

# Geld, Kredit und Banken

Dr. Nils Herger

Studienzentrum Gerzensee

# Inhaltsübersicht

## 1. Einführung und Motivation

### I GRUNDLAGEN: DAS FINANZSYSTEM UND SEINE AUFGABEN

2. Intertemporale Allokation
3. Finanzrisiken
4. Unvollkommene Information

### II KREDIT: DIE PREISBILDUNG AUF FINANZMÄRKTN

5. Anleihen- und Kreditmärkte
6. Aktienmärkte

### III BANKEN: DIE ROLLE VON FINANZINTERMEDIÄREN

7. Wesen und Aufgaben von Banken
8. Bankenrisiken und Bankenregulierung

### IV GELD: ZAHLUNGEN UND LIQUIDITÄT

9. Definitionen und Grundlagen des Geldwesens
10. Geldangebot
11. Geldnachfrage

# **Vorlesung 1: Einführung und Motivation**

# Thematische Eingrenzung

## Thematik der Vorlesung Geld, Kredit und Banken

Die Vorlesung **Geld, Kredit und Banken** (engl. Money, Credit, and Banking) befasst sich mit den einzelwirtschaftlichen, d.h. mikroökonomischen, Aspekten des Geld- und Finanzwesens.

- Charakteristisch für die einzelwirtschaftlichen Aspekte des Geld- und Finanzwesens ist, dass Finanztransaktionen eine ausgeprägte **zeitliche Struktur** aufweisen. Beachte dabei, dass
  - ↪ sich wirtschaftliche Akteure opportunistisch verhalten können,
  - ↪ zukünftige Entwicklungen immer mit Unsicherheiten verbunden sind,
  - ↪ sich das Problem von unvollkommenen Informationen über Art und das Verhalten eines Tauschpartners ergeben und
  - ↪ hohe Transaktionskosten entstehen können bei der Suche nach einem Tauschpartner sowie bei der Überwachung seiner Handlungen.

## Geld, Kredit und Banken im Einzelnen

- Die einzelwirtschaftlichen Aspekte des Finanzsystems lassen sich den Schlagwörtern "Geld", "Kredit", und "Banken" zuordnen.

### Kredit

- Das Finanzsystem umfasst Märkte, auf denen **Vermögenswerte** gehandelt werden. Kreditmärkte sind dafür ein Beispiel. Im Gegensatz zu anderen Gütern und Dienstleistungen begründen Vermögenswerte ein ausgeprägtes zeitliches Transaktionsmuster.

#### Definition: Vermögenswert

Ein Vermögenswert (engl. asset) begründet einen Anspruch auf die Zahlung von  $r_{t+z,s}$  zu den zukünftigen Zeitpunkten  $z = 1, 2, \dots, T$ , wenn das Szenario  $s = 1, 2, \dots, S$  eintritt.  $T$  ist die Laufzeit (engl. maturity). Das Zahlungsstrin  $\mathbf{r} = r_{t+z,s}$  widerspiegelt demnach die Eigenschaften eines Vermögenswertes.

- Da die Zahlungen von Vermögenswerten nicht sofort stattfinden, ist deren Wert mit **Unsicherheit** behaftet. Namentlich muss ein Gläubiger darauf Vertrauen, dass ein Schuldner seinen zukünftigen Verpflichtungen auch nachkommen wird.
- Finanzmärkte unterscheiden sich hinsichtlich der Vermögenswerte
  - ↪ deren Ausgabe (Emission) auf **Primär-** und weiterer Handel auf **Sekundärmärkten** stattfindet;
  - ↪ mit Laufzeit  $T < 1$  Jahr, die dem **Geld-**, und Laufzeit  $T > 1$  Jahr, die dem **Kapitalmarkt** zugeordnet werden;
  - ↪ die unverzüglichen Transaktionen auf dem **Gegenwarts-** oder spätere Transaktionen auf dem **Zukunftsmarkt** begründen.
- In vertraglicher Hinsicht unterscheiden sich Vermögenswerte mit **Eigenfinanzierung** (engl. equity finance), die einen Anspruch auf zukünftige Gewinne und Wertsteigerungen einer Anlage begründen, von der **Fremdfinanzierung** (engl. debt finance), d.h. die Vergabe von Finanzmitteln zu vertraglich festgelegten Konditionen.
  - ⇒ In welcher Hinsicht verändert der Einbezug von Zeit und Unsicherheiten die mikroökonomische Analyse von Finanzmärkten?
  - ⇒ Was bestimmt die Preise von Vermögenswerten?

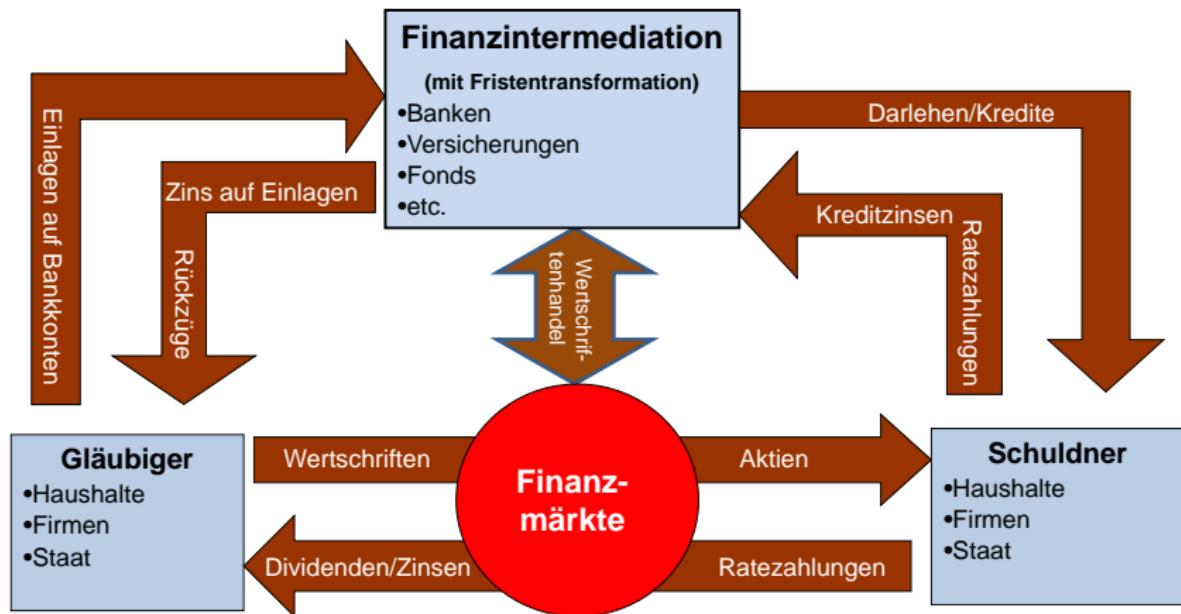
## Banken

- Mehrheitlich finden Finanztransaktionen **indirekt** über spezialisierte **Finanzintermediäre** wie Banken statt. Diese fungieren entweder als **Broker**, d.h. Vermittler zwischen Gläubiger und Schuldner, oder als **Asset Transformer**, der gleichzeitig Ersparnisse entgegennimmt und in Form von Krediten mit völlig anderen Eigenschaften weitergibt.
  - ↪ Welche Transaktionskosten führen dazu, dass Finanzintermediäre bei der Erbringung von Finanzdienstleistungen sowie der Kreditvergabe eine derart grosse Rolle spielen?
  - ↪ Was unterscheidet Banken von anderen Unternehmungen?

## Geld

- Geld ist ein Vermögenswert, der jedoch die spezifischen Eigenschaften der hohen **Liquidität** (d.h. Geld steht immer und sofort für Zahlungen zur Verfügung) und **Zinslosigkeit** aufweist.
  - ↪ Was ist Geld? Was unterscheidet es von anderen Vermögenswerten?
  - ↪ Warum wird Geld trotz seiner Zinslosigkeit nachgefragt?
  - ↪ Welche Faktoren beeinflussen das Geldangebot?

# Synoptische Übersicht über das Finanzsystem



## Funktionen und Krisen

- Funktionierende Finanzsysteme erbringen folgende Leistungen:
  - ① Erleichterung des **intertemporalen Handels** dank der Überführung von Ersparnissen bei Gläubigern mit überschüssigem Einkommen an Schuldner mit unmittelbaren Investitions- oder Konsumbedürfnissen, die sein Einkommen übersteigen.
  - ② Handhabung von entsprechenden **Finanzrisiken**. Diesbezüglich ist die Bereitstellung von **Informationen** über solche Risiken von Bedeutung.
  - ③ Sicherstellung der **Liquidität** damit Zahlungen bei Bedarf sicher und effizient ausgeführt werden können.
- Während einer Krise erfüllt das Finanzsystem diese Funktionen nur beschränkt, was hohe Folgekosten haben kann. **Banken Krisen** verursachen oft Rezessionen. **Inflation** kann Zahlungen erschweren.
- Infolgedessen ist das Finanzsystem einer vergleichsweise grossen Anzahl an **sektorspezifischen Regulierungen** unterworfen. Dazu zählen u.a. die Banken-, Versicherungs- und Börsenaufsicht, das Aktienrecht, sowie die Interventionsmöglichkeiten von Zentralbanken.

# TEIL I: DAS FINANZSYSTEM UND SEINE AUFGABEN

## **Vorlesung 2: Intertemporale Allokation**

## Ausgangslage

- Der Handel mit Vermögenswerten im Finanzsystem ermöglicht die **intertemporale Allokation** von Ressourcen. Finanzgeschäfte beruhen letztlich auf dem Bedürfnis, Tauschgeschäfte nicht immer unverzüglich, sondern über einen bestimmten Zeitraum vorzunehmen.
- Finanzgeschäfte modifizieren die intertemporalen Konsum- und Sparmöglichkeiten. Dies kann anhand eines simplen Kreditgeschäfts veranschaulicht werden, bei dem ein Gläubiger zum gegenwärtigen Zeitpunkt  $t$  Finanzmittel in Form eines Kredites vergibt, gegen das Versprechen des Schuldners diese zum zukünftigen Zeitpunkt  $t + 1$  zurückzuzahlen und einen realen Zins<sup>1</sup> von  $r$  zu entrichten.
- Dieses Kreditgeschäft stellt die einfachste Form einer intertemporalen Tauschwirtschaft dar und verdeutlicht die Rolle von Finanzmärkten für die intertemporalen Konsum- und Sparentscheidung.

<sup>1</sup>Dieser hängt mit dem Nominalzins  $i$  zusammen gemäss  $r \approx i - \pi^e$ , wobei  $\pi^e$  die erwartete Inflationsrate bezeichnet (siehe Vorl. 5).

## Intertemporale Budgetbeschränkung

- Betrachte die gegenwärtige und zukünftige Budgetbeschränkung eines Haushaltes mit Periodeneinkommen  $y$  und ohne Finanzmarkt (reine "Geldwirtschaft")

$$y_t = c_t + s \quad \text{Periode t (Gegenwart)}$$

$$y_{t+1} + s = c_{t+1} \quad \text{Periode t+1 (Zukunft)}$$

wobei  $c$  den Konsum und  $s$  die Ersparnisse bezeichnen. Dabei gilt  $s \geq 0$ .

- Eliminierung von  $s$  liefert die **intertemporale Budgetbeschränkung**

$$c_{t+1} = y_{t+1} + y_t - c_t \quad \text{wobei} \quad y_t - c_t = s \geq 0.$$

- Ohne Finanzmarkt ist die intertemporale Grenzrate der Transformation (GRT), mit der ein marginaler Ersparniszuwachs über die Zeit transferiert werden kann, gleich 1.

- Auf einem Finanzmarkt können Kredite zum Zinssatz  $r$  aufgenommen werden. Damit ist negatives Sparen möglich. In einer “Kreditwirtschaft“ lauten die Budgetbeschränkungen

$$y_t = c_t + s \quad \text{Periode t}$$

$$y_{t+1} + (1 + r)s = c_{t+1} \quad \text{Periode t+1},$$

wobei  $s = y_t - c_t < 0$  einen Schuldner und  $s = y_t - c_t > 0$  einen Gläubiger kennzeichnet.

- Die intertemporale Budgetbeschränkung

$$c_t + \frac{c_{t+1}}{1 + r} = y_t + \frac{y_{t+1}}{1 + r}$$

besagt, dass der Gegenwartswert des Konsums dem Gegenwartswert des Einkommens entsprechen muss.

- Mit einem Finanzmarkt beläuft sich die intertemporale GRT auf  $1+r$ .
- ⇒ Solange  $r > 0$  ist, erweitert der Finanzmarkt die intertemporalen Konsummöglichkeiten sowohl für den Schuldner als auch den Gläubiger und stellt damit eine **Pareto-Verbesserung** dar!

