

Diemo Dietrich/Uwe Vollmer

Finanzverträge und Finanzintermediation

Diemo Dietrich/Uwe Vollmer

# Finanzverträge und Finanzintermediation

Grundlagen – Modelle – Übungen



Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

**Dr. Diemo Dietrich**, Bereich Finanzmärkte und Finanzinstitutionen, Institut für Wirtschaftsforschung Halle.

**Prof. Dr. Uwe Vollmer**, Institut für Theoretische Volkswirtschaftslehre, insbesondere Geld und Währung, Universität Leipzig.

1. Auflage August 2005

Alle Rechte vorbehalten

© Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2005

Lektorat: Susanne Kramer / Renate Schilling

Der Gabler Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.  
[www.gabler.de](http://www.gabler.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Ulrike Weigel, [www.CorporateDesignGroup.de](http://www.CorporateDesignGroup.de)

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN-13: 978-3-8349-0062-3 e-ISBN-13: 978-3-322-85248-9  
DOI: 10.1007/978-3-322-85248-9

# Vorwort

Das vorliegende Buch fasst verschiedene Seminare zusammen, die wir zwischen 1998 und 2005 an der Universität Leipzig durchgeführt haben. Sie befassten sich mit Ansätzen zur Erklärung von Existenz und Verhalten von Banken, die wir aus vertragstheoretischer Sicht angegangen sind. Der Band ist in drei Teile gegliedert: Teil I legt entscheidungs- und vertragstheoretische Grundlagen; Teil II bildet mit der Betrachtung direkter und intermediärer Finanzierungsformen den Schwerpunkt; Teil III fragt nach den Auswirkungen von Regulierungen auf das Verhalten von Banken.

Wir haben uns bemüht, beim Leser keine über die Propädeutik hinausgehenden Mathematik-Kenntnisse vorauszusetzen. Dort, wo spezielle mathematische Hilfsmittel vonnöten sind, haben wir diese als Anmerkungen eingeführt. Bis auf das erste endet jedes Kapitel mit Übungsaufgaben, die helfen sollen, das erarbeitete Wissen zu überprüfen. Die mit einem Sternchen gekennzeichneten Übungen dienen auch zur Beweisführung von Aussagen, deren Erklärung im Text den Leser auf eine harte Geduldsprobe gestellt hätte.

Das Buch ist natürlich nicht ohne Hilfe anderer entstanden. Die Seminarteilnehmer haben uns durch ihre Fragen dazu angeregt, den Stoff systematisch aufzuschreiben. *Peter Saß* hat viele Abbildungen angefertigt, und *Kerstin Förling* sowie *Matthias Folk* haben das Manuskript gründlich gelesen. Des Weiteren haben uns *Ulrike Neyer* sowie *Harald Wiese* auf einige Unzulänglichkeiten hingewiesen und *Jürgen Wiemers* und *Niels Krap* technisch bei der Anfertigung des Manuskriptes unterstützt. Ihnen allen sei herzlich gedankt. Besonders aber danken wir *Achim Hauck*, der sich viele Übungsaufgaben ausgedacht und auch sonst wesentlich zum Entstehen des Manuskriptes beigetragen hat.

Leipzig und Halle,  
Sommer 2005

*Uwe Vollmer*  
*Diemo Dietrich*

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Abbildungsverzeichnis .....	XI
Symbolverzeichnis .....	XIII
<b>1 Womit befassen sich Theorien der Finanzintermediation? ....</b>	<b>1</b>

---

## Teil I Grundlagen

---

<b>2 Entscheidungs- und spieltheoretische Konzepte .....</b>	<b>7</b>
2.1 Entscheidungssituationen bei Sicherheit und bei Risiko .....	7
2.2 Risikopräferenzen .....	12
2.3 Stochastische Dominanz .....	14
2.4 <i>Arrow/Pratt</i> -Maße der Risikoneigung .....	19
2.5 Mean-Variance-Kriterium .....	20
2.6 Diversifikation .....	20
2.7 <i>Bayes</i> 'sche Regel .....	23
2.8 <i>Nash</i> -Gleichgewicht .....	23
2.9 Teilspielperfektheit .....	25
2.10 Kommentierte Literaturhinweise .....	26
2.11 Übungsaufgaben .....	26
2.12 Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben .....	30
<b>3 Vertragstheoretische Grundlagen .....</b>	<b>39</b>
3.1 Informationsverteilungen und Vertragstypen .....	39
3.2 Klassische Verträge .....	43
3.2.1 Verträge bei vollkommener Information .....	43

