andere Risikofaktoren als die Mobilität eines Hypothekenschuldners. Hier werden folgende zwei für den Hypothekar relevante Risiken ausgemacht: Fluktuationen im zukünftigen Einkommen des Hypothekenschuldners und Schwankungen des Immobilienwerts im Zeitverlauf. Während Ersteres selbsterklärend ist, muss man bzgl. der Wertentwicklung der Immobilie hinzufügen, dass dies für den US-amerikanischen Hypothekenmarkt besonders relevant ist, da hier sog. „non-recourse-mortgages" gehandelt werden. Dabei haftet der Hypothekenschuldner lediglich mit der Immobilie, der Hypothekar kann nicht auf das (zukünftige) Einkommen des Hypothekenschuldners zugreifen. Hintergrund war für den Gesetzgeber vermutlich, dass Immobilien im US-Immobilienmarkt bis ins Jahr 2006 stetig an Wert zugelegt hatten und man die Hypothekare als überbesichert ansah.

Brueckner (2000) rückte als erster die Wertentwicklung der Immobilie in den Vordergrund. Er konnte zeigen, dass ein Trenngleichgewicht bei einer simultanen Wahl von Rückzahlungsbetrag und Kreditbetrag möglich ist. Die sicheren Hypothekenschuldner, welche die höheren Ausfallkosten haben, erhalten allerdings nicht ihren First-Best-Vertrag. Brueckner zieht daraus die Schlussfolgerung, dass die riskanten Hypothekenschuldner ihren First-Best-Vertrag erhalten und somit höhere Kredite aufnehmen.

Posey und Yavas (2001) untersuchten, ob das Angebot von Hypotheken mit fixer Verzinsung (FRM) bzw. variabler Verzinsung (ARM) als Screening-Mechanismus genutzt werden kann. Die Autoren entwickelten ein Modell, das nur noch entfernt an den Ansatz von Rothschild und Stiglitz (1976) erinnert. Es werden Indifferenzkurven abgeleitet, welche die Indifferenz zwischen der Wahl zweier Verträge darstellen. Außerdem wird ein alternatives Gleichgewichtskonzept zu dem von Rothschild und Stiglitz (1976) verwendetet. Das Modell liefert interessante Resultate: Neben den bekannten Ergebnissen wie einem Trenngleichgewicht sind auch Pooling-Gleichgewichte und ein Trenngleichgewicht mit positiven erwarteten Gewinnen möglich.

Ben-Shahar und Feldman (2003) zeigten in ihrer Arbeit, dass auch kombinierte Signalling-Screening Gleichgewichte auf Hypothekenmärkten möglich sind: In einer ersten Stufe signalisieren die Kreditbewerber über einen „credit score" ihre Kreditwürdigkeit und der Hypothekar kann die Bewerber in Teilmengen einteilen. In einem zweiten Schritt können die Hypothekare die Teilmengen dann über ihre Vertragswahl selektieren. Die Bewerber wählen hier zwischen der Vertragslaufzeit und dem Zinssatz: Die sicheren Bewerber wählen die kürzere Laufzeit und den niedrigeren Zinssatz. Die Autoren berücksichtigen darüber hinaus Liquiditätsengpässe der Hypothekenschuldner als Risikoquelle.

Harrison u. a. (2004) greifen ebenfalls Liquiditätsengpässe der Hypothekenschuldner auf und verfolgen die Idee von Brueckner (2000), dass Defaultkosten eine entscheidende Rolle spielen. Die Autoren konnten in ihrem Modell zeigen, dass es von der Höhe der Ausfallkosten der Hypothekenschuldner abhängt, welches Gleichgewicht sich einstellt. Riskante Hypothekenschuldner leihen nicht unbedingt einen höheren Kreditbetrag als sichere Hypothekenschuldner. Es kann sich sogar bei geeigneter Höhe der Ausfallkosten ein Pooling-Gleichgewicht einstellen.

Ben-Shahar (2006, 2008) richtet den Fokus auf die Möglichkeit, Ausfallwahrscheinlichkeiten der Hypothekenschuldner über das Vertragsangebot zu selektieren. Im 2006er Artikel untersucht er eine Vielzahl von Vertragsbestandteilen: Hypotheken mit annuitätischer Rückzahlung und gestaffelter Rückzahlung, fixe und variable Verzinsung, LTVs sowie die Vertragslaufzeit. Durch alle diese Vertragsbestandteile sind Trenngleichgewichte möglich. Im der 2008er Arbeit beweist Ben-Shahar die Existenz eines Trenngleichgewichts mit Screening über die LTV und den Zinssatz und konstruiert ein kombiniertes Signalling-Screening Gleichgewicht.

Nachdem hier die theoretischen Grundlagen und die wegbereitenden Arbeiten der Literatur zu Hypothekenmärkten bei asymmetrischer Information vorgestellt wurden, werden nun zwei Screening-Modelle nach dem Vorbild der Arbeiten von Rothschild und Stiglitz (1976) und Bester (1985) entwickelt. Beide Modelle haben gemeinsam, dass die Hypothekenschuldner heterogene Nutzungsgrade aufweisen und diese auch die Bestandteile der asymmetrischen Information sind. Auch die Screening-Elemente sind in beiden Modellen dieselben. Die einzigen Vertragsbestandteile sind der Hypothekenzinssatz und der Eigenkapitalanteil, den die Hypothekenschuldner zur Immobilienfinanzierung beitragen. Die Unsicherheiten ergeben sich dabei aus unterschiedlichen Quellen: Im ersten Modell werden „non-recourse-mortages“ als Vertragsart angenommen, weshalb hier die Unsicherheit auf der zukünftigen Wertentwicklung der Immobilie beruht. Das zweite Modell verzichtet auf die „non-recourse-mortages“ und arbeitet mit „recourse-mortages“. Da hier dann die zukünftige Wertentwicklung der Immobilie eine untergeordnete Rolle spielt, da bei Ausfall auf das Einkommen der Hypothekenschuldner zugegriffen werden kann, stellt die Quelle der Unsicherheit somit das zukünftige Einkommen der Hypothekenschuldner dar.

9. Non-Recourse-Hypotheken und Eigenkapitalquote

In der bisherigen Forschung zu Hypothekenmärkten wurde das Hauptaugenmerk auf hypothekenspezifische Risiken und Vertragsbestandteile gelegt. Es wurden die Wirkung von Vorfälligkeitsentschädigungen, Mortgage Points und Due-on-Sale Klauseln oder der LTV auf spezifische Risiken wie eben die vorzeitige Bedienung eines Hypothekenkredites, der Mobilität des Hypothekenschuldners oder des strategischen Ausfalls analysiert. In der Mietmarktliteratur wurden in erster Linie der Einfluss der Mieter auf die zukünftige Wertentwicklung der gemieteten Immobilien (Instandhaltung bzw. die Abnutzung des Wohnraums durch den Mieter) untersucht und die Instrumente diskutiert, mit denen man adverser Selektion und Moral Hazard entgegenwirken kann. Mietkautionen, Brutto- und Nettomietverträge oder auch gesetzliche Regelungen für Mietverträge (z.B. Kündigungsschutz) wurden auf ihre Wirksamkeit hin überprüft, die durch asymmetrische Information begründeten Ineffizienzen zu heilen.
Das folgende Modell gliedert sich in den jüngeren Strang der Hypothekenliteratur ein. Zudem wird das Risiko einer überhöhten Abnutzung der Immobilie aus der Mietmarktliteratur übernommen und als Risikoquelle in die Hypothekenliteratur eingeführt.
Die in der Literatur häufig verwendete LTV wird durch die Eigenkapitalquote (Equity Ratio) ersetzt. Dies geschieht aus dem einfachen Grund, da diese Kennzahl gut mit der Beschaffung einer (weiteren) Kreditsicherheit vergleichbar ist. Man könnte den Eigenkapitalanteil an der Immobilienfinanzierung auch als Signal der Hypothekenschuldner auffassen, ihr geringeres Risiko für den Hypothekar zu unterstreichen.
Als Rahmen für das folgende Modell wurden die Ansätze von Rothschild und Stiglitz (1976), Bester (1985) und Brueckner (2000) gewählt. Abschnitt 9.1 stellt den Aufbau des nachfolgenden Modells vor. Das Gleichgewicht im Hypothekenmarkt wird in Abschnitt 9.2 untersucht. Die Möglichkeit von gleichgewichtiger Kreditrationierung wird in Abschnitt 9.3 diskutiert. Abschnitt 9.4 fasst die Ergebnisse zusammen und würdigt das Modell kritisch.

9.1. Das Modell

Es gebe einen zweiperiodischen Hypothekenmarkt mit vollkommener Konkurrenz. Risikoneutrale Hypothekenschuldner fragen bei risikoneutralen Hypothekaren Kredite nach, um eine Immobilie mit dem Preis P_0 zu finanzieren. Diese Immobilie dient auch als Sicherheit für den Kredit.

Die Hypothekenschuldner fragen in der ersten Periode einen Kredit in Höhe $L = (1 - \epsilon)P_0$ nach, um eine Immobilie zu kaufen, wobei ϵ die anfängliche Eigenkapitalqoute bei Vertragsabschluss sei. Sie haben ein exogenes Einkommen Y, das ebenso wie der Kaufpreis der Immobilie P_0 für alle Hypothekenschuldner gleich hoch ist. Y kann zur Finanzierung des Eigenkapitalanteils $\epsilon P_0 (= \varepsilon)$ herangezogen werden.

In der zweiten Periode muss der Kreditbetrag inkl. Zinsen, $B = (1 + r)(1 - \epsilon)P_0$, an den Hypothekar zurückgezahlt werden. Der Kredit wird also endfällig getilgt und die Zinsen werden am Ende der Laufzeit fällig. Der Hypothekar leiht sich den Kreditbetrag auf dem Depositenmarkt zum Zinssatz i und muss am Ende der Laufzeit den Betrag $(1 + i)(1 - \epsilon)P_0$ an die Einleger zurückzahlen.

Der Wert des Hauses[1] $P(= V)$ in Zeitpunkt 2 sei eine Zufallsvariable und mit einer Dichte $f(P)$ sowie der Verteilungsfunktion $F(P)$ im Intervall $[\underline{P}, \overline{P}]$ gleichverteilt. $\underline{P}$ sei ein minimaler Marktwert der Immobilie. $\overline{P}$ sei ein maximaler Wert, den die Immobilie bei guter bis sehr guter Marktentwicklung erreichen kann. Die Verteilungs- und Dichtefunktion seien den Hypothekaren bekannt, und sie können das Risiko des Immobilienmarktwertes in den Hypothekenzinssatz einpreisen. Es werden ausschließlich „non-recourse-mortgages“ vergeben, d.h. bei Zahlungsausfall kann der Hypothekar lediglich auf die Immobilie, aber nicht auf das (zukünftige) Einkommen des Hypothekenschuldners zugreifen.

Es gebe zwei Typen von Hypothekenschuldnern,[2] $j = L, H$, die einen spezifischen Nutzungsgrad n_j haben, mit dem sie den Wert der Immobilie beeinflussen. Denkbar wären hier Kosten durch unterlassene Instandhaltungsmaßnahmen, Abnutzung durch Gebrauch, aber auch unvorhergesehene Beschädigungen der Immobilie.[3] Eine negative Abnutzung (Aufwertung z.B. durch bauliche Maßnahmen) sei ausgeschlossen.

[1] Der Wert der Immobilie wurde in den vorangegangenen Modellen mit V bezeichnet. Die Bezeichnung mit P erfolgt hier, um zu verdeutlichen, dass die zukünftige Wertentwicklung für den Hypothekar vom Kaufpreis P_0 als Bemessungsgrundlage für Zinssatz und Eigenkapitalquote abhängt.

[2] Da der Immobilienwert und das Einkommen für alle Hypothekenschuldner gleich hoch sind, können beide Größen somit nicht zur Unterscheidung der heterogenen Hypothekenschuldner herangezogen werden.

[3] Es wird angenommen, dass es für derartige Schäden keine Versicherungen gibt.

Der Kreditausfall eines Hypothekenschuldners sei ein strategischer Ausfall[4] und unterliegt folgendem Kalkül: Wenn der Wert der Immobilie den Wert des Kreditrückzahlungbetrages B unterschreitet, d.h. $(1-n_j)P < (1+r)(1-\epsilon)P_0$, dann lässt der Hypothekenschuldner den Kredit ausfallen. Der Hypothekenschuldner müsste mehr für die Immobilie bezahlen, als die Immobilie nach Nutzung wert ist. Entscheidend für dieses Kalkül ist die Wertentwicklung der Immobilie, die einerseits als Zufallsvariable unsicher ist und andererseits durch den Nutzungsgrad der Hypothekenschuldner maßgeblich beeinflusst wird.

Im Falle eines Kreditausfalls seien die Hypothekenschuldner mit den Ausfallkosten C (z.B. Obdachlosigkeit, psychische Kosten, Verschlechterung des Credit Scores oder auch Transaktionskosten für ein neuen Wohnraum etc.) konfrontiert. Diese können als diskontierte Kosten des Kreditausfalls der folgenden Periode betrachtet werden und seien für alle Hypothekenschuldner gleich. Da der Kreditausfall in diesem Modell strategischer Natur ist, wird angenommen, dass es keine Vorfälligkeitsentschädigung in die Verträge aufgenommen werden kann, die diese Art von Ausfall für den Hypothekenschuldner finanziell unrentabel machen kann.

Ein Hypothekenschuldner lässt den Kredit ausfallen, wenn gilt:

$$(1-n_j)P + C < (1+r)(1-\epsilon)P_0. \tag{9.1}$$

Formuliert man Ungleichung (9.1) als Gleichung, dann erhält man einen kritischen Immobilienwert $\hat{P}$ mit $N_j = 1/(1-n_j)$:

$$\hat{P} \equiv P = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]. \tag{9.2}$$

Wird der kritische Hauswert unterschritten, dann entscheidet sich der Hypothekenschuldner, das Darlehen nicht zu bedienen. Der erwartete Nutzen eines Hypothekenschuldners (abgezinst mit dem Diskontierungsfaktor δ) lautet:[5]

$$U_j(\epsilon, r) = Y - \epsilon P_0 + \delta E\{\max[(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0; -C]\}.$$

Ausführlich kann man den erwarteten Gewinn der Hypothekenschuldner darstellen als (vgl Abbildung 9.1):

$$U_j(\epsilon, r) = Y - \epsilon P_0 + \delta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} (-C) f(P) dP + \delta \int_{\hat{P}}^{\overline{P}} [(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0] f(P) dP. \tag{9.3}$$

[4] In der englischsprachigen Fachliteratur als „ruthless default“ bezeichnet.

[5] $E(\cdot)$ sei ein Erwartungswert.

Setzt man $\hat{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]$ in Gleichung (9.3), kann man diese umformen und vereinfachen:[6]

$$U_j(\epsilon, r) = Y - \epsilon P_0 + \delta[(1-n_j)E(P) - (1+r)(1-\epsilon)P_0 + (1-n_j)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP]. \qquad (9.4)$$

In der ersten Periode hat der Hypothekenschuldner ein exogenes Einkommen Y. Aus diesem Einkommen finanziert er einen Eigenkapitalanteil ϵP_0, nimmt zusätzlich einen Kredit in Höhe von $(1-\epsilon)P_0$ auf und bezahlt damit die Immobilie P_0, die auch als Sicherheit für den Kredit dient. $E(P)$ sei der erwartete Marktwert der Immobilie in Periode 2.
In der zweiten Periode ist der Wert des Hauses unsicher: Liegt er im Intervall $[\underline{P}, \hat{P}]$, lässt der Hypothekenschuldner den Kredit ausfallen und muss die Kosten C tragen. In den „non-recourse-mortgages“ ist vertraglich geregelt, dass der Hypothekar im Falle eines Kreditausfalls nicht auf das Einkommen des Hypothekenschuldners zugreifen kann. Für Immobilienwerte im Intervall $[\hat{P}, \overline{P}]$ zahlt der Hypothekenschuldner den Kredit zurück und behält den Mehrwert $(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0$ als Gewinn aus der Immobilieninvestition.
Der Hypothekar diskontiert seine erwarteten Gewinne mit dem Diskontierungsfaktor η, welcher die Kosten der Geldbeschaffung auf dem Depositenmarkt beinhaltet. Die erwarteten Gewinne lauten:

$$\pi_j(\epsilon, r) = -(1-\epsilon)P_0 + \eta E\{\min[(1+r)(1-\epsilon)P_0; (1-n_j)P]\}$$

und können dargestellt werden als (vgl Abbildung 9.1):

$$\pi_j(\epsilon, r) = -(1-\epsilon)P_0 + \eta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} (1-n_j)Pf(P)dP + \eta \int_{\hat{P}}^{\overline{P}} [(1+r)(1-\epsilon)P_0]f(P)dP. \qquad (9.5)$$

Setzt man $\hat{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]$ und vereinfacht,[7] dann erhält man:

$$\pi_j(\epsilon, r) = -(1-\epsilon)P_0 + \eta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - CF(\hat{P}) - (1-n_j)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP]. \qquad (9.6)$$

In der ersten Periode vergibt der Hypothekar den Kredit $(1-\epsilon)P_0$, den er auf dem Depositenmarkt zum Zinssatz i refinanziert. In der zweiten Periode hängen die möglichen Zahlungen für den Hypothekar von der Entwicklung des Immobilienwertes ab: Liegt der Wert der Immobilie im Intervall $[\underline{P}; \hat{P}]$, dann bedient der Hypothekenschuldner den Kredit nicht und der Hypothekar erhält die Immobilie. Per Annahme sollen bei der Zwangsvollstreckung der Immobilie

[6] Siehe Appendix 9.A.
[7] Siehe Appendix 9.B.

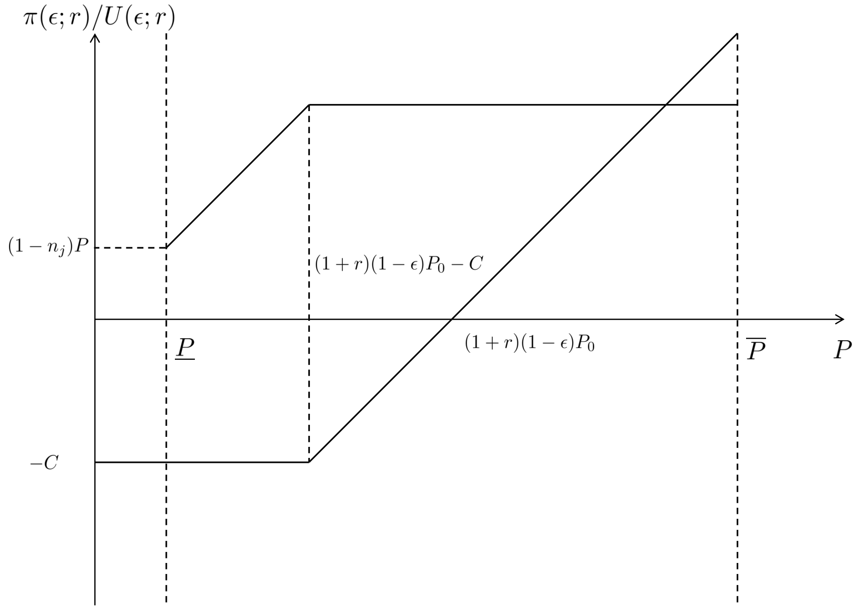

Abbildung 9.1.: Die Gewinne der Marktteilnehmer

keine Kosten für den Hypothekar entstehen. Liegt der Wert der Immobilie im Intervall $[\hat{P};\overline{P}]$, dann bekommt der Hypothekar den verzinsten Kreditbetrag $(1+r)(1-\epsilon)P_0$ zurück. Der Wert der Immobilie sei kleiner als der Wert des Rückzahlungsbetrages, $(1-n_j)P < (1+r)(1-\epsilon)P_0$. Somit wird eine Überbesicherung des Hypothekenkredites ausgeschlossen.

Abbildung 9.1 stellt den Zusammenhang zwischen den erwarteten Gewinnen der Hypothekare und den erwarteten Nutzen der Hypothekenschuldner graphisch dar. Die erwarteten Gewinne der Hypothekare sind nach oben begrenzt und eine konkave Funktion, während der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner nach unten begrenzt und eine konvexe Funktion ist.

Für die graphische Analyse des Hypothekenmarktes, muss man nun die geometrischen Eigenschaften der Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner sowie der Nullgewinnkurven der Hypothekare ermitteln. Dazu berechnet man die Grenzraten der Substitution, um Aufschluss über die Lage der Kurven im (r,ϵ)-Diagramm zu erhalten. Anschließend kann man mögliche Gleichgewichte identifizieren.

Zuerst werden die Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner ermittelt. Dazu bildet man die partiellen Ableitungen der Gleichung (9.4) einerseits nach r und andererseits nach ϵ. Die partielle Ableitung nach r lautet:[8]

$$\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial r} = -\delta(1-\epsilon)P_0[1-F(\hat{P})] < 0. \tag{9.7}$$

Wenn der Zinssatz für den Hypothekenkredit steigt, dann sinkt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner. Die Ableitung nach ϵ lautet:[9]

$$\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} = -P_0\{1-\delta(1+r)[1-F(\hat{P})]\}. \tag{9.8}$$

Das Vorzeichen der Gleichung (9.8) ist nicht eindeutig. Um Fallunterscheidungen zu vermeiden, wird folgende Annahme[10] getroffen:

$$\delta < \frac{1}{(1+r)[1-F(\hat{P})]}. \tag{9.9}$$

Die Ableitung (9.8) ist negativ, wenn Annahme (9.9) gilt. Wenn die Eigenkapitalqoute ϵ steigt, dann sinkt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner. Die Hypothekenschuldner möchten lieber den Eigenkapitalanteil konsumieren, als ihn in die Wohnimmobilie zu investieren.

Nun kann man die Grenzrate der Substitution berechnen[11] und erhält somit die Steigung der Indifferenzkurven:

$$GRS^U = -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}. \tag{9.10}$$

Wenn Annahme (9.9) gilt, dann ist die Grenzrate der Substitution der Hypothekenschuldner negativ, $GRS^U < 0$. Die Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner haben eine negative Steigung. Geometrisch bedeutet das, dass die Indifferenzkurven im $(r;\epsilon)$-Diagramm fallen.

Die Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner sollen per Annahme konkav[12] verlaufen. Die Hypothekenschuldner sind bereit, für eine kleine Zinsänderung überproportional mehr Eigenkapital in die Immobilie zu investieren. Konkave Indifferenzkurven fügen sich dahingehend gut in das Modell ein, da die Eigenkapitalquote als Screening-Mechanismus benutzt werden soll. Die sicheren Hypothekenschuldner sind eher bereit, mehr Eigenkapital zu investieren, um eine kleine Zinsreduktion zu erhalten, als die unsicheren Hypothekenschuldner. Somit gilt der Einsatz von Eigenkapital als Investionshemmnis, das allerdings die sicheren Hypothekenschuldner eher bereit sind auf sich zu nehmen, als die riskanten.

[8] Herleitung Appendix 9.C.

[9] Herleitung Appendix 9.D.

[10] Herleitung Appendix 9.E.

[11] Herleitung Appendix 9.F.

[12] Die Ergebnisse des Modells ändern sich nicht, wenn man eine andere Krümmung für die Indifferenzkurven unterstellt.

