

# Teil X

## Anhang

Dieser Anhang ergab sich hauptsächlich aus verschiedenen Fragen von Studierenden. Er beinhaltet einen inzwischen ersetzten Abschnitt zur Finanzmarktkrise von 2007/08. Der Anhang ist nicht klausurrelevant.

### **28 Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage**

Wenn man sich umgangssprachlich fragt, wer ein Arbeitgeber und ein Arbeitnehmer ist, dann ist die Antwort klar. Der Arbeitgeber (oder die Arbeitgeberin) “gibt Arbeit”, ist also “der Chef” oder “der Firmeneigentümer” oder einfach “eine Firma”, welcher den Arbeitnehmern (die die Arbeit erledigen) sagt, was sie zu tun hätten. Nehmen wir als Beispiel den Platz zwischen den neuen und alten ReWi-Gebäuden, dann könnte ein Arbeitgeber die Arbeit “kehre den Platz” an einen Arbeitnehmer “geben”, also den Auftrag erteilen, den Platz zu kehren (und dann, nach Erledigung der Arbeit, dafür hoffentlich eine anständige Entlohnung zahlen). Das Wort “Arbeit” wäre in diesem Zusammenhang die zu erledigende Tätigkeit. Es wäre im Englischen das Wort “work”.

Diese umgangssprachliche Interpretation wird deutlich z.B. in der Existenz einer “Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA)” ([www.arbeitgeber.de](http://www.arbeitgeber.de)), ein Zusammenschluss verschiedener Verbände von Firmen und Unternehmern – also von Institutionen, die Arbeit im Sinn von zu erledigenden Tätigkeiten anbieten.

Wenn man sich mit dieser Vorstellung der Bedeutung des Wortes “Arbeit” den wissenschaftlichen Begriff “Arbeitsangebot” überlegt, dann könnte man durcheinander kommen. Dann *könnte* man meinen, die Arbeitsanbieter seien die Firmen, da sie ja die Arbeit (im Sinn von zu erledigender Tätigkeit) anbieten. Tatsächlich wird das Wort “Arbeit” bei der Verwendung in “Arbeitsangebot” und “Arbeitsnachfrage” jedoch anders verstanden. Arbeit bedeutet hier “Arbeitsleistung” oder “Arbeitskraft” (und nicht die zu erledigende Tätigkeit). Arbeitsangebot bedeutet also das Angebot von *Arbeitsleistung* durch Arbeiter. Arbeitsnachfrage bedeutet das Nachfragen von *Arbeitsleistung* durch Firmen.

Das englische Wort für Arbeit in dem Sinn “Arbeitsleistung” wäre “labour”. Somit sind die englischen Begriffe “labour supply” und “labour demand” auch nicht so leicht zu verwechseln, da es im Englischen eben “labour” für Arbeitsleistung und “work” für die zu erledigende Tätigkeit gibt. Dies kommt etwa im gelegentlichen Begriff “work-provider” für das gebräuchlichere Wort “employer” zum Ausdruck.

Langen Schreibens kurzer Sinn: In der Vorlesung Makroökonomik (und nach Rücksprache mit den Lehrenden in der Einführung in die VWL und in Mikro) ist ein Arbeitgeber eine Firma und ein Arbeitnehmer ein Arbeiter. Die Firma fragt Arbeit nach (im Sinn von Arbeitsleistung) und der Arbeitnehmer bietet Arbeit an. “A firm provides work and demands labour”, der

Arbeitnehmer ist der “labour-supplier”. Das Wort Arbeit scheint im Deutschen im Zusammenhang mit Arbeitgeber und Arbeitsnachfrage also tatsächlich in zwei verschiedenen Bedeutungen verwendet zu werden.

## 29 Die Beschäftigungsmengen bei Cournot-Wettbewerb

Wir betrachten das Modell aus Abschnitt 3.4.2 und wollen die Gleichungen in (3.8) herleiten.

Wie aus dem Tutorium bekannt (Aufgabe 4.4.6), ergeben sich aus den Präferenzen und der Budgetrestriktion der Haushalte die Nachfragefunktionen

$$C_X = \frac{\alpha E}{p_X}, \quad (29.1)$$

$$C_Y = \frac{(1 - \alpha)E}{p_Y}. \quad (29.2)$$

Aufgrund des Gütermarktgleichgewichts (3.7) und der Technologien (3.2) gilt

$$AL_X = \frac{\alpha E}{p_X},$$
$$BL_Y = \frac{(1 - \alpha)E}{p_Y}.$$

Verwendet man die Optimalitätsbedingungen (3.3) und (3.4) der Firmen und berücksichtigt man, dass aufgrund der Mobilität von Arbeitnehmern zwischen Sektoren  $w_X = w_Y \equiv w$  gilt,

dann lauten diese Gleichungen

$$\begin{aligned}
 AL_X &= \frac{\alpha E}{w/A} \Leftrightarrow L_X = \frac{\alpha E}{w}, \\
 BL_Y &= \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}} \frac{w}{B}} \Leftrightarrow L_Y = \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}} w} = \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}} w}.
 \end{aligned} \tag{29.3}$$

Das letzte “ist gleich” verwendet, dass die Nachfrageelastizität aus (3.5) für Oligopolisten bei den Nachfragefunktionen (29.2) gleich 1 ist,  $\varepsilon = 1$ . Da Vollbeschäftigung herrscht, bekommen wir mit (3.6)

$$L_X + L_Y = \frac{\alpha E}{w} + \frac{(1-\alpha)E}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}} w} = \left( \alpha + \frac{1-\alpha}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}} \right) \frac{E}{w} = L.$$

Wir berechnen nun

$$\begin{aligned}
 \alpha + \frac{1-\alpha}{\frac{1}{1-\frac{1}{n}}} &= \alpha + (1-\alpha) \frac{n-1}{n} = \frac{\alpha n + (1-\alpha)(n-1)}{n} \\
 &= \frac{\alpha n + n - 1 - \alpha n + \alpha}{n} = \frac{n-1+\alpha}{n}.
 \end{aligned}$$

Mit der vorletzten Gleichung können wir somit nach  $E/w$  lösen,

$$\frac{E}{w} = \frac{n}{n-1+\alpha} L.$$

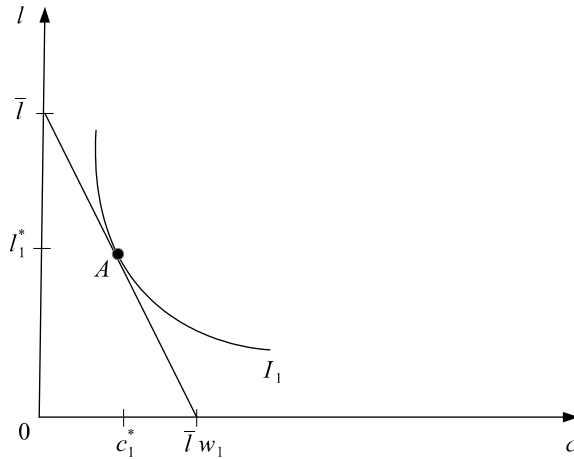
Einsetzen in (29.3) ergibt

$$L_X = \frac{n}{n-1+\alpha} \alpha L = \frac{1}{1-\frac{1-\alpha}{n}} \alpha L,$$

also die gesuchte Gleichung für  $L_X$  in (3.8). Der Ausdruck für  $L_Y$  folgt aus der erneuten Verwendung von (3.6).

### 30 Einkommens- und Substitutionseffekt bei Lohnanstieg

Betrachten wir den optimalen Konsumpunkt graphisch in folgender Abbildung.



**Abbildung 104** *Der Konsumpunkt  $(c^*, l^*)$  bei optimaler Konsum- und Freizeitentscheidung*

Die Budgetrestriktion lautet

$$c(l) = (\bar{l} - l) \frac{w^{\text{nominal}}}{p} = (\bar{l} - l) w.$$

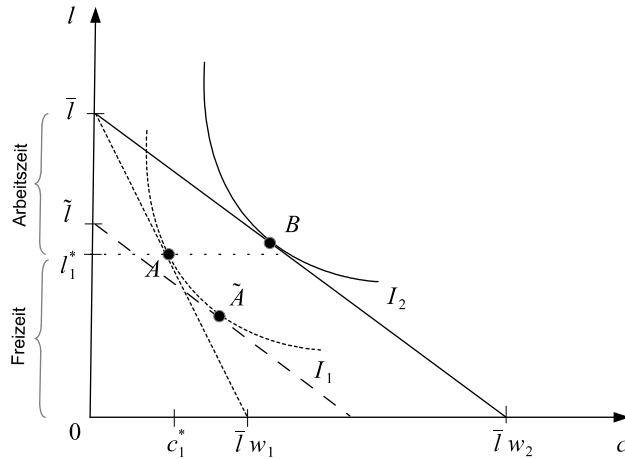
Die Achsenabschnitte sind somit

$$c(0) = \bar{l}w, \quad c(\bar{l}) = 0.$$

Die Indifferenzkurve  $I_1$  gibt den Optimalpunkt  $A$  mit optimalen Konsum  $c^*$  und optimaler Freizeit  $l^*$ . In diesem Punkt ist die Freizeit  $l^*$  durch  $l^* = l(w_1)$  von (6.5) gegeben. Der relative Konsum erfüllt  $\frac{c}{l} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}w_1\right)^{\frac{1}{1-\theta}}$  von (6.4).

Nun stellt sich die Frage, wie sich der Optimalpunkt ändert, wenn sich ein Preis ändert. In diesem Zusammenhang stellt sich dann die Frage nach Einkommens- und Substitutionseffekt. Um die Frage konkret formulieren und beantworten zu können, stellen wir uns vor, der Reallohn  $w$  steigt an.





**Abbildung 105** *Der Effekt einer Lohnerhöhung auf den Konsumpunkt – inklusive Einkommens- und Substitutionseffekt*

Wie in der Abbildung dargestellt ändert der Lohnanstieg von  $w_1$  auf  $w_2$  die maximal verfügbare Freizeit auf der vertikalen Achse nicht. Unser Individuum hat weiterhin  $\bar{l}$  Zeiteinheiten

zur Verfügung. Jedoch steigt der maximale Konsum nun an. Würde das Individuum ständig arbeiten, Freizeit wäre also  $l = 0$ , würde der Konsum von  $\bar{l}w_1$  auf  $\bar{l}w_2$  steigen. Dies ist auf der horizontalen Achse zu sehen. Somit läuft die neue Budgetrestriktion nach Lohnanstieg von  $\bar{l}$  zu  $\bar{l}w_2$ .

Da sich das Individuum weiterhin konsummaximierend verhält, können wir die neue Indifferenzkurve (die auf einem höheren Niveau liegt, ein Lohnanstieg steigert auf jeden Fall den Nutzen) und den neuen Konsumpunkt bei  $B$  einzeichnen. Der Gesamteffekt der Lohnsteigerung ist also die Verschiebung des Konsumpunktes von  $A$  nach  $B$ .

Wenn man nun die Gesamtänderung in Einkommens- und Substitutionseffekt aufteilen möchte, dann kann man an der Indifferenzkurve  $I_1$  für das Lohneinkommen  $w_1$  eine Parallel zur Budgetrestriktion für den Lohn  $w_2$  legen. Man bekommt dann den hypothetischen Konsumpunkt  $\tilde{A}$ . Dies ist der Konsumpunkt, der sich einstellen würde, wenn sich nur der relative Preis von Konsum und Freizeit geändert hätte, der Gesamtnutzen aber konstant gehalten werden würde. Deswegen wird die Änderung von  $A$  zu  $\tilde{A}$  auch als Substitutionseffekt bezeichnet: Wenn Freizeit teurer wird relativ zu Konsum ( $w$  steigt an, eine Stunde Freizeit kostet  $w$ , da mit jeder Stunde Freizeit eine Stunde Arbeitszeit “verloren” geht), dann geht Freizeit zurück, Arbeitszeit steigt und Konsum steigt.