## Intertemporale Präferenzen

- Die intertemporale Konsum- und Sparentscheidung hängt von den Präferenzen des Haushaltes ab. Diese können in einer **intertemporalen Nutzenfunktion** mit additiv separablem Periodennutzen

$$U(c_t, c_{t+1}) = u(c_t) + \frac{u(c_{t+1})}{1 + \theta}$$

zusammengefasst werden. Dabei gelte  $u' > 0$  und  $u'' < 0$ .

- Zukünftige Bedürfnisse werden mit dem Parameter  $\theta$  abdiskontiert. Eine positive Diskontrate widerspiegelt eine gewisse Ungeduld, die zur Minderabschätzung zukünftiger Bedürfnisse führt.
- Die Bereitschaft auf Kosten der Zukunft den heutigen Konsum zu erhöhen, zeigt sich in der intertemporalen Grenzrate der Substitution:

$$\frac{dc_{t+1}}{dc_t} = -\frac{u'(c_t)(1 + \theta)}{u'(c_{t+1})}$$

## Intertemporale Entscheidung

- Maximierung der intertemporalen Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung der intertemporalen Budgetbeschränkung ergibt die sogenannte **Keynes-Ramsey Regel** (KRR)

$$\frac{u'(c_t)(1 + \theta)}{u'(c_{t+1})} = 1 + r.$$

- In der Makroökonomik tritt dieser Zusammenhang als **Euler Gleichung** auf, um die Allokation zwischen Konsum und Sparen zu bestimmen.
- Die Optimalitätsregel für die Konsum- und Sparentscheidung kann ökonomisch wie folgt interpretiert werden:
  - In einem intertemporalen Optimum entsprechen sich die intertemporale Grenzrate der Substitution und Transformation (d.h. GRS = GRT).
  - Es sind keine nutzensteigernden Reallokation zwischen Konsum und Sparen mehr möglich.

- Die KRR setzt einen funktionierenden Finanzmarkt voraus.
  - ↪ Dies ist nicht trivial. Insbesondere müssen Gläubiger davon ausgehen können, dass das **Kreditausfallrisiko** genügend gering ist.
- Gemäss KRR orientiert sich der Konsumpfad nicht am Periodeneinkommen, sondern am gesamten Einkommensstrom. Periodennutzenfunktionen mit positiven und abnehmenden Grenzraten widerspiegeln ein Bedürfnis nach **Glättung des Konsumpfades**. Perioden mit hohen Einkommen dienen zum Aufbau von Ersparnissen, von denen in schlechten Zeiten gezehrt wird (saving for the rainy day).
- In einem Wachstumsgleichgewicht (engl. steady state) mit konstantem Konsum (d.h.  $c_t = c_{t+1}$ ) gilt  $u'(c_t) = u'(c_{t+1})$  und damit

$$r = \theta,$$

d.h. der Diskontfaktor (oder die Ungeduld im Konsum) bestimmt die Höhe des Realzinses.

## Ausblick

- Der Lebenszyklus, wobei Haushalte während des Erwerbslebens sparen und danach entsparen, ist ein klassisches Beispiel für intertemporale Allokationsprobleme. Eine Verbindung der Konsum- und Sparentscheidung über mehrere Generationen liefert überdies ein Modell mit **überlappenden Generationen**, das in der makroökonomischen Analyse oft verwendet wird.
- Das Zweiperiodenmodell kann durch weitere Elemente, wie verschiedene Haushaltsgrößen (Generationengrößen) oder einen Produktionssektor, ergänzt werden. Damit hängt der Realzins typischerweise auch vom Bevölkerungswachstum  $n$  und von technologisch bedingten Produktionsfortschritten  $g$  ab, d.h.

$$r = n + g + \theta.$$

# **Vorlesung 3: Finanzrisiken**

## Einführende Bemerkungen

- Vermögenswerte erbringen im Verlauf der Zeit einen Zahlungsstrom  $r$ . Da zukünftige Entwicklungen mit Unsicherheit behaftet sind, ist der genaue Wert dieses Zahlungsstromes a priori unbekannt. Aufgrund ihrer intertemporalen Eigenschaften bergen Vermögenswerte damit immer ein **finanzielles Risiko**.
- Betrachte dazu einen Vermögenswert, der eine **bedingte Rendite**  $r_s \leq 0$  generiert, wobei  $r_s$  vom zukünftigen **Zustand der Welt** (engl. state of the world)  $s = 1, \dots, S$  abhängt. Szenarien treten mit Wahrscheinlichkeit  $\pi_s$  ein. Die realisierte Rendite  $r$  ist demnach im Rahmen bestimmter Möglichkeiten ungewiss und stellt damit eine Zufallsvariable im statistischen Sinn dar.
- Der Erwartungswert

$$r^e = \sum_{s=1}^S \pi_s r_s$$

ist ein Mass für die voraussichtliche Rendite. Anleger bevorzugen normalerweise Vermögenswerte mit einer hohen erwarteten Rendite.

- Die Varianz bzw. Standardabweichung

$$\sigma^2 = \sum_{s=1}^S \pi_s (r_s - r^e)^2, \quad \sigma = \sqrt{\sum_{s=1}^S \pi_s (r_s - r^e)^2}$$

geben an, wie stark die zukünftigen Zahlungen unter alternativen Szenarien um den Erwartungswert schwanken und stellen damit ein Mass für das Risiko dar. Anleger bevorzugen normalerweise Vermögenswerte mit tiefem Risiko (**Risikoaversion**).

- Es besteht ein Unterschied zwischen **idiosynkratischen**, die einen bestimmten Vermögenswert betreffen, und **systemischen Risiken**, die alle Vermögenswerte betreffen.
- Insbesondere idiosynkratische Risiken können dank des Finanzsystems geteilt und vermindert werden. Dazu dienen z.B. die Portfoliobildung, Versicherungen oder Finanzinstrumente wie Optionen.

# Portfoliobildung

## Definition: Portfolio

Eine Sammlung von Vermögenswerten wird als Portfolio bezeichnet.

- Im einfachsten Fall besteht ein Portfolio aus 2 Vermögenswerten. Der erste wirft eine erwartete Rendite von  $r_a^e$  ab und weist ein Risiko von  $\sigma_a^2$  auf (z.B. Aktien). Der zweite sei mündelsicher, d.h.  $\sigma_b^2 = 0$  und die Rendite ist in jedem Fall  $r_b$  (z.B. sichere Staatsanleihen).
- Damit riskante Vermögenswerte nachgefragt werden, muss deren erwartete Rendite jene einer weniger riskanten Anlage übersteigen. Im vorliegenden Beispiel gilt  $r_a^e > r_b$  und  $\sigma_a^2 > \sigma_b^2 = 0$ .
- Die Veranlagung dieser Vermögenswerte in einem Portfolio mit Anteilen  $\alpha$  und  $1 - \alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ) wirft eine erwartete Rendite ab, die aus einem sicheren Ertrag und einer **Risikoprämie** besteht:

$$r_p^e(\alpha) = \alpha r_a^e + (1 - \alpha) r_b = r_b + \alpha \underbrace{(r_a^e - r_b)}_{\text{Risikoprämie}}$$

- Das Risiko dieses Portfolios

$$\sigma_p^2(\alpha) = \alpha^2 \sigma_a^2, \quad \sigma_p(\alpha) = \alpha \sigma_a$$

hängt hier vom Anteil  $\alpha$  ab, der in Aktien (riskante Vermögenswerte) veranlagt wurde.

- Über die **Risikodiversifizierung** kann die finanzielle Unsicherheit gesteuert werden. Eine Eliminierung des Risikos ist hier möglich, wenn das Portfolio nur sichere Vermögenswerte umfasst.
- Die Transformationskurve zwischen Risiko und Rendite

$$r_p^e = r_b + \sqrt{\frac{\sigma_p^2}{\sigma_a^2}} (r_a^e - r_b)$$

widerspiegelt die erreichbaren Kombinationen zwischen Ertrag und Unsicherheit bei der Haltung unterschiedlicher Portfolios.

- ↪ Bei Aktienmärkten lässt sich die Rendite einer Aktie mit jener des gesamten Aktienmarktes vergleichen (d.h.  $r_p^e = r_m^e$ ). Einsetzen in die Transformationskurve und auflösen nach  $r_a$  liefert

$$r_a^e = r_b + \sqrt{\frac{\sigma_a^2}{\sigma_m^2}} (r_m^e - r_b) = r_b + \beta (r_m^e - r_b)$$

Diese Gleichung wird als **Capital Asset Pricing Modell** (CAPM) bezeichnet und zur Risikomessung in Finanzmärkten eingesetzt.

- ↪ Das vorliegende Beispiel führt zu einer linearen Güterabwägung zwischen Risiko und Rendite. Im Fall mit mehreren riskanten Vermögenswerten treten nicht-lineare Beziehungen auf.
- Die Portfoliowahl hängt überdies von den Präferenzen des Anlegers hinsichtlich Rendite und Risiko ab, die z.B. anhand einer **Mittelwert-Varianznutzenfunktion**  $U(r^e, \sigma^2)$  dargestellt werden können. Anleger seien ertragsorientiert ( $U_{r^e} > 0$ ) und risikoavers ( $U_{\sigma^2} < 0$ ). Eine konstante absolute Risikoaversion von  $\rho$  führt zur Nutzenfunktion

$$U(r_p^e, \sigma_p^2) = r_p^e - \frac{\rho \sigma_p^2}{2}.$$

- Im sogenannten **Tobin-Markowitz Modell** beruht die Entscheidung über die Zusammenstellung eines Portfolios auf einem Nutzenmaximierungskalkül. Im vorliegenden Beispiel gilt

$$\alpha^* = \frac{r_a^e - r_b}{\rho \sigma_a^2},$$

d.h. die anteilmässige Haltung des risikanten Vermögenswertes steigt mit der Risikoprämie und sinkt mit der Risikoaversion.

- ↪ Der Handel mit Vermögenswerten (z.B. auf Aktien- und Anleihenmärkten) erlaubt die Zusammenstellung von Portfolios, die sich an den Präferenzen der Anleger orientieren.
- ↪ Das Tobin-Markowitz Modell behandelt die bedingte Rendite  $r_s$  wie verschiedene Güter in unterschiedlichen Zuständen  $s$  der Welt und leitet daraus eine Gleichgewichtsmenge und einen Gleichgewichtspreis für das Risiko ab. Damit ist das übliche mikroökonomische Instrumentarium (Rolle der Präferenzen, Auswirkungen von Einkommens- und Preisänderungen) auf dieses Problem anwendbar.

# Versicherung

## Definition: Versicherung

Eine Versicherung bietet mittels der Bündelung (engl. pooling) von Risiken einen individuellen Schutz gegen die finanziellen Folgen von Gefahren oder Verlusten. Die Versicherbarkeit von Ereignissen beruht darauf, dass sie einzelne Individuen, jedoch nicht gesamte Gruppen, treffen können und infolgedessen das Gesetz der grossen Zahlen zum Tragen kommt.

- In einer modellhaften Situation verfügt ein Haushalt über ein Vermögen von  $W_t$  und kann mit einer Wahrscheinlichkeit  $\pi_s$  einen Verlust von  $L$  erleiden. Das (bedingte) zukünftige Vermögen beträgt damit

$$W_{t+1} = \begin{cases} W_t & \text{mit Wahrscheinlichkeit } 1 - \pi_s \\ W_t - L & \text{mit Wahrscheinlichkeit } \pi_s. \end{cases}$$

- Finanzielle Verluste  $L$  erfolgen dabei aufgrund von unglücklichen Ereignissen, die nicht in hoch korrelierter Form (Katastrophen) auftreten, jedoch eine individuelle Wohlfahrtseinbusse hervorrufen.

- Mit einer Versicherung, die gegen die Entrichtung einer Prämie von  $\gamma S$  im Verlustfall einen Schadenersatz von  $S$  leistet, beträgt das bedingte Vermögen hingegen

$$W_{t+1} = \begin{cases} W_t - \gamma S & \text{mit Wahrscheinlichkeit } 1 - \pi_s \\ W_t - L + S - \gamma S & \text{mit Wahrscheinlichkeit } \pi_s. \end{cases}$$

- Die Differenz zwischen Prämienertrag und Schadenzahlungen bestimmt die Höhe des Gewinnes für die Versicherungsgesellschaft

$$\Pi = (1 - \pi_s)\gamma S + \pi_s\gamma S - \pi_s S.$$

- Unter der Annahme vollkommenen Wettbewerbs, der die Gewinne auf 0 senkt, müssen die Versicherungsgesellschaften eine **versicherungsmathematisch faire Prämie** verrechnen, die sich am Verlustrisiko orientiert d.h.  $\gamma = \pi_s$ .