Nun berechnet man die Steigung der Nullgewinnkurven der Hypothekare. Dazu leitet man die Gleichung (9.6) erst nach r und dann nach ϵ ab. Es sei $\check{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0]$. Die Ableitung nach r lautet:[13]

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial r} = \eta(1-\epsilon)P_0[1-F(\check{P})] > 0. \tag{9.11}$$

Wenn der Zinssatz steigt, dann steigt der erwartete Gewinn der Hypothekare. Die Ableitung nach ϵ lautet:[14]

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} = P_0\{1-\eta(1+r)[1-F(\check{P})]\}. \tag{9.12}$$

Das Vorzeichen der Ableitung (9.12) ist wiederum nicht eindeutig. Um dennoch das Vorzeichen eindeutig zu bestimmen und eine Fallunterscheidung zu vermeiden, wird folgende Annahme getroffen:[15]

$$\eta < \frac{1}{(1+r)[1-F(\check{P})]}. \tag{9.13}$$

Gleichung (9.12) ist somit positiv. Hier kann man zwei Effekte beobachten: Einerseits sinkt mit dem höheren Eigenkapitalanteil der Darlehensbetrag und damit der erwartete Gewinn der Hypothekare, da die Bemessungsgrundlage für die Zinszahlung sinkt. Andererseits steigt mit dem gesunkenen Kreditbetrag nebst Zinsbelastung die Wahrscheinlichkeit, dass der Hypothekenschuldner das Darlehen zurückzahlen kann. Der letztere Effekt soll den ersteren überwiegen.

Nun kann man die Grenzrate der Substitution berechnen[16] und die Steigung der Nullgewinnkurven bestimmen:

$$GRS^{\pi} = -\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\check{P})]} + \frac{1+r}{(1-\epsilon)} < 0. \tag{9.14}$$

Wenn Annahme (9.13) gilt, dann ist die Grenzrate der Substitution der Hypothekare negativ, $GRS^{\pi} < 0$. Die Nullgewinnkurven der Hypothekenschuldner haben ein negative Steigung und fallen im $(r; \epsilon)$-Diagramm. Die Nullgewinnkurven der Hypothekare sollen ebenfalls konkav verlaufen. Ökonomisch lässt sich diese Annahme so interpretieren: Die Hypothekare fordern für eine kleine Zinssenkung überproportional mehr Eigenkapital für die Finanzierung der Immobilie. Die Hypothekare können die Eigenkapitalquote dann als Screening-Mechanismus nutzen. Da ein hoher Zinssatz die erwarteten Gewinne der Hypothekare erhöht, sind diese nur bereit, diesen zu senken, wenn sie sich mit einer hohen Eigenkapitalquote ein geringeres

[13]Siehe Appendix 9.G.
[14]Siehe Appendix 9.H.
[15]Siehe Appendix 9.I.
[16]Siehe Appendix 9.J.

Ausfallrisiko erkaufen können.

Ein Vergleich der Steigungen der Indifferenzkurven und der Nullgewinnkurven soll nun weitere Aufschlüsse über die geometrische Lage der Kurven im $(r;\epsilon)$-Diagramm geben. Die zu den Diskontierungsfaktoren getroffenen Annahmen werden zusammengefasst und präzisiert:[17]

$$\frac{1}{(1+r)[1-F(\check{P})]} > \eta > \frac{1}{(1+r)[1-F(\hat{P})]} > \delta. \tag{9.15}$$

Die Hypothekare sind geduldiger als die Hypothekenschuldner und haben die geringeren Opportunitätskosten, $\eta > \delta$. Der Vergleich der beiden Steigungen führt zu folgendem Ergebnis:[18]

$$GRS^{\pi} \geq GRS^{U}. \tag{9.16}$$

Der Effekt von $\eta > \delta$ soll den Effekt $[1-F(\check{P})] < [1-F(\hat{P})]$ überwiegen. In diesem Fall sind die Indifferenzkurven steiler als die Nullgewinnkurven in einem $(r;\epsilon)$-Diagramm. Ökonomisch bedeutet dieser Sachverhalt, dass die Hypothekenschuldner sensibler auf den Trade-off zwischen dem Hypothekenzinssatz r und dem Eigenkapitalanteil ϵ reagieren als die Hypothekare. Die Hypothekare vergeben für einen höheren Eigenkapitalanteil eine kleinere Zinssenkung als die, bei der die Hypothekenschuldner indifferent wären.

Bei heterogenen Nutzungsgraden liegen die Nullgewinnkurven mit einem höheren Nutzungsgrad im $(r;\epsilon)$-Diagramm über den Nullgewinnkurven mit einem niedrigeren Nutzungsgrad.[19]
Es gibt zwei verschiedene Typen von Hypothekenschuldnern $j = L, H$ im Hypothekenmarkt, die sich in diesem Modell lediglich in der Höhe ihres Nutzungsgrades n_j unterscheiden. Die H-Typen haben einen höheren Nutzungsgrad als die L-Typen, $n_H > n_L$. Durch den höheren Nutzungsgrad der H-Typen steigt der kritische Hauswert,[20] wodurch diese den Kredit eher ausfallen lassen:

$$\hat{P}_H = \frac{1}{(1-n_H)}[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C] > \frac{1}{(1-n_L)}[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C] = \hat{P}_L.$$

Als Folge der unterschiedlichen Nutzungsgrade ergeben sich Unterschiede in den Indifferenz- und Nullgewinnkurven für die zwei Typen von Hypothekenschuldnern.

Vergleicht man die Steigungen der Indifferenzkurven der verschiedenen Hypothekenschuldner, ergibt sich:[21]

$$GRS^{U}_{L} > GRS^{U}_{H}. \tag{9.17}$$

[17] Vgl. Abbildung 9.9, um $F(\check{P}) > F(\hat{P})$ herzuleiten.

[18] Siehe Appendix 9.L.

[19] Siehe Appendix 9.K.

[20] Die H-Typen brauchen einen höheren kritischen Hauswert, um den Hypothekenkredit nicht ausfallen zu lassen.

[21] Siehe Appendix 9.N.

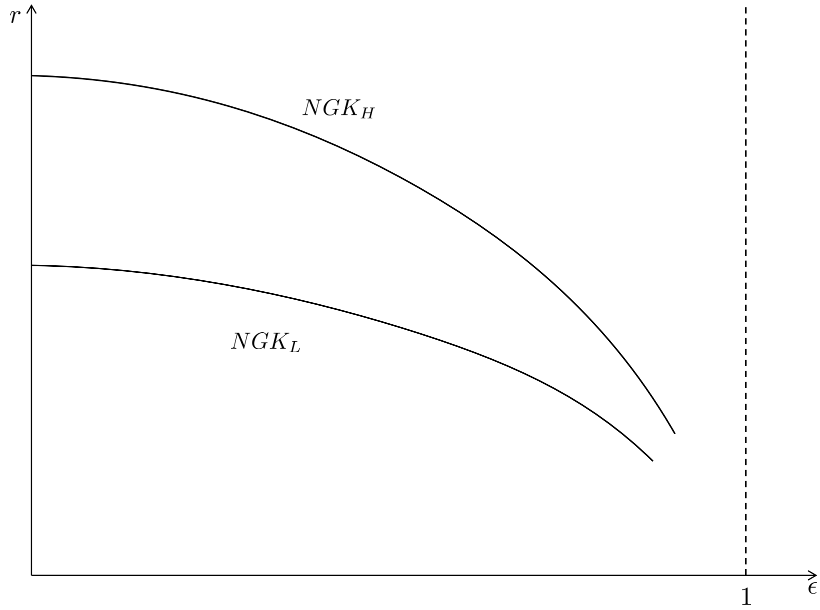

Abbildung 9.2.: Nullgewinnkurven

Die Indifferenzkurven der H-Typen sind steiler als die Indifferenzkurven der L-Typen. Die L-Typen, die in diesem Modell die sicheren Hypothekenschuldner sind, sind bereit, mehr Eigenkapital für die Finanzierung der Immobilie aufzubringen, um den Hypothekenzinssatz zu senken, als „unsicheren" H-Typen.

Nun betrachtet man die Nullgewinnkurven der Hypothekare bei verschiedenen Hypothekenschuldnern. Vergleicht man die Grenzraten der Substitution,[22] dann gilt:

$$GRS_L^\pi > GRS_H^\pi. \tag{9.18}$$

Die Nullgewinnkurven der H-Typen sind steiler als die Nullgewinnkurven der L-Typen. Die Hypothekare sind damit bereit, den Zinssatz entsprechend mehr zu senken, wenn die H-Typen einen höheren Eigenkapitalanteil als die L-Typen aufbringen. Aufgrund des höheren Ausfallrisikos der H-Typen reagieren die Indifferenzkurven sowie die Nullgewinnkurven der H-Typen sensibler auf die Höhe der Eigenkapitalquote als die entsprechenden Kurven der L-Typen. Die Nullgewinnkurven der H-Typen liegen oberhalb der Nullgewinnkurven der L-Typen (vgl. Abbildung 9.2). Mit einem höheren Nutzungsgrad sinkt der erwartete Gewinn der Hypothekare. Im Bereich rechts und oberhalb der Nullgewinnkurven in Abbildung 9.2 würden die Banken Gewinne machen, da sie sowohl einen höheren Zinssatz als den Nullgewinnzinssatz hätten.

[22] Siehe Appendix 9.M.

Links und unterhalb der Nullgewinnkurven machen die Banken Verluste, weil sie einen niedrigeren Zinssatz als den Nullgewinnzinsatz für einen Hypothekenkredit fordern.
Die Indifferenzkurven der H-Typen haben die größere Steigung als die Indifferenzkuven der L-Typen (vgl. Gleichung (9.17)) und sind deshalb steiler. Rechts und oberhalb der Indifferenzkurven nimmt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner ab, da sie höhere Zinsen zahlen und mehr Eigenkapital aufbringen müssen. Beides mindert die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner. Links und unterhalb der Indifferenzkurven nimmt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner zu. In diesem Bereich müssen die Hypothekenschuldner weniger Eigenkapital aufbringen und niedrigere Zinsen zahlen. Beides sind Gegebenheiten, die nutzensteigernd für die Hypothekenschuldner wirken.

9.2. Gleichgewicht

Zuerst wird das Gleichgewicht bei symmetrischer Information betrachtet und anschließend das Gleichgewicht bei asymmetrischer Information.
Liegt symmetrische Information vor, dann ist den Hypothekaren der Nutzungsgrad der verschiedenen Hypothekenschuldner bekannt und sie können diese Risiken in den Hypothekenzinssatz einpreisen. Ein Gleichgewicht auf dem Hypothekenmarkt bei symmetrischer Information soll vorliegen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Hypothekenschuldner maximieren ihren erwarteten Nutzen.
- Die Hypothekare haben erwartete Nullgewinne.
- Es gibt keinen anderen Vertrag, mit dem die Hypothekaren positive erwartete Gewinne erwirtschaften können.

Mit diesen Gleichgewichtsbedingungen kann man nun das Gleichgewicht auf dem modellierten Hypothekenmarkt bei symmetrischer Information analysieren.

Proposition 9.1. *Bei symmetrischer Information kann ein Trenngleichgewicht existieren, in dem die H-Typen einen Hypothekenvertrag* $\rho_H(r_H^*, 0)$ *mit hohen Zinsen und ohne Eigenkapitalanteil und die L-Typen einen Hypothekenvertrag* $\rho_L(r_L^*, 0)$ *mit niedrigeren Zinsen und ebenfalls ohne Eigenkapitalanteil wählen.*

Beweis. Abbildung 9.3 verdeutlicht die Trennlösung bei symmetrischer Information. Die Hypothekare bieten die Verträge $\rho_H(r_H^*; 0)$ (Punkt A in Abbildung 9.3) für die H-Typen und

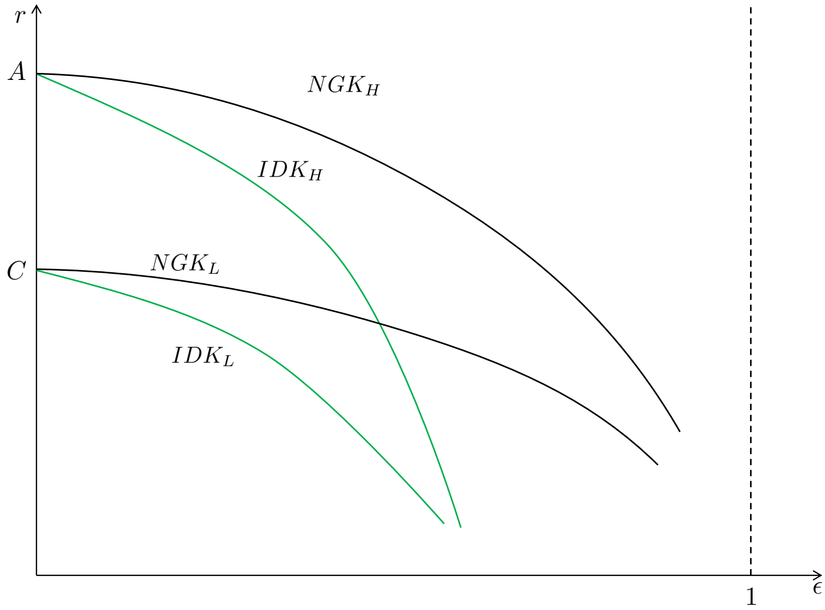

Abbildung 9.3.: Gleichgewicht bei symmetrischer Information

$\rho_L(r_L^*; 0)$ (Punkt C in Abbildung 9.3) für die L-Typen an. Diese Verträge liegen auf den Nullgewinnkurven der Hypothekare, d.h. die Nullgewinnbedingung ist erfüllt. Wenn sich ein H-Typ für den C-Vertrag bewerben würde, würde er ihn nicht bekommen, da die Hypothekare seinen höheren Nutzungsgrad kennen. Die H-Typen haben zwar durchaus einen Anreiz, sich für den C-Vertrag der L-Typen zu bewerben, allerdings werden sie diesen nicht abschließen können, da die Hypothekare ihren höheren Nutzungsgrad kennen.
Kein anderer Vertrag bringt den Hypothekaren zusätzliche Gewinne, es liegt ein vollkommener Konkurrenzmarkt vor. Verträge rechts von A und C liegen auf höheren Nullgewinnkurven, diese bieten die Hypothekare aber nicht an, da der vollkommene Wettbewerb alle Verträge auf die Nullgewinnkurven drückt. Außerdem herrscht nach solchen Verträgen keine Nachfrage, da diese auf höheren Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner liegen und diese einen niedrigeren Nutzen mit diesen Verträgen haben. Mit Verträgen unterhalb der Nullgewinnkurven könnten die Hypothekare die Hypothekenschuldner aus den Verträgen A und C locken, allerdings bieten die Hypothekare diese nicht an, da sie dort negative erwartete Gewinne haben. Die Trennlösung ist ein Gleichgewicht. □

Im Trenngleichgewicht mit symmetrischer Information müssen die Hypothekenschuldner kein Eigenkapital aufbringen, die vorherrschende Finanzierungsform ist die vollständige Fremdfinanzierung. Die H-Typen bezahlen höhere Zinsen als die L-Typen $r_H^* > r_L^*$. Der Eigenkapitalanteil ist bei beiden Hypothekenschuldnertypen gleich null $\epsilon_H^* = \epsilon_L^* = 0$. Einige Anmerkungen:

- Die Hypothekenschuldner sind ungeduldiger als die Hypothekare ($\delta < \eta$) und konsumieren lieber heute als morgen. Durch die vollständige Fremdfinanzierung können sie einen möglichen Eigenkapitalanteil gleich konsumieren und die Zahlungen für die Immobilienfinanzierung in die Zukunft verlegen. Hier liegt die Annahme zu Grunde, dass die Hypothekenschuldner keine weiteren Finanztransaktionen tätigen können.

- Die Hypothekenschuldner wollen eine hohe Eigenkapitalquote ϵ vermeiden, $\partial U / \partial \epsilon < 0$. Ein Eigenkapitalanteil ist mit Nutzeneinbußen verbunden. Deshalb wählen sie die vollständige Fremdfinanzierung der Immobilie.

- Die Hypothekare brauchen wegen der symmetrischen Information die heterogenen Nutzungsgrade nicht selektieren. Sie haben alle für den Hypothekenvertrag nötigen Informationen, können die Hypothekenschuldner identifizieren und die jeweiligen Verträge dementsprechend gestalten.

Im Marktgleichgewicht bei symmetrischer Information ist das Angebot zweier verschiedener Verträge für die verschiedenen Hypothekenschuldnertypen optimal. Würde nur der Vertrag für die niedrigen Risiken (die L-Typen) angeboten, würden auch die hohen Risiken (die H-Typen) diesen Vertrag wählen und die Hypothekare würden Verluste machen. Gäbe es nur das Angebot des Vertrages für die H-Typen, dann würden die L-Typen aus dem Markt verdrängt werden. Bei vollkommener Konkurrenz im Hypothekenmarkt ist es dann aber rational für die Hypothekare, Verträge nur für die L-Typen anzubieten, um auch hier mögliche Gewinne abzuschöpfen. Dieser vollkommene Wettbewerb führt zu Nullgewinnen für die Hypothekare. Aus diesen Gründen kommt ein Pooling-Gleichgewicht hier nicht in Frage: Einerseits besteht kein Grund die Hypothekenschuldner zu poolen und andererseits wäre diese Lösung im Vergleich zu dem Trenngleichgewicht nicht effizient. Die L-Typen können nämlich immer aus der Pooling-Lösung herausgelockt werden, wie im nächsten Abschnitt noch gezeigt werden wird. Das Trenngleichgewicht bei symmetrischer Information ist die First-Best-Lösung.

Nun sei der Nutzungsgrad der Immobilie eine private Information der Hypothekenschuldner und den Hypothekaren somit unbekannt. Die Allokation aus dem vorhergehenden Abschnitt kann nun nicht mehr erreicht werden: Die H-Typen haben nun einen Anreiz, sich als L-Typen auszugeben, um einen Vertrag mit niedrigeren Zinsen zu bekommen. Der Nutzen der

H-Typen ist im Vertrag C höher als im Vertrag A. Alle Hypothekenschuldner würden sich um den Vertrag der L-Typen bewerben, und sollten alle diesen bekommen, dann machen die Hypothekare Verluste.

Allerdings können die Hypothekare nun den Eigenkapitalanteil der Hypothekenschuldner zur Identifizierung derselben (als „screening device") nutzen. Dies wird durch die in den bisherigen Abschnitten hergeleiteten Eigenschaften der Indifferenz- und Nullgewinnkurven möglich. Als Definition der Gleichgewichte bei asymmetrischer Information wird der Ansatz von Rothschild und Stiglitz (1976) und Bester (1985) verwendet. Es werden zwei mögliche Lösungen für den Hypothekenmarkt diskutiert: Eine Trennlösung und eine Pooling-Lösung. In einem Hypothekenmarkt mit heterogenen Hypothekenschuldnern können die Hypothekare also versuchen, den Hypothekenschuldner heterogene Verträge anzubieten, die auf ihre Risikoeigenschaften zugeschnitten sind (Trennlösung), oder einen Einheitsvertrag anbieten, den beide Hypothekenschuldner wählen müssen (Pooling-Lösung).

Eine Trennlösung ist ein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt, wenn die folgenden Bedingungen gelten:

- Jeder von den Hypothekaren angebotene Vertrag erwirtschaftet erwartete Nullgewinne.
- Jeder andere angebotene Vertrag bringt keine zusätzlichen Gewinne, wenn die bestehenden Verträge aufrecht erhalten werden und ein vollkommener Konkurrenzmarkt vorliegt.
- Die verschiedenen Hypothekenschuldner wählen den jeweils für sie bestimmten Vertrag und selektieren sich damit selbst in niedrige und hohe Nutzungsgrade. Die Verträge müssen anreizkompatibel sein, d.h. kein Hypothekenschuldner hat einen Anreiz, einen anderen als den für ihn bestimmten Vertrag zu wählen.

In einer Pooling-Lösung bieten die Hypothekare einen Vertrag an, den beide Typen von Hypothekenschuldnern wählen. Unter folgenden Bedingungen ist eine Pooling-Lösung ein Gleichgewicht:

- Der Poolingvertrag bringt den Hypothekaren Nullgewinne.
- Beide Hypothekenschuldner wählen den Poolingvertrag.
- Jeder andere angebotene Vertrag bringt keine zusätzlichen Gewinne, es liegt ein vollkommener Konkurrenzmarkt vor.

Die definierten Gleichgewichtsbedingungen bilden die Grundlage und den Maßstab für die Analyse der beiden vorgeschlagenen Lösungen in diesem Hypothekenmarkt. Zuerst wird die

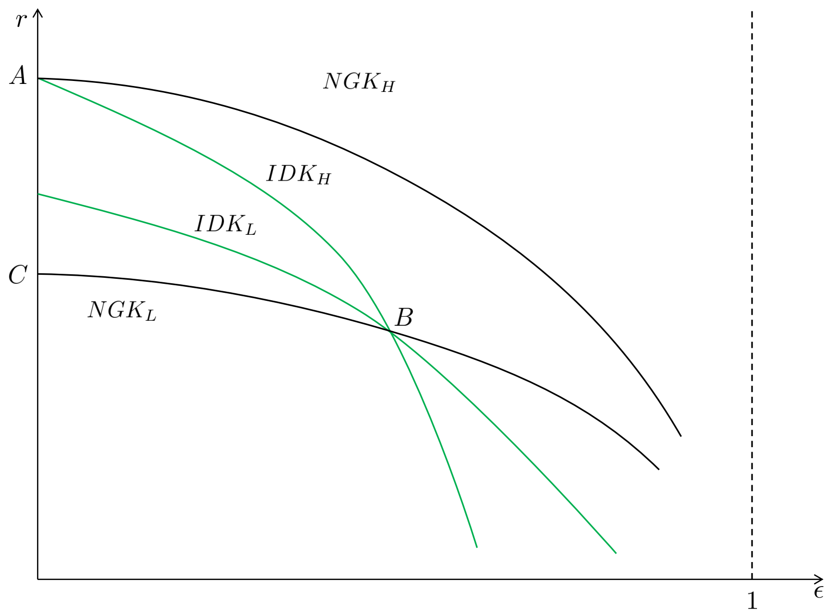

Abbildung 9.4.: Trennlösung bei asymmetrischer Information

Trennlösung, anschließend die Pooling-Lösung untersucht.

Proposition 9.2. *Bei asymmetrischer Information existiert ein Trenngleichgewicht, in dem die H-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_H(r_H^*, 0)$ mit hohen Zinsen und ohne Eigenkapitalanteil wählen und die L-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$ mit niedrigeren Zinsen und einer Eigenkaptialquote $\epsilon_L^* > 0$.*

Beweis. Abbildung 9.4 stellt die mögliche Trennlösung bei asymmetrischer Information graphisch dar. Punkt A kennzeichnet den Vertrag $\rho_H(r_H^*, 0)$ für die H-Typen mit hohen Zinsen und ohne Eigenkapitalanteil. Dieser Vertrag liegt auf der Nullgewinnkurve der Hypothekare für die H-Typen. Gleichzeitig liegt der Vertrag auf der Indifferenzkurve der H-Typen. Die H-Typen bekommen denselben Vertrag wie im bereits diskutierten Fall symmetrischer Information.

Im Punkt B liegt der Vertrag $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$ für die L-Typen mit niedrigen Zinsen und mit Eigenkapitalanteil. Dieser Vertrag liegt auf der Indifferenzkurve der L-Typen und die Hypothekare machen mit diesem Vertrag Nullgewinne. Der Vertrag B liegt aber auch auf der Indifferenzkurve der H-Typen durch den Punkt A.

