Universität Regensburg

Ökonomische Analyse der Mikrofinanzmärkte - Überwindung von Informationsproblemen, Sozialkapital und optimale Gruppengröße

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft

eingereicht an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
der Universität Regensburg

vorgelegt von: Marina Markheim

Berichterstatter:
Prof. Dr. Lutz G. Arnold (Universität Regensburg)
Prof. Dr. Gabriel S. Lee (Universität Regensburg)

Tag der Disputation: 4. Mai 2018

Vorwort

Ziel des vorliegenden Forschungsprojektes

Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Hauptziel, Einsichten in die effiziente Vertragsgestaltung im Bereich der Mikrofinanzmärkte zu gewinnen. Dabei sollen mikroökonomische Entscheidungen bei Unsicherheit und asymmetrischer Informationsverteilung unter besonderer Berücksichtigung der gemeinsamen Haftung und der Gruppengröße betrachtet werden. Die Forschungsrelevanz dieses speziellen Marktes wird in dieser Arbeit durch die Darstellung von politischen Maßnahmen und praktischen Beispielen auf dem Mikrokreditmarkt erreicht, die sich auf Themen wie Erklärung des ökonomischen Versagens eines Landes mittels Institutionenökonomik, Lösung der globalen Armutsproblematik mittels politischen Ambitionen und ökonomischen Instrumenten erstrecken. Dabei stellen die Finanzmarktinklusion ein bestimmtes politisches Ziel und die Mikrokreditvergabe ein konkretes ökonomisches Instrument dar, um dieses Ziel zu erreichen. Die Tatsache, dass seit dem Jahr 1997 die Behandlung der Mikrokreditvergabe ein öffentliches und starkes politisches Interesse findet, bedeutet für die Forschung die Notwendigkeit, ein umfassendes Fachwissen darüber zu schaffen und interdisziplinär in Erfahrung zu bringen.

Forschungsfragen

Trotz umfangreicher ökonomischer Forschung über die Erfolgsgeschichte der Mikrokreditvergabe, die auf einen Gruppenmechanismus zurückführbar ist, existieren kaum Studien, die sich mit den Gruppenfunktionen insbesondere dem Zusammenhang zwischen Gruppengröße und Kreditrückzahlungen umfassend beschäftigen. Daher stellt sich die erste Frage, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes beantwortet werden soll, nämlich was eine optimale Gruppengröße im Kontext der gemeinsamen Haftung bedeutet. Beim Antizierpieren von Informationsproblemen auf dem Mikrokreditmarkt wird in vielen ökonomischen Studien, unter anderem Stiglitz (1990), Armendariz (1999) Van Tassel (1999), Besley und Coate (1995), Ghatak (1999, 2000), sowie Rai und Sjöström (2014) die Mikrokreditvergabe bei Annahme der Gruppengröße von zwei Kreditnehmern thematisiert. Zusätzlich - bis auf einzelne Ausnahmen in den Studien von Armendariz (1999), Lafont (2003), Katzur und Lensink (2012) sowie Markheim (2017) - wird eine Ökonomie bei stochastisch unabhängigen Projekterträgen modelliert. In all diesen Arbeiten werden Kreditverträge mit gemeinsamer Haftung bei zwei Kreditnehmern und Kreditverträge mit individueller Haftung gegenübergestellt und die einstimmige Bilanz gezogen, dass unter bestimmten Voraussetzungen Gruppenverträge besser sind. Die Tatsache, dass es gruppenbasierte Verträge mit unterschiedlichen Größen gibt,[1] erzeugt die erste Frage, **welche Gruppengröße die optimale ist**. Eine umfassende theo-

[1] Z.B. im Fall der Village Bank werden Gruppenkredite mit 10 bis 20 Mitgliedern vergeben. Die Grameen Bank Solidarity Group (SG) bevorzugt Gruppen zwischen 3 und 9 Kreditnehmern. In der Praxis werden sogar Mikrokredite an bis zu 100 Kreditnehmern in einer Gruppe vergeben.

retische Untersuchung der endogenen Gruppengröße auf dem Mikrokreditmarkt existieren bislang kaum. Mit diesem Beitrag sollen durch theoretische Überlegungen mehr Aussagen über die optimale Gruppengröße auf dem Mikrokreditmarkt getroffen werden können. Soll die Annahme der stochastischen Unabhängigkeit aufgehoben werden, da sich nach Lucas (1995) in der Praxis Ausfallergebnisse zweier Kreditnehmer gegenseitig beeinflussen bzw. gemeinsame Ursachen für den Ausfall von Krediten existieren, so öffnet sich bei der Beantwortung der ersten Frage zur optimalen Gruppengröße die Perspektive für die zweite Frage, nämlich **welche Rolle stochastisch abhängige Projekterträge sowohl für die Gestaltung der effizienten Verträgen als auch für die Bildung der optimalen Gruppengröße spielen**.

Fachliche Eingrenzung

Bei der vorgenommenen mikroökonomischen Untersuchung im Kontext der Mikrokreditvergabe und Informationsökonomie handelt es sich um ein dreistufiges Informationsproblem aufgrund asymmetrischer Verteilung. Stufe eins impliziert ökonomische Probleme, die bereits vor dem Vertragsabschluss (*Adverse Selection*) aufkommen können. Stufe zwei impliziert die Probleme, die zwar nach dem Vertragsabschluss, aber vor der Projektdurchführung (*Moral Hazard [ex ante]*) entstehen. Stufe drei impliziert die Probleme, die nach dem Vertragsabschluss und zugleich auch nach der Projektrealisation (*Moral Hazard [ex post]*) nicht zu unterschätzen sind. Da hier in dieser Arbeit nicht auf alle diese Bereiche umfassend eingegangen werden kann, begrenzen wir uns bewusst auf das *Moral Hazard [ex post]*, bekannt als das Problem des strategischen Kreditausfalls.

Aufbau des vorliegenden Forschungsprojektes

Diese Arbeit gliedert sich in drei thematische Bereiche, Teile I bis III. Im ersten Teil der Dissertation (*Einleitung*) wird die Einführung in das Gebiet Mikrofinanz und die Abgrenzung zu konventionellen Kreditmärkten vorgestellt und beinhaltet Kapitel 1 bis 3. Die zentralen Ziele sind dabei wie folgt: erstens, einen kurzen Überblick über die fachliche Einordnung des vorgenommenen Forschungsprojektes zu geben; zweitens, über die politische Relevanz der Mikrokreditvergabe zu diskutieren; drittens, einen historischen Überblick des Mikrokreditmarktsegmentes in Zahlen vorzustellen; viertens, Darstellung methodischer Beispiele der Mikrokreditvergabe aus der Praxis; fünftens, zum Abschluss des ersten Teils, die Forschungsfragen genau zu formulieren.

Im zweiten Teil der Dissertation *(Ökonomische Theorien zu Mikrokreditmärkten)* werden theoretische Analyse mit Hilfe der leitenden Forschungsfragen aus Kapitel 3 zur effizienten Vertragsgestaltung unter der Berücksichtigung endogener Gruppengrößen und stochastisch abhängiger Projekterträge entwickelt. Zuerst wird in Kapitel 4 (*Rolle der Gruppenhaftung und der Gruppengröße bei Unsicherheiten*), abstrahiert von Informationsproblemen, der Ein-

fluss der gemeinsamen Haftung auf die effiziente Vertragsgestaltung in Abhängigkeit von der Gruppengröße und der korrelierten Projekterträge modelliert. Anschließend befasst sich Kapitel 5 (*Überwindung von Moral Hazard (ex post), optimale Gruppengröße*) mit den Problemen, die bei der Vertragsgestaltung aufkommen, wenn der Mikrokreditmarkt Informationsasymmetrien ausgesetzt ist. Für diese Analyse wird die Arbeit von Rai und Sjöström (2014) als Ausgangsliteratur herangezogen.
Im dritten Teil der Dissertation (*Schluss*) erfolgt eine zusammenfassende Überprüfung der gestellten Forschungsfragen. Eine Abrundung der Arbeit geschieht im letzten Kapitel 6 (*Präferenzen für soziale Normen: Literaturüberblick*), in dem ein Ausblick für das Forschungspotenzial ausgearbeitet wird. Anders als im zweiten Teil der Arbeit, wo wir von einem rationalen Individuum ausgehen, nehmen wir in diesem Kapitel an, dass ein Individuum in seinen individuellen Entscheidungen Präferenzen für soziale Normen aufweist. Um sich in der gesamten Arbeit besser zurechtzufinden, wird zu Beginn eines neuen Kapitels eine detaillierte Struktur mit den Zielen und dem Aufbau des Kapitels vorausgestellt, und mit einem Kurzresümee abgeschlossen.

Danksagung

Diese Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Regenburg und wurde dort als Monografie zum Erlangen des akademischen Titels der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.) eingereicht. Das Schreiben dieser Arbeit war ein mühevoller und gleichzeitig bereichernder Prozess. In jeder Phase erhielt ich außergewöhnlich gute Ratschläge, die mich fachlich und persönlich stets motivierten. Dies gab mir viel Kraft, mit der Gestaltung der Dissertation fertig zu werden und damit einen ökonomischen Beitrag zu leisten. Dafür mein besonderer Dank geht speziell an meine Fachbetreuer Herrn Prof. Lutz G. Arnold und Herrn Prof. Gabriel Lee, die durch ihre kritische Diskussionen und geduldige Unterstützung immer gute Ratgeber für mich waren. Für die kollegiale Unterstützung sowie konstruktiven Diskussionen und Hinweise in all diesen Jahren möchte ich mich bei Richard Fassler, Christian Prem und Sebastian Zelzner bedanken. Für die Offenheit und Unterstützung in vieler Hinsicht bedanke ich mich ebenso bei Elisabeth Mauch und Kerstin Zeise. Einen herzlichen Dank möchte ich auch Kerstin Schicker für ihre ausgezeichnete und sehr hilfreiche Lektoratsarbeit aussprechen. Alle verbleibenden Fehler gehen selbstverständlich zu meinen Lasten. Nicht zuletzt schulde ich besonderen Dank meiner Familie und meinen Eltern, die für mich immer viel Liebe, Geduld und Verständnis aufgebracht haben.

Regensburg, den 14.12.2017

Marina Markheim

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Teil I

Einleitung

Kapitel 1

Fachliche Einordnung der Arbeit

In Kapitel 1 wird zu Beginn ein ökonomischer Erklärungsansatz dargestellt, der aus dem Fachgebiet Entwicklungsökonomie hervorgeht und sich mit der Thematik befasst, warum Regionen existieren, die ökonomisch versagen (Abschnitt 1.1). Anschließend wird die Idee der Mikrokreditvergabe im Kontext der Entwicklungsökonomie implementiert (Abschnitt 1.2). Abschließend werden die gewonnenen Informationen durch die Darstellung von Armutszahlen und Mikrokreditsegmenten eingeordnet.

1.1 Rätsel in der Entwicklungsökonomie

Aus einer Geschäftsidee heraus eine Firma zu gründen und dafür einen Kredit zu bekommen, ist kaum möglich, wenn ein Unternehmen aus einer Entwicklungsregion kommt und dazu noch über kein Eigenkapital verfügt. Dies steht im Widerspruch zum ökonomischen Gesetz der abnehmenden Grenznutzproduktivität und optimalen Kapitalallokation. Betrachten wir Abbildung 1.1, so müssen rationale Investoren in kapitalarme Regionen so lange investieren, bis sich die Kapitalproduktivität und dementsprechend der Kapitalpreis angleichen.

Aus dieser Überlegung heraus wäre zu erwarten, dass das geliehene Kapital in den Entwicklungsländern den Investoren einen höheren Zins garantiert als in den Industrieländern. Gemäß der Konvergenztheorie bedeutet das vorausgesetzt, dass vollkommene Kapitalmobilität herrscht und das internationale Kapital jeweils in die Regionen mit den

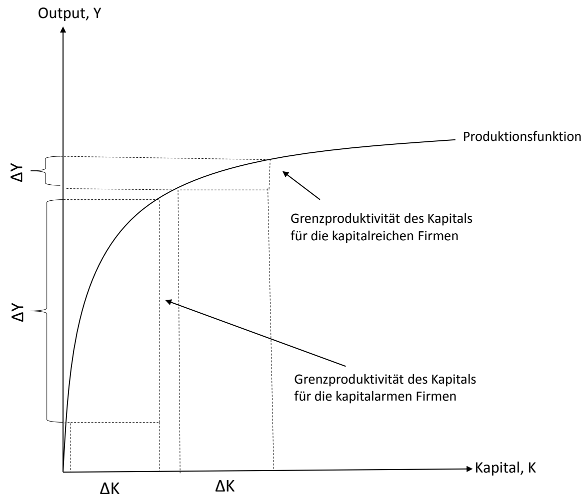


Abbildung 1.1: *Grenzproduktivität des Kapitals*

höchsten Renditen fließen kann, und sich zugleich Humankapital und Technologie ungehindert von politischen und geografischen Grenzen verbreiten kann, dass sich dann die regionale Produktivität und Wohlfahrt einander angleichen. Daher kann es keinen Grund mehr geben, warum anhaltende Einkommensunterschiede im internationalen Vergleich existieren. Dennoch weist die in Abbildung 1.2 gezeigte Entwicklung der Nettokapitalabflüsse aus den Entwicklungsländern auf eine eindeutige Kapitalflucht hin und stellt somit ein unvollständig gelöstes Rätsel der internationalen Kapitalmobilität dar.

So berichten Global Financial Integrity und the Centre for Applied Research at the Norwegian School of Economics:

> ”Since 1980 developing countries lost US $16.3 trillion dollars through broad leakages in the balance of payments, trade misinvoicing, and recorded financial transfers. These resources represent immense social costs that have been borne by the citizens of developing countries around the globe.”[2]

Nachdem diverse Investoren einen massiven Kapitalabzug aus Entwicklungsländer begonnen haben, zeigt die Langzeitstudie (1980-2012), dass die Kapitalflucht ihren tiefsten Stand nach der Lehman-Pleite am 15. September 2008 erreicht hat (s. Abbildung 1.2, grün). Danach (Mitte 2009) wird der Rückgang von Nettokapitalabflüssen zwar deutlich kleiner, was darauf hindeutet, dass wieder das Kapital in Entwicklungsländer floss, blieb

[2] Global Financial Integrity (December 5, 2016).

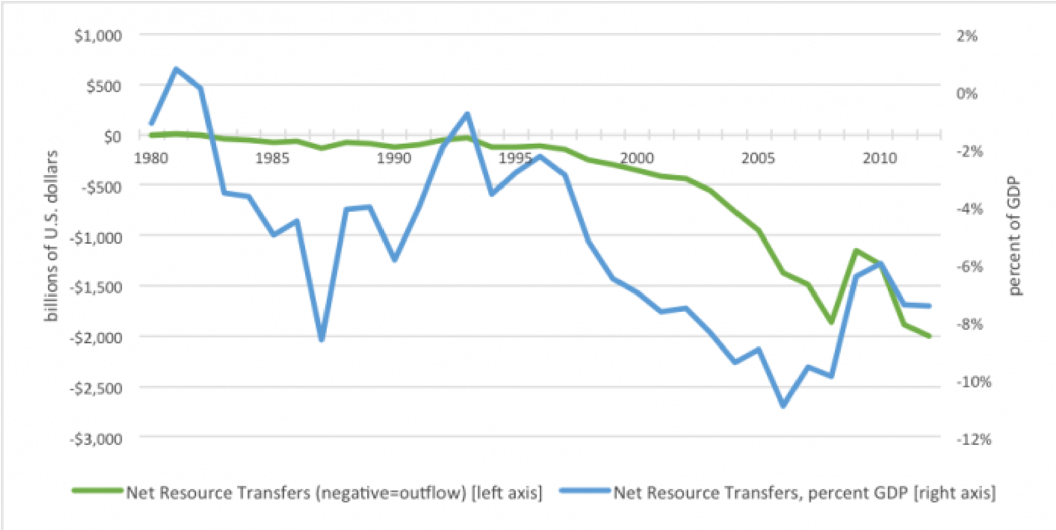


ABBILDUNG 1.2: *Nettokapitalflüsse aus Entwicklungsländern 1980-2012*
Quelle: Global Financial Integrity, (December 5, 2016)

aber weiterhin im negativen Bereich. Diese Kapitalflüsse stellen für Entwicklungsländer eine große Herausforderung dar und bergen die Gefahr einer Wiederholung des radikalen Kapitalabzuges. Wie lässt sich diese widersprüchliche Erklärung zum Gesetz der fallenden Grenzproduktivität des Kapitals erklären?

Seit dem Beginn der industriellen Revolution im späten 18. Jahrhundert in England, die den Ausbruch aus den Zwängen der agrarischen Produktionsweise und Hungersnöten versprach, scheiterte die Etablierung des Industrialisierungsprozesses in vielen Ländern. Heute leben wir in einer Welt mit gravierenden sozioökonomischen Unterschieden zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern. Die qualitativen Unterschiede der politischen und der ökonomischen Institutionen weltweit gelten als eine mögliche Antwort darauf, warum die Entwicklungsländer aus ihren Strukturen nicht in absehbare Zeit ausbrechen werden.

Um die oben beschriebene Paradoxie der Konvergenztheorie zu erklären, greift Douglas North zum institutionellen Erklärungsansatz, und schreibt:

> "Third World countries are poor because the institutional constraints define a set of payoffs to political/economic activity that do not encourage productive activity."[3]

Der Begriff der Institution meint ein System von formellen oder informellen Regeln und

[3]North (1990: 110), Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften (1993).

Handlungserwartungen, das auf gesellschaftlicher Interaktion basiert. Während formelle Regeln von externen Institutionen ausgehandelte Vereinbarungen sind, werden informelle Regeln nicht schriftlich gehalten, und oftmals auf Gebräuchen, Normen und Sitten aufbauen. Später schrieben North et al. (2009: 3)

> “In addition to capital accumulation, being developed economically entails having sophisticated economic organizations and credible enforcement of property rights and other contractual commitments. Similarly, being developed politically entails having rule of law, a constitutional setting in which all major players accept changes of power, effective legal recognition of organizational rights independently of who is in power, and state control of organized violence.”

Acemoglu und Robinson (2012) gehen ähnlichen Fragen nach und geben ihre Antwort auf das Dilemma der Entwicklungsländer ”Why nations fail”. Sie heben den Einfluss der schlechten politischen und ökonomischen Institutionen für die ökonomische Entwicklung eines Landes hervor. Um diese anhaltende Aussichtslosigkeit zu überwinden und die Förderung der Industrialisierung zu stärken, erkennen sie die Notwendigkeit institutioneller Reformen als einen angemessenen ersten Schritt. Durch diese Reform wird ihrer Meinung nach mehr Transparenz erreicht, mehr Humankapital akkumuliert und die Bereitstellung des staatlichen Schutzes für Privateigentum und für Person begünstigt. Dabei rückt die Beseitigung des korrumpierten Verhaltens im Staatsapparat und in der Wirtschaft in den Vordergrund der Reform.

1.2 Darstellung der Mikrokreditidee in Zahlen

”Poverty is the worst form of violence.” Dieses Zitat des indischen Unabhängigkeitskämpfers Mahatma Gandhi[4] wird zu einem der leitenden Sätze der Vereinten Nationen als Bündnis der Weltgemeinschaft. Das kollektive Bewusstsein der Armutsproblematik in allen Facetten bringt regelmäßig die Mitglieder der Vereinten Nationen und renommierte

[4]Geboren am 2. Oktober 1869 in Porbandar in Indien. Mit seinem Eintreten für den Frieden und die Gewaltlosigkeit wurde er zu einem der großen Vorbilder der Menschheit für Zivilcourage.

Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zusammen. Sie setzten sich dabei für ihre Kernziele Wahrung der Menschenrechte, ökonomische Stabilität und ihre Vision – Zukunft ohne Armut – ein.[5]

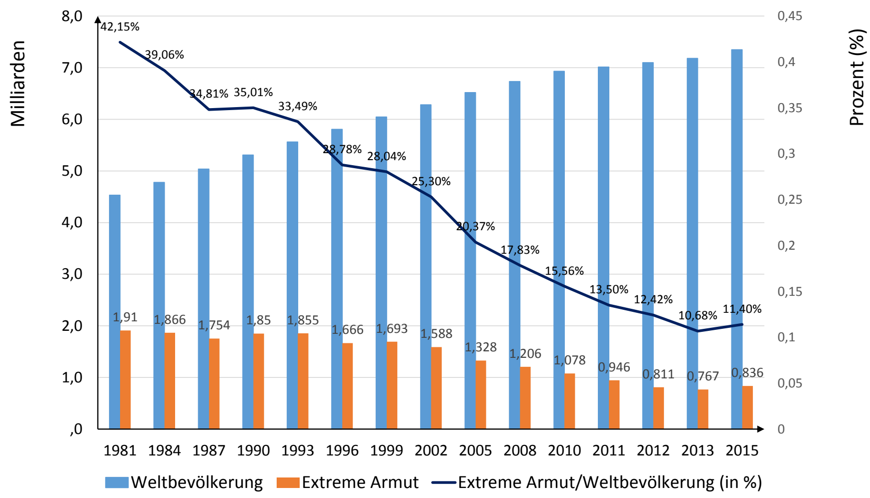


Abbildung 1.3: *Entwicklung der Weltbevölkerung und der Extremarmut 1981-2015*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an "The Millennium Development Goals Report 2015" (www.worldbank.org) und jährlicher Stand der Weltbevölkerung 1950 bis 2100 (www.pdwb.de)

Die zahlreichen Maßnahmen der Vereinten Nationen zeigen - wie die Ergebnisse in Abbildung 1.3 belegen - schrittweise Wirkung und nähern sich dem Ziel - einer Welt ohne Armut. Wie die Entwicklung zwischen 1981 und 2015 in Abbildung 1.3 verdeutlicht, ging die relative Anzahl der extremen Armut von 42,15% auf 11,4% der Weltbevölkerung deutlich zurück. Wenn noch im Jahr 1981 fast zwei Milliarden Menschen in den erbärmlichen Lebensbedingungen lebten, halbierte sich im Jahr 2015 diese Anzahl, während die Weltbevölkerung kontinuierlich anstieg.Diese positive Entwicklung der Armutsreduktion ist unter anderem auf die zahlreichen Programme zu Finanzmarktinklusion der Vereinten Nationen zurückzuführen. Dabei handelt es sich um den Zugang der Armen, insbesondere Frauen, zu den unterschiedlichen Finanzdienstleistungen und spielt beim Erreichen der angestrebten Millenniums-Entwicklungsziele eine wichtige Rolle.[6]

Mikrofinanzsektor und Mikrokredite werden dabei als ein wichtiger Indikator der Fi-

[5]Unter den extrem armen Menschen versteht aktuell die Weltbank die Personengruppe, die unter der Grenze 1,9 US-Dollar am Tag leben.

[6]Vgl. The Millennium Development Goals Report 2015. `https://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/English2015.pdf`.

nanzmarktinklusion anerkannt, und der Februar 1997 wird durch die Weltgemeinschaft zum historischen Ausgangspunkt der Mikrokreditförderung deklariert.

> ”The time has come to recognize microcredit as a powerful tool in the struggle to end poverty and economic dependence. We have assembled to launch a global campaing to reach 100 million of the world’s poorest families, especially the women of those families, with credit for self employment and other financial and business services, by the year 2005.”[7]

Im darauffolgenden Jahr (1998) wurde die Resolution der Vereinten Nationen unterzeichnet, in der stand, dass die Förderung der Mikrokreditvergabe zunächst bis zum Jahr 2005 festgelegt wird. Es wurde erwartet, dass sich bis dahin die radikale Armutsreduktion für den Zeitraum 1997-2006 bemerkbar zeigt.[8] Um dieses Ziel zu erreichen, wurden zur gleichen Zeit Ökonomie- und Sozialkomitees gegründet, die die diversen Prozesse bis zum Mikrokreditjahr 2005 begleiten und überwachen sollen. Bis heute gehören zu ihren Aufgaben Forschungsgruppenkoordination wie auch die Verbreitung von Informationen über den Fortschritt der Mikrokreditvergabe in der breiten Öffentlichkeit weltweit. Zu den beteiligten Partnern des Förderprogramms zählen unter anderem die Weltbank, der Internationale Währungsfonds, die International Finance-Corporation, die Citigroup und viele mehr.

Allgemein gilt, dass die Armen und Bedürftigen zum größten Teil vom sonstigen Zugang zum Finanzsektor ausgeschlossen sind, weshalb die Mikrokredite und andere Finanzdienstleistungen wie Mikroversicherungen, Mikroersparnisse, Finanztransfers und Mikroüberweisungen speziell für diese Personengruppe entwickelt wird, und rücken somit in den Fokus.[9] Bereits im Jahr 2002 erreichten 2.572 Mikrofinanzinstitute über 67 Mio Kreditnehmer mit weltweit über 40 Mio extrem Armen darunter (s. Abbildung 1.4).[10] Ferner,

[7]Vgl. Microcredit Summit Report, February 2-4, 1997.

[8]Vgl. Implementation of the first United Nations Decade for the Eradication of Poverty (1997-2006) and preparations for the International Year of Microcredit, 2005. Abrufbar unter `http://www.yearofmicrocredit.org/docs/N0449915.pdf`.

[9]Bei der Mikrokrediten handelt es sich um die kleinen Beträge (50-1000 US-Dollar). Der regionale Unterschied in der Mikrokredithöhe hängt von der durchschnittlichen Wirtschaftsleistung gemessen am Pro-Kopf-Einkommen ab.

[10]Von der voranschreitenden Finanzmarktinklusion wird erwartet, dass sie die Konsumstabilisierung und gleichzeitig die Humankapitalallokation unterstützt. Zusätzlich werden die Ausgaben für die medizini-

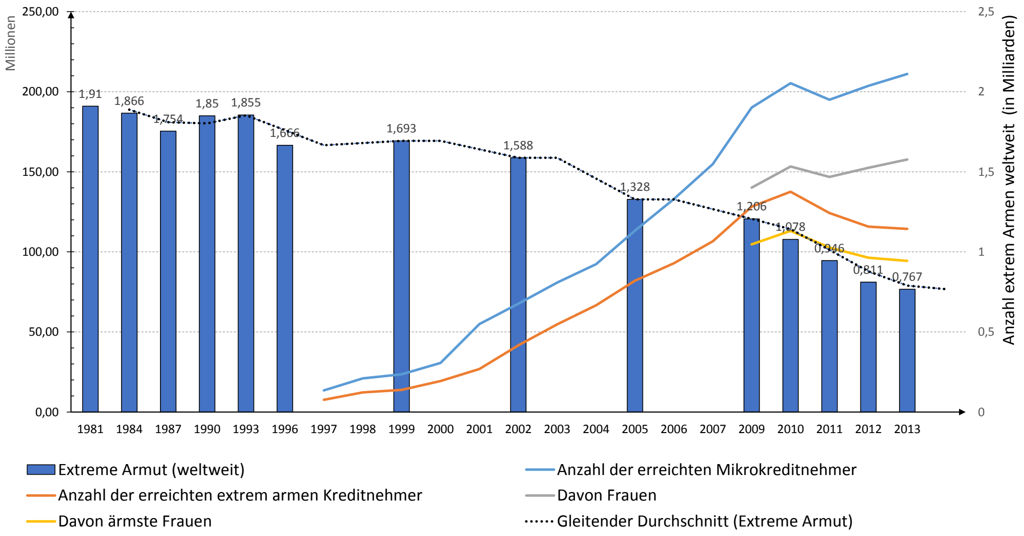


ABBILDUNG 1.4: *Entwicklung der aktiven Kreditnehmer 1997-2014*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an `www.worldbank.org` *und State of the Microcredit Summit Campaign Report 2015.*

gezeigt in Abbildung 1.4, wird belegt, dass hundert Millionen Kreditnehmer bis zum Jahr 2005 erreicht wurden. Ein Jahr später werden Muhammad Yunus und die Grameen Bank in Bangladesch mit dem Nobelpreis dafür geehrt, die bereits praktizierten Mikrokredite, basierend auf dem Solidaritätsprinzip, als ökonomisch sinnvoll vorangetrieben zu haben.[11] Das bestätigt zusätzlich, dass das Ziel der Vereinten Nationen - die Finanzmarktinklusion der Armen mit Hilfe von Mikrokrediten - auf dem richtigen Weg zu sein scheint. Die aggregierte Anzahl der aktiven Kreditnehmer stieg seit dem historischen Jahr 1997 kontinuierlich an. Am Ende des Jahres 2013 wurden über zweihundert Millionen aktive Mikrokreditnehmer erreicht; fast die Hälfte davon lebte von weniger als zwei Dollar

sche Vorsorge und für die Verbesserung der Frauengleichstellung in der Gesellschaft erhöht. Die späteren Analysen der vorgelegten Arbeit konzentrieren sich im Wesentlichen auf die ökonomischen Modelle. Die Vorkommnisse, wie beispielsweise die häusliche Gewalt gegenüber der Frauen oder sozialer Druck innerhalb der Gemeinschaft, werden an dieser Stelle nicht näher diskutiert im späterem Kontext jedoch modelliert.

[11] Mehr Informationen dazu unter: `www.yearofmicrocredit.org`.
An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass Mikrokredite als ein wichtiges Instrument zur Armutsreduktion nicht erst seit der Verleihung des Friedensnobelpreises 2006 an den Gründer der Grameen Bank Muhammad Yunus gelten, sonder bereits viel früher als Mittel zur Selbsthilfe erkannt und von mehreren Finanzintermediären praktiziert wurden. Den Kern des Solidaritätsgedanken und des genossenschaftlichen Geschäftsmodells "Was einer alleine nicht schafft, das schaffen viele", wird von den Genossenschaftsbanken und ihren Gründern Hermann Schulze-Delitzsch (1808-1883) und Friedrich Wilhelm Raiffeisen (1818-1888) seit über 150 Jahren geteilt. Eine ähnliche Erfolgsgeschichte der Mikrokreditvergabe wie die Grameen Bank verzeichneten zu dem gleichen Zeitpunkt auch die Bank in Philippinen CARD (the Centre for Agriculture and Rural Development), Banco Solidario in Bolivien und Bank Rakyat Indonesia (BRI) in Indonesien.

pro Tag. In dem gesamten Zeitraum 1997-2009 ist ein starker Zuwachs an neuen Kreditnehmern zu sehen, der ab dem Jahr 2010 etwas langsamer verläuft und der jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate von ca. zwei Prozent entspricht.[12]

Etwas pessimistischer und in der ökonomischen Literatur bekannt als "Mission drift", sieht die anhaltende Divergenz zwischen der erreichten extrem Armen und der Anzahl der aktiven Mikrokreditnehmer im derselben Zeitraum aus. Die positive Entwicklung der aktiven Kreditnehmer und der deutliche Rückgang in der Anzahl der erreichten Extremarmen seit dem Jahr 2010 verschärft diese Divergenz (Abbildung 1.4).[13] Im nächsten Kapitel wird der historische Rückblick von den Armutszahlen nach Regionen unterschieden.

Armut nach Regionen

Während in dem betrachteten Zeitraum 1990-2013 die Anzahl der extrem Armen (in Millionen) in Ostasien und Pazifik (von 965,9 auf 71) sowie Südasien (von 505 auf 256,2) immens zurückgeht, stagniert diese Entwicklung in den weiteren drei Regionen (s. Abbildung 1.5). In der Subsahara in Afrika wird sogar ein bedeutender Anstieg (von 276,1 auf 388,7) beobachtet. Wie schaffen es die asiatischen Regionen, in Fragen der Armutsreduktion als Vorreiter voranzukommen? Um diese Frage zu beantworten, wird ein kurzer historischer Abriss auf China geworfen, da gerade dort bei der Überwindung der Armut in den letzten 25 Jahren immense Fortschritte gemacht wurden (s. Abbildung 1.6).

In den 50er Jahren wurde China als das ärmste Land im internationalen Vergleich eingestuft. Im Referenzjahr der Vereinten Nationen 1990, an dem die weltweite Überwindung der Armut öffentlich angekündigt wurde, lebten über 60% (755,8 Millionen) der Menschen unter der definierten Armutsgrenze und konnten sich kaum eine warme Mahlzeit am Tag leisten. Bis 2010 fiel die Anzahl der extrem Armen auf 11,2% (149,5 Millionen) und im Jahr 2013 sank sie auf knapp unter 2% (25,2 Millionen). Neben der Entstehung eines "drit-

[12] Vgl. Microcredit Summit Compaign: https://stateofthecampaign.org/read-the-full-2015-report/.

[13] Unter anderem bieten die Beiträge von Ghosh und Van Tassel (2008), Mersland und Strøm (2010), Armendáriz und Szafarz (2011), Armendariz et al.(2013) sowie Cull et al. (2007) einen guten theoretischen und empirischen Einstieg in das Thema von "Mission drift" und dessen Erklärung. Da eine weitere tiefgehende Interpretation der deskriptiven Analyse von aggregierter Armutsreduktion und der Anzahl der erreichten Kreditnehmer mittels Mikrokreditvergabe zu weit führen würde, wird auf diese bewusst verzichtet.

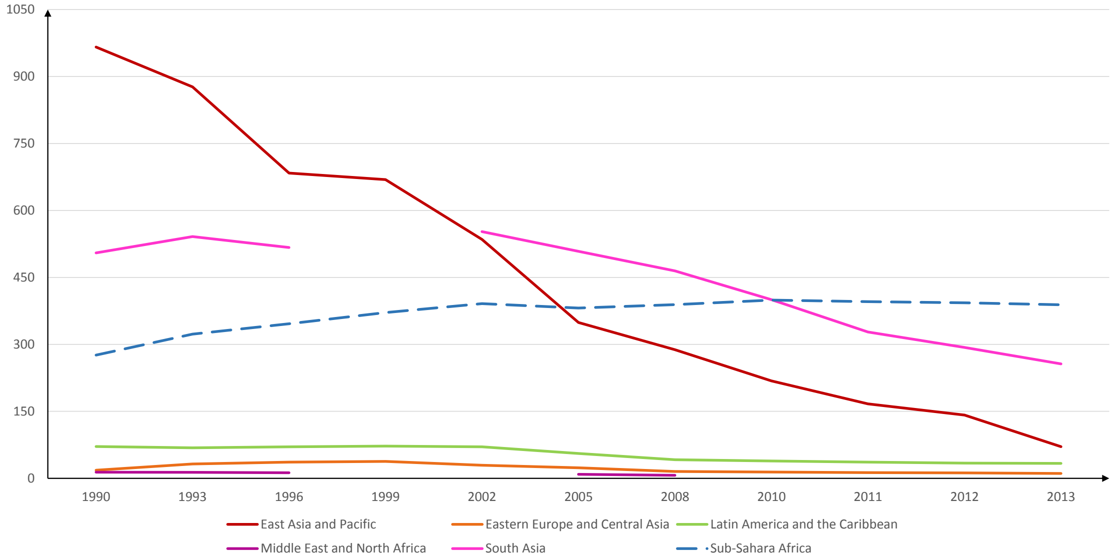


ABBILDUNG 1.5: *Extreme Armut nach Regionen 1990-2013 (in Millionen)*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an die Daten von `www.worldbank.org`

ten Sektors" spielt in der chinesischen Erfolgsgeschichte die Vergabe von Mikrokrediten zu geringen Zinssätzen, an die von der Armut betroffenen und in kleinen Gruppen organisierten Frauen, eine wichtige Rolle. Dadurch werden bis heute einkommensgenerierende Aktivitäten unterstützt (Gransow, 2004).

Mikrokreditvergabe nach Regionen

Abbildung 1.4 zeigt, dass der Mikrokreditsektor ein sehr schnell wachsender Bereich des Mikrofinanzsektors (gemäß Kreditnehmerzahl) ist und immer mehr Aufmerksamkeit von Akademikern und Vertretern aus Wirtschaft und Politik auf sich zieht. Seit der Ankündigung des historischen Datums (1997) von Mikrokrediten an die breite Öffentlichkeit stieg die Anzahl der erreichten Kreditnehmer im Jahr 2013 von 13,5 auf 211,1 Millionen weltweit. Ähnlich positive Entwicklungen lassen sich auch bei der Vergabe von Mikrokrediten an Frauen feststellen. Etwas anders wird die Tendenz der letzten drei Jahren beim Betrachten der Kreditvergabe an die Extremarmen verzeichnet. Neben der auf den ersten Blick positiven globalen Entwicklung bleiben die regionale Unterschiede groß. Ähnlich wie beim Armutsbild (Abbildung 1.5) stellen sich hier die folgenden Marktführer heraus: Südasien, Ostasien und Pazifik sowie Lateinamerika und die Karibik (Abbildung 1.7).

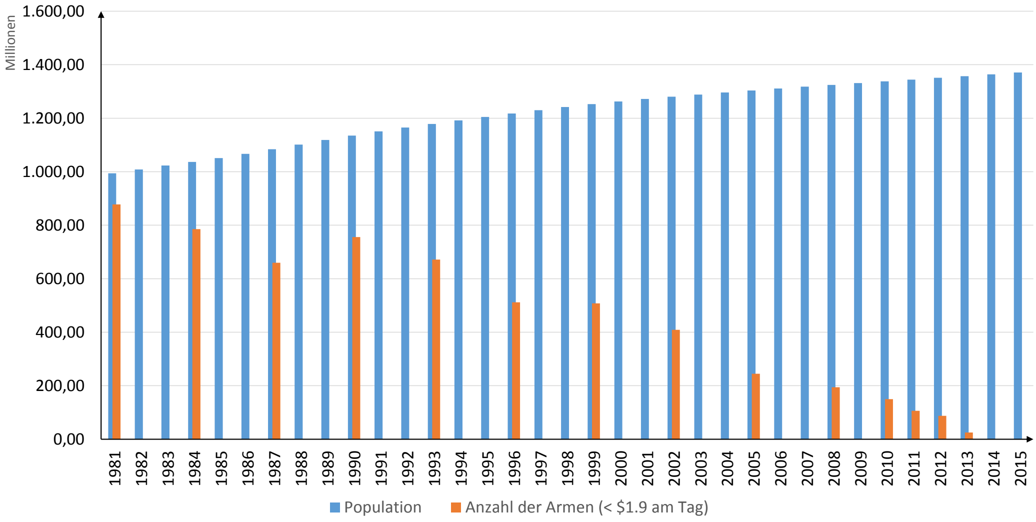


Abbildung 1.6: *Entwicklung der Bevölkerung und extremer Armut in China, 1981-2015*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: Poverty and Equity, www.worldbank.de

Armut versus Mikrokreditvergabe nach Regionen

Unter Berücksichtigung der globalen und der regionalen Entwicklung scheint es zwischen der Armutsreduktion und der steigenden Mikrokreditnehmerzahl einen Kausalzusammenhang zu geben, nämlich dass die Mikrokreditvergabe einen positiven Einfluss auf das Erreichen des Ziels einer Welt ohne Armut hat. Betrachtet man, für welchen Zweck die Mikrokredite in der sich als Vorreiter herauskristallisierten Region Südasien verwendet werden, sieht man die - in Abbildung 1.8 dargestellte - folgende Struktur: Der größte Anteil in Umfang von 95% des Portfolios fließt in unternehmerische Zwecke, wohingegen 5% des gesamten Portfolios für nicht einkommensgenerierende Absichte verwendet werden, sondern die alternative Finanzierungen wie z.B. Konsum. Der größte Anteil der Alternativfinanzierung im Umfang von 35% wird in Lateinamerika und der Karibik vergeben. Gleichzeitig werden hier auch die höchsten Kreditkosten pro Kreditnehmer (KN) verzeichnet (s. Abbildung 1.9). Die Region Südasien bleibt auch hier, mit 19 US-Dollar pro Kreditnehmer, ziemlich weit vorne. Beim Portfolio at Risik (PaR) für mehr als 30 Tage wird Spitzenreiter Südasien von MENA und EAP überholt.

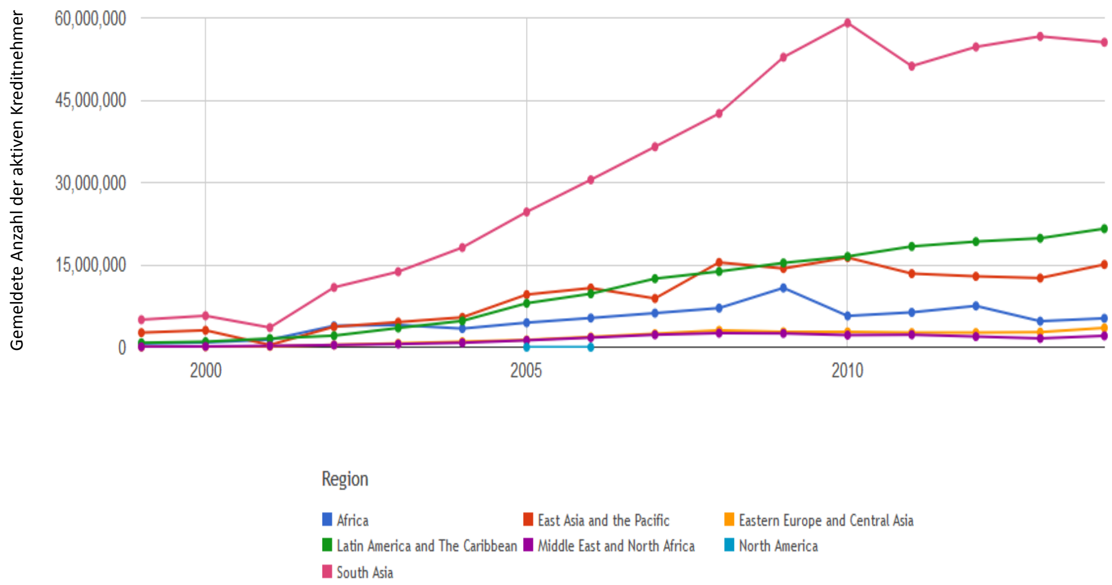


Abbildung 1.7: *Regionale Entwicklung der aktiven Kreditnehmer, 1999-2014*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an die Daten von `themix.org`

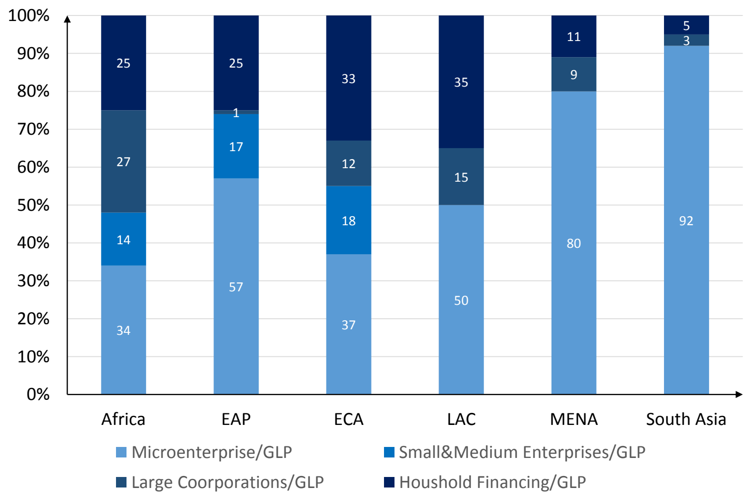


Abbildung 1.8: *Kreditverwendung an dem Gesamtportfolio nach Regionen*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an die Daten von Global Outreach & Financial Performance Benchmark Report – 2014, `www.themix.org`

Mikrokredite und Marktgröße nach Regionen

Im Jahr 2006 betrug das Kreditportfolio bereits $ 25 Mrd weltweit. Im Jahr 2014 stieg das Volumen der Mikrokredite auf fast $ 88 Mrd. an, was einer prozentualen Veränderung von 250% entspricht. Mindestens 133 Mio. Kreditnehmer wurden erreicht und bis Ende 2014 folgten weitere 78 Mio. Kreditnehmer. Mit Blick auf die potenzielle Nachfrageseite

Region	KN pro Mitarbeiter	Kosten pro KN (US-Dollar)	PaR (in Prozent)
Africa	275	175.9	7.3
EAP	466	55.1	2.4
ECA	225	298.4	4.9
LAC	304	366.8	5.2
MENA	297	109.5	3.4
Südasien	462	19.0	3.6

ABBILDUNG 1.9: *Effizienz und Risiko nach Regionen 2014*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: die Datengrundlage von `www. themix. org`

gemessen an der Anzahl der Armen (ca. 800 Mio) hat der Mikrokreditmarkt mit 88 Mrd. Dollar ein Wachstumspotenzial um Faktor vier.[14]

Wie in Abbildung 1.10 zu sehen ist, lässt sich Ende 2014 die Marktgröße nach den beiden zentralen Kennzahlen - nämlich Kreditportfolio und aktive Kreditnehmer, sowie den beiden weiteren Indikatoren, Kreditoren und Frauenanteil - differenzieren. In Anbetracht dieser Kennzahlen stellen sich die folgenden Regionen als Marktführer heraus: Nach Kreditportfolio, oben links, ist Lateinamerika und Karibik (47%) die größte Region, an der zweiten und dritten Stelle folgen Süd-, Ost- und Zentralasien (15% und 13%). Nach Anzahl der aktiven Kreditnehmer, oben rechts, überholt Südasien (58%) Lateinamerika und die Karibik (19%) und als die drittgrößte Region wird Ostasien und der Pazifik (13%) angesehen. Nach Kreditoren, unten links, ergibt sich diese Reihenfolge: Marktführer sind Nahost und Nordafrika (27%), gefolgt von Ostasien und dem Pazifik (23%) sowie Lateinamerika und der Karibik (23%), die sich den zweiten Platz teilen. Ostasien und Pazifik liegt mit 17% auf dem dritten Platz. Wird die letzte Kennzahl nach Frauenanteil betrachtet, stellt sich Südasien (65%) als Vorreiter heraus, danach folgen Lateinamerika und die Karibik (15%), sowie Ostasien und der Pazifik (13%).

[14] Ausgehend von einem Mikrokreditangebot von $ 25 Mrd bei 100 Mio. Kreditnehmer im 2006 schätzen Dieckmann et al. (2007) den Finanzierungsbedarf von $ 250 Mrd. was einem zehnfachen Wachstumspotenzial des Marktes entsprach und einer Unterversorgung mit Mikrokrediten von 900 Mio. Armen.

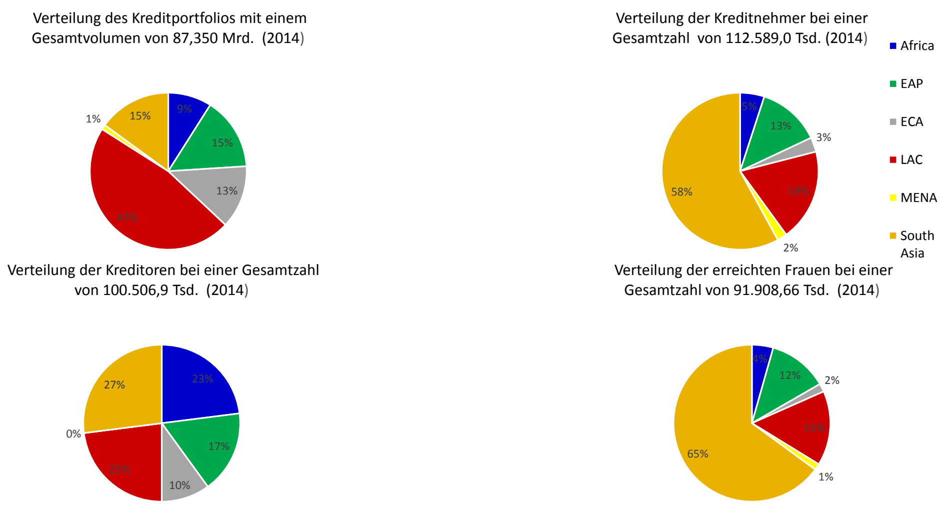


ABBILDUNG 1.10: *Marktgröße nach Indikatoren, regional 2014*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: die Daten von `www.themix.org`*, Global Outreach & Financial Performance Benchmark Report - 2014*

Zwischenfazit

Der scheinbar vorhandene Zusammenhang zwischen der Senkung der Armutszahlen und dem Wachstum des Mikrokreditmarktes, der aus diesem Kapitel hervorgeht, lässt sich in Verbindung mit Abbildung 1.11 auf das starke öffentliche Interesse und daraus resultierenden zahlreichen Maßnahmen der Weltgemeinschaft zurückführen. Durch die historische Entwicklung letzter zehn Jahre, dargestellt in Abbildung 1.11, wird belegt, dass im Zeitraum 2006-2015 die Investitionen der Fremdanleger in Mikrofinanzsektor deutlich angestiegen sind. Der kontinuierliche Anstieg von Investitionen begünstigt zusätzlich den scheinbar vorhandenen Zusammenhang zwischen Senkung der Armutszahlen und dem Wachstum des Mikrokreditmarktes.[15]

Trotz der positiven Entwicklung des Marktes, inklusive dem Überstehen der globalen Finanzkrise, verkörpert die Mikrofinanzierung ganz viele ungelöste Probleme. Vor allem geht es dabei um den bereits in Abbildung 1.4 dargestellten "Mission Drift" Ansatz, analysiert in der Arbeit von Armendariz et. al. (2011), und zusätzlich die steigenden Risiken wegen der Überschuldung von Mikrokreditkunden, thematisiert unter anderem in

[15] Als Basis dazu dient der gemeinsame Bericht von Symbiotics und CGAP (2016): "Microfinance Funds – 10 years of Research and Practice". Eine detaillierte Betrachtung der Investorengruppen und deren Rolle folgt im Kapitel 2.2.

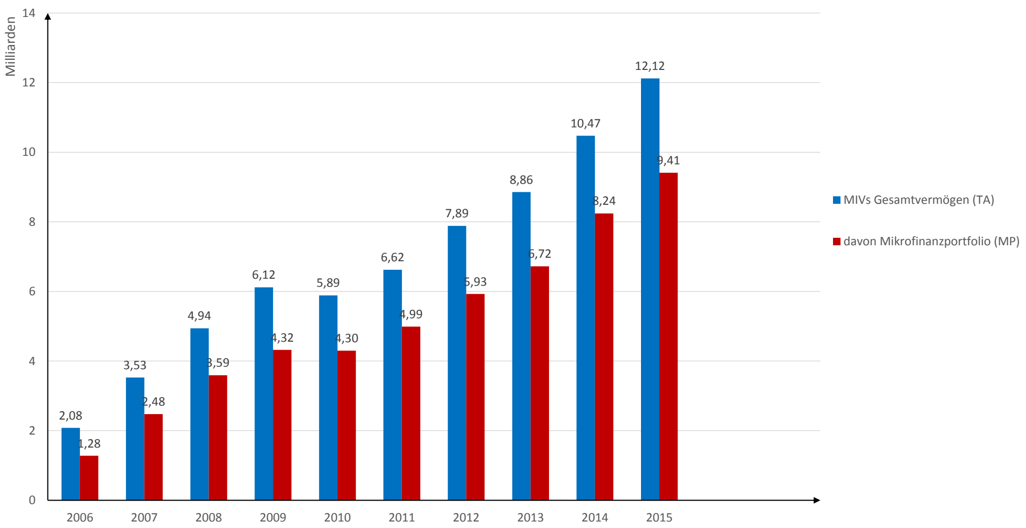


Abbildung 1.11: *Historische Investitionen*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Bericht von CGAP (2016) "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice"

den Arbeiten von Schicks (2013) und von Arnold und Booker (2013).

Kapitel 2

Literaturanalyse

In Kapitel 2 werden zwei Ziele verfolgt: Erstens wird über die ausgewählten ökonomischen Studien ein kurzer Überblick verschafft, um das vorliegende Projekt fachspezifisch einzuordnen (Abschnitt 2.1). Zweitens wird der Mikrokreditmarkt mit seinen Akteuren detaillierter analysiert, um festzuhalten, was die Besonderheiten des Marktes sind und weshalb er eine spezielle Aufmerksamkeit in der ökonomischen Untersuchungen findet (Abschnitt 2.2). Durch eine gründliche Recherchearbeit und selektive Literaturauswahl werden abschließend die Komponenten des betrachteten Marktes ausgearbeitet.

2.1 Informationsökonomie

Bei der Analyse eines Marktes ist stets davon auszugehen, dass ein Marktakteur mehr Informationen als sein Gegenüber hat und diesen Informationsvorsprung im eigenen Sinne einsetzen kann. Das Hauptziel der Informationsökonomie ist zu zeigen, unter welchen Mechanismen dieser Vorsprung effizient genutzt werden kann. Ferner beschäftigt sich das Fachgebiet mit dem ökonomischen Schaden, der durch die asymmetrische Informationsverteilung auf dem Markt angerichtet werden kann und wie sich diese Asymmetrie auf die ökonomischen Entscheidungsprozesse und Marktgleichgewichtsfragen auswirkt. Daraus werden Präventionsmaßnahmen entwickelt, um diese Schäden zu verhindern.

Mit diesen und weiteren Fragen befasst sich ein Fachgebiet der Volkswirtschaft bekannt als Informationsökonomie, wobei die Marktprozesse und die Entwicklung von Mechanismen und Institutionen sowohl für die Informationsgewinnung als auch für die Reduktion der Unsicherheit im Fokus dieses Forschungsgebietes stehen. Da wir unsere Konzentration auf den Mikrokreditmarkt richten, soll an dieser Stelle gesagt werden, dass es sich bei der Entwicklung von Vertragsmechanismen zum größten Teil um die Verbesserung der Kreditrückzahlungen handelt.

Bevor auf die tabellarische Literaturauswertung in Abbildung 2.1 genauer eingegangen wird, die eine Übersicht der unausweichlichen Probleme aufgrund von Informationsasymmetrien auf Mikrokreditmärkten darstellt, die bis dato noch nicht vollständig geklärt sind, werden zunächst die einzelnen Begriffe definiert.

Studien über	***Adverse Aelection (AS)***	***Moral Hazard (MH)***		***Transaktionskosten (TAK)***
		ex ante	ex post	
			Durchsetzungsproblem Costly State Verification (CSV) & strategischer Ausfall	
Gruppenhaftung (Joint Liability) versus individuelle Haftung (Individual Liability)	Ghatak (1999, 2000) Stiglitz (1990) Van Tassel (1999) Armendariz & Gollier (2000) Sadoulet (1999) Laffont and N'Guessan (2000) Guttman (2008) Gangopadhyay et al. (2005) Allen (2016)	Ghatak & Guinnane (1999) Stiglitz (1990) Varian (1990) Banerjee et al. (1994) Conning (1996); Madajewicz (2011)	Besley & Coate (1995) Bhole & Ogden (2010) Arnold et al. (2013) Townsend (1994) Armendariz de Agion (1999) Kiros (2014) Presbitero & Rabellotti (2014) Czura (2015)	Schaefer-Kehnert (1982) Hulme & Mosley (1996) Fischer (1995) De Quidt et al. (2016a)
Monetäre Sicherheiten/Sanktionen (Ersparnisse, Bürgschaft)	Bond & Rai (2003)	Shapiro (2015)	Bond & Rai (2009) Huppi & Feder (1990) Menkhoff et al. (2012) Magali (2013)	
Nicht monetäre Sicherheiten / Sanktionen (Soziales Kapital, Vertrauen, Peer Pressure)	Bond & Rai (2002) Mukherjee (2014)	Gine & Karlan (2014) Randoy et al. (2015)	Diagne (1998) Bhole & Ogden (2010) Feigenberg et al. (2013) De Quidt et al. (2016b)	Bhatt & Tang (1998) Karlan et al. (2009)
Dynamische Anreize (Sequentielle Kreditvergabe, Flexible Rückzahlung, Progressive Rückzahlung)	Chowdhury (2007) Ahlin & Waters (2016) Ahlin (2014) Becchettia & Conzo (2013)	Chowdhury (2005) Aniket (2005) Shapiro (2015) Jain & Mansuri (2003) Fisher & Ghatak (2010)	Monnet & Quintin (2005) Chowdhury et al. (2014) Sinn (2013) Rai & Sjostrom (2004) Bhole & Ogden (2010)	Armendáriz & Morduch (2010) Nasir (2013)
Cross Reporting, Signaling, Screening, Monitoting öffentliche Treffen	Ghatak (2000)	Armendariz (1999)	Raj & Sjöström (2014) Bhole & Ogden (2010)	De Quidt et al. (2016a) Booker (2014)
Rolle der Gruppengröße Qualität der Gruppe	Ahlin (2015)	Bourjade & Schindele (2012)	Armendariz (1999) Baland et al. (2013) Markheim (2017) Bauchet & Chakravarty (2017)	Thuo & Juma (2014) Kodongo & Kendi (2013)
Korrelierte Projekterträge	Katzur & Lensink (2012) Lafont (2003)		Armendariz (1999) Markheim (2017)	
Risikoaversion	Ghatak (2000)	Waelde (2011)	Ghatak & Guinnane (1999) Paal & Wieseman (2011)	

ABBILDUNG 2.1: *Literaturüberblick - ökonomische Theorien und empirische Arbeiten*

Definition 2.1 (Mikrofinanzierung (MF)) *Neben der Vergabe von Mikrokrediten umfasst die MF ein breites Spektrum von Finanzdienstleistungen, wie z.B. Sparkonten, Geldtransfer und Mikroversicherungen. Diese Finanzdienstleistungen ermöglichen Menschen mit* *niedrigem oder unregelmäßigem Einkommen, weshalb sie keinen Zugang zu konventionellen Finanzdienstleistungen haben, mit geringen Beiträgen Verträge abzuschließen. Durch Mikrofinanzierungen wird die Finanzmarktinklusion und Schließung der Versorgungslücke angestrebt, die auf spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe des Mikrofinanzmarktes zugeschnitten sind.*

Definition 2.2 (Microfinanz Investment Vehicle (MIVs)) *MIVs zählen zu dem wichtigsten Intermediären zwischen den ausländischen institutionellen, öffentlichen sowie privaten Investoren und Mikrofinanzinstituten. Zu ihren Aufgaben gehören: Portfolio- und Risikomanagement sowie die Reduzierung der Informationsproblemen zwischen den Investoren und Endkunden.* [16]

Definition 2.3 (Mikrofinanzinstitut (MFI)) *Dem MFI wird die Rolle eines Finanzintermediärs auf dem Mikrokreditmarkt zugeschrieben, Mikrokredite an die armen Personen zu vergeben, die von dem konventionellen Kreditmarkt aufgrund fehlender Sicherheiten ausgeschlossen sind (Vgl. Kent und Dacin (2013) und Morduch (2010)).*

Definition 2.4 (Asymmetrische Informationsverteilung) *Beim Abschließen eines Mikrokreditvertrages handelt es sich um das Problem eines Kreditausfalls aufgrund des Vorliegens von asymmetrischen Informationen zwischen dem MFI und dem Kreditnehmer. Wenn KN nicht ausreichend Informationen über die Kreditwürdigkeit des potenziellen Kreditnehmers besitzt, verstärkt sich das Problem zusätzlich, wenn er lokal nicht eingebunden ist (Hassan, 2014).*

Definition 2.5 (*Adverse Selection*) *Das vorverträgliche Problem aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung heißt Adverse Selection. Das Problem des Kreditausfalls ist dabei umso gravierender, je riskanter die vorgenommenen Investitionen des potenziellen Kreditnehmers sind. (Ghatak, 2000).*

Definition 2.6 (*Moral Hazard (ex ante)*) *Dieses Problem entsteht nach dem Vertragsabschluss, wenn der Kreditgeber nicht erkennen kann, ob der Kreditnehmer sich für*

[16]Vgl. Bericht von CGAP (2016) "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice", S.15-16.

die Durchführung eines riskanten oder sicheren Projektes entscheidet. Dabei steigt die Gefahr des Kreditausfalls, wenn die riskanten Projekte vorgezogen werden (de Quidt et al. (2016)).

Definition 2.7 (*Moral Hazard (ex post)*) *Dieses Problem entsteht nach dem Projektabschluss, wenn der Kreditgeber nicht erkennen kann, ob der Kreditnehmer im Falle einer ausbleibenden Rückzahlung tatsächlich nicht zahlen kann oder ob dieser aufgrund von der fehlenden Anreizen einer Rückzahlung aus strategischen Gründen nicht nachkommt. (Besley und Coate (1995), Randoy et al. (2015)).*

Wie aus dem Literaturüberblick in Abbildung 2.1 zu entnehmen ist, geht es zuerst um eine versteckte Eigenschaft des besser informierten Kreditnehmers, die für ein uninformiertes MFI nur schwer identifizierbar ist und zum Phänomen *Adverser Selection* und Kreditrationierung führen kann. Um die Eigenschaft richtig zu erkennen, greift die uninformierte Seite zum sogenannten Signalling- und/oder Screening-Mechanism.

Durch Signalling sollte der besser informierte Kreditnehmer seinen wahren Risikotyp offenbaren. Überzeugt das gesendete Signal die uninformierte Seite nicht, wird nur ein einziger Vertrag zum Durchschnittspreis (Pooling - Vertrag) angeboten. Im Unterschied zum Cheap Talk - Mechanism, mit dessen Hilfe herausgefunden wird, ob das Qualitätssignal glaubwürdig ist, kostet ein Signal entweder den Sender oder dem Empfänger. Durch den überlegenen Screening-Mechanismus soll die uninformierte Seite die ökonomisch relevanten Unterschiede zwischen den Qualitätstypen der Marktakteure herausfinden.

Das Herausfinden von versteckten Eigenschaften kann durch die uninformierte Seite allein oder mit Hilfe von Dritten erfolgen, was mit kostenintensiven Suchkosten verbunden ist. Eine weitere Methode des Screenings ist, mittels der Vorgabe von Selbstselektionsinstrumenten die informierte Seite dazu zu bringen, die wahre Information durch eine Wahlentscheidung offenzulegen. Zu den erwähnten Mechanismen muss auch gesagt werden, dass die langfristigen Beziehungen zwischen den Marktakteuren für die Überwindung von Informationsproblemen und der daraus aufgebaute gute Ruf (Reputation) nicht zu unterschätzen sind.

Die zusammengefassten Pionierbeiträge in Abbildung 2.1 stellen einen guten Überblick über die wichtigsten Arbeiten in der vorhandenen Literatur zur Überwindung von Informationsproblemen auf Mikrokreditmärkten dar.[17] Der Schwerpunkt der aufgelisteten Beiträge liegt darin, die effizienten Verträge zu modellieren, durch die höhere Rückzahlungen und minimale soziale Kosten erreicht werden, indem zwischen individueller und gemeinsamer Haftung unterschieden wird.

Beginnen wir mit dem Beitrag von Ghatak (2000). In dieser Studie aus dem Kontext der *Adversen Selektion* wird gezeigt, dass die homogene Gruppenbildung durch beschränkte Haftung - sogar bei der Zulassung von Transferzahlungen - immer eine Wohlfahrtsverbesserung generiert. In diesem Modell sind die separierenden Verträge mit höheren Zinssätzen und niedriger Haftungskomponente für die riskanten Kreditnehmer und umgekehrt effizienter als Individualverträge. Dieses Resultat bestätigt die Möglichkeit der separierenden Verträge in der Arbeit von Van Tassel (1999), in der die Gruppenkredite und endogene Kredithöhe zum treibenden Mechanismus werden. Im Gegensatz dazu beweist der Beitrag von Katzur und Lensink (2012), dass sich unter bestimmten Voraussetzungen sogar eine heterogene Gruppenbildung entstehen kann. Dabei nehmen sie an, dass die Projektergebnisse der homogenen Gruppe positiv korreliert sind und in der heterogenen Gruppe nicht.

Die relativ aktuellen empirischen Arbeiten von Kiros (2014) sowie Presbitero und Rabellotti (2014) bestätigen diese theoretischen Ergebnisse und halten fest, dass aufgrund des Wissensvorsprungs die Gruppenformation mittels Selbstselektion effizienter als durch externe Hilfe abläuft. Auch de Quidt et al. (2016) bestätigt diese Befunde mit dem Ergebnis, dass durch die Selbstselektion und die gemeinsame Haftung mehr Informationen über die Kreditfähigkeit der Kunden generiert werden können als bei individueller Haftung.

Wird davon ausgegangen, dass die Kreditnehmer über keine Informationen darüber verfügen, wer ein schlechtes und wer ein gutes Risiko ist, so zeigt die Arbeit von Armendariz de Aghion und Gollier (2000), dass der Kreditgeber immer einen einheitlichen

[17]Neben einem umfassenden Literaturüberblick in Beiträgen von Brau und Woller (2004) sowie Hassan (2002) erfolgt eine verwertbare Literaturanalyse zur Überwindung von Problemen aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung in der Arbeit von Steger (2010). In ihrer Dissertation mit dem Titel "Kreditmarktunvollkommenheiten und Mikrokredite" setzt sich die Autorin intensiv mit der relevanten für dieses Forschungsgebiet Literatur auseinander.

Gruppenvertrag anbieten wird, bei dem eine homogen Gruppe keine Voraussetzung für die Erhöhung der Wohlfahrt ist. Auch hier geht es mehr darum, dass die riskanten durch die sicheren Kreditnehmer subventioniert werden.

Durch die Gruppenhaftung können die Monitoringkosten im Erwartungswert gesenkt werden, was den gleichgewichtigen Zins senkt und zur Folge hat, dass die guten Risiken in den Markt zurückkehren. Fallen beim delegierten Monitoring keine Kosten für die MFIs an, so zeigen Laffont und N'Guessan (2000), dass unter Umständen Gruppenverträge zwar besser als Individualverträge, diese aber aus der Wohlfahrtsperspektive ineffizient sind.

Als nächstes geht es in Abbildung 2.1 um die versteckte Handlung des besser informierten Vertragspartners, bspw. eines Kreditnehmers. Dabei wird zwischen folgenden zwei Problemtypen unterschieden: gleich nach der Kreditvergabe, *Moral Hazard (ex ante)* und nach der Projektrealisation, bekannt als costly state verification und manchmal auch als Kreditdurchsetzbarkeit, *Moral Hazard (ex post).* Die uninformierte Seite ist nicht in der Lage, nach dem Vertragsabschluss sowohl die Projektdurchführung als auch die Projektergebnisse kostengünstig perfekt zu kontrollieren. Kontroll- (monitoring), Anreiz- (incentives) und Strafmechanismen sollen die Grenzen des *Moral Hazard* Problems deutlich einschränken.

In einer experimentellen Studie von Czura (2015) zur Durchsetzung von Rückzahlungen wird zwischen drei Typen von Kreditausfällen seitens Kreditnehmern unterschieden: (a) Kreditnehmer will zahlen, kann aber nicht, da sein Projekt erfolglos verlief; (b) Kreditnehmer war erfolgreich, will aber nicht zahlen und (c) Kreditnehmer war erfolgreich und will seine Schulden zahlen, jedoch steht wegen fehlender Motivation oder fehlendes Anreizes die Rückzahlung aus.[18] Die Arbeit von Besley und Coate (1995) zeigt, wie mittels der Verträge mit gemeinsamer Haftung auf den Märkten mit Friktionen das Problem des strategischen Ausfalls reduziert werden kann. Durch die gemeinsame Haftung findet die

[18]Die durch das MFI verursachten Kreditausfälle werden in den Beiträgen von Hossein (2016), Siaw et al. (2014), Bastiaensen et al. (2013) sowie van den Berg et al. (2015) aufgezeigt. Diese Studien erklären, dass die schlechte Modellierung der Kreditverträge zur schlechten Qualität des Kreditportfolios führt, weshalb der institutionell bedingte Kreditausfall steigt. Motiviert durch dessen Befunde zeigt Siaw et al. (2014), dass durch die Verbesserung der strategischen Qualitäten bei der Kreditvergabe seitens des MFI geringere Ausfallraten zu erwarten sind und fasst zusammen, dass das MFI-Management generell sowohl institutionell als auch Kunden bedingte Ausfälle minimieren kann.

Übertragung des hohen costly state verification vom Kreditgeber auf die Kreditnehmer statt. Die nicht monetären Strafen generieren einen Gruppendruck (*Peer Pressure Effect*), was die Gruppenpartner dazu bewegt, die Rückzahlungen zu leisten. Da sich die Autoren in ihrer Analyse ausschließlich auf die Kreditvergabe beschränken und somit nur die Rückzahlung der Nachfrageseite betrachten, erweitern Arnold et al. (2013) die Arbeit von Besley und Coate (1995) um die Marktgleichgewichtsanalyse.[19] Die neuen Erkenntnisse, die dabei generiert werden, dass die Kreditverträge mit individueller Haftung einen Teil des Gleichgewichtspfads darstellen und zum Teil, aufgrund asymmetrischer Informationen, ineffiziente Allokation resultieren.

Da Besley und Coate (1995) sowie Arnold et al. (2013) beim Modellieren dieses Mechanismus nicht unterscheiden, um welche Art (von (a) bis (c)) es sich beim Kreditausfall nach Czura (2015) handelt, führt es dazu, dass beim Einbeziehen von sozialen Kosten zwar das Informationsproblem abgeschwächt (jedoch nicht gelöst) wird, aber Wohlfahrtsverluste (deadweight losses) generiert werden. Um diesen Verlust zu minimieren, empfiehlt Kim (2014) zwischen den Kreditausfalltypen zu unterscheiden. Das Wissen darüber ermöglicht dem MFI, die Kreditverträge effizienter zu gestalten und das Kreditportfolio zu verbessern (Oduro-Ofori et al. (2014)).

In Anbetracht des gleichen *Moral Hazard* Problems untersuchen Rai und Sjöström (2004, 2014) die Kreditvergabe mit gemeinsamer Haftung und vergleichen diese mit der individuellen Haftung. Dabei differenzieren sie zwischen den internen und externen Friktionen des Marktes. In ihrer Arbeit stellen sie fest, dass Gruppenverträge effizienter als Individualverträge sind. Die Erweiterung der Modelle um öffentliche Rückzahlungen zeigt, dass die gegenseitige Absicherung im Falle der internen Friktionen gefördert wird. Bemerkenswert ist in ihrer Arbeit das *Message Game*, welches die Anreizmechanismen so setzt, dass sie zum Ergebnis führen, welches sich der erstbesten Lösung annähert. Mit diesem Instrument wird Information über die Typen des Kreditausfalls akquiriert, so dass der Kreditausfall des ersten Typs (a) mithilfe des *Message Games* offenbart wird und dadurch unbestraft bleibt. Gleichzeitig aber werden die Kreditausfälle des zweiten und des

[19] Mehr Arbeiten zur Gleichgewichtsanlyse sind in Ahlin und Jiang (2008), de Quidt et al. (2013), McIntosh und Wydick (2005).

dritten Typs (b und c) unterbunden.

Markheim (2017) prüft, ob die betrachteten Mechanismen in Raj und Sjöström (2014) auch für eine Gruppengröße mit mehr als zwei Kreditnehmern gilt. Dabei unterscheidet sie zwischen statistischer Unabhängigkeit und Abhängigkeit von Projektrealisationen. Das zentrale Ergebnis ihrer Arbeit besagt, dass effiziente Kreditverträge nicht nur von der optimalen Gruppengröße, sondern auch von dem Korrelationsparameter signifikant abhängig sind. Diese Ergebnisse sind in der bestehenden Literatur aktuell nicht ausreichend erforscht.

De Quidt et al. (2016a) bauen auf den Vorarbeiten von Raj und Sjöström (2004 und 2014) auf und betrachten im Speziellen die öffentlichen Rückzahlungen. Dabei gehen die Autoren der Frage nach, welche Rolle die Kosten des öffentlichen Meetings und die dynamischen Mechanismen für die Gruppe und darauffolgend die Rolle der Gruppe für die Rückzahlung spielen.[20] Wichtige Aspekte waren dabei die Akkumulation des sozialen Kapitals innerhalb der Gemeinschaft und damit verbunden Kosten für Kreditnehmer und Kreditgeber.

Zusätzlich und abschließend soll in diesem Kapitel auf die Arbeit von Chowdhury et al. (2014) hingewiesen werden, die zeigt, dass durch den Mechanismus der sequentiellen Kreditvergabe mit individueller Haftung in einer Gruppe die Gefahr des strategischen Kreditausfalls gelöst werden kann und somit die Effizienz des Gruppenvertrages hervorheben. Mit diesen Beiträgen wird der erste methodische Unterschied der Mikrokreditvergabe zwischen einem Gruppenvertrag und einem Vertrag mit gemeinsamer Haftung dargestellt.[21] Im Laufe der folgenden Arbeit werden die aufgeführten Literaturverweise aus Abbildung 2.1 immer wieder aufgegriffen, erläutert und passend ergänzt.