- Die Wahl des Versicherungsschutzes hängt von den Präferenzen bezüglich des Verlustrisikos ab. Betrachte dazu eine **Erwartungsnutzenfunktion** (Von Neumann-Morgenstern Nutzenfunktion) mit

$$U(S) = \pi_s u(W_t - L + S - \gamma S) + (1 - \pi_s) u(W_t - \gamma S).$$

Konkavität  $u'' < 0$  kennzeichnet die Risikoaversion, da ein sicheres Vermögen einem äquivalenten erwarteten Vermögen vorgezogen wird.

- Mit versicherungsmathematisch fairen Prämien, d.h.  $\gamma = \pi_s$ , versichert sich ein risikoaverses Individuum vollständig gegen einen drohenden Verlust, d.h.  $S = L$ .
- ⇒ Eine Versicherung ist ein Vertrag zur Risikoteilung, mit dem die Teilnehmer einen Vermögenswert zum Prämienpreis erwerben, um damit ein grosses mit einem kleineren Risiko (im Extremfall ein sicheres Ereignis) zu ersetzen. Versicherungen können gerade bei Verlusten, die gravierende Folgen nach sich ziehen können, von grossem Nutzen sein.

# Optionen

## Definition: Option

Eine Option ist ein Vermögenswert, der dem Halter das Recht, aber nicht die Pflicht gibt, in der Zukunft einen Basiswert (z.B. Aktie) zu einem bestimmten Ausübungspreis (engl. strike price) zu kaufen (Call Option) oder verkaufen (Put Option).

- Der Wert der Option hängt von jenem des Basiswertes ab. Sie ist damit ein Beispiel für einen derivativen Vermögenswert (oder **Derivat**).
- Eine **Kaufoption** (engl. call option) gibt z.B. dem Halter gegen eine Optionsprämie von  $P$  das Recht einen Basiswert zum Ausübungspreis  $A$  in der Zukunft  $t + 1$  zu kaufen. In Abhängigkeit des tatsächlichen Kurses  $K_{t+1}$  des Basiswertes beträgt der Optionswert für den Halter

$$R_{t+1}^o = \begin{cases} -P & \text{wenn } K_{t+1} < A \\ K_{t+1} - A - P & \text{wenn } K_{t+1} > A \end{cases}$$

und erlaubt es damit, an zukünftigen Gewinnen zu partizipieren.

## Abbildung: Übersicht über Kauf- und Verkaufsoptionen

Options- art	Kontrakt - position	<b>Käufer (Long Position)</b> Zahlt Optionsprämie Aktives Entscheidungsrecht	<b>Verkäufer (Short Position)</b> Erhält Optionsprämie Passive Verpflichtung (Stillhalter)
Kaufoption (Call)		Käufer einer Kaufoption (Long Call) Recht, Wertpapiere zu beziehen	Verkäufer einer Kaufoption (Short Call) Pflicht, die Wertpapiere zu verkaufen
Verkaufsoption (Put)		Käufer einer Verkaufsoption (Long Put) Recht, Wertpapiere zu veräussern	Verkäufer einer Verkaufsoption (Short Put) Pflicht, die Wertpapiere zu kaufen

## **Vorlesung 4: Unvollkommene Informationen**

## Einleitung

- Informationen spielen im Finanzwesen eine zentrale Rolle, da Finanztransaktionen definitionsgemäss über mehrere Etappen ablaufen und infolgedessen Kenntnisse und Einschätzungen über das Verhalten eines Vertragspartners oder den voraussichtlichen Zustand der Welt erfordern.
- Dabei sind wesentliche Angaben, die z.B. die Kreditwürdigkeit (Bonität) bestimmen, **asymmetrisch** zwischen Gläubiger und Schuldner verteilt. Überdies können sich Parteien in einem Finanzgeschäft **opportunistisch** verhalten und haben selten einen Anreiz, einander immer vollständig und wahrheitsgetreu zu informieren.
- Unvollkommene Informationen erschweren Transaktionen auf Finanzmärkten und führen namentlich zu den Phänomenen der **Negativauslese** (engl. adverse selection) und des **moralischen Wagnisses** (engl. moral hazard).

# Negativauslese

## Definition: Negativauslese

Die Negativauslese beruht auf unvollständiger Information (hidden information), die im Finanzwesen dazu führen kann, dass z.B. ein Gläubiger ex-ante nicht in der Lage ist, zwischen verschiedenen Typen von Schuldndern zu unterscheiden. Dies zwingt den Gläubiger zum Angebot eines einheitlichen Finanzvertrages, von dem auch Schuldner mit tiefer Bonitätsklasse profitieren können. Im Extremfall kann die Negativauslese den Handel auf einem Finanzmarkt auch zum Erliegen bringen.

- Negativauslese entsteht z.B. bei der Vergabe einer Krediteinheit zum Zins  $r$ , sofern es folgende Typen ( $\theta$ ) von Schuldndern gibt:
  - ① Typ 1 habe ein Investitionsvorhaben, das einen Gewinn von  $g$  abwirft. Das Ausfallrisiko des **normalen Kredites** sei  $\theta_1 = 0$ . Typ 1 ist nur dann bereit einen Kredit von 1 aufzunehmen, wenn gilt

$$r < g.$$

- ② Typ 2 sei ein **fauler Kredit** mit Ausfallrisiko  $\theta_2 = 1$ . Der Anteil von faulen Krediten am Gesamtmarkt sei  $a$ . Typ 2 wird zu jedem Zins  $r$  einen Kredit aufnehmen.

Typ	Anteil	Zahlung	Teilnahmebed.
Normaler Kredit	1-a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>g - r</math> für Schuldner</li> <li>• <math>r</math> für Gläubiger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>r &lt; g</math> (Schuldner)</li> <li>• <math>r &gt; 0</math> (Gläubiger)</li> </ul>
Fauler Kredit	$a$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 für Schuldner</li> <li>• -1 für Gläubiger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schuldner immer</li> <li>• Gläubiger nie</li> </ul>

- Sofern Typen unterschieden werden können, wird ein Gläubiger nur normale Kredite vergeben. Ferner gilt im "trennenden Gleichgewicht" für den Kreditzins

$$0 < r < g$$

Faule Kredite werden nie finanziert, da der Gläubiger einen Verlust von  $-1$  erleidet.

- Bei **Informationsasymmetrie** hinsichtlich des Typs, d.h. **ex-ante** kennt nur der Schuldner seine Kreditwürdigkeit, ist ein Gläubiger gezwungen, einen **einheitlichen Kreditvertrag** anzubieten. Die erwartete Rendite hängt nun vom Anteil  $a$  fauler Kredite ab:

$$r^e = (1 - a)r - a > 0$$

Damit ein Gläubiger am Kreditgeschäft interessiert ist, muss gelten:

$$r > \frac{a}{1 - a}$$

Negativauslese  $N(a)$

- Nun können sich zwei Gleichgewichte auf dem Kreditmarkt einstellen:
  - Im **Pooling Gleichgewicht** werden die faulen mit den normalen Krediten gehandelt, solange  $N(a) < r < g$ .
  - Bei starker Negativauslese, d.h.  $g < N(a)$  würden nur noch faule Kredite nachgefragt. Die lukrativen Kredite werden aus dem Markt gedrängt, obschon sie gewinnbringende Tauschpotentiale aufweisen. Jedoch bricht der Kreditmarkt infolge der Informationsasymmetrie zusammen.

# Moralisches Wagnis

## Definition: Moralisches Wagnis

Das moralische Wagnis (engl. moral hazard) bezeichnet die negativen Anreizeffekte auf die Sorgfaltspflicht, die ex-post (d.h. nach Vertragsabschluss) vernachlässigt werden könnte, wenn das Verhalten einer Gegenpartei (z.B. Schuldner) nicht beobachtbar ist (engl. hidden action). Im Extremfall können unvollkommene Informationen, die zu einem moralischen Wagnis führen, zum Zusammenbruch eines Finanzmarktes führen.

- Betrachte dazu ein Finanzmarktmodell, bei dem Kreditnehmer a priori identisch sind, jedoch **ex-post** den Gewinn und das Risiko ihrer Investition wählen können. Dabei gebe es ein riskantes Projekt mit Gewinn  $h$  und **Ausfallrisiko**  $\pi$ , sowie ein risikoloses Projekt mit Gewinn  $g$ . Es gelte  $h > g$ .
- Gläubiger verrechnen einen Kreditzins von  $r$ . Bei Insolvenz verliert der Gläubiger die Kreditsumme, die auf 1 normiert ist.

- Ein moralisches Wagnis resultiert wenn:

- ➊ **Unvollkommene Informationen** über die **Handlungen** des Schuldners vorhanden sind. Insbesondere können die Gläubiger nicht direkt verifizieren, wie die ausgeliehenen Mittel investiert wurden.
- ➋ Ferner besteht ein **Interessenkonflikt**. Der Schuldner wählt das risikante Projekt, wenn

$$r > r^* = \frac{g - (1 - \pi)h}{\pi}.$$

Der Gläubiger wird dies antizipieren und eine Renditeerwartung von

$$r^e = \begin{cases} r & \text{Wahl von g, wenn } r < r^* \\ (1 - \pi)r - \pi & \text{Wahl von h, wenn } r > r^* \end{cases}$$

bilden. Aufgrund des fehlenden Ausfallrisikos bevorzugt der Gläubiger selbstverständlich immer eine Investition ins sichere Projekt. Falls das risikante Projekt gewählt wird, gilt die **Partizipationsbedingung**  $r^e > 0$ , d.h.

$$r > \frac{\pi}{1 - \pi}$$

moralisches Wagnis  $MH(\pi)$

- Nun können sich zwei Gleichgewichte auf dem Kreditmarkt einstellen:
  - ① Bei einem geringen moralischen Wagnis, d.h.  $MH(\pi) < g$ , wird das risikolose Projekt gewählt, solange  $MH(\pi) < r < g$ .
  - ② Bei einem genügend hohen moralischen Wagnis, d.h.  $r^* < MH(\pi)$ , besteht die Gefahr, dass der Schuldner zusätzliche Risiken gegen die Interessen des Gläubigers wählt. Falls  $MH(\pi) < r < h$  stellt sich ein Marktgleichgewicht mit hohen Zinsen ein, bei dem das risikante Projekt gewählt wird. Falls  $h < MH(\pi)$  bricht der Kreditmarkt zusammen.
- Ein Marktzusammenbruch für Kredite ist an sich paradox, da nach wie vor Tauschpotentiale mit dem normalen Projekt  $g$  bestehen. Falls  $r^* < 0 < r < g$ , können sich Schuldner jedoch nicht **glaubwürdig** auf die Wahl des risikolosen Projekts verpflichten.

## Informationsasymmetrie: Folgen und Gegenmassnahmen

- Die wichtigste Folge der Negativauslese und des moralischen Wagnisses ist die Gefahr von **Marktzusammenbrüchen**, während denen Informationsasymmetrien selbst profitable Transaktionen verhindern.
- Finanzsysteme bringen typischerweise Gegenmassnahmen hervor, um die negativen Folgen von Informationsasymmetrien abzuwenden.
- Private Gegenmassnahmen umfassen die **Signalisierung** einer hohen Kreditwürdigkeit (Abgabe von Garantien und **Sicherheiten** (engl. collateral)), detaillierten **Vertragsbestimmungen** (engl. covenants), die Ausnutzung **Reputationseffekten**, oder die **Informationsbeschaffung** zur Kreditwürdigkeit (z.B. **Ratingagenturen**).
- Staatliche Eingriffe in Finanzmärkte, wie die Offenlegungspflichten finanzmarktrelevanter Informationen bei Aktiengesellschaften und Banken, sollten zur Verbesserung der Informationslage beitragen.
  - ↪ Obschon Informationsasymmetrien gemeinhin als Grund für Staatseingriffe gelten, können diese ein Markversagen nur dann korrigieren, wenn der Staat tatsächlich einen besseren Informationszugang hat.

## TEIL II: DIE PREISBILDUNG AUF FINANZMÄRKTN

### **Vorlesung 5: Anleihen- und Kreditmärkte**

## Einführung

- Fremdfinanzierte Vermögenswerte bergen vertragliche Vereinbarungen über den zeitlichen Ablauf von Zahlungen in sich. Die entsprechenden Konditionen betreffen den Zeitpunkt und die Bedingungen für Ausleihe und Rückzahlung von Kapital und die Zahlung von Zinsen.
- Beispiele für festverzinsliche Vermögenswerte sind **Anleihen** (bzw. Obligationen, engl. Bonds) und **Kredite** (engl. loans).
- Infolge der festen Verzinsung und der prioritären Berücksichtigung von Ansprüchen im Konkursfall sind fremdfinanzierte Vermögenswerte mit vergleichsweise geringen Risiken behaftet. Inflation oder das Kreditrisiko führen dennoch zu gewisse Unsicherheit über den (realen) Zahlungsstrom.
- Der Ursprung von Anleihenmärkten liegt in der Finanzierung von Staaten (Staatsanleihen, engl. government bonds). Heute finanzieren sich auch grössere Unternehmen über festverzinsliche Wertschriften (Unternehmensanleihen, engl. commercial paper).