Die Anreizkompatibilitätsbedingungen sind also erfüllt, da gilt:

$$\begin{aligned} U_H(r_H^*; \epsilon_a^*) &\geq U_H(r_L^*; \epsilon_L^*) \\ U_L(r_L^*; \epsilon_L^*) &> U_L(r_H^*; \epsilon_H^*). \end{aligned}$$

Der erwartete Nutzen der H-Typen ist bei ihrem Vertrag $\rho_H(r_H^*, 0)$ mindestens genauso hoch wie beim L-Typen-Vertrag $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$. In Abbildung 9.4 bedeutet dies geometrisch, dass die Verträge in den Punkten A und B beide auf der gleichen Indifferenzkurve der H-Typen liegen. Ebenso muss der Nutzen der L-Typen bei ihrem Vertrag $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$ höher sein als ihr Nutzen beim Vertrag der H-Typen $\rho_H(r_H^*; 0)$.

Die Anreizkompatibilität ist erfüllt, da der Vertrag im Punkt B auf einer aus Sicht der L-Typen niedrigeren Indifferenzkurve als der A-Vertrag liegt. Die L-Typen maximieren ihren Nutzen und haben also keinen Anreiz, den für sie schlechteren Vertrag A zu wählen. Für die H-Typen ist der Vertrag im Punkt B allerdings mit einem Eigenkapitalanteil verbunden, weshalb sie per Annahme im Vertrag im Punkt A bleiben und die höheren Zinsen in Kauf nehmen. Da diese Hypothekenschuldner lieber „heute als morgen“ konsumieren, liegt die Annahme nahe, das sie den Vertrag im Punkt A präferieren. Die Hypothekenzinsen fallen erst in Periode 2 an und das Vermeiden eines Eigenkapitalanteils in der ersten Periode soll schwerer wiegen als das Vermeiden eines hohen Schuldendienstes in der zweiten Periode. Für die L-Typen ist dies keine Option, da durch die höheren Zinsen im Vertrag im Punkt A ihr erwarteter Nutzen kleiner wird. Die H-Typen sind indifferent zwischen den Verträgen in den Punkten A und B und haben keinen Anreiz, sich als L-Typen auszugeben, um an einen B-Vertrag zu kommen. Die H-Typen entscheiden sich bei Indifferenz per Annahme für den A-Vertrag. Die Bedingung der Selbstselektion ist somit erfüllt und damit die Voraussetzungen für ein Konkurrenzmarktgleichgewicht.

Schließlich muss man untersuchen, ob es zwei weitere Verträge gibt, welche die gewünschte Trennung der Hypothekenschuldner bewirken. Dies muss man hier verneinen, da alle anderen möglichen Kombinationen von Hypothekenverträgen von den Verträgen in den Punkten A und B dominiert werden. Verträge oberhalb der Nullgewinnkurve der Hypothekare für die H-Typen erwirtschaften zwar positive erwartete Gewinne, stiften beiden Typen von Hypothekenschuldnern aber einen geringeren Nutzen als die Verträge in den Punkten A und B. Verträge unterhalb der Nullgewinnkurve der L-Typen stiften beiden Typen einen höheren Nutzen, bringen den Hypothekaren aber Verluste. Die Hypothekare haben auch keinen Anreiz, zwei weitere Verträge anzubieten, die zwischen den beiden Nullgewinnkurven liegen, da

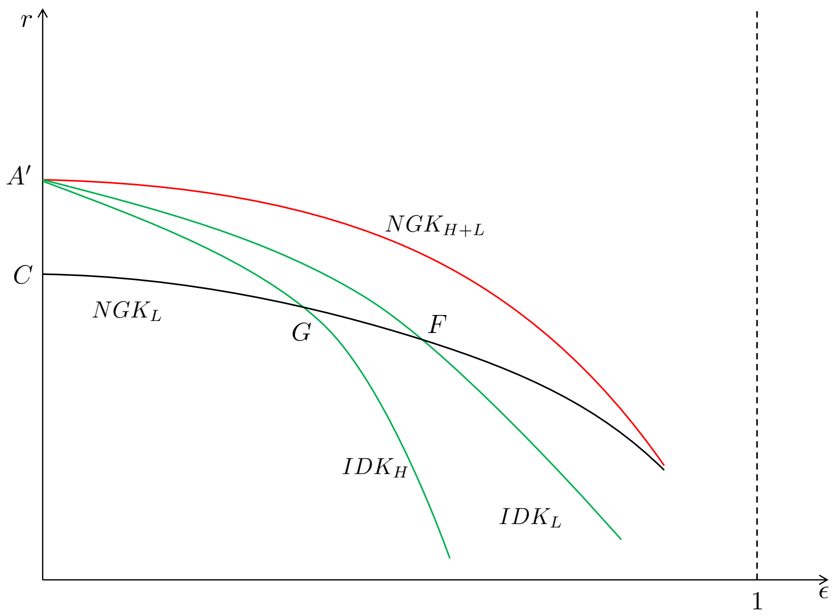

Abbildung 9.5.: Pooling-Lösung

alle Hypothekenschuldner den Vertrag wählen würden, der ihren Nutzen maximiert und nicht voneinander zu trennen wären. □

Da somit bewiesen ist, dass ein Trenngleichgewicht im Hypothekenmarkt existiert, soll nun überprüft werden, ob die Pooling-Lösung ein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt sein kann. Es soll auch der Frage nachgegangen werden, ob die Pooling-Lösung die Hypothekenschuldner aus ihrem Verträgen im Trenngleichgewicht lockt. Ein möglicher Pooling-Vertrag wäre der Vertrag $\rho_{H+L}(r_{H+L}, \epsilon_{H+L})$, der sowohl den H- als auch den L-Typen angeboten wird.
Sei α der Anteil der L-Typen in der Grundgesamtheit der Hypothekenschuldner, dann gäbe es für diese Art von Vertrag eine eigene Nullgewinnkurve $\pi_{H+L} = (1-\alpha)\pi_H + \alpha\pi_L = 0$, auf der ein solcher Pooling-Vertrag liegen müsste. Analysiert man zuerst die Pooling-Lösung isoliert, dann stellt man fest, dass die Pooling-Lösung kein Gleichgewicht sein kann. Abbildung 9.5 illustriert die beschriebene Pooling-Lösung.

Proposition 9.3. *Bei asymmetrischer Information existiert kein Pooling-Gleichgewicht, in dem die Hypothekare lediglich einen Pooling-Hypothekenvertrag $\rho_{H+L}(r_{H+L}, \epsilon_{H+L})$ anbieten.*

Beweis. In Abbildung 9.5 verlaufen beide Indifferenzkurven durch den Poolingvertrag im Punkt A'. Dieser Vertrag $\rho_{H+L}(r_{H+L}, 0)$ ist der einzige Pooling-Vertrag, der die Nutzen der beiden Typen von Hypothekenschuldnern maximiert und auf der Pooling-Nullgewinnkurve der Hypothekare liegt. Die Fläche $A'FG$ ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Die Punkte der Fläche $A'FG$ liegen oberhalb der Indifferenzkurve der H-Typen. Verträge aus diesem Bereich sind also für die H-Typen uninteressant, da sie auf höheren Indifferenzkurven als A' liegen. Sie können damit nicht aus der Pooling-Lösung herausgelockt werden.
- Die Punkte der Fläche $A'FG$ liegen unterhalb der Indifferenzkurven der L-Typen bei der Pooling-Lösung und haben somit einen höheren Nutzen für die L-Typen als die Pooling-Lösung. Die L-Typen haben einen Anreiz, die Pooling-Lösung zu verlassen bzw. können aus der Pooling-Lösung gelockt werden.
- Die Punkte der Fläche $A'FG$ liegen oberhalb der Nullgewinnkurve der Hypothekare für L-Typen. Diese Verträge haben für die Hypothekare positive erwartete Gewinne, da die L-Typen isoliert werden könnten und Verträge oberhalb der Nullgewinnkurve für L-Typen möglich wären.

Dies ist nicht mit den definierten Gleichgewichtsbedingungen vereinbar: Die L-Typen können immer aus der Pooling-Lösung gelockt werden, während die H-Typen in der Pooling-Lösung bleiben. Die Hypothekare machen dann Verluste mit der Pooling-Lösung. Hypothekare könnten positive erwartete Gewinne haben, wenn sie die L-Typen erfolgreich aus der Pooling-Lösung locken. Deshalb kann die Pooling-Lösung kein Gleichgewicht sein. □

Weshalb die Pooling-Lösung aber doch in der restlichen Analyse eine Rolle spielt, liegt an dem Einfluss, welche die Pooling-Lösung auf die Trennlösung haben kann. Abbildung 9.6 illustriert ein mögliches Trenngleichgewicht mit einer möglichen Pooling-Nullgewinnkurve.
Ein möglicher Poolingvertrag wäre im Punkt A', der Vertrag $\rho_{H+L}(r_{H+L}, 0)$. Die H-Typen verbessern sich gegenüber dem Trennvertrag A, da ρ_{H+L} unterhalb von A und unterhalb der Indifferenzkurve der H-Typen liegt. Der Vertrag hätte für die H-Typen einen höheren Nutzen als der Vertrag A.
B' wäre ein Poolingvertrag, bei dem die L-Typen bzgl. des Trennvertrages B indifferent wären. Dieser wird nicht angeboten, da dieser Vertrag unterhalb der Pooling-Isogewinnkurve π_{H+L} liegt und somit einen Verlust für die Hypothekare erwirtschaften würde.
Kritisch für die Analyse ist die Lage des Vertrags A'. Die Lage dieses Vertrages oberhalb oder unterhalb des Vertrages B' ist ausschlaggebend für die Existenz des Trenngleichgewichts.
Angenommen, der Vertrag A' liegt oberhalb von B' wie in Abbildung 9.6: Der Vertrag A'

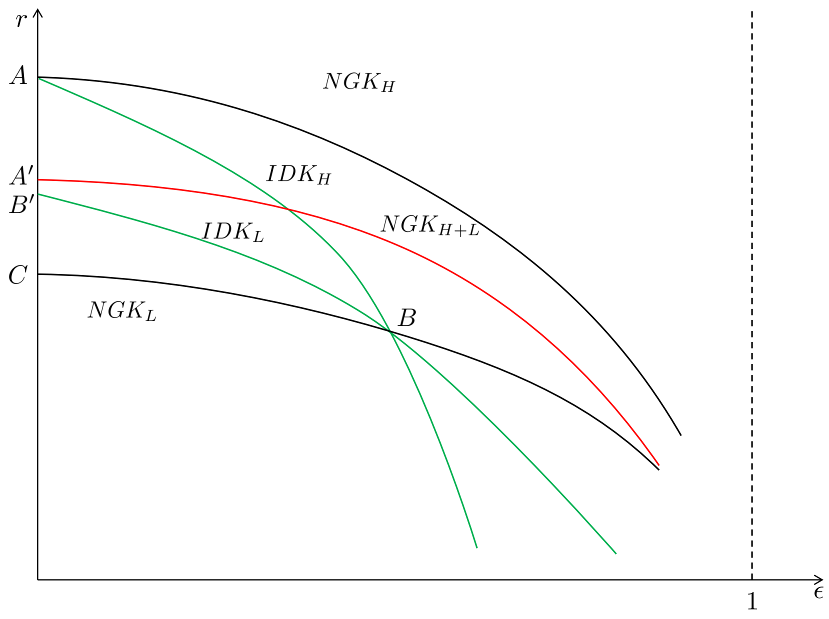

Abbildung 9.6.: Trennlösung bei asymmetrischer Information und Pooling I

kann angeboten werden, da er unter dem Trennvertrag A liegt und die H-Typen somit den höheren Nutzen mit diesem Vertrag haben. Die H-Typen würden diesen Vertrag A' wählen, und die Hypothekare hätten mit diesem Vertrag auch positive Gewinne. Die H-Typen bleiben im Pooling-Vertrag, da sie hier kein Eigenkapital aufbringen müssen und sich die höheren Zinsen erst in der Folgeperiode auswirken. Vor allem sind die Zinsen niedriger als im Vertrag A.

Die L-Typen können allerdings mit diesem Pooling-Vertrag nicht aus der Trennlösung herausgelockt werden. Der Vertrag B liegt dann nämlich auf einer niedrigeren Indifferenzkurve als der Pooling-Vertrag A'. Der Wettbewerb mit Gewinnmaximierung im Hypothekenmarkt setzt folgenden Mechanismus in Gang: Da die Hypothekare wissen, dass es zwei Typen von Hypothekenschuldnern gibt, bieten sie für die L-Typen den Vertrag B an. Da hier eine Eigenkapitalquote gefordert ist, die mit einem niedrigeren Zinssatz einhergeht, haben die L-Typen einen positiven erwarteten Nutzen und in B einen höheren erwarteten Nutzen als in A'. Weil die L-Typen aus der Pooling-Lösung über die Trennlösung herausgelockt werden können, ist es für die Hypothekare nicht rentabel, einen Pooling-Vertrag anzubieten, da dieser lediglich von den H-Typen gewählt wird und somit Verluste erwirtschaftet. In diesem Fall ist die Trennlösung das einzige Gleichgewicht, da die L-Typen nicht über einen Pooling-Vertrag aus der Trennlösung herausgelockt werden können.

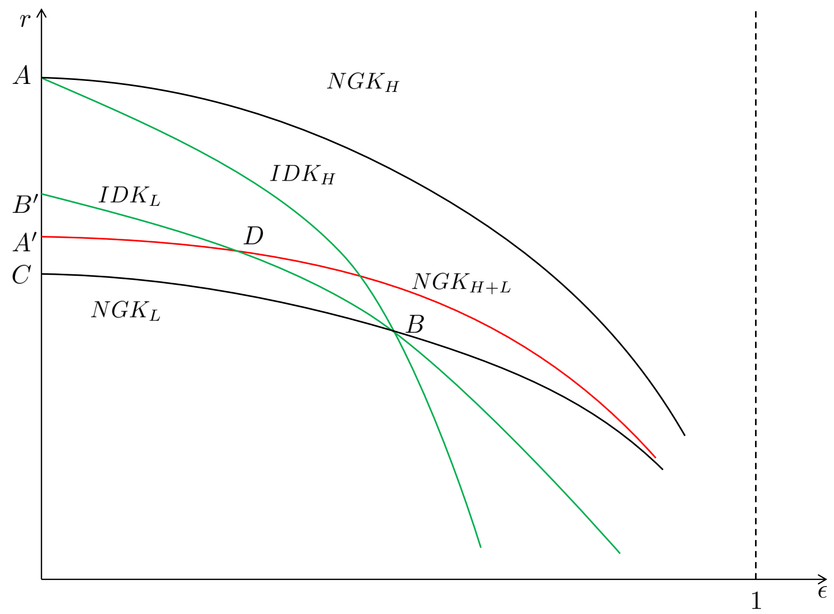

Abbildung 9.7.: Trennlösung bei asymmetrischer Information und Pooling II

Liegt der Vertrag A' unterhalb von B' wie in Abbildung 9.7, dann wählen die H-Typen den Pooling-Vertrag A', da dieser auf einen niedrigeren Indifferenzkurve liegt als der Vertrag A. Die H-Typen können aus diesem Vertrag nicht herausgelockt werden, da er für die H-Typen auf der unter den gegebenen Umständen niedrigst möglichen Indifferenzkurve liegt.

Der Pooling-Vertrag liegt aber auf einer für die L-Typen niedrigeren Indifferenzkurve in Abbildung (9.7) als der Trennvertrag B: Diese können aus der Trennlösung gelockt werden! Das Trenngleichgewicht existiert somit nicht, allerdings kann die Pooling-Lösung (wie oben schon bewiesen) kein Gleichgewicht sein.

Betrachtet man die Fläche $A'B'D$, dann liegt dieser Bereich über der Pooling-Nullgewinnkurve der Hypothekare. Wenn die Hypothekare in diesem Bereich Verträge anbieten, hätten sie positive erwartete Gewinne, da sie die L-Typen aus der Trennlösung locken können. Denn Verträge aus diesem Bereich liegen unterhalb der Isogewinnkurve der L-Typen durch den Trennvertrag im Punkt B und sind damit mit einem höheren Nutzen verbunden. Somit ist die Nullgewinnbedingung verletzt. Die Existenz des Trenngleichgewichts hängt also von der Lage der Pooling-Isogewinnkurve π_{H+L} ab. Diese hängt wiederum vom Anteil α der L-Typen im Hypothekenmarkt ab. Wenn es ein Gleichgewicht in diesem Hypothekenmarkt gibt, dann ist es ein Trenngleichgewicht. Die Pooling-Lösung kann nie ein Gleichgewicht sein. Somit kann es sein, dass es kein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt gibt.

9.3. Kreditrationierung

Nun wird anhand dieses Modells die Frage erörtert, ob im Hypothekenmarkt gleichgewichtige Kreditrationierung möglich ist. Die folgende Argumentation ist angelehnt an Bester (1985). Kreditrationierung liege vor, wenn es einen Anteil $\gamma_L < 1$ von L-Typen[23] im Hypothekenmarkt gibt, die einen positiven erwarteten Nutzen haben, der den erwarteten Nutzen einer sicheren Anlage übersteigt, die aber keinen Hypothekenkredit bekommen.

Proposition 9.4. *Seien die Verträge $\rho_H(r_H^*, 0)$ und $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$, π^* mit γ_H^*, γ_L^* ein Hypothekenmarktgleichgewicht und beide Verträge $\rho_H(r_H^*, 0)$ und $\rho_L(r_L^*, \epsilon_L^*)$ werden von den Hypothekenschuldnern nachgefragt. Dann gibt es keine Rationierung bei γ_H^*, γ_L^* und beide Verträge sind anreizkompatibel. Es gilt $\pi^* = \pi_H^* = \pi_L^*$.*

Beweis. Nimmt man an, dass eine Kreditrationierung vorliegt und einige L-Typen kein Hypothekendarlehen bekommen. Herrscht nun im Hypothekenmarkt ein vollkommener Wettbewerb und ein Hypothekar weiß, dass es rationierte L-Typen im Hypothekenmarkt gibt, könnte er folgendes Kalkül verfolgen: Der Hypothekar könnte den gleichgewichtigen Hypothekenzinssatz r_L^* der L-Typen minimal erhöhen und diesen Vertrag den rationierten L-Typen anbieten. Diese wären über die Bereitschaft identifizierbar, Eigenkapital bereit zu stellen. Solange der erwartete Nutzen der L-Typen trotz höheren Zinssatzes positiv bleibt, werden diese einen solchen Vertrag auch annehmen. Allerdings hätte der Hypothekar in diesem Fall positive erwartete Gewinne (der Zinssatz wäre höher als der gleichgewichtige Zinssatz mit Nullgewinnen). Dies wäre mit einem Hypothekenmarkt mit einem vollkommenen Wettbewerb nicht vereinbar, da die Nullgewinnbedingung verletzt wäre. Die L-Typen können im Hypothekenmarktgleichgewicht nicht rationiert werden.

Betrachtet man Abbildung 9.8 und nimmt an, dass es einige H-Typen gibt, die den Vertrag im Punkt A nicht bekommen und rationiert sind. Diese H-Typen hätten dann einen Anreiz, sich als L-Typen auszugeben und den Vertrag im Punkt B nachzufragen. Dann würde bei diesem Vertrag im Punkt B Pooling vorliegen. Würde nun ein Hypothekar den Vertrag X anbieten (vgl. Abbildung 9.8), dann würden sich mehr L-Typen als H-Typen für diesen Vertrag bewerben, denn:

- Der Vertrag X liegt unterhalb der Indifferenzkurve der L-Typen. Die L-Typen hätten einen höheren Nutzen als im Vertrag B.

[23] Der entsprechende Anteil der H-Typen sei $\gamma_H < 1$.

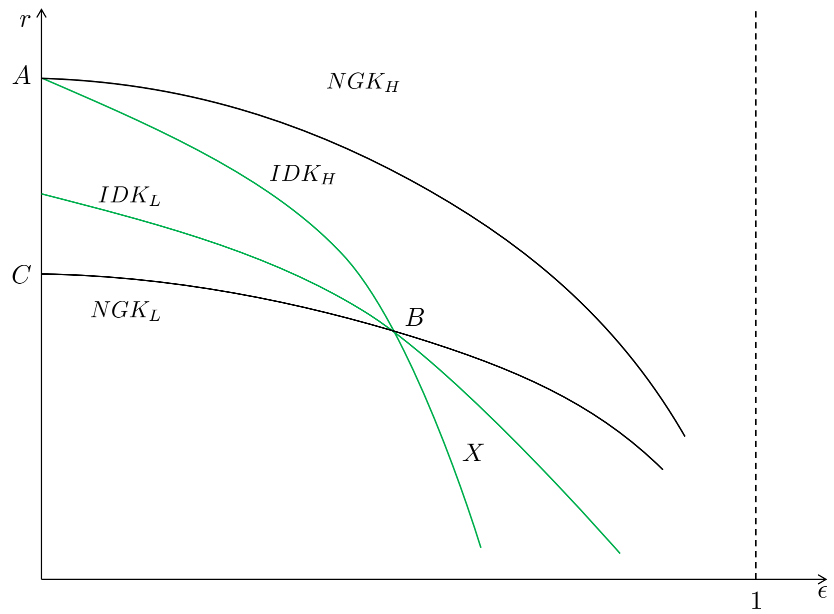

Abbildung 9.8.: Trenngleichgewicht ohne Kreditrationierung

- Der Vertrag liegt aber auch oberhalb der Indifferenzkurve der H-Typen. Vertrag X ist für die H-Typen uninteressant, da er mit Nutzeneinbußen im Vergleich zu den Verträgen C und A verbunden ist.

Der Hypothekar könnte die L-Typen aus dem Vertrag in Punkt B herauslocken. Wenn allerdings der Vertrag im Punkt B Nullgewinne erwirtschaftet und ein Vertrag im Punkt X positive erwartete Gewinn hat, dann steht dies wiederrum im Widerspruch zu einem Wettbewerbsgleichgewicht und der Nullgewinnbedingung. Wenn ein Gleichgewicht vorliegt, dann mit Markträumung und ohne Kreditrationierung. □

Eine gleichgewichtige Kreditrationierung ist nicht mit einem Wettbewerbsgleichgewicht zu vereinen. Somit können die Hypothekenschuldner unter den Bedingungen dieses Hypothekenmarkts nicht rationiert werden.

9.4. Zusammenfassung und kritische Würdigung

Nach dieser ausführlichen Analyse können die eingangs gestellten Fragen beantwortet werden. In diesem Modell wurden zwei neue Komponenten in ein Screening-Modell eingebaut: Der Nutzungsgrad einer Immobilie (die Quelle der asymmetrischen Information) und die Eigenkapitalqoute der Immobilienfinanzierung. Somit konnten Modelle aus der Literatur zu Mietmärkten und der Literatur zu Hypothekenmärkten miteinander verknüpft werden.

Die Analyse des Modells hat ergeben, dass im Hypothekenmarkt nur ein Trenngleichgewicht vorliegen kann. Die Pooling-Lösung kann kein Gleichgewicht sein. Allerdings kann die Pooling-Lösung das Trenngleichgewicht destabilisieren. Letztendlich hängt das Zustandekommen eines stabilen Trenngleichgewichts vom Anteil der niedrigen Risiken im Hypothekenmarkt ab. Die First-Best-Lösung kann nicht erreicht werden. Wenn asymmetrische Information im Markt vorliegt, müssen Wohlfahrtsverluste hingenommen werden.