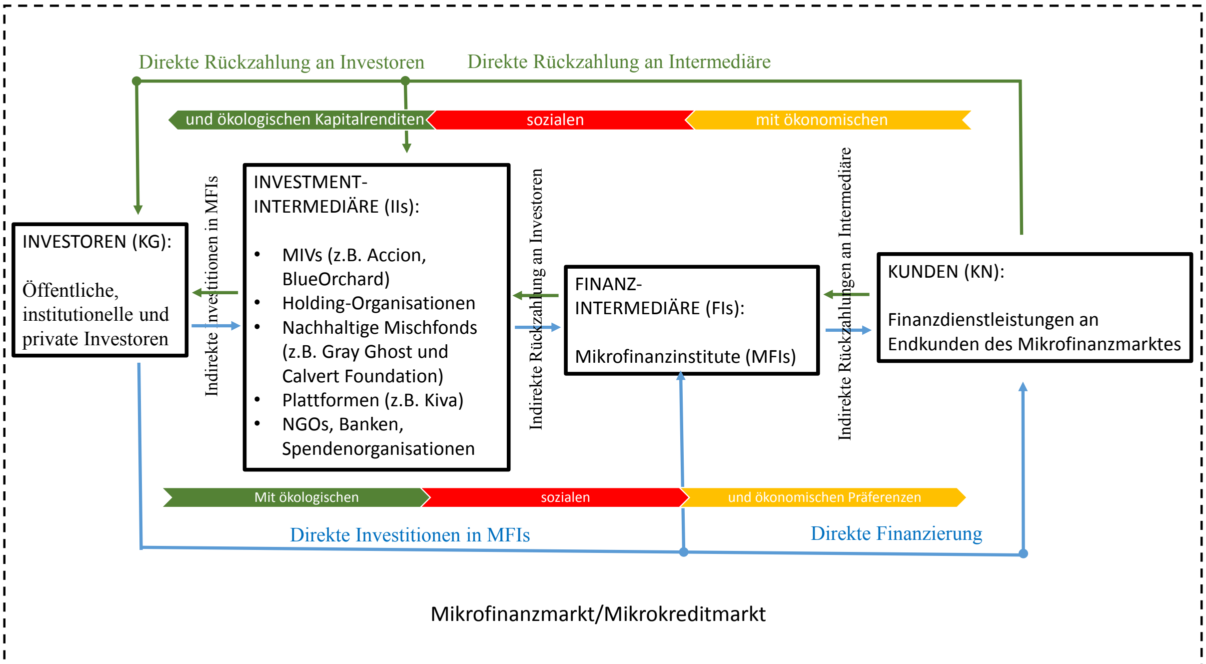


Abbildung 2.2: *Akteure des Mikrofinanzmarktes*
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bericht von CGAP (2016) "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice"

2.2 Charakteristika der Akteure des Mikrokreditmarktes

In einer Ökonomie ohne Friktionen sorgt die "unsichtbare Hand" dafür, dass die Märkte effizient sind. Wie auf allen Märkten geht es auch bei dem speziellen Markt des Mikrofinanzsektors um das Zusammentreffen von Nachfrage und Angebot mittels eines Preismechanismus, in dem die unabhängigen Handlungen von Kapitalanbietern und -nachfragern zueinanderpassen. Treten die Finanzmarktfriktionen aufgrund *ex ante* und *ex post* asymmetrischer Informationsverteilungen zwischen Kapitalgebern und -nehmern ein, so erklärt Diamond (1984), dass die Zwischenschaltung einer dritten Partei, bekannt als Finanzintermediär, aus der Wohlfahrtsperspektive vorteilhaft ist. Da sich der Mikrofinanzmarkt im Entwicklungsprozess befindet, und die Refinanzierung von Finanzintermediären des Mikrokreditmarktes, bekannt unter MFIs, ein Verbesserungspotenzial darstellt, kann auch

[20]Sequentielle Kreditvergabe Chowdhury (2005); flexible Rückzahlungen von Bolton und Scharfstein (1990), Fisher und Ghatak (2010).
[21]Die genaue Abgrenzung in der Methodik der Mikrokreditvergabe erfolgt im Kapitel 3.1.

die Zwischenschaltung von Investmentintermediäre (IIs) von Vorteil sein. Die Abbildung 2.2 soll einen Überblick über die einzelnen Marktakteure schaffen. Nach Beschreibung der Nachfrageseite, beschrieben durch den typischen Mikrokreditnehmer, erfolgt in diesem Kapitel die Darstellung der Angebotsseite, nämlich des typischen Investors und die den beiden Intermediäre.

Charakterisierung der Nachfrageseite:

Beginnen wir mit der Charakterisierung der rechten Seite der stilisierten Darstellung des Mikrokreditmarktes in Abbildung 2.2, in der die Nachfrageseite des Mikrokreditmarktes dargestellt wird. Das Kundenziel des Mikrofinanzsektors sind Arme und überwiegend Frauen, die über kein Eingenkapital und keine konventionellen Sicherheiten verfügen. Bei Inanspruchnahme der Finanzdienstleistungen, die den Kunden auf dem Mikrofinanzmarkt gewährt werden, handelt es sich um kleine Beträge. Die Höhe der Beträge variiert in Abhängigkeit von länderspezifischen Kennzahlen, z.B. dem Bruttoinlandsprodukt. Eine wichtige Voraussetzung, auf dem Mikrofinanzmarkt bedient zu werden, ist die Zugehörigkeit zu einer Gruppe, die eine Wirtschaftsgemeinschaft darstellt und in der sich die Mitglieder finanzielle Unterstützung garantieren. Eine weitere Bedingung sind die häufigen öffentlichen Treffen von Gruppen mit Finanzintermediären.

Obwohl diese Maßnahmen mit hohen Transaktionskosten im Vergleich zu konventionellen Finanzmärkten verbunden sind, werden sie als notwendig betrachtet. Dies hat drei Gründe: Erstens wird es den Kunden ermöglicht durch die gemeinsame Haftung und regelmäßige Treffen, den Zahlungen in kleineren Beträgen und regelmäßigen Zeitabständen nachzukommen und somit die finanzielle Belastung wie auch das Ausfallrisiko aufgrund der gegenseitigen Absicherung zu minimieren. Zweitens wird durch die öffentlichen Treffen eine Abmilderung der Informationsasymmetrien angestrebt und die Bildung des sozialen Kapitals gefördert. Drittens werden diese Maßnahmen dazu genutzt, den aktiven und potenziellen Kunden das notwendige Wissen zu vermitteln, um die Risiken zu erkennen und nachhaltig wirtschaften zu können.

Diese auffälligen Besonderheiten der Nachfrageseite führen dazu, dass die Betrachtung der Mikrokreditmärkte eine spezielle Stellung in der Ökonomie eingenommen hat. Auf den ersten Blick scheint es ein längst bekanntes Problem der asymmetrischen Informationsproblematik zu sein; dennoch ist die Überwindung von Informationsproblemen aufgrund der mangelnden konventionellen Sicherheiten mit den klassischen Methoden nicht mehr so intuitiv.[22] In Anlehnung an die Studie von Anderson und Ahmed (2016) wird im nächsten Abschnitt anhand der drei ausgewählten Länder Mosambik, Tansania und Pakistan die wirtschaftliche Lage der kleinen Grundstückbesitzer (bis ca. 2,023428 ha) beschrieben, die eine Gruppe der potenziellen Mikrokreditnehmer darstellen.

Der typische Mikrokreditkunde

Die deskriptive Analyse von aggregierten Daten in Kapitel 1.2, insbesondere der Spezialfall China in Abbildung 1.6, deuten zum größten Teil auf einen positiven Trend bei der Armutsbekämpfung mittels der Finanzmarktinklusion und Mikrokreditvergabe hin. In Abbildung 2.3 sind die makroökonomischen Eckdaten der drei ausgewählten Regionen Mosambik wie auch Tansania (Region Afrika) und Pakistan (Region Südasien) dargestellt. Zu sehen ist, dass die Generierung von Einkommen aus landwirtschaftlichen Tätigkeiten, bei denen die durch Mikrokreditprogramme unterstützt werden, im Konsum und weiteren wirtschaftlichen Prozessen eine große Rolle spielt. Hinzu stellt man fest, dass in jedem der drei Länder über 50% der Bevölkerung aus ländlichen Länder kommt und über 50% unter der Armutsgrenze lebt. Kleingrundbesitzer unterscheiden sich von extrem Armen dadurch, dass sie etwas Land und in einzelnen Fällen sogar etwas Finanzkapital besitzen, was in Abbildung 2.4 zusammenfassend dargestellt ist. Die drei Länder werden in ihren monatlichen Einnahmen/Ausgaben unterschieden. Während das durchschnittliche physische Kapital eines Kleinstbesitzers in Mosambik auf einen Wert von \$440 geschätzt wird, liegt sein durchschnittliches Finanzkapital knapp unter \$3. In Tansania und Pakistan wird das durchschnittliche physische Kapital auf einen Wert von \$1,339 bzw. \$17,661

[22]George A. Akerlof, A. Michael Spence und Joseph E. Stiglitz leisten einen wichtigen Beitrag zur ökonomischen Forschung über Märkte mit asymmetrischen Informationen. Ihre Arbeiten wurden mit dem Preis für Wirtschaftswissenschaften zum Gedenken an Alfred Nobel im Jahr 2001 gewürdigt, womit sie als Pioniere der neuen ökonomischen Richtung – Markt und Informationen galten. Mehr Informationen dazu sind zu finden unter: www.nobelprize.org.

	Mozambik	Tanzania	Pakistan
Population (2016) (urban)	25,930,150 (Rank 50) (32,2%)	52,482,726 (Rank 27) (31,6%)	25,930,150 (Rank 7) (32,2%)
Population below poverty line	52% (2009)	67,9% (2005)	52% (2009)
Unemployment rate	17% (2007)	NA	39,4% (2012)
GDP – composition by agriculture	28,1%	26,5%	28,1%
GDP – composition by Industry	21,6%	25,6%	21,6%
GDP – composition by services	50,2% (2015)	47,9% (2015)	50,2%
Agriculture - products	cotton, cashew nuts, sugarcane, tea, cassava (manioc, tapioca), corn, coconuts, sisal, citrus and tropical fruits, potatoes, sunflowers; beef, poultry	agricultural processing (sugar, beer, cigarettes, sisal twine); mining (diamonds, gold, and iron), salt, soda ash; cement, oil refining, shoes, apparel, wood products, fertilizer	aluminum, petroleum products, chemicals (fertilizer, soap, paints), textiles, cement, glass, asbestos, tobacco, food, beverages
Industries	aluminum, petroleum products, chemicals (fertilizer, soap, paints), textiles, cement, glass, asbestos, tobacco, food, beverages	coffee, sisal, tea, cotton, pyrethrum (insecticide made from chrysanthemums), cashew nuts, tobacco, cloves, corn, wheat, cassava (manioc, tapioca), bananas, fruits, vegetables; cattle, sheep, goats	cotton, cashew nuts, sugarcane, tea, cassava (manioc, tapioca), corn, coconuts, sisal, citrus and tropical fruits, potatoes, sunflowers; beef, poultry

Abbildung 2.3: *Eckdaten von Mosambik, Tansania, Pakistan*
Quelle und Datengrundlage: eigene Darstellung in Anlehnung an `www.cia.gov`

geschätzt; das durchschnittliche Finanzkapital wird in diesen Bereichen auf zwischen \$0 und -\$410 berechnet (Anderson und Ahmed (2016, S. 23)).

Zu Intermediären:

Während auf vollständigen und vollkommenen Märkten das Einschalten der Intermediäre nicht notwendig ist, übernehmen sie im Kontext asymmetrischer Informationen eine wichtige Rolle. Da die Anlagen der Investoren nicht unbedingt den produktivsten Projektinvestitionen zur Verfügung gestellt werden und möglicherweise nur noch riskante Projektfinanzierungen vorgenommen werden, ist eine *erstbeste* Kapitalallokation nicht mehr möglich. Eine der Hauptaufgaben der Intermediäre besteht darin, unter der Bedingung asymmetrischer Informationsverteilung eine effiziente (*zweitbeste*) Kapitalallokation zu gewährleisten.

Finanzintermediäre (FIs)

Die Überwindung der Informationsprobleme und die Reduzierung der volkswirtschaftlichen Einbußen aufgrund adverser Selektion und des Moral Hazard, legitimiert das Zwi-

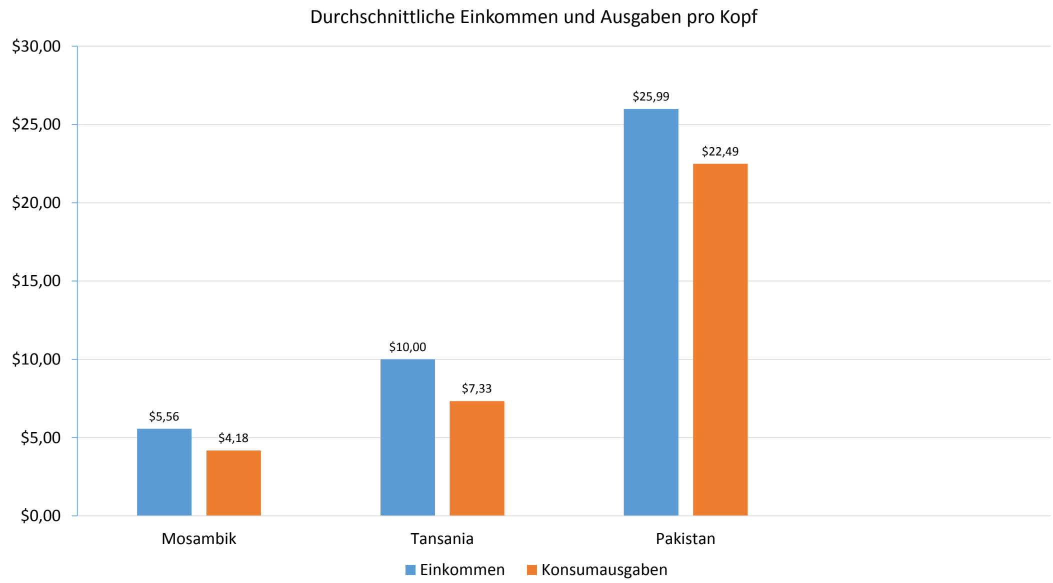


ABBILDUNG 2.4: *Monatliche pro Kopf Einkommen/Ausgaben der Kleinstbesitzer pro Kopf Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: Anderson, J. und Ahmed, W. (2016), S.21.*

schenschalten von Finanzintermediären auf dem Markt. Durch Signalling, Monitoring und Sanktionieren (pekuniär und nicht pekuniär) von Schuldnern garantieren die FIs den Gläubigern einen optimalen Schutz, was wiederum mit Transaktionskosten verbunden ist. Da diese Kosten mit dem Anstieg der Anzahl von Kunden gesenkt werden können, kann eine höhere Wohlfahrt erzielt werden, und daher eine *zweitbeste* Kapitalallokation erreicht werden.[23]

Wie in Definition 2.3 festgelegt, verstehen Kent und Dacin (2013) unter FI auf dem Mikrokreditmarkt die zahlreichen Mikrofinanzinstitute (MFIs), die im Gegensatz zu Institutionen rein kommerzieller Natur die Sozialen Ziele[24] verfolgen und die sich zusätzlich zum Eigenkapital überwiegend durch Spenden und sozial motivierte private, öffentliche und institutionelle Anleger refinanzieren.[25] Laut Maes and Reed (2012) gibt es über 3.500 MFIs weltweit.

[23]Freixas und Rochet (2008) sowie Gonterman (2003) beschäftigen sich mit den zentralen Funktionen von Finanzintermediären in einer Ökonomie mir asymmetrischer Informationsverteilung, und bieten somit einen herausragenden Einstieg in die Thematik: Mikroökonomie der Finanzintermediäre an.
[24]Vgl. CGAP (2016), Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs).
[25]Mehr dazu in Armendariz et al. (2013) sowie in Dary und Haruna (2013).

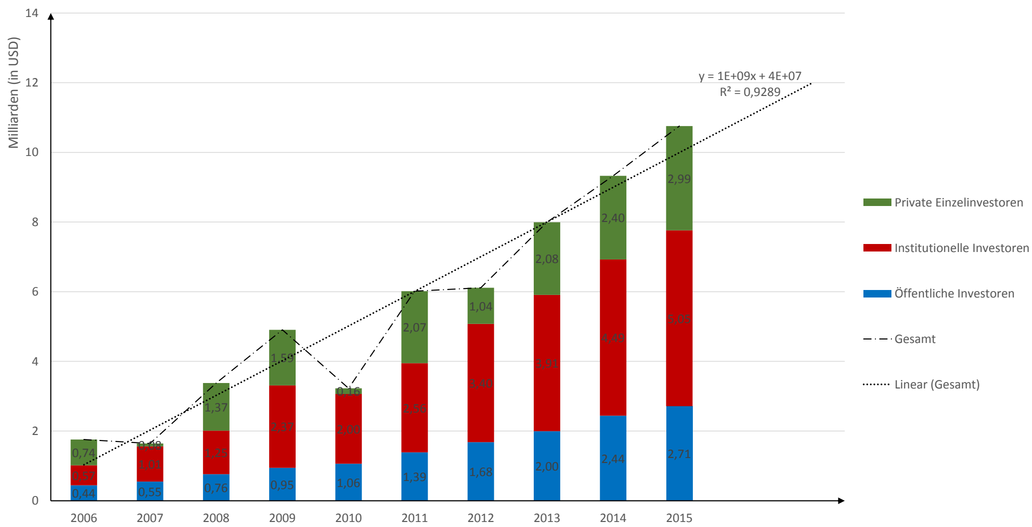
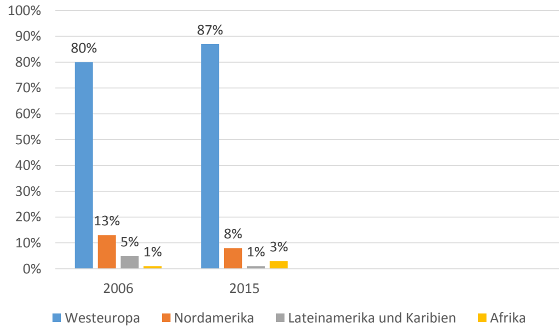


Abbildung 2.5: *Refinanzierung von MFIs über MIVs*
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bericht von CGAP (2016): "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice"

Investmentintermediäre (IIs) und Investoren in Mikrofinanzierung

Das Ausnutzen des komparativen Vorteils nach Diamond (1984), bekannt als Ersparen von Fixkosten kann das Einschalten der MFIs die Effizienz des Marktes verbessern, solange die delegierte Kontrolle im Sinne der Investoren ausgeübt wird. So stellt sich die Frage, wer kontrolliert die MFIs, wenn die asymmetrischen Informationen zwischen den sozial motivierten Investoren plus im Wettbewerb stehenden und dem Druck der Kommerzialisierung ausgesetzte Finanzintermediären vorliegen? Diese Aufgaben werden teilweise an die Investmentintermediäre delegiert, die dafür Sorgen, die bekannten Finanzmarktprobleme eines noch nicht reibungslos funktionierenden Mikrofinanzmarktes zu minimieren. Da sich viele MFIs nicht direkt auf dem Kapitalmarkt bedienen können, stellt die Refinanzierung über IIs eine Lösung dar und hat somit neben dem Monitoring der MFIs ihre weitere Aufgabe, nämlich dem notwendigen Kapitalbedarf ein ausreichendes Kapitalangebot zu schaffen. Es gibt eine Bandbreite unterschiedlich nach Zuständigkeit und juristisch organisierten Mikrofinanzierungsinvestmentfonds, wie Public Placement Funds, Private Placement Funds, Cooperatives/ NGOs, Collaterized Debt Obligation (CDOs) usw. Bekannt unter dem Begriff Microfinance Investment Vehicles (MIVs), mit der historischen Darstellung der letzter zehn Jahre in Abbildung 2.5, zählen MIVs zu einer der

REGION	LAND	2006	2007
Westeuropa	Luxemburg	44%	61%
	Niederlanden	32%	21%
	Sonstige	4%	6%
Nordamerika	USA	13%	7%
	Sonstige	0%	1%
Lateinamerika und Kariben	Kaimaninseln	5%	1%
Afrika	Mauritius	1%	3%



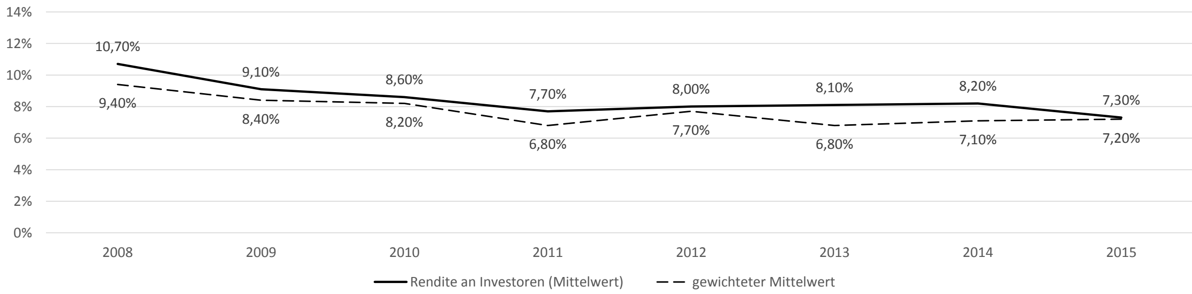


ABBILDUNG 2.6: *MIVs Verteilung 2006/2015 (oben) und MIVs Rendite 2008-2015 (unten)*
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bericht von CGAP (2016): "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice", S. 36

bedeutenden Refinanzierungsquellen für MFIs.[26] Mit dem prozentualen Anteil von 87% kommen die meisten MIVs – Repräsentanten aus Westeuropa, wobei alleine in Luxemburg diese Zahl 61% beträgt (s. Abbildung 2.6, oben).

Während der nominale durchschnittliche Zins bei der Mikrokreditvergabe von fast 35% (2004) auf knapp unter 30% (2011) sinkt, mit den großen globalen Unterschieden von 10% bis 90% [27], ist in Abbildung 2.6 (unten) zu sehen, dass sich die gezahlten MIVs Renditen an die Investoren seit 2008 negativ entwickelt. Dieser Rückgang ist in erster Linie auf den niedrigen Marktzins und den fortgeschrittenen Wettbewerb zurückzuführen.[28]

Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Kapitalfluss von Einzelinvestoren zu Endkunden, dargestellt in Abbildung 2.2 des Mikrokreditmarktes, nicht einfach ist, und sich

[26] Als Basis dient dazu der Bericht von CGAP (2016): "Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice".
[27] Vgl. Reports by CGAP and its Partners (2013, S.5-7).
[28] Für weitere Informationen über die MIVs – Entwicklung siehe in CGAP (2016):"Microfinance Funds 10 Years of Research and Practice".

dabei ein breites Spektrum von Problemen darstellt. Beim Kapitalfluss werden die Ströme von drei verschiedenen Investorengruppen auf einer Seite, wie öffentliche, private institutionelle Investoren und private Einzelinvestoren, zu den mittellosen Endkunden auf der anderen Seite gemeint. Dazwischen werden zwei Typen der Intermediären eingeschaltet, nämlich Investmentintermediäre und Finanzintermediäre.

Die drei Investorengruppen in Abbildung 2.2 bedienen sich unterschiedlich stark der Hilfe von MIVs, und erhoffen sich einen optimalen Kapitaleinsatz durch die IIs in die MFIs. Hervorzuheben sind die privaten Einzelinvestoren, die sich mehr als alle anderen darum kümmern, was mit ihrem Geld passiert und, dass mit ihrem Beitrag zu Armutsbekämpfung beigetragen wird. Dies erklärt auch den starken Rückgang an Einzelinvestitionen während der Indienkrise, im Zuge derer die Medienberichterstattung über die Verwendung der Investitionen in MFI stark negativ war.[29] Seit 2012 ist das Engagement der Einzelinvestoren wieder im Aufwind (s. Abbildung 2.5).

Sicherheiten sind in der Standardliteratur der Informationsökonomik unerheblich; umso stärker können die Allokations- und Informationsprobleme bei fehlenden Sicherheiten, unvollständigen Informationen oder schlechter Vertragsdurchsetzbarkeit infolge eines mangelnden Rechtssystems auftreten. Dies macht die Betrachtung der Mikrokreditmärkte komplizierter (s. Abbildung 2.1). Mechanismen wie Gruppenkredite, soziales Kapital und Gruppendruck werden von MFIs als Substitute für konventionelle Sicherheiten, delegierte Überwachung und Screening instrumentalisiert, deren ökonomische Implementierung im zweiten Teil der Arbeit erfolgt.

[29] Vgl. Credit Suisse (2011).

Kapitel 3

Motivation

Dieses Kapitel widmet sich folgenden Darstellungen: Erstens werden ausgewählte Methoden der Mikrokreditvergabe dargestellt (Abschnitt 3.1). Zweitens werden diese mit Beispielen aus der Praxis untermauert (Abschnitte 3.2 bis 3.4). Drittens werden Fragen über die Relevanz der Gruppenhaftung aufgeworfen und viertens, motiviert durch die Vorarbeiten in Kapiteln 3.1 bis 3.4, werden die exakten Forschungsfragen formuliert.

3.1 Methoden der Mikrokreditvergabe

Die erste fundierte auf dem Solidaritätsprinzip aufgebaute Mikrokreditvergabe lässt sich ins Jahr 1850 blicken.[30] Fast 130 Jahre später, im Jahr 1983, gründete Muhammad Yunus eine Bank für Arme und eröffnete so für Menschen ohne konventionelle Sicherheiten den Zugang zum Kapitalmarkt.[31] Dadurch zeigte er, dass auch die Ärmsten der Armen in der Lage sind, aus eigenen Kräften einen Weg aus der Armut zu finden. Das wird unter anderem in einem Brief des ehemaligen Premierministers Indiens Manmohan Singh an Mohammad Yunus hervorgehoben:

[30] Vgl. Ghatak und Guinnane, 1999, S. 212f.

[31] Heute erreicht diese Bank mehr als 8,35 Millionen Kreditnehmer (96 Prozent davon sind Frauen) in 81.379 Dörfern, mit einem Kreditvolumen von über elf Milliarden US - Dollar und einer Rückzahlungsquote von über 97 Prozent. Die durchschnittlichen Zinssätze liegen bei 20 Prozent für einkommensgenerierende Projekte, bei acht Prozent für Hypotheken und für Bildungskredite wird ein Zinssatz von fünf Prozent verlangt und der Zinssatz für Bettler beträgt Null Prozent. Diese Bank gilt als das bekannteste Beispiel für die erfolgreiche Förderung von 2.565 unterschiedlichen Unternehmungen mit Kapitalversorgung in Form der Mikrokreditvergabe. Mehr Informationen dazu: `www.grameen-info.org`.

> "This due and just honour that has been conferred upon you is a recognition of the immense contribution that you personally and Grameen Bank have made to the cause of peace and development. The revolution you have ushered in by bringing the banking system to the doors of the poor and the underprivileged has brought about peaceful social and economic transformation in the lives of millions of your borrowers". Singh (2006)

Erwähnenswert ist, dass die Grameen Bank nicht als einzige Bank auf diesem Markt erfolgreich agiert. Dem Wettbewerb ausgesetzt, verbindet alle Mikrofinanzmarktintermediäre (bekannt als Mikrofinanzinstitute, MFIs) dennoch die bemerkenswerte Strategie, die in der Anwendung des Konzeptes der gemeinsamen Haftung besteht. Bekannt als Joint Liability (JL) garantieren die Kreditnehmer die Sicherheit, welche eine Vertragsbeziehung eingehen, im Falle eines Zahlungsausfalls für den erfolglosen Kreditpartners zu haften. Dieses JL-Instrument wurde von MFIs als bedeutendes unkonventionelles Sicherheitsinstrument anerkannt und etabliert.[32]

Wie in Abbildung 3.1 dargestellt ist, unterscheidet sich die Methodik der Mikrokreditvergabe in Individual- und Gruppenkredite. Während bei der Individualkreditvergabe die Reputation und die Kreditwürdigkeit des einzelnen Kreditnehmers im Vordergrund stehen und auf langfristigen Beziehungen aufbaut, spielt die Funktionalität einer Gruppe bei der Gruppenkreditvergabe eine zentrale Rolle. Bevor wir uns der ausführlichen Darstellung der ausgewählten Mikrokreditmethoden zuwenden, werden fünf Definition der bekanntesten Vertragsformen vorgestellt, die sich voneinander methodisch stark unterscheiden:

Definition 3.1 (Individualkredite (IL)) *Die Individualkreditvergabe meint die Kreditvergabe an einen einzelnen Kreditnehmer, der für die Rückzahlung der Schulden alleine haftet.*

Definition 3.2 (Gruppenbasierte Verträge (GL)) *Baklouti (2013) definiert die Gruppenkreditvergabe mit individueller Haftung als die Kreditvergabe an eine Gruppe, in der*

[32] Mehr als 40 Jahre, seit der Festlegung des historischen Ausgangspunktes in der Resolution der Vereinten Nationen, zählt der Mikrofinanzsektor (MFS) zu den schnell wachsenden Finanzbranchen, welche unterschiedliche Finanzdienstleistungen wie Mikroversicherungen, Mikroersparnisse, Mikroüberweisungen und Mikrokredite umfasst.

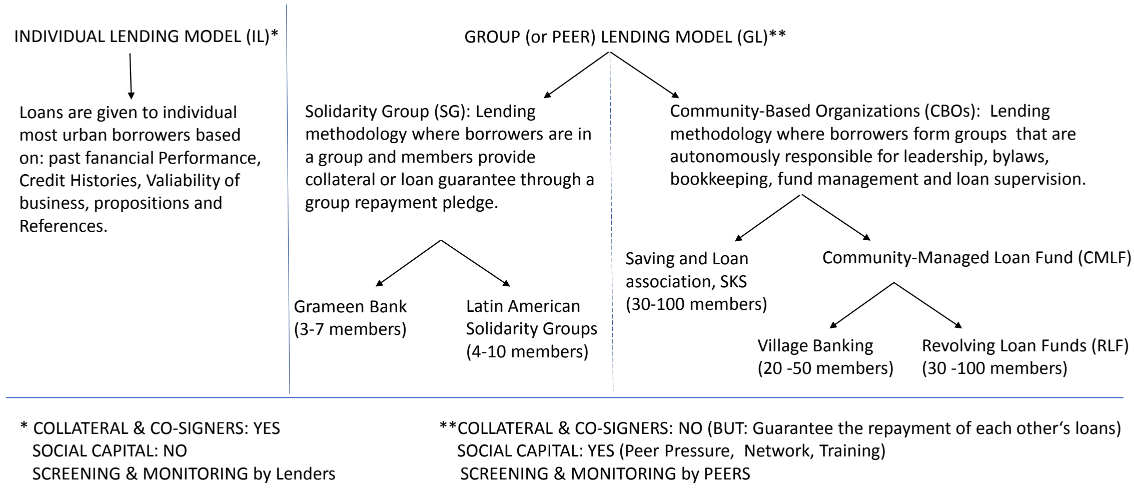


ABBILDUNG 3.1: *Methodologie der Mikrokreditvergabe*
Quelle: eigene Darstellung und Ergänzung in Anlehnung an Brandt et al. „The Russia Microfinance Project", Document No. 53; `http://depts.washington.edu/mfinance/eng/curriculum/docs/53_LendingMethodology.pdf`

jeder Kreditnehmer für seine Rückzahlung alleine verantwortlich ist.

Definition 3.3 (Solidaritätsverträge/ Joint Liability (JL)) *Gine und Karlan (2014) verstehen unter der Gruppenkreditvergabe mit gemeinsamer Haftung eine Form der Kreditvergabe, bei der Kreditnehmer ohne konventionelle Sicherheiten jeweils als Bürgen füreinander auftreten. Das bedeutet, dass die gesamte Gruppe für einen möglichen Rückzahlungsausfall eines Gruppenmitgliedes aufkommen muss.*

Definition 3.4 (Dynamische Kreditvergabe) *Ahlin und Waters (2016) schreiben, dass bei der dynamischen Kreditvergabe zugleich Mechanismen mit gemeinsamer Haftung und mit individueller Haftung verwendet werden.*

Definition 3.5 (Progressive Kreditvergabe) *Mukherjee (2014) versteht unter der progressiven Kreditvergabe, dass der Kreditnehmer zuerst einen kleinen Betrag erhält und im Anschluss nach der erfolgreichen Rückzahlung beim wiederholten Kreditanspruch die Möglichkeit bekommt, die Kreditsumme zu erhöhen.*

Der weitere methodische Unterschied liegt in der Interaktion zwischen Kreditgeber und Kreditnehmer. Bei der Anwendung der Individualkreditvergabe ist die Beziehung zwischen den MFIs und den einzelnen Kreditnehmern direkt. Die MFIs sind für das Screening und

Monitoring ihrer Kunden alleine verantwortlich, weshalb sie auf langfristige Beziehungen Wert legen. Diese Methode wird überwiegend in städtischen Gebieten angewandt und erfordert neben der Kredithistorie auch klassische Sicherheiten wie optionale private Ersparnisse und/oder Bürgschaften.

Bei der Gruppenmethodik dagegen findet die Interaktion zwischen den MFIs und einer Gruppe oder einem Gruppenverantwortlichen statt. Durch die Gruppenverantwortung (Social Collateral) werden die Kosten für Screening und Monitoring zum Teil an die Gruppenmitglieder übertragen, weshalb das Vorhandensein des sozialen Kapitals (Social Capital) und des Gruppendrucks (Peer Pressure) innerhalb der Gemeinschaft Voraussetzung ist, um die konventionellen Sicherheiten zu ersetzen. Weiterhin ist aus Abbildung 3.1 zu entnehmen, dass sich die Gruppenkreditvergabe in zwei Kategorien unterteilt: Solidarity Group (SG) und Community-Based Organizations (CBOs). Der Unterschied liegt in der Beziehung zwischen dem MFI und der Gruppe sowie der Organisation innerhalb der Gruppe. Die CBO ist zum größten Teil selbst eine organisierte Gemeinschaft und kann als kleine Bank interpretiert werden. Die Hauptrolle des MFI dabei besteht darin, die Rahmenbedingung der Kreditgemeinschaft zu schaffen, sich bei allen Gruppenangelegenheiten selbst zu verwalten. Das Ziel ist dabei, vor der Kreditvergabe die interne Verwaltung auszubauen.

Die Solidarity Group (SG) arbeitet auf den Aufbau einer engen und langfristigen Zusammenarbeit zwischen dem MFI und der Gruppe hin. Das Interesse des MFI liegt in der Förderung der Gruppenfunktionalität und der Zugangsverschaffung zum notwendigen Wissen über nachhaltiges Wirtschaften. Weltweit gibt es mehr als zehn Methoden der Mikrokreditvergaben, bei denen die Gruppe eine zentrale Rolle spielt. Dazu gehören unter anderem Associations, Bank Guarantees, Community Banking, Cooperatives, Credit Unions, Grameen Group, Individual Intermediaries, Latin American Solidarity Group, NGOs, Peer Pressure, ROSCAs, Small Business und Village Banking Modelle. Die Gegenüberstellung der zwei unterschiedlichen Konzepte SG und CBO erfolgt anhand von drei bekannten MFIs: Erstens, die Grameen Bank mit dem Grameen Modell als Beispiel für die Solidarity Group; zweitens, die FINCA mit dem Village Banking Modell und drittens, SKS als Beispiel für die Community-Based Organization.

3.2 Das Modell der Grameen Bank

Seit der Gründung der Grameen Bank stieg die Kundenzahl kontinuierlich an (linkes Bild in Abbildung 3.2). Im Jahr 2017 (2Q) wurden fast 9 Millionen Mitglieder (davon 97% Frauen) in 1,375,271 Gruppen aus 141,344 Konglomeraten (Zentren), in 81,397 Dörfern erreicht.[33] Die erwirtschafteten Gewinne (rechtes Bild in Abbildung 3.2) sind stets positiv mit Ausnahmen der Jahre 1983, 1991 und 1992. Diese Zahlen sprechen für einen positiven Trend, deren Schlüssel im Kreditvergabekonzept der Grameen Bank liegt. Die zentrale Rolle dieses Konzeptes ist die Solidarität innerhalb der Gemeinschaft und die gemeinsame Haftung.

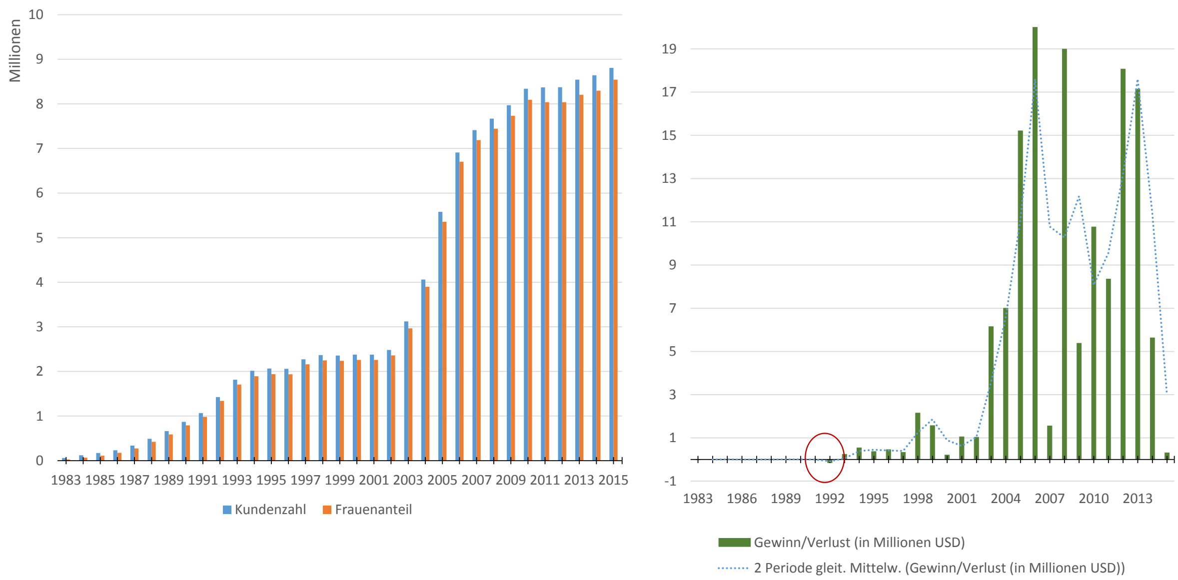


Abbildung 3.2: *Grameen Bank 1982-2015*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: `www.grameen.com`

Die Organisation und die Gruppenkreditvergabe der Grameen Bank wird folgenderma-ßen beschrieben: Eine Bankfiliale, die 15-20 benachbarte Dörfer umfasst, bildet sogenannte Zentren, welche von einem Manager und einem Bankangestellten geleitet werden. In jedem Zentrum werden bis zu acht Gruppen bedient, die aus 3-7 Mitgliedern bestehen. Bereits

[33]www.grameen.com (Montly Report: 2017-05 Issue 449 in USD).

vor der Kreditvergabe wird eine Gruppe aus beispielsweise fünf Kreditnehmern gebildet, die selbst ihren Gruppenleiter bestimmt. Erst danach können sie zusammen einen Kredit beantragen. Nach der Kreditbewilligung erhalten zunächst lediglich zwei Gruppenmitglieder ihren Kredit ausbezahlt, den sie in wöchentlichen Ratenzahlungen innerhalb eines Jahres zurückzahlen müssen. Die Rückzahlung erfolgte stets öffentlich bei wöchentlichen Treffen und ausschließlich in dem zugehörigen Zentrum. Wenn sie ihren Tilgungen binnen einer Frist (ca. sechs Wochen) ohne Verzögerungen nachkommen, erhalten anschließend zwei weitere Mitglieder ihren Kredit. Sobald diese mit der Rückzahlung beginnen, bekommt schließlich auch der Vorsitzende der Gruppe seinen Betrag. Die kollektive Verantwortung erzeugt einen Anreiz, bereits bei der Gruppenbildung ausschließlich verlässliche Partner auszuwählen und die Rückzahlungen anderer Gruppenmitglieder sorgfältig zu überwachen.

Sofern bei der Rückzahlung keine Schwierigkeiten auftreten, haben die Kreditnehmer die Möglichkeit, beim nächsten Mal einen höheren Kredit aufzunehmen. Solange die Beziehung zwischen MFI und Kunde Bestand hat, setzt sich dieser Zyklus immer weiter fort und die Höhe der gewährten Kredite wächst über die Jahre kontinuierlich an. Sobald es jedoch zum Zahlungsausfall eines Individuums kommt, den die anderen Gruppenmitglieder nicht ausgleichen, wird die ganze Gruppe bestraft, indem sie in Zukunft keine Kredite mehr bekommen. Das Verwehren des Zuganges zum Kapital stellt somit einen glaubwürdigen Sanktionsmechanismus dar, wodurch die Individuen einen Anreiz haben, ihren aufgenommenen Kredit fristgerecht zurückzuzahlen.

Es gibt die Verpflichtung aller Gruppenmitglieder, an den wöchentlichen Sitzungen teilzunehmen, was einerseits ermöglicht, über die möglichen Rückzahlungsproblemen zu diskutieren und nach einer kollektiven Lösung zu suchen; andererseits führt diese Verpflichtung zum erhöhten Druck innerhalb der Gruppe im Falle eines Kreditausfalls. Das geschieht wie folgt: Die gemeinsame Haftung stellt eine Art der nicht konventionellen Sicherheiten dar und hilft bei der Verminderung von Informationsproblemen. Individuen, die in Zahlungsschwierigkeiten geraten, drohen eine schlechte Reputation innerhalb ihrer Gemeinde, soziale Ausgrenzung oder sogar physische Gewalt. Dadurch steigt der soziale Druck innerhalb der Dorfgemeinschaft, bekannt als Peer Pressure, und neben der gemeinsamen Haftung stellt dies eine weitere Art der nicht konventionellen Sicherheiten (Durchsetzungsmechanismus) dar. Das *Peer Pressure* Instrument erwies sich als wirksam, bis die Rückzahlungsquote sank und die Kreditnehmer den öffentlichen Treffen immer öfter fernbliebe. Diese Tendenz wird in einer empirischen Studie von Gine und Karlan (2014) bestätigt, in der die Autoren erklären, warum die Kreditnehmer aus mehreren Gründen gegenüber einer gemeinsamen Haftung vorsichtig wurden. So müssen beispielsweise alle Mitglieder in der Gruppe bestraft werden, weil andere Gruppenmitglieder nicht zahlen können oder nicht wollen. Zusätzlich warnen Smets und Bähre (2004) davor, dass die Instrumentalisierung des Gruppendrucks und des sozialen Kapitals zur Zerstörung der innerhalb der Gemeinschaft gewachsenen Beziehungen führen kann.

Die kritischen Stimmen an diesem Konzept wurden lauter, die Kreditnehmer wurden unzufriedener. Die Gruppenverträge galten als zu unflexibel hinsichtlich der Rückzahlung, die nicht an die Zahlungsströme der Kreditnehmer angepasst werden konnte. Die Hürden, nach einem meist unverschuldeten Ausfall einen erneuten Kredit zu erlangen, waren zu hoch. Die Gruppen wurden sanktioniert, auch wenn aufgrund von exogenen Schocks wie Krankheit oder persönlichen Tragödien einzelne nicht ihren Zahlungsverpflichtungen nachkommen konnten. Hinzu stieg der soziale Druck auf erfolglose Gruppenmitglieder, die aus der Dorfgemeinschaft ausgeschlossen wurden oder teilweise zum Verkauf von Vieh oder anderen essentiellen Gegenständen seitens der anderen Gruppenmitglieder gezwungen wurden, um ihre Kreditpflichten zu erfüllen. Immer wieder vorgekommenen Fälle von Gewalt gegen erfolglose Kreditnehmer werden von Armendariz und Morduch (2010) beschrieben.

Diese Dynamik führte dazu, dass die Mikrokreditnehmer es vorzogen, nur auf sich allein gestellt zu sein und nicht für andere mithaften zu müssen. Dies wird durch Umfragen der Women's World Bank (2003) bekräftigt. Die erfolgreichen Kreditnehmer lehnten Gruppenhaftung ab und präferierten bei weiteren Krediten Individualverträge, da sie von anderen nicht mehr abhängig sein wollten. Nach einer leichten Flexibilisierung bei der Kreditvergabe werden die Kredite zwar individuell jedem Mitglied der Gruppe gewährt, jedoch unter Vorbehalt der gemeinsamen Haftung für den möglichen Kreditausfall eines Mitgliedes. Im Jahr 2002 erklärt Yunus auf Anregung der Kreditnehmer, die Gruppenhaftung zu überdenken und beschreibt den herrschenden Zustand folgendermaßen:

> ”The system consisted of a set of well-defined standardised rules. No departure from these rules was allowed. Once a borrower fell off the track, she found it very difficult to move back on, since the rules which allowed her to return, were not easy for her to fulfill.”

Daraufhin beschloss die Bank, ihr Kreditprogramm zu verändern. Neben den Individualverträgen behält das *Grameen II* Programm dennoch die Gruppenverträge. Anders als davor wird die Auszahlung ohne Wartezeit individuell angepasst. Jeder Kreditnehmer fängt mit einem Basiskredit in einer gewissen Höhe an und erhält eine flexible Laufzeit. Bei Schwierigkeiten mit der Erfüllung des Kredits wird dem Kreditnehmer eine flexiblere Rückzahlung, die sich an seinen eingehende Zahlungen anpasst, angeboten. Vorübergehend wird jedoch das Kreditlimit beschränkt, aber jedem wird es ermöglicht, durch die Erfüllung der gestückelten Rückzahlung auf das Basisniveau zurückzugelangen. Erst, wenn auch die verlängerten Zahlungen nicht geleistet werden, wird der Kreditnehmer von weiteren Krediten ausgeschlossen. Der Kreditnehmer ist nur noch von seiner eigenen Leistung abhängig, um zukünftig weiterhin Kredite zu erlangen. Das Kreditlimit steigt umso höher, je öfter sich der Kreditnehmer als vertrauenswürdig erweist und seinen Kredit rückerstattet.

Trotz hoher Transaktionskosten bleibt die Gruppenkomponente darin bestehen, dass die Aus- und Rückzahlungen weiterhin öffentlich bei wöchentlichen Treffen mit einem Bankangestellten erfolgen. Obwohl Field und Pande (2008) in ihrem Feldexperiment in Indien zeigten, dass die Rückzahlungsquoten unabhängig von der Häufigkeit der Rückzahlungen sind, wurden dennoch die wöchentlichen Zahlungen bevorzugt, um die Transparenz und den Informationsaustausch zwischen den Kreditnehmern zu erhöhen. Je öfter sich die Kreditnehmer treffen, desto mehr Informationen erlangen sie und können ihr Gegenüber besser einschätzen und sich gegenseitig unterstützen. Der positive Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der öffentlichen Treffen und der informellen Absicherung wurde von

Feigenberg et. al (2013) beobachtet. Sie schrieben, dass die Häufigkeit der Treffen den Abschluss von informellen Versicherungen (*Side Contracts*) positiv beeinflusst, da dadurch mehr soziales Kapital gebildet werden kann, weshalb die Grameen Bank weiterhin an wöchentlichen Treffen festhält und diese oftmals auch als Plattform für Schulungsmaßnahmen nutzt. Eine weitere Flexibilisierung in der Methodik war die Verwendung von eigenen Ersparnissen, die jeder Kreditnehmer auf ein Sparkonto einzahlen musste, wobei im Bedarfsfall von Abhebungen Gebrauch gemacht werden darf.

3.3 SKS Microfinance Limited

> "In its core business, the Company follows a village-centric, grouplending model to provide unsecured loans to its Members. This model relies on a form of social collateral, and ensures credit discipline through peer support within the group."

Gegründet im Jahr 1998 von Vikram Akula als ein nicht gewinnorientiertes Mikrofinanzinstitut startet SKS (Swayam Krishi Sangam) in Andhra Pradesh mit einem einzigen einkommensgenerierenden Mikrokreditprodukt. Heute fungiert dieses Institut als ein reguliertes und gewinnorientiertes MFI, das im Jahr 2016 in Bharat Financial Inclusion umbenannt wurde, in 18 Staaten und über einer Million Dorfgemeinschaften. Mit fast sieben Millionen Kunden ist sie das zweitgrößte erfolgreichste MFI in Indien.

Durch die Vergabe von Mikrokrediten an Frauen mit geringem Einkommen spielt sie seit fast 20 Jahren eine große Rolle für die Kapitalmarktinklusion der armen Familien. Dies dient der Verbesserung der Lebensbedingungen von über einer Million Frauen in Slums in vielerlei Hinsicht. Ähnlich wie die Grameen Bank vergibt die SKS Kredite ohne Sicherheiten und schreibt dabei eine Erfolgsgeschichte, deren Methodik im Folgenden näher erläutert wird.

Die Kreditvergabe ist zu 100% gruppenbasiert und findet zu 81% in ländlicher Umgebung statt. Um einen neuen Markt zu erschließen, geht ein MFI Agent vor Ort, um die lokalen Gegebenheiten über die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Faktoren zu ermitteln. Nachdem die Umgebung genau analysiert wurde, wird ein Treffen für die benachbarten Dorfbewohner veranlasst, um die potenziellen Kreditnehmer über die Kredit- und Investitionsmöglichkeiten zu informieren. Anschließend sollen sich fünf Teilnehmerinnen (zu 100% Frauen) zu einer Gruppe zusammenschließen. Aus der Erfahrung der Agenten lässt sich schließen, dass eine Fünf-Personen-Gruppe klein genug ist, um die Kontrolle innerhalb der Gruppe zu gewährleisten, und groß genug, um sich gegenseitig abzusichern und die Verluste der einzelnen Mitglieder aufzufangen. An den darauffolgenden zwei Sitzungen findet ein Training statt, bei dem die Gruppe für Finanz- und Investitionsfragen sensibilisiert werden. Danach wird der Kredit ausbezahlt. Im Rahmen eines wöchentlichen Meetings, bei dem zwischen vier und zehn Gruppen (je fünf Mitglieder) teilnehmen dürfen, werden alle organisatorischen und finanziellen Transaktionen durchgeführt. Durch diese gruppenbasierte Methode, regelmäßige Treffen und Schulungen konnte der Mindestzinssatz von 29,25 Prozent im Jahr 2010 auf 19,75 im Jahr 2015 gesenkt werden und dabei 5,4% Gewinn erwirtschaftet werden. [34]

3.4 Das Village Banking Modell von FINCA

Im Jahr 1984 entwickelte John Hatch ein Village Banking (VB) Konzept für die armen bolivianischen Landwirte, die mit physischem Kapital unterversorgt und vom konventionellen Kreditmarkt ausgeschlossen waren. Diese Idee spiegelt die Intention der Grameen Bank wider, nämlich durch die Bildung einer Gruppe, die für die Gesamtrückzahlung des Kredites gemeinsam haftet, die Finanzmarktinklusion der Armen und Bedürftigen voranzubringen, um sie mit notwendigem Kapital zu versorgen. Dabei handelt es sich um eine selbst organisierte Gruppe von 10-30 Mitgliedern, die sich zusammenschließt, um einen Mikrokredit in Höhe von $ 50-100 für die Gründung eigener Unternehmung zu erhalten.

Da die potenziellen Kreditnehmer, meistens Frauen, keine Sicherheiten im herkömmlichen Sinne aufweisen, verpflichten sie sich im Rahmen einer öffentlichen Sitzung, für die Gesamtrückzahlung der Gruppe zu haften. Bereits vor der Kreditvergabe wird de-

[34] Mehr Informationen über Bharat Financial Inclusion Limited (bekannt als SKS Microfinance Limited) sind abrufbar unter: `www.sksindia.com`.

mokratisch über eine Geschäftsordnung abgestimmt, in der eine Gruppenleiterin, eine Buchführerin, eine Verantwortliche für die Kasse und für die Kreditrückzahlung sowie die Strafmaßnahmen bei Nichteinhaltung der Geschäftsordnung festgelegt werden. Durch die gemeinsame Verantwortung gegenüber dem Kapitalgeber und die regelmäßigen öffentlichen Treffen entwickelt sich der soziale Druck innerhalb der Gruppe auf jedes einzelne Individuum. Dieser Druck ist umso höher, je enger sozial verbunden sich die Gruppenmitglieder fühlen. Mit der Instrumentalisierung des sozialen Kapitals war es möglich, zuverlässig Rückzahlungen zu generieren.

Ein weiterer Mechanismus des VB Modells ist die Bildung einer Gruppe, in der alle Mitglieder aus der Nachbarschaft einer armen Region kommen und die von FINCA Mitarbeitern organisiert wird. Die Kreditnehmer verpflichten sich, 20 Prozent der Kreditsumme zu sparen und mit diesem Betrag für die Rückzahlung der erfolglosen Gruppenmitglieder zu haften. Ein Mitarbeiter von FINCA besucht die Gruppe öffentlich und kontrolliert die ausstehenden Rückzahlungen.

Im Jahr 1985 erfolgt die Umsetzung des VB-Konzeptes in Lateinamerika und somit zur Gründung der *Foundation for International Community Assistance (FINCA)*. Die FINCA - Stiftung erreicht ziemlich schnell weitere Regionen in Afrika (1992), Eurasien (1995) und im mittleren Osten sowie Südasien (2003). Die Erschließung neuer Regionen bedeutet gleichzeitig die Erweiterung der Finanzdienstleistungen des Mikrofinanzsektors, auf dem sich fast 800.000 Kunden einen Kredit in Höhe von durchschnittlich $597 und einer Rückzahlungsquote von 98.7% im Jahr 2010 erhielten. Im Jahr 2015 erreichte FINCA international fast zwei Millionen Kunden mit einem Gesamtvermögen von $1.093 Milliarden in 23 Ländern.

Das VB Modell arbeitet ähnlich wie das Solidarity Group Modell der Grameen Bank mit dem Instrument der gemeinsamen Haftung, unterscheidet sich dennoch darin, dass die formale gemeinsame Haftung des Solidarity Group Modells durch informelle Haftung (*Side Contracts*) ersetzt wird. Außer dem traditionellen Village Banking Konzept arbeitet FINCA mit weiteren Methoden. Ähnlich der Grameen Bank werden die Kredite auch an kleine Gruppen und an Kunden mit Individualhaftung vergeben, die bereits eine Kredithistorie aufgebaut haben. FINCA spielt somit mit seiner Kreditvergabemethodik bei der Knappheit der Kapitalressourcen eine große ökonomische Rolle und gilt wie auch die Grameen Bank und SKS Microfinance Limited als ein wichtiger Katalysator der Finanzmarktinklusion. [35]

3.5 Die Relevanz gemeinsamer Haftung und Forschungsfragen

Die jüngsten empirischen Arbeiten von Gine und Karlan (2014), Angelucci et al. (2015), Armendariz de Agion und Morduch (2010) prägen die neuen Forschungsfragen auf dem Gebiet der Mikrokreditvergabe. In ihren Untersuchungen, die sich überwiegend mit dem Vergleich zwischen der Gruppenhaftung und der Individualhaftung beschäftigen, fanden sie heraus, dass die Rückzahlung der Schulden davon unbeeinflusst bleibt, ob die Kreditnehmer die Verträge mit gemeinsamer Haftung abschließen oder nicht. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Methoden der Kreditvergabe. Diese Evidenz gibt zu verstehen, dass die Gruppenhaftung nicht das einzige Instrument für den Erfolg der Mikrokreditsektors ist. Es gibt viele anderen Mechanismen, welche für die Vertragsgestaltung des nicht konventionellen Kreditmarktes angewandt werden. Die Forschungstendenz geht in Richtung des Mechanism - Designs, der dynamischen Anreize, des sozialen Kapitals wie auch des Humankapitals und vieles mehr.

In diesem Beitrag wurden die meistbekannten Mikrofinanzinstitute mit ihren angewandten Konzepten der Kreditvergaben gegenübergestellt, um die Frage der Relevanz von Gruppenhaftung in der Praxis zu beantworten. Aus den zusammengefassten Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Methodologie der Gruppenkredite (Abbildung 3.3) lässt sich feststellen, dass das bekannteste Instrument - gemeinsame Haftung - nicht die einzige Lösung des für die nachhaltige Entwicklung der betrachteten Mikrofinanzinstitute verantwortlich ist. Unbestritten ist dennoch, dass die in allen drei Beispielen verwendete Methodik auf die gemeinsame Gruppenbasis aufbauen. Dabei lassen sich die Modelle in

[35]Mehr Informationen über FINCA und Village Banking sind abrufbar unter: www.finca.org.

	Grameen Modell	SKS	Village Banking
Kreditnehmerzahl der Gruppenkredite	8,913,736 davon 97% Frauen (2017)	4,172,370 davon (100)% Frauen und (60-80)% ländliche Bevölkerung (2013)	1,705,692 davon (60-80)% Frauen und (80-100)% ländliche Bevölkerung (2012)
Methodik der Kreditvergabe	Solidarity Group	100% Gruppenkredite	Solidarity Group (23.4%) and Village Banking (69.1%)
Weiteren Maßnahmen	Mobilisation der potenziellen Kreditnehmer, Schulungen, wöchentliche Treffen	Mobilisation der potenziellen Kreditnehmer, Nominierung der Gruppenverantwortlicher, Förderung der Gruppenkooperation	Mobilisation der potenziellen Kreditnehmer, Schulungen, Aufklärungen, wöchentliche Treffen, Gruppenarbeit
Gruppengröße	5-7	3-7	10-30
Organisation	Durch MFI zentralorganisierte Gruppen mit sequentieller Kreditvergabe an die Gruppe (2x2x1)	Ähnlich Grameen Modell	Village Bank stellt das Arbeitskapital zur Verfügung und die Gruppe organisiert sich selbst
Kreditsicherheiten	Peer Pressure (Gruppendruck) und Social Collaterals (Gruppenhaftung), wöchentliche Ersparnisse jedes Kreditnehmers, Kreditvergabe nur an die Gruppe Mikroversicherungen (obligatorisch)	Peer Pressure, Privatvermögen, Kreditversicherung	Peer Pressure, Social Collateral, wöchentliche Ersparnisse (obligatorisch) in Höhe von 20%, Mikroversicherungen
Durchsetzung der Rückzahlungen durch	Öffentliche Sitzungen, Sensibilisierung zur Finanzangelegenheiten, obligatorische wöchentliche Ersparnisse, wöchentliche Rückzahlungen von Tür zu Tür, Gruppendruck, kollektive Verhandlungsmacht	Wöchentliche Rückzahlungen, Haftung durch Gruppenmitglieder und Ehemann	Rückzahlungen alle zwei Wochen oder monatlich
Durchschnittliche Kreditsumme, durchschnittlicher Zinssatz (für einkommen generierende Kredite) und Kreditdauer	$(100-175), ca. 24% p.a. mit Dauer ≤ 1 Jahr	$(30-200), ca. 24,55% pa, mit Dauer 11.5 Monate	>$100, ca. 7.5% pm, mit Dauer 4-6 Monate

Abbildung 3.3: *Drei Beispiel der Gruppenkreditvergabe*
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an: `www.grameen.com`, `www.sksindia.com`, `www.finca.org`, `www.mftrancparency.org`

die Solidaritätsgruppe und die gruppenbasierte Kreditvergabe unterscheiden. Obwohl die beiden Konzepte voneinander abweichen, bleibt jeder einzelne Kreditnehmer für die gemeinsamen Schulden gewissermaßen verantwortlich. Diese Art der Verantwortung wird in der Literatur als *Social Collateral* definiert und ist als Erweiterung zum herkömmlichen Verständnis der Funktion der gemeinsamen Haftung zu verstehen.

Laut dem Jahresbericht von SKS stieg die Vergabe der Gruppenkredite von 25,678 Milliarden (2015) auf 44,333 Milliarden (2016) an, gleichzeitig sank die Vergabe der individuellen Verträge von 487,73 Millionen auf 201,185 Millionen.[36] Das bedeutet, dass die Vergabe fast 99% des Kreditportfolios an Gruppen erfolgt.[37] Somit liegt die Antwort auf die Frage: "Ist die gemeinsame Haftung noch relevant?" auf der Hand. Die Gruppe ist ein zentrales Konzept für den Erfolg der Mikrokreditvergabe, zu der Idee der gemeinsamen Haftung einen wesentlichen Teil beiträgt.

Der weitere Baustein der Gruppe neben der gemeinsamen Haftung ist das Vorhandensein der engen Interaktion innerhalb einer Gruppe. Bekannt als *Side Contracts* liefern Rai und Sjöström (2014) eine Antwort darauf, warum die formale gemeinsame Haftung nicht

[36]Die Beträge sind in der lokalen Währung, indischer Rupie, ausgewiesen.
[37]Vgl. Annual Report 2016 Bharat Financial Inclusion Limited (formely known as SKS Microfinance Limited), Seite 109.

die einzige Lösung der Erfolgsgeschichte der Mikrokreditvergabe darstellt. Ihre Arbeit wird als Benchmark Modell des nächsten Teils herangezogen, um die Forschungsfragen, die im folgenden Kapitel aufgestellt werden, zu beantworten.

Wie bereits gezeigt wurde, unterscheidet sich die Kreditvergabe nicht nur nach Individual- und Gruppenmethodik, sondern auch nach Gruppenstrukturen und -größen. Manche MFIs vergeben Kredite an kleine Gruppen, die sich an einem zentral organisiertem Ort treffen und von den Mitgliedern der anderen Gruppen unabhängig sind. Manche MFIs vergeben Kredite gleich an größere Gruppen, in denen sich die Gruppe selbst organisiert und alle Teilnehmer in der gleichen Verantwortung für die gesamte Rückzahlung stehen. Die öffentlichen Treffen mit unterschiedlichen Organisationen erfordern je nach Gegebenheiten unterschiedlich große Gruppen. Daher erstaunt es umso mehr, dass die meisten theoretischen Analysen bei der Vertragsgestaltung von zwei Kreditnehmern ausgehen. Deswegen stellt der Leitgedanke zur optimalen Gruppengröße im Hinblick auf die effiziente Vertragsgestaltung den Schwerpunkt im weiteren Verlauf der Arbeit dar.

Teil II

Ökonomische Theorien zu Mikrokreditmärkten

Kapitel 4

Rolle der Gruppenhaftung und der Gruppengröße bei Unsicherheit

Notation:

h	Output im Erfolgsfall
p	Erfolgswahrscheinlichkeit
c	Parameter für gemeinsame Haftung
x_i	Binäre Zufallsvariable des Projektergebnisses
p^s	Gemeinsame Erfolgswahrscheinlichkeit
p^f	Gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit
r_n^*	Zinssatz bei Gruppenhaftung mit n Kreditnehmern
r^*	Zinssatz bei Gruppenhaftung mit zwei Kreditnehmern
$k_n(r, c)$	Kreditkosten bei n Kreditnehmern
$\hat{r}$	Zinssatz bei Individualhaftung
n	Gruppengröße
$ER_n^{JL}(\mathbf{z})$	Erwartete Rückzahlung ($\mathbf{z}$) an Mikrofinanzinstitut
$EU_n^{JL}(\mathbf{x})$	Erwartungsnutzen des Kreditnehmers
$JL(IL)$	Gemeinsame Haftung (Individuelle Haftung)

Um die Frage, welche Gruppengröße optimal ist, zu beantworten, werden zunächst in Kapitel 4 die methodischen Grundlagen mit Rolle der gemeinsamen Haftung bei mikroökonomischen Entscheidungen unter Unsicherheit vorgestellt. Im Anschluss beschäftigen wir uns in Kapitel 5 mit dem Problem des strategischen Kreditausfalls (*Moral Hazard (ex post)*). Im Kontext der Informationsprobleme wird dafür zunächst die Arbeit von Rai und Sjöström (2014) rekapituliert. Anders als in ihrer Arbeit wird in der vorliegenden Dissertation das Augenmerk auf die Gruppengröße und auf die Korrelation von Projektrealisation im Kontext des strategischen Ausfalls gerichtet. Da die vorliegende Arbeit den Zweck verfolgt, effiziente Kreditverträge mit optimaler Gruppengröße zu modellieren, werden alle weiteren Diskussionen auf der mikroökonomischen Ebene geführt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Schuldverträge eines speziellen Kreditmarktes, der gravierende Besonderheiten im Vergleich zum konventionellen Markt aufweist (s. Abschnitt 2.2).

4.1 Einleitung und Definitionen

Anders als in den Pionierarbeiten zur Überwindung der Informationsprobleme mittels gemeinsamer Haftung (abgekürzt durch GH/JL), wie beispielsweise die Beiträge von Stiglitz (1990), Ghatak und Guinnane (1999), Ghatak (2000), Armendariz (1999), Armendariz und Gollier (2000), Armendariz und Morduch (2010) oder Besley und Coate (1995), wird zunächst in diesem Kapitel von Informationsproblemen abstrahiert. In einer Schritt - für - Schritt - Erklärung wird die Rolle der gemeinsamen Haftung bei Unsicherheiten dargestellt und die Intuition für die Auswirkungen dieses Instrumentes auf die Kreditkosten gesteigert, um das eigentliche Problem asymmetrischer Informationen in Kapitel 5 analysieren zu können. Nachdem wir in Kapitel 4.1 die für die Arbeit relevanten Definitionen vorgestellt haben, wird in Kapitel 4.2 ein Basismodell präsentiert, das Investitionsentscheidungen in einer vollkommenen Ökonomie behandelt, in der es keine Unsicherheiten gibt.

In einem weiteren Schritt werden in Kapitel 4.3 Marktunsicherheiten eingeführt. Anhand einfacher Modelle wird hier die Vergabe von Mikrokrediten bei individueller Haftung

(Kapitel 4.3.1) und gemeinsamer Haftung mit zwei Kreditnehmern (Kapitel 4.3.2) präsentiert und miteinander verglichen. Dabei wird im Wesentlichen auf die Konstellation der Kreditkosten (k_n) eingegangen, die sich aus den Zinssätzen ($1 + r$) und dem Haftungsparameter (c) zusammensetzen. Aufbauend auf die Ergebnisse in den Modellen, in denen aus Vereinfachungsgründen die stochastische Abhängigkeit außer Acht gelassen wird, folgt in Kapitel 4.3.4 die erste methodische Erweiterung, nämlich um korrelierte Projektergebnisse. Dabei ist das Ziel, die Gestaltung der Kreditvergabe so zu modellieren, dass bei Berücksichtigung der gewählten Vergabemethodik die Kreditverträge effizient sind und den Erwartungsnutzen des Kreditnehmers bei Berücksichtigung der Kostendeckungsrestriktion des Kreditgebers maximieren.

Um die Leitfrage der vorliegenden Forschung zur optimalen Gruppengröße nicht aus dem Auge zu verlieren, wird in den Kapiteln 4.3.5 und 4.3.6 aufbauend auf die Ergebnisse von zwei Gruppenmitgliedern ein Modell für drei Kreditnehmer entwickelt. Die inhaltlichen Erkenntnisse sowie das sich daraus ergebende methodische Vorgehen werden für die Verallgemeinerung beider Kreditvergabe bei $n \in \mathbb{N}$ angewandt und die ersten Behauptungen zu effizienten Kreditverträgen postuliert. Alle gewonnenen Erkenntnisse aus diesem Kapitel werden in die ökonomischen Theorien zur Informationsverteilung in Kapitel 5 transferiert und in Kapitel 6 mit den Überlegungen zur effizienten Kreditverträgen bei Präferenzen für soziale Normen abgerundet.

Zu Beginn der Modellierung eines ersten theoretischen Modells im Abschnitt 4.2 sollen hier die wichtigsten Definitionen eingeführt werden, auf die auch im weiteren Verlauf der Arbeit Bezug genommen wird:

Definition 4.1 (Kreditvertrag:) *(credere aus dem Lateinischen "glauben") Ein Kreditvertrag wird zwischen Kapitalgeber (KG) und Kapitalnehmer (KN) ausgehandelt; darin werden die vereinbarte Kredithöhe und Rückzahlung inklusive Zinsen auf das vergebene Kapital festgelegt.*

Ein weiterer Begriff, Gemeinsame Haftung (JL), beinhaltet die formelle oder informelle Vereinbarung innerhalb einer Gruppe, sich im Falle einer Zahlungsunfähigkeit gegenseitig auszuhelfen. Erfolgreiche Kreditnehmer begleichen die Kreditforderungen für ihre eigene

Schulden und für ihre Gruppenpartner, die in Zahlungsschwierigkeiten geraten sind. Zusammenfassend können die Kreditverträge mit gemeinsamer Haftung wie folgt definiert werden.

Definition 4.2 (Gemeinsame Haftung:) *Ein Kreditvertrag mit gemeinsamer Haftung (JL) bedeutet, dass alle Vertreter einer Kreditgruppe für die einzelnen Rückzahlungen der Mitglieder unbeschränkt, unmittelbar und solidarisch haften.*

Aufgrund der Besonderheiten des Mikrokreditmarktes, der Marktunsicherheiten und asymmetrischer Informationen, stehen die Akteure, häufig als Prinzipal und Agent bezeichnet, vor der Herausforderung, die effizienten Kreditverträge zu schreiben.

Definition 4.3 (Effizienter Kreditvertrag) *Ein effizienter Kreditvertrag maximiert den Erwartungsnutzen des Kreditnehmers unter der Berücksichtigung von drei Restriktionen: (1) Einhaltung der Teilnahmebedingung (Participation Constraint, PC) für ihn; (2) Nullgewinnbedingung (Zero Profit Condition, ZPC) für die Gegenseite und (3) Einhaltung der Anreizkompatibilitätsbedingung (Incentive Compatibility Constraint, ICC).*

Erstens, die Partizipation auf dem Markt, bekannt als Participation Constrain (PC), beschreibt den Willen eines rationalen Individuums, unter beschränkten Möglichkeiten unternehmerisch tätig zu werden. Das bedeutet, dass es keine andere alternative Tätigkeit gibt, wodurch KN besser gestellt werden kann. Zweitens, Nullgewinnbedingung (Zero Profit Condition, ZPC), legt den ökonomischen Bereich des Wettbewerbskontextes fest, bei dem KG gerade noch keine negativen Gewinne generiert. Drittens, die Anreizkompatibilitätsbedingung (Incentive Compatibility Constrain, ICC)bringt die KN dazu, die Regeln des Vertrages einzuhalten.[38]

Bei der Maximierung des Erwartungsnutzens handelt es sich um das methodische Konzept von Neumann-Morgenstern, Entscheidungen unter Unsicherheiten zu modellieren. Diese basieren auf Annahmen des Verhaltens der Entscheidungsträger: Jedes Individuum ist rational und verfolgt ein gegebenes Ziel unter Berücksichtigung sämtlicher Informationen, die bei der individuellen Entscheidungsfindung unter Unsicherheit - insbesondere

[38]Die Berücksichtigung der dritten Restriktion ist für die Analyse "Entscheidungen unter Unsicherheit zunächst ohne Belang".

im Fall von unvollständiger Information - relevant sind. Die Nutzenfunktion $u(x)$ von Neumann-Morgenstern ist dabei der zentrale Baustein der Analyse, die folgende Eigenschaften besitzt: Eine Funktion U bei der für alle $\mathbf{x} \to \mathbb{R}^{+}$ mit $x, y \in \mathbf{x}$ gilt:

$$x \succcurlyeq y \Leftrightarrow u(x) \geq u(y) \text{ und}$$
$$x \sim y \Leftrightarrow u(x) = u(y).$$

Die Modellierung einer Ökonomie mit Unsicherheiten erfordert einen intertemporalen Kontext. Dafür wird angenommen: erstens, ein Problem mit mindestens zwei Zeitpunkten, mit ex - ante - und ex - post - Perspektive; zweitens, dass verschiedene Zustände der Welt möglich oder denkbar sind. Elementen der begrenzten möglichen Realisationen Ω wird die bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeiten Π_s zugeordnet, die in der Summe $\sum_{s=1}^{S} \Pi_s = 1$ ergeben.[39] Mit Hilfe der Nutzenbewertung werden die Präferenzen über die möglichen Alternativen (Lotterien) hergestellt, dabei wird der Erwartungsnutzen der Auszahlungen $Eu(x) = \sum_{s=1}^{S} \Pi_s u(x_s)$ verwendet und mit dem Erwartungswert der Auszahlung $E\mathbf{x} = \sum_{s=1}^{S} \Pi_s x_s$ verglichen.[40]

[39] Im Rahmen der üblichen Analysen werden die Auszahlungen bei Unsicherheiten als Lotterien bezeichnet.

[40] Obwohl das Konzept des Erwartungsnutzens eine bedeutende Methode in seiner Anwendung zur Beurteilung der Entscheidungen bei Unsicherheiten darstellt, können solche Bewertungen zu paradoxen Ergebnissen führen, beispielsweise das St. Petersburger Paradoxon (1738) und das Allais-Paradoxon (1953), die auf die Schwachstellen der Erwartungnutzenstheorie hindeuten. Der Schwachpunkt der Theorie wird meistens durch die Verletzung von einem oder mehreren der fünf Axiome der individuellen Rationalität ((a) Vollständigkeit und Transitivität, (b) positive Assoziation, (c) Stetigkeit, (d) zusammengesetzte Lotterie und (e) Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen) erklärt und intensiv vom Nobelpreisträger der Wirtschaftswissenschaft (2002) Daniel Kahnemann diskutiert. Durch seine Lebenswerke, mit einem guten Überblick in Kahneman (2011), leistete er einen wesentlichen Beitrag in der Forschung zur Verhaltensökonomie, speziell bei den Beurteilungen der Entscheidungen unter Unsicherheiten. Trotz aller Kritik stellt das Konzept des Erwartungsnutzens nach wie vor eine bedeutende ökonomische Methode dar.

4.2 Das Basismodell: keine Unsicherheiten

Betrachtet wird eine Ökonomie mit zwei Unternehmer[41], die die Möglichkeit haben, einer unternehmerischen Tätigkeit nachzugehen (z.B. Erwerb eines Werkzeugs, Kauf eines Nutztieres oder von Saatgut). Dieses Vorhaben erfordert einen Kapitaleinsatz in Höhe von einer Einheit je Projekt, wodurch ein sicherer positiver Ertrag $h > 0$ generiert werden kann. Besitzen die Unternehmer kein Eigenkapital (EK), um die Investitionssumme zu erbringen, sind sie auf das Angebot eines risikoneutralen Finanzintermediärs (MFI) angewiesen, worauf Rückzahlung (1+r) anfallen, die sie an das MFI am Ende der Laufzeit erbringen müssen. Würden die Unternehmer über das Eigenkapital verfügen, ist es irrelevant, welche Finanzierungsform gewählt ist, da die Tätigkeit durchgeführt wird, welche eine positive Projektrendite garantiert und die mindestens dem Zins des kompetitiven Marktes entspricht.[42]

In einem einfachen Zweiperiodenmodell einer durch eigene Mittel finanzierter Investition erhält ein risikoneutraler Mikrounternehmer am Ende der Laufzeit die komplette Auszahlung h. Die Alternative zu seiner Investitionsentscheidung ist, dem Kapitalmarkt das vorhandene Geld in $t = 0$ zu leihen. Am Ende der Anlagezeit in $t = 1$ bekommt er den gesparten Betrag zuzüglich der Zinsen $1 + i$ zurück. Der rationale Unternehmer entscheidet sich für die Durchführung seines Projektes, wenn er daraus einen höheren Ertrag erwirtschaftet als auf dem Kapitalmarkt:

$$h \geq 1 + i. \tag{4.1}$$

Das bedeutet, dass die Projektrendite mindestens so hoch ausfällt wie aus der Alternati-

[41] An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass die Frauen die Hauptkundschaft des Mikrofinanzsektors darstellen (s. Abbildung 3.3). Aus Vereinfachungsgründen werden wir auf die geschlechtsspezifische Ansprache verzichten und im Folgenden von einem Unternehmer und später Kreditnehmer (KN) ausgehen.