## Zinswesen und Zinsformeln

- Anleihen oder Kredite lösen Zinszahlungen aus.
- Aufgrund von Zinsen  $i$  weisen Zahlungen  $z$ , die zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen, einen unterschiedlichen Wert auf. Gegenwarts- und Zukunftswerte erlauben es, Zahlungen, die zu unterschiedlichen Perioden  $t$  und  $t + n$  anfallen, miteinander zu vergleichen.
- Der **Gegenwartswert** (engl. present value) normalisiert den Preis von heutigen Zahlungen auf 1 und zinst Zahlungen für jede weitere Periode mit dem Bruttozins  $1 + i$  ab, d.h.

$$z_t^p = \frac{z_{t+n}}{(1 + i)^n}.$$

- Der **Zukunftswert** (engl. future value) normalisiert den Preis einer zukünftigen Zahlung auf 1 und zinst gegenwärtige Zahlungen für jede weitere Periode mit Bruttozins  $1 + i$  auf, d.h.

$$z_{t+n}^f = (1 + i)^n z_t.$$

- Die Kaufkraft beeinflussen den Realwert zukünftiger Zahlungen.
- Der **ex-ante Realzins**  $r^e$  hängt von den Inflationserwartungen  $\pi^e$  ab.

$$1 + r^e = \frac{1 + i}{1 + \pi^e}$$

↪ Bei moderater Inflation gilt approximativ die **Fisher-Gleichung**:

$$r^e \approx i - \pi^e$$

Der Nominalzins absorbiert die **erwartete Inflation (Fisher Effekt)**.

- Der **ex-post (oder realisierte) Realzins**  $r$  hängt von der tatsächlichen Inflation  $\pi$  ab,

$$1 + r = \frac{1 + i}{1 + \pi} \quad \text{bzw.} \quad r \approx i - \pi$$

- Unterschiede zwischen dem ex-ante und ex-post Realzins rufen Umverteilungseffekte hervor, welche von der *unerwarteten* Inflation abhängen. Namentliche profitieren Schuldner (Gläubiger), wenn  $r < r^e$  ( $r > r^e$ ) bzw.  $\pi > \pi^e$  ( $\pi < \pi^e$ ).

## Ausfallrisiko und Zins

- Es gibt nicht „den Zins“. Vielmehr können Zinssätze auf Anlagen mit unterschiedlichen Eigenschaften deutlich voneinander abweichen. Das entsprechende Muster zwischen Anlagen, die sich in einer bestimmten Dimension unterschieden, wird als Zinsstruktur bezeichnet.
- Schuldern können z.B. unterschiedlichen Bonitätsklassen zugeordnet werden. Dabei widerspiegelt die **Risikostruktur**, dass ein höheres Ausfallrisiko mit der Entrichtung einer Risikoprämie  $\rho$  kompensiert werden muss. Mit Nominalzins  $i$  für die mündelsichere Anlage und  $i_b$  für die riskante Anlage der Bonitätsklasse  $b$  lautet die entsprechende Arbitragebedingung

$$i_b = i + \rho_b.$$

# Kurz- und langfristige Zinsen

- Zinse unterscheiden sich ebenfalls gemäss der Laufzeit.
- Das Muster, das zwischen den kurz- und langfristigen Zinsen herrscht, wird als **Zinsstruktur oder Fälligkeitsstruktur (engl. term-structure of interest rates)** bezeichnet.
- Die zeitliche Zinsstruktur aus folgenden Gründen von Bedeutung:
  - ① Zentralbanken steuern typischerweise einen Geldmarktzins, während die Wirtschaftssubjekte eher auf die Kapitalmarktzinsen reagieren. Das entsprechende Bindeglied ist die Zinsstruktur.
  - ② Die Zinsstruktur gibt Aufschluss über die Wirtschaftsentwicklung
  - ③ Schliesslich liefert die Zinsstruktur einen Indikator für die Profitabilität des Kreditgeschäfts von Geschäftsbanken.

- Die **Yield Curve** zeigt den empirischen Verlauf der Zinstruktur.
- Die Yield Curve weist folgende Eigenschaften auf:
  - ① Die lang- und kurzfristigen Zinse bewegen sich in der Regel in eine gemeinsame Richtung.
  - ② Die Steigung der Yield Curve variiert über die Zeit.
  - ③ Normalerweise weist die Yield Curve eine positive Steigung auf (d.h. die langfristigen Nominalzinse sind typischerweise höher).
  - ④ In seltenen Fällen tritt eine inverse Yield Curve auf (mit höheren kurzfristigen Zinsen).
- Wie lassen sich die Eigenschaften der Zinsstruktur erklären?
- Betrachte dazu ein zwei-Perioden-Modell mit einer kurz- und langfristigen Anleihe mit Laufzeiten von  $n = 1$  bzw.  $n = 2$  und Zinsen von  $i_{1,t}$  bzw.  $i_{2,t}$  zum Zeitpunkt  $t$ . Ferner bezeichnet  $i_{1,t+1}^e$  den erwarteten Zins in  $t + 1$ . Um Arbitrage zu verhindern, gilt gemäss der **Erwartungstheorie**, die auf perfekt substituierbaren Anleihen beruht, dass

$$i_{2,t} = (i_{1,t} + i_{1,t+1}^e)/2.$$

- ↪ Gemäss der Erwartungstheorie der Zinsstruktur schlagen sich Erwartungsänderungen über das zukünftige Zinsniveau in der Zinsstruktur nieder. Erwartete Zinserhöhungen gehen mit einer positiven Steigung der Yield-Curve einher (und umgekehrt). Dies erklärt die Schwankungen im Verlauf der Yield-Curve.
- Die Erwartungstheorie vermag den normalen Verlauf der Zinsstruktur mit typischerweise höheren langfristigen Zinsen nicht zu erklären.
- Die **Liquiditätsprämientheorie** erklärt diesen Umstand mit der imperfekten Substituierbarkeit zwischen Anleihen. Da Risiken mit der Laufzeit steigen, muss die Erwartungstheorie um eine Liquiditätsprämie  $\ell$  erweitert werden, d.h.

$$i_{2,t} = (i_{1,t} + i_{1,t+1}^e)/2 + \ell.$$

Eine **inverse Zinsstruktur** tritt nur auf, falls ein erwarteter Zinsrückgang die Liquiditätsprämie überwiegt.

- In der Praxis wird die Yield-Curve anhand der **Effektivverzinsung (engl. yield to maturity)** von Staatsanleihen berechnet.
- Die Effektivverzinsung einer Anleihe mit Restlaufzeit  $n$  ist durch jenen Zins  $i_{n,t}$  gegeben, der den Preis  $P$  einer Anleihe mit dem Gegenwartswert des verbliebenen Zahlungsstroms in Einklang bringt ( $i_{n,t}$  misst den Ertrag, der bis zum Ende der Laufzeit anfallen wird).

Tabelle: Beispiele von Effektivverzinsung (yield to maturity)

Finanzinstrument	Zahlungsstrom	Gegenwartswert	Yield to maturity
festverzinsliche Anleihe (coupon-bond)	Nennwert $F$ und Coupon- zahlungen $C$ .	$P_t = \frac{C}{1+i} + \cdots + \frac{C+F}{(1+i)^n}$	$i_{n,t} \approx \frac{C + \frac{F-P_t}{n}}{\frac{F+P_t}{n}}$
Nullcoupon- Anleihe (zero-bond)	Ausgabewert $A$ und Nennwert $F$ , mit $F > A$ .	$P_t = \frac{F}{(1+i)^n}$	$i_{n,t} = \sqrt[n]{\frac{F}{P_t}} - 1$
⋮	⋮	⋮	⋮

# **Vorlesung 6:**

## **Aktienmärkte**

## Einführung

- Das bekannteste Beispiel eines eigenfinanzierten Vermögenswertes ist die **Aktie**, die keinen festen Zahlungsstrom generiert, sondern einen Eigentumsanspruch auf gegenwärtige und zukünftige Gewinnausschüttungen (Dividenden) eines Unternehmens begründet.
  - ↗ Infolge unsicherer Dividenden gelten Aktien als relativ riskante Anlage.
- Im Gegensatz zu vielen Kreditinstrumenten werden Aktien auf Sekundärmarkten gehandelt. Neben der erwarteten Dividende  $D_{t+1}^e$  hängt der Ertrag einer Aktie, die zum heutigen Kurs  $K_t$  (Preis der Aktie) gekauft werden kann, auch vom erwarteten Kurs  $K_{t+1}^e$  ab, d.h.

$$R_{t+1}^a = \underbrace{D_{t+1}^e / K_t}_{\text{Dividendenertrag}} + \underbrace{K_{t+1}^e / K_t}_{\text{Kursgewinn/Kursverlust}}$$

- ↗ Kurzfristig hängen Aktienerträge vor allem von den Kursgewinnen und Kursverlusten ab. Langfristig sind jedoch die Dividenden relevant.
- ↗ Ein Aktienindex (z.B. SMI) fasst alle Kurse  $K$  von Aktien, die an einer Börse gehandelt werden, als gewichteten Mittelwert zusammen.

## Preisbildung auf Aktienmärkten

- Die dynamische Wechselwirkung zwischen fundamentalen Entwicklungen und Erwartungen charakterisieren die Preisanalyse von Aktien.
- Betrachte dazu ein simples Modell mit risikogewichtetem Ertrag einer alternativen Anlage zu Aktien von  $1 + i + \rho$  ( $\rho$  = Risikoprämie). Um Arbitrage zu verhindern, muss gelten:  $R_{t+1}^a = 1 + i + \rho$  und somit

$$(1 + i + \rho)K_t = D_{t+1}^e + K_{t+1}^e.$$

- Zur Vereinfachung seien die Dividenden konstant, d.h.

$$D_t = D \quad \forall t.$$

Hinsichtlich der Kursentwicklung bestünde perfekte Voraussicht, d.h.

$$K_{t+1}^e = K_{t+1} \quad \forall t$$

- ↪ Perfekte Voraussicht ist im Wesentlichen eine nicht-stochastische Version von **rationale Erwartungen**, die implizieren, dass Anleger keine *systematischen* Prognosefehler  $\epsilon$  begehen, d.h.

$$\epsilon_{t+1} = K_{t+1}^e - K_{t+1} \quad \text{mit} \quad \epsilon_{t+1}^e = 0$$

- ↪ Irrationalität, d.h.  $\epsilon_{t+1}^e \neq 0$ , ist möglich, würde jedoch bedeuten, dass Arbitragemöglichkeiten ungenutzt bleiben, die an sich erkennbar sind.
- Selbst mit diesen Annahmen, die Unsicherheit über die Zukunft ausschliessen, ist der Aktienkurs nicht eindeutig bestimmt. Iteratives Einsetzen über sämtliche Perioden zeigt nämlich, dass der heutige Kurs  $K_t$  nicht nur von den Parametern  $(D, i, \rho)$ , sondern auch von einem Residualterm  $B$ , abhängt, d.h.

$$K_t = \frac{D}{i + \rho} + B$$

- Der Gegenwartswert der Dividenden ist hier der **Fundamentalwert** der Aktie.
- Der Residualterm wiederspiegelt Kurserwartungen, die nicht mit dem Fundamentalwert im Einklang stehen. Im Prinzip können sich diese Erwartungen quasi von selbst erfüllen. Diesfalls spricht man auch von einer **spekulativen Blase**.

## Spekulative Blasen

- Aktienmärkte durchlaufen immer wieder Phasen mit einem spektakulären Wachstum gefolgt von dramatischen Kurszusammenbrüchen. Diesbezüglich existiert eine rege Kontroverse darüber, ob dies fundamentale oder spekulative Entwicklungen wiederspiegelt.
- Ohne Unsicherheit, wie im obigen simplen Modell, gibt es plausible ökonomische Gründe, warum es keine spekulativen Blasen geben kann (d.h.  $B = 0$ ). Falls  $B \neq 0$  würden die Aktienkurse nämlich ins unendliche wachsen oder schrumpfen. Dies widerspricht der wirtschaftlichen Realität. Falls Blasen nur temporär auftreten, müssen diese irgendwann platzen. Wann dies geschieht, darf jedoch nicht vorab bekannt sein, weil niemand vorhersehbare Kursverluste tragen wird. Bei perfekter Voraussicht kann sich deshalb keine Blase bilden.
  - ↪ Falls  $B = 0$  können Fundamentalwerte trotzdem massive Kursschwankungen auslösen, da kleine Änderungen von  $i$  und  $\rho$  eine Hebelwirkung auf das **Kurs-Dividenden Verhältnis**  $K_t/D_t$  ausüben. Das andauernde Eintreffen kursrelevanter Informationen kann im Prinzip grosse Kursschwankungen erklären (Einpreisung neuer Informationen).