Die Bewegung von  $\tilde{A}$  zu  $B$  wird dann als Einkommenseffekt bezeichnet. Dieser beschreibt, wie sich der Konsumpunkt ändert, wenn das Einkommen des betrachteten Haushaltes steigt. Dabei versteht man unter mehr Einkommen mehr Zeit: Die Bewegung von  $\tilde{A}$  nach  $B$  kann man sich vorstellen als eine Erhöhung der zur Verfügung stehenden Zeit von  $\tilde{l}$  auf  $\bar{l}$ . Wie ändert sich

der Konsum, wenn dem Individuum  $\bar{l} - \tilde{l}$  Stunden pro Tag geschenkt werden? Üblicherweise würde man vermuten, das mehr Zeit zu etwas mehr Freizeit und zu etwas mehr Arbeitszeit führt. Dies ist in der Abbildung so auch eingezeichnet – der Punkt  $B$  liegt rechts von  $\tilde{A}$ .

Um auf die ursprüngliche Frage der Vorlesung zurückzukommen, stellt sich die Frage, ob der Punkt  $B$  ober- oder unterhalb von Punkt  $A$  liegt. Wenn Einkommen steigt, dann reduziert sich, empirisch gesprochen, die Arbeitszeit (siehe Abb. 28 und Abb. 29). Um der obigen Abbildung die empirisch relevante Entwicklung abzubilden, liegt also Punkt  $B$  oberhalb von Punkt  $A$ . Ein Anstieg des Lohnes führt zu einer Reduktion der Arbeitszeit.

Für einen detaillierten Hintergrund zu Einkommens- und Substitutionseffekt im Zusammenhang mit der Slutsky-Gleichung und der Hicks-Zerlegung siehe z.B. Varian (1992, Kapitel 8.2).

## 31 Anhang zum monetären Gleichgewicht

Ein Verständnis des monetären Gleichgewichts im Abschn. 13.2.6 verlangt nach einer Berücksichtigung einer allgemeinen Inflationsrate  $\dot{P}(t)/P(t)$ . Diese kann sich allgemein betrachtet über die Zeit ändern, im Gegensatz zur konstanten Inflationsrate  $\phi = \dot{P}(t)/P(t)$ , die oben angenommen wurde. Allgemein würde das obige Gleichgewicht also mit einer zeitvariablen Inflationsrate  $\phi(t)$  beschrieben werden. Wird also das monetäre stationäre Gleichgewicht allgemein

beschrieben mit einer zeitvariablen Inflationsrate, dann würde es durch

$$\begin{array}{ll}
 \text{Optimaler Konsum} & i - \dot{P}(t) / P(t) = \rho \\
 \text{Gütermarkt} & Y(K, L) = C + \delta K \\
 \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} \\
 \text{Kapitalmarkt} & \frac{w^K(t)}{P(t)} = \frac{\partial Y(K, L)}{\partial K} \\
 \text{nominaler Zinssatz} & i = \frac{w^K(t)}{P(t)} - \delta + \dot{P}(t) / P(t)
 \end{array}$$

ausgedrückt werden.

Durch diese fünf Gleichungen werden fünf endogene Variablen bestimmt. Diese sind der nominale Zinssatz  $i$ , der Pfad des Preisniveaus  $P(t)$ , der Kapitalbestand  $K$  und der Konsum  $C$  und die nominale Faktorentlohnung  $w^K(t)$  für Kapital. Exogene Parameter sind die Zeitpräferenzrate  $\rho$ , die (konstanten) Parameter der Produktionsfunktion  $Y$ , die Verschleißrate  $\delta$ , der Pfad der Geldmenge  $M(t)$  und der Präferenzparameter  $\gamma$ .

Setzt man die reale Faktorentlohnung in die letzte Gleichung ein, bekommt man ein System in vier endogenen Variablen,

$$\begin{array}{ll}
 \text{Optimaler Konsum} & i - \dot{P}(t) / P(t) = \rho \\
 \text{Gütermarkt} & Y(K, L) = C + \delta K \\
 \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{i} \\
 \text{nominaler Zinssatz} & i = \frac{\partial Y(K, L)}{\partial K} - \delta + \dot{P}(t) / P(t)
 \end{array}$$

Man kann dann den nominalen Zins ersetzen und reduziert das System auf drei Gleichungen

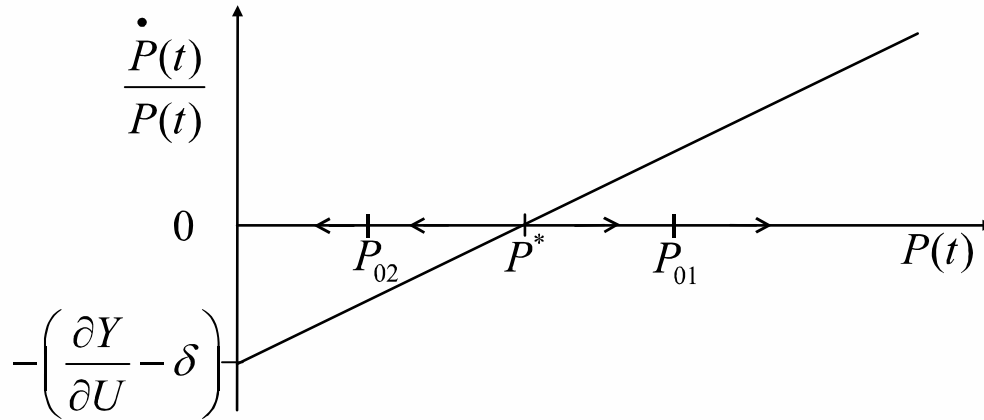
$$\begin{array}{ll}
 \text{Optimaler Konsum} & \frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta = \rho \\
 \text{Gütermarkt} & Y(K, L) = C + \delta K \\
 \text{Geldmarkt} & \frac{M(t)}{P(t)} = \gamma \frac{C}{\frac{\partial Y(K,L)}{\partial K} - \delta + \dot{P}(t)/P(t)}
 \end{array}$$

Nach diesen Umformungen sieht man aus der Gleichung für optimalen Konsum, dass der Kapitalbestand  $K$  konstant ist. Damit ist mit der Gütermarktgleichung auch der Konsum  $C$  konstant. Dies ist identisch zu den realen Ergebnissen im Hauptteil.

Die verbliebene Frage sucht dann die Determinanten des Preisniveaus. Dies kann aus der Geldmarktgleichung abgelesen werden. Umgeschrieben lautet sie

$$\dot{P}(t) / P(t) = \gamma C \frac{P(t)}{M(t)} - \frac{\partial Y(K, L)}{\partial K} + \delta.$$

Diese Gleichung zeigt, dass selbst für eine konstante Geldmenge  $M(t)$  das Preisniveau über die Zeit steigen kann. Zeichnet man die Wachstumsrate des Preisniveaus in einem Phasendiagramm auf, dann sieht man, dass es ein (instabiles) Preisniveau bei  $P^*$  gibt, das einer Inflationsrate von Null entspricht.



**Abbildung 106** *Das Preisniveau bei konstanter Geldmenge  $M$*

Man sieht weiter, dass es je nach anfänglichem Preisniveau  $P_0$  (z.B.  $P_{01}$  oder  $P_{02}$ ) unterschiedliche Pfade für Preisniveaus gibt. Diese können als Blasen im Preisniveau bezeichnet werden. Da es also viele Inflationspfade gibt für ein konstante Geldmenge  $M$ , ist leicht vorstellbar, dass es auch viele Pfade für Preisniveaus gibt für Zeitpfade von  $M(t)$ . Solche Blasen im

Preisniveau können zur Untersuchung z.B. von Hyperinflationen verwendet werden.

Da eine solche Behandlung jedoch nicht Gegenstand der Vorlesung Makro I ist, wurde im Hauptteil von Anfang an mit konstanten Inflationsraten  $\phi$  gearbeitet. Es wurde also von Anfang an die Inflationsrate  $\phi$  als konstant angenommen. Die Inflationsrate  $\phi$  und das Preisniveau  $P(t)$  müssen jedoch als eine endogene Variable “Zeitpfad des Preisniveaus” betrachtet werden, da  $\phi$  identisch ist zu  $\dot{P}(t)/P(t)$ .

## 32 Deflation

Was sind die Nachteile von Deflation für die Ökonomie? Eine Deflation ist definiert als ein langanhaltender Rückgang des allgemeinen Preisniveaus. Langanhaltend heißt mindestens ein halbes Jahr. In Deutschland gab es immer wieder Phasen sinkender Preise, die jedoch immer kurzfristiger Natur waren (vgl. Abbildung 72). Aktuell liegen für den Dezember 2014 im Vergleich zum gleichen Monat im Vorjahr tatsächlich **sinkende Preise** vor.

Wie sind sinkende Preise zu bewerten? Der Struktur der Vorlesung folgend kann man die Frage unter zwei Annahmen beantworten. Wenn alle Preise flexibel sind, dann sind sinkende (wie steigende) Preise ein rein monetäres Phänomen und haben keine Auswirkung auf reale Aspekte. Wenn es Preisrigiditäten gibt, dann führt ein sinkendes Preisniveau zu einer Verschärfung der negativen Effekte von Preisrigiditäten (z.B. für Nominallöhne). Die Arbeitslosigkeit würde weiter steigen. Es muss also ein Anliegen der Zentralbank sein, Deflation zu vermeiden.

Deflation kann aber auch andere Ursachen haben. Wenn Firmen die Preise reduzieren, da zu wenig nachgefragt wird, dann ist dies unter Umständen wünschenswert (z.B. wenn Firmen über Marktmacht verfügen und sowieso Preise über den Grenzkosten verlangen). Wenn Preisreduktionen jedoch die Folge einer allgemeinen Rezession sind, dann ist dieser Rückgang des Preisniveaus ein Indikator einer wirtschaftlichen Schwäche, was natürlich nicht wünschenswert ist. Das Problem ist dann aber nicht die Deflation an sich, sondern eben die wirtschaftliche Schwäche.

Der Rückgang des Preisniveaus aktuell ist vermutlich zu einem großen Teil auf den Rückgang der Rohstoffpreise zurückzuführen. Ein solcher Rückgang ist natürlich wünschenswert, da geringere Rohstoffpreise Ausdruck erhöhter Kaufkraft industrieller Erzeugnisse ist. (Die negativen Effekte über höhere Umweltbelastung durch verstärkten Rohstoffverbrauch werden hier u.U. auf nicht entschuldbare Weise vernachlässigt.)

Ein Rückgang von Preisen ist seit Jahrzehnten für Produkte der IT-Branche zu beobachten (Computer, Handys etc) wenn man die Qualitätssteigerung berücksichtigt. Ein Computer mit der Leistungsfähigkeit eines aktuellen Standard-PCs hätte vor 5 Jahren sicher das 2-5 fache gekostet. Solche durch technologischen Fortschritt hervorgerufene Preissenkungen sind natürlich ebenfalls ein wünschenswertes Phänomen.

Ohne Zweifel befindet sich die Eurozone immer noch in einer schwierigen Situation. Die Ursachen dafür mögen aber primär in den realen Sphären zu finden sein (Immobilienmärkte, Staatshaushalte, Arbeitsmärkte), nicht so sehr im monetären Bereich. Die aktuelle Forschung wird dazu aber neue Antworten bringen.



## 33 Die frühe Covid-Ökonomie-Literatur

Neben eigenen Arbeiten (Donsimoni et al., 2020a,b, Mitze et al., 2020, Diederichs et al., 2021) gibt es eine Vielzahl von Arbeiten, die explizit den Zusammenhang zwischen der Pandemie und der Ökonomie berücksichtigen.