[42] Eine der ersten Versionen zu Irrelevanz der Finanzierungsstruktur im vollkommenen Kapitalmarkt wurden von Modigliani und Miller (1958) und später von Stiglitz (1969) bewiesen.

vanlage generiert werden kann:

$$\underbrace{\frac{h-1}{1}}_{Projektrendite} \geq \underbrace{i}_{Anlagezins} . \tag{4.2}$$

In Anbetracht der Besonderheiten des Mikrokreditmarktes sind die potenziellen Kunden per se sehr arm und können kaum Eigenkapital für Investitionen aufbringen (s. Kapitel 2.2). Was ändert sich in dem betrachteten Szenario? Da keine Unsicherheit vorliegt, zunächst lediglich, dass die Eigenkapitalfinanzierung nicht möglich ist. Entsprechend ist jeder Mikrounternehmer auf Fremdkapital angewiesen, und wird als Mikrokreditnehmer (KN) bezeichnet.

Im Folgenden werden für den Kapitalgeber (MFI) Wettbewerbsmärkte und beschränkte Haftung angenommen, was bedeutet, dass die maximale Rückzahlung pro geliehener Kapitaleinheit an MFI den generierten Projektertrag h nicht übersteigen kann und somit $R \equiv min\{1+r; h\}$ entspricht. Der Gewinn eines rationalen KN bei Risikoneutralität abzüglich der Kreditkosten $(1+r)$ lautet $U^{KN} \equiv max\{h-(1+r), u\}$, und muss mindestens den Opportunitätskosten u entsprechen, damit KN zwischen dem Projekt und einer alternativen Beschäftigung indifferent bleibt. Nehmen wir für $u = 0$ an, entscheidet sich KN für die Projektdurchführung, wenn die Nettoauszahlung aus dem Projekt positiv ist:

$$\underbrace{h}_{Projektertrag} - \underbrace{(1+r)}_{Bruttozins} \geq 0. \tag{4.3}$$

Ist die Bedingung 4.3 erfüllt, entspricht die Rückzahlung an MFI dem vereinbarten Betrag:

$$R = 1 + r \geq 1, \tag{4.4}$$

womit die Nullgewinnbedingung bereits für den risikofreien Zinssatz $r = 0$ erfüllt ist. Setzten wir $1 + r = 1$ in Ungleichung 4.3 ein und formen diese Bedingung um, erhalten wir

$$\underbrace{h-1}_{Projektrendite} \geq 0. \tag{4.5}$$

Dies bedeutet, dass die Rendite aus der Durchführung eines Projektes nach dem Abzug der Kapitalkosten positiv ist, und der Mikrounternehmer in $t = 0$ tätig wird. Wenn die Ungleichung (4.5) als Gleichung $h - 1 \geq 0$ gelten wird, bleibt KN bei seiner Entscheidungsfindung, sich unternehmerisch zu engagieren oder nicht in $t = 0$, indifferent. In diesem Szenario treten unter der Bedingung 4.5 - da bis jetzt Informationsprobleme und Unsicherheit keine Rolle spielen - keine Kreditrestriktionen auf, und die Projektfinanzierung mit anschließender Durchführung stellt die erstbeste Lösung in der betrachteten Ökonomie dar.

4.3 Das Modell mit Unsicherheiten

Bei einem Zweiperiodenmodell, bei dem die Auszahlungen aus den Projekten einem Zufall ausgesetzt sind, und die Investitionen nur mit einer Erfolgswahrscheinlichkeit $0 < p < 1$ gelingen und mit Gegenwahrscheinlichkeit $1 - p = q$ erfolglos enden, hängt die Rückzahlung an MFI vom realisierten Zustand ab und ist daher nicht mehr sicher.[43] Ferner verfügen die KN über keine Sicherheiten, auf die im Falle einer Zahlungsunfähigkeit zurückgegriffen werden kann. Dadurch können sie sich auf dem traditionellen Kapitalmarkt nicht bedienen.

Angenommen, der Projektertrag $h > 0$ im Erfolgsfall mit:

$$\mathbf{x} \sim Ber(p) = \begin{cases} x = 1, & \text{mit } 0 < p < 1 \Rightarrow Eh = ph > 0 \text{ und} \\ x = 0, & \text{mit } 0 < q = 1 - p \Rightarrow Eh = qh \geq 0. \end{cases}$$

D.h. mit der Wahrscheinlichkeit $P(x = 1) = p$ gelingt das Projekt und generiert eine positive Auszahlung ($h > 0$). Mit der Gegenwahrscheinlichkeit $P(x = 0) = 1 - p = q$ misslingt das Projekt und liefert keinen Ertrag ($h = 0$). Der zu maximierende Erwartungsnutzen des Kreditnehmers lautet:

$$EU^{KN} = Eu(\mathbf{x}) = \sum_{s=1}^{S} \Pi_s u(x_s), \tag{4.6}$$

[43] Das Problem asymmetrischer Information besteht weiterhin nicht.

bei gleichzeitiger Einhaltung der Nullgewinnbedingung des Kreditgebers:

$$EU^{KG} = ER(\mathbf{z}) = \sum_{s=1}^{S} \Pi_s u(z_s) = 1. \tag{4.7}$$

Die Bedingung 4.7 bedeutet, dass Kreditgeber weiterhin daran interessiert ist, die geliehene Kapitaleinheit in vollem Umfang zurückzuerhalten. Für die Durchführung des riskanten Projektes, welches vollständig fremdfinanziert ist, bietet der Kapitalgeber zwei unterschiedliche Verträge $V_n(1+r;c)$ an: einmal mit individueller Haftung (IL) für $n=1$ und demzufolge zum Bruttozins $1+\hat{r}$, und einmal entsprechend mit gemeinsamer Haftung (JL) für $n=2$ mit dem Bruttozins $1+r^*$ und der Haftungskomponente c^*. Die Zinskosten $\hat{r}$ und r^* sind jeweils von der Erfolgswahrscheinlichkeit und dementsprechend von der erwarteten Rückzahlung der Schuldner abhängig und müssen die Nullgewinnbedingung des Geldgebers erfüllen.

Im Folgenden wird der Mechanismus der gemeinsamen Haftung der individuellen Haftung gegenübergestellt und die daraus resultierenden Gewinne für KG und KN berechnet. Zur Schlussfolgerung werden die ermittelten Kreditkosten und die Wohlfahrt beider Verträge verglichen und die Aussagen über eine effiziente Vertragsgestaltung bei Unsicherheit zusammengefasst.

4.3.1 Individualhaftung (IL)

Betrachten wir zuerst einen Kreditnehmer, der, wie bereits angenommen, über kein Eigenkapital und keine Sicherheiten verfügt und wie der Kapitalgeber rational und risikoneutral ist. Beim Abschluss eines solchen Vertrages erwartet MFI eine unsichere Schuldenrückzahlung, beschrieben als

$$EU^{KG} = ER^{IL}(\mathbf{z}) = \sum_{s=1}^{2} \Pi_s z_s = p \cdot \underbrace{(1+r)}_{z_1} + q \cdot \underbrace{0}_{z_2} = 1. \tag{4.8}$$

In Verbindung mit Abbildung 4.1 bedeutet der erste Term in der Gleichung 4.8, dass KN einen positiven Ertrag ($h > 0$) erzielt und der Rückzahlung $(1+r)$ nachkommen kann. Der zweite Term stellt den Misserfolg und die daraus resultierende Zahlungsunfähigkeit des

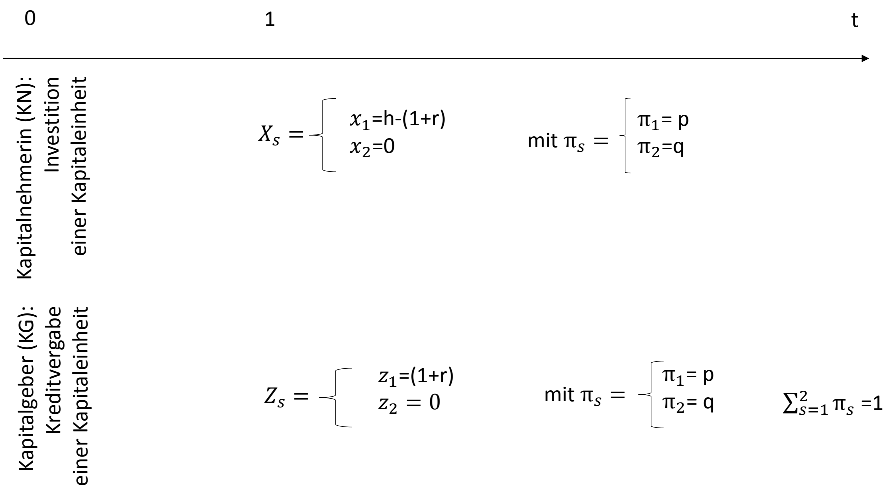


Abbildung 4.1: *Zwei Zustände Modell (IL)*

Schuldners dar. Die Summe der Rückzahlung soll die Nullgewinnbedingung des Kreditgebers erfüllen, so dass die geliehene Kapitaleinheit im Erwartungswert an MFI vollständig erbracht wird. Daraus ergibt sich der Bruttozins $1 + \hat{r}$, den der Kreditgeber bei Unsicherheiten verlangen muss, um die Nullgewinnbedingung zu erfüllen:

$$V_1 \equiv 1 + \hat{r} = \frac{1}{p}. \tag{4.9}$$

Damit KN sich für die Durchführung des Projektes entscheidet, muss die Partizipationsbedingung erfüllt sein, die durch den Erwartungsnutzen der Projektdurchführung in Gleichung 4.10 beschrieben wird.

$$EU^{KN} = EU^{IL}(\mathbf{x}) = \sum_{s=1}^{2} \Pi_s x_s = p(\underbrace{h - (1 + \hat{r})}_{x_1}) + q \underbrace{0}_{x_2} = u. \tag{4.10}$$

Mit der Wahrscheinlichkeit p tritt der Zustand s_1 ein, KN war erfolgreich, und hat einen positiven Projektertrag mit der Konsummöglichkeit $x_1 = h - (1 + r)$ generiert. Mit der Gegenwahrscheinlichkeit $1 - p = q$ tritt s_2 ein und sein Projekt schlägt fehl. Abzüglich der Kreditkosten im Erfolgsfall muss der erwartete Nutzen mindestens den Opportunitätskosten u entsprechen, damit der rationale Mikrounternehmer zwischen dem Projekt und alternativen Beschäftigungen indifferent bleibt. Da für das Alternativeinkommen einfachheitshalber $u = 0$ angenommen wird, folgt aus dem Einsetzen von 4.9 in 4.10:

$$EU^{IL}(\mathbf{x}) = ph - p - p\hat{r}$$

$$= ph - p - \frac{pq}{p}$$

$$= ph - \underbrace{p + q}_{k_1 \equiv Kreditkosten},$$

und wir erhalten den Ausdruck 4.11, mit dem die erwarteten Projektrenditen aus dem Kreditvertrag V_1 und der durchgeführten Investition berechnet sind

$$EU^{IL}(\mathbf{x}) = ph - 1 \geq 0. \tag{4.11}$$

Beim Vergleichen von 4.11 mit 4.5 wird gezeigt, dass durch Unsicherheiten die Wohlfahrtsverluste in Höhe von ΔW generiert werden, welche in Abbildung 4.2 als $ABCD-$Fläche dargestellt und in 4.12 berechnet werden:

$$\Delta W = (1 - p)h = qh \text{ mit } \frac{\partial \Delta W}{\partial q} > 0. \tag{4.12}$$

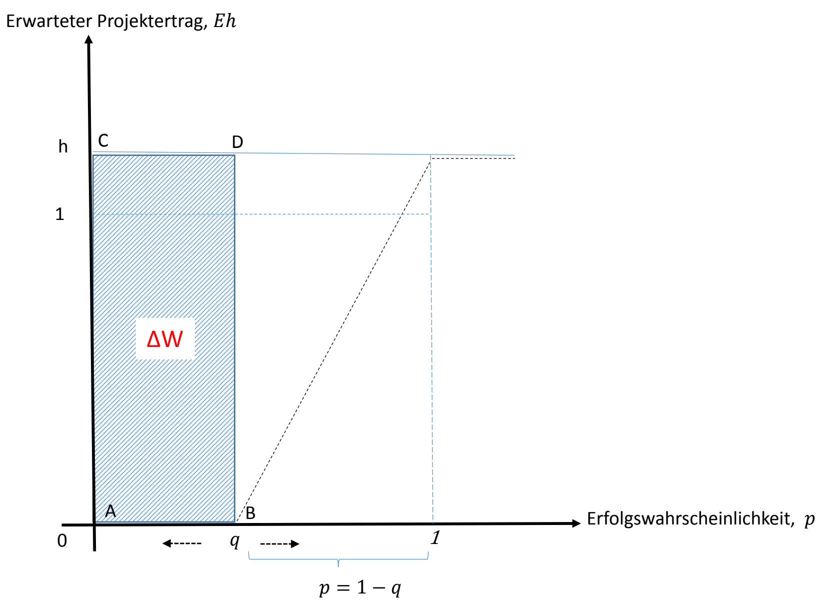


Abbildung 4.2: *Wohlfahrtsanalyse bei Unsicherheit*

4.3.2 Gruppenhaftung (JL)

Betrachten wir einen Vertrag mit gemeinsamer Haftung $V_2(1 + r^*; c^*)$, welcher von zwei Gruppenmitgliedern abgeschlossen wird, und nehmen an, dass beide Projekte im Erwartungswert identisch sind und sich im Hinblick auf ihre Erfolgswahrscheinlichkeit nicht voneinander unterscheiden. Sind dann in diesem Szenario vier mögliche Zustandsrealisationen relevant, die für die Projektrealisation der beiden stochastisch unabhängigen Projekte in Abbildung 4.3 dargestellt sind.

		Projekt 2	
		Erfolg p	Misserfolg q
Projekt 1	Erfolg p	$h_1 = 2h$	$h_2 = h$
	Misserfolg q	$h_3 = h$	$h_4 = 0$

Abbildung 4.3: *Projektergebnisse bei zwei Unternehmern*

Es wird angenommen, dass der erwartete Ertrag ($Eh = \sum_{s=1}^{4} \Pi_s h_s$) aus einem einzelnen Projekt hoch genug ist, um beide Kredite zurückzahlen zu können. Mit der Wahrscheinlichkeit p^2 sind beide Projekte erfolgreich. Mit der Wahrscheinlichkeit pq ist ein von zwei Kreditnehmern erfolgreich. Mit q^2 als Wahrscheinlichkeit für das Misslingen beider Projekte, kann der erwartete Projektertrag folgendermaßen berechnet werden:

$$Eh = p^2 2h + 2pqh + q^2 0 \geq 2. \tag{4.13}$$

Zusammengefasst und geteilt durch zwei, impliziert diese Bedingung, dass $ph \underbrace{(p+q)}_{=1} > 1$ für alle $p \in (0,1)$ gilt. Wie aus Abbildung 4.4, die ein einfaches Zweiperiodenmodell ($t = 0,1$) präsentiert, zu entnehmen ist, hängt die erwartete Rückzahlung $U^{KG} = ER_2^{JL}(\mathbf{z})$ an den Kapitalgeber von der Realisation vier möglicher Zustände ab. Mit der Wahrscheinlichkeit q^2 sind beide KN zahlungsunfähig, dennoch erwartet der Kreditgeber eine Rückzahlung in Höhe von zwei Kapitaleinheiten, um mindestens einen Nullgewinn zu machen, da er keine Marktmacht und daher keine Möglichkeit hat, positive Gewinne zu generieren. Sein Erwartungsnutzen setzt sich aus folgenden Summanden zusammen: $U^{KG} = ER_2^{JL}(\mathbf{z}) = p^2 \cdot 2(1+r) + 2pq \cdot (1+r) + 2pq \cdot c + q^2 \cdot 0 \geq 2$, woraus sich durch eine

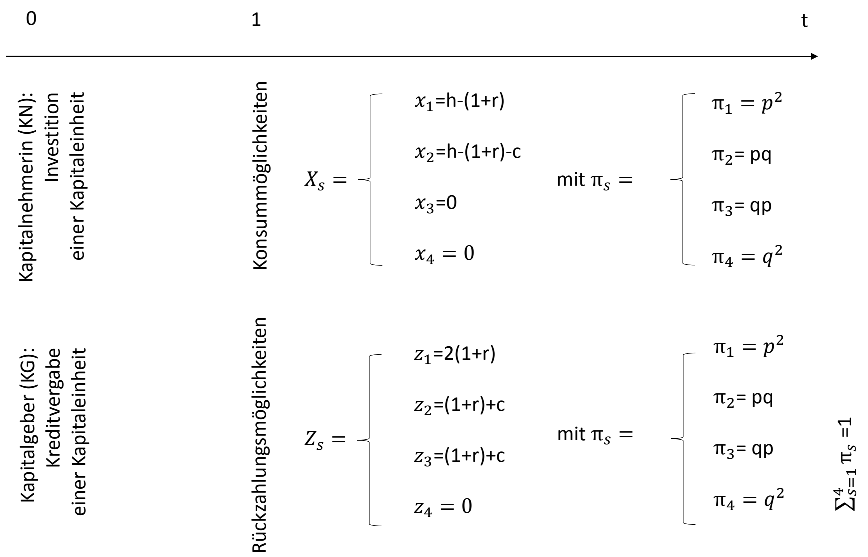


ABBILDUNG 4.4: *Vier Zustände Modell*

kleine Umformung ergibt:

$$ER_2^{JL}(\mathbf{z}) = p(1+r) + pqc = 1. \tag{4.14}$$

Mit der Wahrscheinlichkeit p^2 sind beide Kreditnehmer erfolgreich und generieren einen positiven Ertrag, weshalb sie ihre Schulden jeweils selbst zurückzahlen. In diesem Zustand erhält MFI den Betrag in Höhe von $z_1 = 2(1+r)$. Der mittlere Ausdruck $z_2 + z_3 = 2pq(1+r) + 2pq \cdot c$ bedeutet, dass der erfolgreiche Unternehmer seine eigene und die Schulden $(1+r)$ des erfolglosen Gruppenpartners in Höhe der Haftungskomponente $c \equiv max\{0; 1+r\}$ übernimmt. Diese Konstellation kommt in Summe zweimal vor. Mit q^2 als Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Projekte erfolglos sind und nichts generieren, fällt die Rückzahlung beider Kredite aus.

Die erwartete Rückzahlung an MFI muss mindestens zwei Kapitaleinheiten betragen. Die daraus resultierenden Brutto- und Nettozinsen sind in 4.15 und 4.16 beschrieben. Bei diesen Zinsen stellt KG das Einhalten der Nullgewinnbedingung sicher. [44] [45]

$$1 + r^* \geq \frac{1 - pqc}{p}, \tag{4.15}$$

[44]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 102.

[45]Die erste Veranschaulichung des negativen Zusammenhanges zwischen der Haftungskomponente c und dem Bruttozins $1+r$, welcher etwas später genauer diskutiert wird, ist in Abbildung 4.5 präsentiert.

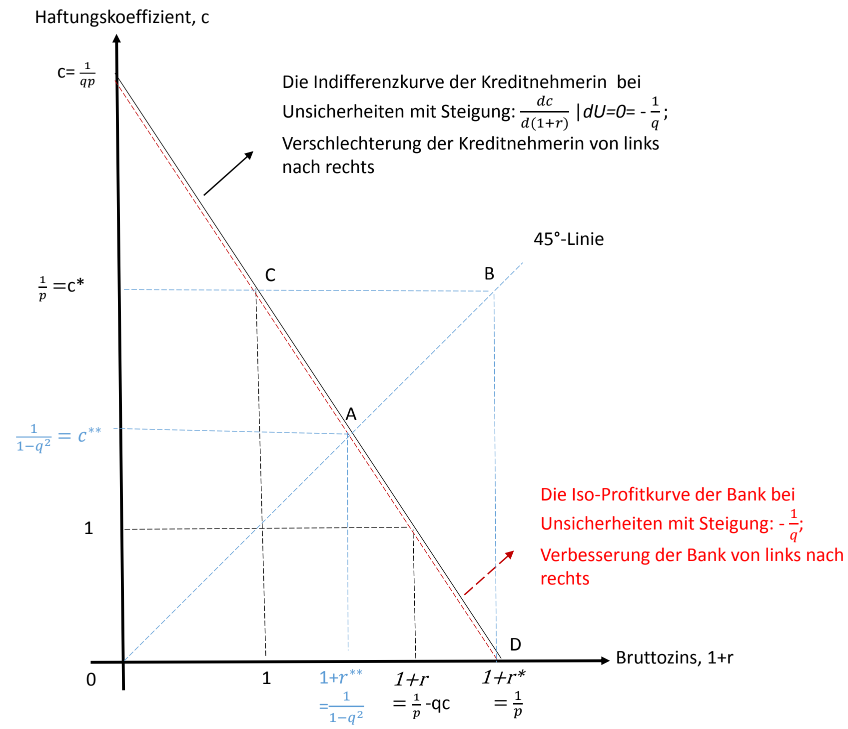


Abbildung 4.5: *Kreditverträge mit gemeinsamer Haftung bei Unsicherheiten*

$$r^*_{min} = \frac{q}{p} - qc. \tag{4.16}$$

Mit Hilfe von Zustandsrealisationen aus Abbildung 4.4 entspricht der Erwartungsnutzen eines Kreditnehmers beim Abschließen eines Kreditvertrages mit gemeinsamer Haftung mindestens seinen Opportunitätskosten $u = 0$ und beträgt: $EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = \sum_{s=1}^{4} \Pi_s x_s = p^2(h-(1+r)) + pq(h-(1+r)-c) + q^2 0 \geq 0$. Durch eine kleine Umformung lässt sich dieser Ausdruck wie folgt vereinfachen:

$$EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = ph - \underbrace{p(1+r) - pqc}_{k_2 \equiv Kreditkosten} \geq 0. \tag{4.17}$$

4.3.3 Partielle Gleichgewichtsanalyse

Mit Hilfe von Abbildung 4.5 kann man die Auswirkungen der Haftungskomponente c auf die effiziente Vertragsgestaltung zeigen, die folgendermaßen zu verstehen ist: Für die Ermittlung beider Indifferenzkurven wurden die Bedingungen 4.14 und 4.17 herangezogen. Die rote Gerade im $(1+r)-c-$Diagramm wird aus 4.14 ermittelt, indem die Nullgewinnbedingung des MFI nach dem Koeffizient c umgestellt wird. Durch die Bildung der ersten und zweiten Ableitung lässt sich auf die Eigenschaften des Verlaufs der Indifferenzkurve des Kreditgebers mit der üblichen Interpretation schließen.[46]

Dementsprechend wird mit $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER^{GH}=0} = \frac{1}{q}$, und $\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = 0$, der lineare Zusammenhang aller $((1+r) - c)$ – Kombinationen der Isoprofitlinie der Bank mit der Steigung: $-\frac{1}{q}$ bestimmt. Alle Verträge $V_2(1+r;c)$ auf dieser Gerade garantieren dem MFI eine Rückzahlung, die im Erwartungswert einer verliehenen Kapitaleinheit pro KN entspricht und die Nullgewinnbedingung erfüllt. Der Bereich oberhalb der roten Linie bezeichnet die für den Kapitalgeber positiven Gewinne im Erwartungswert. Unterhalb der roten Linie werden keine Kredite vergeben, da sich daraus für das MFI ein wirtschaftlicher Nachteil ergibt.

Die schwarze Gerade in Abbildung 4.5 wird aus der Gleichung 4.17, ähnlich der Isoprofitlinie des Kreditgebers, ermittelt indem der Erwartungsnutzen $EU_2^{JL}(\mathbf{x})$ zweimal differenziert wird.[47] Das bedeutet, dass mit $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}(\mathbf{x})=0} = \frac{1}{q}$ und $\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = 0$, die Indifferenzkurve von KN beim konstant erwarteten Ertrag ph einen linearen $((1+r) - c)$ – Zusammenhang mit der gleichen Steigung wie die rote Gerade abbildet (s. Abbildung 4.5).

Beim Differenzieren der Kreditkosten k_2 aus der Gleichung 4.17 und dem Umformen nach dem Haftungsparameter c wird die obere Grenze der Teilnahmebedingung berechnet, die für alle $((1+r) - c)$ – Kombinationen erfüllt werden muss. Gleichzeitig schneiden die beiden Linien mit der Steigung $-\frac{1}{q}$ die 45°-Linie im Punkt $A = (\frac{1}{1-q^2}, \frac{1}{1-q^2})$.

[46] Eine alternative Herleitung kann aus Gleichung 4.14 durch die Bildung des totalen Differentials erfolgen:

$$\begin{aligned} ER_2^{JL}(\mathbf{z}) &= p(1+r) + pqc = 1 \\ \Leftrightarrow dER_2^{JL}(\mathbf{z}) &= pd(1+r) + pqdc = 0 \\ \Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}(\mathbf{z})=0} &= -\frac{p}{pq} = -\frac{1}{q}. \end{aligned}$$

[47] Eine alternative Herleitung kann aus Gleichung 4.17 durch die Bildung des totalen Differentials erfolgen:

$$\begin{aligned} EU_2^{JL}(\mathbf{x}) &= p^2(h - (1+r)) + pq(h - (1+r) - c) \\ \Leftrightarrow dEU_2^{JL}(\mathbf{x}) &= -pd(1+r) - pqdc = 0 \\ \Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}(\mathbf{x})=0} &= -\frac{p}{pq} = -\frac{1}{q}. \end{aligned}$$

Dieser Schnittpunkt stellt den Kreditvertrag dar, bei dem der Haftungsparameter c^* genau dem Schuldenstand $(1 + r^*)$ der erfolglosen Kreditnehmerin entspricht.[48] Wird für die Haftungskomponente $c = 0$ angenommen und entsprechend in Gleichungen 4.14 und 4.15 eingesetzt, folgt aus der erwarteten Rückzahlung an MFI und dementsprechend aus dem Zinssatz:

$$ER_2^{JL}(\mathbf{z}) = 2p^2(1+r) + 2pq \cdot (1+r) + q^2 0 \geq 2, \tag{4.18}$$

$$1 + r = \frac{1}{p} = 1 + \hat{r}. \tag{4.19}$$

Dieses Ergebnis entspricht der Berechnungen in 4.9 und ist als Punkt D in der Grafik 4.5 dargestellt.

Dieses Ergebnis ist ziemlich eindeutig. Wird für die Haftungskomponente $c = 1 + r$ angenommen und ebenso die erwartete Rückzahlung an MFI und den Zinssatz berechnet, wie in 4.20 und 4.21 beschrieben ist:

$$ER^{JL}(\mathbf{z}) = 2p^2(1+r) + 4pq \cdot (1+r) + q^2 0 \geq 2, \tag{4.20}$$

$$1 + r \equiv \frac{1}{1-q^2} = 1 + r^*, \tag{4.21}$$

sehen wir, dass der Zins in Gleichung 4.21 kleiner als in 4.9 und 4.19 ausfällt. Schließt man $r < 0$ aus, und nimmt für $1 + r = 1$ an, muss der Haftungsparameter $c = \frac{1}{p}$ gewählt werden, damit die Nullgewinn- und Partizipationsbedingungen gleichzeitig erfüllt sind.[49] Aus diesen Überlegungen halten wir fest, dass sich die positive Haftungskomponente $c > 0$ auf eine Senkung des Bruttozinses zurückführen lässt, jedoch nicht auf die gesamten Kreditkosten pro Kreditnehmer

$$k_2 = p(1+r) + pqc. \tag{4.22}$$

Dies ist ziemlich intuitiv, da diese im Erwartungswert immer einer Kapitaleinheit pro

[48]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 102.

[49]Aus
$$c = \frac{1 - pq(1+r)}{pq} \Leftrightarrow \frac{1-p}{pq} = \frac{1}{p}.$$

Kredit entsprechen müssen. Deswegen wird für $c > 0$ angenommen und nun die erwarteten Kreditkosten des Kreditnehmers berechnet.

Wie in 4.22 mit dem Zinssatz $1+\hat{r}$ aus Gleichung 4.9 beschrieben, und verglichen mit dem Kapitaleinsatz in Höhe von Eins

$$k_2 = \frac{p}{p} + pqc > 1 \tag{4.23}$$

wird gezeigt, dass bei $c > 0$ die Verträge mit höheren Kreditkosten als bei individueller Haftung verbunden sind. Während diese Verträge für die Bank positive Gewinne versprechen, generieren sie einen geringeren Überschuss und im Fall für $ph < 1 + pqc$ sogar einen negativen Erwartungsnutzen, womit die Partizipationsbedingung von KN verletzt ist:

$$EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = ph - 1 - pqc. \tag{4.24}$$

Durch die Differenzenbildung von $EU_2^{JL}(\mathbf{x})$ mit $EU_2^{JL}(\mathbf{x})$ beschrieben in 4.11 und 4.17

$$\Delta 1 \equiv EU^{IL}(\mathbf{x}) - EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = pqc > 0, \tag{4.25}$$

zeigen wir, dass mit dem ermittelten Zinssatz für den Vertrag bei individueller Haftung $1+\hat{r} = \frac{1}{p}$ und der steigenden Komponente c die Wohlfahrtsverluste $\Delta 1 = pqc$ entstehen. Zuzüglich der Verluste ΔW, definiert in 4.12, wird gezeigt, dass ausgehend von der perfekten Ökonomie ohne Unsicherheiten der Vertrag mit gemeinsamer Haftung und exogenem Zinssatz $V_2(1+\hat{r}; c > 0)$ einen höheren Wohlfahrtsverlust $\Delta W + \Delta 1$ generiert. [50]

Wird ein Vertrag $V_2(1+\hat{r}, \hat{c})$ mit

$$\hat{c} = 1 + \hat{r} = \frac{1}{p} \tag{4.26}$$

abgeschlossen, vereinfacht sich der Ausdruck $\Delta 1 = q$, der bei $c < \frac{1}{p}$ größer als in Gleichung 4.25 ausfällt.[51] Diese Kombination ist als Punkt B in Abbildung 4.5 dargestellt und liegt

[50]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 103.

[51]Für $pqc > q \Rightarrow c > \frac{1}{p}$.

oberhalb der Partizipationsbedingung und somit außerhalb der Menge effizienter Verträge. Wenn wir nun für $c^* = 1 + r^* = \dfrac{1}{1-q^2}$ einsetzen und diesen Ausdruck vereinfachen, erhalten wir den Wert Eins.[52] Der erwartete Nettoüberschuss jedes Mikrounternehmers beträgt in diesem Fall $ph - 1$.

In einem Modell ohne Friktionen sollte jeder KN eine Finanzierung der eigenen Investition bekommen, solange der erwartete Überschuss $ph - 1 \geq 0$ beträgt und MFI in einem kompetitiven Merkt ihre Kosten deckt. Die beiden KN sind zwischen dem IL-Vertrag und dem JL-Vertrag indifferent, solange beide Vertragsformen der Bedingung $k_2 = k$ genügen. Bei Überschreiten von $k_2 > k$ muss der Vertrag mit individueller Haftung vorgezogen werden. Dieses Resultat lässt sich im folgenden Satz postulieren.

Satz 4.1 (Effiziente Kreditverträge bei zwei KN) *Unter Berücksichtigung der linearen Präferenzen des Kreditnehmers, die durch*

$$EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = Eu(\mathbf{x}),\ \mathit{mit}\ \partial u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x}^2,$$

$$\mathit{für}\ \mathbf{x} = \begin{cases} x_1 = h - (1+r), \mathit{mit}\ p^2, \\ \\ x_2 = h - (1+r) - c, \mathit{mit}\ pq; \end{cases}$$

beschrieben werden, sowie der Präferenzen des Kreditgebers, die durch

$$ER_2^{JL}(\mathbf{z}) = Eu(\mathbf{z}),\ \mathit{mit}\ \partial u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z}^2$$

$$\mathit{für}\ \mathbf{z} = \begin{cases} z_1 = 2(1+r), \mathit{mit}\ p^2, \\ \\ z_2 = (1+r) + c, \mathit{mit}\ 2pq; \end{cases}$$

beschrieben werden, existiert ein Set optimaler Verträge $V_2(1+\hat{r}, \hat{c})$, das beim Lösen des Optimierungsproblems:

$$\max_{\mathbf{x} \geq 0} : Eu(\mathbf{x})$$

$$\mathit{u.d.NB.:}\ Eu(\mathbf{z}) = k_2$$

[52]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 103.

die Bedingung

$$\underbrace{\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}(\mathbf{x})=0} = \frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}(\mathbf{z})=0}}_{-\frac{1}{q}<0}$$

erfüllt. Diese Verträge werden durch die Parameterkonstellation der folgenden Gleichung beschrieben:

$$c^{opt} = \frac{1}{qp} - \frac{1+r^{opt}}{q}.$$

Fazit: gemäß Satz 4.1 erstrecken sich alle effizienten Verträge auf den $DC-$ Bereich in Abbildung 4.5. Geht man von einer maximalen Haftung $c = 1 + r$ aus, reduziert sich die Menge der effizienten Verträge auf den $DA - Bereich$.

4.3.4 Korrelierte Projekterträge

Auch hier gilt das bereits in Kapitel 4.3.2 spezifizierte Zweiperiodenmodell mit dem wesentlichen Unterschied, dass die Projekterträge korreliert sind. Mit Hilfe der Formel des Korrelationskoeffizienten:

$$\rho_{ij} = \frac{E(X_i X_j) - E(X_i)E(X_j)}{\sqrt{Var(X_i)}\sqrt{Var(X_j)}} \tag{4.27}$$

kann diese Modifizierung wie folgt beschrieben werden:

Zwei Kreditnehmer erhalten jeweils einen Kredit. Die Projektrealisation jedes Kreditnehmers ist eine Zufallsvariable x_i und nimmt bei Erfolg den Wert 1 und bei Misserfolg den Wert 0 an. Sind zwei Zufallsvariablen linear abhängig, beträgt die Korrelation zwischen ihnen ρ_{ij}, mit dem Erwartungswert $E(x_i) = E(x_j) = p(x = 1) + q(x = 0) = p$ und der entsprechenden Varianz $Var(x_i) = Var(x_j) = pq$.[53] Daraus lässt sich die Kovarianz

[53] Die Varianz lautet:

$$\begin{aligned} Var(X_i) &= E[X_i - E(X_i)]^2 \\ &\Leftrightarrow p(1-p)^2 + (1-p)(0-p)^2 \\ &\Leftrightarrow p - 2p^2 + p^3 + p^2 - p^3 = p - p^2 = pq. \end{aligned}$$

berechnen als $Kov(x_i x_j) = \rho_{ij} pq$ und die gemeinsame Wahrscheinlichkeit, dass x_i und x_j zugleich eintreten, nimmt vier möglichen Umweltzustände an:

$$\boldsymbol{p}_{ij} = \begin{pmatrix} p_{ij}^{s,2} \\ p_{ij}^{c,1} \\ p_{ji}^{c,1} \\ p_{ij}^{f,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P\{x_i = 1, x_j = 1\} \\ P\{x_i = 1, x_j = 0\} \\ P\{x_i = 0, x_j = 1\} \\ P\{x_i = 0, x_j = 0\} \end{pmatrix}.$$

Mit der Wahrscheinlichkeit $p_{ij}^{s,2}$ sind beide Projekte erfolgreich. Bei den Fällen $p_{ij}^{c,1}$ und $p_{ji}^{c,1}$ ist nur ein von zwei KN erfolgreich und kann für seinen erfolglosen Partner die Haftung übernehmen. Im letzten Fall scheitern beide Projekte und zwar mit der Wahrscheinlichkeit p_{ij}^{f}, und es erfolgt keine Rückzahlung an MFI.[54] Aus der Definition 4.27 wird die gemeinsame Eintrittswahrscheinlichkeit berechnet:

$$E(x_i x_j) = E(x_i)E(x_j) + \rho_{ij}\sqrt{Var(x_i)Var(x_j)}, \tag{4.28}$$

mittels derer die Wahrscheinlichkeiten des modifizierten Modells für alle vier Zustände in Abbildung 4.6 dargestellt werden.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten der Extremfälle (beide erfolgreich, beide nicht erfolgreich) $p_{ij}^{s,\rho}$ und $p_{ij}^{f,\rho}$ wird deutlich, dass die Wahrscheinlichkeiten mit dem steigenden Korrelationskoeffizient ρ_{ij} wachsen und umgekehrt. Dementsprechend liegen die gemeinsamen Wahrscheinlichkeiten für den Gesamterfolg im Bereich $p^2 < p_{ij}^{s,\rho} < p$ bzw. für den gesamten Ausfall im Bereich $q^2 < p_{ij}^{f,\rho} < q$. Die Wahrscheinlichkeit $p_{ij}^{c,\rho}$ hingegen fällt (steigt) im Anstieg der positiven (negativen) Korrelation im Vergleich zu unkorrelierten Erträgen, wo zum Term pq noch $\rho_{ij} pq \neq 0$ hinzukommt.

Bei perfekt positiver Korrelation konzentrieren sich die unterschiedlichen Ergebnisse auf die Extremlösungen. Was darauf schließen lässt, dass nur die Fälle *beide erfolgreich*

[54] Die Summe aus der Wahrscheinlichkeit, dass beide erfolgreich sind und dass einer scheitert, entspricht der Erfolgswahrscheinlichkeit eines Projektes: $p_{ij}^{s,2} + p_{ij}^{c,1} = p^2 + pq = p$. Der Erwartungswert, dass beide Projekte gleichzeitig erfolgreich sind, heißt gemeinsame Erfolgswahrscheinlichkeit und wird wie folgt berechnet: $E(x_i x_j) = p_{ij}^{s,2} \cdot 1^2 + p_{ij}^{c,1} \cdot 1 \cdot 0 + p_{ji}^{c,1} \cdot 0 \cdot 1 = p_{ij}^{s,2}$. Analog wird Erwartungswert, dass beide Projekte gleichzeitig scheitern, was gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit heißt, so berechnet: $E(x_i x_j) = p_{ij}^{f,2} \cdot 1^2 + p_{ij}^{c,1} \cdot 1 \cdot 0 + p_{ji}^{c,1} \cdot 0 \cdot 1 = p_{ij}^{f,2}$.

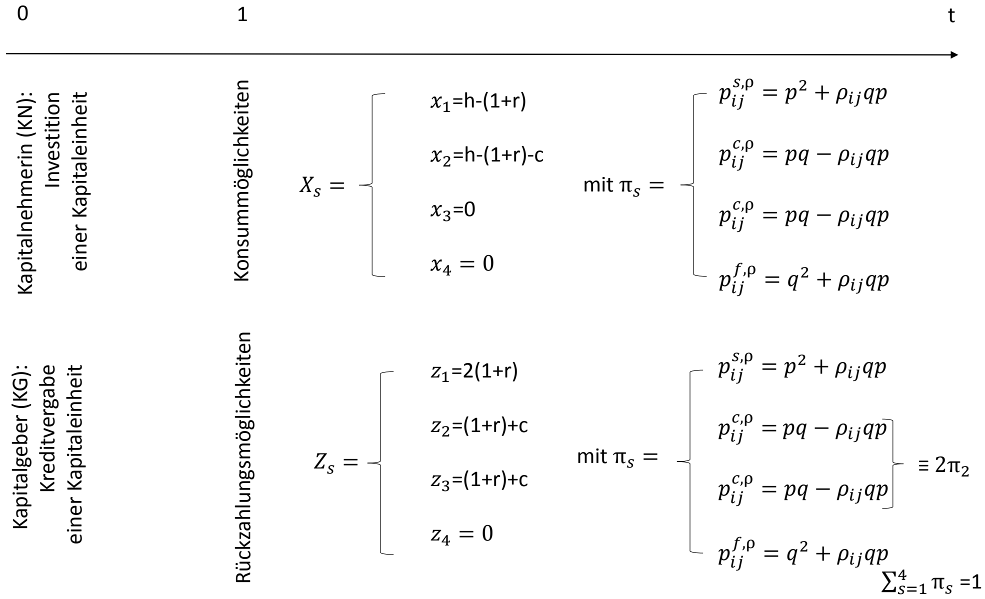


ABBILDUNG 4.6: *Gruppenhaftung bei korrelierten Projektrealisationen*

bzw. *beide nicht erfolgreich* realisiert werden. Die Haftungswahrscheinlichkeit für den erfolgreichen Partner beträgt hierfür null. Damit erhält man die Wahrscheinlichkeiten bei korrelierten Erträgen, mit denen später in Kapitel 5 relevante Berechnungen durchgeführt werden.

Anderes fällt die Interpretation aus, wenn die Projektergebnisse negativ korreliert sind. Im Fall der negativen Korrelation steigen die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass die Kostenübernahme durch einen erfolgreichen KN erfolgt. Da die negativen Wahrscheinlichkeiten logischerweise ausgeschlossen sind, sinken $p_{ij}^{s,\rho}$ und $p_{ij}^{f,\rho}$ auf minimal null.[55]

Wird nun angenommen, dass $\rho_{ij} = 0$ ist, reduzieren sich die Wahrscheinlichkeiten um das Produkt $\rho_{ij}pq$. Damit ist gemeint, dass die gemeinsame Wahrscheinlichkeit, dass beide erfolgreich bzw. beide erfolglos sind, sinkt. Hingegen steigt die Wahrscheinlichkeiten um

[55] Die Beschränkung der Eintrittswahrscheinlichkeit auf null führt dazu, dass die Korrelation im negativen Bereich auch begrenzt ist. Diese Beschränkung hängt von den Parametern p und q ab. Die Herleitung dazu zeigt:

$$p_{ij}^{f,\rho} = 0$$
$$\Leftrightarrow q^2 + \rho_{ij}qp = 0$$
$$\Leftrightarrow \rho_{ij} = -\frac{q}{p},$$

dass mit steigendem p – Wert ein kleinerer negativer Korrelationsparameter genügt, um das Risiko von beiden Ausfällen gleichzeitig zu reduzieren.

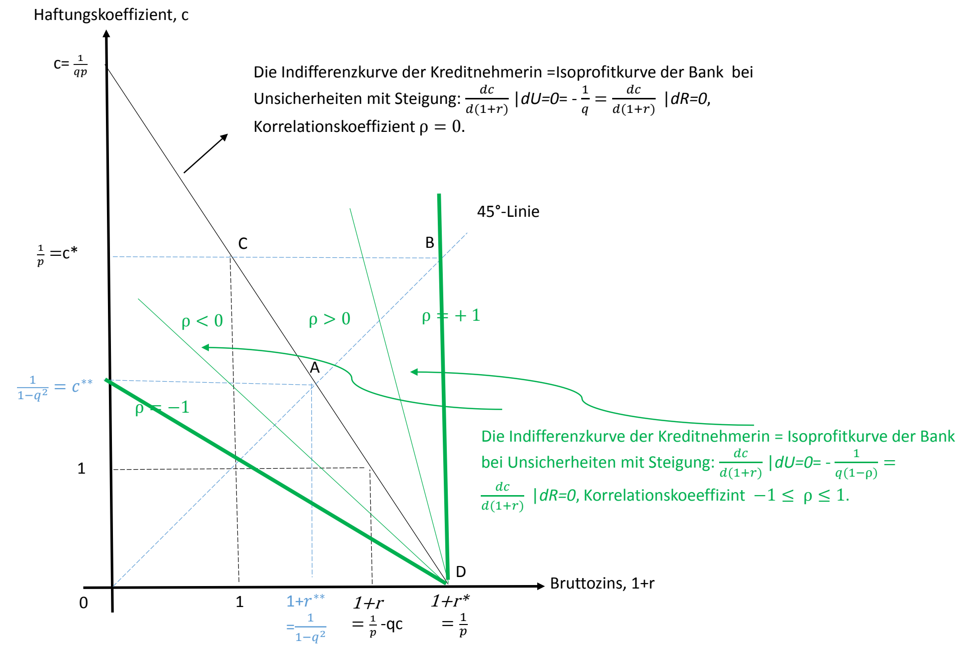


ABBILDUNG 4.7: *Mikroökonomische Gleichgewichtsanalyse bei korrelierten Wahrscheinlichkeiten*

diesen Wert in den zwei Fällen, in denen mindestens ein Kreditnehmer erfolgreich war. Die erwartete Rückzahlung an den Kapitalgeber ist

$$ER_2^{JL,\rho} = (p^2 + pq\rho_{ij})(2(1+r)) + 2(pq - pq\rho_{ij})((1+r)+c) = 2 \tag{4.29}$$

$$\text{mit } \frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL,\rho}=0} = -\frac{1}{q(1-\rho_{ij})}. \tag{4.30}$$

Der Erwartungsnutzen des Mikrokreditnehmers ist

$$EU_2^{JL,\rho} = (p^2 + pq\rho_{ij})(h-(1+r)) + (pq - pq\rho_{ij})(h-(1+r)-c) \tag{4.31}$$

$$\text{mit } \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL,\rho}=0} = -\frac{1}{q(1-\rho_{ij})}. \tag{4.32}$$

Interpretiert man die Bedingungen 4.30 und 4.32, so sieht man deutlich die Verlagerung des Risikos auf den erfolgreichen Kreditnehmer bei $\rho_{ij} < 0$.

In Abbildung 4.7 sind alle zulässigen Parameter für ρ_{ij} grafisch dargestellt. Mit Hilfe dieser Darstellung erfolgt die partielle Gleichgewichtsanalyse. Die Verträge auf der schwarzen Linie sind aus Abbildung 4.5 übernommen, in denen die Bedingung $\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} = \frac{1}{q(1-\rho_{ij})} = \frac{dc}{d(1+r)}|dER_2^{JL} = 0$ für den Korrelationsparameter $\rho_{ij} = 0$ erfüllt ist, und wurden um die grünen Linien, jeweils für $-1 \leq \rho_{ij} \leq 1$, ergänzt. In Abhängigkeit vom

Korrelationsparameter verlagern sich die Restriktionen nach innen ($\rho < 0$) oder nach außen ($\rho_{ij} > 0$) und stellen die neuen Mengen der gleichgewichtigen Verträge dar. Die äußeren grünen Linien stellen die zwei Extremfälle für $\rho_{ij} = \pm 1$ dar, und schließen somit alle möglichen effizienten Verträge $V_2(1+r, c, \rho_{ij})$ beim gegebenen Korrelationsparameter ρ_{ij} ein.

4.3.5 Gruppengröße mit drei Kreditnehmern

Das letzte Szenario in Kapitel 4.3.4 betrachtete Gruppenverträge mit zwei Kreditnehmern, die um die korrelierten Projektrealisationen erweitert sind. Um den Einfluss der Gruppengröße auf die effiziente Vertragsgestaltung zu untersuchen, betrachten wir nun das Modell der gemeinsamen Haftung in einer Gruppe mit drei Kreditnehmer ($n = 3$), jedoch bei stochastisch unabhängigen Projektergebnissen. Weiterhin wird angenommen, dass die erfolgreichen Kreditnehmer ausreichend Erträge generieren, um alle Forderungen an MFI inklusive das Aufkommen für die erfolglosen Vertragspartner zu stemmen. Wie bisher beträgt die Erfolgswahrscheinlichkeit eines Projekts $0 < p < 1$ und generiert im Erfolgsfall den Output $h > 0$. Auch hier gilt, dass h eine unabhängig verteilte Zufallsvariable ist, und einfachheitshalber sind alle Kreditnehmer homogen, d.h. sie weisen die gleichen Erfolgswahrscheinlichkeit und den erwarteten Projektertrag auf.[56]

Unter Berücksichtigung der gemeinsamen Wahrscheinlichkeiten in 2^3 = acht möglichen Zustandsrealisationen in Abbildung 4.8 wird hier angenommen, dass der erwartete Projektertrag $(1 - q^3)h > 3$ für die Rückzahlung der drei Kredite ausreicht. Dabei gilt mit q^3 Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Projekte erfolglos verlaufen, wobei die erwartete

[56]Entnommen dem Baumdiagramm in Abbildung 4.8 sind bei der Vertragsgestaltung mit drei Kreditnehmern nun acht Umweltzustände zu berücksichtigen. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten jedes Zustandes in diesen Konstellationen lassen sich in Matrixschreibweise wie folgt darstellen:

$$\boldsymbol{P} = \begin{pmatrix} p_3^s \\ p_2^c \\ p_2^c \\ p_2^c \\ p_1^c \\ p_1^c \\ p_1^c \\ p_3^f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P\{X_1 = 1, X_2 = 1, X_3 = 1\} \\ P\{X_1 = 1, X_2 = 1, X_3 = 0\} \\ P\{X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 1\} \\ P\{X_1 = 0, X_2 = 1, X_3 = 1\} \\ P\{X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0\} \\ P\{X_1 = 0, X_2 = 1, X_3 = 0\} \\ P\{X_1 = 0, X_2 = 0, X_3 = 1\} \\ P\{X_1 = 0, X_2 = 0, X_3 = 0\} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} p^3 \\ + \\ 3p^2q \\ + \\ 3pq^2 \\ + \\ q^3 \end{pmatrix} = 1.$$

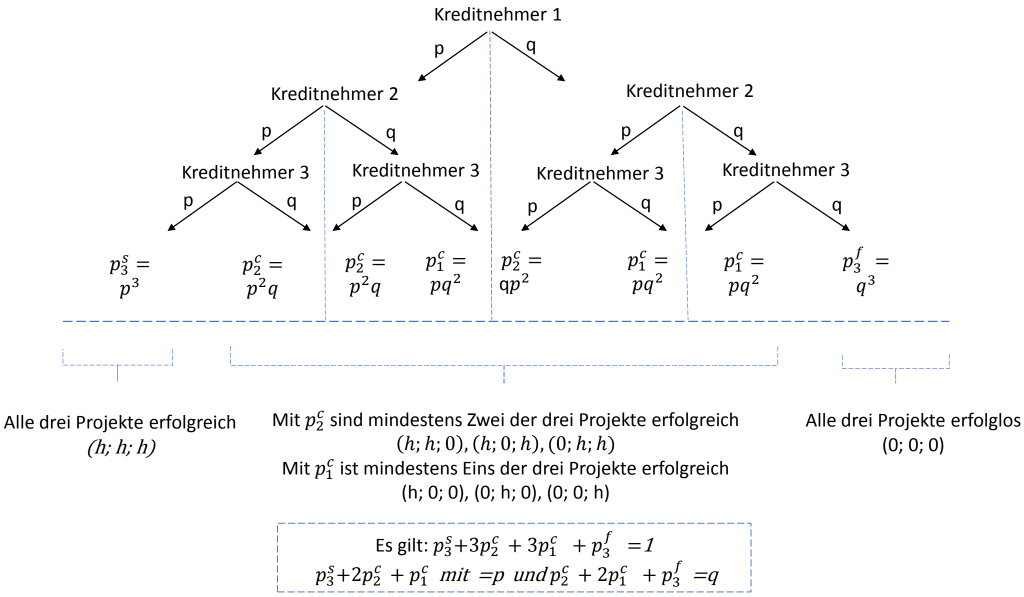


ABBILDUNG 4.8: *Gemeinsame Wahrscheinlichkeiten bei drei Kreditnehmerinnen*

Auszahlung aus den drei Projektenp $h \geq 1$ und $Eh > \dfrac{3}{(1-q)^3}$ für alle $p \in (0,1)$ beträgt.[57] Ähnlich wie bei den Berechnungen der erwarteten Projektauszahlung müssen für die Bestimmung der Rückzahlungen an MFI bei einem Kreditvertrag mit gemeinsamer Haftung $c > 0$ und drei Gruppenmitgliedern acht mögliche Umweltzustände berücksichtigt werden:

$$ER_3^{JL} = 3p^3(1+r) + 3p^2q(2(1+r)+c) + 3pq^2((1+r)+2c) + q^3 0 \geq 3. \tag{4.33}$$

Mit der Wahrscheinlichkeit $p_3^s = p^3$ sind alle drei KN erfolgreich und die erwartete Rückzahlung an die Bank beträgt $3(1+r)$. Mit der Wahrscheinlichkeit $p_2^c = p^2q$ sind zwei von drei erfolgreich und übernehmen die Schulden des erfolglosen Partners in Höhe der Haftungskomponente c.

In diesem Fall bekommt die Bank dreimal $2(1+r)+c$ aufgrund der gemeinsamen Haftung zurück. Im Fall $p_1^c = pq^2$ ist nur ein von drei KN erfolgreich und muss alleine für seine zwei erfolglosen Partner haften, so dass Kreditgeber den Betrag in Höhe von

---

57

$$\text{Aus } Eh = p^3 3h + 3p^2q2h + 3pq^2h + q^3 0 \geq$$
$$3ph \underbrace{(p^2 + 2pq + q^2)}_{=1} \geq 3 \text{ folgt } ph \geq 1.$$

$(1+r)+2c$ dreifach erhält. Im letzten Szenario $p_3^f = q^3$ ist die gesamte Gruppe erfolglos und kann keine Rückzahlung an MFI leisten. Die erwartete Rückzahlung an die Bank muss mindestens in Höhe von drei Kapitaleinheiten erfolgen. Die daraus resultierenden Brutto- und Nettozinsen sind in 4.34 und 4.35 beschrieben:

$$1 + r_3^* \geq \frac{1 - pqc(1+q)}{p}, \tag{4.34}$$

$$r_{3,min}^* = \frac{q}{p} - cq(1+q). \tag{4.35}$$

Bei diesem Zinssatz stellt MFI das Einhalten der Nullgewinnbedingung sicher.

Nehmen wir für die Haftungskomponente $c = 1 + r_3^*$ an, und berechnen die erwartete Rückzahlung an den Kapitalgeber ER_3^{JL} und den resultierenden Bruttozins $1 + r_3^*$:

$$ER_3^{JL} = 3p^3(1+r) + 3p^2q3(1+r) + 3pq^23(1+r) + q^30 \geq 3. \tag{4.36}$$

Mit dem Zinssatz

$$1 + r = \frac{1}{1-q^3} \equiv 1 + r_{3,min}^* \tag{4.37}$$

wird gezeigt, dass $1 + r_{3,min}^* < 1 + r_{min}^* < 1 + \hat{r}_{min}$ gilt, und bei $n = 3$ als Punkt $E(\frac{1}{1-q^3}, \frac{1}{1-q^3})$ in Abbildung 4.9 dargestellt ist.[58]

Der erwartete Nutzen der KN in der Gruppe mit gemeinsamer Haftung und zwei weiteren Mitglieder muss mindestens ihren Opportunitätskosten u entsprechen und beträgt: $EU_3^{JL} = p^3(h-(1+r)) + 2p^2q(h-(1+r)-\frac{c}{2}) + pq^2(h-(1+r)-2c) + q^30 \geq u$. Durch das Einsetzen für $u = 0$ und eine kleine Umformung, entspricht der Erwartungsnutzen eines

[58]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 104.

Die grüne Gerade in Abbildung 4.9 wird analog dem Vorgehen wie bei der Gruppengröße $n = 2$ aus 4.33 und Ungleichung 4.38 ermittelt und stellt mit der Steigung $-\frac{1}{q(1+q)}$ sowohl die Indifferenzkurve des Kreditnehmers als auch die Isoprofitlinie der Bank für die Gruppengröße $n = 3$ dar. Zum Berechnen wird davon ausgegangen, dass sich in diesem Fall die gemeinsame Rückzahlungswahrscheinlichkeit $p_3^s = 1 - p_3^f$ als Gegenwahrscheinlichkeit des kompletten Ausfalls p_3^f für alle drei KN im Kontext der gemeinsamen Haftung formulieren lässt. Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 104.

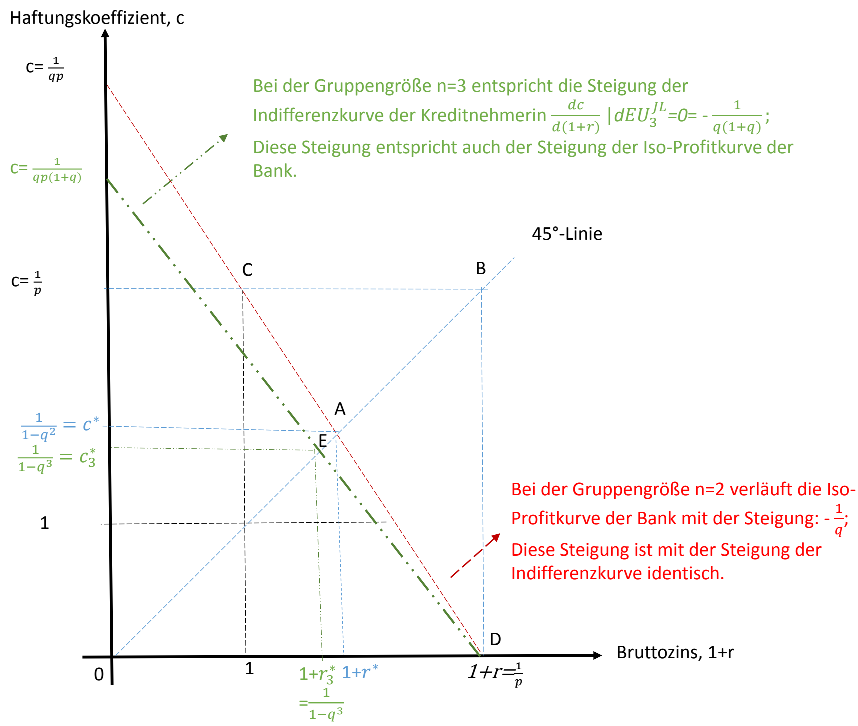


Abbildung 4.9: *Kreditverträge mit gemeinsamer Haftung für die Gruppengrößen n=2 und n=3*

Kreditnehmers:[59]

$$EU_3^{JL} = ph - \underbrace{p(1+r) - pqc(1+q)}_{k_3 \hat{=} Kreditkosten} \geq 0. \tag{4.38}$$

Vergleicht man den erwarteten Nutzen bei der Gruppengröße $n = 2$ - beschrieben in 4.17 - mit dem Nutzen bei der Gruppengröße $n = 3$, definiert in 4.38, sieht man sofort, dass bei den exogenen $(1 + r) - c-$Parametern die erwarteten Kreditkosten k_3 die Kosten k_2 übersteigen. Setzen wir $(1 + r^*; c^*)$ für k_2 und $(1 + r_3^*; c_3^*)$ für k_3 ein[60], so entsprechen die Erwartungskosten pro Krediteinheit für beide Vertragstypen dem Wert Eins und erzeugen somit keinen Unterschied bei der Vertragsgestaltung:

$$k_2 = p(1 + r^* + pqc^*) = 1 \text{ und}$$
$$k_3 = p(1 + r_3^*) + qpc_3^*(1 + q) = 1,$$

da die beiden Berechnungen zu den gleichen Projektrenditen $ph - 1$ führen.

Da wir bisher die Informationsprobleme außer Acht gelassen haben, existieren opti-

[59]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 104.
[60]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 105.

male Verträge $V_3(1+\hat{r}_3;\hat{c}_3)$ gemäß dieser Analyse auch für die Gruppengröße von drei Gruppenmitgliedern, die im folgenden Satz festgelegt sind:

Satz 4.2 (Effiziente Kreditverträge mit drei Kreditnehmern) *Alle Kreditverträge, welche gleichzeitig für jede positive* $(1+r_3^*;c_3^*)-$ *Kombination unter der Berücksichtigung der Nullgewinnbedingung des MFI und der Partizipationsbedingung der Kreditnehmerinnen realisiert werden, sind optimal, wenn die Kreditkosten eine Parameterkonstellation darstellen, die folgende Bedingung erfüllt*

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_3^{JL}=0} = \frac{1}{q(1+q)} = -\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_3^{JL}=0},$$

und durch die folgende Gleichung beschrieben wird:

$$\hat{c}_3 = \frac{1}{qp} - \frac{1+\hat{r}_3}{q(1+q)}. \tag{4.39}$$

Wird für den Fall angenommen, dass die Haftungskomponente dem Schuldenstand des Gläubigers $c = 1+r$ pro erfolglosen Schuldner entspricht, so lässt sich die gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit gemäß Definition 4.4 berechnen.

Definition 4.4 (Gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit) *Sind die Wahrscheinlichkeiten aller Zustandsrealisationen stochastisch unabhängig, kann die gemeinsame Wahrscheinlichkeit des kompletten Ausfalls* p_3^f *aus den Randwahrscheinlichkeiten berechnet werden, und es gilt*

$$p_3^f = P(x_1=0, x_2=0, x_3=0) = P(x_1=0)\cdot P(x_2=0)\cdot P(x_3=0) = q^3.$$

Aus dieser Definition wird die gemeinsame Erfolgswahrscheinlichkeit p_3^s einer Gruppe als Gegenwahrscheinlichkeit des gesamten Ausfalls berechnet:

$$p_3^f = q^3, \tag{4.40}$$

$$p_3^s = 1-q^3. \tag{4.41}$$

Daraus lassen sich die Kreditkosten in Abhängigkeit von der Gruppengröße $n = 3$ und dem Parameter p bestimmen:

$$1 + r_3^* = \frac{1}{p_3^s} = \frac{1}{1 - q^3}, \tag{4.42}$$

mit dem Nettozins

$$r_3^* = \frac{q^3}{1 - q^3}. \tag{4.43}$$

Der Kreditvertrag $V_3(1 + r_3^*; c_3^*)$ entspricht dem Punkt E in Abbildung 4.9, der die Bedingung 4.39 - formuliert im Satz 4.2 erfüllt - und somit auch effizient ist.

4.3.6 Gruppengröße mit n Kreditnehmern

Für den allgemeinen Fall $n > 2$ lässt sich die Berechnung analog zuden Fällen $n = 3$ und $n = 2$ aufstellen. Der erwartete Nutzen des Kreditnehmers $EU_n^{JL}((1 + r), c, n)$ in der Gruppe mit $n - 1$ weiteren Mitglieder unter der Voraussetzung der gemeinsamen Haftung muss mindestens seinen Opportunitätskosten u entsprechen. Bei $u = 0$ entspricht dann der Erwartungsnutzen:

$$EU_n^{GH} = ph - \underbrace{p(1 + r) - pc(\sum_{k=1}^{n-1} \binom{n}{k} p^{n-1-k} q^k))}_{k_n \hat{=} Kreditkosten} \geq 0. \tag{4.44}$$

Mit k als Anzahl der nicht gelungenen Projekte bei n unabhängigen Investitionen, wenn bei jeder Projektdurchführung die Erfolgswahrscheinlichkeit gleich p und mit Gegenwahrscheinlichkeit $1 - p = q$ ist, entspricht die kumulative Verteilung für den Fall, dass die erfolgreiche Kreditnehmerin mindestens für einen und maximal für $n - 1$ erfolglose Kreditnehmer haften muss, der Summe aller möglichen Kombinationen $P(1 \leq k \leq n - 1)$. Diese Verteilung nennt man Binomialverteilung; sie hängt dementsprechend von n und p ab. Vorausgesetzt $0 \leq p \leq 1$ und $n \in \mathbb{N}$, schreibt man $k \sim B(n, p)$. Eine Wahrscheinlichkeitsfunktion dieser Verteilung mit den gegebenen Parametern n, p lautet:

$$f(k|n,q) = \begin{cases} \binom{n}{k} p^{n-1-k} q^k, & \text{für } k = 1, 2, \ldots, n-1 \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases} \tag{4.45}$$

Für gegebenen Wert n entspricht der Erwartungswert $E(k) = q(n-1)$ und die Varianz $VAR(k) = (n-1)qp$. Unter Berücksichtigung der Verteilung in 4.45 kann die Ungleichung 4.44 vereinfacht werden zu:

$$EU_n^{JL} = ph - \underbrace{p(1+r) - pcq(n-1)}_{k_n \hat{=} Kreditkosten} \geq 0. \tag{4.46}$$

Beim Bilden des totalen Differentials von 4.46, wenn weiterhin gilt $dU_n^{JL} = 0$, wird die Abhängigkeit von drei Parametern $(1+r), c, n$ veranschaulicht:[61]

$$dEU_n^{JL} = -pd(1+r) - pq(n-1)dc - pqcdn = 0. \tag{4.47}$$

Fall 1, die Gruppengröße ist gegeben, womit $\forall c > 0$ die Veränderung $dn = 0$ mit

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_n^{JL}=0} = \frac{1}{q(n-1)} < 0 \text{ und} \tag{4.48}$$

$$-\frac{d(1+r)}{dc}|_{dEU_n^{JL}=0} = q(n-1) < 0 \tag{4.49}$$

bedeutet.

Fall 2, wird wiederum mit $\forall n \in \mathbb{N}$ die Haftungskomponente festgehalten $dc = 0$, dann gilt:

$$-\frac{d(1+r)}{dn}|_{dEU_n^{JL}=0} = cq < 0. \tag{4.50}$$

Fall 3, setzt MFI den Zinssatz fest, was $\forall c > 0$ und $n > 1$ die marginale Veränderung

[61] In Bezug auf die Eigenschaften der Binomialverteilung hält die Gültigkeit der Annäherung und daraus folgenden Ergebnisse wie auch Interpretationen nur für die größeren Gruppen Stand.

$d(1+r) = 0$ bedeutet, dann entspricht

$$-\frac{dn}{dc}|_{dEU_n^{JL}=0} = \frac{n-1}{c} < 0. \tag{4.51}$$

Durch die Umschreibung des in Gleichung 4.46 definierten erwarteten Nutzens EU_n^{JL} als

$$1 + r \leq h - cq(n-1), \tag{4.52}$$

erhalten wir den Zinssatz, der die Teilnahmebedingung jedes Kreditnehmers festlegt.[62] Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Nullgewinnbedingung des Kreditgebers entspricht der Zinssatz[63]

$$1 + r_n^* = \frac{1}{p} - q(n-1)c. \tag{4.53}$$

Um die optimale Gruppengröße im betrachteten Kontext zu bestimmen, werden Negativzinsen ausgeschlossen. Das bedeutet, dass durch die Bestimmung der Gruppengröße n^* das Risiko reduziert wird und der durchschnittliche Zinssatz dem risikofreien Zinssatz $(1 + r_n) = 1$ entspricht.[64] Das ist der genau der Fall, wenn

$$n^* = \frac{1}{p} + c \tag{4.54}$$

gilt. Nimmt man für die Haftungskomponente $c = 1 + r$ an und formt die Gleichung 4.53 ähnlich wie 4.54 um, lässt sich die optimale Gruppengröße durch folgende Gleichung bestimmen:[65]

$$n^* = \frac{1}{p} + 1, \text{ mit } \frac{\partial n^*}{\partial p} = -\frac{1}{p^2}. \tag{4.55}$$

4.3.7 Wohlfahrtsanalyse bei n Kreditnehmern

Für den Fall, dass die Haftungshöhe $c = 1 + r$ entspricht, ist die Wahrscheinlichkeit - alle Projekte erfolglos verlaufen - und die Kreditnehmer keiner Kreditrückzahlung nachkom-

[62] Aus $ph - p(1+r) - pcq(n-1) \geq 0 \Rightarrow p(1+r) \leq ph - pqc(n-1)$.
[63] Aus $k_n =: p(1+r) = \underbrace{pq(n-1)c}_{=1} \Rightarrow p(1+r) = 1 - pq(n-1)c$.
[64] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 105.
[65] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 105.

men können:

$$p_n^f = P(x_1 = 0, \dots, x_n = 0) = P(x_1 = 0) \cdot \dots \cdot P(x_n = 0) = q^n. \tag{4.56}$$

Gemäß der erweiterten Definition 4.4 auf $n \in \mathbb{N}$ mit der Gegenwahrscheinlichkeit $p_n^s := 1 - p_n^f$ wird die gemeinsame Erfolgswahrscheinlichkeit einer Gruppe als Gegenwahrscheinlichkeit des gesamten Ausfalls berechnet, wobei für

$$p_n^f = q^n \text{ und} \tag{4.57}$$

$$p_n^s = 1 - q^n \text{ gilt.} \tag{4.58}$$

Daraus lassen sich die durchschnittlichen Kreditkosten pro Schuldner in Abhängigkeit von der Gruppengröße und dem Parameter p bestimmen, wie in Abbildung 4.10 dargestellt ist:

$$1 + r_n^* = \frac{1}{p_n^s} = \frac{1}{1 - q^n}, \text{ mit dem Nettozins} \tag{4.59}$$

$$r_n^* = \frac{q^n}{1 - q^n}. \tag{4.60}$$

Aus der Berechnungen, dass

$$ph \geq \frac{n}{n(p+q)^{n-1}} \Rightarrow ph \geq 1$$

und

$$(1 + r_n^*) \geq \frac{1}{1 - q^n}$$

mit $n \geq 1$ gültig sind, wird die folgende Behauptung aufgestellt:[66]

Satz 4.3 *Unter Berücksichtigung der Haftungskomponente $c_n = 1 + r_n$ konvergiert die gemeinsame Ausfallwahrscheinlichkeit mit dem Anstieg der Gruppengröße ($n \to \infty$) $p^f = q^n \to 0$: Weswegen der Wert der gemeinsamen Erfolgswahrscheinlichkeit $p^s = 1 - q^n \to 1$*

[66]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seiten 106 bis 107.

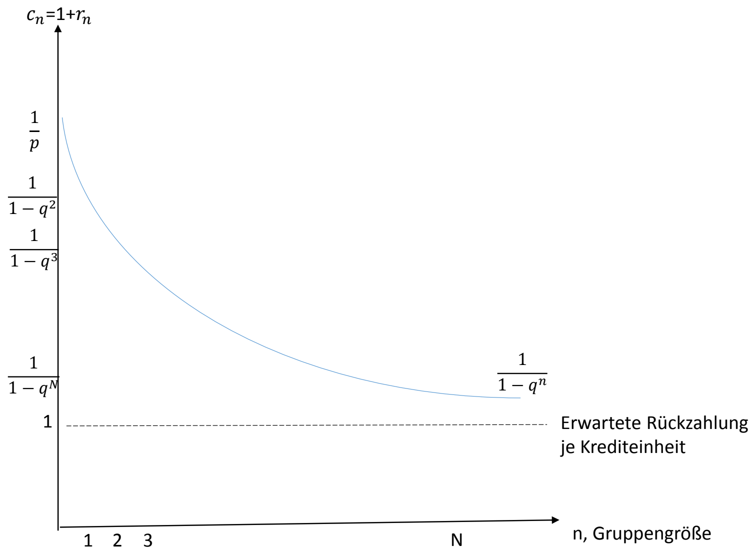


Abbildung 4.10: *Kreditkosten bei steigender Gruppengröße*

konvergiert. Ebenso konvergieren der Bruttozins mit der Haftungskomponente $(1 + r_n^*; c_n^*)$ *gegen eins, was sich wiederum dem risikofreien Nettozins* $r_n^* \to 0$ *annähert.*

Unter diesen Bedingungen ist die Bestimmung der risikofreien Gruppengröße alleine von der Erfolgswahrscheinlichkeit der Kreditnehmer abhängig und lautet, wie bereits in 4.54 4.55 hergeleitet wurde,

$$n^* = \frac{1}{p} + 1, \;\; mit \; \frac{\partial n^*}{\partial p} < 0.$$

Stellen wir den Erwartungsnutzen beim Abschließen des Vertrages mit individueller Haftung EU^{IL}, beschrieben in 4.9, dem erwarteten Nutzen EU_n^{JL} $\forall n \in \mathbb{N}$ gegenüber, zeigen wir, dass beim exogenen Zinssatz, der für den Vertrag mit Individualhaftung $1 + \hat{r} = \dfrac{1}{p}$ ermittelt wurde, die erwarteten Kreditkosten k_n immer die Kosten k_1 übersteigen $\forall c > 0$. Dadurch sinkt der Erwartungsnutzen, was wiederum die Wohlfahrtsverluste $\Delta 2$

generiert:[67]

$$\Delta 2 : EU^{IL} - EU^{JL} = pqc(n-1) > 0, \text{ mit } \frac{\partial \Delta 2}{\partial n} = pqc > 0. \tag{4.61}$$

Nehmen wir für $c = 1 + r$ an, zeigen wir, dass durch die gemeinsame Haftung Wohlfahrtsverluste entstehen, nämlich in Höhe von

$$\Delta 3 := pq(1+r)(n-1), \text{ mit } \frac{\partial \Delta 3}{\partial n} = pq(1+r) > 0. \tag{4.62}$$

Setzen wir $1 + r_n^*$ und c_n^* für k_n ein, so entsprechen die Erwartungskosten pro Krediteinheit für den Vertragstyp mit gemeinsamer Haftung dem Wert Eins. Somit wird keinen Unterschied im Vergleich zur Vertragsgestaltung mit Individualhaftung erzeugt:

$$k_n = \underbrace{p(\frac{1}{p} - qc(n-1)) + pqc(n-1)}_{=1} = k_1. \tag{4.63}$$

Zusammenfassend haben wir gezeigt, unter welchen Voraussetzungen die gleiche erwartete Projektrendite $ph - 1$ unabhängig von der Vertragsgestaltung möglich ist. Da wir bisher die Informationsprobleme unberücksichtigt gelassen haben, existieren gemäß dieser Analyse effiziente Verträge auch für die optimale Gruppengröße von $n^* \in \mathbb{N}$ Gruppenmitgliedern, die im folgenden Satz postuliert sind:

Satz 4.4 (Effiziente Kreditverträge mit $n \in \mathbb{N}$ Kreditnehmern) *Alle Kreditverträge, welche gleichzeitig für jede positive $(1 + \hat{r}_n; \hat{c}_n); \hat{n}-$ Kombination unter Berücksichtigung der Nullgewinnbedingung der Banken und der Partizipationsbedingung der Kreditnehmer realisiert werden, sind effizient, wenn die Kreditkosten eine Parameterkonstellation darstellen, die aus dem totalen Differenzieren des konstanten Erwartungsnutzens des Kredit-*

[67] Beim Prüfen dieser Aussage wird die Ungleichung angenommen, die besagt, dass der erwartete Nutzen bei der individueller Haftung größer ist als bei Verträgen mit gemeinsamer Haftung:

$$\begin{aligned} ph - p(1+r) &> ph - p(1+r) - cpq(n-1) \\ \Rightarrow 0 &> -cpq(n-1) \forall n > 1 \end{aligned}$$

$\square$

nehmers und der konstanten erwarteten Rückzahlung an den Kreditgeber hergeleitet und gleichgesetzt werden:

$$-dEU_n^{JL} = 0 = p(1+r)d(1+r) + pq(n-1)dc + pqcdn = 0 = -dER_n^{JL}, \qquad (4.64)$$

wobei die in den Gleichungen 4.48 bis 4.50 beschriebenen Eigenschaften gelten.