Es konnte gezeigt werden, dass sich die Eigenkapitalquote gut als Screening-Mechanismus eignet. Trotz einer abweichenden Quelle für asymmetrische Information konnten die Ergebnisse anderer Arbeiten wie Brueckner (2000) und Harrison u. a. (2004) nachgezeichnet werden. Die hohen Risiken im Hypothekenmarkt haben die niedrigere Eigenkapitalquote (die höhere LTV) und den höheren Zinssatz als die niedrigeren Risiken, die eine hohe Eigenkapitalqoute (die niedrigere LTV) und einen niedrigeren Zinssatz aufweisen.

Die vereinfachende, aber etwas realitätsferne Annahme der Risikoneutralität könnte problemlos durch Risikoaversion ersetzt werden. Ebenso könnte man das Modell um ein Kontinuum an Hypothekenschuldnern erweitern, hier wären lediglich weitere Annahmen nötig, um Fallunterscheidungen zu vermeiden. An den Kernaussagen des Modells würden diese Anpassungen allerdings nichts ändern.[24] Eine wichtige Annahme in diesem Modell ist auch, dass sowohl das geforderte Eigenkapital von den Haushalten aufgebracht werden kann. Sollte das nicht möglich sein, dann läge wieder das Problem der adversen Selektion vor.

Ansätze für weitere Forschungsarbeit wäre auch das Aufgreifen der Gleichgewichtsdefinitionen, die Wilson (1977) und Riley (1979) in ihren jeweiligen Arbeiten verwendet haben (vgl. 6.5 dieser Arbeit).

Gleichgewichtige Kreditrationierung ist im Hypothekenmarkt nicht möglich. Eine weitere interessante Variante wäre es, zwei wesentliche Komponenten des Modells zu verändern: Die „Non-Recourse Mortgages“ in „Recourse Mortgages“ umzuwandeln und damit auch die Quelle der Unsicherheit vom Hauswert in das Einkommen des Hypothekenschuldners zu transformieren. Dies soll im folgenden Kapitel geschehen.

[24] Vgl. Bester (1987).

9.5. Appendix

9.A. Vereinfachung des erwarteten Nutzens der Hypothekenschuldner

Die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner lassen sich folgendermaßen vereinfachen:[25]

$$
\begin{aligned}
U_j(\epsilon, r) &= Y - \epsilon P_0 - \delta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} C f(P) dP \\
&\quad + \delta \int_{\hat{P}}^{\overline{P}} [(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0] f(P) dP \\
&\quad + \delta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} [(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0] f(P) dP \\
&\quad - \delta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} [(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0] f(P) dP \\
&= Y - \epsilon P_0 + \underbrace{\delta \int_{\underline{P}}^{\overline{P}} (1-n_j) P f(P) dP}_{=\delta(1-n_j)E(P)} \\
&\quad - \delta(1+r)(1-\epsilon)P_0 \underbrace{\int_{\underline{P}}^{\overline{P}} f(P) dP}_{=1} \\
&\quad \underbrace{- \delta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} \{(1-n_j)P - [(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]\} f(P) dP}_{\equiv I} .
\end{aligned}
$$

[25] $E(P)$ sei der Erwartungswert des Wertes der Immobilie.

Term I kann mit Hilfe der partiellen Integration[26] und der Definition $\hat{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]$ noch vereinfacht werden:

$$
\begin{aligned}
I &= -\delta(1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} P f(P)dP + \delta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} f(P)dP \\
&= -\,\delta(1-n_j)[PF(P)]_{\underline{P}}^{\hat{P}} + \delta(1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP + \ \delta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C][F(P)]_{\underline{P}}^{\hat{P}} \\
&= \underbrace{-\delta\,(1-n_j)\ \underbrace{N_j}_{=\frac{1}{1-n_j}}}_{=1}\ [(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]F(\hat{P}) + \delta\underline{P}\,\underbrace{F(\underline{P})}_{=0} + \delta(1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP \\
&\quad + \delta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]F(\hat{P}) - \delta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]\,\underbrace{F[\underline{P}]}_{=0} \\
&= +\delta(1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP.
\end{aligned}
$$

Fasst man die Terme zusammen, ergibt sich für die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner:

$$
U_j(\epsilon, r) = Y - \epsilon P_0 + \delta[(1-n_j)E(P) - (1+r)(1-\epsilon)P_0 + (1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP].
$$

[26] $\int\limits_a^b f'(x)g(x)dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int\limits_a^b f(x)g'(x)dx.$

9.B. Vereinfachung der erwarteten Gewinne der Hypothekare

Die erwarteten Gewinne der Hypothekare lassen sich wie folgt vereinfachen:

$$\begin{aligned}
\pi_j(\epsilon, r) &= -(1-\epsilon)P_0 + \eta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} (1-n_j)Pf(P)dP + \eta \int_{\hat{P}}^{\overline{P}} [(1+r)(1-\epsilon)P_0]f(P)dP \\
&\quad + \eta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} [(1+r)(1-\epsilon)P_0]f(P)dP - \eta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} [(1+r)(1-\epsilon)P_0]f(P)dP \\
&= -(1-\epsilon)P_0 + \eta[(1+r)(1-\epsilon)P_0] \underbrace{\int_{\underline{P}}^{\overline{P}} f(P)dP}_{=1} \\
&\quad + \underbrace{\eta \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} [(1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P_0]f(P)dP}_{\equiv II}.
\end{aligned}$$

Nun betrachtet man Term II, vereinfacht diesen mit Hilfe partieller Integration und setzt $\hat{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]$:

$$\begin{aligned}
II &= \eta(1-n_j) \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} Pf(P)dP - \eta[(1+r)(1-\epsilon)P_0] \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} f(P)dP \\
&= \eta(1-n_j)[PF(P)]_{\underline{P}}^{\hat{P}} - \eta(1-n_j) \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP - \eta[(1+r)(1-\epsilon)P_0][F(P)]_{\underline{P}}^{\hat{P}} \\
&= \underbrace{\eta\,(1-n_j)\,\underbrace{N_j}_{=\frac{1}{1-n_j}}}_{=1}\,[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]F[\hat{P}]] \\
&\quad - \eta(1-n_j)\underline{P}\,\underbrace{F(\underline{P})}_{=0} - \eta(1-n_j) \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP \\
&\quad -\eta(1+r)(1-\epsilon)P_0F(\hat{P}) + \eta(1+r)(1-\epsilon)P_0\,\underbrace{F(\underline{P})}_{=0} \\
&= -\eta CF(\hat{P}) - \eta(1-n_j) \int_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP.
\end{aligned}$$

Fasst man nun die Ergebnisse zusammen, erhält man die erwarteten Gewinne der Hypothekare:

$$\pi_j(\epsilon, r) = -(1-\epsilon)P_0 + \eta[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - CF(\hat{P}) - (1-n_j)\int\limits_{\underline{P}}^{\hat{P}} F(P)dP].$$

9.C. Ableitung des erwarteten Nutzen der Hypothekenschuldner nach r

Leitet man die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner mit der Leibnizregel für Parameterintegrale[27] nach r ab, erhält man:

$$\begin{aligned}\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial r} &= -\delta(1-\epsilon)P_0 + \delta(1-n_j)[0 + N_j(1-\epsilon)P_0F(\hat{P}) - 0] \\ &= -\delta(1-\epsilon)P_0 + \delta(1-n_j)\underbrace{N_j}_{=\frac{1}{1-n_j}}(1-\epsilon)P_0F(\hat{P}) \\ &= -\delta(1-\epsilon)P_0[1-F(\hat{P})].\end{aligned}$$

9.D. Ableitung des erwarteten Nutzen der Hypothekenschuldner nach ϵ

Leitet man die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner mit der Leibnizregel für Parameterintegrale nach ϵ ab, erhält man:

$$\begin{aligned}\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} &= -P_0 - \delta(1+r)P_0(-1) + \delta(1-n_j)[0 + N_j(1+r)P_0(-1)F(\hat{P}) - 0] \\ &= -P_0 + \delta(1+r)P_0 - \delta(1-n_j)\underbrace{N_j}_{=\frac{1}{1-n_j}}(1+r)P_0F(\hat{P}) \\ &= -P_0\{1-\delta(1+r)[1-F(\hat{P})]\}.\end{aligned}$$

[27] $\frac{d}{dy}\int\limits_{g(y)}^{h(y)} f(x,y)dx = \int\limits_{g(y)}^{h(y)} f_y(x,y)dx + f[h(y),y]h'(y) - f[g(y),y]g'(y)$

9.E. Herleitung zu Ungleichung (9.9) bzw. Annahme (9.9)

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} &< 0 \\
-P_0\{1 - \delta(1+r)[1 - F(\hat{P})]\} &< 0 \\
1 - \delta(1+r)[1 - F(\hat{P})] &> 0 \\
\delta(1+r)[1 - F(\hat{P})] &< 1 \\
\frac{1}{(1+r)[1 - F(\hat{P})]} &> \delta.
\end{aligned}
$$

9.F. Berechnung von GRS^U

$$
\begin{aligned}
GRS^U &= \frac{dr}{d\epsilon} = -\frac{\partial U/\partial \epsilon}{\partial U/\partial r} = \\
&= -\frac{-P_0\{1 - \delta(1+r)[1 - F(\hat{P})]\}}{-\delta(1-\epsilon)P_0[1 - F(\hat{P})]} \\
&= -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1 - F(\hat{P})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}.
\end{aligned}
$$

9.G. Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach r

Man leitet die erwarteten Gewinne der Hypothekare mit der Leibnizregel für Parameterintegrale nach r ab. Es sei $\check{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0]$ und verwendet die Gleichverteilung, erhält man:

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_j(\epsilon; r)}{\partial r} &= \eta(1-\epsilon)P_0 - \eta C N_j(1-\epsilon)P_0 f(\hat{P}) - \eta(1-n_j)\{0 + N_j(1-\epsilon)P_0 F(\hat{P}) - 0\} \\
&= \eta(1-\epsilon)P_0 - \eta C N_j(1-\epsilon)P_0 f(\hat{P}) - \eta(1-n_j)N_j(1-\epsilon)P_0 F(\hat{P}) \\
&= \eta(1-\epsilon)P_0\{1 - \frac{N_j C}{\overline{P} - \underline{P}} - \frac{N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]}{\overline{P} - \underline{P}}\} \\
&= \eta(1-\epsilon)P_0\{1 - F[N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0]]\} \\
&= \eta(1-\epsilon)P_0[1 - F(\check{P})].
\end{aligned}
$$

9.H. Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach ϵ

Leitet man die erwarteten Gewinne der Hypothekare mit der Leibnizregel für Parameterintegrale nach ϵ ab. Es sei $\check{P} = N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0]$ und verwendet die Gleichverteilung, erhält man:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_j(\epsilon;r)}{\partial \epsilon} &= P_0 - \eta(1+r)P_0 + \eta C N_j(1-r)P_0 f(\hat{P}) + \eta(1-n_j)\{0+(-1)N_j(1+r)P_0F(\hat{P})-0\} \\
&= P_0 - \eta(1+r)P_0 + \eta C N_j(1-r)P_0 f(\hat{P}) + \eta \underbrace{(1-n_j)N_j}_{=1}(1+r)P_0F(\hat{P}) \\
&= P_0\{\{1-\eta(1-r)\{\frac{N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C]}{\overline{P}-\underline{P}} + \frac{N_jC}{\overline{P}-\underline{P}}\}\} \\
&= P_0\{1-\eta(1+r)\{1-F\{N_j[(1+r)(1-\epsilon)P_0]\}\}\} \\
&= P_0\{1-\eta(1+r)[1-F(\check{P})]\}.
\end{aligned}$$

9.I. Herleitung von Ungleichung (9.13) bzw. Annahme (9.13)

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \pi_j(\epsilon;r)}{\partial \epsilon} &> 0 \\
P_0\{1-\eta(1+r)[1-F(\check{P})]\} &> 0 \\
1-\eta(1+r)[1-F(\check{P})] &> 0 \\
\eta(1+r)[1-F(\check{P})] &< 1 \\
\frac{1}{(1+r)[1-F(\check{P})]} &> \eta.
\end{aligned}$$

9.J. Berechnung von GRS^{π}

$$\begin{aligned}
GRS^{\pi} &= \frac{dr}{d\epsilon} = -\frac{\partial\pi/\partial\epsilon}{\partial U/\partial r} \\
&= -\frac{P_0\{1-\eta(1+r)[1-F(\check{P})]\}}{\eta(1-\epsilon)P_0[1-F(\check{P})]} \\
&= -\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\check{P})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}.
\end{aligned}$$

9.K. Lage der Nullgewinnkurven mit heterogenen Nutzungsgraden im (r, ϵ)-Diagramm

Vergleicht man die kritischen Hauswerte der H-Typen und der L-Typen, dann gilt:

$$
\begin{aligned}
\hat{P}_H = \frac{1}{1-n_H}[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C] &> \frac{1}{1-n_L}[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C] = \hat{P}_L \\
\frac{1}{1-n_H} &> \frac{1}{1-n_L} \\
1-n_H &< 1-n_L \\
-n_H &< -n_L \\
n_H &> n_L
\end{aligned}
$$

Vergleicht man nun den erwarteten Gewinn der Hypothekare bei H-Typen mit dem erwarteten Gewinn bei L-Typen, dann folgt, wenn man die stetige Gleichverteilung des Hauswertes berücksichtigt:

$$
\begin{aligned}
\pi_H(\epsilon, r) &< \pi_L(\epsilon, r) \\
-\eta C F(\hat{P}_H) - \eta(1-n_H)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_H} F(P)dP &< -\eta C F(\hat{P}_L) - \eta(1-n_L)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_L} F(P)dP \\
CF(\hat{P}_H) + (1-n_H)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_H} F(P)dP &> CF(\hat{P}_L) + (1-n_L)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_L} F(P)dP \\
C\frac{\hat{P}_H - \underline{P}}{\overline{P}-\underline{P}} + (1-n_H)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_H} \frac{P-\underline{P}}{\overline{P}-\underline{P}}dP &> C\frac{\hat{P}_L - \underline{P}}{\overline{P}-\underline{P}} + (1-n_L)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_H} \frac{P-\underline{P}}{\overline{P}-\underline{P}}dP \\
C(\hat{P}_H - \underline{P}) + (1-n_H)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_H}(P-\underline{P})dP &> C(\hat{P}_L - \underline{P}) + (1-n_L)\int_{\underline{P}}^{\hat{P}_L}(P-\underline{P})dP \\
C(\hat{P}_H - \underline{P}) + (1-n_H)\{[0,5P^2]_{\underline{P}}^{\hat{P}_H} - \underline{P}[P]_{\underline{P}}^{\hat{P}_H}\} &> C(\hat{P}_L - \underline{P}) + (1-n_L)\{[0,5P^2]_{\underline{P}}^{\hat{P}_L} - \underline{P}[P]_{\underline{P}}^{\hat{P}_L}\} \\
C(\hat{P}_H - \underline{P}) + (1-n_H)[0,5(\hat{P}_H^2 + \underline{P}^2) - \underline{P}\hat{P}_H] &> C(\hat{P}_L - \underline{P}) + (1-n_L)[0,5(\hat{P}_L^2 + \underline{P}^2) - \underline{P}\hat{P}_L] \\
C(\hat{P}_H - \underline{P}) + 0,5(1-n_H)[\hat{P}_H^2 + \underline{P}^2 - 2\underline{P}\hat{P}_H] &> C(\hat{P}_L - \underline{P}) + 0,5(1-n_L)[\hat{P}_L^2 + \underline{P}^2 - 2\underline{P}\hat{P}_L] \\
C(\hat{P}_H - \underline{P}) + 0,5(1-n_H)[\hat{P}_H - \underline{P}]^2 &> C(\hat{P}_L - \underline{P}) + 0,5(1-n_L)[\hat{P}_L - \underline{P}]^2 \\
(\hat{P}_H - \underline{P})[C + 0,5(1-n_H)(\hat{P}_H - \underline{P})] &> (\hat{P}_L - \underline{P})[C + 0,5(1-n_L)(\hat{P}_L - \underline{P})]
\end{aligned}
$$

Betrachtet man nun den Term $[C + 0,5(1 - n_j)(\hat{P}_j - \underline{P})]$ und setzt $\hat{P}_j = {}^1\!/_{1-n_j}[(1 + r)(1 - \epsilon)P_0 - C]$ ein, dann kann man den Term vereinfachen:

$$\begin{aligned} C + 0,5(1 - n_j)(\hat{P}_j - \underline{P}) &= C + 0,5(1 - n_j)\{\frac{1}{1 - n_j}[(1 + r)(1 - \epsilon)P_0 - C] - \underline{P}\} \\ &= C + 0,5[(1 + r)(1 - \epsilon)P_0 - C] - 0,5(1 - n_j)\underline{P}. \end{aligned}$$

Setzt man in diesen Term die heterogenen Nutzungsgrade ein und vergleicht die resultierenden Terme, dann gilt:

$$\begin{aligned} C + 0,5[(1 + r)(1 - \epsilon)P_0 - C] - 0,5(1 - n_H)\underline{P} &> C + 0,5[(1 + r)(1 - \epsilon)P_0 - C] - 0,5(1 - n_L)\underline{P} \\ -0,5(1 - n_H)\underline{P} &> -0,5(1 - n_L)\underline{P} \\ (1 - n_H) &< (1 - n_L) \\ -n_H &< -n_L \\ n_H &> n_L \end{aligned}$$

Da gilt $(\hat{P}_H - \underline{P}) > (\hat{P}_L - \underline{P})$ und $C + 0,5[(1+r)(1-\epsilon)P_0 - C] - 0,5(1-n_H)\underline{P} > C + 0,5[(1+r)(1 - \epsilon)P_0 - C] - 0,5(1 - n_L)\underline{P}$, dann muss auch gelten:

$$\pi_H(\epsilon, r) < \pi_L(\epsilon, r)$$

Bei gleichem ϵ und r ist der erwartete Gewinne der Hypothekare bei H-Typen geringer als bei L-Typen. Daraus kann man folgern, dass die Hypothekare, wenn sie Nullgewinne bei den H-Typen haben wollen, höhere Zinsen und eine höhere Eigenkapitalquote kalkulieren müssen als bei den L-Typen. Deshalb liegen die Nullgewinnkurven der H-Typen im (r, ϵ)-Diagramm oberhalb der Nullgewinnkurven der L-Typen, wie in Abbildung 9.2 dargestellt.

9.L. Vergleich Nullgewinn- und Indifferenzkurven

$$\begin{aligned} \eta(1 - \epsilon)[1 - F(\check{P})] &\geq \delta(1 - \epsilon)[1 - F(\hat{P})] \\ \frac{1}{\eta(1 - \epsilon)[1 - F(\check{P})]} &\leq \frac{1}{\delta(1 - \epsilon)[1 - F(\hat{P})]} \\ -\frac{1}{\eta(1 - \epsilon)[1 - F(\check{P})]} + \frac{1 + r}{1 - \epsilon} &\geq -\frac{1}{\delta(1 - \epsilon)[1 - F(\hat{P})]} + \frac{1 + r}{1 - \epsilon} \\ GRS^{\pi} &\geq GRS^{U}. \end{aligned}$$

Dies gilt, wenn man annimmt, dass der Effekt $\eta > \delta$ den Effekt $1 - F(\check{P}) < 1 - F(\hat{P})$ dominiert.

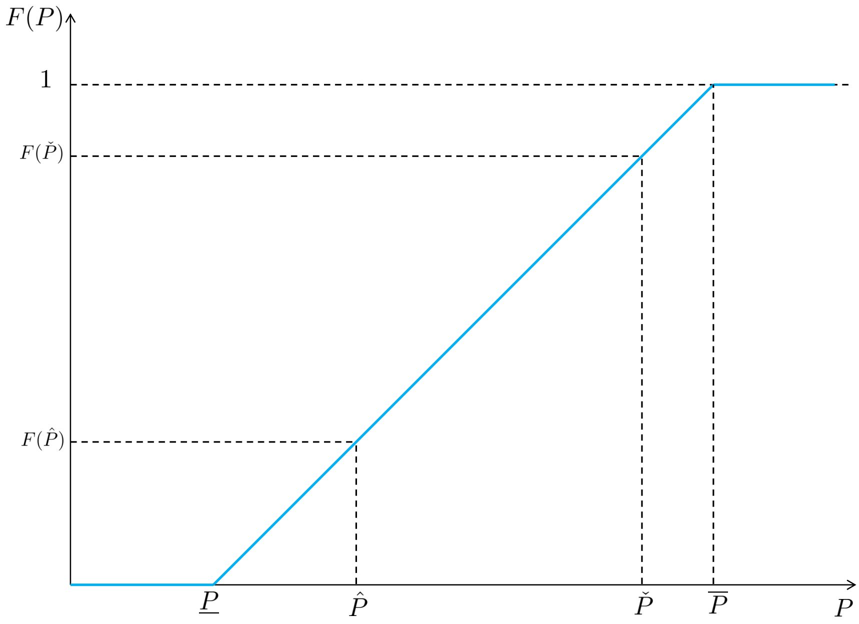

Abbildung 9.9.: Stetige Gleichverteilung

9.M. Vergleich Nullgewinnkurven

Betrachtet man die stetige Gleichverteilung in Abbildung 9.9, dann erkennt man, dass gilt $F(\hat{P}) < F(\check{P})$. Bei heterogenen Nutzungsgraden ergibt sich folgendes Bild (vgl. Abbildung 9.10):

$$\begin{aligned}
[1 - F(\hat{P_H})] &< [1 - F(\hat{P_L})] \\
\eta[1 - F(\hat{P_H})] &< \eta[1 - F(\hat{P_L})] \\
\frac{1}{\eta[1 - F(\hat{P_H})]} &> \frac{1}{\eta[1 - F(\hat{P_L})]} \\
-\frac{1}{\eta[1 - F[\hat{P}]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} &< -\frac{1}{\eta[1 - F[\hat{P}]]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} \\
GRS_H^\pi &< GRS_L^\pi.
\end{aligned}$$

Bei heterogenen Nutzungsgraden $n_H > n_L$ ergeben sich auch heterogene Grenzraten der Substitution bei den erwarteten Gewinnen der Hypothekare.

