

# Makroökonomik

## 7. Auflage



Lutz Arnold

Eine Einführung in die Theorie der  
Güter-, Arbeits- und Finanzmärkte  
Mohr Siebeck<sup>©</sup>

## Kapitel IX: Bubbles

Lutz Arnold

### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

# 1. Einleitung

Auf Finanzmärkten werden Assets im Wert von Hunderttausenden Milliarden Dollars gehandelt.

Dieses Kapitel untersucht die Preisbildung auf Finanzmärkten mit Blick auf die folgenden zwei Fragen: Wie kommt es zu Fehlbepreisungen und insbes. zu Bubbles? Und welche Folgen haben Fehlbepreisungen und das Platzen von Bubbles für die Effizienz der Risikoteilung, die Volatilität der Realwirtschaft, die Stabilität des Finanzsektors und die Geldpolitik?

- ▶ Aktienmarktkapitalisierung (Weltbank)
- ▶ Bond-Märkte (ICMA)

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

## 2. Kapitalmarkteffizienz

- ▶ Ausgefallene Anlagestrategien schneiden nicht viel schlechter ab als professionell gemanagete Portfolios.
- ▶ Das ist kein Beleg dafür, dass Börsen „Casinos“ sind. Im Gegenteil: Weil alle bekannten Informationen bereits in den Preisen enthalten sind, bewegen nur neue Informationen die Kurse, und weil die nicht voraussagbar sind, sind es auch die Kurse nicht. Deshalb ist jede Anlagestrategie so gut wie jede andere auch.
- ▶ [WSJ dartboard contest \(Investor Home\)](#)



Lutz Arnold

### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

- ▶  $E_t Q_{t+1}$  ist der Erwartungswert von  $Q_{t+1}$  bedingt auf die in  $t$  vorliegenden Informationen (d.h. gegeben die auf die aktuelle Informationsmenge konditionierten Wahrscheinlichkeiten).
- ▶  $Q_t$  ist ein **Random walk (Zufallspfad)**, wenn

$$Q_{t+1} = Q_t + \varepsilon_{t+1}$$

ist mit  $\varepsilon_{t+1}$  als Zufallsvariable mit Erwartungswert  $E_t \varepsilon_{t+1} = 0$  (White noise, weißes Rauschen).

- ▶ Die erwartete Änderung ist  $E_t(Q_{t+1} - Q_t) = 0$ , die beste Prognose für die Zukunft ist der aktuelle Wert.

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen





Lutz Arnold

**Satz:** Für  $D_t \approx 0$  und  $i \approx 0$  folgt der Aktienkurs  $Q_t$  näherungsweise einem Random walk.

- ▶ Zufallspfadverhalten auf kurze Sicht spiegelt Informationseffizienz des Kapitalmarkts wider.
- ▶ Alle Anlagestrategien sind gleich gut („No-free-lunch-Kapitalmarkteffizienz“, „NFL-KME“).
- ▶ Man kann den Markt mit Glück schlagen, aber nicht systematisch.
  
- ▶ Efficient market hypothesis (Guerrien und Gun)
- ▶ Efficient market hypothesis (Malkiel)
- ▶ Beating the market (Buffett)

## IX. Bubbles

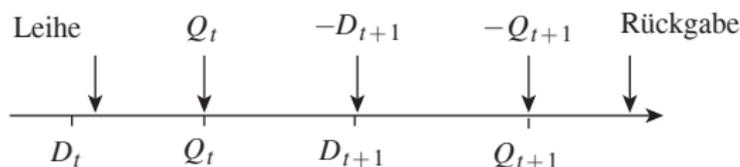
1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

### 3. Leerverkäufe



Lutz Arnold

Bei einem **Leerverkauf (Short sale)** leiht man sich gegen eine Gebühr eine Aktie und verkauft sie direkt wieder (obwohl sie einem ja gar nicht gehört).



Für einen risikoneutralen Anleger ist der Leerverkauf profitabel, wenn

$$E_t(Q_{t+1} + D_{t+1}) < (1 + i)Q_t$$

ist.

#### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

## 4. Fundamentalwert



Lutz Arnold

Der **Fundamentalwert**

$$F_t = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{E_t D_{t+j}}{(1+i)^j}$$

ist definiert als Summe der diskontierten zukünftigen erwarteten Dividenden.