4.4 Weitere Aspekte

In diesem Kapitel wird in einer methodischen Anlehnung an Mas Colell et al. (1995, S. 167-207) das Konzept der zustandsabhängigen Ereignisse auf die Methode der gemeinsamen Haftung angewandt, in dem die linearen Präferenzen aus dem vorherigen Kapitel 4.3 um die Nutzenfunktion mit einem fallendem Grenznutzen erweitert werden. Dabei ist zu klären, wie die effiziente Vertragsgestaltung von dem Grad an absoluten (relativen) Risikoaversion abhängt. Die Gegenüberstellung von Kreditverträgen mit individueller und gemeinsamer Haftung wurde bisher unter dieser Perspektive nicht in der einschlägigen Mikrofinanzliteratur beleuchtet und stellt somit eine methodische Ergänzung der ökonomischen Analysen des betrachteten Marktes dar.

Dafür betrachten wir ein einfaches Zweiperiodenmodell mit $t = 0, 1$ mit einem Kreditnehmer, der sich zwischen einem Kreditvertrag mit und ohne Haftung entscheiden soll, und bewertet seine Konsummöglichkeiten $\mathbf{x}$ gemäß der Nutzenfunktion

$$U^{KN} = u(\mathbf{x}), \text{ mit } dU/d\mathbf{x} > 0 > d^2U/d\mathbf{x}^2 \text{ und } u(0) = 0. \qquad (4.65)$$

D.h. der Grenznutzen ist positiv und fallend. Im Zeitpunkt $t = 0$ besteht Unsicherheit darüber, welche möglichen Realisationen in $t = 1$ eintreten werden. Die Wahrscheinlichkeit der Realisationen entspricht Π_s und beträgt in der Summe über alle Umweltzustände $s = 1, 2, \ldots, S$:

$$\sum_{s=1}^{S} \Pi_s = 1. \qquad (4.66)$$

Der Erwartungsnutzen des repräsentativen Kreditnehmers lautet:

$$EU(\mathbf{x}) = \sum_{s=1}^{S} \Pi_s u(x_s). \tag{4.67}$$

Wie in Abbildung 4.4 beschränken wir das Modell auf zwei KN, die an einem Kreditvertrag interessiert sind und sich zwischen einem IL - Kredit (Lotterie: $L_{IL}^{KN}(p_s)$) und einem JL - Kredit (Lotterie: $L_{JL}^{KN}(p_s)$) entscheiden können. Ebenso hat der MFI die Wahl zwischen zwei Angeboten, nämlich einem IL - Vertrag und einem JL - Vertrag. Während beim IL - Vertrag nur zwei mögliche Umweltrealisationen für die Bewertung des Nutzens relevant sind (s. Abbildung 4.1), steigen diese beim JL - Vertrag auf vier mögliche Umweltzustände mit je einer Konsummöglichkeit $x_s \in X$ (s. Abbildung 4.4).

Mit x_s und den dazugehörigen Wahrscheinlichkeiten Π_s entspricht der Erwartungsnutzen des Mikrounternehmers:

$$EU_2^{JL} = \Pi_1 u(x_1) + \Pi_2 u(x_2) + \Pi_3 u(x_3) + \Pi_4 u(x_4). \tag{4.68}$$

Da $u(x_4 = 0) = 0$ gilt, reduziert sich die Gleichung 4.68 um die letzten zwei Umweltzustände. Durch Bildung des totalen Differentiales und Fixierung des Erwartungsnutzenniveaus $dEU_2^{JL} = 0$, ermitteln wir die Indifferenzkurve, die an jedem Punkt mit Hilfe des Satzes über implizite Funktionen das Austauschverhältnis zwischen den Konsumniveaus x_1 und x_2 die Grenzrate der Substitution: $GRS_{x_1 x_2}$ darstellt und folgender Gleichung entspricht:

$$-\frac{dx_2}{dx_1}|_{dEU=konst} = \underbrace{\frac{\Pi_1}{\Pi_2} \frac{\frac{dEU_2^{JL}(x_1)}{dx_1}}{\frac{dEU_2^{JL}(x_2)}{dx_2}}}_{GRS_{x_1 x_2}} \Rightarrow -\frac{<0}{<0} =< 0. \tag{4.69}$$

Die Bedingung 4.69 besagt, dass durch den negativen Verlauf der Indifferenzkurve weniger Konsum im Zustand $s = 2$ durch Mehrkonsum im Zustand $s = 1$ entschädigt werden muss.

Dass diese Funktion streng konvexe Eigenschaften besitzt, sieht man an der Vereinfa-

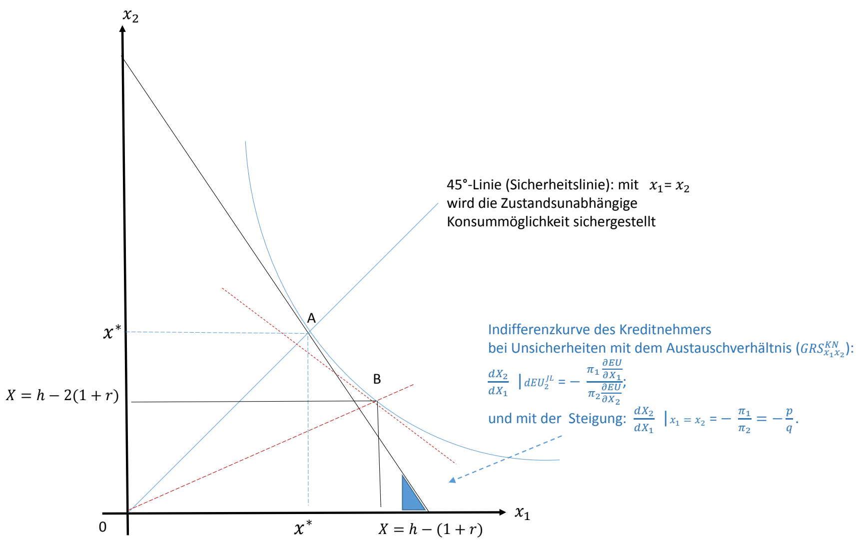


Abbildung 4.11: *Erste Anwendung: Indifferenzkurven bei Unsicherheiten*

chung der Differentiation von Gleichung 4.69:

$$\frac{d^2x_2}{dx_1^2} = -\frac{\Pi_1 \dfrac{d^2EU_2^{JL}(x_1)}{dx_1^2}}{\Pi_2 \dfrac{dEU_2^{JL}(x_2)}{dx_2}} + \frac{\Pi_1\Pi_2 \dfrac{dEU_2^{JL}(x_1)}{dx_1} \dfrac{d^2EU_2^{JL}(x_2)}{dx_2^2}}{\dfrac{dEU_2^{JL}(x_2)}{dx_2} \Pi_2 \dfrac{dEU_2^{JL}(x_2)}{dx_2}} \frac{dx_2}{dx_1}, \tag{4.70}$$

mit

$$\frac{d^2x_2}{dx_1^2} = -\frac{>0}{<0} + \frac{(<0)(>0)}{>0}(<0) \Rightarrow > 0.$$

Sind die vom Zustand unabhängigen Konsumniveaus gleich groß, d.h. $x_1 = x_2$, beträgt

$$\underbrace{\frac{\dfrac{dEU_2^{JL}(x_1)}{dx_1}}{\dfrac{dEU_2^{JL}(x_2)}{dx_2}}}_{GRS_{x_1,x_2}} = 1 \Rightarrow \frac{dx_2}{dx_1}|_{x_1=x_2} = -\frac{\Pi_1}{\Pi_2} = -\frac{p}{q}.$$

Diese Konsummöglichkeiten sind als Schnittpunkt A im $x_1 - x_2$ – Diagramm aus Abbildung 4.11 dargestellt, in dem die Indifferenzkurve mit der Steigung $-\dfrac{\Pi_1}{\Pi_2}$ die 45°-Linie schneidet. Dies wird stets als "Sicherheitsgerade" interpretiert, da sie ein vom Umweltzustand unabhängiges Konsumniveau $x_1 = x_2 = x^*$ repräsentiert.

4.4.1 Erste Anwendung: KN - risikoavers vs. MFI - risikoneutral

Um eine bessere Vorstellung von diesen Ergebnissen zu bekommen, wenden wir sie auf den Kreditvertrag mit gemeinsamer Haftung von zwei Kreditnehmern an, die zur Durchführung ihres Projektes eine Kapitaleinheit benötigen. Bei symmetrischer Informationsverteilung wird bei Unsicherheiten immer investiert, wenn der erwartete Projektertrag abzüglich der erwarteten Rückzahlung an MFI ökonomisch sinnvoll ist.

Wenn, wie aus Abbildung 4.4 abzulesen ist, in $t = 1$ der Zustand s_1 eintritt, erhält der repräsentative Mikrounternehmer $x_1 = h - (1 + r)$ Konsumeinheiten. Das Eintreten des Umweltzustandes s_2 liefert $x_2 = h - (1 + r) - c$ Konsumeinheiten. Der Erwartungsnutzen des Kreditnehmers ist in Gleichung 4.68 beschrieben und durch die Angaben aus Abbildung 4.4 ergibt sich:

$$EU_2^{JL} = p^2 u(h - (1 + r)) + pq(h - (1 + r) - c). \tag{4.71}$$

Mit $\frac{\frac{d^2u(\mathbf{x})}{d\mathbf{x}^2}}{\frac{du(\mathbf{x})}{d\mathbf{x}}} \leq 0$ und durch Differenzieren von 4.71 $\forall c > 0$ gilt:[68]

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} = 1 + \frac{p}{q} \underbrace{\{\frac{u^{'}[h-(1+r)]}{u^{'}[h-(1+r)-c]}\}}_{\equiv GRS^{KN}_{c;1+r}} > 0. \tag{4.72}$$

Das bedeutet, dass mit einem marginalen Anstieg im Zinssatz, anders als bei linearen Präferenzen mit der Steigung $\frac{dc}{d(1+r)} = -\frac{1}{q}$, ein Individuum stärker mit dem Rückgang von c reagiert, um auf der gleichen Indifferenzkurve zu bleiben (und vice versa). Der marginale Nutzen eines Individuums ist umso höher, je höher der ursprüngliche Zinssatz (Haftungskomponente) gesetzt wird.

Durch Differentiation von Gleichung 4.72 kann gezeigt werden, dass die Indifferenz-

[68] Diese Bedingung wird durch die Quotientenbildung von Ungleichung 4.70 und Ungleichung 4.69 gezeigt.

kurve konkav verläuft, was mit $\frac{d^2c}{d(1+r)^2}|_{EU^{GH}=0} < 0$ gezeigt wird.

$$\Leftrightarrow -\frac{p\frac{d^2u(h-(1+r))}{d(1+r)^2}}{q\frac{du(h-(1+r)-c)}{d(1+r)}} + \frac{qp\frac{du(h-(1+r)-c)}{d(1+r)}\frac{d^2u(h-(1+r)-c)}{d(1+r)^2}}{q^2\frac{du(h-(1+r))}{d(1+r)}\frac{du(h-(1+r)-c)}{d(1+r)}}\frac{dc}{d(1+r)},$$

Da

$$\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = \underbrace{-\frac{>0}{<0}}_{>0} + \underbrace{\frac{(<0)(>0)}{(<0)(<0)}(<0)}_{>0} \Rightarrow > 0, \Rightarrow \frac{\frac{d^2c}{d(1+r)^2}}{\frac{d^2c}{d(1+r)^2}} < 0 \qquad (4.73)$$

gilt, ist der Verlauf der Indifferenzkurve des Kreditnehmers konkav. Sind die Konsumniveaus in beiden Umweltzuständen gleich groß, d.h. $h-(1+r)-c = h-(1+r)$, folgt aus Gleichung 4.72:

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} = 1 + \frac{p}{q}u'(1) = \frac{1}{q}. \qquad (4.74)$$

Der Quotient: $-\frac{1}{q}$ entspricht der Steigung der Indifferenzkurve im Punkt A aus Abbildung 4.12 und weist darauf hin, dass die Indifferenzkurve in Verbindung mit der Ungleichung 4.73 einen konkaven Verlauf annimmt.

Da sich für MFI an den risikoneutralen Präferenzen nichts ändert, kann demzufolge aus Kapitel 4.3.2 die erwartete Rückzahlung ER_2^{JL} durch die Gleichung 4.19 beschrieben werden. Mit $ER_2^{JL} = p(1+r)+qc = 1$ und $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0} = \frac{1}{q} < 0$ und $-\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = 0$, entspricht der Zinssatz $1+r = \frac{1}{p} - qc$. Dieser Kreditpreis garantiert dem MFI die Einhaltung der Nullgewinnbedingung und liefert die Steigung der Budgetgeraden. Dabei zeigt diese Gerade, wie mit Hilfe einer geeigneten Konstellation der Haftungsparameter c gegen den Zinssatz (1+r) getauscht werden kann und wie dies zu einer Menge der Vertragskonstellationen $V_2(1+r = \frac{1}{p} - qc; c = \frac{1}{qp} - (1+r))$ führt.

Die folgende Ermittlung der optimalen Kreditverträge erfolgt teils grafisch, teils formal. Punkt A in Abbildung 4.12 entspricht ebenso dem Punkt A aus Abbildung 4.11, in

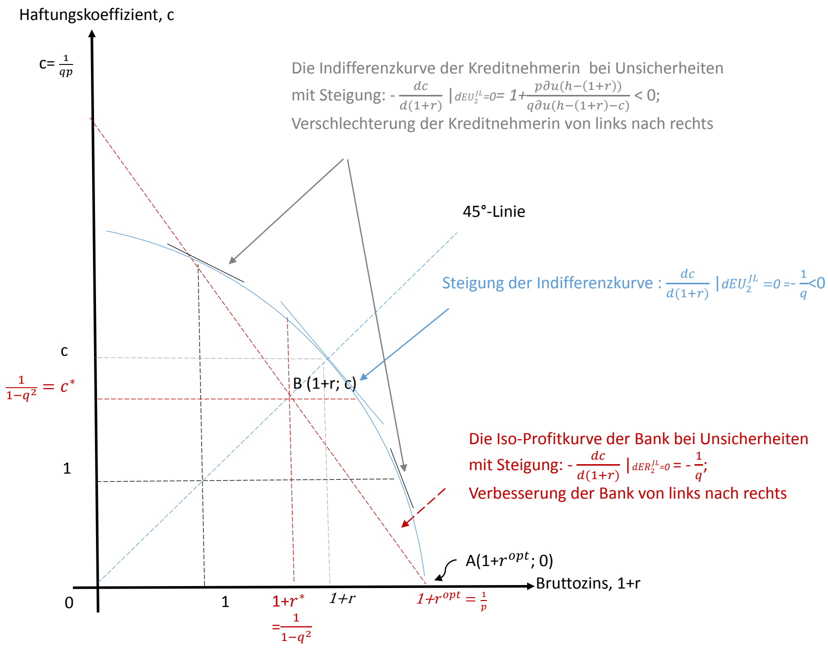


ABBILDUNG 4.12: *Erste Anwendung: Effiziente Verträge*

dem die zustandsunabhängigen Konsumniveaus $x_1 = x_2$ generiert werden. Bei den Koordinaten für Punkt $A(1+r,0)$ gilt demzufolge der Kreditvertrag: $V_2(1+r = \dfrac{1}{p}; c = 0)$, der somit einen effizienten Kreditvertrag darstellt. Im Punkt B erhält MFI zwar die zustandsunabhängigen Rückzahlungen, ist aber indifferent gegenüber IL ($c = 0$) und JL ($c > 0$) - Verträgen, da bei beiden Vertragsformen die Nullgewinnbedingung eingehalten wird.

Im Punkt A generiert KN die gleichen Konsumniveaus und aufgrund seiner Risikoaversion, im zweiten Zustand weniger zu konsumieren, gibt es keinen besonderen Anreiz für ihn, den Vertrag $((1+r^*), c^*)$ dem Vertrag $((1+\hat{r}), 0)$ vorzuziehen. Formal bedeutet das $ER_2^{JL}(1+r^*, c^*) = ER^{IL}((1+\hat{r}); 0)$ und $EU^{IL}((1+\hat{r}); 0)x \succcurlyeq EU_2^{JL}(1+r^*, c^*) \Rightarrow V_2(1+\hat{r}; 0)$ gilt. Dies zeigt einen effizienten Vertrag, der sich wie folgt postulieren lässt:[69]

Satz 4.5 *Wenn Kreditgeber auf einem Wettbewerbsmarkt oder gemeinnützig handelt, dann unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen des Kreditnehmers, die durch*

$$U_2^{JL} = Eu(\mathbf{x}),\ \ mit\ \partial u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x} > 0 > \partial^2 u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x}^2,$$

$$f\ddot{u}r\ \mathbf{x} = \begin{cases} x_1 = h - (1+r),\ mit\ p^2, \\ x_2 = h - (1+r) - c,\ mit\ pq; \end{cases}$$

[69]Beweis siehe mathematischer Appendix auf Seite 109.

beschrieben werden sowie der Präferenzen des Kreditgebers, die durch

$$R_2^{JL} = Eu(\mathbf{z}),\ mit\ \partial u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z}^2$$

$$f\ddot{u}r\ \mathbf{z} = \begin{cases} z_1 = 2(1+r), mit\ p^2, \\ z_2 = (1+r) + c, mit\ 2pq; \end{cases}$$

beschrieben werden. Es existiert ein eindeutiger Vertrag $(1 + \hat{r}, \hat{c})$*, der beim Lösen des Optimierungsproblems:*

$$\max_{\mathbf{x} \geq 0} : Eu(\mathbf{x})$$

$$u.d.NB.:\ Eu(\mathbf{z}) = k_2$$

die Bedingung

$$\underbrace{\underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0}}_{1+\frac{p}{q}\frac{\partial u(x_1)/\partial(x_1)}{\partial u(x_2)/\partial(x_2)}}}_{<0} = \underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0}}_{\frac{1}{q}<0} \tag{4.75}$$

erfüllt. Solange die Nutzenfunktion $EU_2^{JL}(\mathbf{x})$ *eine konstante (CARA) oder eine fallende absolute Risikoaversion (DARA) aufweist, zieht der Kreditnehmer immer einen Vertrag mit minimaler Haftung vor, nämlich*

$$V_2 = \begin{cases} 1 + \hat{r} = \frac{1}{p} \\ \hat{c} = 0. \end{cases}$$

Die Idee hinter diesem Ergebnis: Den Verträgen mit gemeinsamer Haftung wird eine wichtige Rolle zugewiesen. Wenn KN risikoscheu ist, sind beim gleichen Erwartungsnutzen die Verträge mit gemeinsamer Haftung im Vergleich zu denen mit individueller Haftung mit zusätzlichem Risiko verbunden, nämlich in den Umweltzuständen, bei denen den erfolgreichen Kreditnehmern zusätzlich die Haftungskosten durch die erfolglosen Gruppenpartner anfallen, wodurch sein Konsumniveau sinkt. Da das Ziel des Kreditnehmers die Maximierung seines Erwartungsnutzens ist, der durch die optimale Wahl von $(1+r;c)$ erreicht wird, und das Ziel des Kreditgebers ist, alle ökonomisch lohnenden Projekte beim Einhalten der Nullgewinnbedingung zu finanzieren, bietet MFI den Vertrag $V_2 = \begin{cases} 1+\hat{r} = \dfrac{1}{p} \\ \hat{c} = 0 \end{cases}$ an, der von KN akzeptiert wird. Dieser Vertrag soll nachfolgend anhand eines Beispiels illustriert werden.

Beispiel

Dafür nehmen wir für KN die zweifach differenzierbare exponentielle Nutzenfunktion (CARA) an:

$$U_2^{JL}(\mathbf{x}) \equiv u(x) = e^{-\alpha \mathbf{x}}, \tag{4.76}$$

wobei $\alpha > 0$ als Grad für konstante absolute Risikoaversion zu interpretieren ist.[70] Die vom Umweltzustand unabhängige Allokation ist erfüllt bei

$$\begin{aligned}
\frac{\partial u(x_1)/\partial(x_1)}{\partial u(x_2)/\partial(x_2)} &= 1 \\
\Leftrightarrow \frac{-\alpha e^{-\alpha x_1}}{-\alpha e^{-\alpha x_2}} &= 1 \\
\Leftrightarrow \frac{-\alpha e^{-\alpha(h-(1+r))}}{-\alpha e^{-\alpha(h-(1+r)-c)}} &= 1 \\
\Leftrightarrow h-(1+r) = h-(1+r)-c&.
\end{aligned}$$

Durch das Einsetzen der Gleichung 4.15 in den letzten Schritt

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow h - \frac{1}{p} - qc = h - \frac{1}{p} - qc + c \\
\Leftrightarrow \frac{1}{p} - qc = \frac{1}{p} + pc \\
\Leftrightarrow pc + qc = 0 \\
\Leftrightarrow \hat{c} = 0,
\end{aligned}$$

[70]Mit $u(x) = e^{-\alpha x}$ ist $u^{'}(x) = -ae^{-\alpha x}$ und $u^{''}(x) = a^2 e^{-\alpha x}$, so folgt $r_A \equiv -\frac{u^{''}(x)}{u^{'}(x)} = -\frac{a^2 e^{-\alpha x}}{-ae^{-\alpha x}} = \alpha$.

und das Einsetzen von $\hat{c}$ in Gleichung 4.15 und für $p = 0.99$

$$1 + \hat{r} = \frac{1}{p} - q\hat{c} = \frac{1}{p}$$
$$\Rightarrow 1 + \hat{r} = 1.010$$

wird gezeigt, dass Punkt A in Abbildung 4.12 dem Kreditvertrag $V_2(1.010; 0)$ entspricht. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich ein risikoaverser Kreditnehmer für einen Vertrag mit individueller Haftung entscheiden wird.

4.4.2 Zweite Anwendung: MFI - risikoavers vs. KN - risikoneutral

Bei dieser Anwendung wird ein weiteres Zweiperiodenmodell mit gemeinsamer Haftung zwischen zwei Kreditpartnern entwickelt. Anders als im Abschnitt davor handelt es sich hierbei um zwei repräsentative risikoneutrale KN. Weiterhin benötigen sie zur Durchführung ihrer Projekte je eine Kapitaleinheit. Aus ihren Investitionen in $t = 0$ erwarten die KN die in Abbildung 4.4 dargestellten zustandsabhängigen Projektauszahlungen in $t = 1$ in Höhe von $\mathbf{x}$, die mittels ihres individuellen Erwartungsnutzens $Eu(\mathbf{x})$ bewertet werden, wobei $du(\mathbf{x})/d\mathbf{x} > 0 = d^2u(\mathbf{x})/d\mathbf{x}^2$ gilt.

Den Kreditnehmern gegenüber steht ein risikoaverses MFI, das seinen Nutzen durch eine zweifach differenzierbare Nutzenfunktion bewertet und im Wettbewerb steht. Beim Anbieten eines Kreditvertrages $V(1 + r; c \geq 0)$ erwartet MFI eine Rückzahlung $\mathbf{z}$, die ebenfalls in Abbildung 4.4 beschrieben ist. Diese Rückzahlung bewertet MFI mit dem Erwartungsnutzen $ER_2^{JL} = Eu(\mathbf{z})$, wobei $du(\mathbf{z})/d\mathbf{z} > 0 > d^2u(\mathbf{z})/d\mathbf{z}^2$ und $u(0) = 0$ gilt. Ziel des Kreditgebers ist es, effiziente Verträge zu entwickeln, die den erwarteten Nutzen von Kreditnehmern unter Berücksichtigung seiner Nullgewinnbedingung optimieren.

$$\max_{\mathbf{x} \geq 0} : Eu(\mathbf{x}) \tag{4.77}$$

$$\text{u.d.NB.: } Eu(\mathbf{z}) = \underbrace{k_2}_{=2} \tag{4.78}$$

Um den optimalen Kreditvertrag $V_2(1+r;c)$ zu ermitteln, müssen zuerst zwei kleinere Vorarbeiten geleistet werden: im ersten Schritt die Berechnung der Steigung der Indifferenzkurve von MFI und im zweiten Schritt die Steigung de Indifferenzkurve des Kreditnehmers.

Erster Schritt: In Anlehnung an Abbildung 4.4 setzt sich der Erwartungsnutzen von MFI aus vier Summanden zusammen, der sich zur folgenden Funktion vereinfachen lässt:

$$ER_2^{JL} = \Pi_1 u(z_1) + 2\Pi_2 u(z_2) \tag{4.79}$$

Um den Verlauf der Indifferenzkurve von MFI zu zeigen, wird das erste Differential gebildet und das Nutzenniveau ER_2^{JL} fixiert:

$$\Leftrightarrow dER_2^{JL} = \Pi_1 \frac{\partial u(z_1)}{\partial z_1} dz_1 + 2\Pi_2 \frac{\partial u(z_2)}{\partial z_2} dz_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{dz_2}{dz_1}\Big|_{dER_2^{JL}=0} = -\frac{\Pi_1 \frac{\partial u(z_1)}{\partial z_1}}{2\Pi_2 \frac{\partial u(z_2)}{\partial z_2}} < 0.$$

Ist die Rückzahlung in allen Umweltzuständen gleich groß $z_1 = z_2$, dann gilt

$$\frac{dz_2}{dz_1}\Big|_{z_1=z_2} = -\frac{\Pi_1}{2\Pi_2}.$$

Durch Bilden des zweiten Differentials kann man auf die weiteren Eigenschaften der Indifferenzkurve schließen, woraus folgt:

$$\frac{d^2 z_2}{dz_1^2} = -\frac{\Pi_1 \frac{d^2 ER^{JL}(z_1)}{dz_1^2}}{2\Pi_2 \frac{dER^{JL}(z_2)}{dz_2}} + \frac{\Pi_1 2\Pi_2 \frac{dER^{JL}(z_1)}{dz_1} \frac{d^2 ER^{JL}(z_2)}{dz_2^2}}{\frac{dER^{JL}(z_2)}{dz_2} 2\Pi_2 \frac{dER^{JL}(z_2)}{dz_2}} \frac{dz_2}{dz_1},$$

$$\frac{d^2 z_2}{dz_1^2} = -\frac{<0}{>0} + \frac{(>0)(<0)}{>0}(<0) \Rightarrow > 0.$$

Die Indifferenzkurve des Kreditgebers verläuft streng konvex, mit fallender Grenzrate der Substitution $GRS_{z_1 z_2}^{KG}$, bis die vom Zustand s unabhängigen Rückzahlungsniveaus

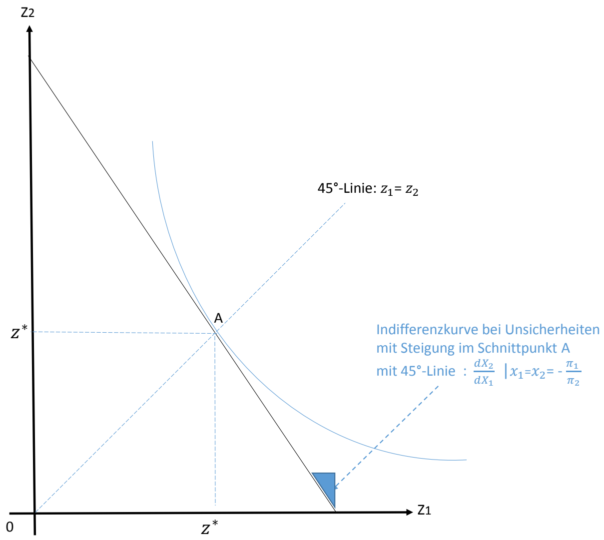


ABBILDUNG 4.13: *Zustandsabhängige Indifferenzkurve (KG)*

$z^* = z_1 = z_2$ erreicht sind. In Abbildung 4.13 entspricht $z_1 = z_2$ dem Punkt A und die Steigung der Indifferenzkurve, die durch diesen Punkt verläuft, entspricht $\frac{dz_2}{dz_1}|_{z_1=z_2} = -\frac{\Pi_1}{2\Pi_2} = -\frac{p}{2q}$. Dieser Zusammenhang wird nun auf das $(1+r)-c-$ Diagramm übertragen (s. Abbildung 4.13).

Dass im $(1+r)-c-$ Diagramm die Steigung der Indifferenzkurve von MFI

$$\frac{dc}{d(1+r)}|_{c=1+r} = -\frac{1}{q}$$

gilt, wird im nächsten Schritt gezeigt. Dafür setzen wir die Rückzahlungsmöglichkeiten z_s und Π_s aus Abbildung 4.4 in die Gleichung 4.79 ein. Bei zwei Kreditnehmern erwartet MFI zwei Kapitaleinheiten, weshalb der Erwartungsnutzen für alle möglichen $(1+r)-c-$ Kombinationen wie folgt:[71]

$$ER_2^{JL} = p^2 u(2(1+r)) + 2pqu((1+r)+c) = 2, \tag{4.80}$$

und die erste und zweite Ableitungen daraus

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER^{GH}=0} = 1 + \frac{p}{q} \underbrace{\frac{u^{'}(2(1+r))}{u^{'}((1+r)+c)}}_{=GRS^{KG}_{c;1+r}} < 0, \tag{4.81}$$

[71]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 108.

bzw.

$$-\frac{d^2c}{d(1+r)^2} < 0. \tag{4.82}$$

Die Steigung der Tangente zur Isoprofitlinie des Kreditgebers, die durch den Schnittpunkt A mit der Sicherheitslinie verläuft, entspricht also

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{z_1=z_2} = 1 + \frac{p}{q}\underbrace{\frac{u^{'}(2(1+r))}{u'((1+r)+c)}}_{=1} = \underbrace{1+\frac{p}{q}}_{1/q} < 0.$$

Zweiter Schritt: In Anlehnung an Abbildung 4.4 setzt sich der Erwartungsnutzen von KN ebenfalls aus vier Summanden zusammen, der sich zur folgenden Funktion vereinfachen lässt:

$$EU_2^{JL} = \Pi_1 u(x_1) + \Pi_2 u(x_2). \tag{4.83}$$

Um den Verlauf der Indifferenzkurve von KN zu zeigen, wird das erste Differential gebildet und das Nutzenniveau EU_2^{JL} fixiert:

$$\Leftrightarrow dEU_2^{JL} = \Pi_1(h-(1+r)) + \Pi_2(h-(1+r)-c) = 0$$
$$\Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} = -\underbrace{\frac{\Pi_1}{\Pi_2}-1}_{=\frac{1}{q}<0}.$$

Beim Bilden des zweiten Differentials ergibt sich: $\frac{d^2c}{d(1+r)^2}|_{dEU_2^{JL}=0} = 0.$

Damit sind nun alle wichtigen Vorarbeiten für die folgende partielle Gleichgewichtsanalyse im $(1+r)-c-$ Diagramm aus Abbildung 4.14 geleistet. Aus den in 4.81 und 4.82 beschriebenen Bedingungen können wir auf einen konvexen Verlauf der Isoprofitlinie (rot) des Kreditgebers schließen. In Abbildung 4.14 erfüllen die Rückzahlungen an MFI

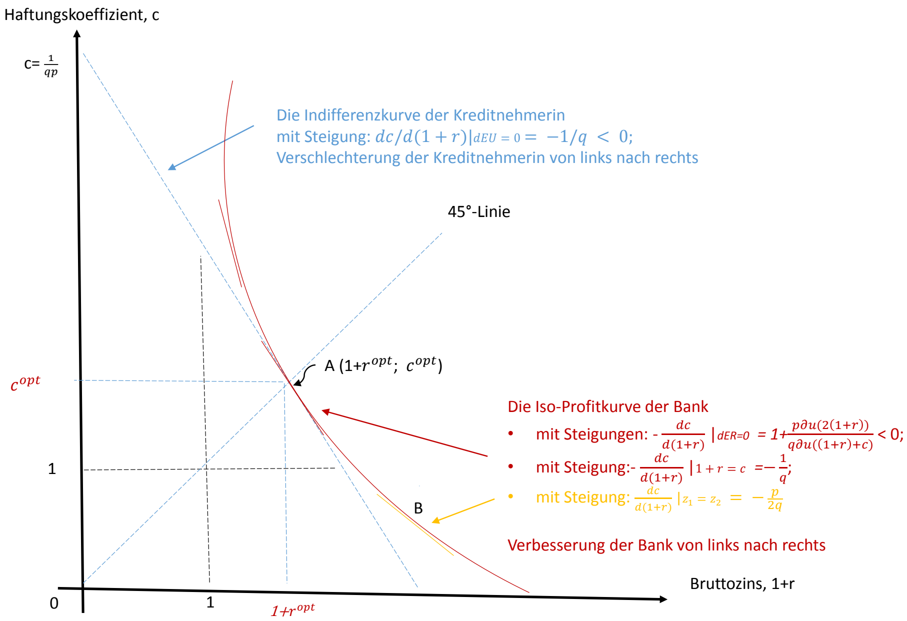


Abbildung 4.14: *Zweite Anwendung: Effiziente Verträge*

in beiden Umweltzuständen den gleichen Nutzen $2(1+r) = (1+r)+c$, wenn

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0, z_1=z_2} = \frac{1}{q}$$

erfüllt ist. Das ist genau dann der Fall, wo die 45° - Linie die rote Isoprofitlinie schneidet, und gleichzeitig $c = 1+r$ dem Punkt A entspricht, durch den die Tangente (rote Funktion) der Isoprofitlinie mit der Steigung $-\frac{1}{q}$ verläuft. Die Indifferenzkurve des Kapitalnehmers, welche durch die Gleichung 4.83 beschrieben werden (blaue Funktion), ist linear und hat die Steigung $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU^{JL}=0} = \frac{1}{q} < 0$. Somit ist diese Steigung der von der Isoprofitlinie des MFI identisch.

Der grafisch ermittelte Kreditvertrag $V_2(1+r^{opt}; c^{opt})$, der in Abbildung 4.14 durch den Punkt A dargestellt ist, muss dem risikoscheuen Kreditgeber die Einhaltung der Partizipationsbedingung garantieren, indem

$$-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0} = -\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0}$$

sichergestellt ist. Anders als im Kapitel 4.4.1 entspricht Punkt B in Abbildung 4.14 dem Punkt A aus Abbildung 4.13, in dem die zustandsunabhängigen Rückzahlungen $z_1 = z_2$

generiert werden. Im Punkt B ist zwar die Nullbedingung des risikoscheuen Kreditgebers eingehalten, dennoch liegt er außerhalb der Partizipationsbedingung (blaue Funktion) des Kreditnehmers. Formal bedeutet dies, dass die Bedingung $\frac{d(1+r)}{c}|_{ER_2^{JL}=0} = \frac{d(1+r)}{c}|_{EU_2^{JL}=0}$ verletzt ist, da an dieser Stelle $\frac{p}{2q} < \frac{1}{q}$ gilt, woraus der folgende Satz 4.6 postuliert wird:[72]

Satz 4.6 *Wenn ein MFI auf einem Wettbewerbsmarkt handelt, dann existiert unter Berücksichtigung der linearen Präferenzen des Kreditnehmers, die durch*

$$EU_2^{JL} = Eu(\mathbf{x}),\ \textit{mit}\ \partial u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x}^2\ \textit{dargestellt werden,}$$

sowie der Präferenzen des Kreditgebers, die durch

$$ER_2^{JL} = Eu(\mathbf{z}),\ \textit{mit}\ \partial u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z} > 0 > \partial^2 u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z}^2$$

beschrieben werden, ein eindeutiger Vertrag $(1 + r^{opt}, c^{opt})$*, der beim Lösen des Optimierungsproblems:*

$$\max_{\mathbf{x}\geq 0} : Eu(\mathbf{x})$$

$$\textit{u.d.NB.: } Eu(\mathbf{z}) = k_2$$

die Bedingung

$$\underbrace{\underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0}}_{1+\frac{p}{q}\frac{\partial u(z_1)/\partial(z_1)}{\partial u(z_2)/\partial(z_2)}}}_{<0} = \underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0}}_{\frac{1}{q}<0} \tag{4.84}$$

erfüllt. Solange die erwartete Rückzahlung $ER_2^{JL}(\mathbf{z})$ *eine konstante (CARA) oder eine fallende absolute Risikoaversion (DARA) aufweist, ist dieser* $V_2(1 + r^{opt} = c^{opt})$ *ökonomisch effizient.*

Bedeutung des Satzes 4.6: Auch in der zweiten Anwendung wird den Verträgen mit ge-

[72]Beweis siehe mathematischer Appendix auf Seite 111.

meinsamer Haftung eine wichtige Rolle beigemessen, dennoch ändert sich der Sachverhalt, wenn MFI risikoscheu und KN risikoneutral sind. Bei gleichen erwarteten Rückzahlungen sind die Verträge mit gemeinsamer Haftung im Vergleich zu denen mit individueller Haftung mit zusätzlicher Kompensationszahlungen verbunden. Dies gilt in den Umweltzuständen, bei denen ein erfolgreicher KN zusätzlich die Haftungskosten des erfolglosen Gruppenpartners übernimmt.

Da das Ziel des Kreditnehmers die Maximierung des individuellen Erwartungsnutzens durch die optimale Wahl von $(1 + r; c)$ ist, und es das Ziel des Kreditgebers ist, alle ökonomisch lohnende Projekte beim Einhalten der Nullgewinnbedingung zu finanzieren, wird ein risikoscheues MFI den Vertrag $V_2(1 + r^{opt}; c^{opt})$ anbieten, was wiederum vom KN akzeptiert wird, da er auf seiner Indifferenzkurve liegt. Zur Verdeutlichung dieser Ergebnisse wird das Optimierungsproblem der zweiten Anwendung nachfolgend anhand eines Beispiels illustriert.

Beispiel

Dafür nehmen wir für MFI die spezielle zweifach differenzierbare Nutzenfunktion

$$ER_2^{JL} \equiv Eu(z) = E\frac{z^{1-\mu}}{1-\mu}, \tag{4.85}$$

mit $\mu > 0$ als Grad für eine konstante relative Risikoaversion an.[73] Das charakterisierte Optimierungsproblem durch

$$\max_{\mathbf{x}\geq 0} : Eu(\mathbf{x})$$

$$\text{u.d.NB.: } Eu(\mathbf{z}) = 2$$

[73]Mit $u(z) = \dfrac{z^{1-\mu}}{1-\mu}$ ist $u^{'}(z) = z^{-\mu}$ und $u^{''}(z) = -\mu z^{-\mu-1}$, so folgt für den Grad der absoluten risikoaversion $r_A(z) \equiv -\dfrac{u^{''}(z)}{u^{'}(z)} = -\dfrac{\mu}{z}$, und für den Grad der relativen Risikoaversion $r_R(z) = -\dfrac{u^{''}(z)}{u^{'}(z)}z = -\dfrac{-\mu z^{-\mu-1}}{z^{-\mu}}z = \mu$. Das bedeutet, dass das Risiko möglicher Rückzahlungsausfälle stärkere Rolle bei der Entscheidungsfindung als die Aussicht auf mögliche Gewinne annimmt. Um die Rolle der nicht linearen Präferenzen zu beleuchten und die optimalen $(1+r^{opt})-c^{opt}-$ Kombinationen interpretieren zu können, wird das Konzept des Sicherheitsäquivalents angewendet und anhand eines numerischen Beispiels im Anhang auf Seite 113 eingeführt.

lässt sich mittels des Lagrange - Ansatzes lösen, der als

$$\mathcal{L}(1+r,c,\lambda) \equiv p^2(x_1) + pq(x_2) + \frac{\lambda}{1-\mu}(p^2(2(1+r))^{1-\mu} + 2pq(1+r+c)^{1-\mu}) - 2\lambda \quad (4.86)$$

formuliert wird. Das Optimieren in $1+r$ ergibt:

$$\frac{\partial\mathcal{L}}{\partial(1+r)} = -p^2 - pq + \lambda p^2(2(1+r))^{-\mu} + 2qp\lambda(1+r+c)^{-\mu} = 0,$$

wodurch wir nach dem Umformen die erste Optimalitätsbedingung:

$$\frac{1}{2\lambda} = p(2(1+r))^{-\mu} + q(1+r+c)^{-\mu} \quad (4.87)$$

erhalten. Durch das Optimieren in c ergibt sich die zweite Optimalitätsbedingung:

$$\frac{\partial\mathcal{L}}{\partial c} = -pq + 2\lambda qp((1+r+c))^{-\mu} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2\lambda} = ((1+r+c))^{-\mu}. \quad (4.88)$$

Die dritte Optimalitätsbedingung folgt aus dem Optimieren in λ und teilen durch $2p$:

$$\frac{\partial\mathcal{L}}{\partial\lambda} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{1-\mu}(\frac{p}{2}(2(1+r))^{1-\mu} + q(1+r+c)^{1-\mu}) = \frac{1}{p}. \quad (4.89)$$

Durch das Dividieren der ersten Bedingung 4.87 durch die zweite Bedingung 4.88 folgt:[74]

$$1 = \frac{(2(1+r))^{-\mu}}{(1+r+c)^{-\mu}}. \quad (4.90)$$

Durch die Umformung von Gleichung 4.90 nach $1+r \Rightarrow 2(1+r) - (1+r) = c$ und das Einsetzen in die Gleichung 4.89, erhält man die Bedingung, die das Optimierungsproblem

[74]
$$\text{Aus } \frac{4.87}{4.88} \equiv \frac{2\lambda}{2\lambda} = \frac{p(2(1+r))^{-\mu} + q(1+r+c)^{-\mu}}{(1+r+c)^{-\mu}}.$$
$$1 = \frac{p(2(1+r))^{-\mu}}{(1+r+c)^{-\mu}} + q,$$
$$1 - q = \frac{p(2(1+r))^{-\mu}}{(1+r+c)^{-\mu}}.$$

löst:

$$\frac{p}{2}(2(1+r))^{1-\mu} + q(2(1+r))^{1-\mu} = \frac{1-\mu}{p}$$
$$\Leftrightarrow (2(1+r))^{1-\mu}(\frac{p}{2}+q) = \frac{1-\mu}{p}$$
$$\Leftrightarrow 1+r^{opt} = \frac{1}{2}\frac{(2(1-\mu))^{\frac{1}{1-\mu}}}{p(p+2q)^{\frac{1}{1-\mu}}}.$$

Die Lösung für das Optimierungsproblem stellt die optimale Vertragsvereinbarung zwischen MFI und KN dar, die auf gemeinsamer Haftung basiert. Für $\frac{1}{1-\mu} \equiv \alpha$ angenommen lautet diese:

$$c^{opt} = 1+r^{opt} = \frac{1}{2}\frac{(2(1-\mu))^{\alpha}}{p(1+q)^{\alpha}}. \tag{4.91}$$

Dieser Vertrag erfüllt ebenso die durch die Sicherheitslinie dargestellte Rückzahlung von MFI:

$$\frac{\partial u(z_1)/\partial(z_1)}{\partial u(z_2)/\partial(z_2)} = 1$$
$$\Leftrightarrow \frac{z_1^{-\mu}}{z_2^{-\mu}} = 1,$$
$$\Leftrightarrow \frac{(1-\mu)(2(1+r))^{-\mu}}{(1-\mu)(1+r+c)^{-\mu}} = 1$$
$$\Leftrightarrow 2(1+r) = (1+r)+c$$
$$c = 1+r \Rightarrow V_2(1+r^{opt}; c^{opt})$$

Durch die Überprüfung des Einflusses vom Parameter μ auf die Bedingung 4.90,

$$\frac{d\frac{(1+r+c)^{\mu}}{(2(1+r))^{\mu}}}{d\mu} = ln(\frac{(1+r+c)}{2(1+r)}) \exp^{\mu \ln \frac{(1+r+c)}{2(1+r)}} > 0, \tag{4.92}$$

haben wir einen positiven Zusammenhang gezeigt. Das Einsetzen von z. B. $p = 0.5$ und $\mu = 0$ in die Gleichung 4.91 ergibt

$$1 + r^{opt} = \frac{1}{2}\frac{(2(1-0))^1}{p(1+q)^1} = \frac{1}{1-q^2}.$$
$$\Rightarrow 1 + r^{opt} = c^{opt} = \frac{4}{3},$$

Bei der gleichen Berechnung, allerdings für $\mu = 0.5$, wird gezeigt, dass

$$1 + r^{opt} = \frac{1}{2}\frac{(2(1-0.5))^2}{p(1+q)^2} = \frac{1}{2}4^2. \Rightarrow 1 + r^{opt} = c^{opt} = 8 \text{ entspricht.}$$

Als Schlussfolgerung für dieses Kapitel halten wir fest, dass sich ein risikoaverser Kreditgeber einen Vertrag mit gemeinsamer Haftung $c = 1 + r$ anbieten wird.

4.4.3 Dritte Anwendung: KN und MFI sind risikoavers

In einem Zweiperiodenmodell mit Unsicherheiten bei den Rückzahlungen an den Gläubiger in $t = 1$ wird zum einen Kreditgeber mit einer zweimal stetig differenzierbaren Nutzenfunktion $u^{'}(z) > 0 > u^{''}(z)$, die durch den Erwartungsnutzen:

$$ER_2^{JL} = p^2u(2(1+r)) + 2pqu((1+r)+c) = 2, \tag{4.93}$$

beschrieben wird, angenommen. Zum anderen wird die Nutzenfunktion des Kreditnehmers mit $u^{'}(x) > 0 > u^{''}(x)$ und mit dem Erwartungsnutzen

$$EU_2^{JL} = p^2u(h-(1+r)) + pq(h-(1+r)-c). \tag{4.94}$$

unterstellt.[75] Das zu analysierende Szenario ist in Abbildung 4.15 dargestellt. Daraus lässt sich schließen, dass die Funktionen im $(1{+}r){-}c-$Diagramm genau einen Tangentialpunkt beider Erwartungsnutzenfunktionen $(ER_2^{JL}(\mathbf{z}), EU_2^{JL}(\mathbf{x}))$ haben müssen, durch den wir auf die effizienten Verträge schließen können.

[75] Die genauen Eigenschaften beider Funktionen wurden bereits ausführlich in Kapiteln 4.4.1 und 4.4.2 beschrieben.

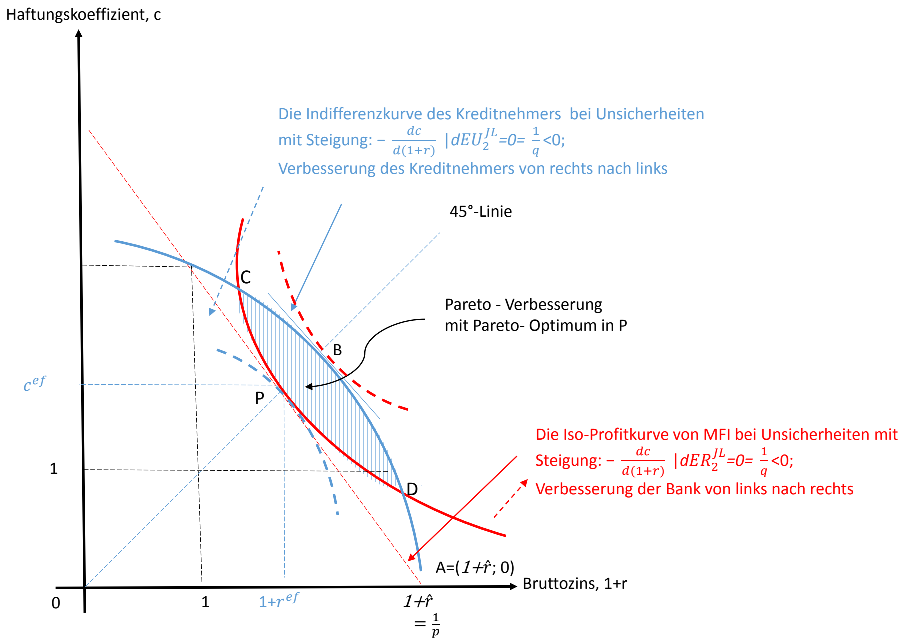


Abbildung 4.15: *Dritte Anwendung: Effiziente Verträge*

Das ist exakt der Punkt, in dem die Sicherheitslinie die beiden Tangenten schneidet, dargestellt im Punkt P mit $V_2(1+r^{ef}, c^{ef})$. Dies erfüllt die Gleichgewichts- und Effizienzbedingung im gleichen Maße. Was formal bedeutet, dass $-\dfrac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} = -\dfrac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0}$ gilt und in Abbildung 4.15 dargestellt ist. Im Punkt A, in dem eine Konstellation $V(1+\hat{r};0)$ realisiert werden kann, ist nicht effizient.[76]

Interpretation: Während beim gleichen Erwartungsnutzen für KN die Verträge mit gemeinsamer Haftung im Vergleich zu denen mit individueller Haftung mit einem zusätzlichen Risiko verbunden sind, speziell in den Zuständen, in denen den erfolgreichen Kreditnehmern zusätzlich die Haftungskosten durch den erfolglosen Gruppenpartner anfallen, gleichzeitig aber den risikoscheuen Kreditgeber durch diese Haftung die höheren Rückzahlungen garantieren, ist der Vertrag $V_2(1+r^{ef}, c^{ef})$ effizient. Die Ergebnisse daraus werden im folgenden Satz festgehalten:

Satz 4.7 *Unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen des Kreditnehmers* $EU_2^{JL} = Eu(\mathbf{x})$, *mit* $\partial u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x} > 0 > \partial^2 u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x}^2$, *sowie der Präferenzen des Kreditgebers, die durch* $ER_2^{JL} = Eu(\mathbf{z})$, *mit* $\partial u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z} > 0 > \partial^2 u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z}^2$ *beschrieben werden, mit* $\mathbf{x}$ *und* $\mathbf{z}$ *aus Abbildung 4.4, existiert ein eindeutiger Vertrag* $V_n(1+r^{ef}, c^{ef})$, *der beim Lösen des*

[76]Beweis siehe mathematischer Appendix auf Seite 111.

Optimierungsproblems:

$$\max_{\mathbf{x}\geq 0} : Eu(\mathbf{x})$$

$$u.d.NB.\text{: } Eu(\mathbf{z}) = k_2$$

folgende Bedingung erfüllt:

$$\underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} \equiv GRS^{KN}_{c;1+r}}_{1+\frac{p\partial u(h-(1+r))}{q\partial u(h-(1+r)-c)}<0} = \underbrace{GRS^{KG}_{c;1+r} \equiv -\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL}=0}}_{1+\frac{p\partial u(2(1+r))}{q\partial u(1+r+c)}<0} . \tag{4.95}$$

Solange die Nutzenfunktionen $u(\mathbf{x})$ und $u(\mathbf{z})$ eine konstante (CARA) oder eine fallende absolute Risikoaversion (DARA) aufweisen, existiert ein eindeutiger Kreditvertrag $V_2 = \begin{cases} 1+r^{ef} \\ c^{ef} \neq 0 \end{cases}$, welcher aus dem Optimierungsproblem hervorgeht. Deshalb ist dieser Vertrag effizient.

4.5 Zusammenfassung des Kapitels

Mit den einfachen, aber dennoch sehr klaren Modellen in diesem Kapitel wurde die ökonomische Analyse vorgestellt, die den Zusammenhang zwischen dem Konstrukt der Haftungskomponente c und dem Zinssatz $1+r$ leicht verständlich macht, um das eigentliche Problem asymmetrischer Informationen im Kapitel 5 lösen zu können. Wie wir bereits gesehen haben, wird in einer Ökonomie mit vollständigen Informationen ein risikoneutraler Kreditgeber immer die Verträge anbieten, die bei $c \geq 0$ für den Kreditnehmer ökonomisch profitabel sind und das Einhalten der eigenen Nullgewinnbedingung sicherstellen. Ist der Kreditnehmer ebenso risikoneutral, dann gilt Satz 4.1. Wird für den Kreditnehmer Risikoaversion statt Risikoneutralität angenommen, dann gilt Satz 4.5. Im Modell, das beide Marktakteure als risikoavers annimmt, gibt es ein eindeutiges Gleichgewicht, das im Satz 4.7 postuliert ist.

Auf die bisher unbeantwortete Frage zu Beginn von Kapitel 4.3 - bedeutet keine Sicherheiten kein Business? - wird man jetzt mit folgender Überlegung eingehen: Solange der Kapitalgeber vollständige Informationen über den Kapitalnehmer hat, sind sowohl Eigenschaften als auch Handlungen der beiden Vertragsparteien verifizierbar. Außer den gezeigten Wohlfahrtsverlusten durch die Marktunsicherheiten, in Abbildung 4.2 und der Berechnung 4.25, konnten wir bisher von keinem wirklichen Problem sprechen, da alle Projekte finanziert werden, solange es sich wirtschaftlich lohnt und eine effiziente Vertragsgestaltung möglich ist. Die Optimalität solcher Verträge für Gruppengrößen $n = 2$ und $n = 3$ ist jeweils in den Sätzen 4.1 und 4.2 postuliert, was sich wiederum auf den allgemeinen Fall $n > 1$ übertragen lässt.

In diesem Kapitel wurde ein methodischer Einstieg diskutiert, der das Verständnis dafür fördert, wie mit dem Anstieg des Haftungsparameters c das Ausfallrisiko reduziert werden kann, wodurch die Rückzahlungsquote steigt und der Bruttozins sinken kann. Durch die positive Haftungskomponente c wird ein Teil des Kreditrisikos auf die Kreditnehmer übertragen und wird dadurch als eine Art unkonventionelle Sicherheit interpretiert. Obwohl der Zins mit steigendem Haftungsparameter sinkt, bleiben die Gesamtkosten k_n nur noch von der Anzahl der vergebenen Kredite beeinflusst. Da im Erwartungswert die Summe aus der Haftungskomponente c und dem Bruttozins $(1 + r)$ kostendeckend für die Bank gewählt werden muss, sind die Durchschnittskosten im Erwartungswert pro Kreditnehmer gleich.

Wenn wir uns in eine Ökonomie der asymmetrisch verteilten Informationen zwischen den Marktakteuren versetzen, werden MFI einer Welt voller ökonomischer Probleme, wie *Adverse Selection* und *Moral Hazard*, ausgesetzt. Haben Kapitalnehmer private Informationen über Eigenschaften oder Handlungen, die für die Vertragsgestaltung relevant sind und welche der Kapitalgeber nicht beobachten kann, werden auf den klassischen Kreditmärkten die konventionellen Sicherheiten eingesetzt, um die Informationsprobleme zu mildern. Die potenziellen Kreditnehmer des untersuchten Marktes besitzen keine dieser traditionellen Sicherheiten und haben nichts als die Einkünfte aus den Projektunternehmungen, die für die Rückzahlung der Kredite verwendet werden können.

Wenn die Schuldner ihren Zahlungen nicht nachkommen, begibt man sich in die Situation des moralischen Risikos (*ex post*). Ökonomisch bedeutet das, dass der Kreditgeber ohne zusätzlichen Kostenaufwand nach der Projektdurchführung den tatsächlich realisierten Ertrag nicht verifizieren kann, um zu unterscheiden, um welche Art der Nichtrückzahlung es sich handelt. Ist das Ausbleiben der Rückzahlung auf die schlechten institutionellen Voraussetzungen oder auf die Kreditnehmer zurückzuführen? Will der Schuldner zahlen, kann aber nicht, da sein Projekt erfolglos verlief, oder war Unternehmer erfolgreich, will aber nicht zahlen, oder will er seinen Schulden nachkommen, aber es wird wegen fehlender Motivation oder fehlendem Anreiz die Rückzahlung verweigert (Vgl. Czura (2015))? In der folgenden Analyse wird nun dieses Phänomen genauer betrachtet.

Bereits Rai und Sjöström (2004, 2014), Besley und Coate (1995) und Arnold et al. (2013) untersuchten die Rolle der gemeinsamen Haftung im Kontext des strategischen Kreditausfalls. Um die unerwünschten Handlungen der Kreditnehmer zu reduzieren, nahmen sie an, dass ein Kreditausfall für den Kreditnehmer durch auferlegte nicht-pekuniäre Strafen kostspielig ist. Unter diesen Kosten kann beispielsweise eine Verweigerung der zukünftigen Kreditauszahlung im Falle eines gegenwärtigen Kreditausfalls verstanden werden. Diese Kosten generieren einen gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverlust (*Deadweight Loss*), d.h. keinen zusätzlichen Nutzen für MFI. Die gemeinsame Haftung wird in diesen Modellen als eine Möglichkeit gesehen, die erwarteten nicht-pekuniären Strafen zu reduzieren.

4.6 Mathematischer Appendix

Herleitung von 4.15 und 4.16 aus der Ungleichung 4.14:

$$ER_2^{JL}(Z) = \sum_1^4 \Pi_s z_s \tag{4.96}$$

$$\begin{aligned}
&= p^2 \cdot 2(1+r) + 2pq(1+r) + 2pqc + q^2 0 \geq 2 \\
p^2 \cdot (1+r) + pq(1+r) &\geq 1 - pqc \\
(p^2 + pq)(1+r) &\geq 1 - pqc \\
1 + r &\geq \frac{1 - pqc}{p(p+q)} \\
r &\geq \frac{1 - pqc - p}{p} \\
r^*_{min} &= \frac{q(1-pc)}{p}.
\end{aligned}$$

Berechnung von Punkt A:

Gehen wir von einer Haftungskomponente $c = 1 + r$ aus, d.h. dass die erfolgreiche Unternehmerin die volle Rückzahlung für ihre erfolglose Partnerin übernimmt, so lässt sich die erwartete Rückzahlung an die Bank, welche die Null-Gewinn-Bedingung erfüllt, wie folgt beschreiben:

$$ER^{GH} = 2p^2(1+r) + 4pq(1+r) + q^2 0 \geq 2. \tag{4.97}$$

Beim Auflösen nach $1 + r$ entspricht der Bruttozins bei zwei Kreditnehmerinnen mit gemeinsamer Haftung

$$1 + r_2^* \geq \frac{1}{1-q^2}, \tag{4.98}$$

der Nettozins entspricht

$$r^*_{2,min} \geq \frac{q^2}{1-q^2}. \tag{4.99}$$

Formen wir 4.14 nach c um und setzen für $1+r = 1+r_2^*$ ein, erhalten wir

$$\begin{aligned} c_2^* &= \frac{1-p(1+r_2^*)}{pq} \\ &= \frac{1}{pq} - \frac{1}{q(1-q^2)} \\ &= \frac{1}{q}(\frac{1-q^2-p}{p(1-q^2)}) \\ &= \frac{1}{q}(\frac{q-q^2}{p(1-q^2)}) \\ &= \frac{1}{1-q^2}. \end{aligned}$$

Herleitung von 4.25:

$$\Delta 1 = EU^{IH} - EU_2^{JL} \tag{4.100}$$

$$\begin{aligned} ph - 1 - ph + 1 + pqc \\ pqc > 0. \end{aligned}$$

Herleitung von k_2:

$$k_2 = p(1+r^*) + pqc^* \tag{4.101}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow \frac{p}{1-q^2} + \frac{pq}{1-q^2} \\ \Leftrightarrow \frac{p(1+q)}{1-q^2} \\ \Leftrightarrow \frac{(1-q)(1+q)}{1-^2 q} \\ \Leftrightarrow \frac{1^2-q^2}{1-q^2} = 1. \end{aligned}$$

Herleitung von 4.37 aus 4.36:

$$ER_3^{JL} = 3p^3(1+r) + 3p^2q\{2(1+r)+c\} + 3pq^2\{(1+r)+2c\} \geq 3 \tag{4.102}$$

$$\begin{aligned}
(1+r)(p^2+2pq+q^2) + p^2qc + 2q^2pc &\geq \frac{1}{p} \\
(1+r) &\geq \frac{1}{p} - qc(p+2q) \\
(1+r_3^*) &\geq \frac{1}{p} - qc(1+q) \\
r_{3,min}^* &= \frac{q}{p} - qc(1+q).
\end{aligned}$$

Herleitung von 4.38:

$$EU_3^{JL} = p^3(h-(1+r)) + 2p^2q(h-(1+r)-\frac{c}{2}) + pq^2(h-(1+r)-2c) \geq u \tag{4.103}$$

$$\begin{aligned}
= p(h-(1+r))\underbrace{(p^2+2pq+q^2)}_{=1} - pqc(p+2q) &\geq 0 \\
ph - p(1+r) - pqc(p+2p) &\geq 0 \\
ph \geq \underbrace{\{p(1+r)+pqc(1+q)\}}_{\equiv k_3} &0.
\end{aligned}$$

Berechnung von Punkt E in Abbildung 4.9:

Gehen wir von einer Haftungskomponente $c = 1+r$ aus, d.h. dass der erfolgreiche Unternehmer die volle Rückzahlung für seinen erfolglosen Partner übernimmt, so lässt sich die erwartete Rückzahlung an MFI, welche die Null-Gewinn-Bedinung erfüllt, wie folgt beschreiben:

$$ER^{GH} = 3p^3(1+r) + 3p^2q3(1+r) + 3pq^2(1+r) \geq 3. \tag{4.104}$$

Durch Auflösen nach $1 + r$ entspricht der Bruttozins bei drei Kreditnehmern mit gemeinsamer Haftung

$$1 + r_3^* \geq \frac{1}{1 - q^3},$$

und der Nettozins entspricht

$$r_3^* \geq \frac{q^3}{1 - q^3}.$$

Formen wir 4.34 nach c um und setzen für $1 + r = 1 + r_3^*$ ein, erhalten wir

$$c_3^* = \frac{1}{pq(1+q)} - \frac{1}{(1-q^3)q(1+q)} \tag{4.105}$$

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow \frac{1}{q(1+q)}(\frac{1}{p} - \frac{1}{1-q^3}) \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{q(1+q)}(\frac{1-q^3-p)}{(1-q)(1-q^3)}) \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{q(1-q^2)}\frac{q(1-q^2)}{(1-q^3)} \\ &= \frac{1}{1-q^3}. \end{aligned}$$

Herleitung von 4.54:

$$\text{aus } k_n, \text{für } 1 + r_n = 1 \Rightarrow 1 = \frac{1}{p} - q(n-1)c \tag{4.106}$$

$$\begin{aligned}
\frac{1}{p} - qn + qc &= 1 \\
qn &= \frac{1}{p} - 1 + qc \\
qn &= \frac{1-p}{p} + qc \\
qn &= \frac{q}{p} + qc \\
n^* &= \frac{1}{p} + c.
\end{aligned}$$

Herleitung von 4.55:

$$\begin{aligned}
\text{aus } 1 + r_n &= \frac{1}{p} - q(n-1)(1+r_n) \\
(1+r_n)(1+q(n-1)) &= \frac{1}{p} \\
qn &= \frac{1}{p} - (1+q(n-1)) \\
\text{für } 1 + r_n = 1 \Rightarrow q(n-1) &= \frac{1}{p} - 1 \\
q(n-1) &= \frac{1-p}{p} \\
n^* &= 1 + \frac{1}{p}.
\end{aligned}$$

Herleitung des erwarteten Payoffs für den allgemeinen Fall $n > 1$:

Mit Wahrscheinlichkeit q^n, dass alle n Projekte scheitern, wird der erwartete Payoff (Eh) der n-Projekte wie folgt dargestellt:

$$Eh = (1 - q^n)h \geq n \tag{4.107}$$

$$\begin{aligned}
Eh = h(\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} p^{n-k} q^k) &\geq n \\
ph(\sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} p^{n-1-k} q^k) &\geq \frac{n}{\sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} p^{n-1-k} q^k)} \\
ph &\geq \frac{n}{n(p+q)^{n-1}} \Rightarrow ph \geq 1.
\end{aligned}$$

Mit dem binomischen Lehrsatz lässt sich die Summe zur binomischen Formel für höhere Potenzen vereinfachen: $Eh = hp \geq 1$. Daraus folgt, dass $h \geq 1/p$ für alle Gruppengrößen: $n \geq 1$ gilt.

Herleitung der erwarteten Rückzahlung für den allgemeinen Fall $n \in \mathbb{N}$:

Mit der Wahrscheinlichkeit q^n verlaufen alle n Projekte erfolglos, weshalb alle n Kredite ausfallen. Die erwartete Rückzahlung einer Gruppe mit gemeinsamer Haftung ist als die Summe aller Realisationen in Gleichung 4.108 dargestellt, und soll den bewilligten Kreditbetrag in Höhe von $n \cdot 1$ übersteigen: Für jeden beliebigen Wert n aus der Menge der natürlichen Zahlen wird diese Formel dargestellt sein als:

$$ER = \underbrace{\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} p^{n-k} q^k}_{(1-q^n)} n(1 + r_n^*) \geq n \tag{4.108}$$

$$(1 + r_n^*) \geq \frac{1}{1 - q^n}.$$

Nach dem Ausklammern des Produktes $n[1 + r_n^*]$, werden beide Seiten durch n geteilt.

$$(1 + r_n^*) \underbrace{\binom{n}{0} p^n + \binom{n}{1} p^{n-1} q^1 + \binom{n}{2} p^{n-2} q^2 + \cdots + \binom{n}{n-1} p^1 q^{n-1} + \binom{n}{n} q^n}_{\underbrace{1 - q^n}} \geq 1. \tag{4.109}$$

Daraus folgt, dass $(1 + r_n^*) \geq \frac{1}{1-q^n}$ für alle Gruppengrößen $n \geq 1$ gilt.

Vergleich des erwarteten Überschusses einer Gruppe versus eines Kreditnehmers:

Durch den Mechanismus der gemeinsamen Haftung kann der Zinssatz sinken und die Finanzierung der Investitionen steigen, was dazu führt, dass mit der steigenden Gruppengröße die Gesamtwohlfahrt mit dem Anstieg der ökonomisch rentablen Projekte wächst:

$$1 + r_n^* \equiv \frac{1}{1 - q^n} < \frac{1}{1 - q} \equiv (1 + r^*), \text{ und}$$

$WF_n : nE(h) - nE(1+r_n^*) = n(ph-1) > ph - 1 \equiv E(h) - E(1+r^*) : WF_1$. *Herleitung von 4.72:*

Die Bildung des totalen Differentials und Fixierung des Konsumniveaus von 4.71 ergibt:

$$\begin{aligned}
dEU_2^{JL} &= -\frac{p^2 \partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} d(1+r) - \\
pq\frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial(1+r)} d(1+r) - pq\frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial c} dc &= 0 \\
\Leftrightarrow -d(1+r)p\{\frac{p\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} + \frac{q\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial(1+r)}\} \\
-\frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial c} pqdc &= 0 \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial c} pqdc &= -d(1+r)p\{\frac{p\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} \\
&+ \frac{q\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial(1+r)}\} \\
\Leftrightarrow -\frac{dc}{d(1+r)} &= \{\frac{p\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} + \frac{q\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial(1+r)}\} : \frac{q\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial c} \\
\Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} &= -\frac{pu_{1+r}(h-(1+r)}{u_c(h-(1+r)-c)} - \frac{qu_{1+r}(h-(1+r)-c)}{u_c(h-(1+r)-c)} \\
\Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} &= -\{1+\frac{q}{p}\frac{u_{1+r}(h-(1+r)-c)}{u_c(h-(1+r)-c)}\frac{u_c(h-(1+r)-c)}{u_{1+r}(h-(1+r)}\} \\
\Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} &= -\{1+\frac{q}{p}\frac{u_{1+r}(h-(1+r)-c)}{u_{1+r}(h-(1+r)}\} \\
\leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=konst} &= -\{1+\frac{p}{q}\frac{u_{1+r}(h-(1+r))}{u_{1+r}(h-(1+r)-c}\}
\end{aligned}$$

Herleitung von 4.81 aus 4.80

Aus $ER_2^{JL} = p^2u(2(1+r)) + 2pqu(1+r)+c) = 2$ dividiert man ER_2^{JL} durch zwei, ergibt: $ER_2^{JL} = \frac{p^2u(2(1+r))}{2} + pqu(1+r)+c)$. Durch Differenzieren und Festhalten des Rückzahlungsniveau folgt:

$$dER^{GH} = \frac{2p^2\partial u(2(1+r))}{2\partial(1+r)} d(1+r) + pq\frac{\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)} d(1+r) + pq\frac{\partial u((1+r)+c)}{\partial c} dc = 0 \tag{4.110}$$

$$\Leftrightarrow d(1+r)p\{\frac{p\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)} + \frac{q\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)}\} + \frac{\partial u((1+r)+c)}{\partial c}pqdc = 0$$

$$\Leftrightarrow -\frac{\partial u((1+r)+c)}{\partial c}pqdc = d(1+r)p\{\frac{p\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)} + \frac{q\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)}\}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{dc}{d(1+r)} = \{\frac{p\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)} + \frac{q\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)}\}\frac{q\partial c}{\partial u((1+r)+c)}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{dc}{d(1+r)} = \{\frac{p\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)}\frac{\partial c}{q\partial u((1+r)+c)} + \frac{q\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)}\frac{\partial c}{q\partial u((1+r)+c)}\}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{dc}{d(1+r)} = 1 + \frac{\frac{q\partial u(1+r)+c}{\partial(1+r)}}{\frac{p\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)}}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{dc}{d(1+r)} = 1 + \frac{qu_{1+r}((1+r)+c)}{pu_{1+r}(2(1+r))} < 0$$

Beweis von Satz 4.5

Widerspruchsbeweis: Auf einem Wettbewerbsmarkt liegt ein effizienter Vertrag $V_n(1+\hat{r}, \hat{c})$ vor, wenn es keinen anderen Vertrag $V_n(1+r^{'}; c^{'})$ gibt, der einen Marktakteur bevorzugt, ohne den anderen zu benachteiligen. Das ist genau dann der Fall, wenn sich beide Indifferenzkurven berühren und alle Grenzraten der Substitution zwischen den Marktakteure identisch sind:

$$GRS^{KN}_{c;1+r} = GRS^{KG}_{c;1+r}.$$

Um den Satz 4.5 zu beweisen, werden drei Fälle unterschieden: Erstens, angenommen

$$c \neq (1+r) > 0,$$

dann folgt aus $GRS^{KN}_{c;1+r} = GRS^{KG}_{c;1+r} \forall c > 0$

$$
\begin{aligned}
1 + \frac{p}{q}\frac{\partial u(x_1)/\partial(x_1)}{\partial u(x_2)/\partial(x_2)} &= \frac{1}{q} \\
\frac{p}{q}\frac{\partial u(x_1)/\partial(x_1)}{\partial u(x_2)/\partial(x_2)} &= \frac{1-q}{q} \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(x_1)/\partial(x_1)}{\partial u(x_2)/\partial(x_2)} &= 1 \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(x_1)}{\partial x_1} &= \frac{\partial u(x_2)}{\partial x_2} \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} = \frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial(1+r)} &+ \frac{\partial u(h-(1+r)-c)}{\partial c} \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(h-(1+r))}{\partial u(h-(1+r)-c)} &- 1 \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(h-(1+r))}{\partial u(h-(1+r)-c)} &= 1 \\
\Leftrightarrow h-(1+r) = h-(1+r)-c,\ &\text{für alle } c > 0(\perp).
\end{aligned}
$$

Zweitens, angenommen

$$c = (1+r) \neq 0,$$

was dem Punkt B aus Abbildung 4.12 entspricht, dann folgt aus

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial u(x_1)}{\partial x_1} &= \frac{\partial u(x_2)}{\partial x_2} \\
\Leftrightarrow (-1)\frac{\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} &= (-2)\frac{\partial u(h-2(1+r))}{\partial(1+r)} \\
\Leftrightarrow GRS^{KN}_{c;1+r} &= 2(\perp)
\end{aligned}
$$

Drittens, angenommen

$$c = (1+r) = 0, 1+r > 0$$

was dem Punkt A aus Abbildung 4.12 entspricht, dann folgt aus

$$\begin{aligned} \frac{\partial u(x_1)}{\partial x_1} &= \frac{\partial u(x_2)}{\partial x_2} \\ \Leftrightarrow \frac{\partial u(h-(1+r))}{\partial(1+r)} &= \frac{\partial u(h-(1+r)}{\partial(1+r)} \\ \Leftrightarrow GRS^{KN}_{c;1+r} &= 1 \\ \text{Aussage } \hat{c} &= 0 \therefore \text{ Satz 4.5} \end{aligned}$$

□

Widerspruchsbeweis von Satz 4.6

Ein effizienter Vertrag liegt dann vor, wenn $GRS^{KN}_{c;1+r} = GRS^{KG}_{c;1+r}$ gilt. Um den Satz 4.6 zu beweisen, werden zwei Fälle unterschieden: Erstens, angenommen Punkt B aus Abbildung 4.14 ist ein effizienter Vertrag, dann folgt aus $GRS^{KN}_{c;1+r} = GRS^{KG}_{c;1+r}$ und $z_1 = z_2$:

$$\begin{aligned} \frac{p}{q} &= \frac{1}{q} \perp \\ \frac{p}{q} &< \frac{1}{q} \forall p \in (0;1). \end{aligned}$$

Damit die obige Bedingung erfüllt ist, muss gelten:

$$\begin{aligned} \frac{p\dfrac{\partial u(z_1)}{\partial(1+r)}}{q\dfrac{\partial u(z_2)}{\partial(1+r)}} &= \frac{1}{q} \\ \Leftrightarrow \frac{\dfrac{\partial u(z_1)}{\partial(1+r)}}{\dfrac{\partial u(z_2)}{\partial(1+r)}} &= \frac{1}{p} \\ \Leftrightarrow p\frac{\partial u(z_1)}{\partial(1+r)} &= \frac{\partial u(z_2)}{\partial(1+r)} \text{ erfüllt sein.} \end{aligned}$$

Zweitens, angenommen Punkt A aus Abbildung 4.14 ist ein effizienter Vertrag, dann folgt aus

$$\begin{aligned}
1 + \frac{p\dfrac{\partial u(z_1)}{\partial(1+r)}}{q\dfrac{\partial u(z_2)}{\partial(1+r)}} &= \frac{1}{q} \\
\Leftrightarrow \frac{p\dfrac{\partial u(z_1)}{\partial(1+r)}}{q\dfrac{\partial u(z_2)}{\partial(1+r)}} &= \frac{p}{q} \\
\Leftrightarrow \frac{\partial u(2(1+r))}{\partial(1+r)} = \frac{\partial u((1+r)+c)}{\partial(1+r)} \\
\Leftrightarrow 2(1+r) = (1+r)+c \\
\Leftrightarrow c = 1+r \\
\text{Aussage } 1+r^{opt} = c^{opt} \therefore \text{ Satz 4.6}
\end{aligned}$$

$\square$

Beweis von Satz 4.7:

Beweis: Auf einem Wettbewerbsmarkt gilt:

$$\begin{aligned}
\underbrace{1 + \frac{pu_{1+r}(h-(1+r))}{qu_{1+r}(h-(1+r)-c)}}_{<0} &= \underbrace{1 + \frac{pu_{1+r}(2(1+r))}{qu_{1+r}(1+r+c)}}_{<0} \\
\Leftrightarrow \frac{u_{1+r}(h-(1+r))}{u_{1+r}(h-(1+r)-c)} &= \frac{u_{1+r}(2(1+r))}{u_{1+r}(1+r+c)} \\
\frac{\dfrac{u_{1+r}(h-(1+r))}{u_{1+r}(h-(1+r)-c)}}{\dfrac{u_{1+r}(2(1+r))}{u_{1+r}(1+r+c)}} &= 1.
\end{aligned}$$

Wird angenommen, dass beide Nutzenfunktionen als

$$\begin{aligned}
u(x) &= \frac{z^{1-\mu_1}}{1-\mu_1} \\
\text{und } u(z) &= \frac{z^{1-\mu_2}}{1-\mu_2}
\end{aligned}$$

gegeben sind, dann folgt

$$\Rightarrow \frac{\frac{(h-(1+r)-c)^{\mu_1}}{(h-(1+r)^{\mu_1}}}{\frac{((1+r)+c)^{\mu_2}}{2(1+r)^{\mu_2}}} = 1$$

$$\text{gilt für } \mu_1 = \mu_2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{(h-(1+r))}{(h-(1+r)-c)}}{\frac{2(1+r)}{(1+r+c)}} = 1$$

$$\text{und mit } 1+r = c \text{ gilt für } \mu_1 = \mu_2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{(h-(1+r))}{(h-2(1+r))}}{\frac{2(1+r)}{2(1+r)}} = 1$$

$$\Leftrightarrow h-(1+r) = h-2(1+r)$$

In Abbildung 4.11 entpricht diese Gleichung dem Punkt B.