- Im realistischen Fall mit unsicherer Dividenden- und Kursentwicklung können spekulative Blasen entstehen. Insbesondere bedeutet Unsicherheit, dass Anleger das korrekte Aktienmarktmodell (bzw. dessen Parameter) nicht kennen und damit Irrtümer begehen können. A priori kann damit nicht ausgeschlossen werden, dass Aktienkurse irrtümlicherweise nicht fundamental gerechtfertigt - also spekulativ - sind. Da sich Blasen selber erfüllen können, sind spekulative Übertreibungen bereits dann möglich, wenn solche Irrtümer über einen gewissen Zeitraum von einem Teil der Anleger geglaubt werden.
- Inwiefern spekulative oder fundamentale Entwicklungen den Verlauf der Aktienkurse bestimmen, ist letztlich eine Glaubensfrage. Spekulative Blasen lassen sich nur hinsichtlich eines theoretischen Fundamentalwerts definieren. Damit ist es schwierig, zu unterscheiden, ob eine Kursentwicklung vom Fundamentalwert abweicht, oder ob den angeblichen Abweichung ein flasches theoretisches Konstrukt zu Grunde liegen.

## TEIL III: DIE ROLLE VON FINANZINTERMEDIÄREN

### **Vorlesung 7: Wesen und Aufgaben von Banken**

# Einführung

- **Finanzintermediäre** sind auf die Herstellung, Verwaltung und Vermittlung von Finanzinstrumenten und -dienstleistungen spezialisierte Unternehmen. Sie nehmen eine Zwischenstellung zwischen Gläubiger (Überschusseinheiten) und Schuldner (Defiziteinheiten) ein.
- Wichtigster Finanzintermediär ist die **Bank**. Andere Beispiele sind Versicherungen, Anlagefonds oder Pensionskassen.

## Definition: Bank

Banken sind Finanzinstitute, die gewerbsmäßig Publikumseinlagen (Depositen) entgegennehmen oder sich auf dem Finanzmarkt oder bei anderen Finanzintermediären refinanzieren und gleichzeitig auf eigene Rechnung Kredite an andere Wirtschaftsteilnehmer (z.B. Unternehmungen) vergeben.

# Das Bankgeschäft

- Das Bankgeschäft hat seinen historischen Ursprung im Wechsel und der Ausgabe von Geld, der Handelsfinanzierung, der Sicherung und Verwaltung von Vermögen und der Abwicklung des Zahlungsverkehrs.
- Die Kernaufgabe von **Geschäftsbanken** besteht heute im simultanen Angebot von Vermögenswerten für Depositäre und Kreditnehmer. Dies erfordert eine „Asset Transformation“ innerhalb der Bank.

## Definition: Asset Transformation

„Asset Transformation“ bezeichnet die Wandlung von Vermögenswerten innerhalb der Bilanz eines Finanzinstituts (z.B. eine Bank) von Verbindlichkeiten in Forderungen, die sich z.B. hinsichtlich Liquidität, Laufzeit, Nennwert, oder Risikos unterscheiden.

- ↪ Beispiele sind die Finanzierung langfristiger Bankkredite mit liquiden Depositen oder die Bündelung von Ersparnissen in einem Anlagefonds.

- Asset Transformation erfordert die gleichzeitige Haltung unterschiedlicher Vermögenswerte als Forderungen und Verbindlichkeiten. In einer schematischen **Bankenbilanz**

$$R + K = D + E = S$$

bestehen die Forderungen (engl. assets) aus Reserven  $R$  sowie spezifischen Bankkrediten  $K$ , denen Verbindlichkeiten (engl. liabilities) in Form von Depositen  $D$  gegenüberstehen. Die Differenz aus Forderungen und Verbindlichkeiten bestimmt die Höhe des Eigenkapitals  $E$ .

- Das Verhältnis  $I = E/(R + K)$  ist die **bilanzielle Eigenkapitalquote** (der Kehrwert davon ist der Verschuldungsgrad oder Leverage Ratio; Mit einer Risikogewichtung der Kredite  $K$  spricht man von einer risikogewichteten Eigenkapitalquote oder einem Capital Ratio). Ferner ist  $k = R/D$  das **Reserververhältnis** (engl. reserve ratio).
- Das **Investmentbanking** fasst weitere Bankgeschäfte zusammen wie die Unterstützung von Unternehmen oder Staaten bei der Kapitalaufnahme, den Handel und die Emission von Wertpapieren und Devisen, die Abwicklung von Unternehmenzusammenschlüssen, etc.

## Vorteile der Bankenfinanzierung

- Banken verdanken ihre Bedeutung gewissen Friktionen auf Finanzmärkten wie z.B. Skalenerträge oder Informationsasymmetrien. Diese führen zu Wettbewerbsvorteilen von Banken und betreffen sowohl die Kredit- als auch der Depositenseite des Bankgeschäfts.

### Beispiel 1: Überwachung von Kreditrisiken

- Die wichtigste Forderung einer Bank ist ein spezifischer und illiquider **Bankkredit**, der damit nicht marktfähig ist. Mittels Spezialisierung senken Banken die Überwachungskosten von Kreditrisiken.
- Betrachte dazu ein Modell mit  $n$  risikoneutralen Schuldern, die Projekte mit einem erwarteten Bruttozins von  $R^e$  und einem benötigten Kapital von 1 haben. Der genaue Projektertrag ist a priori unbekannt.
- Risikoneutrale "Investoren" sind bereit, Kredite zu geben. Da jeder nur ein Kapital von  $1/m$  besitzt, müssen sich  $m$  Investoren zur Finanzierung eines Projekts zusammenschliessen.

- Mit asymmetrisch verteilten Informationen über das Ausfallrisiko eines Kredites müssen die Unternehmer die Investoren überzeugen, dass

$$(R^e/m) > (1/m) \quad \text{d.h.} \quad R^e > 1$$

- Dazu kann der Ertrag  $R$  eines Investitionsvorhabens über ein **Audit** (Überwachung) mit Fixkosten  $A > 0$  ermittelt werden. Die Überwachungskosten steigen jedoch mit der Anzahl  $m$  Investoren auf  $mA$ .
- Die Delegation dieser Kontrollaufgabe (engl. monitoring) an eine Bank senkt die Überwachungskosten auf  $A$ .
- Eine vollständige Diversifizierung über sämtliche Projekte innerhalb der Bank eliminiert überdies das Kreditrisiko, d.h.  $R^e = \bar{R}$ .
- ↪ Damit kann die Bank Depositenzahlungen anbieten von

$$z = \frac{\bar{R}}{m} - \frac{A}{m}.$$

- ↪ Die direkte Finanzierung liefert für den Investor eine Zahlung von

$$Z = \frac{R}{m} - A.$$

- ⇒ Depositenkontrakte einer Bank sind vorteilhaft, solange  $z > Z$ .

## Beispiel 2: Liquiditätsversicherung

- Die wichtigste Verbindlichkeit einer Bank sind hoch liquide **Depositen**, die jederzeit zurückgezogen werden können (**Sichteinlagen**). Mit diesem Angebot verbessern Banken die Liquiditätsversorgung in einem Umfeld unvollkommener Informationen.
- Betrachte dazu ein Modell mit einem Zeitrahmen von 3 Perioden  $[0,1,2]$  und einem entsprechenden Ausstattungsmuster von  $[1,0,0]$ .
- Es gäbe Investitionen, die langfristig (in Periode 2) eine Bruttorendite von  $R_2 > 1$  abwerfen. Kurzfristig (in Periode 1) abgebrochene Investitionen sind jedoch unprofitabel, d.h.  $R_1 = 1$ .
- Unerwartete Liquiditätsengpässe zwingen einen Anteil  $\alpha$  der Haushalte, die Investitionen in Periode 1 abzubrechen. Der Erwartungsnutzen in Periode 0 (mit  $\theta$  als Diskontfaktor) beträgt somit

$$U(c_1, c_2) = \alpha u(c_1) + \frac{1 - \alpha}{1 + \theta} u(c_2)$$

- **Ohne Finanzsystem** ist kein Ausgleich zwischen kurzfristigen Liquiditätsrisiken und langfristigen Anlageerträgen möglich. Der bedingte Konsum  $c$  beträgt

$$c = \begin{cases} c_1 = 1, & \text{für } \alpha \text{ Haushalte in Periode 1;} \\ c_2 = R_2, & \text{für } 1 - \alpha \text{ Haushalte in Periode 2.} \end{cases}$$

- Aufgrund der Optimalitätsbedingung und Ressourcenrestriktion

$$\frac{u'(c_1^*)(1 + \theta)}{u'(c_2^*)} = R_2, \quad \alpha c_1^* + (1 - \alpha) c_2^* / R_2 = 1$$

gilt auf einem optimalen Konsumpfad, dass  $1 < c_{(.)}^* < R_2$ . Ein Ausgleich zwischen liquiden und rentablen Anlagen stellt damit ein nützliches Tauschgeschäft dar.

- Ein solcher Ausgleich, der eine Absicherung gegen Liquiditätsrisiken erlaubt, könnte über ein **Kreditgeschäft** erfolgen, bei dem (1.) jeder Haushalt sein Vermögen in Periode 0 investiert, (2.)  $\alpha$  Haushalte ihre Investition in Periode 1 zurückziehen, (3.) die anderen Haushalte einen Teil ihres Vermögens in Periode 1 als Konsumkredit vergeben.

- ⇒ Für Haushalte, die über genügend Liquidität verfügen, besteht jedoch kein Anreiz an einem solchen Geschäft teilzunehmen. **Negativauslese** beeinträchtigt damit die direkten Finanzierungswege.
- Selbst mit unvollkommenen Informationen können **Banken** einen Ausgleich zwischen Liquidität und Rendite erzielen, indem sie in Periode 0 langfristige **Depositenkontrakte** mit folgenden Konditionen anbieten:
    - Art. 1 In Periode 0 wird das Vermögen in der Bank deponiert, d.h.  $D = 1$ .
    - Art. 2 Dies generiert einen Anspruch auf eine Auszahlung von  $Z_1 = c_1^*$  in Periode 1 oder  $Z_2 = c_2^*$  in Periode 2.
  - Bei einer Aufteilung der Depositen,  $D = 1$ , gemäss

$$D = \begin{cases} R = \alpha Z_1, & \text{Reserven für Rückzüge} \\ K = 1 - \alpha Z_1 & \text{Kredite für Investitionen} \end{cases}$$

können Banken ihren Verpflichtungen gegenüber den  $\alpha$  Haushalten mit Liquiditätsproblemen nachkommen, und eine bessere Liquiditäts-Renditenallokation als der Markt leisten.

# **Vorlesung 8: Bankenrisiken und Bankenregulierung**

## Einleitung

- Das Bankgeschäft beruht weitgehend auf der Transformation von Vermögenswerten (asset transformation). Dies erfordert die gleichzeitige Haltung von spezifischen und illiquiden Bankkrediten als Forderung und hoch liquiden Depositen als Verbindlichkeiten, die infolgedessen zu jedem Zeitpunkt nur teilweise durch Reserven gedeckt sind. Dies birgt zwangsläufig ein erhöhtes Illiquiditätsrisiko.
- Zusammenbrüche, die einzelne Banken oder sogar das Bankensystem betreffen, treten relativ häufig auf. In den letzten Jahrzehnten waren fast alle Länder (in unterschiedlichem Ausmass) davon betroffen.
- Die wirtschaftlichen Folgen sind vor allem bei systematischen Banken Krisen gravierend. Weitere Auswirkungen zeigen sich z.B. in Form steigender Staatsschulden (infolge von Steuerausfällen oder der Rettung von Banken) oder von Kreditklemmen (engl. credit crunch).

- Der Anlass für den Bankrott eines Unternehmens liegt immer im Fehlen liquider Mitteln zur Begleichung fälliger Verpflichtungen. Das Modell, bei dem indirekte Finanzierungswege als Liquiditätsversicherung dienen, stellt deshalb einen geeigneten Ansatzpunkt dar, um die Fragilität des Bankgeschäfts zu illustrieren.
- Betrachte dazu eine Situation, bei der die Rückzüge von Depositen unsicher sind, und u.a. vom Verhalten der anderen Einleger abhängen. Bei unerwartet hohen Rückzügen besteht in Periode 1 die Gefahr des Bankrotts. Der langfristige Depositenvertrag lautet nun (implizit und modellhaft) wie folgt:

Art. 1 In Periode 0 wird die Ausstattung in der Bank deponiert.