**A3:** Für alle  $t = 0, 1, 2, \dots$  gilt: Es gibt eine Wachstumsrate  $g < i$ , sodass

$$E_t D_{t+j} \leq (1+g)^j D_t$$

für alle außer endlich vielen  $j = 1, 2, 3, \dots$

### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

**Satz:**  $F_t < \infty$  für alle  $t = 0, 1, 2, \dots$

Der Fundamentalwert ist ein Gleichgewichtskurs:

**Satz:**  $Q_t = F_t$  erfüllt die Gleichung in A2.

Es liegt auch „Prices-are-right-Kapitalmarkteffizienz“ („PAR-KME“) vor.

- ▶ Excess volatility (Shiller)

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

# 5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles



Lutz Arnold

Kursverläufe von Aktien und anderen wiederverkaufbaren Assets weisen oft Bubbles auf: Phasen sich kumulativ vom Fundamentalwert entfernender Kurse mit einer anschließenden plötzlichen Korrektur.

- ▶ DAX (Yahoo)
- ▶ US-Hauspreise (Fed)
- ▶ Bizarre Bubbles (Business Pundit)
- ▶ Bitcoin (finanzen.net)

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

Eine Bubble

$$B_t \equiv Q_t - F_t$$

muss

$$E_t(B_{t+1}) = (1 + i)B_t$$

erfüllen.

**A3:** Die Dividenden wachsen mit konstanter Rate  $g < i$ :

$$D_{t+j} = (1 + g)^j D_t.$$

**A4:** Der Kurs  $Q_t$  ist stets mit Sicherheit nicht-negativ.

Der Fundamentalwert wächst mit der gleichen sicheren Rate wächst wie die Dividenden:

$$F_{t+1} = (1 + g)F_t.$$

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

## Die Bubble

$$B_{t+1} = \begin{cases} \frac{(1+i)B_t}{1-p}; & \text{W'keit } 1-p \\ \eta_{t+1}; & \text{W'keit } p \end{cases}$$

mit  $0 < p < 1$  und  $E_t(\eta_{t+1}) = 0$  und mit  $B_t < 0$  für irgendein  $t$  kann nicht Teil eines Gleichgewichtskurses sein.

Grund ist, dass die Bubble mit positiver Wahrscheinlichkeit schneller wächst als der Fundamentalwert.

Bei einer einmal negativen Bubble würde daher der Kurs mit positiver Wahrscheinlichkeit negativ.

### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

Aus dem gleichen Grund kann es allgemein keine negativen Bubbles geben:

**Satz:** *Es gibt kein  $B_t$  mit  $B_t < 0$  für irgendein  $t$ , so dass  $Q_t = F_t + B_t$  ein Gleichgewichtskurs ist.*

Und weil es keine negativen Bubbles gibt, können auch keine positiven entstehen:

**Satz:** *Ist  $B_t = 0$ , dann ist  $B_{t+j} = 0$  für alle  $j = 1, 2, 3, \dots$*

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

## 6. Grenzen der Arbitrage

- ▶ Die **Behavioral Finance** hat viele irrationale Verhaltensweisen von Anlegern auf Finanzmärkten (**Noise tradern**) festgestellt. Das allein erklärt aber noch nicht Bubbles.
- ▶ Für nicht-fundamentale Kurse dürfen die rationalen Akteure (**Arbitrageure**) nicht stets in der Lage sein, die Positionen einzunehmen, die für fundamentale Preise notwendig sind.
- ▶ Behavioral finance (Barberis und Thaler)



### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

- A1:** Ein Asset wird in  $t = 0, 1, 2, \dots$  jeweils nach der Dividendenzahlung  $D_t$  zum Preis  $Q_t$  gehandelt. Der Erwartungswert der Dividenden ist konstant:  $E_t(D_{t+1}) = D$ . Das Asset-Angebot ist  $N (> 0)$ .
- A2:** Ist  $E_t(Q_{t+1} + D_{t+1}) > (1 + i)Q_t$ , dann investieren die Arbitrageure  $\bar{y}$  und realisieren keine Leerverkäufe. Ist  $E_t(Q_{t+1} + D_{t+1}) < (1 + i)Q_t$ , dann investieren sie nichts und verkaufen  $\bar{s}$  Aktien leer. Ist  $E_t(Q_{t+1} + D_{t+1}) = (1 + i)Q_t$ , dann sind sie indifferent bezüglich der Höhe ihrer Investitionen in die Aktie und ihrer Leerverkäufe.
- A3:** Die Noise trader investieren  $x_0 = x$  in Zeitpunkt 0 und  $x_t = NF$  in  $t = 1, 2, 3, \dots$

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

- Satz:** 1. Ist  $x \leq NF$ , dann stellt sich für  $\bar{y} \geq NF - x$  der fundamentale Kurs  $Q = F$  ein, und für  $\bar{y} < NF - x$  herrscht Unterbewertung ( $Q < F$ ).
2. Ist  $x > NF$ , dann stellt sich für  $\bar{s} \geq x/F - N$  der fundamentale Kurs  $Q = F$  ein, und für  $\bar{s} < x/F - N$  herrscht Überbewertung ( $Q > F$ ).