- Brotherhood et al. (2020)
  - partial equilibrium with consumption-leisure choices + augmented SIR model
  - individuals can consume, work, work at home, enjoy leisure outside, or leisure at home
  - spending time outside (for work or leisure) increases infection risk and transmission rate
  - consumers can be either healthy, symptomatic (common cold or CoV-2), infected with CoV-2 (revealed upon testing), recovered, or dead
  - testing reveals whether it is CoV-2, leading to (targeted) quarantine
  - age differences matter for targeting and create heterogeneity in risk-taking
    - \* the young take more risk as they are more resistant
    - \* creating more risks for the old but also speeding up time to herd immunity
  - aggregate output: summing total labour income across health states and individuals

- Acemoglu et al. (2020)
  - multi-group age-based SIR model
  - focuses on targeted lockdown measures
  - quantifies effects on GDP, (excess) mortality rate in the absence of vaccine/cure, and infection across groups
  - economic loss is measured from each group: susceptible, infected, recovered, and dead
  
- Eichenbaum, Rebelo, and Trabandt (2020a)
  - general equilibrium with consumption-leisure choice + classical SIR framework
  - individuals optimally choose consumption and hours worked
  - and can be either susceptible, infected, recovered, or dead
  - infected individuals have lower labour productivity than susceptible and recovered individuals
  - consuming and working less reduce infection risk
  - government taxes consumption and redistributes via lump-sum transfers

- Eichenbaum, Rebelo, and Trabandt (2020b)
  - general equilibrium with consumption-leisure choice + classical SIR framework + testing
  - testing leads to lower infection rates, lower death rates, and a reduction in the size of output drop
  - infected individuals do not work and finance consumption via transfers from the government levied from taxing non-infected
  
- Eichenbaum, Rebelo, and Trabandt (2020c)
  - general equilibrium with New Keynesian framework + classical SIR framework
  - due to sticky prices, recession is larger than in Neoclassical framework
  - inflation rate is reduced compared to the steady-state in an epidemic
  - as consumption drops in an epidemic, firms face lower demand
  - optimal choice of prices is then lowered as firms maximise profits in the face of low demand

- Fernández-Villaverde and Jones (2020)
  - SIR(D) framework with social distancing
  - individuals can be susceptible, infected/infectious, resolving (i.e. infected but no longer infectious), dead, or recovered
  - social distancing captures *how* infectious a contact with a susceptible individual is (for the latter)
  - simulating the model, the authors forecast disease spread and time to herd immunity
- Krueger, Uhlig, and Xie (2020):
  - follow Eichenbaum, Rebelo, Trabandt (2020a)
  - introduce different likelihoods of contagion across consumption sectors in addition to general infection via social interactions
  - with heterogeneity in infection across sectors, consumption shifts to the low infection sector (e.g. shopping in a supermarket vs. online)
  - effect mitigates drop in aggregate consumption

- General framework can be constructed to encompass major results
  - individuals maximise lifetime utility in consumption, hours worked (in office or at home), and leisure (outside or at home)
  - consumers can be in one of four states: susceptible, infected (whether infectious or not), recovered, or dead
  - testing works as a revealing mechanism to determine who is infected and refine targeting of containment policies
  - discovery of a vaccine/cure eliminates (or at least severely reduces) future infection rates (assuming widespread availability and adoption)
  - epidemic has multiple effects on the economy:
    - \* being infected can reduce productivity, thus reducing output the higher the share of the population with the disease
    - \* working from home or isolating can reduce transmission and infection rates but also lower utility and labour income
    - \* consumption can shift to low-risk sectors reducing negative impact on aggregate consumption and output
    - \* inflation can slow down as firms choose lower prices in a low-demand environment

## 34 Geschäftsbanken

Geschäftsbanken verfügen über eine gewissen Menge an Eigenkapital. Diese erhalten sie üblicherweise durch Ausgabe von Wertpapieren, d.h. durch den Verkauf eigener Aktien (die Deutsche Bank verkauft ihre Aktien auf dem Aktienmarkt). Der Wert des Eigenkapitals schwankt, wenn der Kurs der Aktie schwankt.

Der Verschuldungsgrad einer Bank (leverage) ist das Verhältnis von Eigenkapital  $E$  zu Fremdkapital  $F$  (sprich Einlagen von Bankkunden)  $\lambda = E/F$ . Eine alternative Darstellung berechnet das Verschuldungsverhältnis als  $E/(E + F)$ , wobei  $E + F$  die Bilanzsumme. Der Verschuldungsgrad ist gesetzlich festgelegt und beträgt in Deutschland 8% (risikogewichtet) nach Basel II.

Banken dürfen eine gewissen Menge an Krediten  $K$  vergeben, die allerdings durch die Mindestreserve beschränkt wird. Die Mindestreserve ist ein gewisser Prozentsatz  $\mu$  aller kurz- und mittelfristiger Einlagen (Fremdkapital  $F$ ) bei einer Bank, die eine Geschäftsbank bei der Zentralbank unverzinst hinterlegen muss. D.h. es gilt  $(1 - \mu)F \geq K$ .

Wenn der Wert des Eigenkapitals sich ändert, dann hat dies eine Auswirkung auf das Kreditvolumen,

$$E = \lambda F = \lambda \frac{K}{1 - \mu}.$$

Nehmen wir an, das Eigenkapital  $E$  verliert durch Rückgang des Börsenwertes an Wert. Da  $\lambda$  fixiert ist, muss entweder neues Eigenkapital beschafft werden oder  $F$  muss sinken. Die Banken

müssen also die Einlagen reduzieren. Man spricht von einer Bilanzsummenverkürzung (deleveraging). Wenn  $F$  sinkt, sinken auch die Kredite  $K$ , die vergeben werden können.

Zu mehr Hintergrund siehe z.B. Hartmann-Wendels, Pfingsten und Weber (2015) Bankbetriebslehre.

## **35 Die ökonomische Analyse: Die Immobilien-, Banken- und Wirtschaftskrise von 2007**

### **35.1 Ein grober Überblick**



### 35.1.1 Ein erster Eindruck

- zu viel Wettbewerb und Risiko
- „originate and distribute“
- neue Wertpapierstrukturen

- Systemisches Risiko
- Schattenbanken
- Fehlbewertung neuer Wertpapiere
- Exzessive Fristentransformation

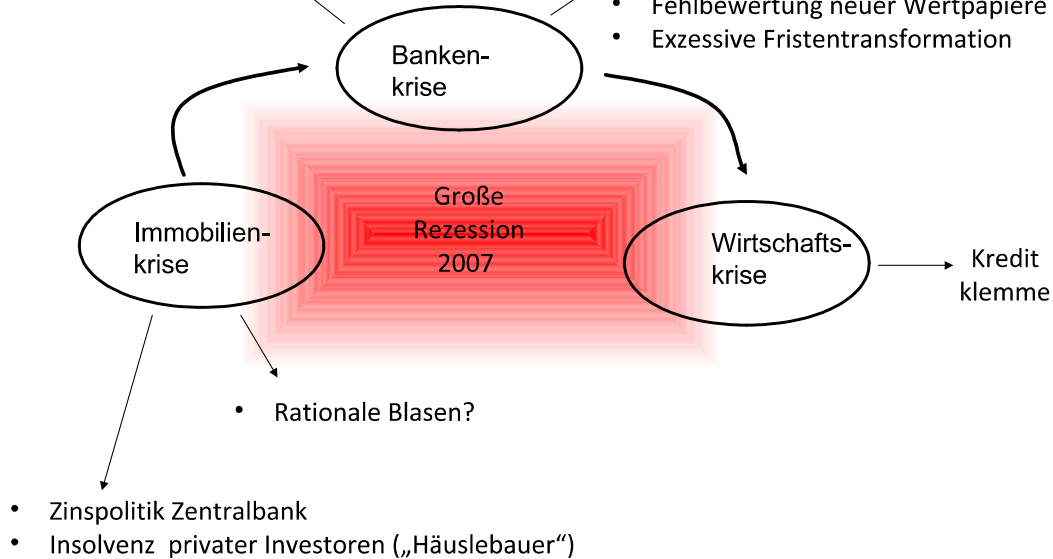


Abbildung 107 Die große Rezession im schematischen Überblick

### 35.1.2 Zum Nachlesen

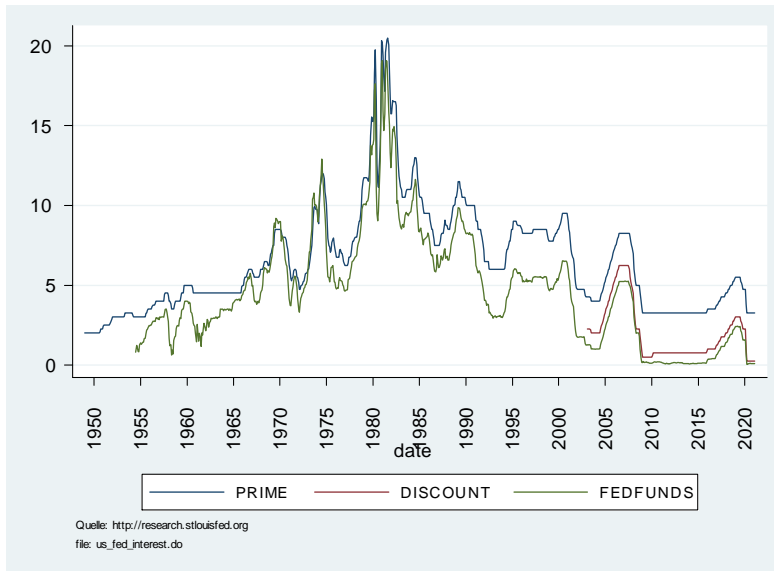
- Wissenschaftler
  - Brunnermeier (2009), Dodd (2007), Hellwig (2009, Abschnitt 3 und 3.8)
  - Sachverständigenrat (2007, Kap. 3; 2008)
  
- Medien
  - Tagesschau.de, „Fragen und Antworten zur Immobilienkrise“, [Zugriff in 2014 und 2019](#)
  - Tagesschau.de, „Die Chronologie der Krise - Von Bear Stearns bis zu den Rettungsschirmen“, [Zugriff in 2014 und 2019](#)
  - Tagesschau.de, „Aus der US-Krise wird eine weltweite Krise“, [Zugriff in 2014 und 2019](#)
  
- 10 Jahre danach
  - Hellwig (2018), [Annual Review](#) (2018), [Bank of England](#) (2018)

### 35.1.3 Die Fragen

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter den einzelnen Krisen?
- Wie hängen die einzelnen Krisen miteinander zusammen?
- Gibt es “den” fundamentalen Auslöser für die gesamte Kaskade von Krisen?
- Was hätte getan werden können bzw. was kann jetzt getan werden?
- Struktur (der Komplexität der Ereignisse geschuldet)
  - Immobilienkrise I - Zinspolitik der Zentralbank
  - Immobilienkrise II - Rationale Blasen
  - Bankenkrise I - Wettbewerb und Risiko
  - Bankenkrise II - Systemisches Risiko
  - Wirtschaftskrise - Kreditklemme

## 35.2 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise I: Zinspolitik der Zentralbank

- Zentrale Rolle: Die
- Seit Anfang 2001 verfolgte die Zentralbank der USA eine Politik des
- Daraus folgte verstärkte Nachfrage nach Krediten zur Immobilienfinanzierung
- Auch zweitklassige Hypothekendarlehen wurden ausgegeben: Investoren hatten
- Risiko der Insolvenz eines “Häuslebauers” stieg und damit das Risiko der finanzierenden Banken auf Zahlungsausfall
- Um 2006 stiegen Zentralbankzinsen (unerwartet) wieder
  - viele Immobilienkredite konnten nicht refinanziert werden
  - es gab
  - Rückgang der Nachfrage, Wertverfall von Immobilien und Immobilienfonds



**Abbildung 108** *Zinssätze in den USA mit der Niedrigzinsphase von 2001 bis 2005 [und ab 2010 ...]*

Zur Definition der Zinssätze, siehe [http://www.federalreserve.gov/faqs/credit\\_12846.htm](http://www.federalreserve.gov/faqs/credit_12846.htm)  
<http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/discountrate.htm>  
<http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm>

### 35.3 Das Modell

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter Kreditausfällen?
- Betrachte ein Individuum (der “Häuslebauer”), das einen Kredit aufnimmt
- Erste Frage: Wie hoch kann dieser Kredit bei einem gegebenen Zinssatz maximal sein?
- Nun kommt es zu einem Zinssanstieg
- Zweite Frage: Welche Kreditnehmer werden insolvent?