Art. 2 Dies generiert einen Anspruch auf eine kurzfristige Auszahlung von  $Z_1 > 1$  in Periode 1.

Art. 3 Rückzüge werden sequentiell gemäss ihrem Eintreffen bedient, solange die Bank über Mittel verfügt.

Art. 4 Verbliebene Mittel werden langfristig, in Periode 2, an Haushalte mit offenen Konten ausgezahlt.

- Definiere einen Variable  $a$ , welche den von einem Depositär erwarteten Anteil von Rückzügen in Periode 1 bezeichnet. Jetzt existieren zwei (Nash-)Gleichgewichte, nämlich:

- Die bekannte **Risikoteilung** zwischen liquiden und rentablen Anlagen mit Konsumpfad

$$c = \begin{cases} c_1 = Z_1, & \text{Periode 1;} \\ c_2 = R_2(1 - Z_1 a), & \text{Periode 2.} \end{cases}$$

- Die **Bankenpanik**, bei der die Einleger es kurzfristig mit der Angst zu tun kriegen und versuchen, alle Depositen in Periode 1 zurückzuziehen. Der erwartete Konsumpfad beträgt:

$$c = \begin{cases} c_1 = Z_1; 0, & \text{Periode 1;} \\ c_2 = 0, & \text{Periode 2.} \end{cases}$$

- Die Transformation liquider in spezifische, illiquide Anlagen impliziert die Möglichkeit der Bankenpanik.
- Bankenpaniken sind in diesem Modell mit realwirtschaftlichen Kosten verbunden, da Investitionen abgebrochen werden.

- ↪ Die Erwartung einer Bankenpanik kann sich selber erfüllen. Sogar grundlose Phobien, die sich zur Massenhysterie ausweiten, können damit im Prinzip zu jedem Zeitpunkt einen Bankzusammenbruch auslösen. Normalerweise haben Bankenpaniken jedoch eine reale Ursache indem z.B. faule Kredite auftauchen (Kreditrisiken), Finanzierungsquellen plötzlich versiegen (Liquiditätsrisiken), die Zinsstruktur sich ungünstig entwickelt (Zinsrisiken), etc.
- ↪ Aufgrund des Einlegerschutzes durch Depositenversicherungen (oder implizite staatliche Garantien) manifestieren sich Banken Krisen heute weniger in einem Ansturm auf Filialen, sondern in einem dramatischen Anstieg der Risikoprämien, oder gar ein kurzfristigen Zusammenbruch des **Interbankenmarktes**, auf dem sich Finanzinstitute normalerweise mit kurzfristiger Liquidität versorgen können. Das obige Modell kann auch in diesem Sinne interpretiert werden.

# Von der Bankenpanik zur Bankenkrise

- Bankzusammenbrüche können sich zu Banken Krisen ausweiten, welche die Funktionen des Finanzsystems als solches beeinträchtigen. Im Wesentlichen bestehen dazu zwei Kanäle:
  - ➊ **Übertragung** von Zusammenbrüchen auf andere Bankinstitute (engl. contagion): Ein Bankenkonkurs kann bei Informationsunvollkommenheiten das Vertrauen in andere Banken erschüttern und sie damit in Bedrängnis bringen. Die Übertragung kann ebenfalls über reale Kanäle erfolgen, indem Interbankkredite ausfallen, Zahlungssysteme zusammenbrechen, oder Finanzinstrumente wie Derivate an Wert einbüßen.
    - ↪ Die Gefahr der Übertragung geht namentlich von Grossbanken aus, die systemrelevant für das Finanzwesen sind. Diese werden deshalb auch als „*too-big-to-fail*“ erachtet.
  - ➋ **Systematische Risiken**, die den gesamten Bankensektor betreffen: Dazu zählen aggregierte Kredit-, Zins-, oder Liquiditätsrisiken, die z.B. aus Zahlungsbilanzkrisen, Rezessionen, oder Kursstürzen an der Börse hervorgehen können.

# Bankenregulierung

- Ein stabiles Bankensystem ist von allgemeinem Interesse. So stellt das Zahlungssystem, das von Banken betrieben wird, eine wesentliche Infrastruktur für die übrige Wirtschaft dar. Überdies sind Bankenkrisen fast immer mit gesamtwirtschaftlichen Problemen verbunden.
- Die **sektorspezifische Regulierungen** im Bankenwesen sollte dazu dienen, dass der Zusammenbruch einzelner Banken sich nicht auf die Stabilität des gesamten Finanzsystems ausweitet. Dazu stehen folgende Vorsichts- und Krisenmassnahmen zur Verfügung.
  - ↪ **Konzessionierungspflicht**, wobei eine Aufsichtsbehörde regelmässige Prüfungen der Risiken von Banken vornimmt und entsprechende Informationen sammelt und veröffentlicht. Überdies können **Produkt- und Preisregulierungen** von Finanzdienstleistungen betrieben werden.
  - ↪ Schaffung einer **Depositenversicherung**, welche die Einlageverluste bei einem Bankzusammenbruch teilweise decken. Solche expliziten Garantien sollen als vertrauensbildende Massnahme dienen.

- ↪ Festlegung von **Eigenkapital- und Reservevorschriften**. Mit der Hinterlegung von Mindestreserven bei der Zentralbank sind Banken verpflichtet, ein minimales Reserververhältnis von  $m$  ( $R = mD$ ) zu halten. Überdies ist der Verschuldungsgrad (gemessen am Capital oder Leverage Ratio) einer Bank gesetzlich beschränkt.
  - ↪ Finanziell angeschlagene Banken können mit einer Liquiditätshilfe der Zentralbank gestützt werden. Diese sollte als „**Lender of Last Resort**“ (i.) nur illiquide aber an sich solvante Banken unterstützen, (ii.) Liquiditätshilfen mit einem Strafzins versehen, (iii.) Liquiditätshilfen jeder Bank gewähren, die über genügend Sicherheiten verfügt.
  - ↪ Schuldenübernahmen (engl. bailout) von gefährdeten Banken durch den Staat. Dies kann in Form von Schuldübernahmen, Staatsgarantien, oder Verstaatlichungen von Banken geschehen.
- Bankenregulierung schafft Verzerrungen in Form von direkten Regulierungskosten, Marktzutrittsschranken, die z.B. etablierte Banken vor neuen Konkurrenten schützen, oder negativen Anreizeffekten (moral hazard). Verzerrungen betreffen namentlich systemrelevante Banken, bei denen der Bankrott als Disziplinierungselement praktisch entfällt.

## Fazit: Warum sind Banken speziell?

- Aufgrund des stark intertemporalen Charakters des Bankgeschäfts, unterscheiden sich Banken von anderen Unternehmen:
  - ↪ Dem Bankgeschäft haftet eine gewisse Fragilität an. Vertrauensverluste machen Banken anfällig auf Illiquidität.
  - ↪ Ein Bankrott kann sich rasch auf stabile Banken übertragen und sich damit (zumindest kurzfristig) negativ auf Konkurrenten auswirken.
  - ↪ Aufgrund der Rolle von Banken in der Liquiditätsversorgung und beim Zahlungsverkehr betreffen Banken Krisen alle Wirtschaftssektoren.
  - ↪ Depositäre sind zugleich Investoren und Kunden einer Bank. Die Überwachungsfunktion der Kapitalgeber ist damit eingeschränkt, weil Kleinanleger wenig Anreiz haben, sich umfassend zu informieren.
  - ↪ Bankkredite beruhen auf dem Versprechen der zukünftigen Rückzahlung. Unvollkommene Informationen implizieren, dass Banken faule Kredite über einen gewissen Zeitraum in den Bilanzen fortschreiben können. Bankkredite sind überdies spezifisch, was deren Veräußerung im Konkursverfahren erschwert.

## TEIL IV: ZAHLUNGEN UND LIQUIDITÄT

### **Vorlesung 9: Definitionen und Grundlagen des Geldwesens**

## Einleitung

- Geld (im engeren Sinn) ist nichts anderes als eine Schultschein, der durch die Zentralbank ausgegeben wurde und einen Anspruch auf die jederzeitige Rückzahlung des Nennwertes generiert. Unter Einbezug des Preisniveaus  $P$  beläuft sich die Kaufkraft des Geldes mit Nennwert  $N$  für den Halter damit auf

$$r = N/P_t \quad \text{für ein } t$$

- Risiken bei der Geldhaltung betreffen namentlich die Unsicherheiten über die zukünftige Preisentwicklung.
- Geld ist ein zinsloser Vermögenswert. Bei Inflation unterliegt es damit einem Kaufkraftverlust (negative Rendite).
- Geld wird aufgrund seiner Liquidität gehalten (es steht immer für Zahlungen zur Verfügung) und weist deshalb keine feste Laufzeit auf.
- Überdies spielen Geschäftsbanken bei der Liquiditätsversorgung eine wichtige Rolle, da sie Transaktionskonten anbieten, die ein nahes Substitut zu Bargeld (und damit Geld im weiteren Sinn) darstellen.

# Definition und Funktionen des Geldes

## Was ist Geld?

Geld umfasst sämtliche Vermögenswerte, die allgemein zur Durchführung wirtschaftlicher Transaktionen akzeptiert werden und damit einen unmittelbar einlösbarer Anspruch auf die Leistungen einer Volkswirtschaft begründen. Dabei ist Bargeld besonders liquide, u.a. weil es als gesetzlich festgelegtes Zahlungsmittel (engl. legal tender) dient.

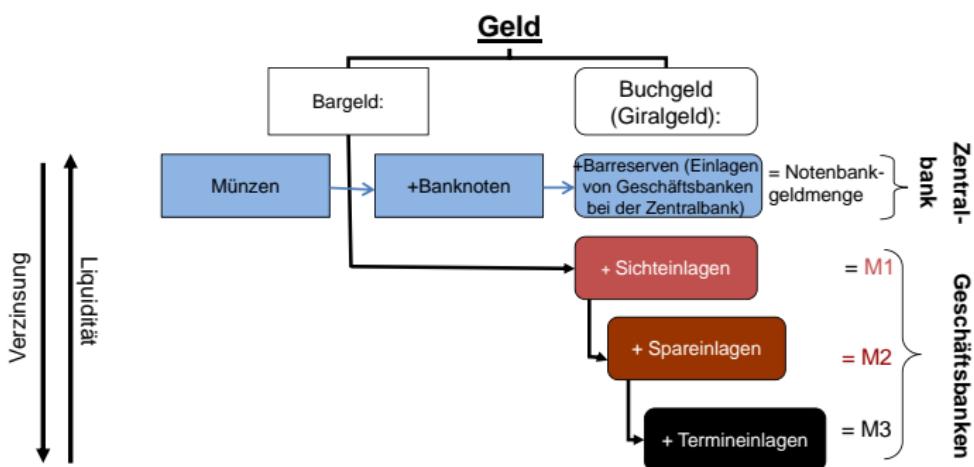
## Funktionale Definition des Geldes

Geld dient typischerweise gleichzeitig als:

- ① Zahlungsmittel (engl. medium of exchange).
- ② Recheneinheit (engl. unit of account).
- ③ Wertaufbewahrungsmittel (engl. store of value).

Eine breite Akzeptanz des Geldes begünstigt dessen Funktionen (Geld als natürliches Monopol, Netzexternalitäten).

## Abbildung: Empirische Definitionen des Geldes



## Geld als Zahlungsmittel

- Die Zahlungsmittelfunktion ist für das Wesen des Geldes ausschlaggebend. Aus praktischen Gründen sollte Geld also Eigenschaften wie Teilbarkeit, tiefe Inspektionsskosten (Zuverlässigkeit) und leichte Transportierbarkeit aufweisen.
- Arbeitsteilige Wirtschaftssysteme benutzen praktisch immer ein breit akzeptiertes Transaktionsmedium (Geld). Denkbare Alternativen zur Geldwirtschaft weisen erhebliche Nachteile auf:

① **Tauschwirtschaften** haben sich vor der Geldwirtschaft etabliert.

**Nachteil:** Erfordert die **doppelte Koinzidenz der Bedürfnisse** und unterliegt damit hohen Transaktionskosten.

② Hoheitliche Zuteilung von Gütern (**Planwirtschaft**)

**Nachteil:** (i.) hohe Verwaltungskosten, (ii.) fehlende Leistungsanreize, (iii.) bedarf eines grossen Masses an staatlicher Autorität, (iv.) stellt (zu) hohe Anforderungen an zentrale Informationsverarbeitung (F.A. von Hayek).

③ **Reine Kreditwirtschaft** (Knut Wicksell)

**Nachteil:** (i.) Stellt (zu) hohe Anforderungen an das Vertrauen in den Tauschpartner. Kreditmarkt ist jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum Geld.