3.2.2	Verträge bei unvollkommener Information und symmetrischer Informationsverteilung .....	48
3.3	Anreizkompatible Verträge .....	53
3.3.1	Verträge bei moral hazard .....	53
3.3.2	Verträge bei adverser Selektion .....	57
3.4	Unvollständige Verträge .....	61
3.5	Kommentierte Literaturhinweise .....	63
3.6	Übungsaufgaben .....	63
3.7	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben .....	67

---

## Teil II Direkte und indirekte Finanzierung

---

<b>4</b>	<b>Vollständige Finanzverträge</b> .....	83
4.1	Risikonutzen und Portfoliowahl .....	84
4.1.1	Portfoliowahl bei einwertigen Erwartungen .....	85
4.1.2	Portfoliowahl bei Risiko .....	87
4.2	Mean-Variance-Kriterium, Portfoliowahl und Kapitalmarktgleichgewicht .....	90
4.2.1	Mittelwert und Varianz des Endvermögens .....	91
4.2.2	Individuelle Portfoliowahl .....	95
4.2.3	Kapitalmarktgleichgewicht .....	100
4.3	Kommentierte Literaturhinweise .....	104
4.4	Übungsaufgaben .....	105
4.5	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben .....	106
<b>5</b>	<b>Anreizkompatible Finanzverträge I: Direkte Finanzierung</b> ...	115
5.1	Der Standardkreditvertrag .....	116
5.1.1	Überblick .....	117
5.1.2	Das <i>Innes</i> -Modell .....	120
5.1.3	Interne Finanzierungsmittel .....	128
5.1.4	Zinsvariationen .....	132
5.1.5	Kontrolle .....	133
5.2	Kreditrationierung .....	135
5.2.1	Moral Hazard .....	137
5.2.2	Adverse Selektion .....	146
5.3	Kommentierte Literaturhinweise .....	152
5.4	Übungsaufgaben .....	152
5.5	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben .....	154
<b>6</b>	<b>Anreizkompatible Finanzverträge II: Intermediäre Finanzierung</b> .....	163
6.1	Das <i>Diamond</i> -Modell .....	164
6.2	Das <i>Holmström/Tirole</i> -Modell .....	170

6.3	Das <i>Diamond/Dybvig</i> -Modell	175
6.4	Kommentierte Literaturhinweise	180
6.5	Übungsaufgaben	181
6.6	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben	184
<b>7</b>	<b>Unvollständige Finanzverträge</b>	<b>195</b>
7.1	Das Nachverhandlungsproblem bei direkter Finanzierung: Das <i>Hart</i> -Modell	196
7.2	Banken im Nachverhandlungsprozess: Das <i>Diamond/Rajan</i> -Modell	201
7.2.1	Modellintuition	201
7.2.2	Modellannahmen	203
7.2.3	Direkte Finanzierung	207
7.2.4	Finanzintermediation	211
7.3	Kommentierte Literaturhinweise	216
7.4	Übungsaufgaben	216
7.5	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben	217

---

### Teil III Finanzmarktinstabilitäten und Bankenregulierung

---

<b>8</b>	<b>Instabilitäten auf Finanzmärkten</b>	<b>223</b>
8.1	Bank Run	223
8.2	Herdverhalten auf Finanzmärkten	226
8.2.1	Grundidee	227
8.2.2	Das Grundmodell	229
8.2.3	Anlageszenarien	236
8.2.4	Modellvariationen	238
8.3	Kommentierte Literaturhinweise	240
8.4	Übungsaufgaben	240
8.5	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben	241
<b>9</b>	<b>Einlagenversicherungen und Eigenkapitalanforderungen</b>	<b>245</b>
9.1	Anreizwirkungen von Einlagensicherungssystemen	247
9.1.1	Einlagensicherung und Bank Run	247
9.1.2	Anreizkompatible Prämiensysteme	249
9.1.3	Is Fairly Priced Deposit Insurance Possible?	251
9.2	Eigenkapitalanforderungen und Unternehmensfinanzierung	254
9.2.1	Symmetrische Informationsverteilung	255
9.2.2	Moralisches Risiko	258
9.2.3	Unvollständige Finanzverträge	264
9.3	Kommentierte Literaturhinweise	268
9.4	Übungsaufgaben	268
9.5	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben	270