### 35.3.1 Der Häuslebauer

- Wir betrachten ein Individuum, das zwei Perioden lebt (vgl. Abschnitt 9.2 zu Modell mit überlappenden Generationen)
- Arbeitseinkommen  $w_t$  in der ersten Periode und  $w_{t+1}$  in der zweiten Periode
- Das Individuum kauft ein Haus in Periode  $t$ , das Kosten von  $\phi$  verursacht
- Nutzen in der ersten und zweiten Periode durch Konsum  $c_t$  und  $c_{t+1}$  und mit Diskontierungsfaktor  $0 < \beta < 1$

$$u = u(c_t) + \beta u(c_{t+1}) = \ln c_t + \beta \ln c_{t+1} \quad (35.1)$$

- Budgetrestriktionen in  $t$  und  $t + 1$  lauten ...

- Budgetrestriktionen in  $t$  und  $t + 1$  lauten

$$c_t + s_t + \phi = w_t$$

$$c_{t+1} = [1 + r] s_t + w_{t+1} \tag{35.2}$$

- ähnlich wie im Abschnitt 9.2, allerdings dort  $w_{t+1} = 0$  und  $\phi = 0$
- $r$ :
- $s_t > 0$ : Ersparnisse in der ersten Periode
- $s_t < 0$ :



### 35.3.2 Optimales Konsumverhalten

- Allgemeines Prinzip (siehe Wälde, 2012, Gleichung (2.2.6) und (3.1.6))
  - Entwicklung des Konsumniveaus über die Zeit folgt

$$\frac{u'(c_t)}{\beta u'(c_{t+1})} = \frac{p_t}{\frac{p_{t+1}}{1+r_{t+1}}} \quad (35.3)$$

wobei

- \*  $p_t$  der Preis des Konsumgutes in Periode  $t$
  - \*  $p_{t+1}$  der Preis des Konsumgutes in Periode  $t + 1$
  - \* Der Zinssatz zwischen Periode  $t$  und Periode  $t + 1$  ist  $r_{t+1}$
  - \* Diskontierungsfaktor  $\beta$  wie in (35.1)
- Was bedeutet diese Gleichung?
  - 
  - 
  - 
  - Optimales Konsumverhalten zwischen zwei Zeitpunkten folgt also genau dem gleichen Prinzip wie optimales Konsumverhalten für zwei Güter

- Geschlossene Lösung für logarithmische Nutzenfunktion (siehe Tutorium, Aufgabe 11.4.2)

- Barwert des Lebenseinkommens nach Hauskauf

$$BW \equiv w_t - \phi + \frac{w_{t+1}}{1+r}$$

- Konsumniveaus

$$c_t = \frac{1}{1+\beta} BW, \quad c_{t+1} = \frac{\beta}{1+\beta} (1+r) BW \quad (35.4)$$

- In Worten: Ein Anteil  $\frac{1}{1+\beta}$  wird für

- Der verbliebene Anteil  $\frac{\beta}{1+\beta}$  (plus die Kapitalerträge) wird für

- Ersparnis

$$s_t = w_t - c_t - \phi = \frac{\beta [w_t - \phi] - \frac{w_{t+1}}{1+r}}{1+\beta}$$

### 35.3.3 Die Kreditaufnahme

- Benötigt das Individuum einen Kredit?
  - Die Ersparnis ist negativ (d.h. ein Kredit wird aufgenommen) falls (siehe Tutorium, Aufgabe 36.5.3)

$$s_t < 0 \Leftrightarrow w_t < \frac{w_{t+1}}{\beta [1+r]} + \phi$$

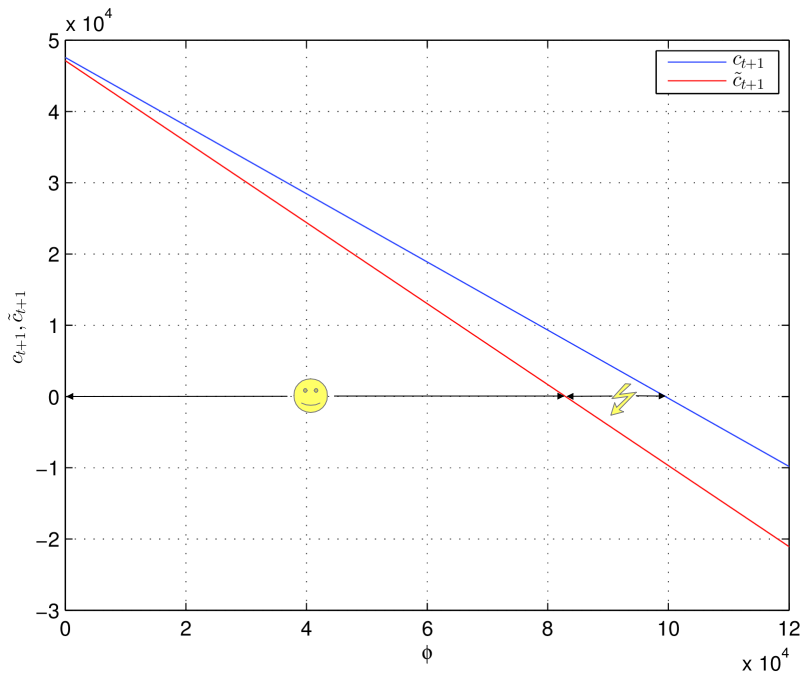
- Was sagt uns diese Gleichung?
- Ein Kredit wird aufgenommen, falls
  - 
  - 
  -

- Warum?
  - grundlegendes Prinzip:
  - Angleich der Grenznutzen an relative Preise (siehe (35.3))
  - Wenn große Einkommensunterschiede herrschen zwischen Perioden, dann werden diese ausgeglichen über Kredit bzw. Ersparnis
  - Standardbeispiel:

- Wieviel Kredit kann maximal aufgenommen werden?
  - Es muß genug zum Überleben in  $t$  übrig bleiben,  $c_t \geq 0$
  - Es muß genug zum Überleben in  $t + 1$  übrig bleiben,  $c_{t+1} \geq 0$
  - Beides ist erfüllt (siehe optimale Konsumniveaus in (35.4)), wenn der Barwert  $BW$  positiv ist

$$c_t \geq 0 \text{ und } c_{t+1} \geq 0 \Leftrightarrow BW \geq 0 \Leftrightarrow \\ w_t + \frac{w_{t+1}}{1+r} \geq \phi$$

Einfach ausgedrückt: das Haus darf nicht zu teuer sein relativ zum Einkommen



**Abbildung 109** Der Hauspreis  $\phi$  und das Konsumniveau  $c_{t+1}$  (blaue Linie, nach (35.4)): Maximaler finanzierbarer Hauspreis bei einem Zins von  $r$  liegt bei 10

### 35.3.4 Zinserhöhung und Überschuldung

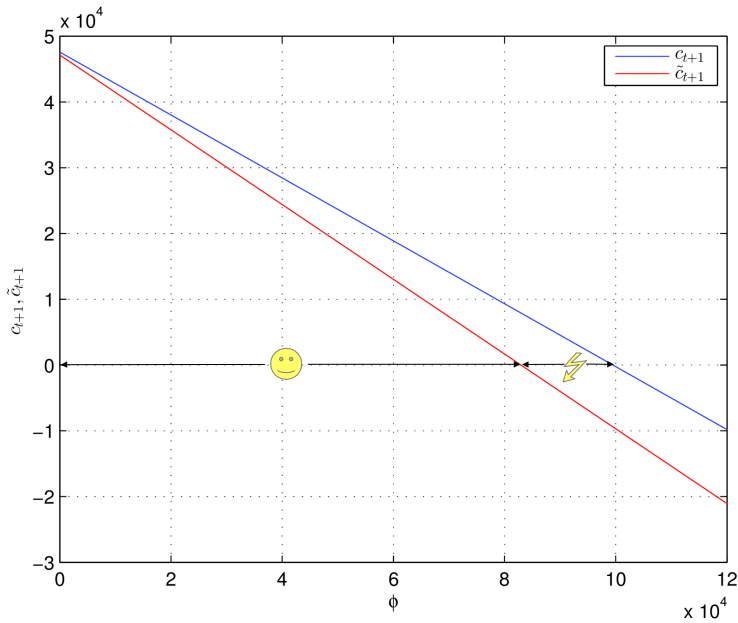
- Das Individuum hat mit einem Zins  $r$  geplant (so wie oben verwendet)
- Nun kommt es zu einer unerwarteten Zinserhöhung auf  $\tilde{r} > r$  (vgl. Jahr 2005 in Abb. 108)
- Damit ändert sich der Konsum in  $t+1$  von dem geplanten Konsum  $c_{t+1}$  in (35.4) zu einem neuen Konsum  $\tilde{c}_{t+1}$
- Letzterer ist durch Budgetrestriktion (35.2) vorgegeben

$$\tilde{c}_{t+1} = (1 + \tilde{r}) s_t + w_{t+1} \quad (35.5)$$

- Wann ist das Individuum gerade noch überlebensfähig, d.h. gerade nicht überschuldet?
- Das Individuum ist überlebensfähig wenn  $\tilde{c}_{t+1} \geq 0$

$$\tilde{c}_{t+1} \geq 0 \Leftrightarrow w_{t+1} \geq -(1 + \tilde{r}) s_t$$

- Überlebensfähig bedeutet, dass das Einkommen  $w_{t+1}$  ausreichend hoch ist, um den Kredit  $s_t$  plus die Zinsen darauf zurückzahlen zu können, gegeben



**Abbildung 110** Hauspreis  $\phi$  und das Konsumniveau  $\tilde{c}_{t+1}$  (rote Linie, nach (35.5)) bei einem erhöhten Zins  $\tilde{r}$ : War der Hauspreis zu hoch (größer als ca 8,3) ist das Individuum bei einer Zinserhöhung überschuldet



### 35.3.5 Der Ausfall von Kreditrückzahlungen

Warum fielen so viele Immobilienkredite in den USA aus?

- Kredite wurden zu einem niedrigen Zins  $r$  vergeben (Niedrigzinspolitik der FED seit 2001)
- Investoren kalkulierten mit diesem Zinssatz
- Ab 2005 konnte ein Teil der Investoren (diejenigen mit einem sehr hohen Hauspreis relativ zu Einkommen) die Kredite nicht zurückzahlen, da

Warum ist dies ein Problem für die Immobilienbanken?

- Die Häuser mussten wieder verkauft werden, teilweise unter Wert
- Investoren hatten keinen ausreichend hohes Eigenkapital
- Die Banken erhielten weniger durch den Weiterverkauf/ die Versteigerung des Hauses als die geplanten Rückzahlungen
- Verlust für die Bank
- (Großer Vorteil von System in Deutschland:

## 35.4 Das grundsätzliche Argument zur Immobilienkrise II: Rationale Blasen

### 35.4.1 Die Fragen

- Wieso kamen Immobilienbanken in Schwierigkeiten aufgrund von Kreditausfällen?
- Verwunderlich da
  - Kreditausfälle sind normaler Bestandteil jeder Kreditvergabe
  - Immobilienbanken sollten in der Lage sein, damit umzugehen
- Mögliche Antwort
  - Kreditausfälle fanden in größerem Umfang statt als erwartet
  - Der Verfall von Immobilienpreisen war stärker als erwartet
  - Immobilienbanken mussten mit Verlusten umgehen, die zu hoch waren
- Fragen an unser Modell rationaler Blasen
  - Wie kommt es zu einem Verfall von Immobilienpreisen?
  - Unter welchem Umständen kann dieser zu stark ausfallen?