## Geld als Recheneinheit

- Geld dient in der Regel auch als Recheneinheit bzw. **Wertmassstab** (hinreichende jedoch nicht notwendige Bedingung).
- Die einheitliche Angabe von Preisen anhand eines Wertmassstabs ist eine einfache organisatorische Massnahme zur Senkung der Transaktionskosten (Informations-, Buchführungs-, Suchkosten etc.)
- Preise stellen immer einen relativen Wertmassstab dar. Ein proportionaler Anstieg aller Preise (und damit des Preisniveaus) bewirkt keine Veränderung auf deren Rolle als Knappheitsindikator. Falls sich die Nominaleinkommen ebenfalls um den gleichen Faktor erhöhen, sind die Geldpreise sogar **neutral** hinsichtlich der realen Güterallokation.
  - ↪ Im Prinzip könnte jeder Vermögenswert als Basis für die gemeinsame Recheneinheit dienen. Es ist jedoch sinnvoll, den Referenzpunkt der Recheneinheit auf eine Geldeinheit zu normieren (**Numéraire**).
  - ↪ Inflation führt zu laufenden Veränderungen des monetären Wertmassstabs. Ein drastischer Anstieg des allgemeinen Preisniveaus beeinträchtigt deshalb die Funktion des Geldes als Recheneinheit.

## Geld als Wertaufbewahrungsmittel

- Geld wird meistens nicht sofort ausgegeben und fungiert deshalb auch als Wertaufbewahrungsmittel. In einem gewissen Sinn handelt es sich hier um die intertemporale Zahlungsmittelfunktion des Geldes.
- Da Geld keine Zinsen abwirft, eignen sich andere Vermögenswerte besser zur Übertragung von Kaufkraft in die Zukunft. Unter Inflation unterliegt das Geld sogar einem Kaufkraftzerfall.
- Eine Währung muss jedoch über eine gewisse **Wertstabilität** verfügen. Ansonsten entsteht ein Vertrauensverlust und es kommt zur Verdrängung einer Währung durch ein alternatives Tauschmittel (Gold, ausländische Währung, Zigaretten, etc.).

## Schematische Entwicklungsstufen des Geldes

- ① **Warengeld** (engl. commodity money) hat sich schon früh und bisweilen spontan etabliert, da ein breit akzeptiertes Transaktionsmedium das wirtschaftliche Handeln bei Arbeitsteilung offenbar erleichtert. Als Wesensmerkmal für das Warengeld gilt, dass

Tauschwert = Stofflicher Wert.

Warengeld muss teilbar, transportierbar, selten und beständig sein.

**Gold und Silber** setzten sich vielfach als Warengeld durch.

- ② Mehrere Aspekte des Geldwesens sind von allgemeinem Interesse. Die Einigung auf ein allgemeines Zahlungsmittel ist eine einfache organisatorische Massnahme zur Senkung der Transaktionskosten. Geldfalschungen (mit Tauschwert  $>$  Stofflicher Wert) können eine vom Staat überwachte Münzprägung erfordern. Ironischerweise gibt es zahlreiche Beispiele dafür, dass das staatliche Geldmonopol selbst missbraucht wurde, um z.B. über die Emittierung minderwertiger Münzen die Staatsausgaben zu decken (**Seigniorage**).

- ③ Die Schaffung von **Papiergegeld** ist (zumindest in Europa) eng mit der Etablierung des Bankensystems verbunden. Frühe Banken gaben Schuldscheine auf das bei ihnen hinterlegte Edelmedall wie Gold aus. Da diese Banknoten vollständig mit dem gängigen Warengeld gedeckt (d.h. **konvertierbar**) waren, konnten sie sich als äquivalentes und praktisches Zahlungsmittel etablieren. Die Übertragung des Ausgabe-monopols von Banknoten an Zentralbanken brachte das Papiergegeld zurück unter staatliche Kontrolle.
- ④ Die Aufhebung der Konvertibilität führt zum Nominalgeld (engl. fiat money) mit Wesensmerkmal

Tauschwert > Stofflicher Wert.

Geld wird damit per hoheitlichen Akt (oder Konvention) geschaffen. Dies erlaubt es, die Geldpolitik als makroökonomisches Stabilisie-rungsinstrument zu verwenden (jedoch auch zu missbrauchen). Die Schaffung von Girogeld (Buchgeld) und des elektronischen Zahlungs-verkehrs sind wichtige Weiterentwicklungen des Nominalgeldes.

## Ökonomische Modellierung des Geldes

- Trotz seiner Verbreitung und Bedeutung tritt das Geld in den meisten ökonomischen Modellen nicht explizit auf. Es gibt jedoch mehrere Ansätze, um Geld modellhaft zu analysieren.

- ① Geld stiftet Nutzen und geht damit in die Nutzenfunktion ein:

$$u = u(c_1, c_2, \dots, c_n, M/P) \quad \text{wobei } u' > 0$$

- ② Da Geld in jeder Transaktion involviert ist, stipuliert dieses eine „cash in advance constraint“, dass alle Transaktionen mit Geld vorfinanziert werden müssen:

$$\sum_i p_{ti} x_{ti} \leq M_{t-1} \quad \text{mit } x_i > 0 \text{ Käufe und } x_i < 0 \text{ Verkäufe}$$

- ③ Explizite Modellierung der Such-, Informations- und Transaktionskosten, die der Etablierung der Geldwirtschaft zu Grunde liegen.

# **Vorlesung 10:**

## **Geldangebot**

## Einführung

- Wertstabilität ist eine Voraussetzung dafür, dass Geld seine Funktionen erfüllt. Dazu muss das Geldangebot knapp gehalten werden.
  - ↪ Die Geldpolitik birgt gewisse Anreize für ein inflationäres Geldangebot (Seigniorage, alternative Ziele der Geldpolitik als Preisstabilität). Diese sind Gegenstand der Makroökonomie und werden hier nicht diskutiert.
- Das Geldangebot resultiert aus dem gemeinsamen Verhalten der Zentralbank, der Geschäftsbanken und der Nachfrager nach Geld. Im Folgenden wird die Rolle der Zentralbank und der Geschäftsbanken bei der Schaffung und Steuerung der Geldmenge beleuchtet.
  - ↪ Obschon Geschäftsbanken mit transaktionsfähigen Depositen ein geldähnliches Finanzprodukt anbieten, weist dieses nicht denselben Grad an Liquidität und Sicherheit wie das Zentralbankgeld (Bargeld, Barreserven) auf. Dies wird vor allem während einer Bankenkrise klar. Depositen bergen ein Leistungsversprechen einer bestimmten Bank und sind damit mit deren Zusammenbruch in Frage gestellt. Zentralbankgeld ist hingegen staatlich anerkanntes Geld, das seinen Nominalwert erst beim Zusammenbruch der staatlichen Ordnung einbüsst.

# Geldangebot der Zentralbank

## Aufgaben, Ziel und Mittel der Zentralbank

Die Zentralbank (od. Notenbank, Nationalbank) ist ein Finanzinstitut, das vom Staat mit der Durchführung der Geld- und Währungspolitik betraut wurde und dabei Ziele wie die Preis-, Konjunktur- und Finanzstabilität verfolgt. Dazu verfügt die Zentralbank u.a. über das Ausgabemonopol von Notenbankgeld, kann in die Finanzmärkte eingreifen, die Mindestreserven von Geschäftsbanken festlegen oder als Bank der Geschäftsbanken agieren.

- In einer schematischen Bilanz der Zentralbank

$$\underbrace{F + B + G}_{\text{Forderungen}} = \underbrace{C + R}_{\text{Verpflichtungen}}$$

stehen dem Bargeldumlauf (engl. currency, C) und den Einlagen von Geschäftsbanken (Reserven, R) als Verpflichtungen, Forderungen aus Devisen (engl. foreign exchange, F), Wertpapieren (engl. bonds, B) und Gold (G) gegenüber.

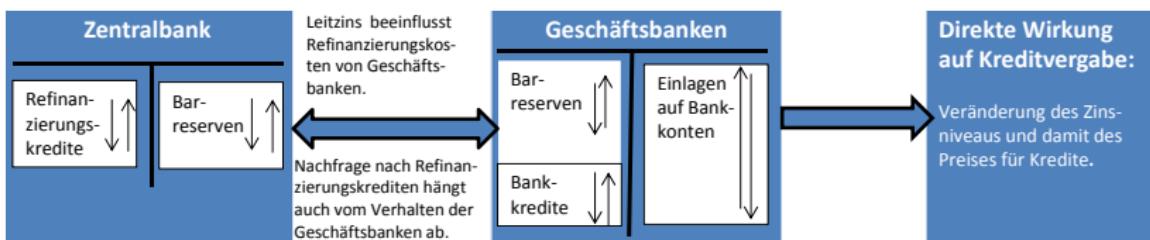
## Abbildung: Eine detailliertere Gliederung der Zentralbankbilanz

Aktiven (Forderungen)	Passiven (Verpflichtungen)
Entstehung von Zentralbankgeld	Verwendung von Zentralbankgeld
Forderungen aus Refinanzierungskrediten (z.B. Repos; früher Diskont und Lombardkredite)	Bargeld (vor allem Banknoten)
Forderungen aus Offenmarktgeschäften	Barreserven (Sichtguthaben von Geschäftsbanken)
Forderungen aus Devisengeschäften (sog. Währungsreserven; Gold, Devisen)	Eigenkapital
	Gewinn/Jahresergebnis

Notenbankgeldmenge

- ↪ Die liquiden Mittel, welche die Zentralbank in Form von Bargeld und Reserven zur Verfügung stellt, werden als **monetäre Basis** oder **Notenbankgeldmenge** (engl. monetary base, high powered money) bezeichnet, d.h.  $N=C+R$ .
- ↪ Die Verpflichtungen (C,R) sind zinslos. Hingegen Wertschriften *B* Zinserträge ab, die dazu führen, dass langfristig Gewinne bei der Zentralbank anfallen. Kurzfristig bestimmen v.a. Kursgewinne und -verluste auf *F* und *G* die Gewinnhöhe.

- Transaktionen, welche  $N$  verändert, beeinflussen die Versorgung der Wirtschaft mit Zentralbankgeld. Zur Implementierung der Geldpolitik stehen folgende Instrumente zur Verfügung:
- Refinanzierung von Geschäftsbanken. Diese erfolgt z.B. über **Repo-Geschäfte**, bei denen ausgewählte Wertpapiere ( $B \uparrow$ ) von der Zentralbank gegen Reserven ( $R \uparrow$ ) gehandelt werden. Gleichzeitig werden auch die Bedingungen für den späteren Rückkauf vereinbart.
    - Änderungen in den Refinanzierungsbedingungen schlagen sich v.a. in Anpassungen des sogenannten **Leitzinses** nieder, der eines der wirkungsmächtigsten Instrumente der Geldpolitik darstellt.
    - Die Refinanzierung von Geschäftsbanken erfolgt früher u.a. über sogenannte Diskont- und Lombardgeschäfte.



- ② **Devisenmarktinterventionen**, bei denen die Zentralbank die eigene  $R \uparrow\downarrow$  gegen eine fremde Währung  $F \uparrow\downarrow$  handelt.

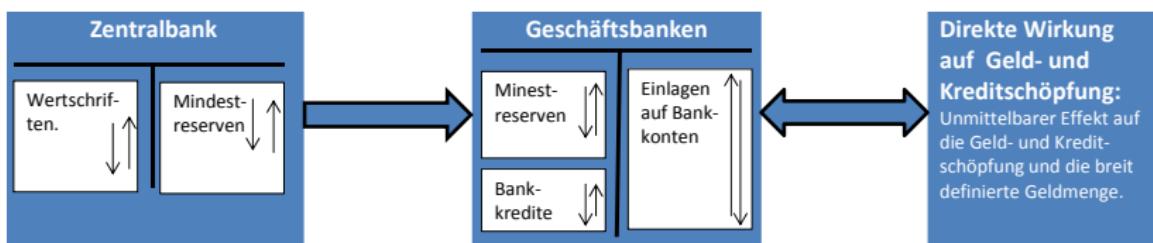


↷ Zur Zeit des Goldstandards fanden Interventionen va. über  $G$  statt.

- ③ **Offenmarktpolitik**, bei der die Notenbank direkt am Finanzmarkt interveniert, um z.B. Wertschriften  $B$  zu kaufen oder verkaufen.



- ④ Die Reserven ( $R$ ) bestehen aus vorgeschriebenen Mindestreserven und überschüssigen Reserven, d.h.  $R = \underline{R} + \tilde{R}$ . Die Zentralbank legt den Mindestreservesatz  $m \equiv \underline{R}/D$  fest, d.h.  $R = mD + \tilde{R}$ . Die Mindestreservenpolitik hat als geldpolitisches Instrument weitgehend ausgedient, da die Wirkung begrenzt und der Einsatz relativ kostspielig ist.