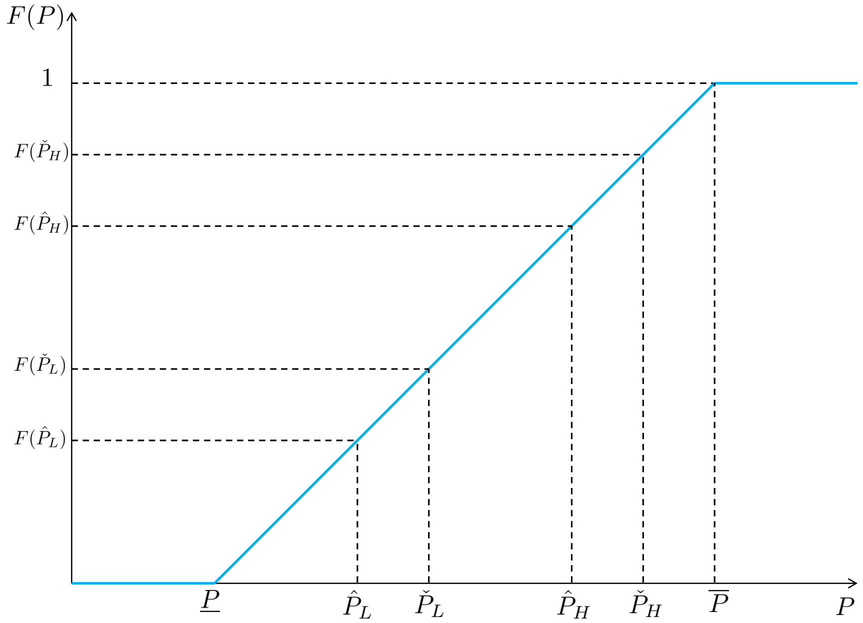

Abbildung 9.10.: Stetige Gleichverteilung mit heterogenen Nutzungsgraden

9.N. Vergleich Indifferenzkurven

Vergleicht man die Gleichung (9.10) mit verschiedenen Nutzungsgraden $N_H > N_L$, dann gilt (s.a. Abbildung 9.9):

$$\begin{aligned}
GRS_H^U &< GRS_L^U \\
-\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_H)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} &< -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_L)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} \\
\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_H)]} &> \frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_L)]} \\
\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_H)] &< \delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{P}_L)] \\
1-F(\hat{P}_H) &< 1-F(\hat{P}_L).
\end{aligned}$$

Die Indifferenzkurven der H-Typen sind somit steiler als die Indifferenzkurven der L-Typen.

10. Recourse-Hypotheken und Eigenkapitalquote

Im folgenden Modell werden zwei Annahmen verändert. Die „Non-Recourse Mortgages“ werden von „Recourse Mortgages“ abgelöst, d.h. die Hypothekare haben nun die Möglichkeit auf das (zukünftige) Einkommen der Hypothekenschuldner bei Kreditausfall durchzugreifen. Als direkte Folge ändert sich die Quelle der Unsicherheit auf dem Hypothekenmarkt. Die Unsicherheit bzgl. des Hauswertes rückt in den Hintergrund und das (zukünftige) unsichere Einkommen spielt nun eine zentrale Rolle.
Der Eigenkapitalanteil, der zur Hypothekenfinanzierung beigesteuert wird, dient auch hier als Screening-Mechanismus, mit dem die Hypothekenschuldner unterschieden werden können. Für die Analyse werden die Ansätze von Rothschild und Stiglitz (1976), Bester (1985) und Brueckner (2000) zugrunde gelegt.
Abschnitt 10.1 stellt das Modell vor und im Abschnitt 10.2 werden mögliche Gleichgewichte diskutiert. Der Frage nach gleichgewichtiger Kreditrationierung wird in Abschnitt 10.3 nachgegangen. Abschnitt 10.4 fasst die Ergebnisse des Kapitels zusammen und würdigt das Modell kritisch.

10.1. Das Modell

Es gebe einen zweiperiodischen Hypothekenmarkt, auf dem risikoneutrale Hypothekenschuldner Kredite zur Finanzierung einer Immobilie mit Kaufpreis P bei risikoneutralen Hypothekaren nachfragen. Der Wert der Immobilie[1] $V(=P)$ sei für alle Marktteilnehmer gleich und bleibe in beiden Perioden konstant, diese Immobilie dient als Sicherheit für den Kredit.
Die Hypothekenschuldner haben ein Einkommen Y_t mit $t = 1, 2$. Das Einkommen Y_1 der

[1] Zur Vereinfachung wird in den Modell-Gleichungen der Buchstabe P verwendet. Das erleichtert auch den Vergleich diese Modells mit dem Modell aus dem vorangegangen Abschnitt.

ersten Periode ist exogen gegeben und für alle Hypothekenschuldner gleich. Dieses Einkommen kann zur Finanzierung eines Eigenkapitalanteils $\epsilon P (= \varepsilon)$ an der Immobilienfinanzierung verwendet werden. ϵ sei die anfängliche Eigenkapitalquote für die Finanzierung der Immobilie. Die Hypothekenschuldner fragen in Periode 1 einen Kredit in Höhe von $(1-\epsilon)P$ nach und müssen am Ende von Periode 2 den aufgenommenen Kreditbetrag inklusive Zinsen $(1+r)(1-\epsilon)P$ zurückbezahlen. Das Einkommen Y_2 der Periode 2 sei unsicher und mit der Dichte $f(Y_2)$ sowie der Verteilung $F(Y_2)$ im Intervall $[0; \overline{Y}_2]$ stetig gleichverteilt.
Es gibt einen kritischen Wert für das Einkommen des Hypothekenschuldners, bei dem er das Darlehen noch bedienen kann:[2]

$$\hat{Y}_2 \equiv Y_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P. \tag{10.1}$$

Der Wert des Hauses in Periode 2 sei $(1-n_j)P$, n_j steht für den Nutzungsgrad des Hypothekenschuldners. Eine Überbesicherung des Hypothekendarlehens soll ausgeschlossen sein, es gelte $\overline{Y_2} + (1-n_j)P < (1+r)(1-\epsilon)P$. Wenn das Einkommen des Hypothekenschuldners den kritischen Wert $\hat{Y}_2$ unterschreitet, dann kann der Hypothekenschuldner den Kredit nicht mehr bedienen und fällt aus.
Die Hypothekenschuldner maximieren ihren erwarteten Nutzen und diskontieren diesen mit dem einheitlichen Diskontierungsfaktor δ:[3]

$$U_j(E; r) = Y_1 - \epsilon P + \delta \; E\{\max[Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P; 0]\}.$$

Eine alternative Formulierung dieses erwarteten Nutzens lautet (vgl. Abbildung 10.1):

$$U_j(\epsilon; r) = Y_1 - \epsilon P + \delta \int_{\hat{Y}_2}^{\overline{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2. \tag{10.2}$$

Gleichung (10.2) lässt sich vereinfachen zu:[4]

$$U_j(\epsilon; r) = Y_1 - \epsilon P + \delta E(Y_2) - \delta(1+r)(1-\epsilon)P + \delta(1-n_j)PF(\hat{Y}_2) + \delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2. \tag{10.3}$$

Die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen: In der 1. Periode steht den Hypothekenschuldnern das Einkommen Y_1 zum Konsum zur Verfügung. Daraus kann der anfängliche Eigenkapitalanteil ϵP für den Immobilienkauf finanziert werden, der Rest des Einkommens, $Y_1 - \epsilon P$, wird konsumiert und nicht in die

[2]Siehe Appendix 10.A.
[3]$E(\cdot)$ sei ein Erwartungswert.
[4]Siehe Appendix 10.B.

folgende Periode übertragen.

In der 2. Periode gibt es für die Hypothekenschuldner zwei mögliche Szenarien. Einerseits kann das Einkommen Y_2 unterhalb des kritischen Einkommens $\hat{Y}_2$ liegen und der Hypothekenschuldner muss den Kredit ausfallen lassen. In diesem Fall hat pfändet die Bank sowohl das Einkommen Y_2 als auch das Haus, das noch $(1-n_j)P$ wert ist.

Andererseits kann das Einkommen Y_2 oberhalb des kritischen Einkommens $\hat{Y}_2$ liegen. Dann kann der Hypothekenschuldner den Kredit zurückbezahlen. Die Differenz zwischen Einkommen und Rückzahlung kann er dann zusätzlich konsumieren.

Die Hypothekare maximieren ihren erwarteten Gewinn und diskontieren diesen mit dem einheitlichen Diskontierungsfaktor[5] η:

$$\pi_j(\epsilon;r) = -(1-\epsilon)P + \eta E\{\min[(1+r)(1-\epsilon)P; Y_2 + (1-n_j)P]\}.$$

Alternativ formuliert lautet der erwartete Gewinn eines Hypothekars (vgl. Abbildung 10.1):

$$\pi_j(\epsilon;r) = -(1-\epsilon)P + \eta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 + (1-n_j)P] f(Y_2) dY_2 + \eta \int_{\hat{Y}_2}^{\overline{Y}_2} [(1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2. \quad (10.4)$$

Gleichung (10.4) kann man vereinfachen zu:[6]

$$\pi_j(\epsilon;r) = -(1-\epsilon)P + \eta(1+r)(1-\epsilon)P - \eta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2. \quad (10.5)$$

Die Hypothekare vergeben in der 1. Periode einen Kredit $(1-\epsilon)P$, den sie auf dem Depositenmarkt refinanzieren. In Periode 2 müssen sie diesen Betrag wieder zurückzahlen, verzinst mit dem Depositenzinssatz i, $(1+i)(1-\epsilon)P$. Liegt das Einkommen des Hypothekenschuldners über dem kritischen Einkommen $\hat{Y}_2$, dann erhalten die Hypothekare den verzinsten Kredit $(1+r)(1-\epsilon)P$ und können ihrerseits die Anleger mit $(1+i)(1-\epsilon)P$ bedienen. Sollte das Einkommen des Hypothekenschuldners unter dem kritischen Einkommen $\hat{Y}_2$ liegen, dann bekommen die Hypothekare per Zwangsvollstreckung den Restwert der Immobilie $(1-n_j)P$ sowie das Einkommen Y_2.

Abbildung 10.1 verdeutlicht den fundamentalen Interessenkonflikt zwischen Hypothekar und Hypothekenschuldner. Während die erwarteten Gewinne der Hypothekare nach oben begrenzt und eine konkave Funktion sind, sind die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner nach unten begrenzt und eine konvexe Funktion. Die erwarteten Gewinne der Hypothekenschuldner bei Kreditausfall sind genau null und die Hypothekare erhalten hingegen im schlechtesten

[5] η beinhaltet den Depositenzins, den die Hypothekare an die Einleger zahlen müssen.

[6] Siehe Appendix 10.C.

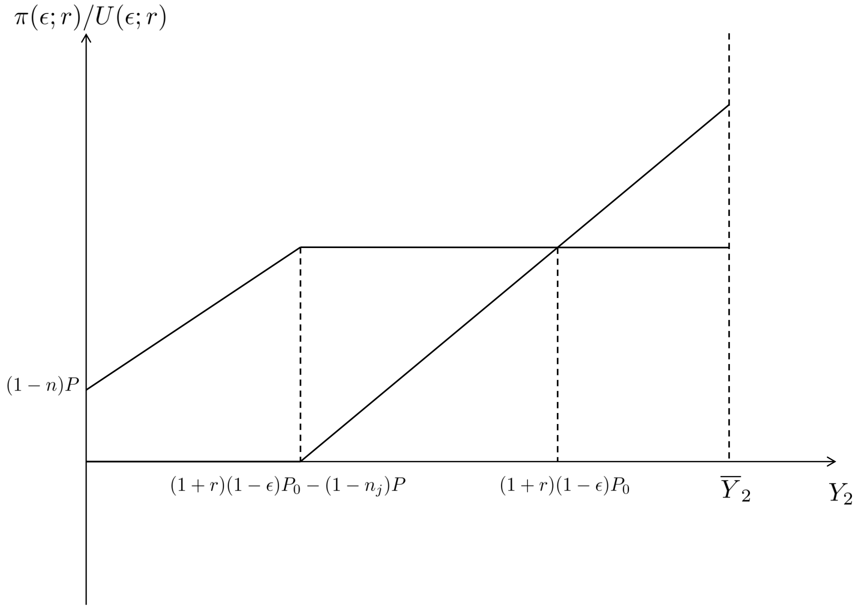

Abbildung 10.1.: Erwartete Gewinne der Hypothekare und Hypothekenschuldner

Fall ($Y_2 = 0$) die Insolvenzmasse $(1-n_j)P$.

Für die weitere Analyse ist es notwendig, mehr über die Lage der Indifferenz- und Isogewinnkurven im (r, ϵ)-Diagramm in Erfahrung zu bringen. Hierzu berechnet man die Grenzraten der Substitution bzgl. des Kreditzinssatzes r und der Eigenkapitalquote ϵ.

Zuerst soll die Grenzrate der Substitution der Hypothekenschuldner ermittelt werden. Es sei $\check{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P$. Leitet man die Gleichung (10.3) nach r ab, erhält man:[7]

$$\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial r} = -\delta(1-\epsilon)P[1-F(\check{Y}_2)]. \tag{10.6}$$

Die partielle Ableitung des erwarteten Nutzens der Hypothekenschuldner ist negativ. Wenn der Zinssatz r steigt, dann sinkt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner.

Berechnet man die partielle Ableitung nach der Eigenkapitalqoute ϵ, erhält man:[8]

$$\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} = -P\{1-\delta(1+r)[1-F(\check{Y}_2)]\}. \tag{10.7}$$

Das Vorzeichen von Ableitung (10.7) ist nicht eindeutig. Deshalb wird angenommen, dass gilt:[9]

$$\delta < \frac{1}{(1+r)[1-F(\check{Y}_2)]}.$$

[7]Siehe Appendix 10.D.

[8]Siehe Appendix 10.E.

[9]Siehe Appendix 10.F.

In diesem Fall ist Ableitung (10.7) negativ, d.h. wenn die Eigenkapitalquote steigt, dann sinkt der erwartete Nutzen der Hypothekenschuldner. Je mehr Eigenkapital der Hypothekenschuldner in die Finanzierung der Immobilie stecken muss, desto weniger kann er in Periode 1 konsumieren und hat deshalb einen niedrigeren Nutzen.

Aus den beiden partiellen Ableitungen kann man nun die Grenzrate der Substitution zwischen r und ϵ bestimmen:[10]

$$GRS^U = -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\check{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}. \tag{10.8}$$

Gleichung (10.8) ist unter den getroffenen Annahmen eindeutig negativ. Geometrisch bedeutet dies, dass die Steigung der Indifferenzkurven der Hypothekenschuldner negativ ist und die Indifferenzkurven somit im $(r;\epsilon)$-Diagramm fallen.

Nun werden die Nullgewinnkurven der Hypothekare untersucht. Leitet man Gleichung (10.5) nach r ab, erhält man:[11]

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial r} = \eta(1-\epsilon)P[1-F(\hat{Y}_2)]. \tag{10.9}$$

Ableitung (10.9) ist positiv, d.h. steigende Zinsen führen zu einem höheren erwarteten Gewinn der Hypothekare.

Die Ableitung des erwarteten Gewinns nach der Eigenkapitalqoute ϵ lautet:[12]

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} = P\{1-\eta(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)]\}. \tag{10.10}$$

Das Vorzeichen von Ableitung (10.10) ist wiederum nicht eindeutig. Dies kann auf zwei gegensätzliche Effekte zurückgeführt werden. Einerseits wird das Hypothekendarlehen bei einer steigenden Eigenkapitalqoute kleiner und der erwartete Gewinn der Hypothekare sinkt, weil die Bemessungsgrundlage für das Zinsaufkommen kleiner wird. Andererseits steigt durch das kleinere Darlehen die Wahrscheinlichkeit, dass der Hypothekenschuldner das Hypothekendarlehen zurückzahlen kann, weil dann das kritische Einkommen eher hoch genug sein kann, um den Kredit zu bedienen. Es wird angenommen, dass der letztere Effekt den ersteren überwiegt und für den Diskontierungsfaktor η gilt:[13]

$$\eta < \frac{1}{(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)]}.$$

In diesem Fall ist die Ableitung nach den Eigenkapitalqoute ϵ positiv: Wenn die Eigenkapitalqoute der Hypothekenschuldner steigt, dann steigt auch der erwartete Gewinn der Hypothekare, da die Hypothekenschuldner das Hypothekendarlehen nebst Zinsen mit einer höheren

[10] Siehe Appendix 10.G.
[11] Siehe Appendix 10.H.
[12] Siehe Appendix 10.I.
[13] Siehe Appendix 10.J.

Wahrscheinlichkeit zurückbezahlen können.

Nun kann man die Grenzrate der Substitution der Hypothekare herleiten:[14]

$$GRS^{\pi} = -\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}. \tag{10.11}$$

Damit sind die Grenzraten der Substitution sowohl für die Hypothekare als auch für die Hypothekenschuldner bestimmt und man kann die Unterschiede dieser Grenzraten bei heterogenen Hypothekenschuldnern analysieren.

Es gebe im Hypothekenmarkt zwei verschiedene Typen von Hypothekenschuldner $j = L, H$, die heterogene Nutzungsgrade $n_H > n_L$ haben. Die H-Typen seien die riskanteren Hypothekenschuldner im Markt, da sie den höheren Nutzungsgrad haben und damit die kleinere Insolvenzmasse, wenn ihr Kredit ausfällt. Wegen dieser Eigenschaft liegen die Nullgewinnkurven der H-Typen über denen der L-Typen, da die H-Typen bei gleichem Eigenkapitalanteil höhere Zinsen bezahlen müssen. Die Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach dem Nutzungsgrad der Hypothekenschuldner lautet:[15]

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial n_j} = -\eta n_j F(\hat{Y}_2) < 0.$$

Die Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach n_j ist negativ. Je größer der Nutzungsgrad n_j desto kleiner ist der erwartete Gewinn der Hypothekare, da die Insolvenzmasse bei Kreditausfall kleiner ist. Geometrisch folgt aus diesem Sachverhalt für heterogene Nutzungsgrade, dass die Nullgewinnkurven des niedrigeren Nutzungsgrades über den Nullgewinnkurven des höheren Nutzungsgrades liegen.

Ein Vergleich der Nullgewinnkurven für die H-Typen mit denen der L-Typen zeigt, dass sich diese nicht nur in der Höhe unterscheiden, sondern auch die Grenzraten der Substitution unterschiedlich sind. Ein direkter Vergleich liefert folgendes Ergebnis:[16]

$$GRS_H^{\pi} \leq GRS_L^{\pi}. \tag{10.12}$$

Die Nullgewinnkurven der H-Typen sind steiler als die Nullgewinnkurven der L-Typen. Vergleicht man die Steigungen der Indifferenzkurven und der Nullgewinnkurven erhält man für einen gegebenen Typ j:[17]

$$GRS_j^{\pi} \geq GRS_j^{U}. \tag{10.13}$$

[14]Siehe Appendix 10.K.
[15]Siehe Appendix 10.L.
[16]Siehe Appendix 10.M.
[17]Siehe Appendix 10.N.

Die Nullgewinnkurven sind somit weniger steil als die Indifferenzkurven.

Vergleicht man nun die Indifferenzkurven der verschiedenen Hypothekenschuldnertypen unter den getroffenen Annahmen, dann gilt:[18]

$$GRS_H^U \leq GRS_L^U. \tag{10.14}$$

Die Indifferenzkurven der H-Typen sind steiler als die der L-Typen.

Nun sind die Eigenschaften der Indifferenz- und Nullgewinnkurven soweit spezifiziert, dass man alle nötigen Informationen für eine Gleichgewichtsanalyse des Hypothekenmarktes hat. Im folgenden Abschnitt sollen nun mögliche Gleichgewichte bei symmetrischer und asymmetrischer Information untersucht werden.

10.2. Gleichgewicht

Im Folgenden werden Hypothekenmarktgleichgewichte bei symmetrischer und asymmetrischer Information untersucht. Besteht im Hypothekenmarkt symmetrische Information bzgl. der Nutzungsgrade der Hypothekenschuldner, dann liegt unter folgenden Bedingungen ein Gleichgewicht vor:

- Die Hypothekare realisieren mit den geschlossenen Verträge erwartete Nullgewinne.
- Die Hypothekenschuldner maximieren ihren Nutzen.
- Es gibt keinen anderen Vertrag, der den Hypothekaren positive erwartete Gewinne bringt, wenn alle anderen Hypothekare bei ihren angebotenen Verträgen bleiben.

Mit dieser Gleichgewichtsdefinition kann man nun das Marktgleichgewicht bei symmetrischer Information und heterogenen Nutzungsgraden untersuchen. Dieses Gleichgewicht ist in Abbildung 10.2 graphisch dargestellt. Bei symmetrischer Information haben die Hypothekare alle relevanten Informationen über den Nutzungsgrad der Hypothekenschuldner und können somit die Ausfallrisiken der Hypothekenschuldner adäquat in den Zinssatz einpreisen. Im Bereich oberhalb und rechts der Nullgewinnkurven haben die Hypothekare positive erwartete Gewinne, links und unterhalb der Nullgewinnkurven haben sie erwartete Verluste. Links und unterhalb der Indifferenzkurven haben die Hypothekenschuldner einen höheren Nutzen als rechts und oberhalb der eingezeichneten Indifferenzkurven.

[18] Siehe Appendix 10.O.

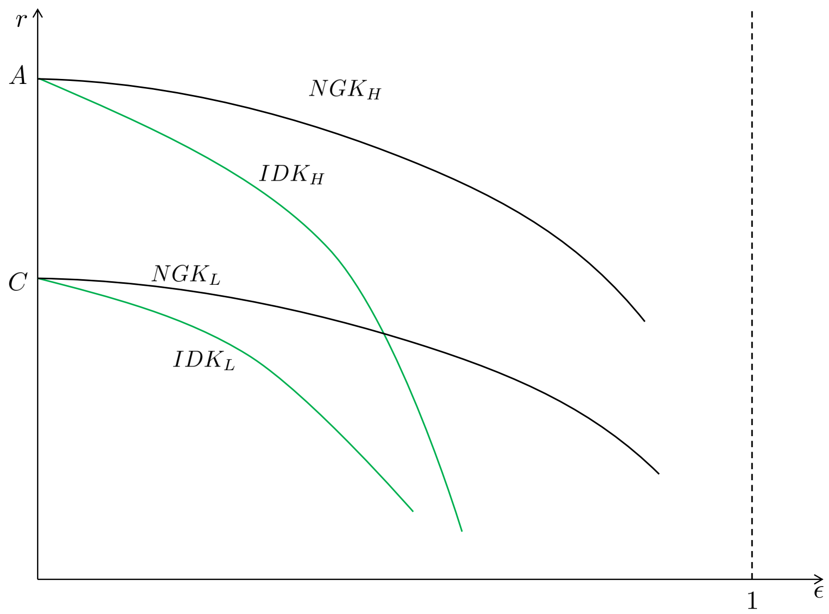

Abbildung 10.2.: Gleichgewicht bei symmetrischer Information

Proposition 10.1. *Bei symmetrischer Information kann ein Trenngleichgewicht existieren, in dem die H-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_H(r_H, 0)$ mit hohen Zinsen und ohne Eigenkapitaleinsatz wählen und die L-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_L(r_L, 0)$ mit niedrigeren Zinsen und ebenfalls ohne Eigenkapitaleinsatz wählen.*

Beweis. Die Hypothekare bieten zwei unterschiedliche Verträge an: $\rho_H(r_H^*, 0)$ für die H-Typen und $\rho_L(r_L^*, 0)$ für die L-Typen, welche in Abbildung 10.2 mit A und C gekennzeichnet sind. Die L-Typen zahlen wegen ihres geringeren Ausfallrisikos niedrigere Zinsen: $r_H^* > r_L^*$. Nun muss geprüft werden, ob ein Gleichgewicht nach den oben definierten Bedingungen existiert. Die Verträge A und C liegen auf den Nullgewinnkurven der Hypothekare, womit die Nullgewinnbedingung erfüllt ist. Die Verträge liegen auch auf den jeweiligen Indifferenzkurven der beiden Typen von Hypothekenschuldnern und sie maximieren mit den Verträgen ihren Nutzen. Anders als bei einem Gleichgewicht bei asymmetrischer Information müssen die Hypothekenschuldner hier nicht selbst selektieren und die angebotenen Verträge brauchen nicht anreizkompatibel zu sein. Selbst wenn sich ein H-Typ für einen L-Typen Vertrag bewirbt, erhält er ihn nicht, da die Hypothekare den Nutzungsgrad des H-Typen kennen. Sie können sich somit nicht als L-Typen deklarieren, um den günstigeren Vertrag zu bekommen.
Schließlich muss noch ein Gleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz vorliegen. In die-

sem Modell bedeutet dies, dass kein anderer Vertrag zusätzliche Gewinne einen Hypothekar bringt, während alle anderen Hypothekare bei ihren Angeboten bleiben. Verträge, die zusätzliche Gewinne bringen, müssten rechts von A und C auf einer höheren Indifferenzkurve liegen. In diesen Fällen würden die Hypothekenschuldner aber A und C präferieren, da niedrigere Indifferenzkurven mit einem höheren Nutzen gleichzusetzen sind. Für die Hypothekare besteht kein Anreiz, andere Verträge anzubieten, da sie entweder mit Verlusten verbunden sind (Verträge unterhalb der Nullgewinnkurve) oder der vollkommene Wettbewerb den Zinssatz bis zur Nullgewinnkurve drückt (Verträge oberhalb der Nullgewinnkurve). Es gibt keine Verträge mit denen die Hypothekare die L-Typen oder die H-Typen aus den Verträgen A und C locken könnten. □

Im Marktgleichgewicht bei symmetrischer Information zahlen die riskanteren H-Typen die höheren Zinsen als die L-Typen, $r_H^* > r_L^*$. Da die Risikoeigenschaften der Hypothekenschuldner den Hypothekaren bekannt sind, müssen diese kein Eigenkapital in die Finanzierung der Wohnimmobilie einbringen. Das hat folgende Gründe:

- Die Hypothekenschuldner konsumieren lieber heute als morgen, da $\delta < \eta$. Wenn diese die Immobilienfinanzierung in die Zukunft verschieben können, steigert das ihren erwarteten Nutzen.
- Die Hypothekare müssen wegen der symmetrischen Information weder poolen noch selektieren.
- Ein Eigenkapitalanteil mindert den Nutzen für die Hypothekenschuldner, da $\partial U_j / \partial \epsilon < 0$ gilt. Die Hypothekenschuldner wollen deshalb insbesondere einen hohen Eigenkapitalanteil vermeiden.