	Parameter	Kurs
$x \leq NF$	$\bar{y} \geq NF - x$	fundamental: $Q = F$
	$\bar{y} < NF - x$	unterbewertet: $Q < F$
$x > NF$	$\bar{s} \geq x/F - N$	fundamental: $Q = F$
	$\bar{s} < x/F - N$	überbewertet: $Q > F$

## IX. Bubbles

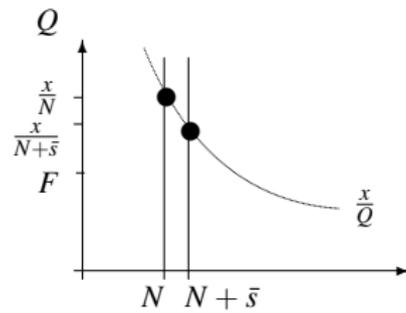
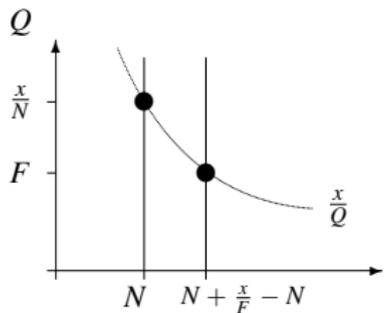
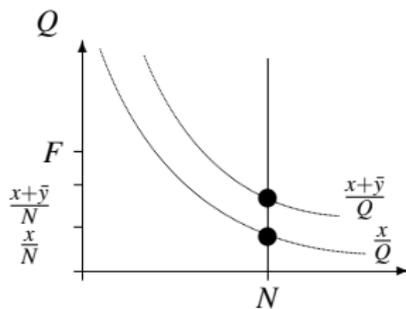
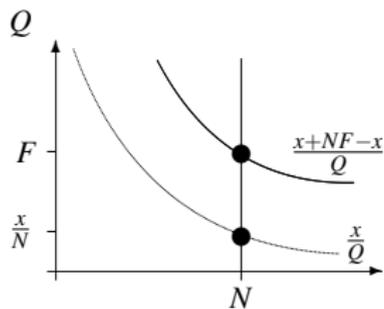
1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

### IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen





Lutz Arnold

- ▶ Schon (risikolose) finanzwirtschaftliche Arbitrage funktioniert nicht immer, riskante „real world arbitrage“ erst recht nicht.
- ▶ Das folgt insbes. daraus, dass bei Performance-basierter Evaluation von Managern Geld abgezogen wird, bevor sich die Fehlbewertung auflöst.
- ▶ Ferner haben Manager (im Gegensatz zu Friedmans Sichtweise, dass profitable Spekulation generell stabilisierend ist – „buy low, sell high“) Anreize, in eine Bubble zu investieren („positive feedback trading“), wenn sie davon ausgehen, dass die Bubble nicht zu bald platzt.
- ▶ [Dual-listed companies \(Van Dijk\)](#)

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen

# 7. Makroökonomische Implikationen

- ▶ Bubbles beeinträchtigen eine effiziente Allokation von Risiken über die Individuen.
- ▶ Werden Aktien zur Altersvorsorge genutzt, dann haben Bubbles intergenerationale Verteilungseffekte.
- ▶ Über **Vermögenseffekte (Wealth effects)** verstärkt Asset-Preis-Volatilität Konsum- und Konjunkturschwankungen.
- ▶ Bubbles setzen (Fehl-) Anreize für Überinvestitionen in einzelnen Sektoren.



## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen



Lutz Arnold

- ▶ Das Platzen von Bubbles verschlechtert die Bilanzposition von Banken und führt damit zu Disintermediation sowie ggf. weiter zu Kapitalflucht und Twin crises.
- ▶ Die Geldpolitik steht vor der Frage, ob sie Bubbles, soweit sie das kann, zum Platzen bringen sollte.

Preisschwankungen auf Märkten für nicht lagerbare und wiederverkaufbare Güter können nicht primär auf Bubbles zurückgeführt werden.

- ▶ Geldpolitik (König und Pothier)

## IX. Bubbles

1. Einleitung
2. Kapitalmarkteffizienz
3. Leerverkäufe
4. Fundamentalwert
5. Die Unmöglichkeit rationaler Bubbles
6. Grenzen der Arbitrage
7. Makroökonomische Implikationen