Konzept des Sicherheitsäquivalents

Um die Rolle der nicht linearen Nutzenfunktion zu beleuchten und die optimale $(1+r^{opt})-c^{opt}$ – Kombination zu interpretieren, wenden wir das Konzept des Sicherheitsäquivalents (SÄ) an. Das SÄ der unsicheren Rückzahlung ist aufgrund der Risikoaversion immer kleiner als der Erwartungsnutzen, aus deren Differenz sich der subjektive Risikozuschlag $RZ = ER_2^{JL}(z) - \text{SÄ}$ ergibt. Der Kreditgeber wird als risikoscheu bezeichnet, wenn der erwartete Nutzen $ER_2^{JL}u(z)$ stets kleiner als der Nutzen der erwarteten Rückzahlung $u(ER_2^{JL}(z))$ ist, woraus folgt, dass $ER_2^{JL}u(z) < u(ER_2^{JL}(z))$ bzw. $\text{SÄ} < ER^{GH}(z) = 2$ gilt.

Im Beispiel in Kapitel 4.4.2 gilt $u(\text{SÄ}) = ER_2^{JL}(z) = u(ER_2^{JL}(z) - RZ)$ dementsprechend:

$$\underbrace{u(2-RZ)}_{\text{für } RZ=0} = \underbrace{p^2u(2(1+r)) + 2pq(1+r+c)}_{u(\text{SÄ})=ER_2^{JL}(z)} \tag{4.111}$$

$$\frac{2^{1-\mu}}{1-\mu} = p^2\frac{(2(1+r))^{1-\mu}}{1-\mu} + pq\frac{(1+r+c)^{1-\mu}}{1-\mu}$$
$$\frac{2^{1-\mu}}{p} = p(2(1+r))^{1-\mu} + 2q(1+r+c)^{1-\mu}.$$

Definieren wir $\frac{1}{1-\mu} \equiv \alpha$ und lösen nach $(1+r)$ auf, gilt für den Zinssatz:

$$1+r = \frac{2-p^\alpha(2q)^\alpha c}{p^\alpha(2p^\alpha+(2q)^\alpha)}. \tag{4.112}$$

Durch das gleiche Auflösen nach $(1+r)$ nach dem Einsetzen von $c = 1+r$ in Gleichung 4.111, vereinfacht sich der Ausdruck in 4.112 zu

$$1+r^{opt} = \frac{1}{(1-q^2)^\alpha} = c^{opt}. \tag{4.113}$$

Das Einsetzen von $c = 0$ in die Gleichung 4.111 ergibt

$$1+r = \frac{2}{p^\alpha(2p^\alpha+(2q)^\alpha)}. \tag{4.114}$$

Werden die selben Schritte von Gleichungen 4.111 bis 4.114 mit $|RZ| > 0$ wiederholt, entspricht:

$$1+r^\alpha = \frac{2-RZ-p^\alpha(2q)^\alpha c}{p^\alpha(2p^\alpha+(2q)^\alpha)} \equiv 1+r_f. \tag{4.115}$$

Abstrahiert von $(4.112)-(4.115) \equiv r-r_f$ lässt sich RZ durch die folgenden äquivalenten Formeln ausdrücken:

$$RZ = (r-r_f)(p^\alpha(2p^\alpha+(2q)^\alpha)), \tag{4.116}$$

und wie bereits definiert aus $RZ = ER_2^{JL}(z) - \text{SÄ} = p^2(2(1+r)) + 2pq(1+r+c) - (p^2)^\alpha 2(1+r) + (2pq)^\alpha(1+r+c)$ folgt für

$$RZ = 2(1+r)(p^2-(p^2)^\alpha) + (1+r+c)(2pq-(2pq)^\alpha). \tag{4.117}$$

Zur Verdeutlichung der Gleichungen 4.113 und 4.114 werden numerische Beispiele

		$1+r=c$				$c=0$	
μ	α	p=0.99	p=0.95	p=0.90	p=0.5	p=0.99	p=0.5
1.5	-2	0,9998	0,9950	0,9801	0,5625	0,00010	0,03125
2	-1	0,9999	0,9975	0,99	0,75	0,0098	0,125
3	-0.5	0,9999	0,9987	0,995	0,8660	0,09041	0,25000
4	-1/3	0,99996	0,9992	0,9967	0,9086	0,177	0,315
5	-0.25	0,99997	0,9994	0,9975	0,9306	0,2395	0,354
10	-1/9	0,99998	0,9997	0,9988	0,9685	0,374	0,427
0	1	1,0001	1,0025	1,0101	1,3333	1,0101	2
0.1	1.1	1,0001	1,0028	1,0112	1,3722	1,016	2,297
0.2	1.25	1,0001	1,0031	1,0126	1,4328	1,022	2,828
0.4	1.66	1,0002	1,0042	1,0168	1,6121	1,0331	4,993
0.5	2	1,0002	1,00501	1,0203	1,7778	1,041	8,000
0.9	10	1,0010	1,0253	1,1057	17,758	1,2226	524(10^3)
0.95	20	1,002	1,0513	1,223	315,34	1,4948	549 (10^9)

ABBILDUNG 4.16: *Subjektives Sicherheitsäquivalent der unsicheren Rückzahlung*

tabellarisch zusammengefasst. Dafür werden für Erfolgswahrscheinlichkeiten

$$p = (0.99, 0.95, 0.90, 0.5)$$

und für

$$\mu = (0, 1.5, 2, 3, 4, 5, 10, 0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.9, 0.95)$$

angenommen. Dabei entspricht die erwartete Rückzahlung immer genau der vergebenen Kreditsumme. Aus diesem Beispiel ist die Nutzenfunktion $u(z) = z$ für das Maß $\mu = 0$ linear mit $u^{'}(z) > 0 = u^{''}(z)$.

Mit Hilfe der Vorarbeiten in der SÄ-Tabelle (s. Abbildung 4.16) können jetzt die daraus resultierenden Risikoprämien berechnet werden (s. Abbildung 4.17). Dazu betrachten wir $\mu = 2$ mit $p = 0.9, 0.5$, $\mu = 0$ mit $p = 0.9, 0.5$ sowie $\mu = 0.5$ mit $p = 0.9, 0.5$ und fassen alles zusammen: Der risikoscheue Kreditgeber bietet einen Gruppenvertrag an und erwartet zwei Kapitaleinheiten aus einer unsicheren Rückzahlung. Der Erwartungswert dieser Rückzahlung muss die Nullgewinnbedingungen erfüllen und entspricht somit der vergebenen Kreditsumme. Je nach Grad der relativen Risikoaversion μ fallen das SÄ und der Risikozuschlag unterschiedlich aus. Ist das SÄ kleiner als der Erwartungswert der Rückzahlung, wird das Risiko negativ bewertet. Obwohl für die Berechnung des Zins-

$RZ^{\mu=2}_{p=0.9;c=1+r}$	$2*0.99(0.9^2-(0.9^2)^{-1}+2*0.9*0.1-(2*0.9*0.1)^{-1})=-10.82$
$RZ^{\mu=2}_{p=0.5;c=1+r}$	$2*0.75(0.5^2-(0.5^2)^{-1}+2*0.5*0.5-(2*0.5*0.5)^{-1})=-2.625$
$RZ^{\mu=2}_{p=0.99;c=0}$	$0.0098(0-(2*0.99*0.01)^{-1})=-4,95$
$RZ^{\mu=2}_{p=0.5;c=0}$	$0.125(0-(2*0.5*0.5)^{-1})=-0,6313$
$RP^{\mu=0}_{p=0.5;c=1+r}$	$2*1.0101(0.9^2-(0.9^2)^1+2*0.9*0.1-(2*0.9*0.1)^1)=0$
$RZ^{\mu=0}_{p=0.5;c=1+r}$	$2*1.333(0.5^2-(0.5^2)^1+2*0.5*0.5-(2*0.5*0.5)^1)=0$
$RZ^{\mu=0}_{p=0.99;c=0}$	$1.0101(2*0.99^2-2*(0.99^2)^1+2*0.99*0.1-(2*0.99*0.1)^1)=0$
$RZ^{\mu=0}_{p=0.5;c=0}$	$2(2*0.5^2-2*(0.5^2)^1+2*0.5*0.5-(2*0.5*0.5)^1)=0$
$RZ^{\mu=0.5}_{p=0.9;c=1+r}$	$2*1.0203(0.9^2-(0.9^2)^2+2*0.9*0.1-(2*0.9*0.1)^2)=0.6153$
$RZ^{\mu=0.5}_{p=0.5;c=1+r}$	$2*1.7778(0.5^2-(0.5^2)^2+2*0.5*0.5-(2*0.5*0.5)^2)=1.5556$
$RZ^{\mu=0.5}_{p=0.99;c=0}$	$1.041(2*0.99^2(1-0.99^2)+2*0.99*0.01-(2*0.99*0.1)^2)=0.0608$
$RZ^{\mu=0.5}_{p=0.5;c=0}$	$8(2*0.5^2-2*(0.5^2)^2+2*0.5*0.5-(2*0.5*0.5)^2)=5$

ABBILDUNG 4.17: *Individueller Risikozuschlag*

satzes das Sicherheitsäquivalent in dieser Form ungeeignet ist, da es nur die subjektive Bewertung der unsichere Rückzahlung widerspiegelt, dürfen wir es dennoch bei der Entscheidungsfindung verwenden. Dementsprechend muss die Alternative gewählt werden, die dem höheren SÄ entspricht.

Bei monoton steigenden Nutzenfunktionen gilt für $\mu(z) > 0$ und $RZ > 0$, dass der Entscheider risikoscheu ist und es sich dabei um einen Abschlag handelt, den der risikoaverser Kapitalgeber in Kauf zu nehmen bereit ist, um das Risiko der Rückzahlung bei festen durchschnittlichen Kreditkosten zu vermeiden. Dennoch muss bei einem beliebigen Parameter μ die Haftungskomponente so lange steigen, bis $2(1+r) = 1+r+c$ gilt und somit

$$\frac{(2(1+r))^{-\mu}}{(1+r+c)^{-\mu}} = 1. \tag{4.118}$$

Analog gilt für monoton fallende Nutzenfunktion $\mu(z) < 0$. Selbst wenn es sich bei $RZ < 0$ um einen negativen Zuschlag handelt, ist der Entscheider risikoscheu, und es muss ebenso 4.118 erfüllt sein. Es existiert immer dann ein Gruppenvertrag $V_2(1+r^{opt}, c^{opt})$, wenn bei einer CARA Nutzenfunktion der Grad der relativen Risikoaversion $\mu > 0$ ist.[77]

[77]Für eine noch detaillierte Diskussion zum rationalen Entscheiden bei Risiko wird auf Eisenführ et.al. (2010) verwiesen.

Kapitel 5

Überwindung von *Moral Hazard (ex post)*, optimale Gruppengröße

Notation

KN	Kreditnehmer
KG	Kapitalgeber (Mikrofinanzinstitut: MFI)
h	Output im Erfolgsfall
p	Erfolgswahrscheinlichkeit
C	nicht monetäre Kosten bei Kreditausfall
X_i	Binäre Zufallsvariable des Projektergebnisses
p^x	Gemeinsame Eintrittswahrscheinlichkeit
r^*	Zinssatz bei Gruppenhaftung/ Abschluss eines Side-Contract
r_n^*	Zinssatz bei Gruppenhaftung mit n KN
$\hat{r}$	Zinssatz bei Individualhaftung
C_{IL}	Ausfallkosten bei Individualhaftung
C_{il}^{min}	minimale Ausfallkosten bei Individualhaftung
C_{JL}	Ausfallkosten bei Gruppenhaftung
$C_{JL,n}$	Ausfallkosten bei Gruppenhaftung mit n KN

C_{JL}^{min}	minimale Ausfallkosten bei Gruppenhaftung
$C_{JL,n}^{min}$	Ausfallkosten bei Gruppenhaftung mit n KN
$\bar{C}$	Kostenobergrenze
b_i	Rückzahlung im Message Game
$EC_{IL,n}^{min}$	minimale erwartete Ausfallkosten bei Side Contracts
$EC_{JL,n}^{min}$	minimale erwartete Ausfallkosten bei Gruppenverträgen
$E_i(C_{JL})$	Erwartungskosten bei Gruppenhaftung
$E_i(C_{JL,n})$	Erwartungskosten bei mehr als zwei Kreditnehmern
$E_i(C_{IL})$	Erwartungskosten bei Individualhaftung
C_{priv}	Ausfallkosten bei privater Rückzahlung
$E_i(C_{priv})$	Erwartete Ausfallkosten bei privater Rückzahlung
C_{priv}^{min}	minimale Ausfallkosten bei privater Rückzahlung
C_{pub}	Ausfallkosten bei öffentlicher Rückzahlung
$E_i(C_{pub})$	erwartete Ausfallkosten bei öffentlicher Rückzahlung
C_{pub}^{min}	minimale Ausfallkosten bei öffentlicher Rückzahlung
P	Peer Pressure (Gruppendruck)

5.1 Motivation und Aufbau des Kapitels

Kapitel 5 setzt sich mit den Modellen in der Studie von Rai und Sjöström (2014) auseinander, welche auf ihre eigene Vorarbeit im Jahr (2004 und 2010) aufbaut und eine Erweiterung von Diamond (1984) darstellt. Die ausführlich diskutierten Ergebnisse ihrer Arbeit werden in diesem Kapitel unter den beiden folgenden Perspektiven beleuchtet: Zum einen wird in der vorgenommenen Betrachtung die endogene Gruppengröße angenommen. Zum anderen wird die Annahme der stochastisch unabhängigen Projekterträgen um den linearen Zusammenhang ersetzt.

Dass die beiden Perspektiven in der Forschung von Bedeutung sind, beweisen die diskutierten partiellen Analysen in den folgenden Arbeiten: Die zwei relativ aktuellen Studien zu den Analysen bei endogener Gruppengröße referieren die Arbeiten von Bourjade mit Schindele (2012) und Ahlin (2015). Anders als in diesem Kapitel konzentrieren sich ihre Beiträge auf die Perspektive von Finanzintermediären im Kontext der *Adverse Selection*. Sie zeigen, dass es im Interesse des Geldgebers sei, die Gruppenkredite an kleine Gruppen zu vergeben.

Im gleichen Kontext der Informationsprobleme wird eine interessante Erweiterung der Literatur zu Gruppenkrediten bei korrelierten Projekterträgen von Katzur und Lensink (2012) modelliert. Mit Hilfe des Selbstselektionsmechanismus veranschaulichen sie die effiziente Gruppenbildung auf dem Mikrokreditmarkt. Anders als in den Studien von Ghatak (1999, 2000) liefert ihr Ergebnis eine Antwort darauf, warum eine heterogene Gruppenbildung von Vorteil sein kann. Unter der Annahme von korrelierten Projektergebnissen einer homogenen Gruppenbildung und unabhängigen Projektergebnissen einer heterogenen Gruppe zeigen sie, dass durch die Verträge mit gemeinsamer Haftung eine höhere Gesamtwohlfahrt erreicht werden kann, wobei diese bei stochastisch abhängigen Projektergebnissen sogar höher ist als bei unabhängigen.

Ahlin und Townsend (2007) untersuchen die Effekte der korrelierten Erträge auf die Rückzahlungen im Kontext der gemeinsamen Haftung. Später wird in den empirischen Arbeiten von Ahlin (2009 und 2015) belegt, dass eine homogene Gruppenbildung mit der Tendenz zur Antirisikodiversifikation innerhalb der Gruppe verbunden ist und zur Ineffizienz auf dem Kreditmarkt führt. Ihr Resultat begründen sie anhand der nachgewiesenen positiven Korrelation zwischen den Projekterträgen der untersuchten Kreditnehmer.

Wie die Ergebnisse zeigen werden, können die Gruppengröße und korrelierte Projekterträge die Effizienz der Märkte signifikant beeinflussen. Dazu gibt es noch sehr wenig aktuelle Forschungsliteratur. Um umfassende Kenntnisse zu diesem Themenbereich zu erlangen, müssen weitere ausführliche ökonomische Modellierungen entwickelt werden. Zusätzlich besteht der Forschungsbedarf in der Erstellung ausführlicherer empirischer Studien.

Aufbau des Kapitels

Im Folgenden werden die effizienten Kreditverträge im *Moral Hazard (ex post)* - Kontext analysiert, die auf der Arbeit von Rai und Sjöström (2014) aufbauen. In ihrer ökonomischen Studie, die aus den spiel- und vertragstheoretischen Bereichen kommt, stellen die Autoren fest, dass die Gruppenhaftung nicht immer effizient und unter bestimmten Rahmenbedingungen sogar schlechter ist als bei Individualverträgen, womit sie die Ergebnisse der zahlreichen Studien, z. B. von Dowla und Barua (2006), Gine und Karlan (2015) bestätigen, die zu erklären versuchen, warum sich die Rückzahlungen der beiden Kreditformen nicht wesentlich unterscheiden. Dabei prägen sie die Begriffe externe und interne Marktfriktionen, die beim Abschließen von Seitenverträgen (Side Contracts) bedeutend sind.

Nach dem Rekapitulieren der Ausgangsliteratur von Rai und Sjöström (2014) und dem Festhalten ihrer zentralen Ergebnisse werden anhand der uns aus Kapitel 4 bekannten ökonomischen Methoden die zwei leitenden Forschungsfragen beantwortet: Zum einen steht die Analyse zur optimalen Gruppengröße im Vordergrund. Anders als bisher spielt hier bei den Entscheidungen neben Unsicherheiten auch die asymmetrische Informationsverteilung eine spezielle Rolle. Zum anderen - da im Artikel von Rai und Sjöström (2014) und unseren eigenständigen Modellerweiterungen die stochastische Unabhängigkeit der Projektrealisationen angenommen wird - lässt sich überprüfen, ob sich die Ergebnisse unter der Annahme der stochastischen Abhängigkeit von den zentralen Erkenntnissen der

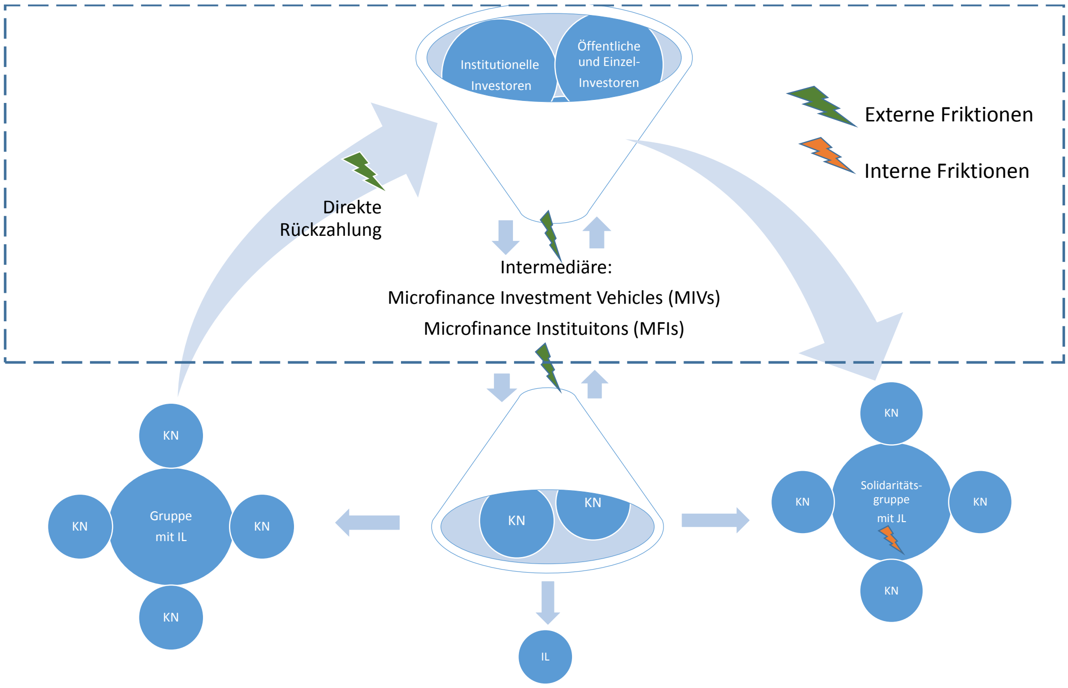


ABBILDUNG 5.1: *Vereinfachte Darstellung des RS-Modells*

Basisliteratur unterscheiden. Besonders die zweite methodische Erweiterung findet in der einschlägigen Literatur bis heute kaum Betrachtung.[78] Um diese Modellierung wird somit die relevante ökonomische Forschung des Mikrokreditmarktes ergänzt.

5.2 Studie von Rai und Sjöström (2014)

Wie in Abbildung 5.1 vereinfacht dargestellt ist, konzentriert sich die Arbeit von Rai und Sjöström (2014) ausschließlich auf Vertragsmechanismen bei der Mikrokreditvergabe zwischen MFI und KN und stellt dabei Gruppen- und Individualverträge gegenüber. Den eingerahmten Bereich aus dieser Abbildung - nämlich die Investoren und Investmentintermediäre sowie ihre Beziehung zu MFIs und Endkunden - lassen sie in ihrer Betrachtung

[78]Wie bereits erwähnt, ist die wichtige methodische Erweiterung des Kapitels, die Annahme der stochastischen Unabhängigkeit zu hinterfragen und durch statistisch abhängige Projektergebnisse zu ersetzen. Bei dieser Methodik werden wir uns auf den linearen Zusammenhang begrenzen. Der Grund dafür ist die leichte und intuitive Handhabung, die nicht ganz so komplexere Ergebnisse liefert. Das bedeutet, dass für die Berechnung der gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeit gemäß Definition 4.4 nicht mehr anwendbar ist, dementgegen gilt es nun

$$P(x_1 = 0 \cdots x_n = 0) \neq P(x_1 = 0) \cdot P(x_2 = 0) \cdot (\dots) \cdot P(x_n = 0).$$

außen vor.[79]

Bei den Gruppenverträgen wird die gemeinsame Haftung impliziert, womit es sich gemäß Definition 4.2 um eine Form der Kreditvergabe mit der Gruppenverantwortung für die Rückzahlungen an den Gläubiger handelt. Hierbei unterscheiden Rai und Sjöström zwischen der formellen gemeinsamen Haftung, welche seitens eines Intermediärs und der Gruppe vertraglich vereinbart wird, und der informellen gemeinsamen Haftung (*Side Contracts*), welche innerhalb der Gruppengemeinschaft abgeschlossen wird.

Die RS Studie besteht aus drei Szenarien: Das erste beschreibt eine Situation, in der die KN fähig sind, perfekte *Side Contracts* einzugehen. Das zweite betrachtet eine Situation mit internen Friktionen, bei der die *Side Contracts* nicht perfekt sind. Um die Effizienz der Verträge zu erhöhen, modellieren die Autoren das *Message Game* und zeigen dadurch, dass im Gleichgewicht eine Lösung möglich ist, die zum *erstbesten* Vertrag äquivalent ist, was bedeutet, dass die Ausfallkosten nur außerhalb des Gleichgewichtspfades liegen. Das dritte veranschaulicht die Situation der unvollkommenen *Side Contracts*. Damit KN *Side Contracts* abschließen können, wird in diesem Szenario die öffentliche Rückzahlung eingeführt, die einen Anreizmechanismus im kontrakttheoretischen Kontext darstellt. Die Ergebnisse der öffentlichen Rückzahlung werden mit den privaten Rückzahlungen verglichen.

Aufbauend auf die RS - Ergebnisse wird jedes Szenario sowohl um die Gruppengröße mit $n \in \mathbb{N}$ als auch um die korrelierte Projektrealisation erweitert und es werden die effizienten Verträge ermittelt. Bei der zweiten Erweiterung wird das Modell auf $n = 2$ beschränkt, doch im Gegensatz zu RS-Annahmen werden zwei verschiedene Risikotypen berücksichtigt.[80] Via Gegenüberstellung von Gruppen- und Individualverträgen in allen Szenarien werden die effizienten Verträge ermittelt, welche die nicht monetären Erwar-

[79] In Kapitel 6.3 gehen wir auf die Betrachtung der Investoreninteresse ein.

[80] Markheim (2017) beschäftigt sich mit der Entwicklung von effizienten Kreditverträgen im Kontext des *Moral Hazard (ex post)* - Problems. Unter Berücksichtigung der Gruppengröße $n \in \mathbb{N}$ und korrelierten Kreditrisiken stellt sie ein einfaches Modell mit zwei Kreditnehmern auf, und erweitert es um eine Gruppe mit mehr als zwei Kreditnehmern. Anschließend ergänzt sie die beiden Szenarien um die korrelierte Projekterträge. Mit ihrer Arbeit zeigt sie, dass beim gegebenen Korrelationsparameter die Gruppengröße eindeutig ermittelbar ist, und für die effiziente Vertragsgestaltung berücksichtigt werden sollte.

tungskosten implizieren.[81]

Definition 5.1 (Effizienter Kreditvertrag) *Ein effizienter Vertrag maximiert den erwarteten Nutzen des KN, indem die nicht monetären Erwartungskosten EC im Fall eines kompletten Kreditausfalles (deadweight losses) unter Berücksichtigung der drei folgenden Restriktionen minimiert werden:*

(a) Teilnahmerestriktion des Kreditnehmers (PC, participation constraint)

$$E(h-(1+r)) > \bar{u};$$

(b) Nullgewinnbedingung (ZPC, zero profit condition)

$$E(1+r) = 1;$$

(c) Anreiz-Kompatibilitätsrestriktion (ICC, incentive compatibility constraint)

$$E(h-(1+r)) > E(h-C).$$

Wenn EC in einer Vertragskonstellation minimiert sind und es keinen anderen Vertrag gibt, der die Kreditgemeinschaft (ceteris paribus) besser stellt, wird dieser Vertrag immer den anderen Vertragstypen vorgezogen. Formal bedeutet dies, dass ein Gruppenvertrag immer einem Individualvertrag vorzuziehen ist, wenn die Bedingung $EC_{JL,n} \leq EC_{IL}$ *erfüllt ist.*

[81] Im Kapitel 4 spielt die Anreizkompatibilitätsbedingung bei der effizienten Vertragsgestaltung keine Rolle, da keine externe Friktionen zwischen KG und KN existieren. Hier, um den strategischen Ausfall zu minimieren, müssen seitens des KG nicht monetäre Kosten gegenüber den Schuldnern anfallen, um sich nach den Vertragsregeln zu verhalten. Damit aber die Kosten anreizkompatibel sind, müssen sie mindestens der erwarteten Rückzahlung entsprechen. Diese Bedingung stellt sicher, dass kein Motiv besteht, absichtlich die Rückzahlung an den Gläubiger zu verweigern, außer der KN befindet sich in einer wirtschaftlichen Notlage.

5.3 Relevanz der Forschungsfrage

Ghatak (1999) zeigt in seinem theoretischen Ansatz, wie die beschränkte Haftungskomponente zu einer homogenen Gruppenbildung führt. Motiviert durch diesen Befund untersucht Ahlin (2009) die Effekte der homogenen Gruppen auf die Rückzahlungen. Er stellt fest, dass die homogene Gruppenbildung ein häufiges Resultat der selbständigen Gruppenbildung ist, was gleichzeitig oft zu einer schlechten Risikodiversifikation führt. Aufbauend auf das Modell von Ghatak (1999) erklären Katzur und Lensink (2012), dass eine heterogene Gruppenbildung von Vorteil sein kann, wenn die Projektergebnisse bei der homogenen Gruppenbildung korreliert sind und bei der heterogenen Gruppenbildung nicht. Diese Ergebnisse belegen die Wichtigkeit bisher ignorierter stochastischer Abhängigkeiten im Kontext der gemeinsamer Haftung.

Ahlin und Townsend (2007) untersuchen den Einfluss von korrelierten Erträgen auf die Rückzahlung in ländlichen Regionen. Ihre Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Eine zu hohe positive Abhängigkeit erschwert die Möglichkeiten zur Absicherung gegen das Risiko. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kreditnehmer die Rückzahlung eines anderen übernehmen kann, sinkt mit korrelierten Erträgen, da das eigene Projekt selbst mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgrund von äußeren Faktoren scheitert. Über größere Gebiete nimmt die Korrelation ab, doch dadurch erschwert sich eine informelle gegenseitige Absicherung, da die interne Friktion bei größerer Distanz zunimmt und es Informations- sowie Durchsetzungsprobleme auftreten. Auf lokaler Ebene können die Dorfbewohner sich besser beobachten, aber die Gefahr eines Schocks, der die Produktion des ganzen Dorfes beeinflusst, ist größer.

Häufig korrelieren in ländlichen Gegenden in Entwicklungsländern vor allem im Agrarsektor die Projekterträge der einzelnen Bewohner. Vor allem in landwirtschaftlich geprägten Regionen hängt der Output stark von exogenen Einflussfaktoren wie dem Wetter oder Naturereignissen ab. Aber auch bei Projekten in den selben wirtschaftlichen Sektoren kann es zu einer positiven Korrelation der Erträge kommen. Ebenso kann Korrelation vorliegen, wenn die Dorfbewohner Handelspartner sind und kooperieren. So kann der Ausfall eines Projektes ein ganzes Netzwerk von Projekten beeinflussen.

Deswegen wird in der vorgelegten Arbeit die Modellidee entwickelt, dass wir von zwei Dorfbewohnern ausgehen, deren Projekterträge korreliert sind, denn oft kommt es vor, dass Nachbarn in ähnliche Projekte investieren und dadurch ihre Erträge von gleichen Faktoren abhängen. Ray (1998) zeigt, dass sich bei positiver Korrelation, die als Kooperation innerhalb der Gemeinschaft gesehen wird, die informelle Versicherung erschwert wird. Generell gilt jedoch, je größer die Gruppe ist, desto weniger Einfluss hat die Korrelation auf die Möglichkeiten der gegenseitigen Absicherung. Dennoch können die Rückzahlungsquoten bei Gruppenverträgen steigen oder unbeeinflusst bleiben.

5.4 Modellannahmen

5.4.1 Das Basismodell

Dieses Modell baut auf der Arbeit von Rai und Sjöström (2014) auf und wird im folgenden Gebrauch als RS abgekürzt. Zuerst werden zwei Dorfbewohner i $\in \{1, 2\}$ betrachtet, die jeweils ein riskantes Projekt planen. Jede Projektinvestition erfordert eine Kapitaleinheit. Die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projekts beträgt $0 < p_i < 1$ und generiert im Erfolgsfall den Output $h_i > 0$. Es wird angenommen, dass der Projektertrag h_i eine Zufallsvariable ist, formal ausgedruckt:

$$h_i \sim Ber(p) = \begin{cases} \Pi(x_i = 1) = p_i, & \Rightarrow h_i > 0 \\ \Pi(x_i = 0) = q_i, & \Rightarrow h_i = 0, \end{cases} \tag{5.1}$$

was bedeutet, dass mit der Wahrscheinlichkeit $\Pi(x_i = 1) = p_i$ das Projekt des Individuums i erfolgreich verläuft und dabei eine positive Auszahlung $h_i > 0$ generiert. Mit der Gegenwahrscheinlichkeit $q_i = 1 - p_i$ misslingt das Projekt und realisiert keinen Erlös $h_i = 0$.[82]

Die Projekterträge seien vorerst innerhalb der Dorfgemeinschaft unabhängig verteilt. Werden die Projekte von zwei Dorfbewohnern durchgeführt, ergeben sich dabei vier mögli-

[82] Der Erwartungswert dieser Variable ist $E(x_i) = (x_i = 1)p_i + (x_i = 0)q_i = p_i$. Die Varianz lässt sich mithilfe der folgenden Gleichung berechnen: $VAR(x_i) = E[x_i - E(x_i)]^2 = p(1-p)^2 + q(0-p)^2 = pq^2 + qp^2 = pq(q+p) = pq$.

		Projekt 2	
		Erfolg ($x_2 = 1$)	Misserfolg ($x_2 = 0$)
Projekt 1	Erfolg ($x_1 = 1$)	*h,h*	*h,0*
	Misserfolg ($x_1 = 0$)	*0,h*	*0,0*

Abbildung 5.2: *Mögliche Projektrealisationen bei zwei Dorfbewohner*

che Projektrealisationen (s. Abbildung 5.2). Die risikoneutralen Dorfbewohner verfügen über keine Sicherheiten und kein Eigenkapital für die Finanzierung der Projekte, weshalb nur eine Fremdfinanzierung in Betracht kommen kann. Der risikoneutrale Kapitalgeber sei ein wohltätiges, gemeinnütziges Mikrofinanzinstitut (MFI) oder eine auf Profit ausgerichtete Bank in einem Wettbewerbsumfeld, die daher Nullgewinne erzielt. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass ihre Refinanzierungskosten[83] null sind und, dass pro verliehene Kapitaleinheit im Erwartungswert eine Kapitaleinheit seitens des MFI zurückerwartet wird. Ferner wird angenommen, dass der Erlös h_i eines erfolgreichen KN groß genug ist, um die Schulden von beiden Kreditnehmern, wie es später der Fall sein wird, tilgen zu können.

Damit der erfolgreiche KN für den gescheiterten KN einspringt, muss die erwartete Projektrealisation hoch genug sein und die folgende Bedingung erfüllen:

$$(1 - (1 - p)^2)h > 2. \tag{5.2}$$

Um diese Bedingung besser zu verstehen, soll zuerst ein kurzer Blick auf Abbildung 5.3 geworfen werden. Hier werden zwei Kreditnehmer mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit, erfolgreich oder erfolglos zu sein, dargestellt. Die beiden Partner sind mit Wahrscheinlichkeit p_1p_2 erfolgreich und generieren je eine positiven Ertrag (s. Abbildung 5.2). Mit Wahrscheinlichkeit p_1q_2 und q_1p_2 ist mindestens einer der beiden erfolgreich. Im Fall q_1q_2 sind beide Kreditnehmer erfolglos. Aus der Sicht des ersten Kreditnehmers entspricht seine

[83] Auf das Refinanzierungsproblem der Mikrokreditinstituten wird in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen. Die aktuellen Studien von Arnold, L. und Dorfleitner, G. (gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), 2010-2013) beschäftigen sich gezielt mit der Angebotsseite und Refinanzierung von MFI. In ihrem gemeinsamen DFG-Projekt setzen sie sich mit dem Thema – Refinanzierung von Mikrokreditvergabe: Ökonomische Analyse der Refinanzierung von Mikrokreditvergabe – interdisziplinär auseinander. Die veröffentlichten Ergebnisse aus diesem Projekt sind zum größten Teil in Booker, B. (2014) und Arnold et al. (2016) vorgestellt.

Erfolgswahrscheinlichkeit $p_1 = p_1p_2 + p_1q_2$ sowie Gegenwahrscheinlichkeit $q_1 = q_1p_2 + q_1q_2$. für den zweiten KN entspricht analog $p_2 = p_1p_2 + q_1p_2$ sowie $q_2 = q_2p_1 + q_1q_2$. Da RS (2014) in ihren Studien von einem Risikotyp ausgehen, vereinfacht sich die Summe über vier Realisationen dementsprechend auf $p^2 + 2pq + q^2 = (p+q)^2 = 1$.

		KN 2		
		$\mathrm{P}(X_2 = 1)$	$\mathrm{P}(X_2 = 0)$	$\sum$
KN 1	$\mathrm{P}(X_1 = 1)$	p_1p_2	p_1q_2	p_1
	$\mathrm{P}(X_2 = 0)$	q_1p_2	q_1q_2	q_1
	$\sum$	p_2	q_2	1

ABBILDUNG 5.3: *Wahrscheinlichkeiten bei zwei Kreditnehmern*

Nachdem nun die vier realisierten Zustände mit der zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeit von zwei Kreditnehmern erläutert sind, kann die Bedingung 5.2 leicht interpretiert werden. Der Ausdruck $(1-p)^2 = q^2$ beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass beide Projekte gleichzeitig scheitern. Dass zwei Kreditnehmer positive Erträge erhalten, wird mit der Wahrscheinlichkeit p^2 erwartet. Falls ein erfolgreicher Bewohner, wie es später der Fall sein wird, für den gescheiterten Bewohner einspringt, ist die erwartete Projektrealisation aus der Sicht des erfolgreichen KN hoch genug, um beide Kredite zurück zu zahlen. Aus der Sicht des erfolgreichen Kreditnehmers muss gelten $p^2 2h + pqh + qph + q^2 0 \geq 2$, woraus $2h(p^2 + pq) \geq 2$ folgt. Mit $p + q = 1$ gilt $hp \geq 1$. Außerdem folgt aus dieser Ungleichung, dass die Projekte einen positiven, erwarteten Nettokapitalwert haben und durchgeführt werden.[84]

Könnte MFI die Projektergebnisse kostenfrei beobachten, so bekäme jeder potenzieller KN einen Kredit, der bei erfolgreichem Projektabschluss zurückgezahlt wird und keine

[84]Aus 5.2 folgt:

$$\begin{aligned}(1-q^2)h \equiv (p^2 + 2pq)h > 2\\ \Leftrightarrow ph > \frac{2}{p+2q}\\ \Leftrightarrow ph > \frac{2}{1+q} \equiv \frac{2}{2-p}\\ \Leftrightarrow ph > 1 \text{für } 0 < p < q < 1.\end{aligned}$$

Im Basismodell, wie auch in den weiteren Teilen des gesamten Kapitels, wird angenommen, dass ausreichend Output erzeugt wird, damit bei mindestens einem erfolgreichen Projekte die komplette Rückzahlung an das MFI garantiert werden kann.

Rückzahlung bei einem Fehlschlag des Projekts. Die kostendeckende erwartete Rückzahlung beträgt dann $p(1+r) = 1$ mit $1+r = \frac{1}{p}$ und jeder KN erwirtschaftet einen Überschuss: $p(h - \frac{1}{p}) + q(0 - 0) = ph - 1 > 0$ (vgl. Kapitel 4). Externe Friktionen oder asymmetrische Informationsverteilung zwischen MFI und KN ist eine weitere Annahme, die in diesem Modell getroffen wird. Hier können die MFI die Projektausgänge nicht mehr kostengünstig beobachten. Des Weiteren gilt, dass die Dorfbewohner keine Sicherheiten zur Absicherung gegen einen Kreditausfall stellen. Um einen strategischen Ausfall zu reduzieren, soll MFI füe einen Kreditausfall mit den Kosten C glaubwürdig drohen, die jedoch - im Gegensatz zu traditionellen Sicherheiten, die der Bank meist einen zum Teil entsprechenden Gegenwert liefert - keinen Nutzen für MFI haben. Diese Kosten können beispielsweise als Verweigerung zum zukünftigen Kapitalzugang interpretiert werden (monetäre Kosten). Im Gegensatz dazu spricht man von nicht monetären Kosten, wenn diese einen Ausschluss aus einer religiösen und einer sozialen Gemeinschaft, die Kündigung von Geschäftsbeziehungen sowie die Schädigung des Rufes innerhalb des Dorfes bedeuten. Diese Kosten sollen sicherstellen, dass kein Dorfbewohner absichtlich seinen Kredit nicht zurückbezahlt.

5.4.2 Erste Erweiterung: Theorie zu korrelierten Projekterträgen

Wie bereits in Kapitel 4.3.4 erwähnt, wird das Basismodell später durch eine weitere Annahme der korrelierten Projektergebnisse modifiziert. Der Rest des Modells bleibt unverändert. Die im folgenden erzielten Ergebnisse werden später in allen drei Szenarien von *Side Contracts*, zur Bestimmung von effizienten Verträgen verwendet. Diese Modifizierung kann wie folgt beschrieben werden:

Zwei Kreditnehmer erhalten jeweils einen Kredit. Die Projektrealisation ist eine Zufallsvariable X_i und nimmt bei Erfolg den Wert 1 an und bei Misserfolg den Wert 0 an. Sind zwei Zufallsvariablen linear abhängig, beträgt die Korrelation zwischen beiden Realisationen:

$$\rho_{ij} = \frac{E(X_i X_j) - E(X_i)E(X_j)}{\sqrt{Var(X_i)}\sqrt{Var(X_j)}} = \frac{\tilde{\rho}_{ij}}{qp} \tag{5.3}$$

mit dem Erwartungswert $E(X_i) = E(X_j) = p$ und der Varianz $Var(X_i) = Var(X_j) = pq$.

		KN 2		
		Erfolg ($X_2 = 1$)	kein Erfolg ($X_2 = 0$)	$\sum$
KN 1	Erfolg ($X_1 = 1$)	$p^{s,2} = p^2 + \rho_{ij}qp$	$p^{c,1} = pq - \rho_{ij}qp$	p
	kein Erfolg ($X_1 = 0$)	$p^{c,1} = pq - \rho_{ij}qp$	$p^{f,2} = q^2 + \rho_{ij}qp$	q
	$\sum$	p	q	1

ABBILDUNG 5.4: *Wahrscheinlichkeiten bei korrelierten Projekterträgen* $-1 < \rho_{ij} < 1$

Daraus lässt sich die Kovarianz als $Cov(X_iX_j) = \tilde{\rho_{ij}} = \rho_{ij}pq$ berechnen. Sind zwei Ereignisse X_i, X_j stochastisch unabhängig, so gilt für die Kovarianz $\tilde{\rho_{ij}} = 0$. Die Wahrscheinlichkeit, dass X_i und X_j gemeinsam eintreten, ist in Gleichung 5.3 als $E(X_iX_j)$ definiert.

Nun betrachten wir die Wahrscheinlichkeiten der vier möglichen Realisationen von X_i und X_j:

$$\boldsymbol{p}_{ij} = \begin{pmatrix} p_{ij}^{s,2} \\ p_{ij}^{c,1} \\ p_{ji}^{c,1} \\ p_{ij}^{f,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Pi\{X_i = 1, X_j = 1\} \\ \Pi\{X_i = 1, X_j = 0\} \\ \Pi\{X_i = 0, X_j = 1\} \\ \Pi\{X_i = 0, X_j = 0\} \end{pmatrix}$$

Im ersten Fall $p_{ij}^{s,2}$ sind beide Projekte erfolgreich. Bei den Fällen $p_{ij}^{c,1}$ und $p_{ji}^{c,1}$ ist nur einer der beiden Kreditnehmer erfolgreich und kann für seinen erfolglosen Partner die Haftung übernehmen. Im letzten Fall p_{ij}^{f} scheitern beide Projekte und es erfolgt keine Rückzahlung an die MFI.[85] Aus Definition 5.3 mit $\tilde{\rho}_{ij} = \rho_{ij} \cdot \sqrt{p^2q^2} = \rho_{ij} \cdot pq$ folgt:

$$E(X_iX_j) = E(X_i)E(X_j) + \rho_{ij}\sqrt{Var(X_i)Var(X_j)}. \tag{5.4}$$

Die berechneten Wahrscheinlichkeiten für alle vier Zustände sind in Abbildung 5.4 zusammengefasst, deren ausführliche Interpretation aus dem Kapitel 4.3.4 zu entnehmen ist.

[85] Die Summe aus der Wahrscheinlichkeit, dass beide erfolgreich sind und der gemeinsamen Wahrscheinlichkeit, dass einer scheitert, entspricht der Erfolgswahrscheinlichkeit eines Projektes: $p_{ij}^{s,2} + p_{ij}^{c,1} = p^2 + pq = p$. Der Erwartungswert, dass beide Projekte gleichzeitig erfolgreich sind, heißt gemeinsame Wahrscheinlichkeit und wird so berechnet: $E(X_iX_j) = p_{ij}^{s,2} \cdot 1^2 + p_{ij}^{c,1} \cdot 1 \cdot 0 + p_{ji}^{c,1} \cdot 0 \cdot 1 = p_{ij}^{s,2}$.

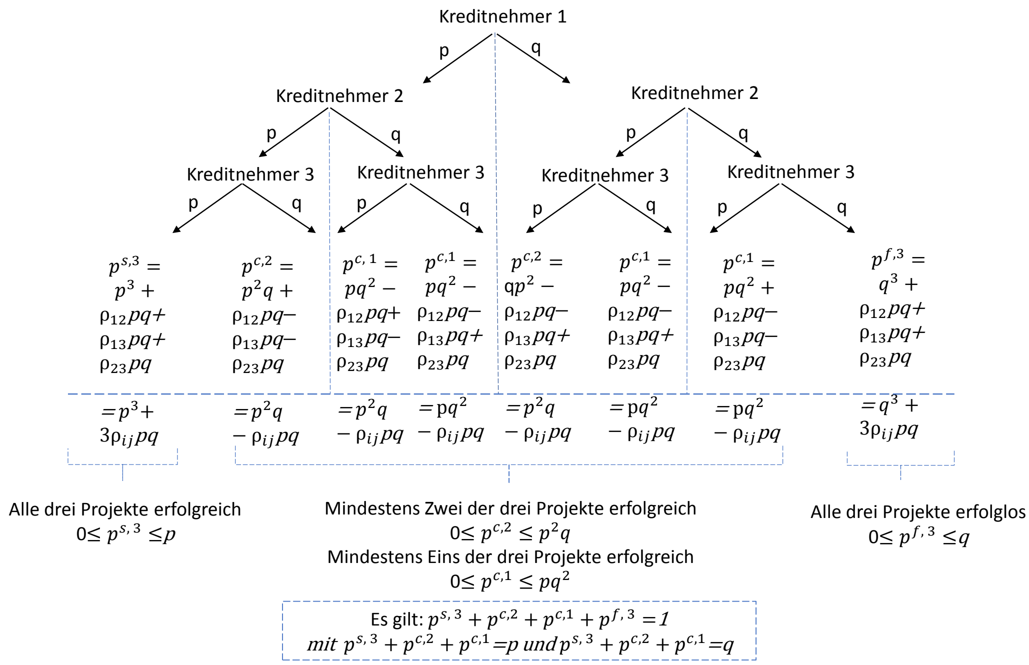


ABBILDUNG 5.5: *Gemeinsame Wahrscheinlichkeiten bei korrelierten Projekterträgen und drei KN*

5.4.3 Zweite Erweiterung: Gruppengröße n=3

Eine weitere Erweiterung des Modells ist eine Gruppengröße von drei Kreditnehmern, wobei weiterhin von der gleichen Erfolgswahrscheinlichkeit jedes Individuums p ausgegangen wird. Auch hier wird angenommen, dass h groß genug ist, um die drei Kredite zurückzahlen zu können und die Bedingung erfüllt:

$$(1 - p^{f,3})h > 3. \tag{5.5}$$

Wie in Abbildung 5.5 dargestellt ist, ergeben sich in diesem Szenario acht unterschiedlichen Realisationen.

5.4.4 Dritte Erweiterung: Gruppengröße $n > 2$

Für die spätere Betrachtung des Szenarios, in dem $n \in \mathbb{N}$ angenommen wird, muss analog dem Prinzip mit drei Kreditnehmern die realisierten Zustandswahrscheinlichkeiten für den Fall bei mehr als zwei Kreditnehmer vorgegangen werden. Auch hier muss h groß genug sein, um die n Kredite zurückzahlen zu können und die Bedingung 5.6 zu erfüllen:

$$(1 - p^{f,n})h > n. \tag{5.6}$$

Die gemeinsamen Wahrscheinlichkeiten bei $n \in \mathbb{N}$ und korrelierten Projektrealisationen $\rho_{ij} \neq 0$ in 5.7 ergeben zusammengefasst

$$\boldsymbol{p}_{ij} = \begin{pmatrix} p^{s,n} \\ p^{c,n-1} \\ \dots \\ \dots \\ p^{c,1} \\ \dots \\ \dots \\ p^{f,n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p^n + \frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}qp \\ p^{n-1}q^1 - \rho_{ij}qp \\ \dots \\ \dots \\ pq^{n-1} - \rho_{ij}qp \\ \dots \\ \dots \\ q^n + \frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}qp \end{pmatrix}. \tag{5.7}$$

5.4.5 Vierte Erweiterung: Zwei Risikoklassen

Im Unterschied zum RS-Modell, in dem nur ein Risikotyp angenommen wird, können hier zwei Risikoklassen der betrachteten Dorfgemeinschaft berücksichtigt werden. Die Dorfbewohner $i \in r, s$ haben jeweils ein Projekt und haben die Möglichkeit, diese jeweils durchzuführen. Jede Investition verlangt eine Kapitaleinheit. Jedes Projekt ist mit der Wahrscheinlichkeit p_i erfolgreich und erzielt eine Auszahlung $h_i > 0$. Mit der Gegenwahrscheinlichkeit $1 - p_i = q_i$ nimmt die Projektauszahlung den Wert Null an.

Ein sicherer Kreditnehmer wird als ein gutes Risiko mit dem Index s definiert. Hingegen gilt ein Kreditnehmer mit einem riskanten Projekt als ein schlechtes Risiko mit dem Index r. Es gilt $0 < p_r < p_s \leq 1$ und die Summe $p_s + p_r > 1$. Die beiden Kreditnehmer verfügen über kein Kapital und sind auf die Fremdfinanzierung seitens des MFI angewiesen. Die Projektrealisationen zwischen zwei Projekten der gleichen Risikoklasse sind stochastisch abhängig. Umgekehrt sind die Projektergebnisse der unterschiedlichen Risikotypen stochastisch unabhängig verteilt. Die Kreditnehmer sind weiterhin risikoneutral

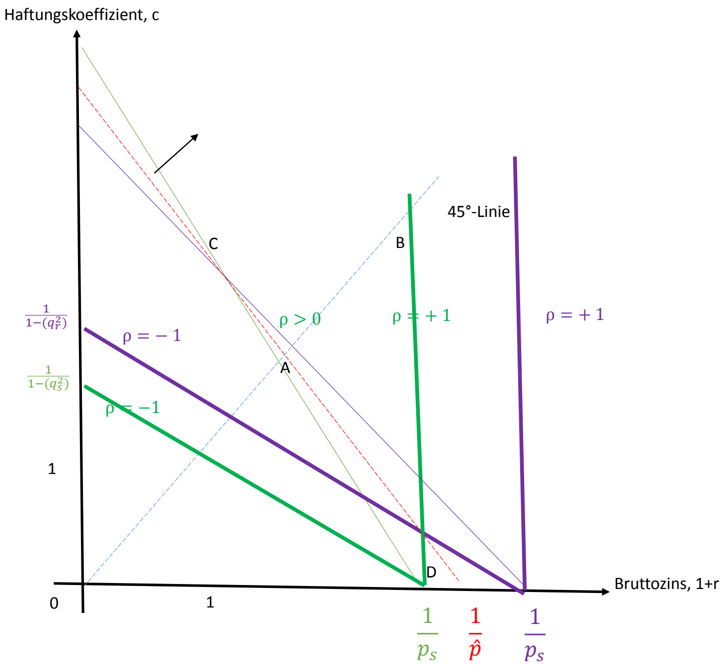


Abbildung 5.6: *Partielle Gleichgewichtsanalyse, zwei Risikotypen und $\rho \neq 0$*

und haben keine Sicherheiten, weshalb eine Selbstfinanzierung ausgeschlossen ist. Auch das MFI bleibt weiterhin risikoneutral und agiert in einem Wettbewerbsumfeld.

Ähnlich der Darstellung und der Interpretation in Abbildung 4.7 ist dieses Szenario mit zwei Risikotypen in Abbildung 5.6 präsentiert. Mit den grünen Geraden wird der Bereich für eine Gruppe aus zwei sicheren Kreditnehmer und mit den lila Geraden für eine Gruppe aus zwei riskanten Kreditnehmern abgebildet. Da per Annahme eine heterogen gebildete Gruppe stochastisch unabhängige Projektergebnisse aufweist, werden ihre Präferenzen mit der roten Gerade visualisiert.

Die rationalen KN und MFI setzen sich zum Ziel, effiziente Verträge gemäß Definition 4.3 aufzusetzen. Informationen über die Risikotypen der KN liegen der MFI nicht vor. Die Dorfbewohner können dagegen diese Informationen kostenfrei beobachten. Abstrahiert von dem Problem der *Adverse Selection*, werden auch bei dieser Modellierung die Individual- und Gruppenvertäge im Kontext des strategischen Ausfalls gegenübergestellt.

In der gesamten Analyse bei zwei Risikotypen wird von gleichen erwarteten Projekterträgen ausgegangen. Das bedeutet, der zusätzliche Gewinn bei der Durchführung einer riskanten Investition $h_r > h_s$ ist gerade so groß, dass er deren zusätzliches Risiko $p_r < p_s$ rechtfertigt. Im Erwartungswert gilt deswegen $p_s h_s = p_r h_r$.[86]

[86]Dies entspricht dem Modell von Stiglitz und Weiss (1981). Demnach weisen beide Projekte zwar gleiche

Laut Erwartungswert der Erfolgswahrscheinlichkeit des sicheren Kreditnehmers $E(X_s = 1) = p_s$, mit der Gegenwahrscheinlichkeit $E(X_s = 0) = q_s$ gelingt den Kreditnehmern das Projekt nicht. Die Varianz ist dementsprechend $Var(X_s) = p_s q_s$. Analog lassen sich die Parameter für einen riskanten Kreditnehmer berechnen. Unter Anwendung dieser Informationen und Definition 5.3 für die Berechnung des Korrelationskoeffizienten sind in Abbildung 5.7 alle möglichen Zustandswahrscheinlichkeiten eines Gruppenvertrages mit $n = 2$ und zwei Risikotypen dargestellt.

		KN R		
		Erfolg	kein Erfolg	$\sum$
KN S	Erfolg	$p^{s,2} = p_s p_r + \rho_{ij}\sqrt{p_s q_s p_r q_r}$	$p^{c,1} = p_s q_r - \rho_{ij}\sqrt{p_s q_s p_r q_r}$	p_s
	kein Erfolg	$p^{c,1} = q_s p_r - \rho_{ij}\sqrt{p_s q_s p_r q_3}$	$p^{f,2} = q_s q_r + \rho_{ij}\sqrt{p_s q_s p_r q_r}$	q_s
	$\sum$	p_r	q_r	1

ABBILDUNG 5.7: *Wahrscheinlichkeiten bei korrelierten Projekterträgen und bei zwei Risikotypen*

Da die Ergebnisse in dieser Tabelle die Korrelation zwischen den zwei Projekten sowohl in einer homogenen Gruppe als auch einer heterogen gebildeten Gruppe implizieren, sollen diese zuerst kurz erläutert werden. Bei korrelierten Projekterträgen in einer homogenen Gruppe muss der Korrelationsparameter für die Berechnungen der gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeiten spezifiziert werden. Da in diesem Modell in einer heterogen gebildeten Gruppe die linear unabhängige Verteilung der Projektrealisationen angenommen wird, entspricht die Kovarianz im Zähler und der Korrelationsparameter aus Gleichung 5.3 dem Wert Null. Für die Berechnung der gesamten Ausfallwahrscheinlichkeit einer heterogenen Gruppe wird in jeder der vier Konstellationen auf den zweiten Term verzichtet.

Nun sind das Basismodell wie auch alle beabsichtigten Erweiterungen erläutert, von denen nur drei in den folgenden Szenarien implementiert werden: erstens, die Rolle der Gruppengröße, wenn perfekte *Side Contracts* möglich sind; zweitens, die Rolle der Gruppengröße und das *Message Game*, wenn keine *Side Contracts* möglich sind; drittens, die Rolle der Gruppengröße und die öffentlichen Kreditrückzahlungen, wenn nur unvollkommene *Side Contracts* möglich sind. Dabei wird jeweils zwischen den linear unabhängigen

erwartete Erträge, sichere aber eine geringere Streuung um den Mittelwert auf.

und korrelierten Projekterträgen unterschieden. [87]

5.5 Perfekte *Side Contracts*

Bei nicht perfekt korrelierten Erträgen und einem mit hohen Kosten verbundenen Ausfall können Dorfbewohner von einer informellen gegenseitigen Versicherung profitieren. Es wird dabei auf die Dorfgemeinschaft als Ganzes geachtet und versucht, die gesamten Ausfallkosten möglichst gering zu halten und die Wohlfahrt zu steigern. Deshalb wird einem gescheiterten Dorfbewohner bei der Rückzahlung, auch ohne einen formal vereinbarten Vertrag bei der Rückzahlung, geholfen. In diesem Modell existieren keine internen Friktionen, und die Dorfbewohner können einander glaubhaft versichern, dass bei einem Scheitern eines Projektes dessen Kreditrückzahlung übernommen wird. Dabei können sie die Projektrealisationen exakt beobachten.[88]

5.5.1 Unkorrelierte Projektergebnisse

Individuelle Haftung

Vorerst sind die Projektergebnisse voneinander unabhängig. Das MFI bietet jedem Dorfbewohner einen Kredit mit Individualhaftung in Höhe von einer Kapitaleinheit an. Die geforderte Rückzahlung beträgt $1 + r^*$, mit dem Zinssatz:

$$r^* \equiv \frac{1}{1 - q^2} - 1. \tag{5.8}$$

Der Zinssatz $1 + r^*$ entspricht der Inversen der Gegenwahrscheinlichkeit eines Defaults, also der Wahrscheinlichkeit, dass $2(1+r^*)$ zurückbezahlt werden kann, abzüglich

[87] Die vierte Erweiterung - zwei Risikoklassen - stellt sowohl methodisch als auch inhaltlich eine interessante Betrachtungsweise für die effizienten Verträgen dar. Die kurze Einführung der vierten Erweiterung in Kapitel 5.4.5 dient lediglich einem Ausblick für die potenziellen weiterführenden Studien und wird in dieser Dissertation nicht weiter verfolgt.

[88] Das Coase Theorem besagt generell, dass bei Verhandlungen zwischen den Marktparteien zur Überwindung von Externalitäten bei einer Übereinkunft stets mindestens einer besser und keiner schlechter gestellt wird. Hier bedeutet es, dass unabhängig vom Vertragstyp, der von MFI angebotenen wird, die Dorfbewohner einen nutzenmaximierenden *Side Contract* eingehen werden.

eins, damit die Bank ihre Gewinnschwelle im Erwartungswert erreicht.[89] In einer Welt ohne interne Friktionen werden die Kreditnehmer im Vorfeld glaubhafte gegenseitige Absicherungen gegen einen Misserfolg versprechen. Aus den Gleichungen 5.2 und 5.8 folgt, dass ein Dorfbewohner für den erfolglosen Partner immer zahlt, wenn $(1 + r^*) < \frac{h}{2}$ gilt.[90] Das bedeutet, dass im Erfolgsfall der Projektertrag hoch genug ist, um bei Bedarf beide Rückzahlungen leisten zu können.

Um die Kreditforderungen durchsetzen zu können, erlegt das MFI pro Schuldner für den ausgefallenen Kredit Kosten in Höhe von C auf. Gemäß der Anreizkompatibilitätsbedingung, einen strategischen Default zu verhindern, solange $C \geq C_{IL}^{min} \equiv 1 + r^*$ erfüllt ist, erfolgt die Rückzahlung vollständig in allen Umweltzuständen, außer wenn beide Kreditnehmer erfolglos sind. Entspricht die Rückzahlung weniger als $2(1 + r^*)$, muss jedes Gruppenmitglied mit den glaubhaft angedrohten Kosten rechnen. Diese Bedingung stellt sicher, dass die Rückzahlung, falls möglich, immer die bessere Alternative für den Kreditnehmer darstellt. Aufgrund des Coase Theorems stimmen die Dorfbewohner einer vorher vereinbarten gegenseitigen Versicherung zu, und sichern sich gegen einen Misserfolg ihres Projektes ab.

Wie in Abbildung 5.2 gezeigt ist, gestaltet sich die gegenseitige Versicherung so, dass in den Fällen $(h, 0)$ und $(0; h)$ der jeweils erfolgreiche Dorfbewohner die Zahlung des anderen übernehmen wird und beide Kredite an MFI zurückbezahlt. Im Zustand (h, h) zahlt jeder Dorfbewohner einfach seinen Kredit zurück und nur bei beidseitigem Scheitern der Projekte $(0, 0)$ erhält die Bank nichts zurück und bestraft die Dorfbewohner mit den Kosten C_{IL}^{min} (s. Abbildungen 5.8).

In Abbildung 5.8 wird die Rückzahlung an das MFI und im Falle eines Scheiterns die zu tragenden Kosten der Kreditnehmer dargestellt. Mittels Verwendung der Wahrscheinlichkeiten in Abbildung 5.3 kann gezeigt werden, dass der Kreditgeber im Erwartungswert

[89] Herleitungen für $1 + r^*$ siehe Kapitel 4.3 Gleichung 4.21.

[90] Dividiere 5.2 durch 2 und $1 - q^2$ folgt:

$$\frac{h}{2} > \frac{1}{1 - q^2} \equiv 1 + r^* \Rightarrow h > 2(1 + r^*).$$

	Projekt 2		
		Erfolg	Misserfolg
Projekt 1	Erfolg	*-(1+r*),-(1+r*)*	*-2(1+r*),0*
	Misserfolg	*0,-2(1+r*)*	$-C_{JL}^{min}$,$-C_{JL}^{min}$

ABBILDUNG 5.8: *Kosten der Kreditnehmer (Perfekte Side Contracts)*

seine Gewinnschwelle erreicht und die Nullgewinnbedingung erfüllt ist:

$$(1 - q^2) \cdot 2(1 + r^*) = 2. \tag{5.9}$$

Im Modell ohne interne Friktionen bedarf es keiner vertraglich geregelten Gruppenhaftung zwischen Bank und Kreditnehmern, da sich die Dorfbewohner in schlechten Zeiten ohne formellen Anreiz gegenseitig absichern werden. Im nächsten Schritt soll gezeigt werden, dass ein Kreditvertrag mit gemeinsamer Haftung keine Veränderung und somit keine Verbesserung gegenüber individualen Verträgen darstellt, solange die Annahme der symmetrischen Informationen im Dorf gültig ist und das Coase-Theorem seine Anwendung findet.

Gemeinsame Haftung

Die Bank vergibt nun Verträge mit gemeinsamer Haftung in Höhe von $2(1 + r^*)$ pro Gruppe aus zwei Kreditnehmern und formalisiert dadurch die gegenseitige Absicherung, sich in schlechten Zeiten zu helfen. Bei Rückzahlungen kleiner als $2(1 + r^*)$ erhebt die Bank von jedem Gruppenmitglied jeweils die Kosten $C > 1 + r^*$. Ähnlich wie im Fall der individuellen Haftung gemäß des Coase-Theorems erfolgt die Kreditrückzahlung in allen Umweltzuständen (h, h),$(h, 0)$ und $(0, h)$ außer bei $(0; 0)$ an den Kreditgeber zurück.

Dies entspricht exakt den Ergebnissen des Individualvertrages mit perfekten *Side Contracts* und macht daher einen formalen Vertragsabschluss von gemeinsamen Haftung überflüssig. Allgemein ist bei Nichtexistenz von interner Friktion die Vertragsgestaltung nicht von Bedeutung, weil die Dorfbewohner sich ohnehin gegenseitig absichern und es keines formalen Vertrags seitens der Bank bedarf. Die Dorfbewohner haben dabei das Allgemeinwohl des ganzen Dorfes im Blick und versuchen die Wohlfahrt innerhalb der Gemeinschaft zu maximieren, indem sie die Kosten beim Misserfolg zu minimieren versuchen.

Rolle der Gruppengröße

Ändern sich die Ergebnisse, wenn die Gruppengröße steigt? Betrachten wird das Modell mit drei Kreditnehmern $i \in \{1, 2, 3\}$. Vor dementsprechend der Vorarbeiten in Kapitel 4.3 und der Gleichung 4.34 wird der Zinssatz festgelegt auf:

$$1 + r_3^* = \frac{1}{1 - q^3} \tag{5.10}$$

$$r_3^* = \frac{q^3}{1 - q^3}. \tag{5.11}$$

Im Fall der glaubwürdigen Zustimmung zum *Side Contract* mit dem Betrag $1 + r = c$ und den anreizkompatiblen Strafen $C \geq 1 + r_3^*$ erhält die Bank in sieben von acht möglichen Fällen die komplette Rückzahlung der Kredite, und nur mit Wahrscheinlichkeit $p^{f,3}$ geht der Kreditgeber leer aus (s. Abbildung 4.8). Demnach wird der Gesamtausfall mit steigender Gruppengröße kleiner $q^3 < q^2$, was zu Senkung des Zinssatzes $1 + r_3^* < 1 + r^*$ und der sozialen Kosten C führt. Da bei perfekten *Side Contracts* nur dann nicht gezahlt wird, wenn eine Rückzahlung nicht möglich ist, werden in jedem Fall bei verbleibendem Überschuss $h > 3(1 + r_3^*)$ die Kosten der Bank gedeckt $(1 - q^3)3(1 + r_3^*) = 3$. Im Fall der Kreditvergabe mit gemeinsamer Haftung an die Gruppengemeinschaft von drei Mitgliedern erwartet die Bank die Rückzahlungssumme $3(1+r_3^*)$ mit dem Zinssatz aus Gleichung 5.10. Unterschreitet die Rückzahlung den geforderten Betrag, muss jedes Gruppenmitglied die Kosten $C = (1 + r_3^*)$ tragen. Wie auch in Kapitel 5.5.1 wird hier das gleiche Ergebnis wie bei individueller Haftung realisiert.

Verallgemeinern wir die Modelle mit individueller und gemeinsamer Haftung auf eine Dorfgemeinschaft mit n Kreditnehmern, geht, wie wir bereits aus dem Satz 4.3 in Kapitel 4.3.6 wissen, MFI mit der Wahrscheinlichkeit $p^{f,n} = q^n$ leer aus, demnach entspricht der

Zinssatz

$$1 + r_n^* = \frac{1}{1 - q^n}, \text{ mit} \tag{5.12}$$
$$r_n^* = \frac{q^n}{1 - q^n}. \tag{5.13}$$

Im Falle der Nichtrückzahlung sowohl bei *Side Contracts* als auch bei Kreditverträgen mit individueller sowie gemeinsamer Haftung entsprechen die zu tragenden Kosten pro Kreditnehmer $C = (1 + r_n^*)$ mit $\frac{\partial C}{\partial n} < 0$.

Fassen wir zusammen: Wenn es keine internen Friktionen innerhalb der Gruppengemeinschaft gibt, dann ist die Ausgestaltung der Kreditvertrages relativ unwichtig, und es bedarf keiner vertraglich geregelten Gruppenhaftung zwischen KN und MFI. Da es das Ziel der Gruppengemeinschaft ist, die sozialen Kosten zu minimieren, werden sie ohne formellen Anreiz sich gegenseitig absichern und die zur Verfügung stehenden Mittel effizient einsetzen. In Abhängigkeit von der Gruppengröße sind die Ausfallkosten pro Kreditnehmer umso geringer, je größer die Gemeinschaft ist, was auf eine Risikodiversifikation innerhalb der Gruppe bei unabhängigen Projektergebnissen schließen lässt.

5.5.2 Korrelierte Projektergebnisse

Weiterhin existieren keine internen Friktionen innerhalb des Dorfes und die Dorfbewohner besitzen alle Informationen über die Realisationen der anderen Projekte. Sie können wieder glaubhaft versichern, bei einem Scheitern des anderen dessen Rückzahlung zu übernehmen. Jetzt sind aber die Projekterträge positiv korreliert, jedoch nicht perfekt positiv korreliert, denn eine perfekte positive Korrelation schließt den Abschluss von informellen Absicherungen gänzlich aus.[91]

Mit den Ergebnissen aus den Kapiteln 4.3.4 und 5.4.2 erweitern wir die Bedingung 5.2

[91] Es können keine zwei verschiedenen Zustände (Erfolg, Misserfolg) bei perfekter Korrelation auftreten, wodurch eine Absicherung durch einen Partner bei Misserfolg des anderen Projektes nicht erfolgen kann, da sein Projekt auch sicher gescheitert ist.

um den Korrelationsparameter:

$$(1 - p_{ij}^{f,\rho})h = \{1 - [q^2 + pq\rho_{ij}]\}h > 2. \tag{5.14}$$

Dies stellt sicher, dass auch bei vorhandener stochastischen Abhängigkeit die Erträge groß genug sind, um eine informelle Haftung für einen anderen Kredit zu übernehmen. Zunächst bietet MFI einen Vertrag an mit dem Zinssatz $1 + r_\rho^*$. Bei der Neuberechnung von Kreditkosten r_ρ^* muss jetzt die Korrelation (s. Kapitel 5.4.2) berücksichtigt werden:

$$1 + r_\rho^* = \frac{1}{1 - (q^2 + pq\rho_{ij})}, \tag{5.15}$$

$$r_\rho^* = \frac{q^2 + pq\rho_{ij}}{1 - (q^2 + pq\rho_{ij})}. \tag{5.16}$$

Wieder entspricht der Zinssatz r_ρ^* der Inversen der Gegenwahrscheinlichkeit, dass beide Kredite ausfallen, $(1 - p_2^{f,\rho})$, minus eins. Die Projekterträge bei erfolgreichem Abschluss sind gemäß der Ungleichung 5.14 groß genug, $2(1 + r_\rho^*) < h$, so dass beim Abschluss eines *Side Contracts* die Kreditbelastung des anderen übernommen werden kann. Beim Vergleich sehen wir, dass die Zinszahlung $(1 + r_\rho^*)$ bei einer Korrelation größer als ohne $(1 + r^*)$ ausfällt:

$$1 + r^* = \frac{1}{1 - q^2} < \frac{1}{1 - q[q + \underbrace{p\rho_{ij}}_{>0}]} = 1 + r_\rho^*. \tag{5.17}$$

Da bei vorhandener positiver Korrelation ($\rho_{ij} > 0$) die Wahrscheinlichkeit für MFI eines kompletten Ausfalls beider Kreditnehmer größer ist, steigt das Kreditrisiko; weswegen der Zins r_ρ^* höher angesetzt wird. Daraus folgt, dass die Kosten: $C_\rho \geq (1 + r_\rho^*)$, die MFI bei einem Kreditausfall pro Kreditnehmer verhängt, dementsprechend auch größer sein müssen als die Kosten bei unkorrelierten Erträgen:

$$C < C_\rho, \text{ da } (1 + r^*) < (1 + r_\rho^*). \tag{5.18}$$

Die gegenseitige informelle Vereinbarung wird auch bei Korrelation abgeschlossen. In den Fällen $(h, 0)$ und $(0, h)$ zahlt der jeweils erfolgreiche Dorfbewohner den Kredit des erfolglosen zurück. Sind beide erfolgreich (h, h), so erstattet jeder seinen eigenen Kredit zurück und nur im Fall von beiden gescheiterten Projekten $(0, 0)$ erfolgen keine Zahlungen an MFI, die den Dorfbewohnern dann die Kosten C_ρ auferlegt. Die Nullgewinnbedingung des MFI ist ebenso erfüllt und verspricht im Erwartungswert die vergebene Kreditsumme zurück:

$$\{1 - [q^2 + pq\rho_{ij}]\} \cdot 2(1 + r_\rho^*) = 2. \tag{5.19}$$

Die formellen Gruppenverträge mit gemeinsamer Haftung bewirken keine Veränderung und somit keine Verbesserung bei vollkommener Information in Bezug auf eine effiziente Vertragsgestaltung. Um diese Aussage zu bestätigen, bietet die Bank Gruppenverträge mit der gemeinsamen Haftung $2(1+r_\rho^*)$ als einzige Möglichkeit an. Es entstehen nur die Kosten von jeweils C_ρ, wenn die addierte Rückzahlung der Kreditnehmer kleiner $2(1+r_\rho^*)$ ist, was im Zustand $(0, 0)$ der Fall ist. In den anderen Zuständen $(h, h), (h, 0)$ und $(0, h)$ wird die Rückzahlung vollständig getätigt. Dies gleicht dem Ergebnis ohne formaler Festlegung der Haftung. Der Vertragstyp ist auch bei Vorliegen einer Korrelation unerheblich. Der einzige Unterschied ist beim Abschluss von perfekten *Side Contracts* die Höhe der Zinskosten, die bei korrelierten Erträgen höher sind. Je stärker die Erträge korrelieren, desto höher ist das Ausfallrisiko und somit der geforderte Zins r_ρ^* des MFI.

Nur im Fall von perfekt positiver Korrelation sind keine *Side Contracts* möglich, da die Projektergebnisse immer einheitlich ausfallen. Bei Erfolg des einen Dorfbewohners verläuft das Projekt seines Nachbars ebenso erfolgreich. Das gleiche gilt bei einem Projektmisserfolg. Dadurch ist keine gegenseitige Versicherung und damit Übernahme der Zahlungsverpflichtungen mehr möglich.