Wegen der symmetrischen Informationsverteilung müssen die Hypothekare nicht selektieren und die Hypothekenverträge stellen die First-Best-Lösung im hier modellierten Hypothekenmarkt dar. Auf das Vertragselement „Eigenkapitalquote“ können die Hypothekare verzichten. Die vollständige Fremdfinanzierung ist dann die vorherrschende Art der Immobilienfinanzierung. Sie deckt sich mit den Präferenzen der Hypothekenschuldner, die ihr Einkommen Y_1 in der ersten Periode vollständig konsumieren können und die Ausgaben für die Wohnimmobilie in die zweite Periode transferieren wollen.

Die Hypothekare können sich hier zwei Effekte zunutze machen, die ihnen beide Möglichkeiten zur Gewinnmaximierung offen stehen: Sie versuchen ihre erwarteten Gewinne einerseits

über den Zins und andererseits über den Kreditbetrag zu maximieren. Im Rahmen einer symmetrischen Informationsverteilung ist beides ohne Einschränkungen möglich.
Nun wird der Fall der asymmetrischen Information behandelt. Die Definition der Gleichgewichte bei asymmetrischer Information basiert auf dem Ansatz von Rothschild und Stiglitz (1976) und Bester (1985). In diesem Modellrahmen kann von den Hypothekaren einerseits eine Trennlösung und andererseits eine Pooling-Lösung angestrebt werden.
In der Trennlösung werden Verträge angeboten, welche die einzelnen Hypothekenschuldnertypen voneinander trennen, da jeder dieser Verträge den jeweiligen Nutzen maximiert.
Eine Trennlösung sei ein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Jeder angebotene Vertrag erwirtschaftet den Hypothekaren erwartete Nullgewinne.
- Jeder andere Vertrag bringt keine zusätzlichen Gewinne, wenn die jeweils anderen Hypothekare bei ihren Angeboten bleiben. Es liegt vollkommene Konkurrenz vor.
- Die verschiedenen Hypothekenschuldner wählen den jeweils für sie bestimmten Vertrag und selektieren sich damit selbst in gute und schlechte Risiken. Die Verträge müssen anreizkompatibel sein, d.h. kein Hypothekenschuldner hat einen Anreiz, einen anderen als den für ihn bestimmten Vertrag zu wählen.

In einer Pooling-Lösung bieten die Hypothekare einen Vertrag an, den beide Typen von Hypothekenschuldnern wählen sollen. Für ein Pooling-Gleichgewicht muss gelten:

- Der Pooling-Vertrag bringt dem Hypothekar erwartete Nullgewinne.
- Beide Hypothekenschuldner wählen den Pooling-Vertrag.
- Jeder andere Vertrag bringt keine zusätzlichen Gewinne, wenn alle anderen Hypothekare bei ihrem Angebot bleiben. Es liegt vollkommene Konkurrenz vor.

Zuerst wird untersucht, ob eine Trennlösung ein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt darstellt. Anschließend wird die Pooling-Lösung analysiert, bevor man die Interaktion der beiden Gleichgewichte in Betrachte zieht.

Proposition 10.2. *Bei asymmetrischer Information existiert ein Trenngleichgewicht, in dem die H-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_H(r_H, 0)$ mit hohen Zinsen und ohne Eigenkapitaleinsatz und die L-Typen einen Hypothekenvertrag $\rho_L(r_L, \epsilon_L)$ mit niedrigeren Zinsen und einer Eigenkaptialquote $\epsilon_L > 0$ wählen.*

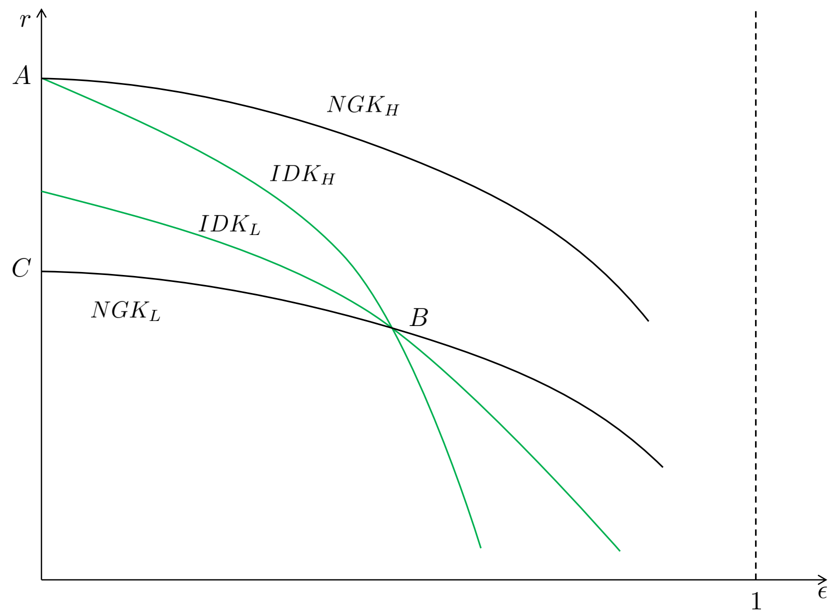

Abbildung 10.3.: Gleichgewicht bei asymmetrischer Information

Beweis. Ein mögliches Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information stellt Abbildung 10.3 dar. Im Punkt A liegt der First-Best-Vertrag für die H-Typen mit hohen Zinsen r_H^* und ohne Eigenkapitalanteil $\epsilon_H^* = 0$. Dieser Vertrag liegt sowohl auf der Indifferenzkurve der H-Typen als auch auf der Nullgewinnkurve der Hypothekare für die H-Typen.

Der Vertrag im Punkt B ist der Vertrag für die L-Typen mit niedrigeren Zinsen $r_L^* < r_H^*$ als für die H-Typen und einem Eigenkapitalanteil $\epsilon_L^* > \epsilon_H^*$. Dieser Vertrag liegt auf der Indifferenzkurve der H-Typen, welche die Nullgewinnkurve für die L-Typen schneidet und auf einer höheren Indifferenzkurve der L-Typen.

In beiden Verträgen liegen Nullgewinne für die Banken vor. Die Anreizkompatibilität und die Selbstselektionsbedingung sind erfüllt, da der Vertrag B auch auf der Indifferenzkurve der H-Typen liegt, welche durch den Vertrag A verläuft. Diese sind somit zwischen Vertrag A und Vertrag B indifferent. Da sich aber ein Eigenkapitalanteil negativ auf den Nutzen der Hypothekenschuldner auswirkt und die Hypothekenschuldner lieber heute konsumieren als morgen, nehmen wir an, dass sich die Hypothekenschuldner bei Indifferenz immer für die Vermeidung des Eigenkapitalanteils entscheiden.

Die letzte Bedingung, die nun erfüllt sein muss, ist die Bedingung der vollkommenen Konkurrenz. Aus Abbildung 10.3 ist ersichtlich, dass es keine anderen Trennverträge gibt, welche die Gleichgewichtsbedingungen erfüllen. Jede andere Kombination an unterschiedlichen Verträgen für die jeweiligen Hypothekenschuldner wird von der Kombination A und B dominiert. Verträge mit positiven erwarteten Gewinnen müssten rechts und oberhalb der Nullgewinnkurven liegen. Verträge oberhalb der Nullgewinnkurve der H-Typen sind für beide Typen von Hypothekenschuldnern mit einem kleineren Nutzen verbunden. Sie haben keinen Anreiz einen solchen Vertrag zu wählen. Verträge links und unterhalb der Nullgewinnkurve für die L-Typen würden den Nutzen beider Typen maximieren, allerdings hätten die Hypothekare hier Verluste zu erwarten. □

Nun kann man noch mögliche Mischkalkulationen der Hypothekare analysieren. Sei α der Anteil der L-Typen im Hypothekenmarkt, dann lautet die Pooling-Nullgewinnkurve $\pi_{H+L} = (1-\alpha)\pi_H + \alpha\pi_L$. Der Pooling-Vertrag $\rho(r_{H+L}; \epsilon_{H+L})$ wäre unter dieser Prämisse von besonderem Interesse.

Proposition 10.3. *Bei asymmetrischer Information existiert kein Pooling-Gleichgewicht, in dem die Hypothekare lediglich einen Pooling-Hypothekenvertrag $\rho(r_{H+L}, \epsilon_{H+L})$ anbieten.*

Beweis. Man betrachte Abbildung 10.4. Hier kann man erkennen, dass es einen Bereich $A'FD$ gibt, der folgende Kriterien erfüllt:

- Die Punkte der Fläche $A'FD$ liegen oberhalb der Indifferenzkurve der H-Typen, für die Verträge aus diesem Bereich nicht interessant sind.
- Die Punkte der Fläche $A'FD$ liegen unterhalb der Indifferenzkurve der L-Typen. Für diese sind solche Verträge Nutzen steigernd.
- Die Punkte der Fläche $A'FD$ liegen oberhalb der Nullgewinnkurve der L-Typen. Die Hypothekare hätten dann positive Gewinne in diesem Bereich zu erwarten.

Die Pooling-Lösung kann also kein Gleichgewicht für den Hypothekenmarkt sein. Durch das Angebot eines Vertrages aus der Fläche $A'FD$ können die L-Typen aus der Pooling-Lösung herausgelockt werden, da diese Verträge auf einer niedrigeren Indifferenzkurve liegen als die Pooling-Lösung. Die H-Typen hingegen verbleiben in der Pooling-Lösung, da die Verträge für die L-Typen für sie auf einer höheren Indifferenzkurve liegen. Die Hypothekare machen negative erwartete Gewinne, da nur die riskanten H-Typen in der Pooling-Lösung verbleiben. □

Die Pooling-Lösung kann somit kein Gleichgewicht im Hypothekenmarkt sein. Allerdings müssen noch die Auswirkungen der Pooling-Lösung auf das Trenngleichgewicht untersucht

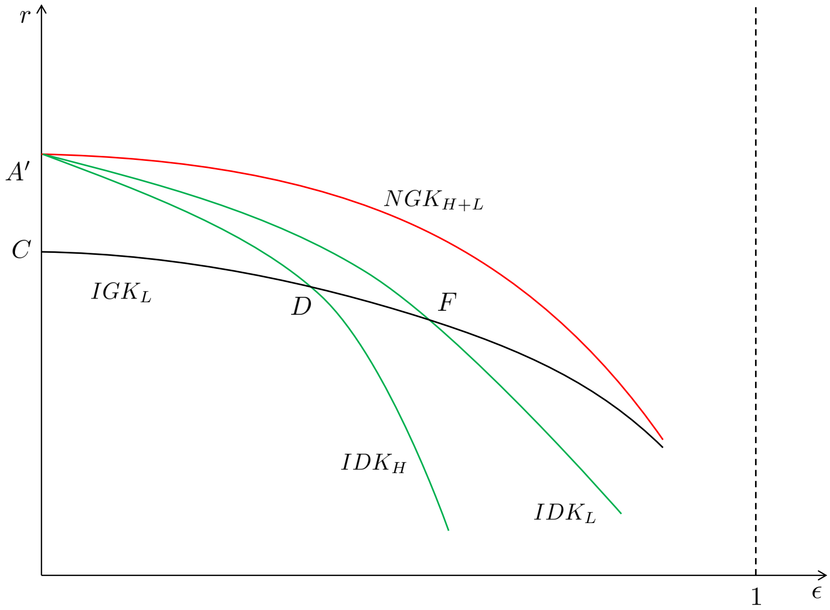

Abbildung 10.4.: Pooling-Lösung I

werden.

Ein möglicher Pooling-Vertrag läge in Punkt A' in Abbildung 10.5. Die H-Typen würden sich gegenüber C verbessern, denn der Pooling-Vertrag würde auf einer niedrigeren Indifferenzkurve als der Vertrag C liegen. Allerdings liegt Vertrag B der Trennlösung auf einer niedrigeren Indifferenzkurve für die L-Typen. Diese könnten durch das Angebot eines Vertrages wie B aus der Pooling-Lösung herausgelockt werden. Die Pooling-Lösung ist somit für die L-Typen nicht interessant. Die Trennlösung ist hier das einzige Gleichgewicht. Allerdings muss man nun untersuchen, ob das Trenngleichgewicht ein stabiles Gleichgewicht darstellt.

Hier ist die Lage des Pooling-Vertrages im $(r;\epsilon)$-Diagramm entscheidend. Liegt der Pooling-Vertrag oberhalb des Punktes B' wie in Abbildung 10.5, dann ist die Trennlösung, wie oben gezeigt, das einzige Gleichgewicht, da kein Hypothekar über das Angebot eines Pooling-Vertrages die L-Typen aus der Trennlösung herauslocken kann.

Allerdings ist es auch denkbar, dass der Pooling-Vertrag A' wie in Abbildung 10.6 gelegen ist. In diesem Fall liegt der Pooling-Vertrag auf einer niedrigeren Indifferenzkurve als die Trennlösung aus Sicht der L-Typen. Sie würden sich durch die Wahl des Pooling-Vertrages A' besser stellen als mit dem Verbleib in der Trennlösung. Da dieser Pooling-Vertrag auf der Nullgewinnkurve für den Pooling-Vertrag liegt, machen die Hypothekare Nullgewinne und bieten diesen Vertrag auch an. Diesmal können die L-Typen aus der Trennlösung her-

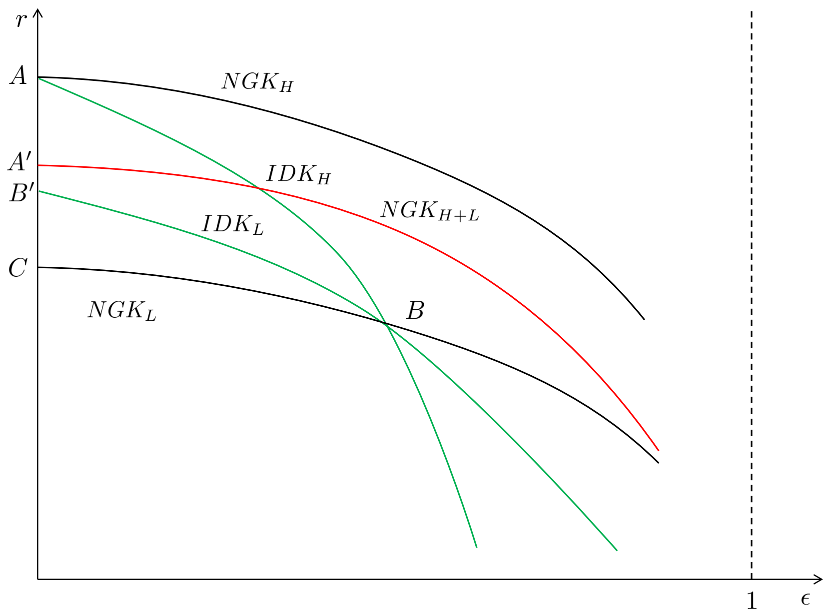

Abbildung 10.5.: Pooling-Lösung II

ausgelockt werden, da der angebotene Pooling-Vertrag auf einer niedrigeren und damit für die L-Typen besseren Indifferenzkurve liegt. In diesem Fall kann die Pooling-Lösung die Trennlösung destabilisieren, da diese für beide Typen von Hypothekenschuldnern attraktiver ist als die Trennlösung.

Betrachtet man die Fläche $A'B'D$ in Abbildung 10.6, dann liegt dieser Bereich über der Pooling-Nullgewinnkurve der Hypothekare. Bieten diese einen Vertrag aus diesem Bereich an, dann können sie die L-Typen aus dem Trenngleichgewicht locken und hätten positive erwartete Gewinne. Damit wäre die Nullgewinnbedingung verletzt. Die Stabilität eines Trenngleichgewichts hängt somit von der Lage der Pooling-Nullgewinnkurve ab. Die Lage bzw. Steigung einer solchen Pooling-Nullgewinnkurve wird wiederum vom Anteil der L-Typen an der Grundgesamtheit der Hypothekenschuldner festgelegt. Wenn es ein Gleichgewicht im hier modellierten Hypothekenmarkt gibt, dann ist es ein Trenngleichgewicht. Die Pooling-Lösung kann kein Gleichgewicht sein, kann aber das Trenngleichgewicht destabilisieren. Es kann allerdings auch sein, dass kein Gleichgewicht zustande kommt.

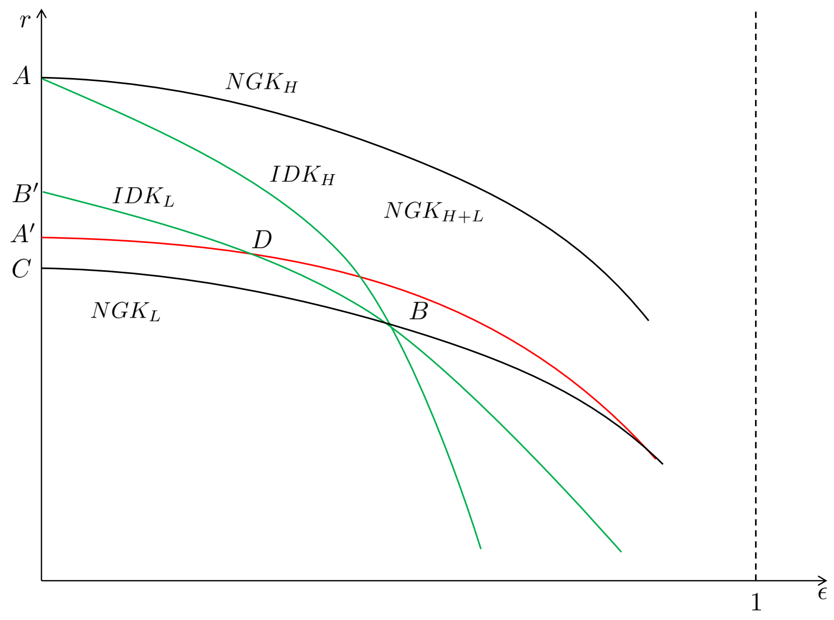

Abbildung 10.6.: Pooling-Lösung III

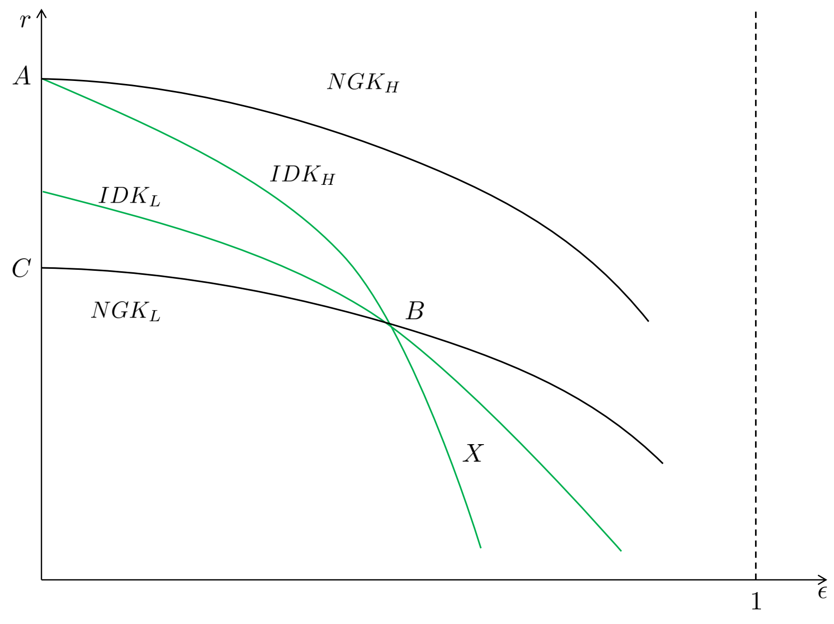

Abbildung 10.7.: Kreditrationierung

10.3. Kreditrationierung

Folgt man der Argumentation von Bester (1985), dann kann anhand dieses Modells auch nachgewiesen werden, dass eine gleichgewichtige Kreditrationierung in diesem Hypothekenmarkt-Modell nicht möglich ist. Kreditrationierung liegt in diesem Modell dann vor, wenn es einen Anteil $\gamma_L < 1$ von L-Typen[19] gibt, die kein Hypothekendarlehen bekommen, obwohl sie einen positiven erwarteten Nutzen daraus ziehen würden.

Proposition 10.4. *Seien die Verträge $\rho_H(r_H, \epsilon_H)$ und $\rho_L(r_L, \epsilon_L)$, π^* und γ_H^*, γ_L^* ein Hypothekenmarktgleichgewicht, wobei beide Verträge $\rho_H(r_H, \epsilon_H)$ und $\rho_L(r_L, \epsilon_L)$ von den Hypothekenschuldner nachgefragt werden. Dann gibt es keine Rationierung bei γ_A^*, γ_L^* und beide Verträge sind anreizkompatibel, weiter gilt $\pi^* = \pi_H^* = \pi_L^*$.*

Beweis. Angenommen, eine solche Kreditrationierung in dem Trenngleichgewicht $(A; B)$ liegt vor. Herrscht im Hypothekenmarkt ein vollkommener Wettbewerb und ein Hypothekar weiß, dass es rationierte L-Typen im Markt gibt, kann er folgendes Kalkül verfolgen: Die L-Typen können über den Eigenkapitalanteil identifiziert werden. Wenn er nun den gleichgewichtigen Hypothekenzinssatz r_L^* leicht erhöht und diesen Vertrag anbietet, dann werden die L-Typen, solange sie noch einen positiven erwarteten Gewinn haben, diesen Vertrag auch annehmen. Der Hypothekar hätte dann positive erwartete Gewinne. Dies wäre nicht mit einem vollkommenen Wettbewerb vereinbar. Es liegt ein Widerspruch vor. Im Trenngleichgewicht werden L-Typen nicht rationiert.