- ↪ Die geldpolitischen Instrumente entfalten eine gemeinsame Wirkung.
- ↪ Bargeld spielt zur Implementierung der Geldpolitik keine Rolle.
- ↪ Die Zentralbank kann die Notenbankgeldmenge nicht vollständig kontrollieren. Repos beruhen z.B. auch auf dem Verhalten der Geschäftsbanken und deren Bereitschaft, sich je nach Verhältnis zwischen Leitzins und Marktzins ( $i_l - i$ ) über die Zentralbank zu refinanzieren.

## Geldschöpfung im Bankensystem

- Der Hauptteil von breit definierten Geldmengenaggregaten ( $M1, M2, M3$ ) wird innerhalb des Bankensystems geschaffen (**Geldschöpfung**). Der Geldmengenmultiplikator  $g$  stellt das Bindeglied zwischen Notenbankgeld- und Geldmenge dar. Betrachte dazu das Beispiel von  $M1$ , das Bargeld  $C$  und Sichteinlagen  $D$  umfasst (siehe Vorlesung 9):

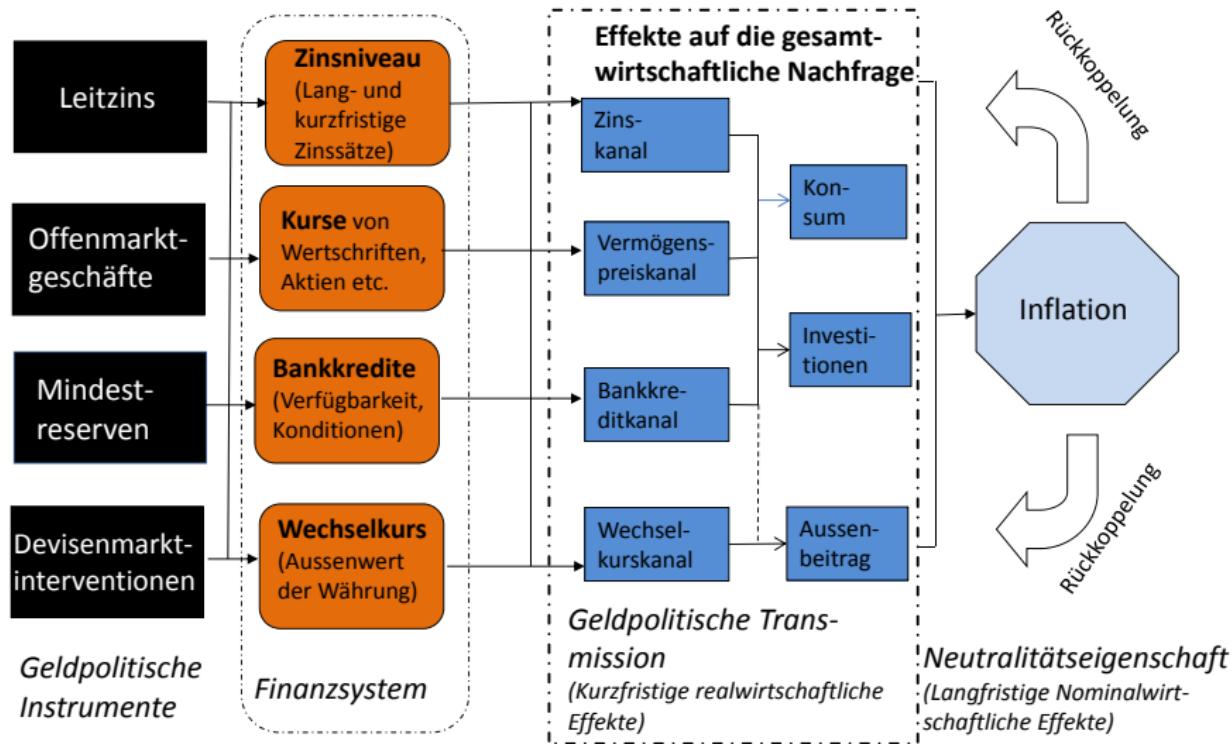
$$M1 = C + D = g \cdot N$$

- Geschäftsbanken decken die Depositen nur teilweise durch liquide Reserven, sondern finanzieren damit auch Bankkredite. Dies ist der Ansatzpunkt für den Geldschöpfungsprozess.
- Das Ausmass der Vervielfachung von Notenbankgeld im Bankensystem hängt vom Mindestreservesatz  $m = \underline{R}/D$ , den überschüssigen Reserven  $e = \tilde{R}/D$  und dem Bargeldanteil  $c = C/D$  ab:

$$M1 = \underbrace{\frac{1 + c}{c + m + e}}_{\text{Multiplikator } g} N.$$

- Die Geldmengenmultiplikation läuft nicht mechanisch ab, sondern wird vom Verhalten der Zentralbank und der Geschäftsbanken bestimmt. Das beobachtete  $g$  verläuft denn auch höchst instabil.
  - ↪ Neben der Mindestreservenpolitik, welche das  $m$  bestimmt, verändern sich die Zahlungsgewohnheiten (elektronischer Zahlungsverkehr, Kreditkarten, etc.) und mit ihnen der Bargeldanteil  $c$ .
  - ↪ Kurzfristig können markante Schwankungen bei der Geldmengenmultiplikation infolge der Reservenhaltung auftreten. Namentlich in unsicheren Zeiten (Finanzkrisen etc.) neigen Geschäftsbanken dazu, Liquiditätspolster anzulegen. Falls  $\tilde{R} \uparrow$  verringert sich die Geldmengenmultiplikation und mit ihr die Geldmenge (breit definiert). U.a. um einen Kollaps der Geldmenge zu vermeiden, verfolgen Zentralbanken während einer Krise typischerweise eine expansive Geldpolitik.
- Die Geldmengenmultiplikation kann sowohl über die Depositen-, wenn mehr Einkommen gespart wird, als auch über die Kreditseite, wenn Banken zusätzliche Investitionen finanzieren, erfolgen.

# Geldangebot: Zusammenfassung und Ausblick



# **Vorlesung 11:**

## **Geldnachfrage**

## Einleitung

- Geld ist ein zinsloser Vermögenswert, der bei Inflation eine negative Rendite aufweist. Warum Geld dennoch nachgefragt wird, ist eine der wesentlichen Fragen der Geldtheorie. In diesem Zusammenhang wird oft der Begriff der **Kassenhaltung** anstatt Geldnachfrage verwendet.
- Das Nachfragemotiv für Geld liegt letztlich in den Eigenschaften als Zahlungsmittel. Geld senkt Transaktionskosten (**Transaktionskasse**), schafft Flexibilität im Zahlungsverhalten (**Vorsichtskasse**) und kann der Risikodiversifizierung dienen (**Spekulationskasse**).
- Die Keynesianische **Liquiditätspräferenztheorie** - mit LM Kurve  $M/P=L(Y,i)$  - widerspiegelt die mit den obigen Nachfragemotiven verbundenen Gleichgewichte auf dem Geldmarkt. Jedoch fehlt eine explizite mikroökonomische Fundierung.

## Transaktionskasse

- Die Transaktionskasse betont die Eigenschaft des Geldes als allgemein akzeptiertes Tauschmedium.
- Ein Modell der Transaktionskasse umfasst Haushalte mit Einkommen von  $y_t$  und  $y_{t+1}$  zum heutigen resp. zukünftigen Zeitpunkt. Das Einkommen kann konsumiert ( $c$ ) oder in Form von Geld ( $m$ ) oder Anleihen ( $b$ ), die einen Realzins von  $r$  abwerfen, gespart werden.
- Geld generiert Zahlungsdienstleistungen. Die reale Geldmenge  $m = M/P$  geht deshalb, mit Gewicht  $\alpha$ , in die Nutzenfunktion

$$u(c, m) = \ln(c_t) + \alpha \ln(M_t/P_t) + \ln(c_{t+1}) + \alpha \ln(M_{t+1}/P_{t+1})$$

ein. Die gegenwärtige und zukünftige Budgetbeschränkung lautet:

$$y_t = c_t + b_t + \frac{M_t}{P_t} \quad \text{Periode t}$$

$$y_{t+1} + (1 + r_t)b_t + \frac{M_t}{P_{t+1}} = c_{t+1} + b_{t+1} + \frac{M_{t+1}}{P_{t+1}} \quad \text{Periode t+1}$$

- Nutzenmaximierung führt zur Optimalitätsbedingung

$$\frac{\alpha}{m} + \frac{1}{c_{t+1}} \frac{P_t}{P_{t+1}} = \frac{1}{c_t},$$

die besagt, dass der Grenznutzen der realen Geldhaltung, in Form von Zahlungsdienstleistungen und dem Ertrag des Geldes, den Grenzkosten in Form des entgangenen Konsums entsprechen muss. Die "Geldrendite" beträgt  $1 + r_m = P_t/P_{t+1} = (1 + \pi)^{-1}$  bzw.  $r_m \approx -\pi$ .

- Die nominale und reale(!) Geldnachfrage

$$M_t = \alpha c_t \frac{1+i}{i} P_t$$

hängt positiv vom Konsum  $c$  und negativ von den Nominalzinsen ( $i$ ) auf Obligationen (Opportunitätskosten der Geldhaltung) ab.

- Die Haltung von Geld muss mit Opportunitätskosten verbunden sein, d.h.  $r > r_m$ . Ansonsten wäre die Geldnachfrage unbegrenzt hoch. Dies impliziert dass  $r > -\pi$  und  $i > 0$  und ein Nominalzins von 0 stellt die Untergrenze (engl. zero-lower bound) der Geldpolitik dar.

## Vorsichtskasse

- Die Vorsichtskasse (engl. precautionary demand for money) betont die Unsicherheiten über den zukünftigen Ausgabenpfad. Namentlich erlaubt die Geldhaltung, unerwartete Ausgaben ohne die kostspielige Liquidierung anderer Vermögenswerte zu decken.
- Ein einfaches Modell der Vorsichtskasse umfasst Haushalte, die ein Vermögen von  $W$  besitzen. Mit Wahrscheinlichkeit  $q$  tritt ein Liquiditätsengpass auf, und der Haushalt muss in Periode  $t$  konsumieren. Ansonsten konsumiert der Haushalt in der Periode  $t + 1$ . Kaufkraft kann wiederum mittels Anleihen ( $B$ ) oder Geld ( $M$ ) über die Zeit transferiert werden. Dabei werfen Anleihen einen Zins  $i$  ab, können jedoch nur in Periode  $t + 1$  liquidiert werden. Geld ist liquide, d.h. in Perioden  $t$  und  $t + 1$  als Zahlungsmittel einsetzbar.

- Es sei angenommen, dass der Haushalt sein Vermögen ex-ante auf die verschiedenen Wertschriften aufteilen muss, d.h.  $W = M + B$  (eine spätere Reallokation sei kostspielig). Die Budgetbeschränkung beträgt damit

$$C_t = M \quad \text{Periode t (Kurze Frist)}$$

$$C_{t+1} = M + (1 + i)B \quad \text{Periode t+1 (Lange Frist).}$$

- Der Erwartungsnutzen betrage:

$$u(C) = q \ln(C_t) + (1 - q) \ln(C_{t+1})$$

- Nutzenmaximierung führt zur Nachfragefunktion für Geld

$$M = \frac{1+i}{i} q W,$$

die wiederum mit dem Einkommen steigt und den Zinsen sinkt, jedoch auch ein Vorsichtsmotiv beinhaltet, indem Zahlungsunsicherheiten  $q$  die Haltung eines Liquiditätspolsters erfordern.

## Spekulationskasse

- Die Spekulationskasse betont die Möglichkeit, sich mittels Geld gegen Kursverluste alternativer Anlagen abzusichern (Portfolioansatz).
- Diese Möglichkeit geht direkt aus dem Portfoliomodell mit 2 Vermögenswerten aus Vorlesung 3 hervor, wenn der erste wie gehabt eine Rendite von  $r_a^e$  abwirft und ein Risiko von  $\sigma_a^2$  aufweist. Der zweite Vermögenswert sei Geld mit Kursrisiko  $\sigma_g^2 = 0$  und Rendite  $r_g = 0$ .
- Der Aktienanteil betrage  $\alpha$  und der Geldanteil entsprechend  $1 - \alpha$ .
- Folgt man den Annahmen und Schritten aus Vorlesung 3, dann resultiert ein Geldanteil von

$$1 - \alpha^* = 1 - \frac{r_a^e}{\rho\sigma_a^2}.$$

Die Geldhaltung dient hier dazu, Kursschwankungen von z.B. Aktien abzufangen. Namentlich wird mehr Vermögen in einer "Spekulationskasse" gehalten, wenn die erwartete Rendite  $r_a^e$  auf Aktien tief und die Kursunsicherheiten  $\sigma_a^2$  hoch sind.