Zwischenfazit

Im Kontext ohne interne Friktionen für eine Vergleichbarkeit sind alle Ergebnisse der zu minimierenden erwarteten sozialen Kosten[92], inklusive der eigenständigen Erweiterungen um die Gruppengröße von drei und mehr Mitglieder bei korrelierten und unabhängigen Projektergebnissen, in Abbildung 5.9 zusammengefasst.

	Perfekte side contracts					
	Individuelle Haftung			Gemeinsame Haftung		
	RS	Erweiterungen: Korrelation ρ_{ij}, Gruppengröße n>2		RS	Erweiterungen: Korrelation ρ_{ij}, Gruppengröße n>2	
	$EC_{IL,2}^{min}$	$EC_{IL,3}^{min}$	$EC_{IL,n}^{min}$	$EC_{JL,2}^{min}$	$EC_{JL,3}^{min}$	$EC_{JL\,n}^{min}$
Pro KN	$\frac{q^2+pq\rho_{ij}}{1-(q^2+pq\rho_{ij})}$	$\frac{q^3+3\rho_{ij}pq}{p(p+q^2+q\rho_{ij})}$	$\frac{q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq}{1-(q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq)}$	$\frac{q^2+pq\rho_{ij}}{1-(q^2+pq\rho_{ij})}$	$\frac{q^3+3\rho_{ij}pq}{p(p+q^2+q\rho_{ij})}$	$\frac{q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq}{1-(q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq}$

Abbildung 5.9: *Zusammenfassung – Perfekte Side Contracts*

5.6 Keine *Side Contracts*

Die Annahme der perfekten *Side Contracts* wird nun ins Gegenteilige verändert. Obwohl die Dorfbewohner die Projektergebnisse der anderen beobachten können, können sie sich nicht glaubhaft versichern, die Kreditzahlungen des anderen bei Misserfolg zu übernehmen. Es werden keine *Side Contracts* abgeschlossen. Das Coase Theorem gilt damit nicht mehr, da ein informeller Vertrag nicht mehr durchsetzbar ist.

5.6.1 Unkorrelierte Projektergebnisse

Individuelle Haftung

Die Bank bietet Individualverträge in Höhe von einer Kapitaleinheit an. Ohne gegenseitige Versicherung folgt bei einem erfolglosen Projektausgang der Ausfall des Kredits. Jeder

[92]Dabei wird die Notation $EC_{IL,n}^{min}$ für die Erwartungskosten bei informeller Absicherung, und $EC_{JL,n}^{min}$ für die Erwartungskosten der gemeinsamen Haftung in der Gruppe mit n Mitgliedern verwendet.

Kredit wird mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p zurückgezahlt. Um die Nullgewinnbedingung der Bank zu erfüllen, muss der Zinssatz lauten:

$$1 + \hat{r} = \frac{1}{p}, \text{ mit} \tag{5.20}$$

$$\hat{r} = \frac{q}{p}. \tag{5.21}$$

Die Kreditkosten $\hat{r}$ entsprechen dem Quotienten aus der Ausfallwahrscheinlichkeit q und der Erfolgswahrscheinlichkeit p. Die erwartete Rückzahlung beträgt $p(1 + \hat{r}) = 1$.[93] Ein Kreditausfall wird mit den Kosten C_{IL} bestraft. Um einen strategischen Kreditausfall zu verhindern, muss der Vertrag anreizkompatibel sein. Bei Projekterfolg muss die Rückzahlung für den Dorfbewohner vorteilhafter sein als ein absichtlicher Kreditausfall. Das bedeutet, die Kosten C_{IL} sind mindestens so hoch wie die Rückzahlung $1 + \hat{r}$:

$$C_{IL} \geq C_{IL}^{min} \equiv 1 + \hat{r} = \frac{1}{p} \tag{5.22}$$

Die erwarteten Kosten eines Dorfbewohner betragen $EC_{IL}^{min} = qC_{IL}$.

Gemeinsame Haftung

Nun bietet die Bank Verträge mit Gruppenhaftung mit Zins r^* statt Individualhaftung an. Dabei gilt die Ungleichung $r^* < \hat{r}$. [94] Der Zinssatz bei Gruppenhaftung ist aufgrund der gegenseitigen Haftungsverpflichtung niedriger. Die gemeinsame Rückzahlung der Gruppe beträgt $2(1 + r^*)$, wobei ein erfolgreicher Dorfbewohner für seinen erfolglosen Partner einspringt. Falls der fällige Betrag nicht von beiden gemeinsam zurückgezahlt werden kann, erhalten die Dorfbewohner jeweils die Kosten C_{JL}. Auch diese Kosten müssen der Anreizkompatibilitätsbedingung genügen:

$$C_{JL} \geq C_{JL}^{min} \equiv 2(1 + r^*). \tag{5.23}$$

Somit haben die Dorfbewohner den Anreiz, bei eigenem Erfolg die Zahlung des an-

[93] Herleitung von $1 + \hat{r}$ siehe Kapitel 4.3 Gleichung 4.9.
[94] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 181.

deren zu übernehmen. Im Zustand $(h, 0)$ zahlt KN 1 beide Kreditbeträge zurück und im Zustand $(0, h)$ KN 2. Lediglich im Fall $(0, 0)$ erfolgt keine Rückzahlung an MFI. Die Ausfallwahrscheinlichkeit eines KN lautet q^2. Der Vertrag mit Gruppenhaftung ist in diesem Fall besser als der Individualvertrag, falls die erwarteten Kosten pro KN niedriger sind:

$$q^2 C_{JL}^{min} < q C_{IL}^{min}. \tag{5.24}$$

Bei Annahme von gleichen Kosten $(C_{IL} = C_{JL})$ ist der Gruppenvertrag vorteilhafter. Dieser Fall wäre gegeben, falls die gleiche Bestrafung eines Defaults wie etwa Verwehrung des Zugangs zu künftigen Krediten erfolgt. Anreizkompatibel ist die Überlegung, dass die angedrohten Ausfallkosten bei Gruppenverträgen höher sein müssen, $C_{JL}^{min} > C_{IL}^{min}$, da der zu haftende Betrag größer ist: $2(1 + r^*) > (1 + \hat{r})$. Deshalb ist eine höhere Bestrafung erforderlich, um einem strategischen Default vorzubeugen.[95]

Sind die Kosten eine endogene Variable und können bezüglich der Anreizkompatibilitätsbedingung minimiert werden, so kann MFI die Kosten gleich C_{JL}^{min} bei Gruppenhaftung bzw. gleich C_{IL}^{min} bei Individualhaftung setzen. Daraus folgt, dass die Verträge mit gemeinsamer Haftung denen mit individueller Haftung vorzuziehen sind, so lange die Ungleichung gilt: [96]

$$q^2 C_{JL}^{min} = \frac{2q^2}{1 - q^2} < \frac{q}{p} = q C_{IL}^{min}. \tag{5.25}$$

Da keine *Side Contracts* abgeschlossen werden, bedarf es einer formalen Festlegung der Haftung seitens des MFI. Dadurch müssen sich die KN bei Misserfolg gegenseitig helfen. Dies verbessert die Risikoteilung im Vergleich zu Individualverträgen. Anreizkompatible Gruppenverträge reduzieren die Ausfallraten und damit die erwarteten sozialen Kosten der Dorfbewohner.

Die Annahme, dass die potenzielle Höhe der Kosten nicht begrenzt ist, wird nun aufgehoben und es gibt eine Kostenobergrenze $\bar{C}$, die eine Bank bei einem Kreditausfall auferlegen, aber nicht überschreiten kann. Die Obergrenze kann begründet sein durch die

[95] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 182.
[96] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 182.

schwierige Umsetzung von sozialen Sanktionen innerhalb einer Gemeinde, die eine enge soziale Bindung wie Verwandtschaftsverhältnisse aufweist (vgl. Ahlin und Townsend (2007)). Das MFI als außenstehendes Institut hat nur bedingt Einfluss auf das soziale Leben innerhalb des Dorfes. So können die Kosten auf einen formalen Ausschluss von zukünftigen Krediten beschränkt sein. Bei beschränkten Kosten kann unter bestimmten Voraussetzungen der Individualvertrag den Gruppenvertrag dominieren.

Nimmt man an, dass $C_{IL} \leq \bar{C}$ und $C_{JL} \leq \bar{C}$ gilt, erfüllt $\bar{C}$

$$C_{IL}^{min} < \bar{C} < C_{JL}^{min}. \tag{5.26}$$

Die minimal auferlegten Kosten, damit der Gruppenvertrag anreizkompatibel ist, sind höher als die Kostenobergrenze. Mit $C_{JL} \leq \bar{C} < C_{JL}^{min}$ wird die Anreizkompatibilitätsbedingung nicht erfüllt. Das Einstehen für beide Kredite im Fall eines erfolglosen Partners erfordert zu hohe Ausfallkosten. Folglich führt ein Vertrag mit Gruppenhaftung zu einem strategischem Ausfall, weil der Default vorteilhafter ist als die Rückzahlung beider Kredite. Wählt man C_{IL} so, dass $C_{IL}^{min} \leq C_{IL} \leq \bar{C}$ erfüllt, dann ist der Individualvertrag anreizkompatibel und in diesem Fall effizienter.

Rolle der Gruppengröße

Nun setzen wir diese Analyse mit einer Gruppengröße $n > 2$ fort. Beginnend mit einem Vertragsangebot für drei Gruppenmitglieder, runden wir diese Untersuchung mit einer Verallgemeinerung für eine beliebige Gruppengröße n ab. MFI bietet einer Gruppe mit drei Mitgliedern einen Vertrag mit gemeinsamer Haftung an, und verlangt dafür aufgrund der gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeit $p^{f,3} = q^3$ entsprechend den Zinssatz, definiert als

$$1 + r_3^* = \frac{1}{1 - q^3}. \tag{5.27}$$

Damit kein Anreiz für mindestens einen erfolgreichen Kreditnehmer besteht, sich durch einen strategischen Ausfall besser zu stellen, müssen nur die Ausfallkosten anreizkompatibel wie folgt festgelegt werden:

$$C_{JL,3} \geq \frac{3}{1-q^3} \equiv C_{JL,3}^{min}. \tag{5.28}$$

Bei diesen Kosten werden alle Kreditschulden beglichen, wenn es mindestens einen erfolgreichen Kreditnehmer gibt, und mit Wahrscheinlichkeit q^3 erfolgt ein Kreditausfall, jedoch wegen der Zahlungsunfähigkeit der Gruppe und nicht strategisch. Die Gruppe erwartet die Ausfallkosten in Höhe von

$$EC_{JL,3} \geq q^3 3(1+r_3^*) \equiv q^3 C_{JL,3}^{min}, \tag{5.29}$$

und zieht das Gruppenangebot dem Angebot mit individueller Haftung nur dann vor, wenn gilt:

$$q^3 C_{JL,3}^{min} < q C_{IL}^{min}. \tag{5.30}$$

Werden die Gleichungen 5.22 und 5.28 in 5.30 eingesetzt und zusätzlich mit der Bedingung in 5.24 verglichen

$$\frac{3q^3}{1-q^3} < \frac{2q^2}{1-q^2} < \frac{q}{p}, \tag{5.31}$$

kann sofort gezeigt werden, dass die Kredite mit gemeinsamer Haftung mit dem Anstieg der Gruppengröße effizienter als der Kreditvertrag mit individueller Haftung sind. Obwohl die tatsächlichen Kosten, wenn sie ausgeübt werden, steigen

$$C_{JL,3}^{min} > C_{JL,2}^{min} > C_{IL}^{min}, \tag{5.32}$$

überwiegt der Effekt der kleineren gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeiten $q^3 < q^2 < q$, so dass die Reihenfolge

$$q^3 C_{JL,3}^{min} < q^2 C_{JL,2}^{min} < q C_{IL}^{min} \tag{5.33}$$

erfüllt ist.[97]

[97]Beweis siehe mathematischer Appendix auf Seite 183.

Erweitern wir nun die Verträge mit gemeinsamer Haftung auf eine Dorfgemeinschaft mit $n \in (1, N)$ Kreditnehmern, geht die Bank mit der Wahrscheinlichkeit $p^{f,n} = q^n$ leer aus, demnach entspricht der Zinssatz

$$1 + r_n^* = \frac{1}{1 - q^n}, \text{ mit} \tag{5.34}$$

$$r_n^* = \frac{q^n}{1 - q^n}. \tag{5.35}$$

Da diese Ergebnisse denen aus Kapitel 5.5.1 ähnlich sind, wird an dieser Stelle auf einen formalen Beweis der Ungleichungen 5.36 und 5.37 verzichtet, dafür aber grafisch in Abbildung 5.10 für den Spezialfall $p = 0.5$ dargestellt.

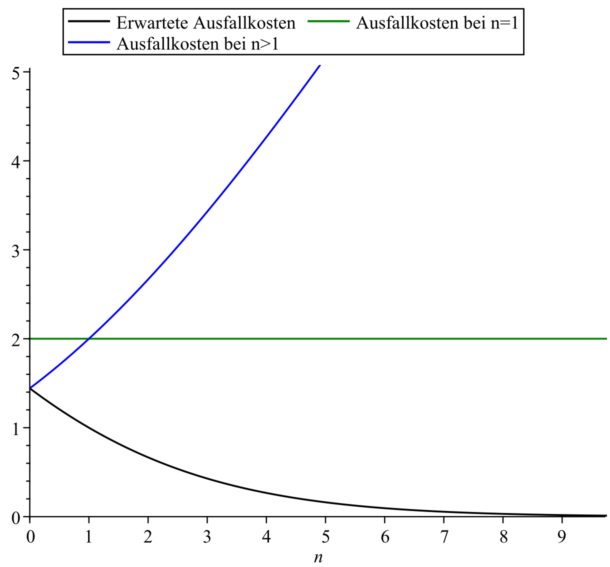


ABBILDUNG 5.10: *Ausfallkosten bei p=0.5 (keine Side Contracts)*

Bei der Erweiterung von Gruppenverträgen um $n > 1$ Mitglieder wird vorausgesetzt, dass es für die Bank möglich ist, die Ausfallkosten $C_{JL,n}^{min}$ anreizkompatibel zu setzen, so dass ein strategischer Kreditausfall aus der Sicht des erfolgreichen Kreditnehmers nicht mehr lohnend ist.

$$C_{JL,n>3}^{min} > C_{JL,3}^{min} > C_{JL,2}^{min} > C_{IL}^{min}, \tag{5.36}$$

$$q^n C^{min}_{JL,n>3} < q^3 C^{min}_{JL,3} < q^2 C^{min}_{JL,2} < q C^{min}_{IL}. \tag{5.37}$$

Bei der Betrachtung der Höchstgrenze $\bar{C}$ sind nur solche Verträge (V_n) durchsetzbar, die die Anreizkompatibilitätsbedingung erfüllen. Bleiben wir bei der Obergrenze $\bar{C}$, die den Zusammenhang $C^{min}_{IL} < \bar{C} < C^{min}_{JL,n}$ darstellt, sieht man sofort, dass die Verträge mit gemeinsamer Haftung zum strategischen Kreditausfall der Kreditnehmer führt, und ein Vertrag mit individueller Haftung einem der gemeinsamen Haftung vorgezogen werden muss.

Das *Message Game*

Wird die Annahme der Höchstgrenze $\bar{C}$ wieder aufgehoben, was bedeutet, dass es keine Kostenobergrenze gibt, um den anreizkompatiblen Vertrag zu gestalten, behaupten Rai und Sjöström (2014), dass die Gruppenverträge zwar eine Lösung mit den minimalen erwarteten Ausfallkosten darstellen, die aber durch das *Message Game*-Instrument verbessert werden können. Dazu wird ein öffentliches Treffen aller Kreditnehmer nach der Projektdurchführung eingeführt, um die Informationen über den Investitionsausgang zu gewinnen.

Das *Message Game* bei zwei Kreditnehmern

Das MFI bietet einen Gruppenvertrag $V(1+r^*, b_i)$ an, und nach der Realisation der Projekte wird ein Treffen aller beteiligten Kreditnehmer einberufen. Bei diesem Treffen muss jeder KN $i \in \{1, 2\}$ diskret angeben, ob die Gruppe gemeinsam die fällige Rückzahlung $2(1+r^*)$ leisten kann und den Betrag b_i an MFI zahlen.

Vor dem Treffen können die Dorfbewohner die Ergebnisse der anderen beobachten. Der Vertrag ist so gestaltet, dass die Gruppenzuteilung zufällig und ex ante, also erst bei dem Treffen, erfolgt. Dort müssen die Gruppenmitglieder simultan ihre Angaben über den Erfolg ihres und des anderen Projektes machen. Die Antworten der KN können als ein Signal an das MFI gesehen werden. In diesem Kontext kann sich die folgende Situation ergeben: Ein erfolgloser Dorfbewohner i kann mit "Ja" antworten, aber keine Rückzahlung

$b_i = 0$ leisten, wenn er von dem Erfolg seines Partners weiß. Die Bank erfährt damit, dass sein Partner j Erfolg hatte und den Betrag für beide Kredite $2(1+r^*)$ zurückzahlen kann. Somit kann Dorfbewohner j der Bank nichts vorenthalten und ebenfalls angeben, dass sein Projekt erfolgreich verlief während von seinem Partner schief ging.

Rai und Sjöström (2004, 2014) beschreiben dies als eine Art von Gruppendruck durch Dorfbewohner i an j. Falls j seinem Partner nicht hilft, verrät dieser ihn an die Bank und beide werden bestraft. Das Spiel funktioniert nur unter der Bedingung der imperfekten Kollusion, das bedeutet, die beiden Gruppenmitglieder können keine *Side Contracts* (keine geheimen Absprachen über ihre Angaben treffen) schließen.

Im Detail bedeutet das, dass, falls beide mit *JA* antworteten und gemeinsam $b_1 + b_2 = 2(1 + r^*)$ an die Bank zurückgezahlt haben, natürlich keine Ausfallkosten folgen. Ebenso erleidet kein Dorfbewohner Strafen, wenn beide *NEIN* antworten und keine Rückzahlung $b_1 = b_2 = 0$ erfolgt. Die Bank vertraut ihnen weiterhin und bestraft sie auch bei einem Ausfall nicht, solange die beiden Aussagen übereinstimmen. Die Kosten $C > 2(1+r^*)$ werden nur dann erhoben, wenn die beiden Antworten nicht übereinstimmen oder bei anderen Inkonsistenzen, etwa wenn entgegen ihrer Behauptungen keine Rückzahlung erfolgt.

Genauer gesagt, bei einem *NEIN* und keiner Rückzahlung ($b_i = 0$) von Dorfbewohner i aber einem *JA* und der vollständigen Rückzahlung ($b_j = 2(1 + r^*)$) durch Dorfbewohner j, wird i bestraft und j erhält eine Belohnung $\epsilon > 0$. Falls keine Rückzahlung erfolgt, werden beide Kreditnehmer bestraft. Diese Vorgehensweise stellt eine kleine Ergänzung zum Modell von Rai und Sjöström (2014), um eine *erstbeste* Lösung zu erhalten. Mit dieser Erweiterung bedeutet, dass auch derjenige bestraft wird, der wahrheitsgemäß mit *NEIN* antwortete und nicht wie im Modell angenommen nur der Lügner, der mit *JA* antwortete. In allen anderen Fällen werden beide Dorfbewohner bestraft.

Bei der Ermittlung des Gleichgewichts müssen drei Situationen unterschieden werden: Im ersten Fall sind beide Projekte erfolglos (s. Abbildung 5.11) mit dem eindeutigen Nash-Gleichgewicht bei $(Nein, 0)$ und keiner Rückzahlung. Sie können keine Rückzahlung leisten und beide antworten wahrheitsgemäß mit *NEIN*. Damit entgehen sie einer Strafe, die in allen anderen Zuständen in Höhe von C_{JL}^{min} anfallen würde. Im zweiten

			KN 2	
			Ja	Nein
			0	0
KN 1	Ja	0	*-C,-C*	*-C,-C*
	Nein	0	*-C,-C*	$\boxed{0,0}$

Abbildung 5.11: *Message Game: beide erfolglos*

			KN 2	
			Ja	Nein
			0	0
		0	*-C,-C*	*-C,-C*
KN 1	Ja	1+r*	*-C,-C*	*-C,-C*
		2(1+r*)	$\boxed{-2(1+r^*),0}$	ϵ,*-C*
	Nein	0	*-C,-C*	*0,0*

Abbildung 5.12: *Message Game: nur einer erfolgreich*

Fall ist nur eines der beiden Projekte erfolgreich. Wie in Abbildung 5.12 zu sehen ist, ist bei $(Ja, 2(1 + r^*))$ beim erfolgreichem KN-1 und $(Ja, 0)$ beim gescheiterten KN-2 das eindeutige Nash-Gleichgewicht. Im dritten Fall sind beide Kreditnehmer erfolgreich mit multiplen Gleichgewichten, wie in Abbildung 5.13 dargestellt. Entweder beide antworten JA und zahlen $b_i = b_j = (1+r^*)$ zurück oder jeweils einer leistet die gesamte Rückzahlung $2(1 + r^*)$.

			KN 2			
				Ja		Nein
			0	1+r*	2(1+r*)	0
		0	*-C,-C*	*-C,-C*	$\boxed{0,-2(1+r^*)}$	*-C,-C*
KN 1	Ja	1+r*	*-C,-C*	$\boxed{-(1+r^*),-(1+r^*)}$	*-(1+r*),-(1+r*)*	*-C,-C*
		2(1+r*)	$\boxed{-2(1+r^*),0}$	*-(1+r*),-(1+r*)*	*-(1+r*),-(1+r*)*	ϵ,*-C*
	Nein	0	*-C,-C*	*-C,-C*	*-C*,ϵ	*0,0*

Abbildung 5.13: *Message Game: beide erfolgreich*

Die simultane Antwort (Nein, 0), also ein Hintergehen des MFI, ist aufgrund der Bonuszahlung $\epsilon > 0$ kein Gleichgewicht. Die KN haben dadurch immer den Anreiz, die gesamte Rückzahlung $b_i = b_j = 2(1 + r^*)$ zu leisten, auch wenn dann die tatsächliche Zahlung nur bei $b_i = b_j = (1+r^*)$ liegt. In allen drei Fälle wird auf jeden Fall der gesamte

Betrag zurückgezahlt und *JA* geantwortet.[98]

Das Gleichgewicht des *Message Game* lautet, dass immer bei mindestens einem erfolgreichem Projekt die Rückzahlung $2(1+r^*)$ komplett erfolgt. Angenommen, dass durch das *Message Game* externe Friktionen reduziert werden, erleidet im Gleichgewicht unabhängig von der Rückzahlung kein KN Kosten, und es kann somit als die *erstbeste* Lösung bezeichnet werden. Jede Abweichung vom Gleichgewicht führt zu Widersprüchen, die mit einer Bestrafung verbunden sind und somit außerhalb des Gleichgewichtspfades liegen. Ein Gruppenvertrag erweitert um ein *Message Game* ist dann besser als ein Individual- oder Gruppenvertrag ohne Bestrafen.

Beim Zulassen von Absprachen zwischen Kreditnehmern würde sich ein anderes Gleichgewicht einstellen: Beide behaupten, das Projekt misslang und zahlen nichts zurück. Daraufhin erhebt das MFI keine Kosten, obwohl die beiden KN die Kreditsumme zurückzahlen könnten. Die Schuldner stellen sich damit besser als bei einer Rückzahlung. Bei perfekten *Side Contracts* wäre dies nicht der Fall, da aufgrund der Nichtexistenz von internen Friktionen vorher schon eine informelle Absicherung erfolgt wäre und das *Message Game* irrelevant wäre.

Das *Message Game* und die Rolle der Gruppengröße

Die Erweiterung des *Message Games* auf $n \geq 3$ Dorfbewohnern führt ebenso bei einer Gestaltung zur *erstbesten* Lösung, d.h. die Sanktionen außerhalb des ermittelten Gleichgewichtspfades bleiben bestehen und werden somit nicht eingesetzt. Da mit dem Anstieg der Gruppengröße die Fallunterscheidung vom Szenario "keine ist erfolgreich" bis zum Szenario "alle sind erfolgreich" überproportional steigt, beschränken wir uns auf die Betrachtung mit drei Kreditnehmern, die simultan über die Projektausgänge befragt werden. Der Rest des Ablaufs ist analog zu dem im vorigen Kapitel.

Bei der Gesamtforderung $3(1+r_3^*)$ antworten alle drei mit *JA* (*NEIN*) und die Rückzahlung (keine Rückzahlung) erfolgt, es fallen keine Ausfallkosten $C_{JL,3}^{min}$ an. Bei widersprüchlichen Aussagen, wird derjenige, der mit einem *NEIN* antwortet bestraft. Jedem

[98]Eine Rückzahlung $b_1 = b_2 = 1+r^*$ beschreibt ein pareto-effizientes Gleichgewicht, bei dem sich niemand verbessern kann, ohne dass sich der andere verschlechtert.

Kreditnehmer wird die Rückzahlung erlassen, wenn er die Rückzahlungsbereitschaft durch ein "*JA*" signalisiert hat, und darüber hinaus bei mindestens einem *NEIN* in der Gruppe mit einem Bonus $\epsilon > 0$ honoriert.

In einem Fall mit drei Kreditnehmern müssen vier Szenarien unterschieden werden: Im ersten Szenario misslingen alle Projekte, und wie in Abbildung 5.31 auf Seite 197 dargestellt ist, stellt sich ein eindeutiges Gleichgewicht mit einer wahrheitsgemäßen Antwort *NEIN* ein. Die KN haben keinen Ertrag und können folglich keine Rückzahlung leisten. Durch die einstimmigen Aussagen werden seitens des MFI keine Kosten auferlegt. Im zweiten Szenario ist mindestens ein Kreditnehmer erfolgreich und kann die Forderung $3(1+r_3^*)$ begleichen, während die erfolglosen mit der Antwort *JA* den Ausfallkosten entgehen, was auch in Abbildung 5.32 auf Seite 197 gleichzeitig das Gleichgewicht $(-3(1+r_3^*);0;0)$ darstellt. Im dritten Szenario ist nur ein Kreditnehmer erfolglos und kann seine Rückzahlung nicht stemmen. In diesem Fall zahlen die zwei erfolgreichen Kreditnehmer z.B. jeweils $1,5(1+r_3^*)$. Wie in Abbildung 5.33 auf Seite 198 dargestellt ist, gibt es zusätzlich zwei weitere Gleichgewichte, die zwar nicht pareto-optimal sind, aber dennoch Ausfallkosten ausschließen; diese lauten $(3(1+r_3^*);0;0)$ und $(0;0;3(1+r_3^*);0;0)$. Im vierten Szenario handelt es sich um drei erfolgreiche Kreditnehmer. Hier gibt es einen multiplen Gleichgewichtspfad, dargestellt in Abbildung 5.34 auf Seite 198, der alle Optionen mit Ausfallkosten ausschließt und somit zu der *First-Best*-Lösungen führt.

Der ungünstigste Fall im Szenario mit drei Kreditnehmern sind Gleichgewichte, die das Freifahrerverhalten ermöglichen. Das ist dann der Fall, wenn mindestens zwei Projekte erfolgreich gelaufen sind, dennoch mindestens ein Kreditnehmer keine Zahlung leistet, da er die Rückzahlung seines Partners antizipiert. Mit dem Anstieg der Gruppengröße verstärkt sich dieser Effekt, so dass sich mehr Freifahrergleichgewichte ergeben können. Um dieses Problem zu lösen, wird versucht, mit dem Bonus Anreize zu setzen, wann möglich, immer den gesamten Betrag $3(1+r_3^*)$ selbst zahlen zu wollen. Innerhalb der Gruppe können auch die glaubwürdigen Sanktionen durch die Peers eine positive Wirkung auf die Milderung des Freifahrerproblems ausüben.

Ähnlich - wie im Kontext des *Message Game* und zwei KN - können die Absprachen innerhalb der Gruppe zu einem weiteren Problem führen, nämlich, wenn alle widerspruchsfrei behaupten, dass keine Rückzahlung möglich sei, wird dies der Kreditgeber glauben und die sozialen Strafen einstellen, wodurch es zu einem strategischen Kreditausfall kommt. In einer größeren Gruppe mit einem Bonus als Anreiz zur Rückzahlung können Interessenskonflikte zwischen den Mitgliedern entstehen, wodurch die Bereitschaft, sich an diese Absprachen zu halten, tendenziell schwierig wird.

Zusammenfassend kann man auch im Modell mit drei Kreditnehmern sehen, dass die Gruppenhaftung im Kontext des *Message Games* besser als bei einem Individual- oder Gruppenvertrag ist. Da die Ausfallkosten nur außerhalb des Gleichgewichtspfades ausfallen und nicht anfallen, insbesondere dann nicht, wenn alle Kreditnehmer erfolglos sind, werden diese Gleichgewichte der *erstbeste* Lösung entsprechen.

5.6.2 Korrelierte Projektergebnisse

Die Projektergebnisse sind positiv korreliert, d.h $0 < \rho_{ij} \leq 1$. Bei Individualverträgen ändern sich der Zins $\hat{r}$ und die Ausfallkosten C_{IL} auch im Erwartungswert EC_{IL}^{min} nicht, es tritt nur generell das Problem der Korrelation auf, dass die Projekte eines ganzen Dorfes voneinander abhängig sein können und die Kredite beim Auftreten eines exogenen Schocks mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zurückgezahlt werden können.

Da in diesem Szenario die Ungleichung $\forall \rho < 1$: $r_\rho^* < \hat{r}$ gilt, bietet das MFI Gruppenverträge mit gemeinsamer Haftung an.[99] Der Zins beträgt $r_\rho^* > r^*$ (siehe Abschnitt 5.4.2), und die Gruppe haftet für die gemeinsame Rückzahlung in Höhe von $2(1+r_\rho^*) > 2(1+r^*)$. Durch das zusätzliche Risiko bei einer Korrelation ist der Zins r_ρ^* höher, wodurch sich auch der zu haftende Betrag sowie die Kosten bei einem Kreditausfall erhöhen. Hingegen gilt unter der Annahme nicht-perfekt korrelierter Erträge für $\rho_{ij} < 1$ bzw. $\forall p \in (0,1)$, dass $\hat{r} > r_\rho^*$, und der Zins bei Gruppenhaftung immer noch geringer ist als der Zins bei Individualhaftung.

Damit die KN sich gegenseitig bei Misserfolg absichern und die Schulden des gescheiterten Partners übernehmen, muss die Festlegung der Ausfallkosten C_{JL}^ρ die Anreizkom-

[99]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 183.

patibilitätsbedingung erfüllen:

$$C_{JL}^{\rho} \geq C_{JL}^{min,\rho} \equiv 2(1+r_{\rho}^{*}) = \frac{2}{1-[q^2+pq\rho_{ij}]}. \tag{5.38}$$

Die erwarteten Kosten sind dabei $p_{ij}^{f,\rho}C_{JL}^{\rho}$, und beim Vergleich zwischen den erwarteten Kosten von Individual- und Gruppenverträgen ist der Gruppenvertrag immer besser, wenn gilt:

$$p^{f,\rho}C_{JL}^{\rho} < qC_{IL}. \tag{5.39}$$

Folgt die gleiche Bestrafung bei einem Kreditausfall der Gruppe ($C_{JL}^{\rho} = C_{IL}$), so ist der Gruppenvertrag auf jeden Fall dem Individualvertrag vorzuziehen.

Auch hier benötigt es die Androhung höherer Kosten, damit ein erfolgreicher KN es vorzieht, auch die Schulden seines Vertragspartners zurückzuzahlen; dementsprechend sind die anreizkompatiblen Ausfallkosten bei Gruppenhaftung höher als bei Individualhaftung $C_{JL,\rho}^{min} \geq C_{IL}^{min}$.[100] Falls die Kosten eine endogene Variable ist, wird es der Bank möglich sein, die anreizkompatiblen Kosten $C_{JL,\rho}^{min}$ und C_{IL} glaubhaft anzudrohen. Damit die Gruppenverträge vorteilhaft gegenüber den Individualverträgen sind, muss $p^{f,\rho}C_{JL,\rho}^{min} < qC_{IL}^{min}$ gelten, und diese Bedingung ist erfüllt für: [101]

$$\rho_{ij} < \frac{p}{1+p} = \frac{1-q}{2-q}. \tag{5.40}$$

Die Kosten sind nun nach oben begrenzt. Bei Korrelation erfüllen die minimalen Kosten diese Ungleichung $C_{JL}^{min,\rho} > C_{JL}^{min}$, die die Anreizkompatibilitätsbedingung gerade erfüllen.

Nehmen wir an, dass es wieder eine Kostenobergrenze mit $C_{IL}^{min} \leq \bar{C} \leq C_{JL}^{min} \leq C_{JL,\rho}^{min} \leq \bar{C}$ gibt, dann folgt daraus, dass

$$C_{IL}^{min} < \bar{C} < C_{JL,\rho}^{min} \text{ gilt.} \tag{5.41}$$

[100] Die Ungleichung $C_{JL}^{min,\rho} \equiv 2(1+r_{\rho}^{*}) \geq (1+\hat{r}) \equiv C_{IL}^{min}$ ist erfüllt, obwohl $(1+r_{\rho}^{*}) < (1+\hat{r})$ gilt. Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 184.

[101] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 185.

Die minimalen Kosten bei Gruppenverträgen überschreiten die Kostenobergrenze. Damit sind die Gruppenverträge mit $C^{\rho}_{JL} \leq \bar{C} < C^{min}_{JL,\rho}$ nicht anreizkompatibel, und unter diesen Annahmen bevorzugt ein KN angesichts der hohen Haftung den strategischen Ausfall. Der Individualvertrag kann dagegen mit Erfüllung der Anreizkompatibilitätsbedingung besser sein. Wird die Bedingung mit $C^{min}_{IL} \leq C_{IL} \leq \bar{C} < C^{min}_{JL,\rho}$ erfüllt, sehen wir, dass sich bei korrelierten Projektergebnissen ($\rho_{ij} > 0$) die minimal geforderten Kosten nochmals erhöhen und eine Bestrafung erschweren, die ein MFI bei einem Ausfall auferlegt. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Obergrenze von Ausfallkosten bei der Durchsetzung von Gruppenverträgen, insbesondere bei positiv korrelierten Erträgen, erschwert wird.

Numerisches Beispiel

Die bessere Intuition für die Ergebnisse aus Kapitel 5.6.2 wird an dieser Stelle mit Hilfe eines nummerischen Beispiels ausgearbeitet. Da bei der Grameen Bank die Rückzahlungsquote bei $98,76$ Prozent (Stand: 06. Juni 2016) liegt, werden deshalb hier die Erfolgswahrscheinlichkeiten $p_1 = 0,99$ und als Gegenberechnung dazu $p_2 = 0,50$ angenommen.[102] In Abbildung 5.14 sind die minimalen Kosten bei Gruppenverträgen und Individualverträgen gegenübergestellt.

		Erfolgswahrscheinlichkeit	
		p=0,50	p=0,99
$C^{min}_{JL,\rho}$	1	4	2,02
	0,5	3,2	2,01
Korrelation	0	2,67	2,00
	-0,5	2,29	1,99
	-1	2	1,98
C^{min}_{IL}		2	1,01

ABBILDUNG 5.14: *Beispiel minimaler Kosten bei Gruppen- und Individualhaftung*

Für $\rho_{ij} = -1$ und $p = 0.5$ ergibt sich ein Extremfall, in dem die minimalen Kosten von Gruppenverträgen exakt denen der Individualverträge entsprechen. Aus der Ungleichung 5.40 folgt, dass bei einer Erfolgswahrscheinlichkeit p nahe eins die Korrelation ρ_{ij} kleiner als 0,50 sein muss, damit ein Gruppenvortrag geringere erwartete Kosten hat. Je

[102]Monthly Report der Grameen Bank, Juni 2016.

geringer die Erfolgswahrscheinlichkeit, desto weniger positiv korreliert dürfen die Projekte sein. Dies ist plausibel, da bei einer kleinen Erfolgswahrscheinlichkeit die Möglichkeit der gegenseitigen Hilfe aufgrund hoher Ausfallquoten sinkt und eine hohe Korrelation noch dazu den Abschluss der informellen Absicherung erschwert. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei dem Misserfolg eines Projektes das andere Projekt erfolgreich ablief, wird mit steigender Korrelation geringer.

Beim Betrachten der unterschiedlichen Erfolgswahrscheinlichkeiten soll verdeutlicht werden, bis zu welcher Korrelation in verschiedenen Konstellationen ein Vertrag mit Gruppenhaftung nun zu bevorzugen ist. Dafür werden die erwarteten Kosten beider Vertragstypen verglichen. Solange die Ungleichung $EC_{IL}^{min} > EC_{JL,\rho}^{min}$ eingehalten ist, soll der Vertrag mit gemeinsamer Haftung und mit den geringeren Ausfallkosten im Erwartungswert dem Individualvertrag vorgezogen werden. Die anreizkompatiblen Gruppenverträge erfordern die Ausfallkosten abhängig von dem Korrelationsparameter ρ_{ij} und der Erfolgswahrscheinlichkeit p_i mit $i = 1, 2$:

$$\begin{aligned} EC_{JL,\rho}^{min} &= p^f C_{JL,\rho}^{min} \\ &= (q_i^2 + p_i q_i \rho_{ij}) 2(1 + r_\rho^*) \\ &= \frac{2q_i(q_i + p_i\rho_{ij})}{1 - q_i(q_i + p_i\rho_{ij})}, \end{aligned}$$

mit der positiven Steigung $\frac{\partial E_i C_{\rho,i}^{min}}{\partial \rho_{ij}} > 0$ für alle $0 < p < 1$ bedeutet, dass die erwarteten Kosten mit steigendem Korrelationsparameter wachsen.[103]

Mit dem Einsetzen von $p = 0.99$ und $p = 0.5$ entstehen folgende Kostenfunktionen in Abhängigkeit von ρ_{ij}, die in Abbildung 5.15 dargestellt sind:

$$\begin{aligned} \text{für } p = 0.99 \text{ gilt } E_1(C_{JL,\rho}^{min}) &= \frac{0,0002 + 0,0198\rho_{ij}}{0,9999 - 0,0099\rho_{ij}}; \\ \text{und für } p = 0.5 \text{ gilt } E_2(C_{JL,\rho}^{min}) &= \frac{0,5 + 0,25\rho_{ij}}{0,75 - 0,25\rho_{ij}}. \end{aligned}$$

Die rote Kurve $E_1(C_{JL,\rho}^{min})$ verläuft aufgrund der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit unter-

[103] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 185.

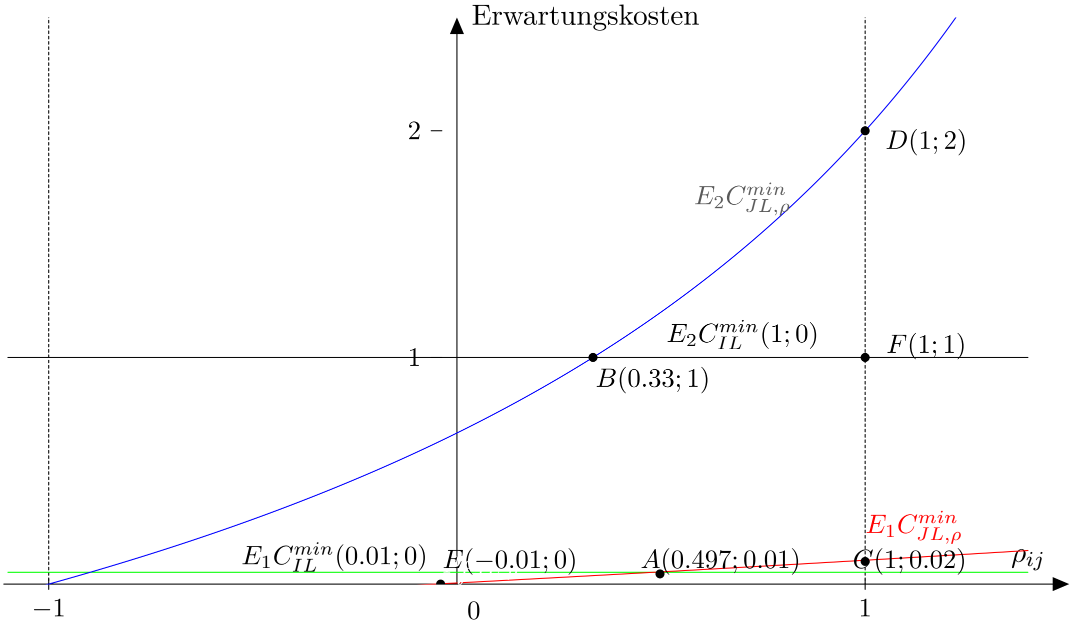


Abbildung 5.15: *Darstellung der Erwartungskostenfunktionen bei Individual- und Gruppenhaftung*

halb der blauen $E_2(C^{min}_{JL,\rho})$. Aus der Berechnung der erwarteten Kosten bei Individualverträgen $E_i(C^{min}_{IL}) = (q_i)(1+\hat{r}) = \frac{q_i}{p_i}$, stellt man fest, dass die Kosten bei individueller Haftung unabhängig von der Korrelation sind, und somit für die Wahrscheinlichkeiten $p_i = 0.01$ und 0.5 jeweils: $E_1(C_{IL}) = 0,0101$ (in grün) und $E_2(C_{IL}) = 1$ (in schwarz) entsprechen.

Abbildung 5.15 zeigt die berechneten Kostenfunktionen im Bereich von $\rho_{ij} \in \{-1, 1\}$, dabei wurden die negativen erwarteten Strafen hier per Annahme ausgeschlossen, da die Funktion $E_1C^{min}_{JL,\rho}$ ab der Korrelation von $\rho_{ij} < -0,0101$ (Punkt E) im negativen Bereich verlaufen wäre. Wenn die erwarteten Ausfallkosten $EC^{min}_{JL,\rho} < 0$ ausfallen, dann ist die Interpretation der Ergebnisse nicht mehr plausibel. Stattdessen wird bei der Betrachtung von minimal Nullkosten ausgegangen.

Bei $p_1 = 0,99$ ist ein Vertrag mit Gruppenhaftung bis zur Korrelation von $\rho_{ij} \leq 0,497$ (Punkt A) vorteilhaft. Die hohe Erfolgswahrscheinlichkeit lässt eine hohe Korrelation der Projektergebnisse zu. Im Fall von $p_2 = 0,5$ darf die Korrelation nicht den Wert 0,3333 (Punkt B) überschreiten, damit der Gruppenvertrag besser ist. Bei negativer Korrelation sind die Verträge mit Gruppenhaftung stets besser. Bei perfekt positiver Korrelation für $p_1 = 0,99$ und $q = 0.01$ betragen die erwarteten Kosten $E_1C^{min}_{JL,\rho} = 0.02 > 0.01$ (Punkt C) für $p_2 = 0.5$. Ebenso liegen die erwarteten Kosten $E_2C^{min}_{JL,\rho}$ über den Erwartungskos-

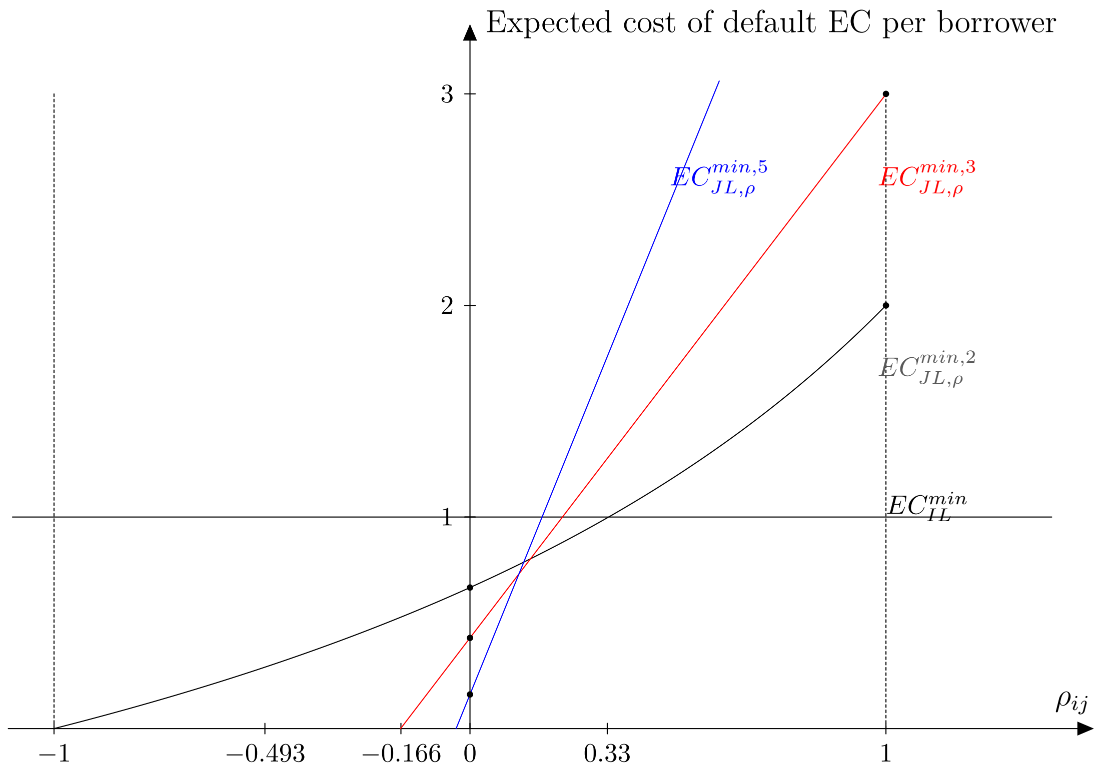


ABBILDUNG 5.16: *Erwartungskostenfunktionen bei* $\rho_{ij} \neq 0$ *und* $n \geq 1$
Quelle: Entnommen der Arbeit von Markheim (2017, S. 1198)

ten bei Individualverträgen, was auf die Ineffizienz der Gruppenverträge im Vergleich zu Individualverträgen schließen lässt (Punkt D liegt höher als Punkt F).

Die Analyse der Gruppengröße bei mehr als zwei KN wird an dieser Stelle bewusst ausgelassen, dafür dennoch auf die Diskussion von Markheim (2017) verwiesen, woraus das folgende numerische Beispiel, dargestellt in Abbildung 5.16, übernommen wurde. Ähnlich wie in Abbildung 5.15 werden die Erwartungskosten beim Kreditausfall für die Gruppengröße: $n = 1, 2, 3$ und 5 berechnet, dabei wird für die Erfolgswahrscheinlichkeit $p = 0.5$ versus $q = 1 - p = 0.5$ angenommen.

Die horizontale Gerade EC^{min}_{IL} beschreibt die Erwartungskosten beim Vertrag mit individueller Haftung. Die weiteren drei sind Verträge mit gemeinsamer Haftung. Die schwarze Funktion wurde für die Gruppe mit zwei Kreditnehmern berechnet, die rote Funktion für die Gruppengröße von drei Kreditnehmern und die blaue Funktion für fünf Mitglieder einer Gruppe. Diese Darstellung zeigt einen deutlichen Einfluss der Gruppengröße n und des Korrelationsparameters ρ_{ij} auf die erwarteten Ausfallkosten, und lässt in diesem Kontext auf die optimale Gruppengröße n^* schließen, die wie folgt zusammengefasst werden:

$$EC_n^\rho = \begin{cases} n^* = 5, & \text{für } \rho_{ij} \in [-1; 0.118) \\ n^* = 3, & \text{für } \rho_{ij} \in [0.118; 0.191) \\ n^* = 2, & \text{für } \rho_{ij} \in [0.191; 0.33) \\ n^* = 1, & \text{für } \rho_{ij} \in [0.33; 1]. \end{cases}$$

Bei gegebener Erfolgswahrscheinlichkeit p sind die Gruppenverträge mit n^* immer optimal, solange sie im Vergleich zu allen anderen Alternativen die niedrigsten Erwartungskosten generieren. Im Bezug auf das Beispiel von Markheim (2017) bedeutet das, dass die Gruppe mit fünf Mitgliedern für $-1 < \rho_{ij} < 0.118$ alle anderen Verträge dominiert. Im Bereich $0.018 \leq \rho_{ij} < 0.191$ ist der Vertrag mit drei Kreditnehmern vorzuziehen usw.

Das *Message Game* und korrelierte Projekterträge

Im Unterschied zum Kapitel 5.6.1 sind beim *Message Game* hier die Zinsen r_ρ^* bzw. die gemeinsame Haftung $2(1 + r_\rho^*)$ höher, wodurch auch die anreizkompatiblen Kosten $C_{JL,\rho}^{min}$ steigen. Die Korrelation erschwert die Möglichkeit zur gemeinsamen Absicherung, dies ändert jedoch nichts an den Gleichgewichten in den drei Fällen: alle sind erfolglos; nur einer ist erfolgreich und beide sind erfolgreich. Im Gleichgewicht wird stets wenn möglich die komplette Rückzahlung der beiden Kredite geleistet. Demzufolge stellt sich ein, dass Kosten nur abseits des Gleichgewichtspfades anfallen und ein Gruppenvertrag erweitert um das *Message Game* die anderen zwei Vertragstypen dominiert. Die Abbildungen 5.17-5.19 zeigen die Nash-Gleichgewichte bei korrelierten Projektrealisationen.

			KN 2	
			Ja	Nein
			0	0
KN 1	Ja	0	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, -C_\rho$
	Nein	0	$-C_\rho, -C_\rho$	$\boxed{0{,}0}$

Abbildung 5.17: *Message Game mit Korrelation: beide erfolglos*

			KN 2	
			Ja	Nein
			0	0
KN 1	Ja	0	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, -C_\rho$
		$1 + r_\rho^*$	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, -C_\rho$
		$2(1 + r_\rho^*)$	$\boxed{-2(1 + r_\rho^*), 0}$	$\epsilon, -C_\rho$
	Nein	0	$-C_\rho, -C_\rho$	*0,0*

Abbildung 5.18: *Message Game mit Korrelation: nur einer erfolgreich*

			KN 2			
				Ja		Nein
			0	$1 + r^*$	$2(1 + r^*)$	0
KN 1	Ja	0	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, -C_\rho$	$\boxed{0, -2(1 + r_\rho^*)}$	$-C_\rho, -C_\rho$
	Ja	$1 + r_\rho^*$	$- - C_\rho, -C_\rho$	$\boxed{-(1 + r_\rho^*), -(1 + r_\rho^*)}$	$-(1 + r_\rho^*), -(1 + r_\rho^*)$	$-C_\rho, -C_\rho$
		$2(1 + r_c^*)$	$\boxed{-2(1 + r_\rho^*), 0}$	$-(1 + r_\rho^*), -(1 + r_\rho^*)$	$-(1 + r_\rho^*), -(1 + r_\rho^*)$	$\epsilon, -C_\rho$
	Nein	0	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, -C_\rho$	$-C_\rho, \epsilon$	$0, 0$

Abbildung 5.19: *Message Game mit Korrelation: beide erfolgreich*

Rolle der Gruppengröße (n=3) und korrelierte Projekterträge

Wird das oben beschriebene *Message Game* nun von zwei auf drei Dorfbewohner erweitert, und vom MFI eine Rückzahlung in Höhe von $3(1 + r_{\rho,3}^*)$ erwartet, wie auch in diesem Szenario alle Kreditnehmer zu einem Treffen eingeladen werden, um die Informationen zu erhalten, ob die Gruppe in der Lage ist, die fällige Rückzahlung zu leisten, dann werden sich Gleichgewichte einstellen, die Ausfallkosten ausschließen und somit eine *First-Best*-Lösung darstellen. Der einzige Unterschied zum Kapitel 5.6.1 besteht darin, dass die Kosten hier vom Korrelationsparameter abhängig sind und dementsprechend höher gesetzt werden müssen, was uns dazu legitimiert, die weiteren Aussagen zu treffen, ohne eine ausführliche Darstellung der Spielmatrizen vorzunehmen.

Da auch hier die Kreditnehmer eine Entscheidung zwischen den *JA*- und *NEIN*- Antworten und der Rückzahlung $b_i = 0; (1 + r_{\rho,3}^*); 3/2(1 + r_{\rho,3}^*); 3(1 + r_{\rho,3}^*)$ zu treffen haben, werden keine Strafen auferlegt, wenn alle drei mit *JA* und den vollen Betrag zurück zahlen. Ist nun die Rückzahlung nicht vollständig, wird das MFI alle Kreditnehmer mittels nicht monetärer Kosten bestrafen. Antworten alle drei mit *NEIN* und es folgt keine Rückzahlung, bleiben sie auch hier unbestraft. Bei allen anderen widersprüchlichen Aussagen wird der Kreditnehmer bestraft, der sich für eine *NEIN* Antwort entschieden hat, während die anderen (mindestens einer) *JA* gesagt haben und die volle Zahlungsbereitschaft signalisiert haben. Dieses Verhalten wird mit einem Bonus $\epsilon > 0$ honoriert.

Beim Unterscheiden zwischen den vier Situationen: alle drei Projekte sind erfolglos; mindestens ein Projekt verlief erfolgreich; zwei der drei Projekte sind gelungen und alle drei scheiterten, führen die letzten drei Fälle zur vollständigen Rückzahlung und die KN entgehen somit der Strafe. Eine wahrheitsgemäße Antwort mit *Nein* als eine eindeutige vorteilhafte Strategie im ersten Fall deutet MFI als ein Signal für Missglücken der Projekte und erlegt somit auch keine Ausfallkosten auf.

Zwischenfazit

Bei Gruppenverträgen fallen die Kosten mit einer kleineren Wahrscheinlichkeit $p^{f,\rho}$ an und der Zins r_ρ^* ist geringer als bei Individualverträgen. Damit die Gruppenverträge vorgezogen werden, darf maximal $\rho_{ij} < \dfrac{p}{1+p}$ vorliegen.[104] Bei einem hohen Korrelationsparameter steigt die Wahrscheinlichkeit, dass es in der gesamten Gruppe Ausfälle gibt und die Ausfallkosten im Erwartungswert wachsen. Übersteigt der Korrelationsparameter die maximal zulässige Grenze, so dass $\rho_{ij} > \dfrac{p}{1+p}$ gilt, dann ist es vorteilhafter, nur für den eigenen Vertrag zu haften und nicht für die Gruppe.

Das *Message Game* verbessert die Gruppenhaftung nochmals und ermöglicht der Bank, die Kreditnehmer anzuregen, Informationen bei öffentlichen Treffen preiszugeben. Dennoch stellte die Grameen Bank von Gruppen- auf Individualverträge um. Die öffentlichen Treffen wurden aber auch bei den Individualverträgen beibehalten. Wie Giné und Karlan (2014) in mehreren Feldexperimenten bei der Green Bank auf den Philippinen überprüft haben, ob sich die durchschnittliche Rückzahlungsrate bei der Umstellung von Gruppen- auf Individualverträgen verändert, konnten sie aus ihren Daten keinen signifikanten Unterschied feststellen. Im nächsten Kapitel wird untersucht, ob und unter welchen Voraussetzungen dann informelle Verträge zwischen den Dorfbewohnern auch bei Verträgen mit Individualhaftung abgeschlossen werden, wenn nur unvollkommene *Side-Contracts* möglich sind.

[104] Herleitung siehe Kapitel 5.6.2 auf Seite 152. Je höher die Erfolgswahrscheinlichkeit p, desto höher dürfen die Projekterträge miteinander korrelieren, um die Ungleichung 5.40 auf Seite 153 zu erfüllen. Formal bedeutet das $\dfrac{\partial \rho_{ij}}{\partial p} = \dfrac{1}{(1+p)^2} > 0$.

Keine Side Contracts				
Individuelle versus gemeinsame Haftung				
	RS (2014)	Erweiterungen: Korrelation ρ_{ij} Gruppengröße n≥2		
	$EC^{min}_{JL,2} \leq EC^{min}_{IL}$	$EC^{min}_{JL,2}$	$EC^{min}_{JL,3}$	$EC^{min}_{IL,n}$
EC^{min} pro Kreditnehmer	$\frac{2q^2}{1-q^2} \leq \frac{q}{p}$	$\frac{2(q^2+\rho_{ij}pq)}{1-(q^2+\rho_{ij}pq)}$	$\frac{3(q^3+3\rho_{ij}pq)}{1-(q^3+3\rho_{ij}pq)}$	$\frac{n(q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq)}{1-(q^n+\frac{n(n-1)}{2}\rho_{ij}pq)}$
$EC^{min}_{JL,n} \leq EC^{min}_{IL}$	für $n \geq 3$ *gilt* $\rho_{ij} \leq \frac{q-q^n(q+pn)}{pq\frac{n(n-1)}{2}(q+pn)}$; für n=2 *gilt* $\rho_{ij} \leq \frac{1-q}{2-q}$			

Abbildung 5.20: *Zusammenfassung – Keine Side Contracts*

5.7 Unvollkommene *Side Contracts*

Bei unvollkommenen *Side Contracts* können zwar Dorfbewohner informelle Verträge abschließen, aber nicht die Projekterträge der anderen Dorfbewohnern beobachten. Es liegt zusätzlich eine asymmetrische Informationsverteilung zwischen den Kreditnehmern vor. Die internen Friktionen erschweren den informellen Vertragsabschluss zwischen den Kreditnehmern, weshalb auch in diesem Szenario das Coase-Theorem nicht gilt. Es wird im Folgenden untersucht, ob eine private oder öffentliche Rückzahlung der Kredite die Kosten minimiert.

5.7.1 Unkorrelierte Projektergebnisse

Das MFI bietet Individualverträge an und unterscheidet dabei zwischen privater und öffentlicher Rückzahlung wie folgt: Erfolgt die Kreditvergabe unter der Bedingung einer nicht-öffentlichen Rückzahlung, erfahren die KN nichts über die Projektergebnisse der anderen. Erfolgt dagegen die Kreditvergabe unter der Voraussetzung einer öffentlichen Rückzahlung, haben die KN die Möglichkeit, *Side Contracts* abzuschließen. Diese würden bedeuten, dass die KN bei eigenem Erfolg die Rückzahlung des erfolglosen Partners übernehmen. Erst zum Rückzahlungstermin entscheidet ein KN, wie er seinen Kredit zurückbezahlt, und ob er eine informelle Absicherung eingeht. Die Zinskosten betragen bei privater Rückzahlung $\hat{r}$ und bei öffentlicher Rückzahlung r^*.[105]

Bei privater Rückzahlung kommen aufgrund der unbekannten Projektergebnisse der anderen Dorfbewohner keine informellen Absicherungen zustande, da sie nicht anreizkompatibel sind. Es besteht die Möglichkeit, bei Projekterfolg seinem erfolglosem Partner einen Projektausfall vorzutäuschen, um der Rückzahlung seines Kredites zu entgehen. Insgeheim kann der erfolgreiche Dorfbewohner aber seine Zahlungen an die Bank leisten und somit den Ausfallkosten C entkommen.

Da keine *Side Contracts* geschlossen werden, entspricht die Rückzahlzahlungsrate der Erfolgswahrscheinlichkeit p. Der Zins beträgt dann $\hat{r} = \frac{q}{p}$ und die Kosten eines Ausfalles müssen, um einen strategischen Default zu vermeiden, lauten:

$$C_{priv} \geq C_{priv}^{min} \equiv 1 + \hat{r} = \frac{1}{p}. \tag{5.42}$$

Erneut muss die Rückzahlung des Kredits vorteilhafter sein als ein strategischer Ausfall, deshalb müssen die angedrohten Ausfallkosten C_{priv}^{min} größer als die Rückzahlung sein. Die erwarteten Kosten eines Dorfbewohners betragen dann

$$EC_{priv} = qC_{priv}^{min} = \frac{q}{p}. \tag{5.43}$$

Stattdessen setzen viele MFIs wie die Grameen Bank in Bangladesch auf die öffentliche Rückzahlung der Kreditnehmer. Durch diesen Mechanismus werden Informationen gewonnen, die *Side Contracts* ermöglichen. Unter dieser Voraussetzung bietet die Bank Individualverträge mit öffentlicher Rückzahlung und dem Zins $r^* = \frac{1}{1-q^2} - 1$ mit der folgenden Begründung an: Die Dorfbewohner können beim öffentlichem Treffen die Rückzahlungen der anderen beobachten und daraus auf die Projektergebnisse der Gemeinschaft schließen. Dies dient als Grundlage für den Abschluss von *Side Contracts*.

Das MFI verlangt von jedem die Rückzahlung in Höhe von $1+r^*$ oder erhebt bei einem Ausfall die Kosten C_{pub}. Bei den Treffen geben die KN gleichzeitig bekannt, ob ihr Projekt Erfolg hatte oder nicht. Wenn keine informellen Absicherungen vereinbart wurden, bleibt

[105] Herleitungen für $1 + \hat{r}$ und $1 + r^*$ siehe Kapitel 4.3 Gleichungen 4.9 und 4.21.

jeder Dorfbewohner auf sich alleine gestellt und zahlt bei Erfolg $1 + r^*$ zurück und erhält eine Bestrafung C_{pub} bei Misserfolg.

Im Vergleich zu den Verträgen mit privater Rückzahlung ist der angebotene Zins r^* niedriger als $\hat{r}$, doch die Ausfallkosten sind bei öffentlicher Rückzahlung $C_{pub} > C_{priv}$ höher. Die Bank geht bei einem Angebot von Krediten mit öffentlicher Rückzahlung davon aus, dass angesichts der höheren Kosten bei Kreditausfall die Dorfbewohner *Side Contracts* zur Absicherung abschießen. Andernfalls ist die Nullgewinnbedingung der Bank bei diesem Angebot ohne den Abschluss von *Side Contracts* verletzt. Die erwartete Rückzahlung lautet:

$$p(1 + r^*) = \frac{p}{1 - q^2} = \frac{1}{2 - p} < 1 \text{ für } p < 1. \tag{5.44}$$

Durch den niedrigen Zins r^* und die kleinere Rückzahlungswahrscheinlichkeit $p < (1 - q^2)$, wenn keine gegenseitige Absicherung erfolgt, kann die Bank ihre Gewinnschwelle nicht erreichen. Mit der öffentlichen Rückzahlung erhofft die Bank, Informationen aufzudecken, die für einen Abschluss von informellen Verträgen benötigt werden. Die erwarteten Kosten sind aber bei öffentlicher Rückzahlung ohne *Side Contracts* höher, denn es gilt[106]

$$qC_{pub}^{min} > qC_{priv}^{min}. \tag{5.45}$$

Mit der Bekanntgabe von höheren Kosten und der öffentlicher Rückzahlung hofft die Bank, dass die Dorfbewohner sich gegenseitig absichern, da durch die informelle Absicherung das Allgemeinwohl der Dorfgemeinschaft steigt. Bei Abschluss eines *Side Contract* helfen sich die KN gegenseitig, den Kredit im vollen Umfang zu bezahlen. Es muss nun überprüft werden, ob die informellen Verträge anreizkompatibel sind.

Für einen erfolgreichen KN muss das Einhalten des *Side Contracts* vorteilhaft sein, dies bedeutet, er zahlt für beide Kredite, wenn sein Partner ankündigt, dass sein Projekt erfolglos verlief. Die Androhung von sozialen Sanktionen hindert den erfolgreichen Kreditnehmer an einer Verletzung der Vereinbarung. Falls beide Projekte erfolgreich sind, zahlt

[106]Herleitung siehe Appendix auf Seite 186.

jeder seinen eigenen Kredit zurück. Bei der Erfolgswahrscheinlichkeit p erwartet ein KN, der wahrheitsgemäß seinen Projekterfolg offenbart, eine Schuldenlast in Höhe von[107]

$$p(1+r^*) + 2q(1+r^*). \tag{5.46}$$

Falls der Kreditnehmer lügt und aussagt, dass sein Projekt scheiterte, erleidet er, wenn auch sein Partner das Scheitern verkündet, die Kosten C_{pub}. Falls aber sein Partner einen Erfolg vermeldet, und der Kredit wegen des *Side Contracts* von seinem Partner zurückgezahlt wird, fallen keine Ausfallkosten an. Die erwarteten Kosten eines Ausfalls sind $EC_{pub} = qC_{pub}$. Die Anreizkompatibilitätsbedingung verlangt, dass der Dorfbewohner es bei Projekterfolg besser findet, nicht zu lügen: $qC_{pub} \geq p(1+r^*)+2q(1+r^*)$. Demzufolge gilt für C_{pub}:

$$C_{pub} \geq C_{pub}^{min} \equiv \frac{1+q}{q}(1+r^*) = \frac{2-p}{1-p}(1+r^*). \tag{5.47}$$

Bei Erfüllung dieser Bedingung sind *Side Contracts* anreizkompatibel und werden vor der Rückzahlung abgeschlossen, wenn die erwarteten Kosten geringer sind als die erwarteten Kosten der Privatzahlung. Die erwarteten Kosten eines jeden Dorfbewohners betragen in diesem Fall $q^2C_{pub}^{min}$.

			KN 2		
			Erfolg		Misserfolg
			Lügen (0)	$2(1+r^*)$	0
KN 1	Erfolg	Lügen (0)	$-C_{pub}, -C_{pub}$	$\boxed{0, -2(1+r^*)}$	$-C_{pub}, -C_{pub}$
		$2(1+r^*)$	$\boxed{-2(1+r^*), 0}$	$-(1+r^*), -(1+r^*)$	$\boxed{-2(1+r^*), 0}$
	Misserfolg	0	$-C_{pub}, -C_{pub}$	$\boxed{0, -2(1+r^*)}$	$-C_{pub}, -C_{pub}$

Abbildung 5.21: *Öffentliche Rückzahlung ohne Sanktionen*

Die Abbildung 5.21 veranschaulicht die Gleichgewichte des Szenarios bei öffentlicher Rückzahlung, in dem die nicht monetären Sanktionen außerhalb des Gleichgewichtspfades liegen. Das MFI erhält in den realisierten Gleichgewichten immer $2(1+r^*)$ zurück. Die

[107] Bei Erfolg beträgt p=1, deshalb kann $p^2(1+r^*) + pq2(1+r^*) = p(1+r^*) + q2(1+r^*)$ geschrieben werden.

Gesamtwohlfahrt bleibt gleich, nur die individuellen Kosten für die Dorfbewohner sind unterschiedlich. Doch wie aus Abbildung 5.21 deutlich wird, gibt es Gleichgewichte gibt, in denen einer lügt, um sich besser zu stellen, und auch bei Erfolg nicht zurückzahlt, da sein Partner für ihn mithaftet. Das gewünschte Gleichgewicht, wenn beide Erfolg haben $(-(1+r^*), -(1+r^*))$, stellt sich nicht ein.

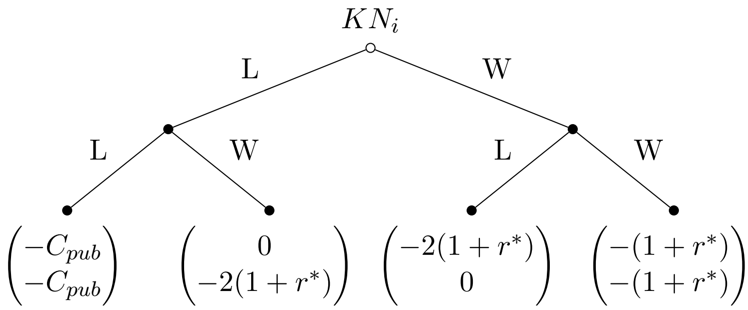


ABBILDUNG 5.22: *Öffentliche Rückzahlung Rückwärtsinduktion*

Um ein eindeutiges Gleichgewicht zu erhalten, wird dieses Szenario um die sequentielle Darstellung modifiziert und mittels Rückwärtsinduktion gelöst. Abbildung 5.22 stellt das Spiel als Baumdiagramm dar. Der KN, der als letzter am Zug ist, wenn $2(1+r^*) \leq C_{pub}$ gilt, kann durch Lügen einer Rückzahlung entgehen, da der zweite KN bei Erfolg auf jeden Fall zurückzahlt, um einer Strafe zu entkommen. Hier entsteht ein eindeutiges teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht $(W; L) \equiv (-2(1+r^*); 0)$, welches auch in dem simultanen Spiel enthalten ist (s. Abbildung 5.21). Versucht man das Spiel mittels Vorwärtsinduktion zu lösen, d.h. der Spieler, der als erster am Zug ist, kann durch Lügen einer Rückzahlung entgehen, ergibt sich ein symmetrisches teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht $(L; W) \equiv (0; -2(1+r^*))$.

Instrumentalisierung von Peer Pressure

Da in RS (2014) die öffentliche Rückzahlung simultan erfolgt, kann die Gruppe bei einer Zahlung von 0 nicht genau feststellen, ob das Mitglied log oder wirklich keinen Erfolg hatte. Um das Lügen in der Gruppe zu minimieren, bedarf es einer weiteren Modifizierung des Modells, nämlich der Festlegung der anreizkompatiblen gegenseitigen sozialen Sanktionen, die innerhalb der Gruppe das Lügen bestraft. Diese Sanktionen kann als

Gruppendruck (*Peer Pressure*) gesehen werden, den die Gruppe ausübt, und zur Folge hat, dass der Lügner aus der Gemeinschaft ausgeschlossen wird.

Um das gewünschte Gleichgewicht zu erreichen, muss für den Gruppendruck (P) $(1 + r^*) \leq P < C_{pub}^{min}$ gelten.[108] Die Abbildung 5.23 zeigt, dass sich durch die Erweiterung um den Gruppendruck im betrachteten Spiel das gewünschte Gleichgewicht bei zwei erfolgreichen Projekten einstellt. Beide Dorfbewohner verhalten sich bei Erfolg aufrichtig und zahlen jeweils ihren Kredit zurück. Die Kosten C_{pub} werden nur mit Wahrscheinlichkeit q^2 im Fall beider gescheiterten Projekte erhoben.

			KN 2	
			Erfolg	
			Lügen(0)	$2(1 + r^*)$
KN 1	Erfolg	Lügen(0)	$-C_{pub}, -C_{pub}$	$-P, -2(1 + r^*)$
		$2(1 + r^*)$	$-2(1 + r^*), -P$	$\boxed{-(1 + r^*), -(1 + r^*)}$

Abbildung 5.23: *Öffentliche Rückzahlung mit Sanktionen: beide erfolgreich*

Kritisch ist dabei, dass entweder der Gruppendruck immer ausgeübt wird, wenn keine Rückzahlung erfolgt, einschließlich eines tatsächlichen Misserfolges, oder hier gelten müsste, dass die Erträge im Dorf nach der Rückzahlung beobachtbar sind, und die öffentlichen Rückzahlungen sowie *Side Contracts* verfehlen ihren Zweck, da zukünftig als Bestrafung keine weiteren Absicherungen abgeschlossen werden. Die Androhung einer Sanktion wie dem Ausschluss aus der Gruppe ist nicht hilfreich.

Bei öffentlichen Rückzahlungen und beim Zulassen von Gruppendruck (P) sowie bei den Ausfallkosten (C) ergibt sich das folgende Gleichgewicht: Die Abbildung 5.24 stellt die Gleichgewichte bei nur einem erfolgreich verlaufenen Projekt dar. Dank der *Side Con-*

			KN 2		
			Erfolg		Misserfolg
			Lügen(0)	$2(1 + r^*)$	0
KN 1	Erfolg	Lügen(0)	$-C_{pub}, -C_{pub}$	$P, -2(1 + r^*)$	$-C_{pub}, -C_{pub}$
		$2(1 + r^*)$	$-2(1 + r^*), P$	$-(1 + r^*), -(1 + r^*)$	$\boxed{-2(1 + r^*), 0}$

Abbildung 5.24: *Öffentliche Rückzahlung mit Sanktionen bei Lügen: nur einer erfolgreich*

[108] Allgemein ist es schwer, monetäre Zahlungen mit sozialen Kosten zu vergleichen. Hier muss die Einbeziehung in die Gemeinschaft einen höheren Stellenwert haben als die Rückzahlung des Kredites.

tracts fallen auch hier im Gleichgewicht keine Kosten seitens der Bank an, denn der erfolgreiche Dorfbewohner haftet für seinen erfolglosen Partner mit. Ebenso werden keine sozialen Sanktionen (P) innerhalb der Gemeinschaft verhängt, da mit der Annahme von ex post Projektergebnissen verifiziert werden kann, dass sich beide wahrheitsgemäß verhalten haben. In diesem Fall sind vier Realisationen möglich (s. Abbildung 5.25). In drei

			KN 2	
			Erfolg	Misserfolg
			$2(1+r^*)$	0
KN 1	Erfolg	$2(1+r^*)$	$-(1+r^*), -(1+r^*)$	$-2(1+r^*), 0$
	Misserfolg	0	$0, -2(1+r^*)$	$-C_{pub}, -C_{pub}$

ABBILDUNG 5.25: *Öffentliche Rückzahlung ohne Lügen*

möglichen Fällen erfolgt die Rückzahlung an das MFI. Nur im vierten Fall -dem zweier erfolgloser Projekte - fallen die Kosten C_{pub} an. Wenn beide Projekte scheitern, werden die Dorfbewohner bestraft, in allen anderen Fällen greifen die *Side Contracts*.