Wären die H-Typen rationiert, dann hätten diese den Anreiz, sich als L-Typen auszugeben und sich für den Vertrag B zu bewerben. Dann wären die H-Typen und die L-Typen im Vertrag B gepoolt. Würde der Vertrag X aus Abbildung 10.7 angeboten, dann wäre dieser Vertrag für die L-Typen interessant, weil er auf einer niedrigeren Indifferenzkurve liegt als der Vertrag im Punkt B. Allerdings liegt dieser Vertrag oberhalb der Indifferenzkurve der H-Typen und deshalb ist er für die H-Typen uninteressant. Es bewerben sich also mehr L-Typen relativ zu den H-Typen für den Vertrag X als für den Vertrag im Punkt B. Wenn allerdings der Vertrag im Punkt B Nullgewinne erwirtschaftet und ein Vertrag im Punkt X positive erwartete Gewinn hat, dann steht dies im Widerspruch zu einem Wettbewerbsgleichgewicht. Es liegt also ein markträumendes Gleichgewicht ohne Kreditrationierung vor. □

Es kann in diesem Hypothekenmarkt keine gleichgewichtige Kreditrationierung vorliegen,

[19] $\gamma_H < 1$ sei der entsprechende Anteil von H-Typen.

da die L-Typen über ihre Bereitschaft, sich mit Eigenkapital an der Immobilienfinanzierung zu beteiligen, von den Hypothekaren identifiziert werden können.

10.4. Zusammenfassung und kritische Würdigung

In dem vorangegangenem Modell wurde wieder der Nutzungsgrad der Immobilie als Quelle der asymmetrischen Information modelliert. Allerdings wurde die Art des Hypothekenkreditvertrages dadurch verändert, dass ein Durchgriff der Bank auf das (zukünftige) Einkommen des Hypothekenschuldners zugelassen wurde. Die maßgebliche Quelle der Unsicherheit für den Hypothekar stellt nun das voraussichtliche Einkommen des Hypothekenschuldners dar.
Die First-Best-Lösung kann nicht erreicht werden, zudem treten bei asymmetrischer Information Wohlfahrtsverluste auf. Wenn ein Marktgleichgewicht vorliegt, dann ist es ein Trenngleichgewicht. Die Pooling-Lösung kann zu keinem Gleichgewicht führen, hat allerdings maßgeblichen Einfluss auf die Stabilität des Trenngleichgewichts. Ob sich ein Trenngleichgewicht einstellt, ist von dem Anteil der hohen Risiken im Hypothekenmarkt abhängig. Die Eigenkapitalquote hat sich als geeigneter Screening-Mechanismus bewährt. Ebenso ist ein gleichgewichtige Kreditrationierung im Hypothekenmarkt nicht möglich.
Vergleicht man die beiden dargestellten Hypothekenmarktmodelle, dann ist es für das Marktgleichgewicht und die gleichgewichtige Kreditfinanzierung irrelevant, ab Hypothekenverträge mit oder ohne Einkommensdurchgriff gehandelt werden. Über die Eigenkaptalquote sind die guten Risiken im Markt zu identifizieren. Somit bleibt als Erklärung für die Existenz der beiden Formen von Hypothekenverträgen nur die Verlustminimierung der Hypothekare. Diese Erkenntnis mag die theoretische Grundlage für die US-amerikanische Politik gewesen sein, im Hypothekenmarkt neben den gängigen Recourse-Hypotheken auch Non-Recourse-Hypotheken zu etablieren, um einkommensschwachen Haushalten den Zugang zu den Hypothekenmärkten zu erleichtern.
Die Annahme der Risikoneutralität der Hypothekenschuldner stellt eine Vereinfachung dar und ist lediglich bedingt realitätsnah. Um den Sachverhalt realistischer zu modellieren, könnte man Risikoaversion annehmen. Ebenso könnte man die diskrete Anzahl von zwei Typen von Hypothekenschuldner durch eine stetige Anzahl von Hypothekenschuldnern ersetzen. An den Kernaussagen des Modells würden diese Anpassungen nichts ändern,[20] allerdings wären weitere Annahmen nötig, um Eindeutigkeit herzustellen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist,

[20]Vgl. Bester (1987).

dass die Hypothekenschuldner auch im Stande sein müssen die geforderte Eigenkapitalquote aufzubringen. Wäre dies nicht der Fall, dann könnte wieder das Problem der adversen Selektion auftreten.

Alternative Gleichgewichtsdefinitionen, wie die Wilson (1977) und Riley (1979) in ihren jeweiligen Arbeiten verwendet haben (vgl. 6.5 dieser Arbeit), sind auch hier ein interessanter Ansatzpunkt für weitergehende Forschung auf dem Gebiet der Hypothekenmärkte.

10.5. Appendix

10.A. Das kritische Einkommen

Ist das Einkommen des Hypothekenschuldner Y_2 und der Verkaufswert des Hauses $(1-n_j)P$ in der Summe gleich dem Rückzahlungsbetrag des Kredits, dann fällt der Hypothekenschuldner per Annahme nicht aus. Der kritische Wert lautet:

$$\begin{aligned} Y_2 + (1-n_j)P &= (1+r)(1-\epsilon)P \\ \hat{Y_2} \equiv Y_2 &= (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P. \end{aligned}$$

10.B. Vereinfachung des erwarteten Nutzen des Hypothekenschuldner

Der erwartete Nutzen des Hypothekenschuldners lautet:

$$\begin{aligned} U_j(\epsilon, r) &= Y_1 - \epsilon P + \underbrace{\delta \int_0^{\hat{Y}_2} 0 f(Y_2) dY_2}_{=0} + \delta \int_{\hat{Y}_2}^{\overline{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\ &\quad + \delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\ &= Y_1 - \epsilon P + \delta \int_0^{\overline{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\ &= Y_1 - \epsilon P + \underbrace{\delta \int_0^{\overline{Y}_2} Y_2 f(Y_2) dY_2}_{E(Y_2)} - \delta[(1+r)(1-\epsilon)P] \underbrace{\int_0^{\overline{Y}_2} f(Y_2) dY_2}_{=1} \\ &\quad - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\ &= Y_1 - \epsilon P + \delta E(Y_2) - \delta(1+r)(1-\epsilon)P - \underbrace{\delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2}_{=I}. \end{aligned}$$

Nun setzt man $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$ in den Term I und integriert partiell:

$$\begin{aligned}
I &= \delta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\
&= \delta \int_0^{\hat{Y}_2} Y_2 f(Y_2) dY_2 - \delta[(1+r)(1-\epsilon)P] \int_0^{\hat{Y}_2} f(Y_2) dY_2 \\
&= \delta[Y_2 F(Y_2)]_0^{\hat{Y}_2} - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2 - \delta[(1+r)(1-\epsilon)P][F(Y_2)]_0^{\hat{Y}_2} \\
&= \delta[(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P]F(\hat{Y}_2) \\
&\quad -\delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2 - \delta[(1+r)(1-\epsilon)P]F(\hat{Y}_2) \\
&= -\delta(1-n_j)PF(\hat{Y}_2) - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2 \\
&= -\delta(1-n_j)PF(\hat{Y}_2) - \delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2.
\end{aligned}$$

Fasst man die Ergebnisse zusammen und setzt wieder $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$, dann erhält man:

$$U_j(E;r) = Y_1 - \epsilon P + \delta E(Y_2) - \delta(1+r)(1-\epsilon)P + \delta(1-n_j)PF(\hat{Y}_2) + \delta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2.$$

10.C. Vereinfachung des erwarteten Nutzen des Hypothekare

Der erwartete Gewinn der Hypothekare lautet:

$$\begin{aligned}
\pi_j(\epsilon, r) &= -(1-\epsilon)P + \eta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 + (1-n_j)P] f(Y_2) dY_2 + \eta \int_{\hat{Y}_2}^{\overline{Y}_2} [(1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\
&\quad + \eta \int_0^{\hat{Y}_2} [(1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 - \eta \int_0^{\hat{Y}_2} [(1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2 \\
&= -(1-\epsilon)P + \eta[(1+r)(1-\epsilon)P] \underbrace{\int_0^{\overline{Y}_2} f(Y_2) dY_2}_{=1} \\
&\quad + \underbrace{\eta \int_0^{\hat{Y}_2} [Y_2 + (1-n_j)P - (1+r)(1-\epsilon)P] f(Y_2) dY_2}_{=II}.
\end{aligned}$$

Nun setzt man $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$ in den Term II ein und integriert partiell:

$$\begin{aligned}
II &= \eta \int_0^{\hat{Y}_2} Y_2 f(Y_2) dY_2 - \eta[(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P] \int_0^{\hat{Y}_2} f(Y_2) dY_2 \\
&= \eta[Y_2 F(Y_2)]_0^{\hat{Y}_2} - \eta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2 - \eta[(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P][F(Y_2)]_0^{\hat{Y}_2} \\
&= \eta[(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P] F(\hat{Y}_2) - \eta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2 \\
&\quad - \eta[(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P] F(\hat{Y}_2) \\
&= -\eta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2.
\end{aligned}$$

Fasst man die Ergebnisse zusammen und setzt $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$, dann erhält man:

$$\pi_j(\epsilon; r) = -(1-\epsilon)P + \eta(1+r)(1-\epsilon)P - \eta \int_0^{\hat{Y}_2} F(Y_2) dY_2.$$

10.D. Partielle Ableitung des erwarteten Nutzen der Hypothekenschuldner nach r

Es sei $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$ und $\check{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P$. Leitet man Gleichung 10.3 mit Hilfe der Leibnizregel für Parameterintegrale partiell nach r ab und vereinfacht mit Hilfe der Annahme der stetigen Gleichverteilung, dann gilt:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial r} &= -\delta(1-\epsilon)P + \delta(1-\epsilon)P(1-n_j)Pf(\hat{Y}_2) + \delta[0 + (1-\epsilon)PF(\hat{Y}_2) - 0] \\
&= -\delta(1-\epsilon)P + \delta(1-\epsilon)(1-n_j)P^2 f(\hat{Y}_2) + \delta(1-\epsilon)PF(\hat{Y}_2) \\
&= -\delta(1-\epsilon)P\left[1 - \frac{(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P}{\overline{Y_2}} - \frac{(1-n_j)P}{\overline{Y_2}}\right] \\
&= -\delta(1-\epsilon)P\left[1 - \frac{(1+r)(1-\epsilon)P}{\overline{Y_2}}\right] \\
&= -\delta(1-\epsilon)P[1 - F(\check{Y}_2)].
\end{aligned}$$

10.E. Partielle Ableitung des erwarteten Nutzen der Hypothekenschuldner nach ϵ

Es sei $\hat{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P$ und $\check{Y}_2 = (1+r)(1-\epsilon)P$. Leitet man Gleichung 10.3 mit Hilfe der Leibnizregel für Parameterintegrale partiell nach ϵ ab und vereinfacht mit Hilfe der Annahme der stetigen Gleichverteilung, dann gilt:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} &= -P + \delta(1+r)P - \delta(1+r)P(1-n_j)Pf(\hat{Y}_2) + \delta[0 - (1+r)PF(\hat{Y}_2) - 0] \\
&= -P + \delta(1+r)P - \delta(1+r)(1-n_j)P^2 f(\hat{Y}_2) - \delta(1+r)PF(\hat{Y}_2) \\
&= -P\{1 - \delta(1+r)(1-n_j)Pf(\hat{Y}_2) + \delta(1+r)PF(\hat{Y}_2)\} \\
&= -P\left\{1 - \delta(1+r)\left[1 - \frac{(1-n_j)P}{\overline{Y_2}} - \frac{(1+r)(1-\epsilon)P - (1-n_j)P}{\overline{Y_2}}\right]\right\} \\
&= -P\{1 - \delta(1+r)[1 - F(\check{Y}_2)]\}.
\end{aligned}$$

10.F. Herleitung zu Ungleichung (10.7)bzw. Annahme (10.7)

$$\begin{aligned}
\frac{\partial U_j(\epsilon, r)}{\partial \epsilon} &< 0 \\
1 - \delta(1+r)[1 - F(\check{Y}_2)] &> 0 \\
\delta(1+r)[1 - F(\check{Y}_2)] &< 1 \\
\frac{1}{(1+r)[1 - F(\check{Y}_2)]} &> \delta.
\end{aligned}$$

10.G. Die Grenzrate der Substitution der Hypothekenschuldner

$$\begin{aligned}
GRS^U &= \frac{dr}{d\epsilon} = -\frac{\partial U_j/\partial\epsilon}{\partial U_j/\partial r} \\
&= -\frac{-P\{1-\delta(1+r)[1-F(\check{Y}_2)]\}}{-\delta(1-\epsilon)P[1-F(\check{Y}_2)]} \\
&= -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\check{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}.
\end{aligned}$$

10.H. Partielle Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach r

$$\begin{aligned}
\frac{\partial\pi_j(\epsilon,r)}{\partial r} &= \eta(1-\epsilon)P - \eta[0+(1-\epsilon)PF(\hat{Y}_2)-0] \\
&= \eta(1-\epsilon)P - \eta(1-\epsilon)PF(\hat{Y}_2) \\
&= \eta(1-\epsilon)P[1-F(\hat{Y}_2)].
\end{aligned}$$

10.I. Partielle Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach ϵ

$$\begin{aligned}
\frac{\partial\pi_j(\epsilon,r)}{\partial\epsilon} &= P - \eta(1+r)P - \eta[0-(1+r)PF(\hat{Y}_2)-0] \\
&= P - \eta(1+r)P + \eta(1+r)PF(\hat{Y}_2) \\
&= P[1-\eta(1+r)+\eta(1+r)F(\hat{Y}_2)] \\
&= P\{1-\eta(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)]\}.
\end{aligned}$$

10.J. Herleitung zu Ungleichung (10.10)bzw. Annahme (10.10)

$$\begin{aligned}
\frac{\partial\pi_j(\epsilon,r)}{\partial\epsilon} &> 0 \\
1-\eta(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)] &> 0 \\
\eta(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)] &< 1 \\
\frac{1}{(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)]} &> \eta.
\end{aligned}$$

10.K. Die Grenzrate der Substitution der Hypothekare

$$
\begin{aligned}
GRS^{\pi} &= -\frac{dr}{d\epsilon} = \frac{\partial \pi_j / \partial \epsilon}{\partial \pi_j / \partial r} \\
&= -\frac{P\{1-\eta(1+r)[1-F(\hat{Y}_2)]\}}{\eta(1-\epsilon)P[1-F(\hat{Y}_2)]} \\
&= -\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon}.
\end{aligned}
$$

10.L. Ableitung der erwarteten Gewinne der Hypothekare nach n_j

$$\frac{\partial \pi_j(\epsilon, r)}{\partial n_j} = -\eta[0 - n_j F(\hat{Y}_2) - 0] = -\eta P F(\hat{Y}_2) < 0.$$

Je höher der Nutzungsgrad n_j, desto kleiner ist der erwartete Gewinn der Hypothekare. Für einen höheren Nutzungsgrad muss ein Hypothekar bei gleicher Eigenkapitalquote einen höheren Hypothekenzinssatz fordern, um Nullgewinne zu realisieren. Deshalb liegen die Nullgewinnkurven der H-Typen oberhalb der Nullgewinnkurven der L-Typen.

10.M. Nullgewinnkurven bei heterogenen Hypothekenschuldnern

$$
\begin{aligned}
GRS_H^{\pi} &\leq GRS_L^{\pi} \\
-\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,H})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} &\leq -\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,L})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} \\
-\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,H})] &\geq -\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,L})] \\
1-F(\hat{Y}_{2,H}) &\leq 1-F(\hat{Y}_{2,L}) \\
F(\hat{Y}_{2,H}) &\geq F(\hat{Y}_{2,L}).
\end{aligned}
$$

10.N. Vergleich Nullgewinn- und Indifferenzkurven

Für einen gegebenen Typ j gilt:

$$
\begin{aligned}
GRS^{\pi} &\geq GRS^{U} \\
-\frac{1}{\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} &\geq -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\check{Y}_2)]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} \\
-\eta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_2)] &\leq -\delta(1-\epsilon)[1-F(\check{Y}_2)] \\
-\eta[1-F(\hat{Y}_2)] &\leq -\delta[1-F(\check{Y}_2)].
\end{aligned}
$$

Wenn man nun annimmt, dass der Effekt $\eta > \delta$ den Effekt $1 - F(\hat{Y}_2) > 1 - F(\check{Y}_2)$ überwiegt, dann gilt $GRS^{\pi} \geq GRS^{U}$.

10.O. Indifferenzkurven bei heterogenen Hypothekenschuldnern

$$
\begin{aligned}
GRS_H^{\pi} &\leq GRS_L^{\pi} \\
-\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,H})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} &\leq -\frac{1}{\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,L})]} + \frac{1+r}{1-\epsilon} \\
-\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,H})] &\geq -\delta(1-\epsilon)[1-F(\hat{Y}_{2,L})] \\
1-F(\hat{Y}_{2,H}) &\leq 1-F(\hat{Y}_{2,L}) \\
F(\hat{Y}_{2,H}) &\geq F(\hat{Y}_{2,L}).
\end{aligned}
$$

Teil IV.

Schlussbemerkung

11. Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurden sowohl Wohnimmobilienmärkte als auch Hypothekenmärkte bei asymmetrischer Information untersucht. Im Speziellen wurden die Koexistenz von Miet- und Kaufverträgen auf Wohnimmobilienmärkten und die simultane Wahl von Eigenkapitalquote und Zinssatz auf Hypothekenmärkten als Screening-Mechanismus auf den jeweiligen Märkten untersucht.

Die Entscheidung eines Haushaltes, Wohnraum zu mieten oder zu kaufen, wird von vielen Faktoren beeinflusst. Portfolioentscheidungen, Zugang zum Hypothekenmarkt, persönliche Erfahrungen und Einstellungen der privaten Haushalte sowie asymmetrische Information stellen bedeutende Treiber für die Miet-Kauf-Entscheidung dar. In der Einführung zu dieser Arbeit wurde ein Überblick über die wichtigsten bekannten Faktoren gegeben und mit einigen Zahlen verschiedener Institutionen unterlegt. Am Beispiel der USA wurden auch verschiedene politische Maßnahmen der Administrationen von Jimmy Carter, Bill Clinton und George W. Bush vorgestellt, die Einfluss auf die Eigentumsquote in den USA genommen haben.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf den Auswirkungen der asymmetrischen Information auf Immobilien- und Hypothekenmärkten. Aus der Bandbreite der Informationsasymmetrien wurde in dieser Arbeit der individuelle Nutzungsgrad der Haushalte als wesentlicher Bestandteil in alle Modelle eingearbeitet, die im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurden. Die Studien von Galster (1983), Shilling u. a. (1991) und Gatzlaff u. a. (1998) haben die Existenz von heterogenen Nutzungsgraden bekräftigt. In der Literatur zu Mietmärkten waren die heterogenen Nutzungsgrade bereits seit jeher Gegenstand der Forschung, in Hypothekenmarktmodellen haben sie bisher noch keine Berücksichtigung gefunden.

In Teil II wurden zwei verschiedene Modelle zu Wohnimmobilienmärkten entwickelt, vollständig gelöst und analysiert. Beide Modelle liefern dieselbe Erkenntnis: In einem Immobilienmarkt mit heterogenen Nutzungsgraden, die exklusives Wissen der Haushalte sind, mieten die Haushalte mit hohen Nutzungsgraden die Immobilie, während die Haushalte mit niedrigen Nutzugsgraden die Immobilie kaufen.

Im ersten Modell konnten die (überhöhten) Kosten identifiziert werden, die einem Haushalt entstehen, wenn dieser einen niedrigen Nutzungsgrad signalisieren will. Das simultane Angebot eines Mietvertrags und eines Kaufvertrags wird hier als Screening-Mechanismus genutzt. Die Kosten, welche durch diesen Screening-Mechanismus entstehen, können als überhöht bezeichnet werden, da dieser nur effizient genutzt werden kann, wenn das vollständige Eigentum an der Immobilie erworben wird. Dies ist aber für die privaten Haushalte sehr kostspielig. Ein besonderes Ergebnis dieses Modells ist, dass wegen der Unteilbarkeit des Eigentums, ein Pooling-Gleichgewicht möglich sowie stabil ist und sich nicht, wie im Falle des Teileigentums, u.U. kein Gleichgewicht einstellt. Eine Politik-Implikation kann hier sein, das Teileigentum im Wohnimmobilienmarkt nicht zu fördern, da hier ein Pooling-Gleichgewicht verhindert wird und der Wohnimmobilienmarkt instabil werden könnte. Je nachdem, wie die Haushalte mit niedrigem Nutzungsgrad im Markt anteilsmäßig vertreten sind, stellt sich entweder ein Trenngleichgewicht oder ein Pooling-Gleichgewicht ein.

Im zweiten Modell wurde der Immobilienmarkt alternativ modelliert und das zentrale Ergebnis konnte bestätigt werden: Die Nutzung von zwei verschiedenen Verträgen kann zur Unterteilung einer Grundgesamtheit von Wohnraum nachfragenden Haushalten in zwei verschiedene Risikoklassen genutzt werden. Das obige Pooling-Gleichgewicht stellt sich hier wegen des angenommenen Kontinuums an privaten Haushalten nicht ein. Ein besonderes Ergebnis dieses Modells ist, dass die sehr riskanten Haushalte im Wohnimmobilienmarkt von den riskanten Haushalten über die einheitliche Instandhaltungspauschale subventioniert werden, was eigentlich das Kalkül einer Pooling-Lösung ist.