### 35.4.2 Die Idee von Bewertungsblasen

- Wieviel ist ein Haus wert? Wieviel ist eine Firma wert?
- Intuitive Antworten
  - Wert des Hauses =
  - Wert der Firma =
- Fehlt da etwas? Ja,
- Der  $\text{Barwert}$  des Hauses oder einer Firma in langer Zukunft (in Jahrzehnten gerechnet) ist eine höchst unsichere und damit subjektive Größe
- Sprünge im  $\text{Marktpreis}$  können die beste Investitionsplanung zunichte machen
- Hintergrund: Blasen in der Bewertung von Vermögensgegenständen (“rational bubbles”, Blanchard, 1979, Tirole, 1985, Santos and Woodford, 1997)

## 35.5 Das Modell

### 35.5.1 Arbitragefreiheit

- Investor kann einen Betrag von  $v(t)$  EUR auf ein Bankkonto mit festem Zins  $r$  legen oder davon Firmenanteile kaufen
- Bankkonto ergibt Zahlung von  $rv(t)$  zu jedem Zeitpunkt (kontinuierliche Zeit – vergleiche Annuität im diskreten Fall)
- Kauft es den Firmenanteil bekommt es zu jedem Zeitpunkt
  - Dividendenzahlungen  $\pi(t)$  und
  - der Wert der Investition ändert sich in jedem Zeitraum  $dt$  um  $\frac{dv(t)}{dt} \equiv \dot{v}(t)$
- Bei Arbitragefreiheit, d.h. wenn das Individuum

$$rv(t) = \pi(\tau) + \dot{v}(t)$$

### 35.5.2 Der Preis eines Wertpapiers (hier eines Hauses)

- Arbeitragefreiheit impliziert also eine lineare Differentialgleichung für den Firmenwert  $v(t)$

$$rv(t) = \pi(\tau) + \dot{v}(t)$$

- Nimmt man einen Wiederverkaufswert für einen Zeitpunkt  $T > t$  von  $v_T$  an, lautet die Lösung (Wälde, 2012, ch. 4.4.3)

$$v(t) = e^{-r[T-t]}v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau) d\tau$$

- Dieser Schritt ist reine Mathematik ohne jegliches ökonomisches Kalkül

- Diese Gleichung

$$v(t) = e^{-r[T-t]}v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau) d\tau$$

hat jedoch eine schöne ökonomische Interpretation

- Das Integral  $\int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau) d\tau$  ist
- Gewinnstrom  $\pi(\tau)$  kann relativ gut prognostiziert werden
- Der Ausdruck  $e^{-r[T-t]}v_T$  steht für
- Dieser (erwartete) Wiederverkaufswert  $v_T$  ist weit in der Zukunft (eben in  $T$ ) und damit schwerer prognostizierbar als der Gewinnstrom
- Der “Spekulation” (d.h. der Erwartungswertbildung) ist Tür und Tor geöffnet

### 35.5.3 Die Entwicklung einer Hauspreisblase

- Der Preis eines Hauses ist also

$$v(t) = e^{-r[T-t]}v_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau) d\tau$$

- Was ist eine Blase?

- Aufteilen des Wiederverkaufspreises  $v_T$  in den tatsächlichen Wiederverkaufspreis  $\bar{v}_T$  und den Blasenteil  $b_T$ ,

$$v_T = \bar{v}_T + b_T$$

- Definition Blase (in  $T$ ): Differenz zwischen dem erwarteten Wiederverkaufswert  $v_T$  und dem tatsächlichen Wiederverkaufswert  $\bar{v}_T$
- Definition Blase (in  $t$ ): Bezogen auf den Hauspreis  $v(t)$  heute ist die Blase der Barwert daraus, also

$$b(t) = e^{-r[T-t]}b_T = e^{-r[T-t]} [v_T - \bar{v}_T]$$

- Der Preis eines Hauses ist also

$$\begin{aligned}v(t) &= e^{-r[T-t]} [\bar{v}_T + b_T] + \int_t^T e^{-r[\tau-t]} \pi(\tau) d\tau \\ &= e^{-r[T-t]} \bar{v}_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]} \pi(\tau) d\tau + b(t)\end{aligned}$$



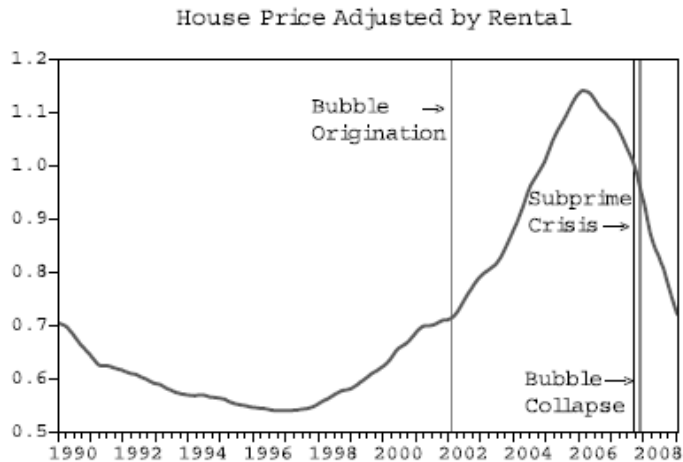
- Der Preis eines Hauses ist also (wie soeben gesehen)

$$v(t) = e^{-r[T-t]}\bar{v}_T + \int_t^T e^{-r[\tau-t]}\pi(\tau) d\tau + b(t)$$

- Wachsen der Blase
  - Ein allgemeiner Optimismus in der Immobilienbranche entwickelt sich (psychologisches Phänomen)
  - Der (erwartete) Wiederverkaufswert  $v_T = \bar{v}_T + b_T$  geht nach oben, da  $b_T$  steigt
  - Wenn  $b_T$  steigt, dann steigt auch  $b(t) = e^{-r[T-t]}b_T$
  - Damit steigt der Hauspreis heute  $v(t)$
- Platzen (oder Rückgang) der Blase
  - Der Optimismus schwindet
  - Die Blase  $b_T$  oder auch  $b(t)$  geht zurück oder
  - $b(t)$  nimmt den Wert Null an

### 35.5.4 Evidenz

- Falls eine Blase und ein Platzen einer Blase für den Preis eines Gutes vorläge, wären starke Schwankungen im Preis notwendig. Gab es diese?
- Diese gab es in der Tat



(a) House Prices

**Abbildung 111** *Der Hauspreisindex in den USA von 1990 bis 2009 (Phillips und Yu, 2011)*

### 35.5.5 Die Bedeutung von Blasen für Immobilienbanken

- Bei der Kreditvergabe behalten Banken einen Anspruch auf die Immobilie als Sicherheit im Falle des Kreditausfalls
- Wenn ein Kreditnehmer den Kredit nicht zurückzahlt, fällt die Immobilie an die Bank zurück und wird von Bank verkauft
- Sinkt der Wert einer Immobilie erleidet die Bank trotz des Verkaufs der Immobilie einen Verlust
- Man kann Schwierigkeiten von Immobilienbanken aus dem Platzen der Immobilienblase erklären
  - Die Blase war
  - Der Wertverlust für Immobilienbanken durch Kreditausfall und Verkauf der Immobilie zu groß

## 35.6 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise I: Wettbewerb und Risiko

### 35.6.1 Die Fragen zur Bankenkrise

- Wie konnte eine Krise im Immobiliensektor auf den Bankensektor insgesamt übergreifen?
- Die Finanzierung von Immobilien ist ein relativ kleiner Bereich der gesamten Bankaktivitäten
- Kleine Ausfälle sollten von einem großen Sektor aufgefangen werden können
- In der “savings&loans crisis” in den USA in 1980ern und 1990ern gab es
  - ähnlich hohe Ausfälle (mit ähnlichem Hintergrund: Anstieg der Zentralbankzinsen), aber
  - keine Ansteckung/ Ausdehnung der Ausfälle auf andere Wertpapiere bzw. Banken
- Antwort
  - Reorganisation des Immobiliensektors (Bankenkrise I)
  - Systemisches Risiko (Bankenkrise II)

### 35.6.2 Historischer Ablauf

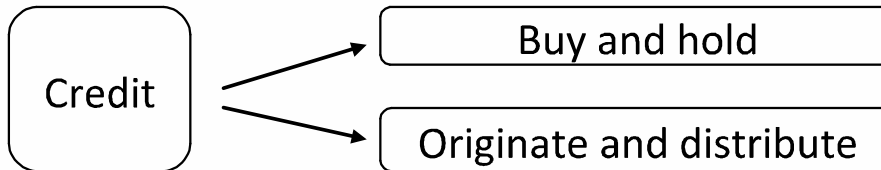
- Immobilienkrise in USA begann 2007
- Banken in Deutschland (WestLB, BayernLB, Sommer 2007) und Großbritannien (Northern Rock wird verstaatlicht, September 2007) sind betroffen
- Große Investmentfonds sind ebenfalls betroffen
  - Die US-Regierung übernimmt die Kontrolle bei den US-Hypothekenbanken Fannie Mae und Freddie Mac (September 2008)
  - Lehman Brothers muss Insolvenz anmelden
  - Konkurrent Merrill Lynch wird von der Bank of America aufgekauft (September 2008)
- Unterstützungskredite (“Rettungspakete”) für Banken werden weltweit vergeben (Oktober 2008)
- Die Frage bleibt: Wieso kamen “normale Banken” (also nicht Immobilienbanken) in Schwierigkeiten nach der Immobilienkrise?

### 35.6.3 Der Immobiliensektor in den USA

- Immobilienfinanzierung vollzog eine fundamentale Umstrukturierung (Dodd, 2007)
  - Traditionelles Modell: lokale Sparkassen, die Immobilienfinanzierung nur nach ausreichender Sicherheitsprüfung zusagten
    - \* Bonität des Kreditnehmers
    - \* ausreichend hoher Anteil an Eigenkapital
  - Lokale Sparkassen konnten sich (seit 1938) refinanzieren über eine staatliche Hypothekenbank (Fannie Mae), die ebenfalls hohen Wert auf Sicherheitsstandards legte (“prime mortgages”, “prime market”)
  - Weiterentwicklung des Systems bis 1970 mit Bestand in 2003: Immobilienmarkt
    - \* war stark kontrolliert durch regierungsnahe bzw. unter Regierungsaufsicht stehende Firmen (Fannie Mae und Freddie Mac) und
    - \* funktionierte prächtig
  - Umstrukturierung 2003 bis 2006 (ausgelöst durch politischen Umbruch)
    - \* Vorwurf des Verstoßes gegen neue Buchhaltungsregeln
    - \* Wettbewerb durch Privatbanken (“major Wall Street firms”)

### 35.6.4 Wettbewerb und Risiko

- Das klassische Vorgehen bei Immobilienfinanzierung: “Buy and hold”
  - Kreditvergabe durch eine Bank
  - Die Bank behält die Ansprüche auf Rückzahlung
- Das Modell der Ausplatzierung (SVR, 2007, Kap. 3): “originate and distribute”
  - Kredite werden vergeben (“originate” = hervorgebracht, erzeugt) durch eine Bank
  - Die Ansprüche auf die Rückzahlungen werden (teilweise umstrukturiert und) weiterverkauft (“distribute” = verteilen)



**Abbildung 112** “Buy and hold” vs. “Originate and distribute” (ähnlich zu: [wirtschaftslexikon.gabler.de](http://wirtschaftslexikon.gabler.de))

- Vorteile von “originate and distribute” von Privatbanken
  - Weiterverkaufen hatte einen großen Kapitalzufluß für den Immobilienmarkt zur Folge
  - Risiko wird auf viele Akteure verteilt (“Risikodiversifizierung”)
  - Handel scheint primär eine positive Aktivität (bei jedem Handel sollte es einen freiwilligen Käufer geben)
  