Im Folgenden wird wegen der Anreizkompatibiltätsbedingung angenommen, dass sich die Dorfbewohner wahrheitsgemäß verhalten, und die öffentliche Rückzahlungen den privaten vorgezogen werden, wenn die erwarteten Kosten geringer sind:

$$q^2 C_{pub} < qC_{priv}. \tag{5.48}$$

Diese Ungleichung ist bei gleichen festgelegten Kosten ($C_{pub} = C_{priv}$) erfüllt, und somit erhöht sich die Gesamtwohlfahrt durch die öffentlichen Zahlungen. Aufgrund der höheren Haftung bei *Side Contracts* ist es notwendig, $C_{pub} > C_{priv}$ anzunehmen; damit die *Side Contracts* anreizkompatibel sind, muss gelten [109]

$$C_{pub}^{min} \geq C_{priv}^{min} \text{ für } p \leq 1. \tag{5.49}$$

Die öffentlichen Treffen begünstigen den Abschluss von *Side Contracts*, weshalb ein erfolgreicher Dorfbewohner die Rückzahlung seines erfolglosen Partner übernimmt. Die er-

[109]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 186.

warteten Kosten der beiden Verträge sind jedoch gleich:[110]

$$q^2 C_{pub}^{min} = q C_{priv}^{min} \tag{5.50}$$

Mit der Annahme von Risikoneutralität sind die Individuen indifferent gegenüber dem Vertragstyp. Falls die Kosten nicht so fein abgestimmt werden können, dominiert ein Vertrag mit öffentlicher Rückzahlung sein Pendant mit privater Rückzahlung, vorausgesetzt die Anreizkompatibilität ist erfüllt. Darüber hinaus bieten öffentliche Treffen die Möglichkeit, Informationen auszutauschen, die zu gegenseitigen Absicherungen führen können. Das Risiko eines Ausfalls, verbunden mit einem Ausschluss aus dem Kreditmarkt, wird verringert. Sind die Kosten nun nach oben begrenzt, und können nicht hoch genug angesetzt werden, um einen strategischen Ausfall zu vermeiden, dann sind die öffentlichen Treffen nicht mehr vorteilhaft, wenn für die Kostenobergrenze $\bar{C}$ gilt:

$$C_{priv}^{min} < \bar{C} < C_{pub}^{min}. \tag{5.51}$$

Das bedeutet, dass bei $C_{pub} \leq \bar{C} < C_{pub}^{min}$ Verträge mit informeller Absicherung nicht mehr anreizkompatibel sind. Dagegen erfüllen Verträge mit privater Rückzahlung diese Bedingung mit $C_{priv}^{min} \leq C_{priv} \leq \bar{C}$ und sind demzufolge vorzuziehen.

Kreditverträge bei drei Kreditnehmern

Bei einer steigender Gruppengröße von zwei auf drei Kreditnehmer verlangt das MFI bei öffentlicher Rückzahlung $(1 + r_3^*)$ pro Kapitaleinheit und die Ausfallkosten entsprechen $C_{pub,3}^{min}$. Ein erfolgreicher Kreditnehmer im Falle einer wahren Aussage haftet somit in Höhe von:

$$p^2(1 + r_3^*) + 2pq\frac{3}{2}(1 + r_3^*) + q^2 3(1 + r_3^*). \tag{5.52}$$

[110]Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 187.

Sollte er eine falsche Aussage getroffen haben und waren die anderen beiden gleichzeitig erfolglos, so muss er mit den erwarteten Kosten $q^2C^{min}_{pub,3}$ rechnen. Die Ausfallkosten müssen so festgesetzt werden, dass die Offenlegung der wahren Projektausgänge den falschen Aussagen vorgezogen wird. Durch diese Umstellung der folgenden Ungleichung nach $C^{min}_{pub,3}$ bedeutet das:

$$
\begin{aligned}
q^2C_{pub,3} \geq p^2(1+r^*_3) + 2pq^2\frac{3}{2}(1+r^*_3) + q^2 3(1+r^*_3)\\
C_{pub} \geq C^{min}_{pub,3} \equiv (1+r^*_3)\frac{3q+p^2}{q^2}\\
C^{min}_{pub,3} = \frac{3q+p^2}{q^2(1-q^3)}.
\end{aligned}
$$

Eine Gegenüberstellung der anreizkompatiblen Ausfallkosten führt zu folgender Reihenfolge:

$$
C^{min}_{priv} < C^{min}_{pub} < C^{min}_{pub,3}, \tag{5.53}
$$

wodurch ein Kostenanstieg überproportional zur wachsenden Gruppengröße gezeigt wird.[111] Vergleicht man die erwarteten Ausfallkosten miteinander, stellt man fest, dass sich die positiven und negativen Effekte aufheben, so dass die Gleichung

$$
qC^{min}_{priv} = q^2C^{min}_{pub} = q^3C^{min}_{pub,3} \tag{5.54}
$$

gilt, und zwischen öffentlicher vs privater Rückzahlungen kein Unterschied vorliegt. Solange die Ausfallkosten anreizkompatibel durchsetzbar sind, sollen die öffentlichen die privaten Rückzahlungen dominieren. Wenn eine Kostenobergrenze existiert und die folgende Beziehung gilt:

$$
C^{min}_{priv} < \bar{C} < C^{min}_{pub} < C^{min}_{pub,3} \tag{5.55}
$$

bedeutet das, dass die Kredite mit öffentlicher Rückzahlung nicht mehr anreizkompatibel

[111] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 187.

sind. Dann werden die Verträge mit privater Rückzahlung vorgezogen werden.

5.7.2 Korrelierte Projektergebnisse

Die Projektergebnisse im Dorf sind jetzt stochastisch linear abhängig. Das MFI bietet Individualverträge mit unterschiedlichen Konditionen an. Zum einen können die Dorfbewohner privat (von den anderen Dorfbewohner unbeobachtet) zurückzahlen oder es erfolgt eine Rückzahlung bei einem öffentlichen Treffen. Bei privater Rückzahlung werden keine *Side Contracts* abgeschlossen und die Bank verlangt die Rückzahlung $1+\hat{r}$, die mit der Wahrscheinlichkeit in Höhe von p erfolgt. Hier verändert sich nichts gegenüber den unkorrelierten Erträgen. Die Ausfallkosten betragen $C_{priv} \geq C_{priv}^{min} \equiv 1+\hat{r} = \frac{1}{p}$.

Der Vertrag mit öffentlicher Rückzahlung beinhaltet den Zins $r_\rho^* = \frac{1}{1-(q^2+pq\rho_{ij})}$ und die Strafe

$$C_{pub}^{\rho} \geq C_{pub}^{min,\rho} \equiv \frac{2-p}{1-p}(1+r_\rho^*).$$

Unter bestimmten, bereits in Kapitel 5.7.1 gezeigten, Umständen ist Aufrichtigkeit gegenüber dem Gruppenpartner die beste Wahl und die *Side Contracts* werden ausgeführt. Hier ändert die Korrelation nichts an den Gleichgewichten des Spiels. Lediglich die Sanktionen (P) innerhalb der Gruppe müssen die Bedingung $P \geq (1+r_\rho^*)$ erfüllen. Wiederum muss gelten, damit eine öffentliche Rückzahlung die Wohlfahrt verbessert, dass die erwarteten Kosten im Kontext der öffentlichen Rückzahlungen geringer sind:

$$p^{f,\rho}C_{pub}^{\rho} < qC_{priv}. \tag{5.56}$$

Falls die Ausfallkosten gleich sind ($C_{pub}^{\rho} = C_{priv}$), ist die Gesamtwohlfahrt bei öffentlicher Rückzahlung höher und die Dorfbewohner sichern sich gegenseitig ab. Die Preisgabe von Informationen bei den Treffen ermöglicht eine bessere Risikoteilung. Wie zuvor beschrieben, müssen meistens die Ausfallkosten bei Gruppen höher sein, um einem strategischen Ausfall vorzubeugen. Mit der Annahme, die Kosten sind eine nach oben nicht beschränkte Variable, muss das MFI die Verträge mit minimalen sozialen Kosten anbieten. Allgemein gilt beim Vergleich der Kosten $C_{pub,c}^{min}$ und C_{priv}^{min}, je höher die Erfolgswahrscheinlichkeit, desto höher sind die minimalen Kosten und eine höhere positive Korrelation erhöht ebenfalls die minimalen Kosten.

C_{pub}^{min}		**Erfolgswahrscheinlichkeit**	
	ρ	p=0,50	p=0,99
Korrelation	1	6	102,02
	0,5	4,8	101,51
	0	4	101,01
	-0,5	3,43	100,51
	-1	3	100,02
C_{priv}^{min}		2	1,01

ABBILDUNG 5.26: *Beispiel minimaler Kosten bei korrelierten Erträgen*

Die Abbildung 5.26 stellt für unterschiedliche Korrelationen und Erfolgswahrscheinlichkeiten die Höhe der minimalen erforderlichen Kosten dar. Die minimalen Kosten bei privater Rückzahlung sind in diesem Beispiel deutlich geringer als die Minimalkosten bei öffentlicher Rückzahlung, da bei Abschluss eines informellen Vertrags für den Partner mitgehaftet wird. Die hohe Erfolgswahrscheinlichkeit führt zu hohen minimalen Kosten, die einen absichtlichen Ausfall ausschließen. Doch für die erwarteten Kosten kann Folgendes gezeigt werden:[112]

$$p^{f,\rho}C_{pub,\rho}^{min} \leq qC_{priv}^{min} \quad \text{für } \rho_{ij} \leq 0. \tag{5.57}$$

Die Korrelation darf nicht positiv sein, damit eine öffentliche Rückzahlung die gleichen erwarteten Kosten wie eine private hat. Bei Erfüllung dieser Bedingung sind öffentliche Treffen auch bei vorliegender Korrelation der Projekterträge ein gutes Instrument, um den Abschluss von informellen Verträgen zu fördern und die Ausfallkosten zu senken.

In der Realität sind jedoch häufig Projekte positiv korreliert, weil wenn sie von den gleichen Einflussfaktoren betroffen sind. Eine perfekt positive Korrelation schließt dann eine öffentliche Rückzahlung aus. Umgekehrt, falls die Projektergebnisse einen negativen linearen Zusammenhang aufweisen, sind für die Dorfbewohner die Verträge mit öffentlicher Rückzahlung inklusive dem Abschluss von *Side Contracts* vorteilhafter. Die Wahrschein-

[112] Herleitung siehe mathematischer Appendix auf Seite 188.

lichkeit von unterschiedlichen Projektausgängen ist dann höher und das Risiko kann besser diversifiziert werden. Die erwarteten Kosten sind geringer als bei privater Rückzahlung.

Existiert wieder eine Obergrenze der Kosten, die den Dorfbewohnern bei Ausfall auferlegt werden können, und erfüllt die Kostenobergrenze die Bedingung

$$C_{priv}^{min} < \bar{C} < C_{pub}^{min,\rho}, \tag{5.58}$$

dann sind die Verträge mit öffentlicher Rückzahlung mit $C_{pub}^{\rho} \leq \bar{C} < C_{pub}^{min,\rho}$ nicht mehr anreizkompatibel. Die Verträge mit privater Rückzahlung können jedoch die Anreizkompatibilitätsbedingung mit $C_{priv}^{min} \leq C_{priv} \leq \bar{C}$ erfüllen und sind dann vorteilhafter.

Sind die Projekterträge stochastisch unabhängig und es existieren keine Kostenobergrenzen, dann ist aus der Sicht der Gesamtwohlfahrt nicht relevant, ob ein Kreditvergabemechanismus mit öffentlichen oder privaten Rückzahlungen angewendet wird. Dies ist deswegen nicht relevant, da die erwarteten Ausfallkosten für die beiden Methoden identisch ausfallen: $q^2 C_{pub}^{min} = q C_{priv}^{min}$.

Bei der Existenz von internen Friktionen ist jedoch die Einführung von öffentlichen Rückzahlungen und die Möglichkeit zu *Side Contracts* ausschlaggebend, da es die Offenlegung der Informationen begünstigt. Somit kann das MFI durch eine gezielte Vertragsgestaltung mit öffentlicher Rückzahlung helfen, dass die informellen Absicherungen abgeschlossen werden. Ein Wechsel von Gruppen- zu Individualhaftung hat dann keinen Einfluss auf die Rückzahlungsrate. Dies ist eine der wichtigen Erkenntnisse bei der Vertragsmodellierung von RS (2014).

Auch beim Anstieg der Gruppengröße von zwei auf drei Mitglieder bleiben diese Ergebnisse robust, wenn die Festlegung der anreizkompatiblen Ausfallkosten gegeben ist. Im Vergleich zu den privaten Rückzahlungen heben sich die Effekte auch in diesem Szenario auf, so dass man bei Orientierung am Erwartungswert zwischen privater und öffentlichen Rückzahlung indifferent bleibt: $q^3 C_{pub,3}^{min} = q C_{priv}^{min}$.

Durch die Einführung von Korrelation wurde gezeigt, dass der Abschluss der informellen Absicherung erschwert wird. Da für alle $\rho_{ij} \geq 0$ die Gleichung 5.50 nicht mehr gilt und sich zu Gunsten der privaten Rückzahlungen $p^f C_{pub,\rho}^{min} \geq q C_{priv}^{min}$ ändert, beeinflusst ein Verzicht auf die öffentlichen Treffen hingegen die Rückzahlungsrate negativ. Sind die Projekterträge negativ korreliert, ist die öffentliche Rückzahlung stets eine dominante Vertragsgestaltung.

Die öffentlichen Treffen, die von vielen MFIs praktiziert werden und bereits in Kapitel 3 diskutiert wurden, sind ein essentiell wichtiges Instrument, um hohe Rückzahlungsraten ohne formale Festlegung der Haftung zu erreichen. Solange die öffentlichen Sitzungen beibehalten werden, verändert eine Umstellung von gemeinsamer Haftung zur individuellen Haftung die Rückzahlungsquoten nicht. Hinzu kommt die Akkumulation vom sozialem Kapital und Know How, was die langfristigen Beziehungen zwischen den Marktakteuren stark beeinflusst.[113]

5.7.3 Numerisches Beispiel

Zur Verdeutlichung der Ergebnisse wird auch in diesem Szenario ein nummerisches Beispiel mit Erfolgswahrscheinlichkeit $p_1 = 0,99$ und ein alternatives Beispiel mit der geringeren Wahrscheinlichkeit $p_2 = 0,50$ präsentiert. Dabei werden jeweils die erwarteten Kosten in Abhängigkeit der Korrelation ρ_{ij} ermittelt und grafisch dargestellt.

Bei der öffentlichen Rückzahlung betragen die erwarteten Kosten mit einer positiven

[113] Arnold et al. (2016) diskutieren ebenso ausführlich über die Art der Kreditvergabe, wann Verträge mit öffentlicher und wann mit privater Rückzahlung geschlossen werden. In ihrem Beitrag zur Gleichgewichtsanalyse kommen Autoren zum Ergebnis, dass die Art der Kreditvergabe davon abhängt, ob der Kreditgeber in der Lage ist, die Strafen bei Zahlungsausfall in Relation zu den Zinsen und damit zu den Gesamtkosten anreizkompatibel zu setzen, so dass ein erfolgreicher Kreditnehmer seinen Projekterfolg beim Antizipieren den Kredit des erfolglosen Partners mitzubezahlen, offenbart.

Vergebene Kredite mit öffentlicher Rückzahlung begünstigen die Beschaffung von notwendigen Informationen, sich gegenseitig zu versichern, und halten so die Anzahl der Kreditausfälle und die Gesamtkosten gering. Ist die Festsetzung der anreizkompatiblen Ausfallkosten bei öffentlicher Zahlung aufgrund der exogenen Kostenobergrenze $C_{pub}^{min} > \bar{C} > C_{priv}^{min}$ nicht möglich, muss die Kreditvergabe mit privater Rückzahlung erfolgen. Demzufolge ist die entsprechende Informationsakquise zum Abschluss von *Side Contracts* nicht mehr gegeben, was zum Anstieg von Kreditausfällen und damit verbundenen Gesamtstrafen führt.

Steigung:

$$\begin{aligned}
E_iC_{pub,\rho} = p^f C^{min}_{pub,c} &= p^f(\frac{2-p}{q})(1+r^*) \\
&= [q^2 + pq\rho_{ij}](\frac{2-p}{q})\frac{1}{1-[(q^2+pq\rho_{ij}]} \\
&= \frac{2-3p+p^2+2p\rho_{ij}-p^2\rho_{ij}}{2p-p^2-p\rho_{ij}+p^2\rho_{ij}}.
\end{aligned}$$

Das bedeutet, dass mit steigender Korrelation die erwarteten Kosten zunehmen. Somit ergeben sich mit Einsetzen der Wahrscheinlichkeiten p_1 und p_2 folgende Erwartungskostenfunktionen:

$$\begin{aligned}
E_1C_{pub,\rho} &= \frac{0,99+0,81\rho_{ij}}{0,99-0,09\rho_{ij}}, \\
E_2C_{pub,\rho} &= \frac{0,75+0,75\rho_{ij}}{0,75-0,25\rho_{ij}}.
\end{aligned}$$

In Abbildung 5.27 verlaufen beide Kostenfunktionen konvex, die im Bereich von $\rho \in (-1;1)$ steigen. Die $E_1C_{pub,\rho}$ (rot) liegt unterhalb der der $E_2(C_{pub,\rho})$ (blau), da die erwarteten Kosten (anders als bei tatsächlichen Kosten) bei einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit geringer sind. Die $E_1(C_{pub,\rho})$ gleicht in dem Bereich $[0,1]$ fast einer Geraden mit der Steigung 0,99. Erfolgt die Rückzahlung im Privaten, sind die Kosten unabhängig von ρ_{ij} und konstant. Die erwarteten Kosten betragen dann:

$$E_1C_{priv} = 0,0101$$

$$E_2C_{priv} = 1$$

Wir betrachten nun genauer die Abbildung 5.27, die alle Kostenfunktionen in einem ρ_{ij}–EC^{min}–Diagramm darstellt. Beim Berechnen wurden die negativen Kosten ausgeschlossen und auf null gesetzt.[114] Bei unkorrelierten Ergebnissen (Schnittpunkt mit der y-Achse) sind die erwarteten Kosten gleich und somit die KN zwischen der privaten und

[114]Negative Kosten würden im Fall mit $p = 0,99$ ab einer Korrelation von $\rho_{ij} \leq -0,01$ vorliegen. Allgemein gilt, dass bei negativer Korrelation die Verträge mit öffentlicher Rückzahlung dominieren.

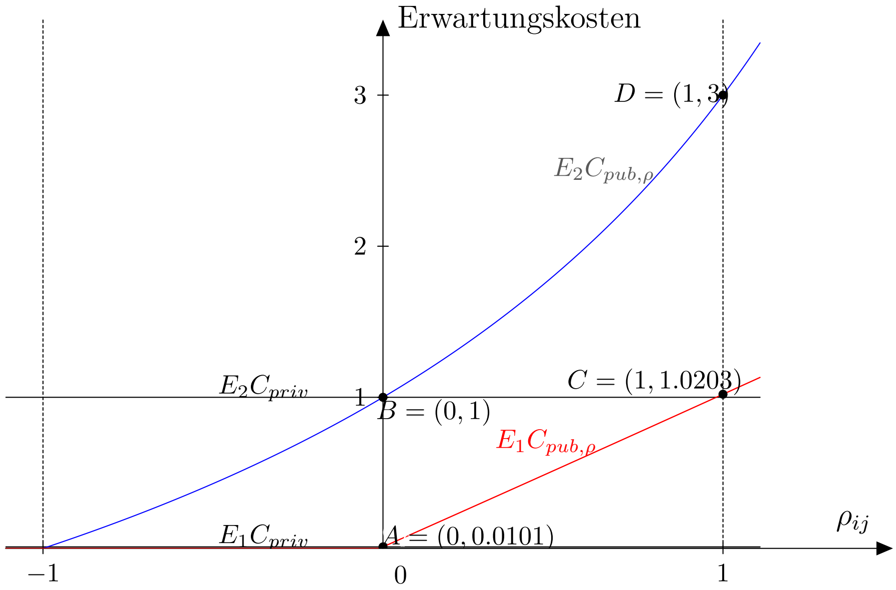


ABBILDUNG 5.27: *Darstellung der Erwartungskostenfunktionen bei privater und öffentlicher Rückzahlung*

öffentlicher Rückzahlung indifferent (Punkt A bzw. B).

Mit der realitätsnahen Annahme von positiven Erträgen sind die Verträge mit privater Rückzahlung stets besser und es werden keine *Side Contracts* abgeschlossen. Bei einer perfekt positiven Korrelation liegen die Erwartungskosten für $E_1C^{min}_{pub,\rho}$ bei $1,0203$ (Punkt C) bzw. für $E_2C^{min}_{pub,\rho}$ bei 3 (Punkt D) und damit deutlich über den Kosten bei privater Rückzahlung. Anhand dieses Beispiels wird gezeigt, dass die Wirksamkeit von Verträgen mit öffentlicher Rückzahlung von dem Vorzeichen des Korrelationsparameters signifikant abhängt. Eine positive Korrelation der Erträge lässt die erwarteten Kosten steigen und macht eine öffentliche Rückzahlung unvorteilhaft.

Zwischenfazit

Da im nächsten Schritt die gesamte Zusammenfassung des Kapitels folgt, werden an dieser Stelle, ohne verbale Erörterung, nur die Hauptergebnisse des Szenarios bei unvollkommenen *Side Conracts* tabellarisch präsentiert (s. Abbildung 5.28).

Unvollkommene Side Contracts				
private versus öffentliche Rückzahlung				
RS (2014)		Erweiterungen: Gruppengröße n=3; Korrelation ρ_{ij}		
$\boldsymbol{EC_{priv}^{min}}$	$\boldsymbol{EC_{pub,2}^{min}}$	$\boldsymbol{EC_{pub,2,\rho}^{min}}$	$\boldsymbol{EC_{pub,3}^{min}}$	$\boldsymbol{EC_{IL,3,\rho}^{min}}$
$\frac{q}{p}$	$\frac{q^2(2-p)}{(1-p)(1-q^2)}$	$\frac{(2-p)(q^2+\rho qp)}{(1-p)(1-(q^2+\rho qp))}$	$\frac{(3q+p^2)q^3}{q^2(1-q^3)}$	$\frac{(3q+p^2)(q^3+3\rho qp)}{q^2(1-(q^3+3\rho qp))}$
$\boldsymbol{EC_{pub,\rho}^{min} \leq EC_{priv}^{min}}$	$EC_{pub,\rho}^{min} = EC_{priv}^{min}$ für $n \geq 2$ $gilt$ $\rho_{ij} = 0$ $EC_{pub,\rho}^{min} < EC_{priv}^{min}$ für $n \geq 2$ $gilt$ $\rho_{ij} < 0$ $EC_{pub,\rho}^{min} > EC_{priv}^{min}$ für $n \geq 2$ $gilt$ $\rho_{ij} > 0$			

Abbildung 5.28: *Zusammenfassung – unvollkommene Side Contracts*

5.8 Zusammenfassung des Kapitels

Bei perfekten *Side Contracts* erhöht die positive Korrelation nur den Zinssatz, hat aber, ausgenommen bei perfekter Korrelation, keinen Einfluss auf den Abschluss von informellen Verträgen. Wenn keine *Side Contracts* möglich sind, muss die Individualhaftung mit der Gruppenhaftung verglichen werden. Hier sind die Ergebnisse nicht eindeutig. Falls die Kosten nicht nach oben begrenzt sind, dominiert die Gruppenhaftung. Zusätzlich kann es um ein *Message Game* erweitert werden, das noch mehr Informationen aufdeckt und die Gesamtwohlfahrt steigert. Sanktionen seitens des MFIs entstehen dann nur abseits des Gleichgewichts.

Dieses Ergebnis gilt auch für korrelierte Projektergebnisse, wenn die Korrelation nicht einen gewissen Grad der stochastischen Abhängigkeit überschreitet. Bei Vorliegen einer Kostenobergrenze ist jedoch die Individualhaftung besser. Durch die Erweiterungen der behandelten Vertragsmechanismen um die Gruppengröße $n > 2$ wurde gezeigt, dass bei unabhängigen Projektergebnissen der Anstieg der Gruppengröße zu effizienteren Verträgen führt. Hingegen hängen beim Vorhandensein des Korrelationsparameters die optimale Gruppengröße, bei der die erwarteten Ausfallkosten minimiert sind, erstens vom Ausmaß der stochastischen Abhängigkeit und zweitens von seinem Vorzeichen ab.

In der Realität liegen meist unvollkommene *Side Contracts* vor, die durch die öffentlichen Rückzahlungen begünstigt werden. Vergleicht man die privaten Rückzahlungen mit den öffentlichen Rückzahlungen, stellt man fest, dass die erwarteten Kosten identisch sind, wenn die Projekterträge unkorreliert sind. Damit die Kreditnehmer einen Anreiz haben, die Projektrealisationen wahrheitsgemäß zu offenbaren, bedarf es aber einer zusätzlichen Annahme, nämlich die Zulässigkeit von Sanktionen (P) innerhalb der Gruppe, die bei beobachtbaren Erträgen nur im Falle einer falschen Aussagen seitens Gruppenmitglieder auferlegt werden. Bei positiv korrelierten Erträgen ist die Individualhaftung besser. Ebenso dominieren bei der Existenz einer Kostenobergrenze die Verträge mit Individualhaftung.

Geht man über den Rahmen der vorgelegten Arbeit hinaus der Frage zur optimalen Gruppengröße nach, so stellt sich heraus, dass die statistischen Einflüsse eine große Rolle bei der optimalen Gruppenbildung darstellen, die in der Literatur bis heute kaum diskutiert wurde. Mit diesem Kapitel ist die Frage zwar immer noch nicht vollständig beantwortet, bietet dennoch einen guten Einstieg in die Problematik an.

5.9 Ausblick für zukünftige Forschung

Da wir uns in diesem Kapitel auf die homogenen Marktakteure mit risikoneutralen Präferenzen beschränkt haben, bietet die Überprüfung der Vertragsmechanismen unter Berücksichtigung der heterogenen Risikotypen bei risikoaversen oder sogar -freudigen Präferenzen eine Fortsetzung für die Forschung des Mikrofinanzmarktes. Auch bei weiteren Mechanismen der Kreditvergabe, bspw. der Rolle der sequentiellen Kreditvergabe in Anlehnung an Chowdhury et al. (2014), der Rolle der progressiven Kreditvergabe in Anlehnung an Armendariz und Morduch (2010) sowie in unterschiedlichen ökonomischen Kontexten der Finanzmarktineffizienz die instrumentalisierten Variablen wie bspw. Gruppendruck, Sozialkapital (SK) sowie nicht monetäre Strafen in Anlehnung an Besley und Coate (1995), bedarf es weiterer ökonomische Einblicke und zusätzlicher empirischer Evidenz.

Die Methode der progressiven Kreditvergabe eignet sich sowohl für individuell haftende Verträge als auch für Gruppenkreditverträge und hilft bei Überwindung von *Moral Hazard* und der Reduktion der Ausfallkosten. Aufgrund der regelmäßigen und fristgerechten Rückzahlungen erweist sich der geprüfte Kreditnehmer als glaubwürdig und erhält somit die Möglichkeit, die Kredithöhe zu erhöhen, ohne dabei die höhere Ausfallwahrscheinlichkeit in Kauf nehmen zu müssen. Das wiederum führt zur Reduktion der Durchschnittskosten.

Insbesondere beim Aspekt des SK innerhalb eines Dorfes, was eine bedeutende Rolle für die Vertragsgestaltung spielt, ist das Forschungspotenzial noch lange nicht ausgeschöpft. Der Erfolg der Mikrokreditvergabe baut auf das zentrale Instrument der gemeinsamen Haftung auf. Da das Versprechen, für die Rückzahlung des Partners zu haften, zusätzliche Risikokosten für Kreditnehmer mit sich bringt, werden die Aspekte Vertrauen und SK zu wichtigen Elementen in allen Bereichen des Mikrofinanzsektors.[115] Zu den besonderen Eigenschaften des Marktes (wie hohe Transaktionskosten, asymmetrische Information) kommt hinzu, dass keinerlei konventionelle Sicherheiten vorhanden sind. Folglich ist die Existenz von SK für die nachhaltige Entwicklung des Marktes elementar wichtig. So lässt sich die ursprüngliche Konzeption der gemeinsamen Haftung um das instrumentalisierte SK erweitern. Um die Bedeutung von SK bei der Mikrokreditvergabe zu verstehen, sollen insbesondere die Zusammenhänge zwischen Gruppenmitgliedern, Vertrauen, optimaler Größe und Rückzahlungswahrscheinlichkeiten weiterhin untersucht werden.

Die Relevanz des SK für die Vertragsabschlüsse wird durch die empirischen Beiträge beispielsweise von Abbink et al. (2006) Feigenberg et al. (2010), Gine und Karlan (2014), Karlan (2005, 2007) und Van Bastelaer (2000) bestätigt. Sie untersuchten speziell den Einfluss von SK auf die Überwindung von Informationsproblemen bei der Kreditvergabe und konnten die Verbesserung der Finanzperformance mithilfe von SK nachweisen. Grundsätzlich gilt: je stärker das SK ausgeprägt ist, desto besser können informelle Absicherungen durchgesetzt werden. Die engen sozialen Verbindungen wie Verwandtschaft bieten eine ausgezeichnete Voraussetzung dafür. Ist dieses Kapital kaum vorhanden, fällt es leichter, Konsequenzen wie Gruppendruck zu entgehen.

So zeigte Karlan (2005, 2007), dass SK sowohl zu einer besseren Rückzahlung als auch zu einer höheren Sparquote führt. Hohes SK innerhalb einer Gruppe reduziert die Transaktionskosten des indirekten Monitorings und verstärkt somit den Peer Monitoring Effekt

[115] Putman (1995) versteht unter dem SK: "features of social organization, such as networks, norms, and trust, that facilitate coordination and cooperation for mutual benefit“.

und kann das Problem asymmetrischer Information und fehlender Sicherheiten mildern. Feigenberg et al. (2010) sowie Van Bastelaer (2000) beschrieben die Bildung von SK und Humankapital innerhalb einer Dorfgemeinschaft. Zuerst wird eine permanente Beziehung zwischen einem MFI-Agenten und den potenziellen Kreditnehmern aufgebaut, um eine vertrauensvolle Umgebung zu schaffen. Anschließend werden die Kreditverträge angeboten. Im Rahmen dieses Prozesses können die Kreditnehmer das generierte Wissen bei der Gruppenbildung ausnutzen. Dadurch werden *Adverse Selection* und *Moral Hazard* gemildert und *Peer Monitoring* intensiviert. Darüber hinaus bewirkt der Gruppendruck eine bessere Vertragsdurchsetzung. Andere Ergebnisse wurden in der Arbeiten von Sharma und Zeller (1997) als auch Ahlin und Townsend (2007) erzielt. Die Autoren untersuchten unterschiedliche Gruppen mit starken familiären Verflechtungen, welche als ein Indiz für das hohe SK interpretiert werden kann. Sie fanden heraus, dass solche Gruppen eine höhere Ausfallrate aufweisen. In der Feldstudie von Wydic (1999) konnte keine klare Evidenz zwischen der Rückzahlung und Ausprägung vom SK innerhalb der Gruppe festgestellt werden.

5.10 Mathematischer Appendix

Dieser Ausdruck bildet die Kovarianz ab:

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(i,j)}{\sqrt{Var(i)}\sqrt{Var(j)}} \tag{5.59}$$

$$\begin{aligned} Cov(i,j) &= \rho_{ij}\sqrt{Var(i)}\sqrt{Var(j)} \\ \text{mit } p_i = p_j = p: & \\ Cov(i,j) &= \rho_{ij}\sqrt{p(1-p)}\sqrt{p(1-p)} \\ &= \rho_{ij}(1-p)p \equiv \tilde{\rho_{ij}} \end{aligned}$$

Herleitung der Wahrscheinlichkeiten bei Korrelation

Es gilt mit $p = p_i = p_j$:

$$p_{ij}^s + p_{ij}^c = p_{ij}^s + p_{ji}^c = p^2 + p(1-p) = p \tag{5.60}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow p_{ij}^s &= p - p_{ij}^c = p - p_{ij}^c \\ E(X_iX_j) &= p_{ij}^s \cdot 1^2 + p_{ij}^c \cdot 1 \cdot 0 + p_{ji}^c \cdot 0 \cdot 1 = p_{ij}^s \end{aligned}$$

Herleitung von p_{ij}^s:

$$\rho_{ij} = \frac{E(X_iX_j) - p_ip_j}{\sqrt{p_i(1-p_i)}\sqrt{p_j(1-p_j)}} \tag{5.61}$$

$$\begin{aligned} \rho_{ij} &= \frac{p_{ij}^s - p^2}{\sqrt{p^2(1-p)^2}} \\ p_{ij}^s &= p^2 + \underbrace{\rho_{ij}\sqrt{p^2(1-p)^2}}_{\tilde{p_{ij}}} \\ p_{ij}^s &= p^2 + p(1-p)\rho_{ij} \end{aligned}$$

Herleitung von p_{ij}^c bzw. p_{ji}^c:

$$\rho_{ij} = \frac{p - p_{ij}^c - p^2}{p(1-p)} \tag{5.62}$$

$$p_{ij}^c = p(1-p) - \underbrace{\rho_{ij}\sqrt{p^2(1-p)^2}}_{\tilde{p_{ij}}}$$

$$p_{ij}^c = p(1-p) - p(1-p)\rho_{ij}$$

(Analoges Vorgehen für p_{ji}^c)

Herleitung von p_{ij}^f:

$$(1 - p_{ij}^f) = p_{ij}^s + p_{ij}^c + p_{ji}^c \tag{5.63}$$

$$p_{ij}^f = 1 - p_{ij}^s - (p - p_{ij}^s) - (p - p_{ij}^s)$$

$$p_{ij}^f = 1 - 2p + p_{ij}^s$$

$$p_{ij}^s = p_{ij}^f - 1 + 2p$$

$$\rho_{ij} = \frac{p_{ij}^f + 2p - 1 - p^2}{\sqrt{p^2(1-p)^2}}$$

$$p_{ij}^f = p^2 - 2p + 1 + p(1-p)\rho_{ij}$$

$$p_{ij}^f = (1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}$$

Vergleich der Zinssätze bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$\hat{r} \geq r^* \tag{5.64}$$

$$\begin{aligned}
\frac{1-p}{p} &\geq \frac{1}{1-(1-p)^2} - 1 \\
\frac{1}{p} - 1 &\geq \frac{1}{2p-p^2} - 1 \\
1 &\geq \frac{1}{2-p} \\
2-p &\geq 1 \\
p &\leq 1 \quad \text{erfüllt für alle p} \in (0,1)
\end{aligned}$$

Vergleich der minimalen Kosten bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$C_{IL}^{min} < C_{JL}^{min} \tag{5.65}$$

$$\begin{aligned}
1+\hat{r} &< 2(1+r^*) \\
\frac{1}{p} &< \frac{2}{1-(1-p)^2} \\
2p-p^2 &< 2p \\
p &> 0 \quad \text{erfüllt für alle p} \in (0,1)
\end{aligned}$$

Vergleich der erwarteten Kosten bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$(1-p)C_{I}^{min} > (1-p)^2 C_{JL}^{min} \tag{5.66}$$

$$\begin{aligned}
(1-p)(1+\hat{r}) &> (1-p)^2 2(1+r^*) \\
\frac{(1-p)}{p} &> \frac{2(1-p)^2}{1-(1-p)^2} \\
\frac{1}{p} &> \frac{2(1-p)}{2p-p^2} \\
2p-p^2 &> 2p-2p^2 \\
p &> 0 \quad \text{erfüllt für alle p} \in (0,1)
\end{aligned}$$

Vergleich der minimalen Kosten bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$C^{min}_{JL,2} < C^{min}_{JL,3} \tag{5.67}$$

$$\begin{aligned}
2(1+r^*) &< 3(1+r_3^*) \\
\frac{3}{1-q^2} &< \frac{3}{1-q^3} \\
6p - 6p^2 + 2p^3 &< 6p - 3p^2 \\
3 - 2p &> 0 \quad \text{erfüllt für alle p} \in (0,1) \\
\Rightarrow C^{min}_{IL} &< C^{min}_{JL} < C^{min}_{JL,3}
\end{aligned}$$

Vergleich der erwarteten Kosten bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$q^3 C^{min}_{JL,3} < q^2 C^{min}_{JL} \tag{5.68}$$

$$\begin{aligned}
q^3 3(1+r_3^*) &< q^2 2(1+r^*) \\
q\frac{3}{1-q^3} &< \frac{2}{1-q^2} \\
q(2+2p-p^2) &< 2 \\
1 + 2p - p^2 - 2p - 2p^2 + p^3 &< 2
\end{aligned}$$

$p^3 < 1$ erfüllt für alle $p \in (0,1) \Rightarrow qC^{min}_{IL} > q^2 C^{min}_{JL,2} > q^3 C^{min}_{JL,3}$. *Vergleich der Rückzahlung bei Individualhaftung und Gruppenhaftung mit korrelierten Erträgen:*

$$1 + \hat{r} > 1 + r^*_\rho \tag{5.69}$$

$$\frac{1}{p} > \frac{1}{1 - [q^2 + pq\rho_{ij}]}$$

$$1 - [q^2 + pq\rho_{ij}] > p$$

$$\underbrace{1 - p}_{=q} > q^2 + pq\rho_{ij}$$

$$1 > q + p\rho_{ij}$$

$$\underbrace{1 - q}_{=p} > p\rho_{ij}$$

$$\rho_{ij} < 1 \quad \text{erfüllt}$$

$$\text{Ebenso erüllt } \forall p \in (0,1)$$

Vergleich der Kosten mit korrelierten Erträgen:

$$C^{min}_{JL,\rho} \equiv 2(1 + r^*_{\rho_{ij}}) \geq (1 + \hat{r}) \equiv C^{min}_{IL} \tag{5.70}$$

$$\frac{2}{1 - q^2 - pq\rho} \geq \frac{1}{p}$$

$$2p \geq 1 - q^2 - pq\rho_{ij}$$

$$2(1 - q) \geq 1 - q^2 - pq\rho_{ij}$$

$$1 \geq q + q - q^2 - pq\rho_{ij}$$

$$1 - q \geq q(1 - q - p\rho_{ij})$$

$$p \geq qp(1 - \rho_{ij})$$

$$\frac{1}{1 - \rho_{ij}} \geq q$$

$0 < q < p < 1$ erfüllt für alle q und p $\in (0, 1)$ ebenso erfüllt für: $-1 < \rho_{ij} < 1$.

Vergleich der erwarteten Kosten mit korrelierten Erträgen:

$$qC^{min}_{IL} > p^f C^{min}_{JL.\rho} \tag{5.71}$$

$$
\begin{aligned}
q(1+\hat{r}) &> [q^2 + pq\rho_{ij}]2(1+r^*_\rho) \\
\frac{q}{p} &> \frac{2q(q+p\rho_{ij})}{1-q^2-pq\rho_{ij}]} \\
\frac{1}{p} &> \frac{2(q+p\rho_{ij})}{1-q^2-pq\rho_{ij}} \\
1-q^2-pq\rho_{ij} &> 2p(q+p\rho_{ij}) \\
1-2pq-q^2 &> pq\rho_{ij} + 2p^2\rho_{ij} \\
p^2 &> p\rho_{ij}(2p+q) \\
p > \rho_{ij}(2p+q)2 - p - \rho_{ij} + p\rho_{ij} &> 2-2p-2p\rho_{ij} \\
p\rho_{ij} + \rho_{ij} &< p \\
\text{hier für } \rho^*_{ij} &< \frac{p}{1+p} = \frac{1-q}{2-q}
\end{aligned}
$$

sollen die Gruppenverträge vorgezogen werden.

Herleitung von $E_i(C^{min}_{JL,\rho})$:

$$E_i C^{min}_\rho = p^f C^{min}_{JL,\rho} \tag{5.72}$$

$$
\begin{aligned}
&= [q_i^2 + p_i q_i \rho_{ij}]2(1+r^*_{i,\rho})] \\
&= \frac{2[q_i^2 + p_i q_i \rho_{ij}]}{1-[q_i^2 + p_i q_i \rho_{ij}]} \\
&= \frac{2q_i[q_i + p_i \rho_{ij}]}{1-q_i[q_i + p_i \rho_{ij}]}
\end{aligned}
$$

Herleitung der Steigung von $E_i C^{min}_{\rho,i}$:

$$\frac{\partial E_i C^{min}_{\rho,i}}{\partial \rho_{ij}} = \frac{[1-q_iq_i-p_i\rho_{ij}]2q_ip_i - [2q_i(q_i+p_i\rho_{ij})](-q_ip_i)}{\underbrace{[1-q_i(q_i-p_i\rho_{ij})]^2}_{>0}} \tag{5.73}$$

$$
\begin{aligned}
[1 - q_i(q_i - p_i\rho_{ij})]2q_ip_i - [2q_i(q_i + p_i\rho_{ij})](-q_ip_i) > 0 \\
1 - q_i(q_i - p_i\rho_{ij}) + q_i(q_i + p_i\rho_{ij}) > 0 \\
1 > 0 \text{ erfüllt für alle p} \in \{0, 1\}
\end{aligned}
$$

$$
\frac{\partial E_i(C^{min}_{\rho,i})}{\partial \rho_{ij}} > 0 \quad \text{gilt für } 0 < p < 1
$$

Herleitung von C^{min}_{pub}:

$$
qC_{pub} \geq p(1 + r^*) + q2(1 + r^*) \tag{5.74}
$$

$$
\begin{aligned}
qC_{pub} &\geq (p + 2q)(1 + r^*) \\
C_{pub} &\geq \underbrace{\frac{1+q}{q}\frac{2-p}{1-p}(1 + r^*)}_{\equiv C^{min}_{pub}}
\end{aligned}
$$

Vergleich der minimalen Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung:

$$
C^{min}_{priv} \leq C^{min}_{pub} \tag{5.75}
$$

$$
\begin{aligned}
1 + \hat{r} &\leq \frac{2-p}{q}(1 + r^*) \\
\frac{1}{p} &\leq \frac{2-p}{q}\frac{1}{1-(1-p)^2} \\
\frac{1}{p} &\leq \frac{2-p}{q(1-q^2)} \\
q(1+q)(1-q) &\leq (1+q)(1-q) \\
q &\leq 1 \\
\text{erfüllt } \forall \text{ (q und p) } &\in (0, 1)
\end{aligned}
$$

Vergleich der erwarteten Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung:

$$qC_{priv}^{min} = q^2 C_{pub}^{min} \tag{5.76}$$

$$q(1+\hat{r}) = q^2 \frac{2-p}{q}(1+r^*)$$
$$\frac{q}{p} = \frac{q(1+q)}{1-q^2}$$
$$\frac{1}{p} = \frac{1+q}{1-q^2}$$
$$1-q^2 = p(1+q)$$

$$1-q^2 = (1-q)(1+q)$$

$$1-q^2 = 1-q^2$$

für alle $0 < q < p < 1$ gültig.

Vergleich der Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung mit $n = 3$:

$$C_{pub,3}^{min} > C_{pub}^{min} \tag{5.77}$$

$$(1+r_3^*)\frac{3q+p^2}{q^2} > \frac{2-p}{q}(1+r^*)$$
$$\frac{1}{1-q^3}\frac{3q+p^2}{q} > \frac{2-p}{1-q^2}$$
$$(1-q^2)(3q+p^2) > (1+q)(1-q^3)q$$
$$(1-q^2)(3q+(1-q)^2) > q-q^4+q^2-q^5$$
$$q+1+q^2-q^3-q^2-q^4 > q-q^4+q^2-q^5$$
$$1-q^3-q^2 > -q^5$$
$$1-q^2-q^3p > 0$$

für alle $0 < q < p < 1$ gültig

Vergleich der erwarteten Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung mit $n = 3$:

$$q^3 C^{min}_{pub,3} = q^2 C^{min}_{pub} = qC^m in_{priv} \tag{5.78}$$

$$\begin{aligned}
q^3(1+r_3^*)\frac{3q+p^2}{q^2} &> q^2\frac{2-p}{q}(1+r^*) \\
\frac{1}{1-q^3}\frac{3q+p^2}{q} &> \frac{2-p}{1-q^2} \\
\frac{q^3}{1-q^3}\frac{3q+p^2}{q^2} &= \frac{2-p}{q}\frac{q^2}{1-q^2} \\
\frac{3q+p^2}{1-q^3} &= \frac{1+q}{1-q^2} \\
\frac{3q+p^2}{1-q^3} &= \frac{1+q}{(1-q)(1+q)} \\
3q-3q^2+1-2q+q^2 &= 1-q^3 \\
0 &= 0 \\
\text{für alle } 0 < q < p < 1 &\text{ gültig}
\end{aligned}$$

Vergleich der erwarteten Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung mit korrelierten Erträgen:

$$(1-p)C^{min}_{priv} \geq p^f C^{min}_{pub,\rho} \tag{5.79}$$

$$\begin{aligned}
(1-p)(1+\hat{r}) &\geq [(1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}]\frac{2-p}{1-p}(1+r^*_\rho) \\
(1-p)\frac{1}{p} &\geq (1-p)(1-p+p\rho_{ij})\frac{2-p}{1-p}\frac{1}{1-[(1-p)^2+p(1-p)\rho_{ij}]} \\
\frac{1-p}{p} &\geq \frac{(2-p)(1-p+p\rho_{ij})}{p(2-p-\rho_{ij}+p\rho_{ij})} \\
2-p-\rho_{ij}+p\rho_{ij}-2p+p^2+p\rho_{ij}-p^2\rho_{ij} &\geq 2-2p+2p\rho_{ij}-p+p^2-p^2\rho_{ij} \\
2-3p-\rho_{ij}+2p\rho_{ij}+p^2-p^2\rho_{ij} &\geq 2-3p+2p\rho_{ij}+p^2-p^2\rho_{ij} \\
\rho_{ij} &\leq 0
\end{aligned}$$

Herleitung der Steigung von $E_i(C)$:

$$E_i(C_{pub,\rho}) = \frac{2 - 3p + p^2 + 2p\rho - p^2\rho}{2p - p^2 - p\rho + p^2\rho} \tag{5.80}$$

$$\frac{\partial E_i(C_{pub,\rho})}{\partial \rho_{ij}} = \frac{(2p - p^2 - p\rho_{ij} + p^2\rho_{ij})(2p - p^2) - (2 - 3p + p^2 + 2p\rho_{ij} - p^2\rho_{ij})(p^2 - p)}{\underbrace{(2p - p^2 - p\rho_{ij} + p^2\rho_{ij})^2}_{>0}} > 0 \tag{5.81}$$

$$\begin{aligned}
0 < p[(2p - p^2 - p\rho_{ij} + p^2\rho_{ij})(2 - p) - (2 - 3p + p^2 + 2p\rho_{ij} - p^2\rho_{ij})(p - 1)] > 0 \\
\text{gilt für p } \\
0 < 4p - 2p^2 - 2p\rho_{ij} + 2p^2\rho_{ij} - 2p^2 + p^3 + p^2\rho_{ij} - p^3\rho_{ij} - 2p + 3p^2 - p^3 \\
-2p^2\rho_{ij}p + p^3\rho_{ij} + 2 - 3p + p^2 + 2p\rho_{ij} - p^2\rho_{ij} \\
2 - p > 0 \\
p < 2 \\
\text{Bedingung erfüllt für alle p} \in \{0, 1\}.
\end{aligned}$$

Herleitung der Wahrscheinlichkeiten bei Korrelation

Es gilt $p = p_i = p_j$:

$$p^s_{ij} + p^c_{ij} = p^s_{ij} + p^c_{ji} = p^2 + pq = p\underbrace{(p + q)}_{=1} = p \tag{5.82}$$

$$\begin{aligned}
p^s_{ij} = p - p^c_{ij} = p - p^c_{ij} \\
E(X_iX_j) = p^s_{ij} \cdot 1^2 + p^c_{ij} \cdot 1 \cdot 0 + p^c_{ji} \cdot 0 \cdot 1 = p^s_{ij}
\end{aligned}$$

Herleitung von p_{ij}^s:

$$\rho_{ij} = \frac{E(X_i X_j) - p_i p_j}{\sqrt{p_i(1-p_i)}\sqrt{p_j(1-p_j)}}[(1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}]\rho_{ij} = \frac{p_{ij}^s - p^2}{\sqrt{p^2(1-p)^2}} \tag{5.83}$$

$$p_{ij}^s = p^2 + \underbrace{\rho_{ij}\sqrt{p^2(1-p)^2}}_{\tilde{\rho}_{ij}}$$

$$p_{ij}^s = p^2 + p(1-p)\rho_{ij} = p^2 + \tilde{\rho}_{ij}$$

Herleitung von p_{ij}^c bzw. p_{ji}^c:

$$\rho_{ij} = \frac{p - p_{ij}^c - p^2}{p(1-p)} \tag{5.84}$$

$$p_{ij}^c = pq - \underbrace{\rho_{ij}\sqrt{p^2q^2}}_{\tilde{p_{ij}}}$$

$$p_{ij}^c = pq - pq\rho_{ij} = pq + \tilde{\rho}_{ij}$$

(Analoges Vorgehen für p_{ji}^c)

Herleitung von p_{ij}^f:

$$(1 - p_{ij}^f) = p_{ij}^s + p_{ij}^c + p_{ji}^c \tag{5.85}$$

$$\begin{aligned}
p_{ij}^f &= 1 - p_{ij}^s - (p - p_{ij}^s) - (p - p_{ij}^s) \\
p_{ij}^f &= 1 - 2p + p_{ij}^s \\
p_{ij}^s &= p_{ij}^f - 1 + 2p
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\rho_{ij} &= \frac{p_{ij}^f + 2p - 1 - p^2}{\sqrt{p^2(1-p)^2}} \\
p_{ij}^f &= p^2 - 2p + 1 + pq\rho_{ij} \\
p_{ij}^f &= q^2 + pq\rho_{ij} = q^2 + \tilde{\rho}_{ij}
\end{aligned}$$

Vergleich der Zinssätze bei Individual- und Gruppenhaftung:

$$\hat{r} \geq r^* \tag{5.86}$$

$$\begin{aligned}
\frac{1-p}{p} &\geq \frac{1}{1-(1-p)^2} - 1 \\
\frac{1}{p} - 1 &\geq \frac{1}{2p - p^2} - 1 \\
1 &\geq \frac{1}{2-p} \\
2 - p &\geq 1 \\
p \leq 1 &\quad \text{erfüllt für alle p} \in (0,1)
\end{aligned}$$

Herleitung von C_{pub}^{min}:

$$(1-p)C_{pub} \geq p(1+r^*) + (1-p)2(1+r^*) \tag{5.87}$$

$$\begin{aligned}
(1-p)C_{pub} \geq (p + 2 - 2p)(1+r^*) \\
C_{pub} \geq \underbrace{\frac{2-p}{1-p}(1+r^*)}_{\equiv C_{pub}^{min}}
\end{aligned}$$

Vergleich der erwarteten Kosten, wenn kein Abschluss von Side Contracts erfolgt:

$$qC^{min}_{pub} = qC^{min}_{priv} \tag{5.88}$$

$$\begin{aligned}(1-p)\frac{2-p}{1-p}(1+r^*) &> \frac{q}{p}\\ \frac{2-p}{p(2-p)} &> \frac{q}{p}\\ 2-p &> (2-p)q\\ q < 1 \quad \text{erfüllt für alle } q &< p \in (0,1)\end{aligned}$$

Vergleich der minimalen Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung:

$$C^{min}_{priv} \leq C^{min}_{pub} \tag{5.89}$$

$$\begin{aligned}1+\hat{r} &\leq \frac{2-p}{1-p}(1+r^*)\\ \frac{1}{p} &\leq \frac{2-p}{1-p}\cdot\frac{1}{1-q^2}\\ \frac{1}{p} &\leq \frac{1+q}{q}\cdot\frac{1}{1-q^2}\\ q(1-q^2) &\leq (1+q)(1-q)\\ q &\geq 0 \quad \text{erfüllt für alle p, q} \in (0,1)\end{aligned}$$

Eine alternative Herleitung von $EC^{min}_{pub,2,\rho}$ aus Abbildung 5.28.

Anders als in den zusammengefassten Ergebnissen kann nun beim Berechenen von $EC^{min}_{pub,2,\rho}$ in allen möglichen Wahrscheinlichkeiten der Korrelationsparameter berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass wieder aufgrund der Anreizkompatibilitätsbedingung und der drohenden Sanktion angenommen wird, dass die Dorfbewohner sich nicht gegenseitig bezüglich ihres Projektausgangs belügen, um der Haftung bzw. Zahlung zu entgehen. Bei beidseitigem Erfolg zahlt jeder seinen eigenen Kredit zurück. Falls das eigene Projekt erfolgreich verlief, erwarten den Dorfbewohner bei korrelierten Erträgen folgende Schuldenlast:

$$p^{s,\rho}(1+r^*) + p^{c,\rho}2(1+r^*) \tag{5.90}$$

$$\begin{aligned}
&= \underbrace{(p^2+pq\rho)}\, p^{s,\rho}(1+r^*) + \underbrace{(p(1-p)-pq\rho)}_{p^{c,\rho}} 2(1+r^*)\\
&= (1+r^*)(p^2+pq\rho) + 2p - p^2 - 2pq\rho)\\
&= p(2-p)(1+r^*) - pq\rho(1+r^*) \quad \text{mit } p_i = 1 \text{, da KN i erfolgreich ist}\\
&= (2-p-pq\rho)(1+r^*)
\end{aligned}$$

Im Vergleich zum Hauptergebnis wird es zusätzlich noch $pq\rho$ abgezogen.

Vergleich der erwarteten Kosten bei privater und öffentlicher Rückzahlung:

Im Unterschied zur Berechnung in Gleichung 5.88 erwarten die KN eine Strafe bei öffentlichen Treffen mit der gemeinsamen Ausfallwahrscheinlichkeit q^2:

$$qC_{priv}^{min} = q^2 C_{pub}^{min} \tag{5.91}$$

$$\begin{aligned}
q(1+\hat{r}) &= q^2 \frac{2-p}{q}(1+r^*)\\
\frac{q}{p} &= \frac{q(2-p)}{1-q^2}\\
\frac{1}{p} &= \frac{2-p}{1-q^2}\\
p^2 + 2pq &= 2p - p^2\\
2p(p+q) &= 2p\\
p &= p \quad \text{für alle p gültig.}
\end{aligned}$$

Wieder muss gelten, dass bei Erfolg (das bedeutet p=1) die Strafe so hoch sein muss, dass eine Rückzahlung dem Ausfall bevorzugt wird:

$$p^c \hat{C}_{pub,\rho} \geq (2 - p - \tilde{\rho_{ij}})(1 + r^*) \tag{5.92}$$

$$\begin{aligned}
\hat{C}_{pub,\rho} &\geq \hat{C}^{min}_{pub,\rho} \equiv \frac{(2 - p - \tilde{\rho_{ij}})(1 + r^*)}{p^c} \\
\hat{C}_{pub,\rho} &\geq \hat{C}^{min}_{pub,\rho} \equiv \frac{(2 - p - \tilde{\rho_{ij}})}{(1 - p - \tilde{\rho_{ij}})}(1 + r^*).
\end{aligned}$$

Der Vertrag ist mit Erfüllung dieser Bedingung anreizkompatibel. Die öffentliche Rückzahlung ist besser, wenn die erwarteten Kosten geringer sind als die bei privater Rückzahlung:

$$p^f \hat{C}_{pub,\rho} \leq (1 - p) C_{priv}. \tag{5.93}$$

Bei gleicher Strafe ist die Bedingung erfüllt. Kann die Bank jedoch die minimalen Strafen setzen, so muss gelten:

$$C^{min}_{priv} \geq \hat{C}^{min}_{pub,\rho}. \tag{5.94}$$

Die erwarteten Kosten bei öffentlicher Rückzahlung betragen dann:

$$E_i \hat{C}_{pub,\rho} = p^f \hat{C}^{min}_{pub,\rho} \tag{5.95}$$

$$\begin{aligned}
&\frac{[(1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}](2 - p - \tilde{\rho_{ij}})}{((1 - p - \widetilde{\rho_{ij}}))(1 - [(1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}])} \\
= &\frac{[(1-p)^2 + p(1-p)\rho_{ij}][2 - p(1 + \rho_{ij}(1-p))]}{(1 - p(1 + \rho_{ij}(1-p))(2p - p^2 - p\rho_{ij} + p^2\rho_{ij})}.
\end{aligned}$$

Dies wird nun anhand von zwei Beispielwahrscheinlichkeiten mathematisch und grafisch dargestellt. Die Wahrscheinlichkeiten sind wie zuvor $p_1 = 0,99$ und $p_2 = 0,50$. Die erwar-

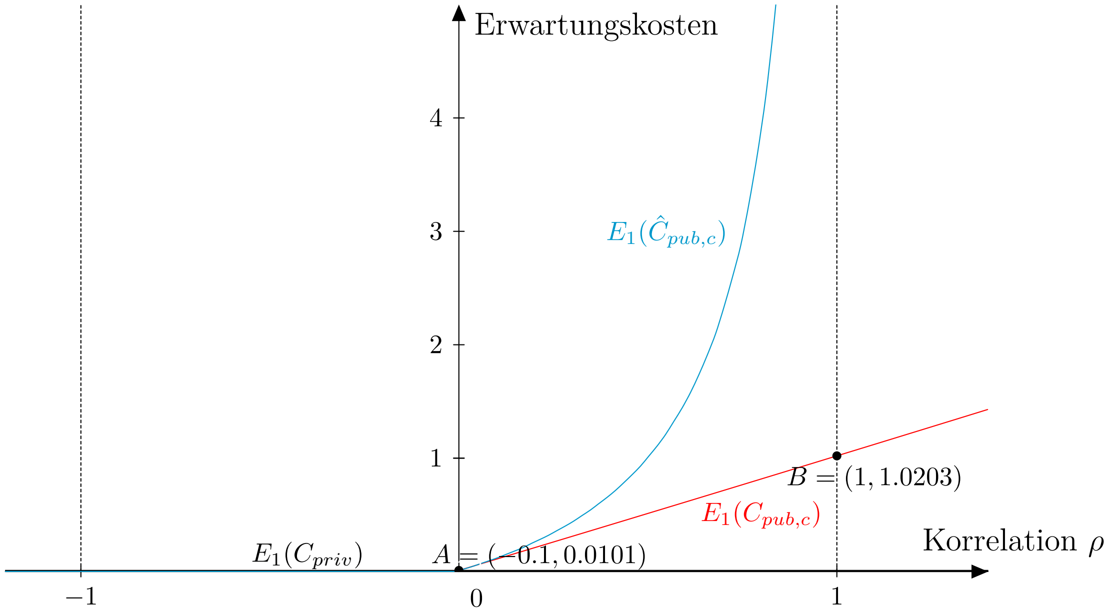


ABBILDUNG 5.29: *Erste Darstellung der Erwartungskostenfunktionen bei öffentlichen Zahlungen*

teten Kosten betragen dann mit Einsetzen der Wahrscheinlichkeiten:

$$\begin{aligned}
E_1(\hat{C}_{pub,c}) &= \frac{(0,01^2 + 0,99 \cdot 0,01 \cdot \rho_{ij})(2 - 0,99 - 0,99 \cdot 0,01 \cdot \rho_{ij})}{(0,01 - 0,99 \cdot 0,01 \cdot \rho_{ij})(0,9999 - 0,0099\rho_{ij})} \\
&= \frac{(0,0001 + 0,0099\rho_{ij})(1,01 - 0,0099\rho_{ij})}{(0,01 - 0,0099\rho_{ij})(0,9999 - 0,0099\rho_{ij})},
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E_2(\hat{C}_{pub,c}) &= \frac{(0,5^2 + 0,5^2\rho_{ij})(2 - 0,5 - 0,5^2\rho_{ij})}{0,5 - 0,5^2\rho_{ij}} \frac{1}{0,75 - 0,25\rho_{ij}} \\
&= \frac{(0,25 + 0,25\rho_{ij})(1,5 - 0,25\rho_{ij})}{(0,5 - 0,25\rho_{ij})(0,75 - 0,25\rho_{ij})}.
\end{aligned}$$

Die privaten erwarteten Kosten bleiben gleich und lauten:

$$E_1(C_{priv}) = 0,0101$$

$$E_2(C_{priv}) = 1$$

Die folgende Abbildung zeigt den Vergleich von $E_1(\hat{C}_{pub,c})$ (blau) zu $E_1(C_{pub,c})$ (rot): Es gibt keine negativen erwarteten Kosten; die Kosten kleiner null werden per Annahme gleich null gesetzt. Das Ergebnis zeigt, dass ab einer Korrelation größer null die Kosten bei öffentlicher Rückzahlung wieder die privaten übersteigen. Bei perfekt positiver Abhängig-

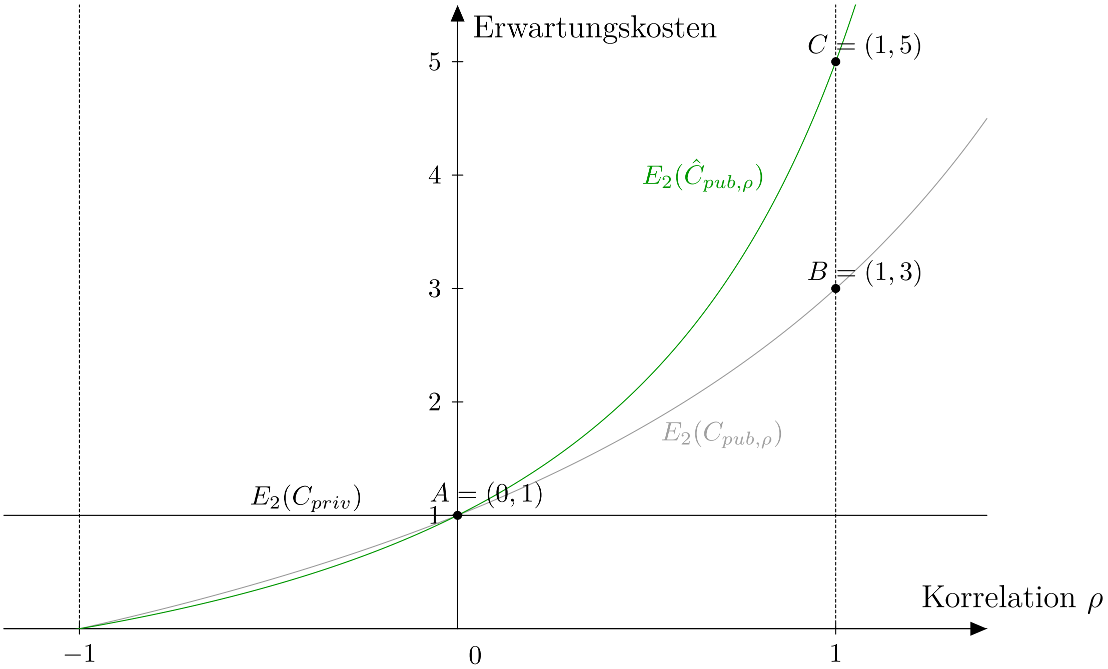


Abbildung 5.30: *Zweite Darstellung der Erwartungskostenfunktionen bei öffentlichen Zahlungen*

keit ergäben sich so aufgrund der hohen Erfolgswahrscheinlichkeit erwartete Kosten in Höhe 1001,12. Dasselbe gilt für das zweite Beispiel, nur dass der Unterschied nicht so extrem ausfällt, da nur jedes zweite Projekt erfolgreich verläuft: Die grüne Kurve stellt die um die Korrelation erweiterte Funktion dar. Abermals sind die Verträge mit öffentlicher Rückzahlung nur bei negativer Korrelation vorteilhafter. Im Punkt A sind die Dorfbewohner indifferent.

Bei perfekt positiver Korrelation betragen die erwarteten Kosten dann 5 (Punkt C) und sind größer als bei der alten Berechnung. Allgemein gilt, dass bei positiver Abhängigkeit die grüne Kurve über der grauen und bei negativer unter ihr liegt. Wird in allen Bereichen (nicht nur im Zinssatz) die Korrelation beachtet, so verstärkt dies die vorherigen Ergebnisse. Die erwarteten Kosten sind geringer bei negativer Korrelation und höher bei positiver. Wenn die Projekte positiv korreliert sind, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass beide Projekte dasselbe Ergebnis haben und damit sinkt die Wahrscheinlichkeit, den anderen bei Misserfolg zu helfen. Entweder sind beide erfolgreich oder beide scheitern. Hingegen steigt bei negativer Korrelation die Wahrscheinlichkeit unterschiedlicher Projektausgänge und somit die Voraussetzung für gegenseitige Hilfe.

5.11 Weitere Abbildungen

	KN 2	**Ja (0)**		**Nein (0)**	
	KN 3	Ja (0)	Nein (0)	Ja (0)	Nein (0)
KN 1	Ja (0)	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$
	Nein (0)	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	0/ 0/ 0

ABBILDUNG 5.31: *Message Game: Drei Projekte sind mit der Wahrscheinlichkeit q^3 erfolglos*

	KN 2	**Ja (0)**		**Nein (0)**	
	KN 3	Ja (0)	Nein (0)	Ja (0)	Nein (0)
KN 1	Ja 0	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$
	Ja $(1+r_3^*)$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$
	Ja $3(1+r_3^*)$	$-3(1+r_3^*)/0/0$	$\varepsilon/0/-c_{JL,3}^{min}$	$\varepsilon/-c_{JL,3}^{min}/0$	$\varepsilon/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$
	Nein 0	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$
	Ja 0	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	$-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}/-c_{JL,3}^{min}$	0/ 0/ 0

ABBILDUNG 5.32: *Message Game: Eins der drei Projekte ist mit der Wahrscheinlichkeit $3pq^2$ erfolgreich*

KN 2	Ja (0)					Nein (0)				
KN 3	Ja				Nein	Ja				Nein
	0	(1+r_3^*)	1.5(1+r_3^*)	3(1+r_3^*)	0	0	(1+r_3^*)	1.5(1+r_3^*)	3(1+r_3^*)	0
KN 1: Ja 0	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	0/ 0/ -3(1+r_3^*)	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ ε	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$
KN 1: Ja (1+r_3^*)	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	-(1+r_3^*)/ 0 / -2(1+r_3^*)	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	-(1+r_3^*)/ $-C_{JL,3}^{min}$ / ε	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$
KN 1: Ja 1.5(1+r_3^*)	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	-1.5(1+r_3^*)/ 0 / -1.5(1+r_3^*)	-1.5(1+r_3^*)/ 0 / -1.5(1+r_3^*)	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	-1.5(1+r_3^*)/ $-C_{JL,3}^{min}$ / -1.5(1+r_3^*)	-1.5(1+r_3^*)/ $-C_{JL,3}^{min}$ / ε	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$
KN 1: Ja 3(1+r_3^*)	-3(1+r_3^*)/ 0 / 0	-2(1+r_3^*)/ 0 / -(1+r_3^*)	-1.5(1+r_3^*)/ 0 / -1.5(1+r_3^*)	-1.5(1+r_3^*)/ 0 / -1.5(1+r_3^*)	ε/ 0/ $-C_{JL,3}^{min}$	ε/ $-C_{JL,3}^{min}$/ 0	ε/ $-C_{JL,3}^{min}$/ -(1+r_3^*)	-1.5(1+r_3^*)/ $-C_{JL,3}^{min}$0 / ε	ε/ $-C_{JL,3}^{min}$ / ε	ε/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$
KN 1: Nein 0	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$ / 0/ ε	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$	$-C_{JL,3}^{min}$/ $-C_{JL,3}^{min}$/ ε	0/ 0/ 0

Abbildung 5.33: *Message Game: Zwei der drei Projekte sind mit der Wahrscheinlichkeit* $3p^2q$ *erfolgreich*

KN 2	Ja																				Nein				
	0					(1+r_3^*)					1.5(1+r_3^*)					3(1+r_3^*)					0				
KN 3	Ja				Nein	Ja				Nein	Ja				Nein	Ja				Nein	Ja				Nein
Rück-zahlung x (1+r_3^*)	0	1	1.5	3	0	0	1	1.5	3	0	0	1	1.5	3	0	0	1	1.5	3	0	0	1	2	3	0
KN 1: Ja 0	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	0 0 -3	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-0 -1 -2	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	0 -1.5 -1.5	-0 -1.5 -1.5	-C -C -C	-0 -3 -0	0 -2 -1	0 -1.5 -1.5	-0 -1 -2	0 ε -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	0/ -C/ ε	-C/ -C/ -C
KN 1: Ja 1	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-1 0 -2	-C -C -C	-C -C -C	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-C -C -C	-C -C -C	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-C -C -C	-1 -2 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 ε -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-1/ -C/ ε	-C/ -C/ -C
KN 1: Ja 1.5	-C -C -C	-C -C -C	-1.5 0 -1.5	-1.5 0 -1.5	-C 0 -C	-C -C -C	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-C -C -C	-1.5 -1.5 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1.5 -1.5 -C	-1.5 -1.5 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1.5 ε -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-1.5/ -C/ -1.5	-1.5/ -C/ ε	-C/ -C/ -C
KN 1: Ja 3	-3 0 0	-2 0 -1	-1.5 0 -1.5	-1.5 0 -1.5	ε 0 -C	-2 -1 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	ε -1 -C	-1.5 -1.5 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	ε -1.5 -C	-2 -1 0	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	ε ε -C	ε/ -C/ 0	ε/ -C/ -1	ε/ -C/ -1.5	ε/ -C/ ε	ε/ -C/ -C
KN 1: Nein 0	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-C 0 ε	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-C -1 ε	-C -C -C	-C -C -C	-C -C -C	-C -1.5 -1.5	-C -1.5 ε	-C -C -C	-C ε 0	-C ε -1	-C ε -1.5	-C ε ε	-C ε -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ -C	-C/ -C/ ε	0/ 0/ 0

Abbildung 5.34: *Message Game: Drei Projekte sind mit der Wahrscheinlichkeit* p^3 *erfolgreich*

		Projekt 2	
		Erfolg	Misserfolg
Projekt 1	Erfolg	$-(1+r_c^*), -(1+r_c^*)$	$-2(1+r_c^*), 0$
	Misserfolg	$0, -2(1+r_c^*)$	$-C_c, -C_c$

ABBILDUNG 5.35: *Kosten der Dorfbewohner bei korrelierten Projekterträgen*

		KN 2		
		Erfolg	kein Erfolg	$\sum$
KN 1	Erfolg	p^2	$p(1-p)$	p
	kein Erfolg	$p(1-p)$	$(1-p)^2$	(1-p)
	$\sum$	p	(1-p)	1

ABBILDUNG 5.36: *Wahrscheinlichkeiten bei unkorrelierten Projekterträgen*

		KN 2		
		Erfolg	kein Erfolg	$\sum$
KN 1	Erfolg	$p^2 + pq$	*0*	p
	kein Erfolg	*0*	$q^2 + pq$	q
	$\sum$	p	(q)	1

ABBILDUNG 5.37: *Wahrscheinlichkeiten bei perfekt positiv korrelierten Projekterträgen*

		Projekt 2	
		Erfolg	Misserfolg
Projekt 1	Erfolg	*2(1+r*)*	*2(1+r*)*
	Misserfolg	*2(1+r*)*	*0*

ABBILDUNG 5.38: *Rückzahlung an MFI*

		Projekt 2	
		Erfolg	Misserfolg
Projekt 1	Erfolg	*-(1+r*),-(1+r*)*	*-2(1+r*),0*
	Misserfolg	*0,-2(1+r*)*	*-C,-C*

ABBILDUNG 5.39: *Kosten der Dorfbewohner*

		Projekt 2	
		Erfolg	Misserfolg
Projekt 1	Erfolg	$2(1+r_c^*)$	$2(1+r_c^*)$
	Misserfolg	$2(1+r_c^*)$	0

ABBILDUNG 5.40: *Rückzahlung an MFI bei korrelierten Erträgen*

Teil III

Schluss

Kapitel 6

Weitere Aspekte und Ausblick für zukünftige Forschung

6.1 Präferenzen für soziale Normen: Literaturüberblick

Die ökonomischen Analysen in Teil II bauen auf der Annahme rational handelnder Individuen auf. In seinen Entscheidungen, in der alle Restriktionen berücksichtigt sind, wählt er die Alternative, die ihm den höchsten Nutzen generiert. Das rationale Individuum, bekannt als Homo Oeconomicus, berücksichtigt in seinen Entscheidungen alle dafür notwendigen Informationen und bewertet das Wohlergehen seines Kontrahenten neutral. Hierzu bleiben die Präferenzen der rationalen Person über den gesamten zeitlichen Betrachtungsraum unverändert.[116]

Obwohl seit Adam Smith die Nationalökonomen wissen, dass sich die Individuen in einer Gruppe, die sich einer Interaktion mit den anderen Mitglieder aussetzen, sich gegenseitig helfen oder schaden, wurde die soziale Dimension in den individuellen Entscheidungs-

[116] Eine kurze Überlegung über die bedingungslosen Investitionen der Eltern unterschiedlicher Art ins Wachstum und die Bildung ihrer Sprösslinge zeigt eine Tendenz zu Anomalien im Verhalten. Was im Unterschied zum rationalen Individuum bedeutet, dass sich neben der eigenen Nutzenmaximierung die individuellen Präferenzen für Soziales offenbaren. Diese Überlegung ist keine seltene Erscheinung in unserer Gesellschaft, in der eine variierende Neigung zu sozialen Normen gelebt wird. Dabei eröffnet sich eine ganz andere Betrachtungsweise, wenn die Entscheidungsfindung nicht nur rein materiell durch den eigenen Egoismus motiviert wird, sondern durch die eigenen Wertvorstellungen und gesellschaftliche Sozialisation geprägt sind.

prozessen von der klassischen Ökonomie kaum einbezogen. Falsch ist es deswegen nicht, weil mit Hilfe des rationalen Entscheidungsträgers viele ökonomische Zusammenhänge vereinfacht erklärt werden können. Mit dem steigenden Interesse, die größer werdende Rolle der gesellschaftlichen Interaktionen auf das Verhaltensmuster bei diversen ökonomischen Entscheidungsfindungen, zu erklären, entsteht später ein, aus heutiger Sicht, fortschrittliches, aber dennoch relativ junges Forschungsgebiet der Verhaltensökonomik. Dadurch öffnen sich zwei neue Perspektiven: erstens, für die Einbindung sozialer Präferenzen bei den individuellen Entscheidungen; zweitens, für die Antworten darauf, unter welchen Bedingungen und zu welchem Preis das Interesse, sozial aktiv zu werden, motiviert werden kann.[117]

Eine allgemein gültige Definition sozialer Präferenzen gibt es in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur nicht, weshalb darunter unterschiedliche Persönlichkeitsmerkmale mit den verschiedenen Verhaltensmuster von Individuen zu einem Sammelbegriff zusammengefasst werden. Grundsätzlich gilt, dass Eigennutz als der Ausgang für ökonomische Analysen herangezogen wird. Hinzu kommen je nach Individuum die Ausprägungen sozialer Präferenzen. Die Neigung für soziale Normen ist dafür verantwortlich, die Handlungen und das Empfinden anderer Person in den eigenen Verhaltensentscheidungen zu antizipieren.