Teil III befasste sich mit der Finanzierung von Wohneigentum für private Haushalte. Hier wurden zwei Modelle entwickelt, die erstmals in der Forschung zu Hypothekenmärkten den Nutzungsgrad eines Haushaltes als Gegenstand der asymmetrischen Information beinhalten und die anfängliche Eigenkapitalquote anstatt der LTV als Screening-Mechanismus nutzen. Hier konnten verschiedene empirische Ergebnisse theoretisch nachgezeichnet werden. Das zentrale Ergebnis mehrerer vorgestellter empirischer und auch theoretischer Arbeiten ist, dass Hypothekenschuldner, die eine Hypothek mit einer hohen LTV aufnehmen, auch eher ausfallen und eine Zwangsvollstreckung folgt. Hier konnten u.a. die Ergebnisse von von Furstenberg (1969), Campbell und Dietrich (1983), Hendershott und Schultz (1993) und Deng u. a. (2000) mit theoretischen Modellen wiederholt bestätigt werden. Die in dieser Arbeit entwickelten Modelle reihen sich somit in die Forschung von Brueckner (2000), Harrison u. a. (2004) und Ben-Shahar (2006, 2008) ein und ergänzen diese um die asymmetrische Information bzgl.

des individuellen Nutzungsgrades der privaten Haushalte. Es konnten auch wieder mehrere Treiber identifiziert werden: Das Einkommen eines Schuldners, der strategische Ausfall und eben asymmetrische Information. In beiden in Teil III vorgestellten Modellen war die asymmetrische Information bzgl. des Nutzungsgrades gegeben und damit auch in beiden Modellen die Wertentwicklung der Wohnimmobilie unsicher.
Im Wesentlichen unterscheiden sich die beiden Hypothekenmarktmodelle in der Art der Haftung, welche in den Kreditverträgen in den modellierten Hypothekenmärkten vereinbart wird. Der Durchgriff auf das (zukünftige) Einkommen des Hypothekenschuldners bei einem Ausfall der Hypothek ist bei den Non-Recourse-Hypotheken nicht möglich. Bei Recourse-Hypotheken ist der Durchgriff auf das (zukünftige) Einkommen des Hypothekenschuldners möglich. Vergleicht man beide Modelle, dann liefern beide dasselbe Ergebnis: es liegt keine gleichgewichtige Kreditrationierung vor und wenn es ein Gleichgewicht gibt, dann ist es ein Trenngleichgewicht. Eine mögliche Interpretation dieses Ergebnisses ist, dass es für den Hypothekenmarkt irrelevant ist, welche Art von Hypotekenvertrag angeboten wird. Durch die Non-Recourse-Hypotheken wird den Hypothekaren mehr Risiko übertragen. Die Koexistenz dieser unterschiedlichen Verträge in den USA kann auf die Politik zurückgeführt werden, da man der breiten Masse von Bürgern ein Eigenheim ermöglichen wollte. Für viele Hypothekenschuldner kann eine Non-Recourse-Hypothek ein Anreiz sein, sich für Wohneigentum zu entscheiden, da das finanzielle Risiko für die Interessenten gesenkt wird. Ein weiteres Argument der Politik können die viele Jahre steigenden Preise für Wohnimmobilien - bis zu Platzen der Immobilienblase in den USA im Jahre 2007 - gewesen sein, so dass die Hypothekenbanken als überbesichert angesehen wurden. Hypothekare haben aber selbstverständlich einen Nachteil, da sie ihren Verlust bei Ausfall des Hypothekenschuldners nicht mit dem Einkommensdurchgriff minimieren können. Ein besonderer Nachteil der Non-Recourse-Hypotheken ist, dass diese Art von Hypothekenvertrag einen Anreiz für die Hypothekenschuldner bietet, den Kredit strategisch ausfallen zu lassen, sobald der Wert der Wohnimmobilie den Rückzahlungsbetrag des Kredits unterschreitet. Diese Anreizproblematik wurde von Foster und Van Order (1985), Vandell (1992) sowie Lekkas u. a. (1993) und Capozza u. a. (1997) empirisch untermauert. Zwei Mittel, welche die Hypothekare gegen Vorfälligkeit und strategischem Ausfall ins Feld führen können, sind die Vorfälligkeitsentschädigung und die „Due-on-Sale“-Klausel. Beides sind finanzielle Strafen, falls der Hypothekenschuldner den Kredit vorzeitig bedient oder bei einer Non-Recourse-Hypothek strategisch ausfallen lässt. Dunn und Spatt (1985) sowie Chari und Jagannathan (1989) haben die Vorfälligkeitsentschädigung und die

„Due-on-Sale“-Klausel ökonomisch untersucht und festgestellt, dass beide ein wirksames Mittel gegen die Anreizprobleme bei strategischem Ausfall und Vorfälligkeit sein können. Es liegt nahe, dass diese Vorfälligkeitsentschädigung wiederum wegen der asymmetrischen Information nicht adäquat bepreist werden kann und daraus sowohl Effizienzprobleme als auch Wohlfahrtsverluste entstehen können. Sinn einer solchen Maßnahme kann für einen Hypothekar in erster Linie die Minimierung von Verlusten im Falle eines strategischen Ausfalls sein.

Ein besonders interessantes Merkmal von Hypothekenmärkten ist, dass die Kredite mit hohen Sicherheiten in Form von Immobilien hinterlegt sind. Hinsichtlich dieser Tatsache kann man versucht sein, die Risiken, die im Hypothekenmarkt für Banken gegeben sind, als gering einzuschätzen, wie es die Politik in den USA, wie oben bereits angedeutet, wohl getan hat. Allerdings hat hier die Subprime-Krise deutlich gezeigt, dass dem u.a. wegen einer hohen Preisvolatilität, die auch im Immobilienmarkt zu finden ist, nicht so ist und die hohe Besicherung den Hypothekenkredit keineswegs zu einer sicheren Investition macht. Selbstverständlich kommt es hier auf die Art, die Lage und eben den Zustand der Immobilie an. Betrachtet man allerdings den US-amerikanischen Hypothekenmarkt, dann drängt sich einem hinsichtlich der ergriffenen Politkmaßnahmen der Gedanke auf, dass das Eigenheim hier als sehr sichere Investition betrachtet wurde. Der Wert von Immobilien wird aber nicht nur durch Einflüsse wie den Nutzungsgrad beeinflusst, sondern auch durch die Preisvolatilität auf den Märkten, die auch mit den Fremdfinanzierungsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft in Verbindung steht. Die landläufige Meinung, dass es sich bei Immobilien um „Betongold“ handelt, ist unter Berücksichtigung dieser Sachverhalte in Frage zu stellen.

Ein weiteres zentrales Ergebnis, dass sich durch alle vier Modelle zieht ist, dass die Haushalte mit einem niedrigen Nutzungsgrad bei asymmetrischer Information Wohlfahrtsverluste im Vergleich mit der First-Best-Lösung im Falle einer symmetrischen Information erleiden. Diese können nicht durch Screening aufgefangen werden.

Letztendlich konnten in dieser Arbeit nur Teilaspekte der Wohnimmobilien- und Hypothekenmärkte bei asymmetrischer Information aufgegriffen und detailliert untersucht werden. Offensichtlich gibt es eine große Bandbreite an Treibern, welche die Miet-Kauf-Entscheidung sowie die Finanzierung einer Wohnimmobilie beeinflussen, die in ihrer Gesamtheit in Zukunft Gegenstand weiterer, intensiver Forschung sein werden.

Literaturverzeichnis

[Akerlof 1970] AKERLOF, George A.: The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism. In: *The Quarterly Journal of Economics* 84 (1970), August, Nr. 3, S. 488–500

[Ambrose und Sanders 2003] AMBROSE, Brent W. ; SANDERS, Anthony B.: Commercial Mortgage-Backed Securities: Prepayment and Default. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 26 (2003), March-May, Nr. 2-3, S. 179–96

[Andrews 2010] ANDREWS, Dan: Real House Prices in OECD Countries: The Role of Demand Shocks and Structural and Policy Factors / OECD Publishing. Dezember 2010 (831). – OECD Economics Department Working Papers

[Andrews und Sánchez 2011] ANDREWS, Dan ; SÁNCHEZ, Aida C.: The Evolution of Homeownership Rates in Selected OECD Countries: Demographic and Public Policy Influences. In: *OECD Journal: Economic Studies* 2011 (2011), Nr. 1, S. 1–37

[Andrews u. a. 2011] ANDREWS, Dan ; SÁNCHEZ, Aida C. ; JOHANSSON Åsa: Housing Markets and Structural Policies in OECD Countries / OECD Publishing. Januar 2011 (836). – OECD Economics Department Working Papers

[Archer u. a. 2002] ARCHER, Wayne R. ; ELMER, Peter J. ; HARRISON, David M. ; LING, David C.: Determinants of Multifamily Mortgage Default. In: *Real Estate Economics* 30 (2002), Nr. 3, S. 445–473

[Arnold und Babl 2013] ARNOLD, Lutz G. ; BABL, Andreas: Alas, My Home is My Castle: The Excessive Screening Cost of Buying a House / University of Regensburg, Department of Economics. 2013. – University of Regensburg Working Papers in Business, Economics and Management Information Systems

[Arnold und Riley 2009] ARNOLD, Lutz G. ; RILEY, John G.: On the Possibility of Credit Rationing in the Stiglitz-Weiss Model. In: *The American Economic Review* 99 (2009), Nr. 5, S. pp. 2012–2021

[Ben-Shahar 2006] BEN-SHAHAR, Danny: Screening Mortgage Default Risk: A Unified Theoretical Framework. In: *Journal of Real Estate Research* 28 (2006), Nr. 3, S. 215–240

[Ben-Shahar 2008] BEN-SHAHAR, Danny: Default, Credit Scoring, and Loan-to-Value: a Theoretical Analysis under Competitive and Non-Competitive Mortgage Markets. In: *Journal of Real Estate Research* 30 (2008), Nr. 2, S. 161–190

[Ben-Shahar und Feldman 2003] BEN-SHAHAR, Danny ; FELDMAN, David: Signaling-Screening Equilibrium in the Mortgage Market. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 26 (2003), S. 157–178. – 10.1023/A:1022926724657

[Benjamin u. a. 1998a] BENJAMIN, John ; TORRE, Chris de la ; MUSUMECI, Jim: Rationales for Real Estate Leasing versus Owning. In: *Journal of Real Estate Research* 15 (1998), Nr. 3, S. 223–238

[Benjamin u. a. 1998b] Benjamin, John D. ; Lusht, Kenneth M. ; Shilling, James D.: What Do Rental Contracts Reveal About Adverse Selection and Moral Hazard in Rental Housing Markets? In: *Real Estate Economics* 26 (1998), Nr. 2, S. 309–329

[Benjamin u. a. 1992] Benjamin, John D. ; Shilling, James D. ; Sirmans, C. F.: Security Deposits, Adverse Selection and Office Leases. In: *Real Estate Economics* 20 (1992), Nr. 2, S. 259–272

[Benjamin u. a. 1995] Benjamin, John D. ; Torre, Cris de la ; Musumeci, Jim: Controlling the Incentive Problems in Real Estate Leasing. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 10 (1995), March, Nr. 2, S. 177–91

[Bester 1985] Bester, Helmut: Screening vs. Rationing in Credit Markets with Imperfect Information. In: *American Economic Review* 75 (1985), September, Nr. 4, S. 850–55

[Bester 1987] Bester, Helmut: The role of collateral in credit markets with imperfect information. In: *European Economic Review* 31 (1987), June, Nr. 4, S. 887–899

[Bolton und Dewatripont 2005] Bolton, Patrick ; Dewatripont, Mathias: *Contract Theory*. Bd. 1. 1. The MIT Press, 2005

[Bourassa und Yin 2008] Bourassa, Steven C. ; Yin, Ming: Tax Deductions, Tax Credits and the Homeownership Rate of Young Urban Adults in the United States. In: *Urban Studies* 45 (2008), Nr. 5-6, S. 1141–1161

[Brueckner 1994] Brueckner, Jan K.: Borrower Mobility, Adverse Selection, and Mortgage Points. In: *Journal of Financial Intermediation* 3 (1994), September, Nr. 4, S. 416–441

[Brueckner 2000] Brueckner, Jan K.: Mortgage Default with Asymmetric Information. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 20 (2000), May, Nr. 3, S. 251–74

[Bush 2002] Bush, George W.: *A Home of Your Own: Expanding Opportunities for All Americans*. 2002. – URL `http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/infocus/homeownership/toc.html`

[Caju u. a. 2013] Caju, Philip D. ; Degreef, Isabelle ; Stinglhamber, Pierrick ; Belle, Laurent V. u. a.: The Eurosystem Household Finance and Consumption Survey: Results from the First Wave / European Central Bank. April 2013 (2). – Statistics Paper Series

[Calza u. a. 2009] Calza, Alessandro ; Monacelli, Tommaso ; Stracca, Livio: Housing Finance and Monetary Policy / European Central Bank. Juli 2009 (1069). – Working Paper Series

[Campbell und Dietrich 1983] Campbell, Tim S. ; Dietrich, J K.: The Determinants of Default on Insured Conventional Residential Mortgage Loans. In: *Journal of Finance* 38 (1983), December, Nr. 5, S. 1569–81

[Caplin u. a. 1997] Caplin, Andrew ; Chan, Sewin ; Freeman, Charles ; Tracy, Joseph: *Housing Partnerships: A New Approach to a Market at a Crossroads*. Bd. 1. 1. The MIT Press, 1997

[Capozza u. a. 1997] Capozza, Dennis R. ; Kazarian, Dick ; Thomson, Thomas A.: Mortgage Default in Local Markets. In: *Real Estate Economics* 25 (1997), Nr. 4, S. 631–655

[Chari und Jagannathan 1989] Chari, V V. ; Jagannathan, Ravi: Adverse Selection in a Model of Real Estate Lending. In: *Journal of Finance* 44 (1989), June, Nr. 2, S. 499–508

[Chiuri und Jappelli 2003] Chiuri, Maria C. ; Jappelli, Tullio: Financial market imperfections and home ownership: A comparative study. In: *European Economic Review* 47 (2003), Nr. 5, S. 857 – 875. – ISSN 0014-2921

[Clinton 1994] Clinton, William J.: *Letter from President Clinton to HUD Secretary Henry Cisneros*. 1994. – URL http://www.globalurban.org/housing_us.htm

[Coulson und Fisher 2009] Coulson, N. E. ; Fisher, Lynn M.: Housing tenure and labor market impacts: The search goes on. In: *Journal of Urban Economics* 65 (2009), May, Nr. 3, S. 252–264

[Deng u. a. 2000] Deng, Yongheng ; Quigley, John M. ; Order, Robert V.: Mortgage Terminations, Heterogeneity and the Exercise of Mortgage Options. In: *Econometrica* 68 (2000), March, Nr. 2, S. 275–308

[Destatis 2011] Destatis (Hrsg.): *Zensus 2011*. Statistisches Bundesamt, 2011. – URL https://ergebnisse.zensus2011.de

[DiPasquale und Glaeser 1999] DiPasquale, Denise ; Glaeser, Edward L.: Incentives and Social Capital: Are Homeowners Better Citizens? In: *Journal of Urban Economics* 45 (1999), Nr. 2, S. 354 – 384. – ISSN 0094-1190

[Drudi u. a. 2009] Drudi, Francesco ; Köhler-Ulbrich, Petra ; Protopapa, Marco ; Slacalek, Jiri ; Sørensen, Christoffer K. ; Wolswijk, Guido ; Salvador, Ramón G. ; Magono, Ruth ; Valckx, Nico ; Stöss, Elmar ; Wagne, Karin: Housing Finance in the Euro Area / European Central Bank. März 2009 (101). – Occasional Paper Series

[Dunn und Spatt 1985] Dunn, Kenneth B. ; Spatt, Chester S.: An Analysis of Mortgage Contracting: Prepayment Penalties and the Due-on-Sale Clause. In: *Journal of Finance* 40 (1985), March, Nr. 1, S. 293–308

[Emmons und Noeth 2013] Emmons, William R. ; Noeth, Bryan J.: Mortgage Boom and Bust Affected Different Age Groups Differently / Federal Reserve Bank of St. Louis. Januar 2013. – The Regional Economist

[FAZ 2013] FAZ (Hrsg.): *Obama will Hypothekenbanken abwickeln*. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2013. – URL http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/immobilien/fannie-mae-und-freddie-mac-obama-will-hypothekenbanken-abwickeln-12399228.html

[Flatau u. a. 2003] Flatau, Paul ; Forbes, Matt ; Hendershott, Patric H.: Homeownership and Unemployment: The Roles of Leverage and Public Housing / National Bureau of Economic Research, Inc. Oktober 2003. – NBER Working Papers

[Foster und Van Order 1985] Foster, Chester ; Van Order, Robert: FHA Terminations: A Prelude to Rational Mortgage Pricing. In: *Real Estate Economics* 13 (1985), Nr. 3, S. 273–291

[von Furstenberg 1969] Furstenberg, George M. von: Default Risk on FHA-Insured Home Mortgages as a Function of the Terms of Financing: A Quantitative Analysis. In: *Journal of Finance* 24 (1969), June, Nr. 3, S. 459–77

[Galster 1983] Galster, George C.: Empirical Evidence on Cross-Tenure Differences in Home Maintenance and Conditions. In: *Land Economics* 59 (1983), Nr. 1, S. pp. 107–113

[Gatzlaff u. a. 1998] Gatzlaff, Dean H. ; Green, Richard K. ; Ling, David C.: Cross-Tenure Differences in Home Maintenance and Appreciation. In: *Land Economics* 74 (1998), Nr. 3, S. 328–342

[Harrison u. a. 2004] Harrison, David M. ; Noordewier, Thomas G. ; Yavas, Abdullah: Do Riskier Borrowers Borrow More? In: *Real Estate Economics* 32 (2004), 09, Nr. 3, S. 385–411

[Haurin u. a. 2002] Haurin, Donald R. ; Parcel, Toby L. ; Haurin, R. J.: Does Homeownership Affect Child Outcomes? In: *Real Estate Economics* 30 (2002), Nr. 4, S. 635–666

[Hendershott und Schultz 1993] Hendershott, Patric H. ; Schultz, William R.: Equity and Nonequity Determinants of FHA Single-Family Mortgage Foreclosures in the 1980s. In: *Real Estate Economics* 21 (1993), Nr. 4, S. 405–430

[Henderson und Ioannides 1983] Henderson, J V. ; Ioannides, Yannis M.: A Model of Housing Tenure Choice. In: *American Economic Review* 73 (1983), March, Nr. 1, S. 98–113

[Hilber und Turner 2010] Hilber, Christian A. L. ; Turner, Tracy M.: The Mortgage Interest Deduction and its Impact on Homeownership Decisions / Spatial Economics Research Centre, LSE. September 2010 (0055). – SERC Discussion Papers

[Huang und Deggendorf 2012] Huang, Li-Ning ; Deggendorf, Steve: What Drives Consumers´ Intentions to Own or Rent? / Fannie Mae, Economic and Strategical Research. August 2012. – A Research Brief

[Hubert 1995] Hubert, Franz: Contracting with costly tenants. In: *Regional Science and Urban Economics* 25 (1995), October, Nr. 5, S. 631–654

[Hubert 2007] Hubert, Franz: *The Economic Theory of Housing Tenure Choice*. S. 145–158. In: *A Companion to Urban Economics*, Blackwell Publishing Ltd, 2007. – ISBN 9780470996225

[Iwata und Yamaga 2008] Iwata, Shinichiro ; Yamaga, Hisaki: Rental externality, tenure security, and housing quality. In: *Journal of Housing Economics* 17 (2008), September, Nr. 3, S. 201–211

[Just 2010] Just, Tobias: Deutsche Wohimmobilien: Zu Recht wieder geschätzt? / Deutsche Bank Research. URL `http://www.dbresearch.de`, September 2010 (Aktuelle Themen 491). – Publikation

[Kanemoto 1990] Kanemoto, Yoshitsugu: Contract types in the property market. In: *Regional Science and Urban Economics* 20 (1990), June, Nr. 1, S. 5–22

[Kau u. a. 1994] Kau, James B. ; Keenan, Donald C. ; Kim, Taewon: Default Probabilities for Mortgages. In: *Journal of Urban Economics* 35 (1994), May, Nr. 3, S. 278–296

[Lekkas u. a. 1993] Lekkas, Vassilis ; Quigley, John M. ; Van Order, Robert: Loan Loss Severity and Optimal Mortgage Default. In: *Real Estate Economics* 21 (1993), Nr. 4, S. 353–371

[Miceli 1989] MICELI, Thomas J.: Housing Rental Contracts and Adverse Selection with an Application to the Rent-Own Decision. In: *Real Estate Economics* 17 (1989), Nr. 4, S. 403–421

[Modigliani und Miller 1958] MODIGLIANI, Franco ; MILLER, Merton H.: The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. In: *The American Economic Review* 48 (1958), Nr. 3, S. pp. 261–297

[Mooradian und Yang 2002] MOORADIAN, Robert M. ; YANG, Shiawee X.: Commercial Real Estate Leasing, Asymmetric Information, and Monopolistic Competition. In: *Real Estate Economics* 30 (2002), Nr. 2, S. 293–315

[OECD 2011] OECD (Hrsg.): *Economic Policy Reforma 2011: Going for Growth*. OECD Publishing, 2011

[Oswald 1996] OSWALD, Andrew J.: A Conjecture on the Explanation for High Unemployment in the Industrialized Nations : Part I / University of Warwick, Department of Economics. 1996 (475). – The Warwick Economics Research Paper Series (TWERPS)

[Posey und Yavas 2001] POSEY, Lisa L. ; YAVAS, Abdullah: Adjustable and Fixed Rate Mortgages as a Screening Mechanism for Default Risk. In: *Journal of Urban Economics* 49 (2001), January, Nr. 1, S. 54–79

[Quigley und Van Order 1995] QUIGLEY, John M. ; VAN ORDER, Robert: Explicit Tests of Contingent Claims Models of Mortgage Default. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 11 (1995), September, Nr. 2, S. 99–117

[Riley 1979] RILEY, John G.: Informational Equilibrium. In: *Econometrica* 47 (1979), March, Nr. 2, S. 331–59

[Rothschild und Stiglitz 1976] ROTHSCHILD, Michael ; STIGLITZ, Joseph: Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information. In: *The Quarterly Journal of Economics* 90 (1976), Nr. 4, S. pp. 629–649

[Shilling u. a. 1991] SHILLING, James D. ; SIRMANS, C.F. ; DOMBROW, Jonathan F.: Measuring depreciation in single-family rental and owner-occupied housing. In: *Journal of Housing Economics* 1 (1991), Nr. 4, S. 368 – 383

[Sinn 2012] SINN, Hans-Werner: *Casino Capitalism: How the Financial Crisis Came About and What Needs to be Done Now*. Oxford University Press, 2012

[Smith und Wakeman 1985] SMITH, Jr ; WAKEMAN, L M.: Determinants of Corporate Leasing Policy. In: *Journal of Finance* 40 (1985), July, Nr. 3, S. 895–908

[Stanton und Wallace 1998] STANTON, Richard ; WALLACE, Nancy: Mortgage Choice: What's the Point? In: *Real Estate Economics* 26 (1998), Nr. 2, S. 173–205

[Stiglitz und Weiss 1981] STIGLITZ, Joseph E. ; WEISS, Andrew: Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. In: *American Economic Review* 71 (1981), Nr. 3, S. 393

[Vandell 1992] VANDELL, Kerry D.: Predicting Commercial Mortgage Foreclosure Experience. In: *Real Estate Economics* 20 (1992), Nr. 1, S. 55–88

[Vandell u. a. 1993] VANDELL, Kerry D. ; BARNES, Walter ; HARTZELL, David ; KRAFT, Dennis ; WENDT, William: Commercial Mortgage Defaults: Proportional Hazards Estimation Using Individual Loan Histories. In: *Real Estate Economics* 21 (1993), Nr. 4, S. 451–480

[Vandell und Thibodeau 1985] VANDELL, Kerry D. ; THIBODEAU, Thomas: Estimation of Mortgage Defaults Using Disaggregate Loan History Data. In: *Real Estate Economics* 13 (1985), Nr. 3, S. 292–316

[vdp 2012] VDP (Hrsg.): *Jahresbericht 2012*. Verband deutscher Pfandbriefbanken, 2012. – URL `http://www.pfandbrief.de/cms/_internet.nsf/0/269ADFE7BDCFB0CFC1257B5900513AE1/$FILE/JB2012_Stand%2020.03.13.pdf`

[Wilson 1977] WILSON, Charles: A model of insurance markets with incomplete information. In: *Journal of Economic Theory* 16 (1977), December, Nr. 2, S. 167–207

[Wohlschieß 1996] WOHLSCHIESS, Volker: *Unternehmensfinanzierung bei asymmetrischer Informationsverteilung*. Deutscher Universitäts-Verlag, 1996