- Nachteile
  - Qualitätsprüfung bei Kreditvergabe sank
  - Kreditvergabe auch an weniger abgesicherte Kreditnehmer (“subprime market”)
  - Banken hielten nur ein “pipeline risk” (Brunnermeier, 2009)
  - Risikostruktur neu geschaffener Wertpapiere unklar: “drittklassige US-Immobilienkredite <wurden in ...> scheinbar erstklassige Aktiva transformiert” (SVR, 2008, Kap 3)
  
- Folgen für Bankensektor (jenseits der Immobilienbanken)
  - Kredite für Immobilienmarkt wurden direkt weiterverkauft bzw.
  - Diese wertmäßig größeren Wertpapierpakete verloren an Wert, da enthaltene Immobilienkredite ausfielen (Sommer 2007)



- Was sind die ökonomischen Prinzipien hinter dieser Auflistung?
  - 
  - Mangelnde oder schlechte
  - Zu starke
  - Vgl. Abschnitte 3.3 und 3.4 zur Bereitstellung öffentlicher Güter bzw. Regulierung von Wettbewerb

## 35.7 Das Modell

- Die aktuelle Forschung
  - Fragen der Finanzwirtschaft und das Zusammenspiel mit makroökonomischen Größen ist Gegenstand aktueller Forschung (“macro and finance”)
  - Die verwendeten Methoden gehen weit über das Niveau einer einführenden Makroveranstaltung hinaus
  - Im folgenden werden die relevanten Themen verbal angerissen, der Rest wird weiterführenden Veranstaltungen vorbehalten
- Die optimale Menge an Risiko
  - Es gibt eine optimale Menge an Risiko für einen Investor bzw. für eine Volkswirtschaft oder Gesellschaft
  - Einfaches Beispiel: Der optimale Anteil des Vermögens, der in Aktien gehalten wird hängt von

- Unsicherheit bezüglich des Risikos
  - Wenn Risiken einer Investition (die Wahrscheinlichkeiten und/ oder die Höhe der Auszahlungen in verschiedenen Zuständen der Welt) unsicher werden, dann formen Individuen subjektive Wahrscheinlichkeiten (Bayesianisches Lernen)
  - Damit spielen subjektive Einschätzungen eine große Rolle und
- Unvollständige Information
  - Investoren sind nicht vollständig informiert über Auszahlungen
  - Berücksichtigung der Handlung anderer Akteure ist (aus individueller Sicht) von Vorteil, da dadurch Information gesammelt werden kann
  - Herdenbildung in Investitionsentscheidungen, was u.U. zu zuviel Risiko führt

- Zu viel Wettbewerb?
  - Zu viel Wettbewerb reduziert Preisaufschlag (siehe Modell mit Marktmacht in Kap. 3.4.2)
  - Eventuelle Fixkosten (Bonitätsprüfung der Kreditnehmer?) können nicht mehr ausreichend getragen werden
  - Qualität der Prüfung sinkt und zuviel Risiko wird eingegangen
- Details siehe weiterführende Veranstaltungen bzw. Masterstudiengang

## 35.8 Das grundsätzliche Argument zur Bankenkrise II: Systemisches Risiko

- Die Frage (lautet weiterhin): Wieso kamen Banken in Schwierigkeiten nach der Immobilienkrise?
- Die Blase und ihr Platzen hat sicher zu den Bankenschwierigkeiten beigetragen
- Gab es aber vielleicht noch andere Faktoren, die zur Bankenkrise führten?
- Antwort: Bankenkrise wurde auch (oder sogar hauptsächlich) verursacht durch verschiedene Arten von systemischen Risiko (Hellwig, 2009, Kap 4.1, Brunnermeier, 2009, International Monetary Fund, 2008, Sachverständigenrat, 2008)

### 35.8.1 Definition

Was ist systemisches Risiko?

- Eine klare Definition ist sehr wichtig (wird aber nicht überall vorgenommen)
- Äquivokation (verschiedene Konzepte haben den gleichen Namen) wohin man schaut
- Mangelnde Klarheit in Konzepten führt zu unklaren (aber teilweise lebhaften und unterhaltsamen) Diskussionen und Berechnungen und erschwert Kommunikation und Verständigung

Eine Definition (nach Taylor, 2010, Group of Ten, 2001, S. 126)

- Ein systemisches Risiko in einem Sektor liegt vor, wenn
  1. ein Ereignis bezogen auf einen Akteur in diesem Sektor zu Ansteckungseffekten auf andere Akteure im gleichen Sektor hat, so daß
  2. dieses eine Ereignis letztendlich den gesamten Sektor trifft und damit
  3. dieses Ereignis Auswirkungen auf andere Sektoren hat

### **35.8.2 Beispiele für systemisches Risiko**

Wir betrachten zwei Beispiele

- Zu riskante Fristentransformation
- Bilanzierungsregeln mit Anfälligkeit für Volatilitäten

Beide Aspekte spielten eine große Rolle in der Bankenkrise

- Zu riskante Fristentransformation
  - Neue Wertpapiere wurden geschaffen durch Mischen von Forderungen aus Immobilienkrediten und “normalen” Krediten
    - \* Es erfolgte eine Fristentransformation durch sog. “conduits” und “structured-investment vehicles”
    - \* Finanzinstitutionen kauften langfristige Wertpapiere mit hohen Zinserträgen und finanzierten diese Käufe durch
    - \* Dies kann nur funktionieren, solange ausreichend Nachfrage nach kurzfristigen Wertpapieren dieses Typs besteht
  - Diese Transaktionen wurden von Geschäftsbanken ausgelagert
    - \* erfolgten also
    - \* Sie wurden von sogenannten ”Schattenbanken“ durchgeführt



- Zu riskante Fristentransformation (Fortsetzung)
  - Systemisches Risiko
    - \* Es entsteht durch die dieser Fristentransformation bei vielen Schattenbanken
    - \* Geht das Vertrauen in eine Schattenbank verloren, verliert auch die Konkurrenzschattenbank (siehe FCIC, 2011, S. 248f für die Dramatik nicht-funktionierender Märkte)
    - \* Damit erfolgt auf den realen Sektor (Immobilien und Geschäftsbanken)

- Bilanzierungsregeln mit Anfälligkeit für Volatilitäten
  - ”mark-to-market“ oder ”fair-value accounting“
  - Wertpapiere in Bilanzen von Banken werden
  - Abschreibungen wie nach der Immobilienkrise wären vor einigen Jahrzehnten (nach den damaligen Buchungsregeln)
  - Bilanzen heute sind viel volatiler und damit viel anfälliger für Marktturbulenzen
  - Das Risiko der Ansteckung ist

- Weitere Beispiele für systemisches Risiko
  - gesetzlich geregelter Verschuldungsgrad von Banken (Basel I bis Basel IV)
  - vieles weitere ...
- Wieso kam es zur Bankenkrise (kurze Zusammenfassung)?
  - Immobilienfinanzierung wurde umstrukturiert und “normale” Banken stiegen in Immobilienfinanzierung ein
  - Immobilienkredite wurden von normalen Banken über Finanzmärkte weiterverkauft

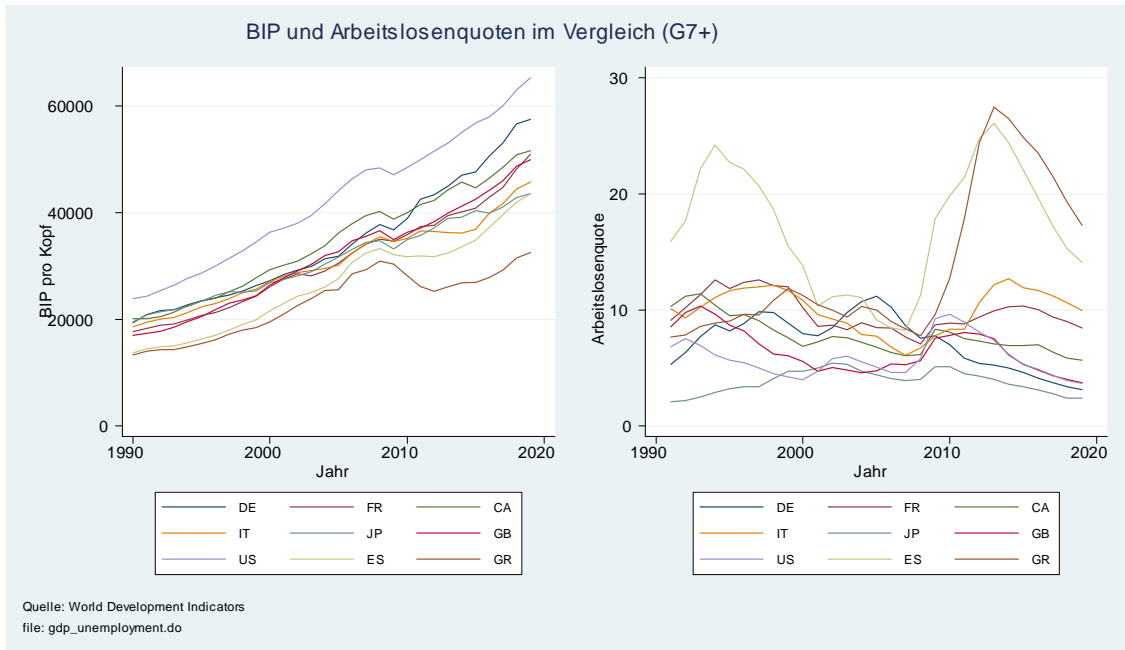
## **35.9 Das Modell**

- Ein Modell?
- Siehe höhere Semester oder Master- oder Promotionsstudium
- Bankenregulierung, Finanzwirtschaft, Makroökonomik und Finanzwirtschaft

## **35.10 Das grundsätzliche Argument zur Wirtschaftskrise: Kreditklemme**

### **35.10.1 Die Auswirkungen jenseits des Bankensektors**

- Stärkster und am weitesten verbreiteter Rückgang der Produktion in G7 Ländern seit Weltwirtschaftskrise von 1929
- Gewaltiger Anstieg der Arbeitslosigkeit in fast allen OECD Ländern
- Rückgang von Investitionen, Einbruch des internationalen Handels ...