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	277
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	285



# Abbildungsverzeichnis

1.1	Aufbau des Finanzsektors .....	2
2.1	Diskrete Verteilungsfunktionen bei zwei Handlungsalternativen ...	12
2.2	Nutzenindizes bei alternativen Risikopräferenzen .....	14
2.3	Stochastische Dominanz erster Ordnung bei stetiger Verteilung ...	15
2.4	Stochastische Dominanz zweiter Ordnung bei diskreter Verteilung	16
2.5	Stochastische Dominanz zweiter Ordnung bei stetiger Verteilung .	17
2.6	Mean Preserving Spread bei diskreter Verteilung .....	19
2.7	Nutzenindifferenzkurven bei alternativen Risikopräferenzen .....	21
3.1	Ökonomische Vertragstheorien im Überblick .....	41
3.2	Klassischer Vertrag bei vollkommener Information .....	47
3.3	Bedingte Dichtefunktionen für alternative Anstrengungsniveaus ..	49
3.4	Effiziente Risikoteilung im Edgeworth-Box-Diagramm .....	51
3.5	Zweitbeste Risikoallokation im Edgeworth-Box-Diagramm .....	56
3.6	Verträge im erstbesten Gleichgewicht bei zwei Agenten .....	59
3.7	Verträge im trennenden Gleichgewicht und Selbstselektion .....	60
3.8	Risiko und optimaler Arbeitseinsatz .....	70
3.9	Risikoneutralität beim klassischen Vertrag .....	75
4.1	Portfoliowahl zwischen Kasse und einem Wertpapier bei einwertigen Erwartungen .....	87
4.2	Portfoliowahl zwischen Kasse und einem Wertpapier bei Risiko ...	90
4.3	Budgetgerade und erwarteter Portfolioertrag .....	97
4.4	Budgetgerade und Portfoliorisiko .....	98
4.5	Möglichkeitenkurve und Portfoliowahl .....	99
4.6	Wertpapiermarktlinie .....	103
4.7	Iso-Risiko-Konturen bei alternativen Korrelationen der Aktivaerträge .....	108

---

5.1	Der Standardkreditvertrag . . . . .	119
5.2	Kreditrationierung . . . . .	136
5.3	Kostenfunktion des Schuldners . . . . .	138
5.4	Realisierbarkeit von Projekten bei symmetrischer und asymmetrischer Informationsverteilung . . . . .	143
5.5	Rückzahlungsversprechen und erwartete Rückzahlung bei Moral Hazard . . . . .	145
5.6	Rückzahlungsversprechen und erwartete Rückzahlung bei adverse selection. . . . .	150
5.7	Alles-oder-Nichts-Vertrag . . . . .	155
5.8	Mean Preserving Spread . . . . .	162
6.1	von Neumann/Morgenstern-Nutzen und Sicherheitsäquivalent . . . .	190
6.2	Erfolgswahrscheinlichkeit und Rückzahlungsversprechen . . . . .	192
8.1	Anlageszenarien . . . . .	239
9.1	Portfoliowahl der Bank und Eigenkapitalnorm . . . . .	256
9.2	Verteilung der Eigenkapitalausstattungen . . . . .	260

# Symbolverzeichnis

Mitunter lassen sich Doppelbelegungen von Symbolen nicht vermeiden, die allerdings in unterschiedlichen Kapiteln auftreten. Nachfolgend sind diese Mehrfachbenennungen durch Semikolon voneinander getrennt.