Fehr und Fischbacher (2002, C2-C4) prägen die Definition des Sammelbegriffs „soziale Präferenzen“:

Definition 6.1 (Definition sozialer Präferenzen:) *"A person exhibits social preferences if the person not only cares about the material resources allocated to her but also cares about the material resources allocated to relevant reference agents."*

Dabei unterscheiden sie die folgenden emotionalen Ausprägungen wie: (1) Reziprozität, (2) Ungleichheitsaversion, (3) Neid und Schadenfreude sowie (4) Altruismus und (5) Scham/Schuldgefühle. Gemäß ihrer Definition trägt das Einbeziehen sozialer Präferenzen in ökonomische Studien dazu bei, dass neben der individuellen Nutzenmaximierung

[117] Die Nobelpreise für Wirtschaftswissenschaften an Kahnemann (2000) und an Thaler (2017) bestätigen die Wichtigkeit der Berücksichtigung psychologischer und sozialer Aspekte in diversen wirtschaftlichen Entscheidungsprozessen.

auch die Interessen der anderen in den Entscheidungsprozessen eingebunden werden.

Motiviert durch zahlreiche Studien aus dem Bereich der Verhaltensökonomie, welche die deutlich sichtbaren Verhaltensanomalien nachweisen, tätigt Schmidt (2011, S. 209) zwei Hauptaussagen:

> "(i) Many people do not only care about their own material well-being but are also concerned about the payoffs of other people they interact with.
> (ii) People are heterogeneous. Some people care a lot about other people's payoffs, while others care very little."

Mit dieser Ansicht, die im Rahmen seines Experimentes hervorgeht, erklärt Schmidt, dass manche Individuen großzügiger, hilfsbereiter, freundlicher und williger sind, etwas für andere Personen zu leisten, manche weniger. Manchmal sind sie ahnungslos und haben keine genaue Vorstellung davon, wie sie sich morgen entscheiden. Manche überschätzen die Wahrscheinlichkeiten unwahrscheinlicher Ereignisse und übergewichten die unwahrscheinlichen Ergebnisse, wodurch sie die Annahme über die Rationalität an die Grenzen der ökonomischen Betrachtung in Entscheidungssituationen bringen. Da die Ausprägungen und das Ausmaß der systematischen Abweichungen des täglichen Lebens von dem vorhergesagten Verhalten des rationalen Individuums sehr heterogen sind, soll durch die zahlreichen Studien einen Überblick darüber verschafft werden.[118]

Wird nun die Reziprozität als die erste aufgezählte emotionale Ausprägung sozialer Präferenzen betrachtet und im Kontext der individuellen und kollektiven Entscheidungen analysiert, wird man feststellen, dass Verhaltensmuster und die gleichgewichtigen Strategien der Individuen sehr stark von zwei Perspektiven abhängen: nämlich statisch und dynamisch. Während durch die wiederholten Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern eine langfristige Beziehung entsteht, die entweder von Dankbarkeit, Loyalität, Verantwortung und Verpflichtungen oder von Hass, Untreue, Neid und Vergeltungslust geprägt ist, tritt eine andere Form des reziproken Verhaltens in einem einmaligen Austausch

[118] Der mit dem Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften gewürdigte Forscher der Verhaltenspsychologie bei ökonomischen Entscheidungen Kahneman stellt in seinem Buch (2011) eine gute Vorstellung von der Komplexität individueller Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung von Verhaltensanomalien dar.

innerhalb der Gruppe auf, nämlich die Beziehung, die in der Zukunft nicht fortbesteht, bekannt als "one shot game". Unter anderem belegen Fehr und Fischbacher (2002), dass sich die Reziprozität und Ungleichheitsaversion im kooperativen Verhaltensmuster innerhalb einer Gruppe gegenseitig beeinflussen.

Die emotionalen Ausprägungen wie Neid und Schadenfreunde, die sehr häufig als eine negative Eigenschaft sozialer Präferenzen interpretiert werden, sind beispielsweise in der experimentellen Studie von Dijk et al. (2006) nachgewiesen worden. Zusammenfassend weisen die Autoren darauf hin, dass die Neigung zu Neid und Schadenfreude bei Individuen nicht zu unterschätzen ist. Diese motivieren sich gegenseitig und treten häufig gemeinsam auf. Fehr und Fischbacher (2002) sprechen dabei von Gehässigkeit und Konkurrenzdenken, die als intrinsische Motivation zur Maximierung des eigenen Nutzens im Vergleich zu einem Konkurrenten gilt.

Die zwei verbliebenen emotionalen Ausprägungen sozialer Präferenzen sind nun Altruismus und Scham- bzw. Schuldgefühl, die bei der individuellen Entscheidungsfindung neben Reziprozität, Ungleichheitsaversion, Neid und Schadenfreude, eine wichtige Rolle spielen. Die Motive für das altruistische Verhaltensmuster sind das Wohlbefinden anderer Personen, wenn die Nutzenfunktion zum Teil oder vollständig zur eigenen Präferenz wird. Die Randerscheinung des perfekten Altruismus, wenn eine Person sich mit der Nutzenfunktion des anderen Mitgliedes identifiziert und selbstlos handelt, wird in der Gesellschaft beispielsweise gegenüber Familienmitgliedern und emotional verbunden Freunden ausgelöst.[119]

Die wichtigsten Arbeiten, die auf die Institutionalisierung sozialer Präferenzen ausgerichtet sind, finden sich in den Arbeiten von Fehr und Schmidt (1999) wie auch von Bolton und Ockenfels (2000) wieder. Ihr konkreter Beitrag beim Prägen der Definition sozialer Präferenzen besteht in der Modifizierung der Neigung zur Ungleichheitsaversion, welche wiederum durch das reziproke Verhaltensmuster erklärt wird. Die beiden Studien überprüfen die zusammengesetzte Nutzenfunktion $U_i = U_i(x_i, x_{-i})$, in der neben dem individuellen materiellen Resultat Ungleichheitsaversion als eine weitere soziale Komponente

[119] Der psychologisch - soziologische Beitrag von Morton Hunt (1992) bietet einen umfassenden Einblick in die Thematik - der Mensch zwischen Egoismus und Altruismus.

berücksichtigt wird. Im Experiment von Fehr und Schmidt vergleicht jeder Proband seine Auszahlung mit der Auszahlung des anderen Teilnehmers, wobei der Gesamtnutzen von der eigenen Auszahlung und der Auszahlung des anderen Teilnehmers abhängt. In einer Analyse mit mehr als zwei Mitgliedern wird die Nutzenfunktion wie folgt beschrieben:

$$U_i = x_i - \frac{\alpha_i}{n-1} \sum_{i \neq j} max(x_i - x_j, 0) - \frac{\beta_i}{n-1} \sum_{i \neq j} (x_i - x_j, 0). \tag{6.1}$$

Dabei ist x_i eine materielle Komponente, α_i und β_i sind dagegen nicht monetär. Mit dem Parameter α_i wird die Gewichtung eines negativen Gefühls wie "Neid" beschreiben, das entsteht, wenn Akteur i im Vergeleich zu seinem Kontrahent j materiell schlechter gestellt ist, formell bedeutet das $x_i < x_j$. Ungleichheitsaversion gegenüber der "Besserstellung" des Spielers i im Vergleich zum Mitspieler j geht mit dem β_i-Parameter in die Nutzenfunktion ein, und kann als Schamgefühl aufgefasst werden.

In einem zwei-Personen Szenario reduziert sich die Gleichung 6.1 zu

$$U_i = x_i - \alpha_i max(x_j - x_i, 0) - \beta_i(x_i - x_j, 0). \tag{6.2}$$

Werden die Parameter α_i und β_i auf Null gesetzt, entspricht die Bewertung des Nutzen einem rationalen Individuum. Bei $\alpha_i > \beta_i > 0$ und $\beta_i < 1$ handelt es sich um eine Gewichtung der materiellen Ungleichheit, die umso stärker ist, je größer die Differenzen $(x_i - x_j)$ beider Individuen und dadurch die Minderung des Nutzens sind.

In der Arbeit von Bolton und Ockenfels (2000), welche auf die einfachen spieltheoretischen Modelle in extensiver und Normalform aufbaut, stellen sich drei Verhaltensmuster heraus, welche die Tendenz zur Gleichheit, Reziprozität und zum Wettbewerb hervorheben. Im Entscheidungsprozess vergleichen die Probanden ihren eigenen materiellen Wert mit dem Durchschnittswert der untersuchten Gruppe.

Die Hauptbotschaft dieser Studie zeigt, dass die Neigung zum Egalitarismus in der individuellen Entscheidungsfindung eine große Rolle spielt. Das bedeutet, dass die Gleichheit und Orientierung am Durchschnittswert innerhalb der Gruppe ebenso wichtig ist wie der persönliche materielle Stand. Weicht die Auszahlung des Spielers i vom Referenzpunkt der durchschnittlichen Auszahlung nach unten ab, so wird diese Ungleichheit als Ungerechtigkeit empfunden und anders gewichtet als die Abweichung nach oben.

Rabin (1993), Dufwenberg und Kirchsteiger (2004) sowie Falk und Fischbacher (2006) beschäftigen sich mit den Präferenzen für reziprokes Verhalten. Ihre Studien lehnen sich an die einfachen Modelle an, in denen die Techniken der Spieltheorie genutzt werden und die individuellen Entscheidungen von den Vermutungen (beliefs) über die Strategien anderen modifiziert sind. Mit einem zwei-Personen-Spiel (in Normalform) bei vollständiger Information entwickelt Rabin (1993, S. 1281) ein Fairness-Gleichgewichtsmodell unter den zwei Prämissen, nämlich

> ”People like to help those who help them and hurt those who hurt them.”

Mit diesen Hypothesen hebt Rabin hervor, dass zum einen die individuelle Hilfsbereitschaft (”Nettsein”) positiv von der entgegengebrachten Hilfestellung abhängt, und zum anderen die Bereitschaft zu bestrafen (”Gemeinheit”) durch die entgegengebrachte Bestrafung motiviert wird, sprichwörtlich: ”Auge um Auge - Zahn um Zahn”.

Dufwenberg und Kirchsteiger (2004) erweitern den konzeptionellen Ansatz von Rabin (1993) zum einen um die sequentielle Form der Gleichgewichtsanalysen und zum anderen um ein mit der Personenanzahl begrenztes Modell. Die Hauptintention dieser Erweiterung besteht darin zu untersuchen, wie das reziproke Verhaltensmuster im Modell von Rabin bei einer sequentiellen Spielstruktur unter Beachtung der ”beliefs” des Individuums i über die ”beliefs” des Individuums j im Gleichgewicht ausfällt. Anders als im Zwei-Spieler-Modell, können die Entwicklung von ”beliefs” und die daraus folgenden Strategien entlang des Spielbaums variieren.

Falk und Fischbacher (2006) verallgemeinern das Model von Dufwenberg und Kirchsteiger (2004), indem sie ein Spiel mit unvollständiger Information entwickeln. In ihrem experimentellen Befund stellen sie fest, dass das reziproke Verhalten vom Vergleich der materiellen Auszahlungen zwischen den Spielern und ihrem Ausmaß der Ungleichheitsaversion abhängt.

Die aufgeführten Literaturnachweise über die Präferenzen für soziale Normen - die nur einen kleinen Bruchteil der existierenden Experimente und Theorien darstellt - belegen, dass die Eigennutzhypothese alleine nicht vollständig die Marktmechanismen erklären kann. Der abschließende Beitrag dieser Dissertation fokussiert sich auf das altruistische Verhaltensmuster als eine Form sozialer Präferenzen.

6.2 Altruistisches Verhaltensmuster

Für eine allgemeine Definition von Altruismus wird die Arbeit von Morton Hunt (1992, S. 16 ff) herangezogen.

Definition 6.2 (Altruismus:) *Altruismus ist eine prototypische Ausprägung von prosozialem Verhalten, von dem Hilfe, Unterstützung, Teilen, Spenden usw. spezielle Formen sind, welche freiwillig ausgeübt werden, darauf ausgerichtet sind, einem anderen zu nützen und nicht in Erwartung einer externen Belohnung erfolgen.*

Aus der ökonomischen Perspektive ist diese Definition wie folgt zu verstehen: Eine Person mit altruistischen Präferenzen versucht durch die Steigerung des Nutzens der anderen Person ihren eigenen zu maximieren, ohne dabei eine externe Belohnung zu erwarten. Altruismus impliziert die Freude an bedingungslosem Geben und Helfen. Um reinen Altruismus und reinen Egoismus zu erfassen, muss jeder zur gleichen Zeit als Gebender keine Rücksicht auf sich selbst, als Nehmender keine Rücksicht auf andere nehmen. Zwischen dem reinen Altruismus und dem vollständigen Egoismus gibt es Zwischenstufen, wie persönliche Neigung zum altruistischen Verhalten und tritt in der Gesellschaft in unterschiedlichem Ausmaß auf (vgl. Harbach (1992)).

Levine (1998) beschreibt in seinem experimentellen Befund, dass die untersuchten Individuen eine partielle Neigung zum Altruismus aufweisen, und beschreibt diese Präferenzen, die für die Analyse in Kapitel 6.3 übernommen wird, wie folgt:

$$U_i = u_i(x) + \sum_{i \neq j} \frac{a_i + a_j \lambda}{1 + \lambda} u_j(x). \tag{6.3}$$

Der Koeffizient $-1 \leq a_i \leq 1$ für alle $i \in \{1, ..., N\}$ entspricht der Neigung zum sozialen Verhaltensmuster einer Person i, welche altruistische Präferenzen gegenüber der anderen

Person j aufweist. Das bedeutet, dass die Person i am höheren Nutzen der Person j interessiert ist. Beim Faktor $0 \leq \lambda \leq 1$ handelt es sich um eine Gewichtung des eigenen a_i-Parameters gegenüber a_j. Bei positivem Parameter $\lambda > 0$ sympathisiert eine altruistische Person $a_i > 0$ mit einer anderen altruistischen Person stärker als mit einer Person $a_j < 0$ (mit Neigung zur Gehässigkeit). Wird angenommen, dass es nur zwei Individuen i und j für $\lambda = 0$ gibt, vereinfacht sich diese Nutzenfunktion zu

$$U_i = u(x_i) + a_i u_j(x_j). \tag{6.4}$$

Nimmt man für $a_i, a_j = 0$ an, reduziert sich die Gleichung 6.4 zur klassischen Form eines rationalen Individuums. Ein negativer Wert für $a_i < 0$ wird als Gehässigkeit und Schadenfreude interpretiert.[120]

Die zahlreichen Beispiele aus der täglichen Praxis wie Spendenbereitschaft oder die relativ jungen Mechanismen des Mikrokreditmarktes[121] zeigen, dass Altruismus für den Kapitalmarkt und seine Akteure eine sichtbare Rolle spielt und eine Alternative zu den traditionellen Finanzierungsformen darstellt. Die sozial motivierten Investoren stellen den Kapitalnehmer für einen begrenzten Zeitraum Finanzierungsmittel ohne festen Zinsanspruch und das trotz mangelnder oder komplett fehlender Sicherheiten zur Verfügung.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ein einfaches Modell entwickelt, in dem der Einfluss von Altruismus als eine Art sozialer Präferenz auf die Mikrokreditvergabe untersucht wird. Mit dem hier verfolgten Ansatz soll gezeigt werden, wie durch soziale Präferenzen und das Bemühen eines altruistischen Verhaltensmusters die Vertragsgestaltung beeinflusst werden kann. Dadurch wird eine Erklärung angestrebt, wie die Verhaltensanomalien auf dem Kapitalmarkt antizipiert werden können, um die Finanzierungslücke der potenziellen Kapitalnachfrage auf dem Mikrofinanzmarkt zu reduzieren. Dies geschieht wie folgt:

Zum Beginn der Untersuchung wird ein einfaches Zwei-Perioden-Modell dargestellt, wobei wie in Kapitel 4 das Problem asymmetrischer Information unberücksichtigt bleibt.

[120] Später wird in der Analyse nur der Bereich $0 \leq a_i, a_j \leq 1$ herangezogen.

[121] Wie bereits in Kapitel 2 diskutiert wurde, gehören zu den bekanntesten relativ jungen Intermediären Venture-Capital-Gesellschaften, Peer-to-Peer-Kredite oder die Crowdfundingplattformen.

Anders als zuvor wird angenommen, dass der Kreditgeber durch seine altruistischen Präferenzen motiviert wird. Neben der Gegenüberstellung von zwei Vertragsformen, dem Mikrokreditvertrag mit Individualhaftung und dem Mikrokreditvertrag mit gemeinsamer Haftung, erfolgt die Ermittlung von effizienten Kreditverträgen. Dadurch werden die ökonomischen Auswirkungen sozialer Präferenzen im Mikrokreditkontext methodisch aufgegriffen und dargestellt.

6.3 Modell

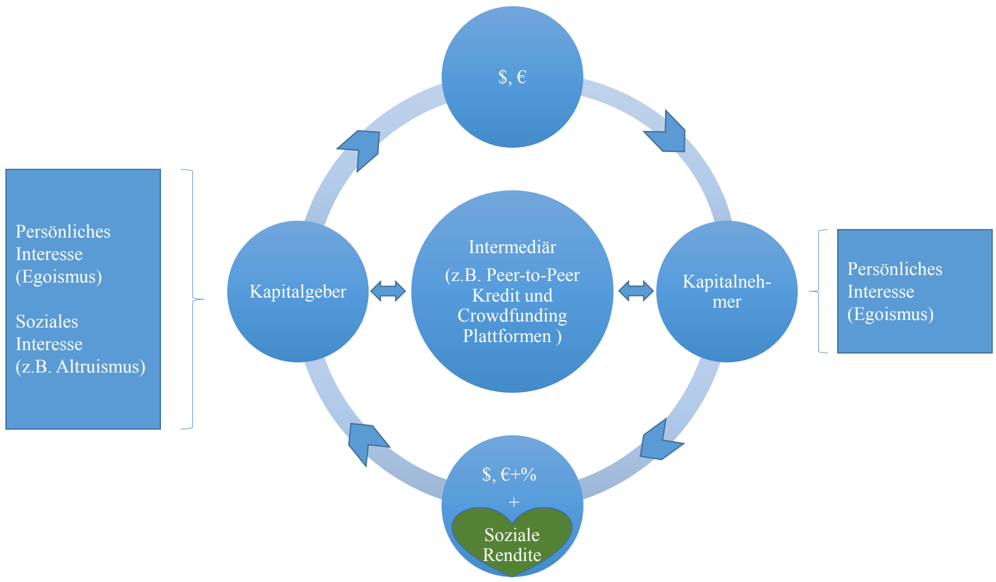


ABBILDUNG 6.1: *Modellierung sozialer Präferenzen*

Betrachtet wird ein einfaches Zweiperiodenmodell des Mikrokreditmarktes bei Unsicherheiten mit zwei eigennützigen Mikrounternehmern, die in $t = 0$ jeweils mit einem riskanten Projekt ausgestattet sind und je eine Kapitaleinheit benötigen. In $t = 1$ ist der Projektertrag eines Unternehmers mit der einheitlichen Wahrscheinlichkeit $0 < p < 1$ positiv ($h > 0$), und mit der Gegenwahrscheinlichkeit $q = 1 - p$ verläuft das Projekt erfolglos. Untereinander sind die Projekterträge stochastisch unabhängig verteilt.

Die risikoneutralen Unternehmer verfügen weder über Eigenkapital noch über Sicherheiten, sind demnach auf die Fremdfinanzierung in $t = 0$ eines Kapitalgebers angewiesen, um sein Projekt durchführen zu können. Wenn der erwartete Projektertrag abzüglich der Kapitalkosten (k) an den Kapitalgeber den Opportunitätskosten entspricht, wird die Partizipationsbedingung des Kreditnehmers erfüllt und muss daher finanziert werden, formal bedeutet das

$$EU^{KN} = Eu(\mathbf{x}) \geq u. \tag{6.5}$$

Ein ebenfalls risikoneutraler Investor, mit altruistischen Präferenzen ist daran interessiert, den Kapitallosen die notwendige Finanzierung unter der Erfüllung der eigenen Nullgewinnbedingung und der Partizipationsbedingung der Kapitalnehmer zur Verfügung zu stellen. In Anbetracht der sozialen Präferenzen gemäß Gleichung 6.4, wie in der erwartete Nutzenfunktion eines Kreditgebers durch Gleichung 6.6 beschrieben, werden anschließend zwei verschiedene Vertragstypen unterschieden.

$$EU^{KG} = ER(\mathbf{z}) + \frac{a}{1+\lambda} EU(\mathbf{x}) \geq k. \tag{6.6}$$

6.3.1 Individualhaftung

Der Erwartungsnutzen des Kapitalnehmers lässt sich als

$$EU^{KN} = EU^{IL}(\mathbf{x}) = p(h - (1+r)) + q0 \geq u, \tag{6.7}$$

und für den Kapitalgeber unter der Berücksichtigung sozialer Präferenzen beschrieben als

$$EU^{KG} = ER^{IL,\alpha}(\mathbf{z}) = p(1+r) + \frac{a}{1+\lambda} EU^{IL}(\mathbf{x}) \geq 1. \tag{6.8}$$

Der erste Term in der Ungleichung 6.7 bedeutet, dass der Kreditnehmer einen positiven Ertrag ($h > 0$) erzielte und der Rückzahlung $(1 + r)$ nachkommen kann. Der zweite Term stellt den Misserfolgsfall und die daraus resultierende Zahlungsunfähigkeit des Schuldners dar. Solange die Bedingung 6.7 erfüllt ist, soll die Summe in Ungleichung 6.8 die Nullgewinnbedingung des Kreditgebers mit Gleichheit erfüllen, so dass die geliehene Kapitaleinheit im Erwartungswert vollständig erbracht wird. Daraus ergibt sich der Zins $1+\hat{r}_\alpha$, den der Kreditgeber mit altruistischen Präferenzen bei Unsicherheiten verlangen muss, um die Nullgewinnbedingung zu erfüllen[122]

$$1+\hat{r}_\alpha = \frac{1+\lambda-p\alpha h}{p(1+\lambda-\alpha)}. \tag{6.9}$$

Damit der Kreditnehmer sich für die Durchführung des Projektes entscheidet, muss die Partizipationsbedingung erfüllt sein, die beim Einsetzen für $u=0$ durch den Erwartungsnutzen in Gleichung 6.10 beschrieben wird:

$$EU^{IH}(\mathbf{x}) = p(h-(1+\hat{r}_\alpha)) \geq 0. \tag{6.10}$$

Mit der Wahrscheinlichkeit p tritt der Zustand ein, bei dem der Kreditnehmer erfolgreich war und einen positiven Projektertrag mit der Konsummöglichkeit $x_1 = h-(1+\hat{r_\alpha})$ generiert. Mit der Gegenwahrscheinlichkeit $1-p=q$ schlägt das Projekt fehl. Beim Einsetzen von 6.9 in 6.7 entspricht der Erwartungsnutzen des Kreditnehmers:

$$EU^{IH}(\mathbf{x},\alpha) = ph - p(1+\hat{r}_\alpha)$$

$$= ph - \underbrace{\frac{1+\lambda-p\alpha h}{(1+\lambda-\alpha)}}_{<1}.$$

Rufen wir die Ergebnisse aus Kapitel 4.3.1 ab, sieht man sofort, dass der erwartete Nutzen $EU^{IH}(\mathbf{x},\alpha) > EU^{IH}(\mathbf{x})$ (in Gleichung 4.9) ausfällt, und somit als sozial rentabler gilt.

[122]Beim Einsetzen von 6.7 in 6.8 und Auflösen nach $1+r$, ergibt sich:

$$\begin{aligned} ER^{IL,\alpha} = p(1+r) + \frac{pa}{1+\lambda}(h-(1+r)) &\geq 1 \\ \frac{1+\lambda-\alpha}{1+\lambda}(1+r) = \frac{1}{p} - \frac{\alpha}{1+\lambda}&h \\ \Leftarrow 1+\hat{r}_\alpha = \frac{1+\lambda-p\alpha h}{p(1+\lambda-\alpha)}&. \end{aligned}$$

Setzt man für $\alpha=0$, entspricht der Ausdruck der Nullgewinnbedingung eigennützigen Kapitalgebern, wobei für $ph \geq 1$ der Zinssatz $1+\hat{r}_\alpha \leq \frac{1}{p}$ gilt.

6.3.2 Gruppenhaftung

Betrachten wir hingegen einen Vertrag mit gemeinsamer Haftung, welcher von zwei Gruppenmitgliedern abgeschlossen wird, und nehmen an, dass die Payoffs beider Projekte im Erwartungswert identisch sind; dann sind für die folgenden Berechnungen vier mögliche Zustandsrealisationen relevant (s. Abbildung 4.4).

Wir nehmen an, dass der erwartete Ertrag aus beiden Projekten hoch genug ist, um die beiden Kredite zurückzahlen zu können. Mit der Wahrscheinlichkeit p^2 sind beide Projekte erfolgreich, mit der Wahrscheinlichkeit pq ist einer von zwei Kreditnehmern erfolgreich. Mit q^2 als Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Projekte nicht gelingen, kann der erwartete Projektertrag durch die folgende Summe berechnet werden:

$$Eh = p^2 2h + 2pqh + q^2 0 \geq 2. \tag{6.11}$$

Zusammengefasst und geteilt durch zwei, lässt diese Ungleichung darauf schließen, dass

$$ph \underbrace{(p+q)}_{=1} > 1 \text{ für alle } p \in (0,1) \text{ gelten muss.}$$

Mit Hilfe von Zustandsrealisationen aus der Darstellung in Abbildung 4.4 beträgt der Erwartungsnutzen eines Kreditnehmers beim Abschließen des Gruppenkreditvertrags mit gemeinsamer Haftung den Opportunitätskosten $u = 0$:

$$EU^{KN} = EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = p^2(h - (1+r)) + pq(h - (1+r) - c) + q^2 0 \geq 0. \tag{6.12}$$

Durch Umformung von 6.12 gilt

$$EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = ph - \underbrace{p(1+r) - pqc}_{k_{2,\alpha}(Kreditkosten)} \geq 0. \tag{6.13}$$

Die erwartete Rückzahlung an den Kapitalgeber

$$ER_2^{JL}(\mathbf{z}) = p^2 \cdot 2(1+r) + 2pq \cdot (1+r) + 2pq \cdot c + q^2 \cdot 0 \tag{6.14}$$

und sein Erwartungsnutzen unter Berücksichtigung altruistischer Präferenzen lautet:

$$ER_2^{JL,\alpha}(\mathbf{z}) = ER_2^{JL}(\mathbf{z}) + \frac{\alpha}{1+\lambda} EU_2^{JL}(\mathbf{x}) = 2. \tag{6.15}$$

Der erwartete Nutzen des Kreditgebers setzt sich aus Gleichung 6.14 unter der Einbeziehung von Gleichung 6.13 zusammen. Betrachten wir den ersten Summanden in Gleichung 6.15: Mit der Wahrscheinlichkeit q^2 sind beide Kreditnehmer zahlungsunfähig; dennoch erwartet der Kreditgeber eine Rückzahlung in Höhe von zwei Kapitaleinheiten, um mindestens einen Nullgewinn zu machen, da er keine Marktmacht und daher keine Möglichkeit hat, positive Gewinne zu generieren.

Mit der Wahrscheinlichkeit p^2 sind beide Kreditnehmer erfolgreich und generieren einen positiven Ertrag, weshalb sie jeweils ihre Schulden selbst zurückzahlen. In diesem Zustand erhält der Kapitalgeber den Betrag in Höhe von $2(1+r)$. Der mittlere Ausdruck $2pq(1+r)+2pq\cdot c$ bedeutet, dass der erfolgreiche Unternehmer seine eigenen Schulden $(1+r)$ und die Schulden des erfolglosen Gruppenpartners in Höhe der Haftungskomponente $c \equiv max\{0, 1+r\}$ übernimmt.

Diese Konstellation kommt in der Summe zweimal vor. Mit q^2 als Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Projekte erfolglos sind und nichts generieren, fällt die Tilgung beider Kredite aus. Die erwartete Rückzahlung an die Bank muss von mindestens zwei Kapitaleinheiten erfolgen. Der zweite Summand in (6.15) fließt in die Bewertung des Kapitalgebers aufgrund seiner Präferenzen positiv ein, wenn der erwartete Nutzen des Kapitalnehmers, wie beschrieben in 6.13, positiv ist bzw. umgekehrt. Der daraus resultierende Zinssatz, der die Sicherstellung des Einhalten der Null-Gewinn-Bedingung garantiert, beträgt[123]

$$1 + r_\alpha^* = \frac{2(1+\lambda) - ph\alpha}{p(2(1+\lambda)-\alpha)} - qc. \tag{6.16}$$

[123]Beim Lösen von 6.15 nach $(1+r)$ folgt:

$$\begin{aligned} ER^{JL,\alpha} &= 2p(1+r) + 2pqc + \frac{p\alpha}{1+\lambda}(h - (1+r) - qc) = 2 \\ \Leftrightarrow (1+r)\frac{2(1+\lambda)-\alpha}{2(1+\lambda)} &= \frac{1}{p} - \frac{h\alpha}{2(1+\lambda)} - qc(\frac{2(1+\lambda)-\alpha}{2(1+\lambda)}) \\ \Leftrightarrow 1 + r_\alpha^* &= \frac{2(1+\lambda)}{p(2(1+\lambda)-\alpha)} - \frac{h\alpha}{2(1+\lambda)-\alpha} - qc. \end{aligned}$$

6.3.3 Partielle Gleichgewichtsanalyse

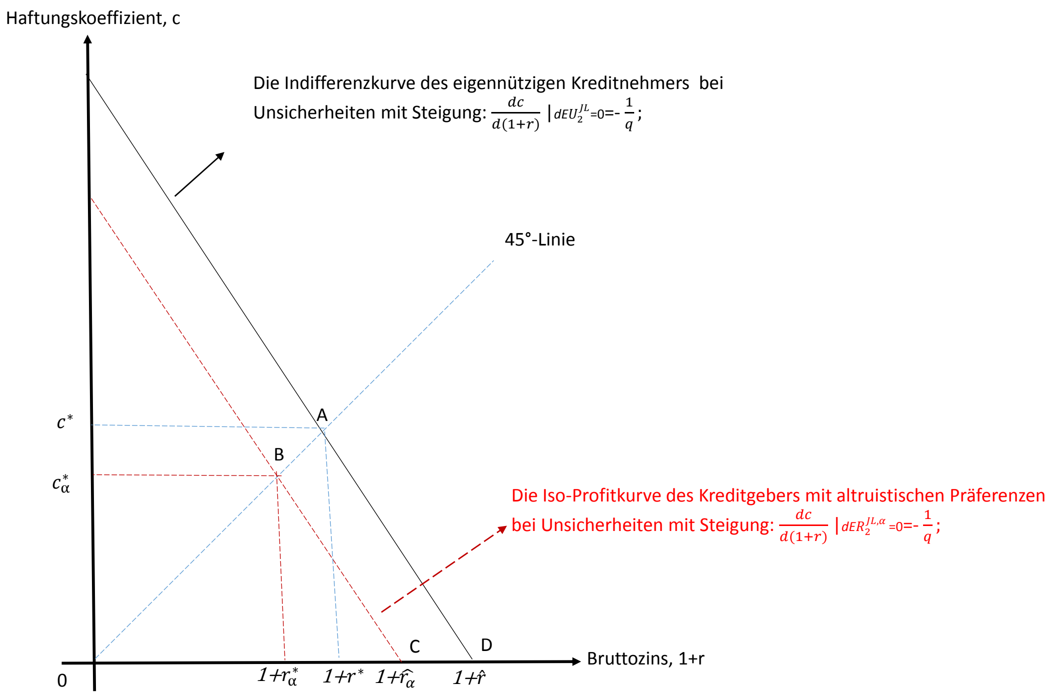


Abbildung 6.2: *Kreditverträge mit gemeinsamer Haftung bei Unsicherheiten und sozialen Präferenzen*

Anders als in den vorherigen Kapiteln werden hier die Präferenzen für soziale Normen herangezogen und die Auswirkungen auf die Ergebnisse der effizienten Kreditverträge bei Unsicherheiten dargestellt. In Abbildung 6.2 werden beide Indifferenzkurven aus den Bedingungen 6.13 und 6.15 ermittelt. Die rote Gerade im $(1+r)-c-$ Diagramm stellt die Indifferenzkurve des Kreditgebers dar, indem die Nullgewinnbedingung der Bank nach dem Koeffizient c umgestellt wird und durch die Bildung der ersten und zweiten Ableitungen auf die Eigenschaften über den Verlauf der Indifferenzkurve des Kreditgebers schließen lässt.[124]

Dementsprechend wird mit $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL,\alpha}=0} = \frac{1}{q} < 0$, und $-\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = 0$ der lineare Zusammenhang aller $(1+r)-c-$ Kombinationen der Isoprofitlinie des Kreditgebers mit der Steigung: $-\frac{1}{q}$ bestimmt. Alle Verträge auf dieser Linie garantieren der Bank eine Rückzahlung, die im Erwartungswert einer verliehenen Kapitaleinheit entsprechen und die Nullgewinnbedingung erfüllen. Der Bereich oberhalb der roten Linie bringt dem

[124]Alternativ kann die Indifferenzkurve des Kreditgebers durch die Bildung des totalen Differenzials

Kapitalgeber positive Gewinne im Erwartungswert. Unterhalb der roten Linie werden keine Kredite vergeben, da sich daraus für den Kapitalgeber ein wirtschaftlicher Nachteil ergibt.

Die schwarze Gerade in dieser Grafik wird aus der Gleichung 6.13, ähnlich der Isoprofitlinie des Kreditgebers, ermittelt, indem der Erwartungsnutzen EU_2^{JL} zweimal differenziert wird, um auf die Eigenschaften der Indifferenzkurve schließen zu können.[125] Mit $-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_{GH}^{JL}=0} = \frac{1}{q} < 0$ und $-\frac{d^2c}{d(1+r)^2} = 0$ bildet die Indifferenzkurve des Kreditnehmers bei konstantem erwarteten Ertrag ph den linearen $(1+r) - c -$ Zusammenhang zwar mit der gleichen Steigung wie die rote Linie ab, verläuft allerdings rechts oberhalb der Isoprofitlinie des Kreditgebers. Diese Gerade stellt die obere Grenze der Teilnahmebedingung des Kreditnehmers dar, die für alle $(1+r) - c -$ Kombinationen erfüllt werden muss. Gleichzeitig schneiden die beiden Geraden mit der Steigung $-\frac{1}{q}$ die $45° -$ Linie im Punkt A bzw. im Punkt B. Unter Berücksichtigung altruistischer Präferenzen stellt der letzte Schnittpunkt B den Kreditvertrag dar, bei dem der Haftungsparameter c_α^* genau dem Schuldenstand $(1 + r_\alpha^*)$ des erfolglosen Kreditnehmers entspricht.

Wird für die Haftungskomponente $c = 1 + r$ angenommen und ebenso der erwartete Nutzen des Kapitalgebers berechnet wie in 6.15 beschrieben ist,

$$ER_2^{JL,\alpha} = 2p(1+r) + \frac{p\alpha}{1+\lambda}(h - (1+r)(1+q)) = 2 \tag{6.17}$$

ermittelt werden:

$$\begin{aligned} U_{GH}^{KG} &= 2p(1+r) + 2pqc + \frac{p\alpha}{1+\lambda}(h - (1+r) - qc) = 2 \\ dU_{GH}^{KG} &= 2pd(1+r) + 2pqdc - \frac{p\alpha}{(1+\lambda)}d(1+r) - \frac{pq\alpha}{(1+\lambda)}dc = 0 \\ \Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dU_{GH}^{KG}=0} &= -\frac{p(2-\frac{\alpha}{1+\lambda})}{pq(2-\frac{\alpha}{1+\lambda})} \\ \Leftrightarrow &= -\frac{1}{q}. \end{aligned}$$

[125] Aus

$$\begin{aligned} EU_2^{JL} &= p(h - (1+r) - pqc) \\ \Leftrightarrow dU_{GH}^{KN} &= -pd(1+r) - pqdc = 0 \\ \Leftrightarrow \frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} &= -\frac{p}{pq} = -\frac{1}{q}. \end{aligned}$$

$$ER_2^{JL,\alpha} = (1+r) + \frac{\alpha}{2(1+\lambda)}(h-(1+r)(1+q)) = \frac{1}{p}$$
$$\Leftrightarrow 1 + r_\alpha^* = \frac{2(1+\lambda)-\alpha ph}{p(2(1+\lambda)-(1+q)\alpha)},$$

sehen wir, dass sich $\alpha > 0$ und die positive Haftungskomponente $c > 0$ auf eine Zinssenkung auswirkt. Interessant sind jetzt alle Verträge oberhalb der roten Gerade, die dem Kapitalgeber einen zusätzlichen positiven Gewinn bringen, und gleichzeitig die Einhaltung der Partizipationsbedingung des Kreditnehmers garantieren. Da kein Informationsproblem vorliegt und die Kapitalgeber nach den wahren Präferenzen der Investoren handeln, sind alle Verträge auf der Indifferenzkurve des Kreditgebers (rot) im $AB-$Bereich effizient.

In einem Modell ohne Friktionen sollte jeder Kreditnehmer die Finanzierung seiner Investition bekommen, solange der erwartete Nutzen EU_2^{JL} positiv ist und der Kapitalgeber seine Kosten deckt. Dieses Resultat lässt sich im folgenden Satz postulieren.

Satz 6.1 (Effiziente Kreditverträge bei zwei KN:) *Unter Berücksichtigung der linearen Präferenzen des Kreditnehmers, die durch*

$$EU_2^{JL}(\mathbf{x}), \text{ mit } \partial u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{x})/\partial \mathbf{x}^2,$$
$$\text{für } \mathbf{x} = \begin{cases} x_1 = h-(1+r), \text{mit } p^2, \\ x_2 = h-(1+r)-c, \text{mit } pq; \end{cases}$$

sowie der Präferenzen für soziale Normen des Kreditgebers, die durch

$$ER_2^{JL,\alpha}(\mathbf{z}) = ER_2^{JL}(\mathbf{z}) + \frac{\alpha}{1+\lambda}EU^{GH}(\mathbf{x}),$$
$$\text{mit } \partial u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z} > 0 = \partial^2 u(\mathbf{z})/\partial \mathbf{z}^2, \text{ und } 0 < \alpha, \lambda < 1,$$
$$\text{für } \mathbf{z} = \begin{cases} z_1 = 2(1+r), \text{mit } p^2, \\ z_2 = (1+r)+c, \text{mit } 2pq; \end{cases}$$

beschrieben werden, existiert eine Menge effizienter Verträge, die beim Lösen des Opti-

mierungsproblems:

$$\max_{\mathbf{x}\geq 0} : EU_2^{JL}(\mathbf{x})$$

$$u.d.NB.: ER_2^{JL,\alpha}(\mathbf{z}) = 2$$

die folgende Bedingung

$$\underbrace{-\frac{dc}{d(1+r)}|_{dEU_2^{JL}=0} = -\frac{dc}{d(1+r)}|_{dER_2^{JL,\alpha}=0}}_{\frac{1}{q}<0}$$

erfüllt und durch die Parameterkonstellation der folgenden Gleichung beschrieben wird:

$$c_\alpha^* = \frac{2(1+\lambda) - ph\alpha}{pq(2(1+\lambda)-\alpha)} - \frac{1+r_\alpha^*}{q}.$$

Fazit: gemäß Satz 6.1 liegen alle effizienten Verträge im $ABDC-$ Bereich der Abbildung 6.2.

6.4 Zusammenfassung

Die Berücksichtigung beim Modellieren altruistischer Präferenzen der Investoren liefert eine inhaltlich sehr intuitive Lösung. Mit dem methodischen Beitrag wurde diese Intuition formal beschrieben und aufgezeigt, wie sich diese Präferenzen auf die effiziente Vertragsgestaltung bei der Mikrokreditvergabe auswirken. In einer Ökonomie ohne Friktionen und ohne Kreditrestriktionen haben wir theoretische Erkenntnisse darüber gewonnen, dass die Einhaltung der Nullgewinnbedingung für den Kapitalgeber nicht mehr bindend ist, da die monetäre Komponente in seiner Nutzenfunktion durch die soziale Komponente in den Präferenzen der Investoren kompensiert wird, und mittellose Kreditnehmer von den sozial bzw. altruistisch motivierten Investoren stärker profitieren.

Die relativ neuen Studien von Hudon (2010), Nawaz (2010) sowie Hudon and Traça (2011) untersuchen den Einfluss von sozial motiviertem Kapital auf die Effizienz von MFIs. Im ersten Beitrag stellt Hudon (2010) fest, dass das sozial motivierte Kapital wie

Subventionen keinen signifikanten Einfluss auf die Verbesserung der Effizienz im MFI - Management hat. Ein marginal positiver Einfluss darauf wird in den Beiträgen von Nawaz (2010) sowie von Hudon und Traça (2011) beobachtet. Interessant ist der kontroverse Befund von Caudill et al. (2009) dazu, der besagt, dass zwischen der Höhe von Subventionen und der Effizienz ein negativer Zusammenhang vorliegt, der sich langfristig in einer Kostensenkung bemerkbar macht.

Bekannt ist, dass beim Vorliegen von Unsicherheiten und asymmetrischer Information zwischen den Schuldnern und Investoren Finanzintermediäre nach Diamond (1984) einen komparativen Vorteil haben, welcher sich als Diversifikationseffekt ausnutzen lässt. Das Einschalten der Finanzintermediären kann daher die Effizienz des Marktes verbessern, solange die delegierte Kontrolle im Sinne der Investoren ausgeübt wird. So stellt sich zugleich die Frage, wer die MFIs kontrolliert, wenn asymmetrische Informationen zwischen sozial motivierten Investoren und im Wettbewerb stehenden, zusätzlich dem Druck der Kommerzialisierung ausgesetzten rationalen Finanzintermediären vorliegen? Was passiert, wenn ein Interessenskonflikt zwischen den Finanzintermediären und Kapitalnehmern entsteht, und das MFI anstelle der Verträge gemäß Satz 6.1, welche die Nullgewinnbedingung auf der roten Indifferenzkurve aus Abbildung 6.2 darstellen, im eigenen Interesse handelt und die Verträge auf der schwarzen Indifferenzkurve vorzieht? Bedeutet das, dass durch die sozial motivierten Investoren ein weiteres *Moral Hazard* Problem seitens MFIs geschaffen wird?

Unter dem Begriff "Subsidy Uncertainty" zusammengefasst, zeigt Armendariz et al. (2013), dass durch die Abwesenheit von sicheren Informationen über die Verwendung des sozial motiviert vergebenen Kapitals sich die Investoren zurückhaltend verhalten, was einen negativen Einfluss auf die Refinanzierung der MFIs haben kann und demzufolge höhere Vertragszinssätze generiert. Dies führt wiederum zum "Mission-drift" - Problem, das bereits in Kapitel 1.2 mit Hilfe der Abbildung 1.4 thematisiert wurde.

Die ersten Studien von Copestake (2007), Ghosh und Van Tassel (2008) und D'Espallier et al. (2013) sehen in der Kommerzialisierung des Mikrofinanzmarktes die Antworten auf dieses Problem und meinen, dass auch wenn durch die Kommerzialisierung unbestritten mehr Wettbewerb erreicht wird, dessen Auswirkungen auf das Erreichen von sozialen Zielen unter anderem die Finanzmarktinklusion von Extremarmen, noch nicht vollständig erforscht sind.

6.4.1 Resümee

In der klassischen Mikrofinanzierung hat sich die Vergabe von Gruppenkrediten vor allem an Frauen etabliert. Dieser Mechanismus spielt bis heute eine wichtige Rolle, die in den ökonomischen Modellen vielseitig beleuchtet wurde (z.B. Stiglitz (1990); Morduch (1999); Ghatak (1999); Armendariz de Aghion and Morduch (2000), Rai und Sjöström (2014)) und in zahlreichen empirischen Studien teilweise kontrovers diskutiert wird (z.B. Karlan (2007); Gine et al. (2010); Fischer (2013); Godquin (2004); Field and Pande (2008); Field et al. (2013); Feigenberg et al. (2013) und viele mehr).

Nun kommen wir auf die in Kapitel 3.5 gestellte Frage zurück, ob die gemeinsame Haftung bei der Kreditvergabe an Arme ohne konventionelle Sicherheiten relevant ist. Mit einem deutlichen Ja werden wir die gemeinsame Haftung als den Grundbaustein für die Mikrokreditvergabe weiterhin befürworten. Die instrumentalisierte Gruppenhaftung und seine Funktionalität ist der Treiber zum Erfolg des Mikrokreditmarktes. Die aktuellen Forschungen zur Gruppenrolle insbesondere ihrer Größe stellt in der Literatur noch eine nicht ausreichend gedeckte Forschungslücke mit einem großen Potenzial sowohl für die theoretischen Überlegungen als auch für die empirischen Arbeiten dar.

Darüber hinaus kann das Instrument - gemeinsame Haftung - in weiteren Finanzierungsbereichen wirkungsvoll eingesetzt werden, bspw. bei Online Plattformen, die sich in den letzten Jahren für die Refinanzierung lokaler Mikrokreditinstitute zunehmend etablieren. Hier sind die Hauptinvestoren zahlreiche Privatpersonen mit dem Motiv, einen sozialen Beitrag zur Finanzmarktinklusion zu leisten. In der Praxis gibt es eine Handvoll Beispiele für sozial motiviertes Verhalten zum Vorteil anderer, wodurch der Nutzen für den Empfänger größer als für den Geber ist und mit gewissen Kosten für den Geber verbunden ist.[126] Im Unterschied zu einem Verhalten ohne soziales Ziel ist dessen Hilfs-

[126] Seit dem Jahr 1970 gehören dazu Visionäre mit dem sozialen Ziel, einen Ausweg aus der Armut zu bieten, wie the International Fund for Agricultural Development, Deutsche Gessellschaft für Interna-

bereitschaft ohne Erwartungen an äußeren Lohn motiviert und ist sozial achtenswert. Die Instrumentalisierung individueller Präferenzen für sozialen Normen kann bereits erwähnte Probleme wie ”Social drift” und das Refinazierungsproblem der MFIs, jedoch reduzieren. Dafür ist es aber unausweichlich, die pro-sozialen Präferenzen in Investitionsentscheidungen zu antizipieren und ihre Einhaltung kontrollieren.

Zu behaupten, dass sich über den Mikrofinanzmarkt das UNO-Ziel ”Welt ohne Armut” erreichen lässt, ist sehr problematisch, da speziell der Mikrokreditmarkt inzwischen in der öffentlichen Kritik befindet (vgl. Klas (2011)). Das Scheitern der Weltgemeinschaft-Mission wird hierbei im wesentlichen auf drei Gründe zurückgeführt: Die im Vergleich zum Kapitalmarkt zu hohen Zinssätze (vgl. CGAP (2013)), die Überschuldung von Kreditnehmern (vgl. Schicks (2011)) sowie die Instrumentalisierung des Sozialkapitals (vgl. Bateman (2010)). Ich persönlich bin der Auffassung, dass das Scheitern der Armen auf dem Mikrofinanzmarkt nicht dem Markt an sich zu verschulden ist, sondern der nicht zureichenden Vorbereitung zu ökonomischen Chancen und Risiken darauf. Hier ist ein besonderes Problem im Kontext der Verhaltensanomalien von Kreditnehmern, die unter anderen von Arnold und Booker (2013) thematisiert worden sind, wie beispielsweise der KN womöglich aufgrund eines fehlenden Informationsaustausches zwischen den Kreditgebern in einer Schuldenspirale enden kann. Um die potenziellen Mikrokreditkunden besser für den Mikrofinanzsektor vorzubereiten, sind die Maßnahmen wie Aufklärung über die möglichen Risiken, Schulungen, Schutz im Falle der Naturkatastrophen, Prävention gegen Verschuldung unausweichlich. Wenn diese Vorbereitung erfolgt, dann, obwohl sich einige kritische Stimmen beklagen, dass die Mikrokreditvergabe die Armut verstärkt und Not und Elend erzeugt, kann ich mich vielen Ökonomen anschließen, die sich an einem Punkt einig sind: dass mit einem sehr gut überlegenem Zugang zu Finanzmärkten neue Perspektiven für die Armen eröffnet werden, welche wiederum höhere Gesamtwohlfahrt und besseren Lebensstandard erzeugen.

tionale Zusammenarbeit (GIZ), United States Agency for International und viele mehr. Als ein relativ junges erfolgreiches Beispiel von Privatinvestoren auf dem Mikrofinanzmarkt kann die Onlineplattform Kiva erwähnt werden, die im Oktober 2017 bereits in 83 Ländern aktiv war und mit mehr als 1,7 Millionen Privatinvestoren 2,6 Kunden erreichte (Kiva.org, 2017).

Literaturverzeichnis

[1] Abbink, K., Irlenbusch, B. and Renner, E. (2006): "Group size and social ties in microfinance institutions", *Economic Inquiry*, 44 (4): 614-628.

[2] Acemoglu, D., Robinson, J. A. (2012): "Why Nations Fail – The Origins of Power, Prosperity and Poverty", *London: Profile Books*.

[3] Ahlin, C. and Waters, B. (2016): "Dynamic lending under adverse selection: Can it rival group lending?", *Journal of Development Economics*, 121: 237 - 257.

[4] Ahlin, Christian (2015): "The role of group size in group lending", *Journal of Development Economics*, 115: 140-155.

[5] Ahlin, Christian (2009): "Matching for Credit: Risk and Diversification in Thai Microcredit Groups", *Unpublished paper*.

[6] Ahlin, C. und N. Jiang (2008): "Can micro-credit bring development?", *Journal of Development Economics*, 86 (1): 1–21.

[7] Ahlin, Christian und Townsend, Robert (2007): "Using Repayment Data to Test Across Models of Joint Liability Lending", *The Economic Journal*, 117 (517): 11-51.

[8] Akerlof, George, A. (1970): "The market for "Lemons": Quality uncertainty and the market mechanism", *The Quarterly Journal of Economics*: 488-500.

[9] Allen, T. (2016): "Optimal (partial) joint liability in microfinance lending", *Journal of Development Economics*, 121: 201 - 216.

[10] Anderson, J. and Ahmed, W. (2016): "Smallholder Diaries: Building the Evidence Base with Farming Families in Mozambique, Tanzania, and Pakistan." *Perspectives 2. Washington, D.C.: CGAP.*

[11] Angelucci, M., Karlan, D. and Zinman, J. (2015): "Microcredit Impacts: Evidence from a Randomized Microcredit Program Placement Experiment by Compartamos Banco", *American Economic Journal: Applied Economics*, 7 (1): 151-182.

[12] Armendáriz, B., D'Espallier, B., Hudon, M., and Szafarz, A. (2013): "Subsidy Uncertainty and Microfinance Mission Drift", No 11-014, Working Papers CEB, ULB – Universite Libre de Bruxelles.

[13] Armendáriz, B. and Szafarz, A. (2011): "On mission drift in microfinance institutions", *in B. Armendáriz and M. Labie (Eds), The Handbook of Microfinance, London-Singapore*, World Scientific Publishing: 341-366.

[14] Armendáriz de Aghon, B. and Morduch, J. (2010): "The Economics of Microfinance", MIT Press.

[15] Armendáriz de Aghon, B. and Gollier, C. (2000): "Peer group formation in an adverse selection model",*Economic Journal* , 110 (465): 632-43.

[16] Armendáriz de Aghion, B. (1999): "On the design of a credit agreement with peer monitoring",*Journal of Development Economics*, 60 (1): 79-104.

[17] Arnold, L., G. Booker, B., Dorfleitner, G., Röhe, M. (2016): "Refinancing MFIs with Market Power: Theory and Evidence", *BGPE Discussion Paper*, N. 162.

[18] Arnold, Lutz G. and Booker, B. (2013): "Good intentions pave the way to ... the local moneylender",*Economics Letters* , 118 (3): 466-69.

[19] Arnold, L.,G., Reeder, J. and Steger, S. (2013): "On the Viability of Group Lending when Microfinance Meets the Market: A Reconsideration of the Besley–Coate Model",*Journal of Emerging Market Finance*, 12 (1): 59-106.

[20] Baklouti, I. (2013): "Determinants of microcredit repayment: The case of Tunisian Microfinance Bank", *African Development Review*, 25 (3): 370-382.

[21] Baland, J., Somanathan, R., and Wahhaj, Z. (2013): "Repayment incentives and the distribution of gains from group lending", *Journal of Development Economics*, 105 (C): 131-139.

[22] Banerjee, A., Besley, T. and Guinnane, T. (1994): "Thy neighbor's keeper: The design of a credit cooperative with theory and a test", *The Quarterly Journal of Economics*, 109 (2): 491–515.

[23] Bastiaensen, J., Marchetti, P., Mendoza, R., and Perez, F. (2013): "After the Nicaraguan non-payment crisis: Alternatives to microfinance narcissism", *Development and Change*, 44 (4): 861-885.

[24] Bateman, Milford (2010): "Why doesn't microfinance work?" *London: Zed Books.*

[25] Bauchet, J. and Chakravarty, S. (2017): "Does Size Matter? Field Experiment on Group Size and Loan Repayment in Microfinance", *Working Paper*, Purdue University.

[26] Becchettia, L. and Conzo, P. (2013): "Credit access and life satisfication: Evaluating the nonmonetary effect of microfinance",*Applied Economics*, 45 (9): 1202-1217.

[27] Besley, T.J. and Coate (1995): "Group lending, repayment incentives and social collateral",*Journal of Development Economics*, 46 (1): 1-18.

[28] Bhatt, N. and Tang S.-J. (1998): "The problem of transaction costs in group-based microlending: An institutional perspective", *World Development*, 26 (4): 623-637.

[29] Bhole, B. and Ogden, S. (2010): "Group lending and individual lending with strategic default", *Journal of Development Economics*, 91 (2): 348-363.

[30] Bolton, G. E. and Ockenfels, A. (2000): "A Theory of Equity, Reciprocity, and Competition", *American Economic Review*, 90 (1): 166-193.

[31] Bond, P. and Rai, A. (2009): ”Borrower runs”, *Journal of Development Economics*, 88 (2): 185-191.

[32] Bond, P. and Rai, A. (2003): Substitutes in Microfinance”, *Yale University.*

[33] Booker, B. (2014): ”Mikrokredite: Überschuldungsaspekte und Chancen der Refinanzierung”, *Dissertation*, Universität Regensburg.

[34] Bourjade, S. and Schindele, I. (2012): ”Group lending with endogenous group size”, *Economics Letters*, 117 (3): 556-560.

[35] Brau, J. C. and Woller, G. M. (2004): ”Microfinance: A comprehensive review of the existing literature”, *Journal of Entrepreneurial Finance*, 9 (1): 1-27.

[36] Caudill, S., D. Gropper, and V. Hartarska (2009): ”Which microfinance institutions are becoming more cost-effective with time? Evidence from a mixture model”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 41 (4): 651-672.

[37] Chowdhury, S., Chowdhury, P. R. and Sengupta, K. (2014): ”Sequential lending with dynamic joint liability in micro-finance”, *Journal of Development Economics*, 111 (C): 167 - 180.

[38] Chowdhury, P. R. (2007): ”Group-lending with sequential financing, contingent renewal and social capital”, *Journal of Development Economics* 84 (1): 487–506.

[39] CGAP and Its Partners (2013): ”Microcredit Interest Rates and Their Determinants 2004–2011”, *CGAP, MIX and KfW.*

[40] Chowdhury, P. R. (2005): ”Group-lending: Sequential financing, lender monitoring and joint liability”, *Journal of Development Economics*, 77 (2): 415–439.

[41] Conning, J. (1999): ”Outreach, sustainability and leverage in monitored and peer-monitored lending”, *Journal of Development Economics*, 60 (1), 51–77.

[42] Conning, J. (1996): ”Group Lending, Moral Hazard, and the Creation of Social Collateral”, *University of Maryland at College Park.*

[43] Copestake, J. (2007): ”Mainstreaming microfinance: Social performance management or mission drift?”, *World Development*, 35 (10): 1721-1738.

[44] Czura, K. (2015): ”Pay, peek, punish? Repayment, information acquisition and punishment in a microcredit lab in the field experiment”, Journal of Development economics, 117 (C): 119 - 133.

[45] Credit Suisse (2011): ”Taking Stock of Microfinance: Perception Survey Among Wealth Holders and Their Advisers in the US, Europe and Asia”.

[46] Dary, S. and Haruna, I. (2013): ”Exploring innovations in microfinance institutions in northern Ghana”, Business and Economic Research, 3 (1): 442 - 460.

[47] D’Espalier, B., Hudon, M., and Szafarz, A. (2013): ”Unsubsidized microfinance institutions”, *Economics Letters*, 120 (2): 174–176.

[48] De Quidt, J., Fetzer, T. and Ghatak, M. (2016 a): ”Group Lending Without Joint Liability”, *Journal of Development Economics*, 121: 217-236.

[49] De Quidt, J., Fetzer, T. and Ghatak, M. (2016 b): ”Market Structure and Borrower Welfare in Microfinance”, *Working Paper*.

[50] Diagne, A. (1998): ”Determinants of household access to and participation in formal and informal credit markets in Malawi”, *Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper No 67, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.*

[51] Diamond, Douglas W. (1984): ”Financial Intermediation and Delegated Monitoring”, *Review of Economic Studies*, 51 (3): 393 - 414.

[52] Dieckmann, R., Speyer, B. and Ebling, M. (2007): ”Microfinance: an emerging investment opportunity – uniting social investment and financial returns”, *International Topics, Deutsche Bank Research*, Frankfurt, December 19.

[53] Dowla, Asif and Dipal Barua (2006): ”The poor always pay back. The Grameen II Story”, *Kumarian Press*.

[54] Dufwenberg, M., Kirchsteiger, G. (2004): ”A theory of sequential reciprocity”, *Games and Economic. Behavior*, 47: 268–298.

[55] Eisenführ, F., Weber, M. und Langer, T. (2010): ”Rationales Entscheiden”, *5. Auflage*, Springer.

[56] Falk, A. and Fischbacher, U. (2006): ”A theory of reciprocity ”, *Games and Economic Behavior*, 54: 293-315.

[57] Fehr, E. and Schmidt, K. M. (1999): A Theory of Fairness, Competition, and Cooperation. *The Quartely Journal of Economimcs*, Working Paper Series ISSN 1424-0459: 817-868.

[58] Fehr, E. and Fischbacher, U. (2002): ”Why Social Preferences Matter - The Impact of Non-Selfish Motives on Competition, Cooperation and Incentives ”, *The Economic Journal*, 112 (478): C1-C33.

[59] Fehr, E. and Fischbacher, U. (2004): ””, *The Economic Journal*, 112 (478): C1-C33.

[60] Feigenberg, B., Field,E. and Pande, R. (2010): ”Building social capital through microfinance”, NBER Working Paper No. 16018.

[61] Feigenberg, B., Field, E. and Pande, R. (2013): ”The Economic Returns to Social Interaction: Experimental Evidence from Microfinance”, *Review of Economic Studies* 80(4): 1459 - 1583.

[62] Field, E., Pande, R., Papp, J. and Rigol, N. (2013): ”Does the Classic Microfinance Model Discourage Entrepreneurship Among the Poor? Experimental Evidence from India”, *American Economic Review*, 103 (6): 2196–2226.

[63] Field, E. and Pande, R. (2008): ”Repayment Frequency and Default in Micro-Finance: Evidence from India”, *Journal of the European Economic Association*, 6 (April-May): 501 - 509.

[64] Fischer, B. (1995): "The basic problem in financing small businesses", *In: Brugger, E.A., Rajapatirana, S. (Eds.), New Perspectives on Financing Small Business in Developing Countries. Institute for Contemporary Studies, San Francisco.*

[65] Freixas, Xavier and Rochet, Jean-Charles (2008): "Microeconomics of Banking", 2nd edition, Cambridge, MIT Press.

[66] Gangopadhyay, S., Ghatak, M. and Lensink, R. (2005): "Joint liability lending and the peer selection effect", *Economic Journal*, 115 (506): 1005 – 1015.

[67] Ghatak, M. (2000): "Screening by the Company you keep: Joint liability lending and the peer selection effect", *The Economic Journal*, 110 (465): 601 - 631.

[68] Ghatak, M. and Guinnane, T. (1999): "The economics of lending with joint liability: theory and practice", *Journal of Development Economics*, 60 (1): 195 - 228.

[69] Ghatak, M. (1999): "Group Lending, Local Information and Peer Selection", *Journal of Development Economics*, 60 (1): 27-50.

[70] Ghosh, S. and Van Tassel, E. (2008): "A model of microfinance and mission drift", *Department of Economics, Florida Atlantic University.*

[71] Giné, X. und Karlan, D. S. (2014): "Group versus individual liability: Short and long term evidence from Philippine microcredit lending groups", *Journal of Development Economics*, 107: 65 - 83.

[72] Gine, X., Jakiela, P., Karlan, D. and Morduch, J. (2010): "Microfinance Games", *American Economic Journal: Applied Economics*, 2 (3): 60-95.

[73] Godquin, M. (2004): 2Microfinance Repayment Performance in Bangladesh: How to Improve the Allocation of Loans by MFIs", *World Development*, 32 (11): 1909-1926.

[74] Gontermann, A. (2003): "Die realwirtschaftliche Bedeutung von Banken", *Dissertation*, Universität Regensburg.

[75] Grameen Bank: "Monthly Report 03.2015", In: www.grameen-info.org, Stand: 10.04.2015, URL: `http://www.grameen-info.org/monthly-reports-03-2015/7` (letzter Abruf: 05.05.2015).

[76] Gransow, B.(2004): "NGOs in Chinas Armutsbekämpfung", *PERIPHERIE*, 96: 428-457. Verlag Westfälisches Dampfboot, Münster.

[77] Guttman, J. M. (2008): "Assortative matching, adverse selection, and group lending", *Journal of development Economics*, 87 (1): 51-56.

[78] Harbach, H. (1992): "Altruismus und Moral", *VS Verlag für Sozialwissenschaften*, Opladen.

[79] Hassan, A. (2014): "The challenge in poverty alleviation: Rolle of Islamic microfinance and social capital", *Humanomics*, 30 (1): 76-90.

[80] Hassan, M.K. (2002): "The microfinance revolution and the Grameen Bank experience in Bangladesh", *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 11 (3): 205–265.

[81] Hossein, C. H. (2016): "Big Man politics in the social economy: A case study of microfinance in Kingston, Jamaica",*Revies of Social Economy*, 74 (2): 148 - 171.

[82] Hudon, M. (2010): "Subsidies and financial performances of the microfinance institutions: Does management matter?", *Journal of International Development*, 22 (7): 890-905.

[83] Hudon, M. and D. Traca (2011): "On the efficiency effects of subsidies in microfinance: An empirical inquiry", *World Development*, 39 (6): 966-973.

[84] Hulme, D., Mosley, P. (1996): "Finance Against Poverty", *Routledge*, Vol. 1, London.

[85] Hunt, Morton (1992): "Das Rätsel der Nächstenliebe – Der Mensch zwischen Egoismus und Altruismus", Frankfurt, New York.

[86] Huppi, M. and Feder, G. (1990): "The role of groups and credit cooperatives in rural lending", *Policy Research Working Paper*, No 284. The World Bank.

[87] Jain, Pankaj (1996): "Managing credit for the rural poor: Lessons from the Grameen Bank",*World Development* 24 (1): 79-89.

[88] Kahneman, D. (2011): "Thinking fast and slow", Farrar, Straus and Giroux, New York.

[89] Karlan, D. and Zinman, J. (2011): "Microcredit in Theory and Practice: Using Randomized Credit Scoring for Impact Evaluation", *Science* 332 (6035): 1278–84.

[90] Karlan, D., Mobius, M., Rosenblat, T. and Szeidl, A. (2009): "Trust and Social Collateral", *The Quarterly Journal of Economics*, 124 (3): 1307–1361.

[91] Karlan, D. (2007): "Social connections and group banking", *The Economic Journal*, 117 (517): 52-84.

[92] Karlan, D. (2005): "Using Experimental Economics to Measure Social Capital and Predict Real Financial Decisions", *American Economic Review* 95 (5), 1688-1699.

[93] Katzur, T. and Lensink, R. (2012):"Joint Liability Lending Contracts with Correlated Project Returns", *Economic Letters*, 117 (2): 445 - 447.

[94] Kent, D. and Dacin, M. T. (2013): "Bankers at the gate: Microfinance and the high cost of borrowed logic", *Journal of Business Venturing*, 28 (6): 759 - 773.

[95] Kim, S. H. (2014): "Pari Passu: The Nazi Gambit", *Capital Market Law Journal*, 9: 242 - 250.

[96] Kiros, Y. (2014): "Determinants of loan repayment: Evidence from group owned micro and small enterprises, Tigray, Northern Ethiopia", *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5 (15): 41 - 47.

[97] Klas, G. (2011): "Die Mikrofinanz - Industrie. Die große Illusion oder das Geschäft mit der Armut ", *Verlag Assoziation-A, Berlin.*

[98] Kodongo, O. and Kendi, L. (2013): "Individual lending versus group lending: An evaluation with Kenya's microfinance data", *Review of Development Finance*, 3: 99 - 108.

[99] Laffont, J.-J. (2003): "Collusion and group lending with adverse selection", *Journal of Development Economics*, 70 (2): 329–348.

[100] Laffont, J.-J. und T. N'Guessan (2000): "Group lending with adverse selection", *European Economic Review*, 44 (4-6): 773–784.

[101] Laffont, J.-J. und P. Rey (2003): "Moral hazard, collusion and group lending", *Institut d'Economie Industrielle (IDEI)*, Working Papers.

[102] Levine, D. (1998): "Modeling altruism and spitefulness in experiments", *Review of Economic Dynamics*, 1 (3): 593–622.

[103] Lucas, Douglas, J. (1995): "Default Correlation and Credit Analysis", *Journal of Fixed Income*, 4 (4): 76-87.

[104] Madajewicz, M. (2011): "Joint liability versus individual liability in credit contracts", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 77 (2): 107-123.

[105] Maes, J. P. and Reed, L. R. (2012): "State of the microcredit summit campaign report 2012", *Microcredit Summit Campaign: Washington, DC.*

[106] Magali, J. (2013): "Factors affecting credit default risk for rural Savings and Credits Cooperative Societies (SACCOs) in Tanzania", *European Journal of Business and Management*, 5 (32): 60 - 73.

[107] Markheim, M. (2017): "The Role of Group Size and Correlated Project Outcomes in Group Lending", *Theoretical Economics Letters*, 7 (5): 1189-2000.

[108] Mas Colell, A., Whinston, M. D., and Green, J. R. (1995): Microeconomic Theory, New York, Oxford University Press.

[109] McIntosh, C. and Wydick, B. (2005): "Competition and Microfinance", *Journal of Development Economics*, 78 (2): 271-298.

[110] Menkhoff, L. Neuberger, D., Rungruxsirivorn, O. (2012): "Collateral and its substitutes in emerging markets' lending", *Journal of Banking Finance*, 36 (3): 817-834.

[111] Mersland, R. and O. Strøm (2010): "Microfinance mission drift?", *World Development*, 38 (1): 28-36.

[112] Modigliani, F. and Miller, M. H. (1958): "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *The American Economic Review*, 48 (3): 261-297.

[113] Monnet, C. and Quintin, E. (2005): "Optimal contracts in a dynamic costly state verification model", *Economic Theory*, 26 (4): 867-885.

[114] Mukherjee, A. K. (2014): "Microfinance and credit to the ultra poor", *International Journal of Social Economics*, 41 (10): 975 - 993.

[115] Murray, I. and Lynch, E. (2003): "What do microfinance costumer value?", *Women's World Banking*, What works, 1 (1).

[116] Nasir, S. (2013): "Microfinance in India: Contemporary issue and challenges", *Middle-East Journal of Scientific Research*, 15 (2): 191 - 199.

[117] Nawaz, A. (2010): "Efficiency and productivity of microfinance: Incorporating the role of subsidies", *Working Papers, CEB*, No. 10/009.

[118] North, Douglass C. (1990): Institutions, institutional change, and economic performance. *New York: Cambridge University Press.*

[119] North, Douglass C., John J. Wallis, Steven B. Webb, and Barry R. Weingast (2009): Limited Access Orders: Rethinking the Problems of Development and Violence. *Unpublished working paper, 25 April 2009.*

[120] Oduro-Ofori, E., Anokye, P. A. and Edetor, M. (2014): "Microfinance and small loans centre (MASLOC) as a model for promoting micro and samll enterprises (MSEs)

in the Ashaiman municipality of Ghana", *Jouranl of Economics and Sustinable Development*, 5 (28): 53 - 65.

[121] Paal, B. and Wiseman, T. (2011): "Group insurance and lending with endogenous social collateral", *Journal of Development Economics*, 94 (1): 30-40.

[122] Presbitero, A.,F. and Rabellotti, R. (2014): "Geographical distance and moral hazard in microcredit: Evidence from Colombia", *Journal of International Development*, 26 (1): 91 - 108.

[123] Putnam, R. (1995): "Bowling Alone: America's Declining Social Capital", *Journal of Democracy*, 6 (1): 65-78.

[124] Rabin, M. (1993): "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics", *The American Economic Review*, 83: 1281 - 1302.

[125] Rai, A. and Sjöström, T. (2004): "Is Grameen Lending Efficient? Repayment Incentives and Insurance in Village Economies", *The Review of Economic Studies*, 71 (1): 217 - 234.

[126] Rai, A. and Sjöström, T. (2014): "Redesigning Microcredit", in N. Vulkan, A. E. Roth and Z. Neeman (Hrsg.) The Handbook of Market Design, Kapitel 9, Oxford: Oxford University Press.

[127] Randoy, T., Strom, R. und Mersland, R. (2015): "The impact of enterpreneur CEOs in microfinance institutions: A global survey", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39 (4): 927-953.

[128] Ray, D. (1998): "Development Economics", *Princenton, NJ:*, Princenton University Press.

[129] Sadoulet, L. (1999): "Equilibrium Risk Matching in Group Lending", *Working Paper.*

[130] Schaefer-Kehnert, W. (1982): "Success with group lending in Malawi", *Development Digest*, 1: 10-15.

[131] Schicks, Jessica. (2013): ”The Definition and Causes of Microfinance Over-Indebtedness: A Customer Protection Point of View”, *Oxford Development Studies*, 41 (1): 95-116.

[132] Schmidt, K. M. (2011): ”Social Preferences and Competition”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 43 (s1): 207-231.

[133] Shapiro, D., (2015): ”Microfinance and dynamic incentives”, *Journal of Development Economics*, 115: 73-84.

[134] Sharma, M. and Zeller, M. (1997): ”Repayment performance in group based credit programmes in Bangladesh”, *World Development*, 25 (10): 1731-1742.

[135] Siaw, A., Ntiamoah, E., Oteng, E. and Opoku (2014): ”An empirical analysis of the loan default rate of microfinance institutions”, *European Journal of Business and Management*, 6 (22): 12 - 17.

[136] Sinn, M. (2013): ”Sequential Group Lending: A Mechanism to Raise the Repayment Rate in Microfinance”, *Economica*, 80 (318): 326-344.

[137] Smets, P. and Bähre E. (2004): ”When coercion takes over: The limits of social capital in microfinance schemes”, *Livelihood and Microfinance: Anthropological and Sociological perspectives on Savings and Debt*, in H. Lont and O. Hospes (eds.): 215-236.

[138] Spence, A. M. (1973): ”Job Market Signaling”, *The Quarterly Journal of Economics*, 87 (3): 355-374.

[139] Sriram, M. S. (2005): ”Information asymmetry and trust: A framework for studying microfinance in India Vikalpa”, *The Journal for Decision Markers* 30 (4): 77-86.

[140] Steger, S. (2010): ”Kreditmarktunvollkommenheiten und Mikrokredite”, *Dissertation*, Universität Regensburg.

[141] Stiglitz, J. E. and Weiss, A. (1981): ”Credit rationing in markets with imperfect information”, *The American Economic Review*, 71 (3): 393-410.

[142] Stiglitz, J. E. (1990): ”Peer monitoring and credit markets”, *World Bank Economic Review*, 4 (3): 351-366.

[143] Stiglitz, J. E. (1969): ”A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem”, *The American Economic Review*, 59 (5): 784-793.

[144] Thuo, N. and Juma, W. (2014): ”Effect of group lending on management of loan default rates among microfinance institutions in Nakuru town, Kenya”, *International Journal of Science and Research*, 3 (3): 606 - 609.

[145] Townsend, R. (1994): ”Risk and Insurance in Village India”, *Econometrica*, 62 (3): 539 - 591.

[146] Udry, C. (1994): ”Risk and Insurance in a Rural Credit Market: An Empirical Investigation in Northern Nigeria”,*Review of Economic Studies*, 61 (3): 495 - 526.

[147] Van Bastelaer, T. (2000): ”Imperfect information, social capital and the poor's access to credit”, *IRIS Center Working Paper*, No. 234.

[148] Van den Berg, M., Lensink, R. and Servin, R. (2015): ”Loan officers' gender and microfinance repayment rates”, *The Journal of Development Studies*, 51 (9): 1241 - 1254.

[149] Van Dijk W., Ouwerkerk J., Goslinga S., Nieweg, M. and Gallucci M. (2006): ”When people fall from grace: reconsidering the role of envy in Schadenfreude”, *Emotion*, 6 (1): 156-160.

[150] Van Tassel, E. (1999): ”Group lending under asymmetric information”, *Journal of Development Economics*, 60 (1): 3–25.

[151] Varian, H. (1990): ”Monitoring agents with other agents”, *CREST Working Paper No. 89 - 18*. Ann. Arbor, MI: Michigan University Department of Economics.

[152] Yunus, M. (2002): ”Grameen Bank II - Designed to Open New Possibilities”, *Grameen Dialogue*, 50.

[153] Wälde, H. (2011): "To switch or not to switch – Can individual lending do better in microfinance than group lending?", *Working Paper No. 1106*, Johannes Gutenberg University Mainz.

[154] Wydick, Bruce (1999): "Can Social Cohesion be Harnessed to Repair Market Failures? Evidence from Group Lending in Guatemala", *The Economic Journal*, 109(457): 463-475.

[155] United Nations (2015): "The Millennium Development Goals Report", *New York*.

[156] Zhou, Chunsheng (2001): "An analysis of default correlations and multiple defaults", *Review of Financial Studies*, 14 (2): 555-576.