**Abbildung 113** *Bruttoinlandsprodukt und Arbeitslosigkeit in G7+ Ländern*

### 35.10.2 Kredite im neoklassischen Rahmen

- Im Solow Wachstumsmodell oder im OLG gibt es Kapitalmärkte
- Es gibt ein Angebot von Kapital und eine Nachfrage
- Das Kapital wird (in Form eines Kredits) instantan verliehen und kann jederzeit zurückgezogen werden
- instantane Räumung von Märkten ('spot market')
- "on the spot" = an Ort und Stelle
- Die Komplexität der Kreditvergabe wird aber nicht abgebildet

### **35.10.3 Eigenschaften von Krediten in der Realität**

- Es werden
- Die Kredit
- Manche Kreditnehmer
- Nicht alle Kreditnehmer

### 35.10.4 Implikationen einer Berücksichtigung expliziter Kreditmärkten

- Je nach Bonität der Kreditnehmer und (subjektiver) Erwartungen der Kreditgeber gibt es mehr oder weniger Kredite
- Der Begriff der Kreditklemme oder das Gefühl es gäbe “zu wenig Kredite” kann verstanden und untersucht werden
- Die Determinanten der Einzelfallentscheidung und des gesamten Kreditvolumens können verstanden werden
- Diese Determinanten sind:
  - Der Aspekt der gestellten Sicherheit (Eigenkapital) und der vorliegenden Information wird im folgenden vernachlässigt, um die Darstellung nicht zu komplex werden zu lassen
  - Siehe Stiglitz und Weiss (1981) für einen Klassiker zu asymmetrischer Information



### 35.10.5 Kreditklemme und Wirtschaftskrise

Grundsätzliches Argument

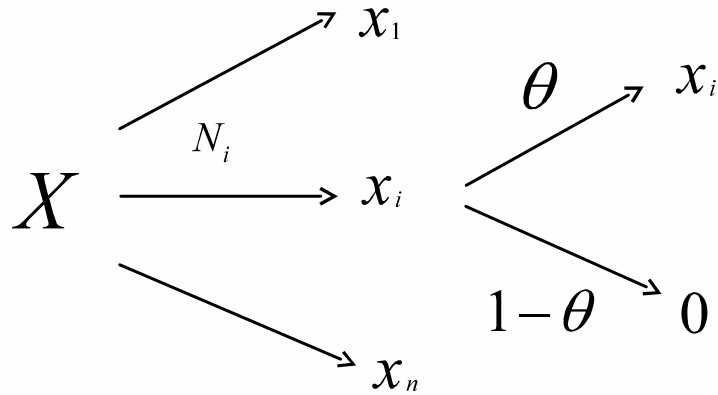
- Es gab eine Kreditklemme d.h. “zu wenig Kredite”, da
- Die Reduktion der Kreditvergabe führte zu einer Reduktion der Produktion und einem Anstieg der Arbeitslosigkeit
- Die Wirtschaftskrise wurde (auch) verursacht durch
- Stimmungen können Konjunkturzyklen verursachen, nicht nur reale Technologieschocks

## 35.11 Das Modell

Betrachtet wird ein Modell, das die Kreditvergabe explizit modelliert und die Auswirkungen auf die Produktion berücksichtigt

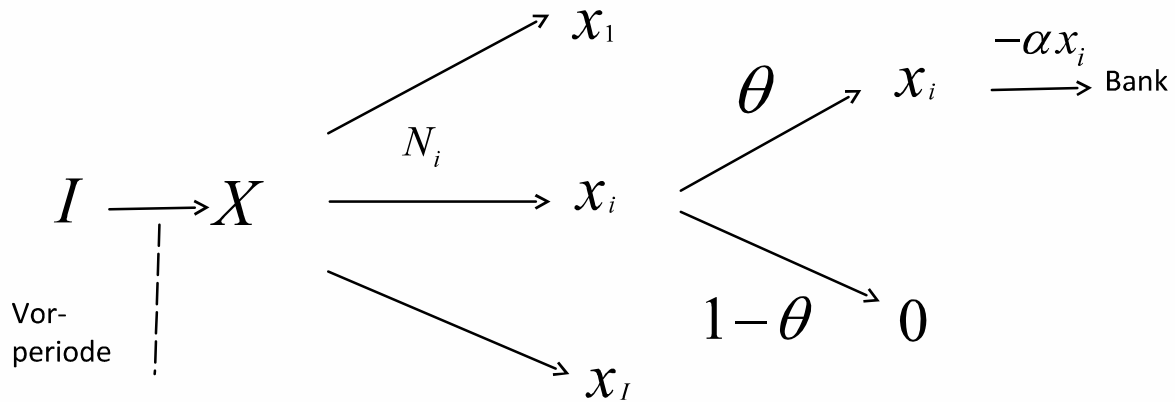
### 35.11.1 Die Firmen und die Banken

- Die Firmen
  - Unternehmer stellen ein Gut  $X$  her
  - Die Unternehmer unterscheiden sich in ihren Fähigkeiten  $i = 1 \dots I$ , die zu unterschiedlichen Produktionsmengen führen
  - Die Anzahl der Unternehmer mit Fähigkeit  $i$  ist  $N_i$
  - Die Anzahl der Unternehmer, die eine Menge  $x_i$  herstellen ist damit ebenfalls  $N_i$
  - Der Preis des Gutes ist unsicher. Im guten Fall ist der Preis 1, im schlechten Fall ist er Null. Die Wahrscheinlichkeit für den guten Fall ist  $\theta$  („theta“)
  - Es gibt insgesamt  $N = \sum_{i=1}^I N_i$  Unternehmen



**Abbildung 114** Der zeitliche Ablauf der Produktion ( $x_1$  bis  $x_I$ ) mit Anzahl  $N_i$  und nachgefragte Menge ( $x_i$  oder  $0$ ) mit Wahrscheinlichkeit  $\theta$  (für Nachfrage  $x_i$ )

- Die Banken
  - Die Produktion des Gutes verlangt nach einer Investition von  $I$  in der Vorperiode
  - Diese Finanzierung erfolgt über eine Bank
  - Die Firma muss bei erfolgreichem Verkauf einen Anteil  $\alpha$  der Erlöse an die Bank zurückzahlen
  - Im guten Fall (mit Wahrscheinlichkeit  $\theta$ , siehe oben) erhält die Bank  $\alpha x_i$ . Im schlechten Fall erhält die Bank nichts
  - Die Bank kennt die Produktivität des Unternehmers (vollständige Information), weiß aber nicht, ob ein Projekt erfolgreich verlaufen wird



**Abbildung 115** *Der zeitliche Ablauf der Kreditvergabe, Produktion, Nachfrage und Rückzahlung*

- Gewinnmaximierung der Bank

- Der Gewinn der Bank hängt vom Verlauf des Projekts ab, es herrscht

- Projekte unterscheiden sich in zwei Dimensionen:

- Der Barwert des Gewinns der Bank im Erfolgsfall des Unternehmers  $i$

$$\pi_i^{\text{Erfolg}} = -I + \frac{\alpha x_i}{1+r}$$

- Da die Erträge eine Periode nach der Investition erfolgen, werden Erträge diskontiert, wobei  $r$  der Zinssatz ist

- Was stellt  $r$  dar? Verzinsung einer alternativen Anlage der Bank

- Gewinn der Bank bei Mißerfolg von Unternehmer  $i$

$$\pi_i^{\text{Mißerfolg}} = -I$$

- Entscheidungsgrundlage der Bank

- Was ist ein plausibles Kriterium, von dem die Bank eine Kreditvergabe abhängig machen wird?
- Die Bank kennt den Typ des Unternehmers, nicht aber ob er Erfolg haben wird
- Sie muss also die Wahrscheinlichkeit  $\theta$  für eine
- Entscheidungsgrundlage ist der Barwert des erwarteten Gewinns
- Dieser lautet

$$E\pi_i = -I + \theta \frac{\alpha x_i}{1+r} + (1-\theta) \frac{0}{1+r} = -I + \theta \frac{\alpha x_i}{1+r}$$

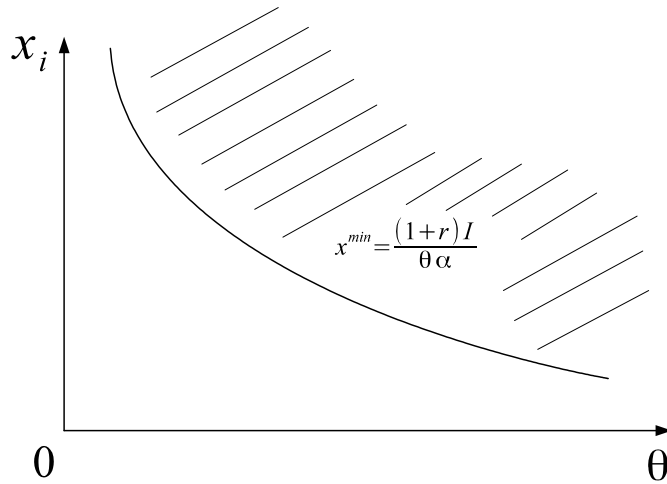
### 35.11.2 Kreditvolumen und Produktion im Gleichgewicht

- Produktion im Gleichgewicht
  - Gegeben den Barwert des erwarteten Gewinns, wann wird ein Kredit von einer Bank vergeben?
  - Bank maximiert ihren erwarteten Gewinn
  - Was kann Bank entscheiden? Ja oder Nein - Kreditvergabe oder nicht
  - Bank trifft also eine Null-Eins-Entscheidung
  - Entscheidungsregel lautet: Bank finanziert alle Projekte, die
  - Alle Projekte werden finanziert, für die

$$E\pi_i > 0 \Leftrightarrow x_i > \frac{(1+r)I}{\theta\alpha} \equiv x^{\min} \quad (35.6)$$

- Zwei zentralen Determinanten der Kreditvergabe
  - Unternehmen müssen ausreichend produktiv sein, d.h.  $x_i$  muss ausreichend hoch sein für eine gegebene Erfolgswahrscheinlichkeit  $\theta$
  - Die Erfolgswahrscheinlichkeit  $\theta$  bestimmt das Mindestmaß  $x^{\min}$  an Produktivität, das vorhanden sein, damit das Projekt finanziert wird
    - ⇒ Nicht alle Unternehmer bekommen einen Kredit





**Abbildung 116** *Es werden alle Unternehmer finanziert, die entweder ausreichend produktiv sind (hohes  $x_i$ ) oder deren Erfolgswahrscheinlichkeit ausreichend hoch ist (hohes  $\theta$ )*

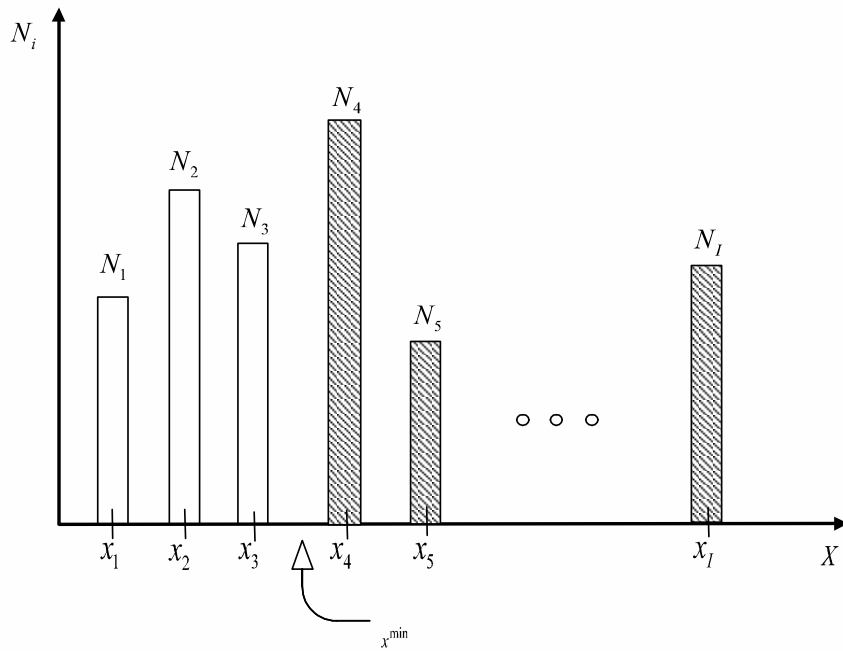


Abbildung 117 *Der Anzahl  $A$  (schraffierter Bereich) der finanzierten Unternehmer*

- Das Kreditvolumen beträgt

$$K = IA \quad (35.7)$$

wobei der Anzahl der Projekte, die einen Ertrag höher oder gleich  $x^{\min}$  erbringen durch

$$A \equiv \sum_{i=i_{\min}}^I N_i \quad (35.8)$$

bezeichnet wird. Dabei ist  $i_{\min}$  die Fähigkeit, die

- Die produzierte Menge ist  $\sum_{i=i_{\min}}^I N_i x_i$  und
- die (erwartete) verkaufte Menge ist

$$Y = \theta \sum_{i=i_{\min}}^I N_i x_i \quad (35.9)$$

- In Worten

- nur
- dabei steht  $\sum_{i=i_{\min}}^I N_i x_i$  für
- nur

- Die verkaufte Menge  $Y$  ist unser Maß für das Bruttoinlandsprodukt in diesem Modell
- Können wir den Rückgang des BIP in Abb. 113 durch dieses Modell verstehen?