## Deutscher Zeichensatz (klein)

$a$	Handlung; Aktion
$b$	Konstante
$c$	(Grenz-) Kosten des Gläubigers oder der Bank
$d$	Nennwert einer Sichteinlage
$e$	absolutes <i>Arrow/Pratt</i> -Maß
$\hat{e}$	relatives <i>Arrow/Pratt</i> -Maß
$e$	<i>Euler</i> 'sche Zahl: $e \approx 2.72$
$f$	Dichtefunktion
$g$	tatsächliche Auszahlung einer Bank an einen Einleger
$h$	Zahlungsversprechen
$i$	(Alternativ-) Zinssatz
$i_B$	Alternativvertragssatz einer Eigenkapitalanlage
$i_D$	Einlagenzinssatz
$i_L$	Kreditzinssatz
$j$	Index $j = 1, \dots, J$
$k$	Index $k = 1, \dots, K$
$l$	Liquidationsquote
$m$	Index $m = 1, \dots, M$

$n$	Index $n = 1, \dots, N$
$p$	Preis eines Vermögenswertes
$q$	Menge
$r$	Handlungskonsequenzen; Ertrag; risikoloser Alternativzinssatz
$r_B$	Eigenkapitalrendite
$s$	Umweltzustand
$t$	Wahrscheinlichkeit für $\theta = 1$
$u$	von Neumann/Morgenstern-Nutzenindex
$v$	von Neumann/Morgenstern-Nutzenindex; tatsächliche Kreditrückzahlung
$w$	Lohn
$x$	Konsum; Argument einer Funktion $H$
$y$	Argument einer Funktion $H$
$z$	prozentualer Liquidationserlös (pro Nennwert des zu liquidierenden Aktivums)

### Deutscher Zeichensatz (groß)

$A$	Kostenfunktion für die Anstrengungen des Agenten; Index für Agent
$B$	Eigenkapital der Bank
$CAR$	(Mindest-) Eigenkapitalquote einer Bank (Capital-to-Asset-Ratio)
$D$	Nennwert des gesamten Bestandes an täglich fälligen Einlagen/Sichteinlagen (pro finanziertem Projekt)
$E$	Erwartungsoperator
$E^0$	maximaler Barwert nachverhandlungssicherer Zahlungen ( $\theta = 0$ )
$E^1$	maximaler Barwert nachverhandlungssicherer Zahlungen ( $\theta = 1$ )
$F$	Verteilungsfunktion
$FI$	Index für Finanzintermediär; Bank
$G$	tatsächliche Auszahlung einer Bank pro finanziertem Projekt; Optionswert
$H$	beliebige Funktion
$I$	Investitionsvolumen; Kapitalbedarf pro Projekt
$L^s$	externes Finanzierungsangebot

$\mathcal{L}$	<i>Lagrange</i> -Funktion
$L$	Kreditvolumen
$LP$	Liquiditätsprämie
$MLRP$	<i>Monotone Likelihood Ratio Property</i>
$MC$	Monotoniebeschränkung ( <i>monotonicity constraint</i> )
$N$	Verteilungsfunktion der Normalverteilung
$P$	Dividende pro Unternehmensanteil; Index für Prinzipal
$P$	Wahrscheinlichkeitsfunktion
$R$	Ertragsfunktion
$RL$	Index für <i>relationship lender</i>
$S$	Ersparnis
$S$	Ereignis
$SE$	Sicherheitsäquivalent
$T$	Zeitpunkt
$U^A$	Nutzen des Agenten
$U^P$	Nutzen des Prinzipals
$UL$	Index für <i>unskilled lender</i>
$V$	Nutzenfunktion
$W$	Vermögen; Eigenkapital des Schuldners
$Z$	normierte Zufallsvariable

### Griechischer Zeichensatz (klein)

$\alpha$ (alpha)	Konstante
$\beta$ (beta)	Beta-Faktor im Capital Asset Pricing Model
$\gamma$ (gamma)	spezifische Eigenschaft des Agenten
$\varepsilon$ (epsilon)	(beliebig kleine) positive Konstante
$\zeta$ (zeta)	Subvention
$\eta$ (eta)	Faktor der Zeitpräferenz
$\theta$ (theta)	Dummy mit $\theta = \begin{cases} 0 & \text{falls kein vorzeitiger Liquiditätsbedarf} \\ 1 & \text{falls vorzeitiger Liquiditätsbedarf} \end{cases}$
$\kappa$ (kappa)	Konstante
$\lambda$ (lambda)	Lagrange-Multiplikator; Konstante
$\mu$ (my)	Erwartungswert
$\xi$ (xi)	Versicherungsprämie