### 35.11.3 Erwartungsbildung und Kreditklemme

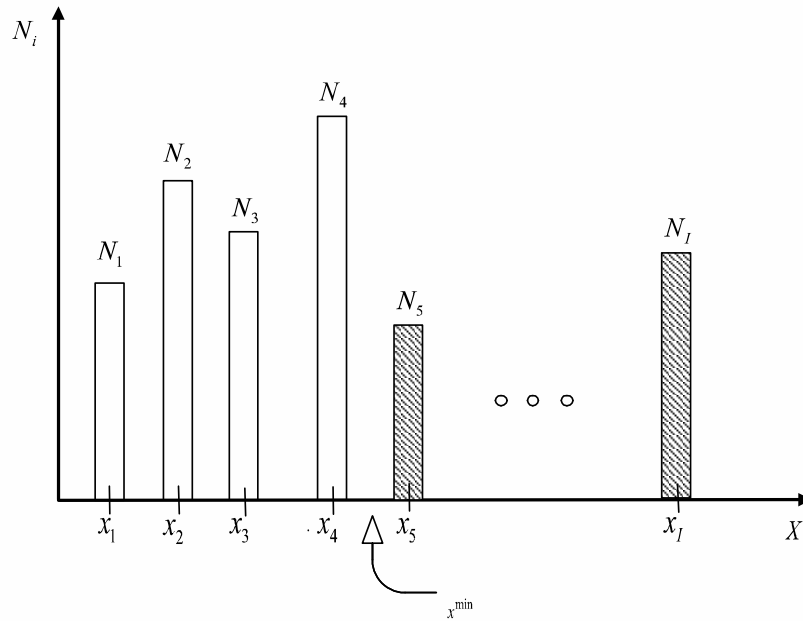
Wir können uns nun fragen

- unter welchen Bedingungen das Kreditvolumen sinkt
- ob dies zu weniger Verkäufen führt (die Bankenkrise führt zur Wirtschaftskrise) und
- welche Art von Problem dies darstellt

Stellen wir uns also als Beispiel vor, die Erfolgsaussichten  $\theta$  verschlechtern sich (objektiv oder subjektiv). Dann

- steigen die Produktivitätsansprüche  $x^{\min}$  der Banken (vgl. Abb. 116 oder (35.6))
- das Kreditvolumen  $K$  aus (35.7) sinkt (eine “Kreditklemme” liegt vor) und
- die verkaufte Menge  $Y$  aus (35.9) sinkt

da der Anteil  $A$  aus (35.8) der finanzierungswürdigen Projekte sinkt



**Abbildung 118** *Der Anzahl  $A$  der finanzierten Unternehmer nach einer Verschlechterung der Erfolgsaussichten  $\theta$*

### 35.11.4 Wohlfahrtsüberlegungen und Markteingriff

- Was folgt aus diesem Befund bezüglich möglicher Interventionen?
  - Ist die Einschränkung der Kreditmenge  $K$  bei einem Rückgang der Erfolgsaussichten von Unternehmern, betrachtet durch die subjektive Wahrscheinlichkeit  $\theta$  der Banken “angemessen”?
  - Oder sollte auf die “Kreditklemme” reagiert werden durch öffentliche Einrichtungen?
- Grundsätzliche Frage: Was heißt angemessen? Was ist eine optimale Kreditmenge?
  - Frage nach der Operationalisierung von Optimalität: Für wen? Verteilungsgerecht? Gleichheit von Chancen, Einkommen oder Auskommen (Nutzen)? → vgl. Sen (1979), Roemer (1996) oder (Kymlicka, 2002)
  - Standardkriterien (in der Ökonomik) für Optimalität:
- Marktintervention angemessen bei Ineffizienz oder Verteilungsüberlegungen

- Welche Marktinterventionen sind grundsätzlich möglich?
  - Abhängig vom theoretischen Verständnis einer Ökonomie
  - Hier: Abhängig von unserem Modell
  - Möglichkeit 1: Zinssenkung
  - Möglichkeit 2: Management der Erwartungen
- Der Effekt einer Zinssenkung (Beispiel 1 einer Marktintervention)
  - Nehmen wir an, die Zentralbank könne den Zinssatz  $r$  beeinflussen
  - Nehmen wir an, sie senkt den Zinssatz. Was sind die Konsequenzen?
  - $x^{\min}$  sinkt, mehr Kredite werden vergeben, mehr wird produziert
- Warum führt ein reduzierter Zins zu verstärkter Kreditvergabe?
  - Die Bank entscheidet
  - Sie kann zum festen Zinssatz  $r$  anlegen oder
  - Wenn die Alternative schlechter wird ( $r$  sinkt), dann

- Achtung bei dieser Interpretation
  - Das Modell bildet nur die Angebotsentscheidung für Kredite durch Banken ab
  - Die Investitionsentscheidung von Sparern (die ja bei wenig Zins wenig sparen werden, vergleiche Solow Wachstumsmodell) wird nicht abgebildet
  - Vergleiche Niedrigzinspolitik der EZB (seit 2009/ 2012/ 2014, siehe Abb. 75 in Teil IV) und Anlageratlosigkeit der Sparer
  - Der Unterschied zwischen Nominalzins und Realzins ist nicht expliziert (siehe ebenfalls Teil IV)



- Erwartungsmanagement (Beispiel 2 einer Marktintervention)
  - Was tun bei psychologischen Effekten? Wie wird eine subjektive Wahrscheinlichkeit  $\theta$  beeinflusst? → vgl. z.B. Bayesianisches Lernen (Breen, 1999, Launov und Wälde, 2013)
  - Wie geht man mit Herdenverhalten um? → vgl. z.B. Banerjee (1992), Acemoglu und Ozdaglar (2011)
  - Die Psychologie betont die Art der Darstellung und das damit verbundene Hervorrufen von Deutungsrahmen bzw. -muster (“framing”)
  
- Beispiele
  - “Kanzlerin sucht Verhaltensforscher” (FAZ, 2014)
  - Presseerklärungen von Zentralbanken

## **36 Die Antworten aus makroökonomischer Sicht**

### **36.1 Die ursprünglichen Fragen zur Finanzmarktkrise**

- Was sind die ökonomischen Mechanismen hinter den einzelnen Krisen?
- Wie hängen die einzelnen Krisen miteinander zusammen?
- Gibt es “den” fundamentalen Auslöser für die Kettenreaktion und die grosse Rezession?
- Was hätte getan werden können bzw. was kann jetzt getan werden?

### **36.2 Die spezifischen Analysen und die Zusammenhänge**

(vgl. Abbildung 107)

Die Immobilienmarktkrise

- Schwankungen des Zentralbankzinses in den USA
- Blasenbildung auf dem Immobilienmarkt in den USA
- Neues Marktmodell für Immobilienfinanzierung (originate and distribute)
- Immobilienblase platzte

## Die Bankenkrise

- Das Platzen der Blase führte zu hohem Abschreibungsdruck bei Banken
- Die (gescheiterten) Aktivitäten der Schattenbanken fielen auf die Privatbanken zurück
- neue (im Vergleich zu vorherigen Krisen) Buchhaltungsregeln verstärkten den Abschreibungsdruck
- Interbankenmarkt brach zusammen wegen gesteigener Unsicherheit und Vertrauensverlust

## Die Wirtschaftskrise

- Banken mit reduziertem Eigenkapital konnten nur weniger Kredite verleihen
- Banken verleihen wegen allgemein gesteigener Unsicherheit weniger Kredite
- Die produzierte Menge sinkt

## Die große Frage

- Wie groß ist der quantitative Effekt der einzelnen Komponenten?

### 36.3 Das große Bild und das zentrale Problem

- 
- Anpassungen der Zentralbankzinsen sind auch an der Tagesordnung
  - Diese Blase platzte weil ... “The Fed has been tightening credit *to cool the economy* and keep inflation under control. The rate increases have *succeeded in slowing economic growth* from its rapid pace of earlier this year, primarily by *letting some air out of the housing market*, the committee noted in its statement.” (eigene Hervorhebungen)  
Juni 2006, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/29/AR2006062900304.html>

- Neu: Mechanismus zur Blasenbildung
  - neue Wertpapiere (“Verbriefungen”, “originate and distribute”) führten zu starkem Kapitalzufluß
  - neue Wertpapiere waren schwer zu bewerten und führten zu hoher Unsicherheit im Bankensektor
  - Schattenbanken waren nicht ausreichend reguliert
- Struktureller Wandel im Bankensektor führte zu Krise

## **36.4 Was tun?**

- Regulieren von Bankaktivitäten
- Weniger Privatisierungen
- Gesellschaftliche Anliegen berücksichtigen und nicht nur auf Renditen achten
- Ökonomisch ausgedrückt: Marktversagen identifizieren und entsprechend reagieren
- Siehe mehr in Veranstaltungen zu Banken und Finanzmärkten

## 36.5 Übungsaufgaben

### 36.5.1 Ein Immobilienkredit mit festem Zinssatz

Nehmen Sie an, Sie nehmen einen Kredit über 300 TEUR zur Finanzierung eines Eigenheims auf. Sie zahlen pro Jahr 2% Zinsen für diesen Kredit. Gleichzeitig tilgen Sie zum Jahresende jeweils 15 TEUR. Gehen Sie davon aus, dass Ihre Maximalbelastung 21 TEUR beträgt.

- a) Wie hoch ist ihre jährliche Zinsbelastung?
- b) Wie hoch ist Ihre gesamte Belastung pro Jahr?
- c) Wie lange benötigen Sie zur Rückzahlung des Kredits?

### 36.5.2 Ein Immobilienkredit mit variablem Zinssatz

Nehmen Sie an, Sie nehmen einen Kredit über 300 TEUR zur Finanzierung eines Eigenheims auf. Sie zahlen pro Jahr einen Zinssatz für diesen Kredit, der nach 5 Jahren angepasst werden kann. Im ersten Jahr beträgt er 2%. Gleichzeitig tilgen Sie zum Jahresende jeweils 15 TEUR. Gehen Sie weiterhin davon aus, dass Ihre Maximalbelastung 21 TEUR beträgt.

- a) Wie hoch ist Ihre jährliche Belastung in den ersten 5 Jahren?
- b) Wie hoch ist Ihre Restschuld nach 5 Jahren?

- c) Der Zinssatz steigt nach 5 Jahren auf 3.5%. Wie hoch ist nun Ihre jährliche Belastung?

### 36.5.3 Kreditaufnahme bei Hauskauf in 1. Periode

Betrachten Sie ein Individuum, das zwei Perioden lebt. Sein Arbeitseinkommen in der ersten Periode sei gegeben durch  $w_t$ , in der zweiten Periode durch  $w_{t+1}$ . Dazu kommt ein “exogener” Hauskauf in Periode  $t$ , der Kosten von  $\phi$  verursacht. Sein Nutzen bezüglich Konsum in der ersten und zweiten Periode ( $c_t$  und  $c_{t+1}$ ) wird durch die Nutzenfunktion

$$U_t = U(c_t, c_{t+1}) \quad (36.1)$$

beschrieben.

- Bestimmen Sie die Budgetrestriktion von Periode 1 und 2. Kennzeichnen Sie die Ersparnisse in der ersten Periode und den Zinssatz jeweils mit  $s_t$  und  $r$ .
- Leiten Sie die intertemporale Eulergleichung her. Bestimmen Sie dann das optimale Konsumverhalten des Individuums, gegeben  $U(c_t, c_{t+1}) = \ln c_t + \beta \ln c_{t+1}$ .
- Unter welchen Bedingungen braucht das Individuum einen Kredit in der ersten Periode?
- Nehmen Sie an, der Zinssatz steigt unerwartet (von  $r$  auf  $\tilde{r}$ , wobei  $r < \tilde{r}$ ). Welche Individuen werden zahlungsunfähig, welche nicht?



- e) Zeichnen Sie die beiden Konsumniveaus  $c_{t+1}$  und  $\tilde{c}_{t+1}$  in Abhängigkeit von den Kosten für den Hauskauf. Veranschaulichen Sie sich anhand dieser Grafik, welche Individuen zahlungsunfähig werden und welche nicht.