$\pi$ (pi)	Opportunitätskosten des Fleißes gegenüber Faulheit
$\rho$ (rho)	Korrelationskoeffizient
$\sigma$ (sigma)	Standardabweichung einer Zufallsvariablen
$\tau$ (tau)	Gesamtanteil der Bankeinleger mit Auszahlungswunsch
$\phi$ (phi)	Strafkostenfunktion
$\chi$ (chi)	Signal
$\psi$ (psi)	Anteil des Bankgewinns, der ausgeschüttet wird;
$\omega$ (omega)	Entlohnungsfunktion

### Griechischer Zeichensatz (groß)

$\Gamma$ (Gamma)	Funktion
$\Delta$ (Delta)	Differenz
$\Theta$ (Theta)	Zahlungsfähigkeit einer Bank, die versucht, mit ihren Einlegern nachzuverhandeln
$\Lambda$ (Lambda)	Funktion
$\Pi$ (Pi)	Opportunitätskosten des Fleißes gegenüber großer Faulheit
$\Phi$ (Phi)	Strafkosten
$\Psi$ (Psi)	Variable zur Vereinfachung von Notationen
$\Omega$ (Omega)	Variable zur Vereinfachung von Notationen

### Fraktursatz

$\mathfrak{A}$	Menge von Handlungen $a$
$\mathfrak{B}$	aggregiertes Bankkapital $B$ in der Modellökonomie
$\mathfrak{I}$	Informationsmenge
$\mathfrak{R}$	Menge von Konsequenzen; Resultaten; Erträgen $r$
$\mathfrak{S}$	Menge von Umweltzuständen $s$

### Mathematische Zeichen

$\forall$	für alle
$\in$	Element von
$x \in (\underline{x}, \bar{x})$	$x$ ist Element des offenen Intervalls $(\underline{x}, \bar{x})$ , dies bedeutet: $\underline{x} < x < \bar{x}$

$x \in [\underline{x}, \bar{x}]$	$x$ ist Element des abgeschlossenen Intervalls $[\underline{x}, \bar{x}]$ dies bedeutet: $\underline{x} \leq x \leq \bar{x}$
$x \in (\underline{x}, \bar{x}]$	$x$ ist Element des links offenen Intervalls $(\underline{x}, \bar{x}]$ dies bedeutet: $\underline{x} < x \leq \bar{x}$
$x \in [\underline{x}, \bar{x})$	$x$ ist Element des rechts offenen Intervalls $[\underline{x}, \bar{x})$ dies bedeutet: $\underline{x} \leq x < \bar{x}$
$x \in \{\underline{x}, \bar{x}\}$	$x$ ist Element einer Menge, bestehend aus Elementen $\underline{x}$ und $\bar{x}$
$H'(x_0)$	erste totale Ableitung von $H$ an der Stelle $x_0$
$H''(x_0)$	zweite totale Ableitung von $H$ an der Stelle $x_0$
$H_x(x_0, y_0)$	erste partielle Ableitung von $H$ nach $x$ an der Stelle $(x_0, y_0)$
$H_{xx}(x_0, y_0)$	zweite partielle Ableitung von $H$ nach $x$ an der Stelle $(x_0, y_0)$
$H_{xy}(x_0, y_0)$	Kreuzableitung von $H$ nach $x$ und $y$ an der Stelle $(x_0, y_0)$
$\infty$	Unendlich
$:=$	definiert durch
$\rightarrow$	konvergiert gegen
$\lim_{x \rightarrow y} H(x)$	Grenzwert der Funktion $H$ wenn $x$ gegen $y$ konvergiert
$f(x   y)$	bedingte Dichtefunktion über $x$ bei gegebenem $y$
$\int_{\underline{x}}^{\bar{x}} H(x) dx$	bestimmtes Integral
$\max_x H(x)$	Maximiere den Wert der Funktion $H$ über alle $x$
$\max\{x, y\}$	Maximum aus einer Menge mit den Elementen $x$ und $y$
$\arg \max_x H(x)$	die Menge aller Argumente $x$ , welche die Funktion $H$ maximieren
$\min\{x, y\}$	Minimum aus einer Menge mit den Elementen $x$ und $y$
<i>s.t.</i>	unter der (den) Nebenbedingung(en) (subject to)
$\cap$	Schnittmenge
$\cup$	Vereinigung