



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

SEMINARARBEIT

Asset Prices, Booms and Recessions

Financial Economics from a Dynamic Perspective Eine Einführung

ausgeführt am

Institut für
Analysis und Scientific Computing
TU Wien

unter der Anleitung von

**Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Stefan
Gerhold**

durch

Thomas Zobl

Matrikelnummer: 01426383

Wien, am 14.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Financial Economics und Aufgaben von Finanzmärkten	3
2.1	Begriffserläuterungen	3
2.2	Bedeutung des Finanzsektors	4
2.3	Auswirkungen des Wachstums des Finanzsektors	6
3	Geld und Zins	7
3.1	Definition	7
3.2	Loanable Funds Theory	7
3.3	Liquidity Preference Theory	9
3.4	Geldpolitische Theorien	10
3.5	Geldpolitik und Assetpreise	11
4	Die Zinsstrukturkurve	13
4.1	Definition	13
4.2	Stochastischer Zins und ökonomische Faktoren	14
4.3	Angewandte Modelle	15
5	Zusammenfassung	17
	Literaturverzeichnis	19
	Abbildungsverzeichnis	20

1 Einleitung

Diese Seminararbeit beschäftigt sich mit den ersten Kapiteln des Werks “Asset Prices, Booms and Recessions - Financial Economics from an Economic Perspective“ von Willi Semmler[1]. Das Buch handelt von Theorien rund um die Zusammenhänge zwischen Volkswirtschaftlichen Kennzahlen und Assetpreisen gibt. Beginnend bei Makroökonomischen Grundlagen in Einperiodenmodellen reicht der Inhalt des Buches bis hin zu dynamischen Assetpreismodellen die auch in Krisenzeiten Preise gut annähern. Auch leitet der Autor basierend auf seinen Erkenntnissen politische Handlungsempfehlungen zur Regulierung des Finanzsektors ab.

Der Fokus dieser Arbeit wird erklärt warum es wichtig ist, sich mit “Financial Economics“ zu befassen und ökonomische Zusammenhänge erklären zu können. In weiterer Folge werden Begriffe wie Geld und Zins erklärt, Geldpolitische Handlungsoptionen erörtern, sowie die Bepreisung von Anleihen mit verschiedenen Modellen durchzuführen. Financial Economics wurde hier bewusst nicht übersetzt, da es hier keine einheitliche Übersetzung gibt, das deutsche “Finanzwissenschaften“ etwa ist eher mit dem englischen “Public Finance“ zu assoziieren.

Da das Buch auf Englisch geschrieben wurde, werden im Allgemeinen Fachausdrücke übersetzt, sofern es eine geeignete Übersetzung gibt, oder auf Englisch belassen, speziell dann, wenn sich der englische Ausdruck bereits in der deutschen Fachsprache etabliert hat.

2 Financial Economics und Aufgaben von Finanzmärkten

2.1 Begriffserläuterungen

In diesem Kapitel werden grundlegende ökonomische Begriffe definiert, die Veränderung der Bedeutung des Finanzsektors erklärt und einige Fragen an Financial Economics aufgeworfen.

Financial Economics ist ein Teilbereich der Wirtschaftswissenschaften, in welchem vor allem Handelsentscheidungen analysiert werden, in denen Geld, in welcher Form auch immer, auf beiden Seiten des Handels vorkommt. Besagte Formen des Geldes wie beispielsweise Anleihen, Aktien, Derivate oder Swaps werden auch Finanzinstrumente genannt. Im Gegensatz dazu werden in den "Traditional Economics" Handelsentscheidungen betrachtet, in denen Geld gegen Ware getauscht wird.

Handelsentscheidungen werden zumeist unter gewissen Unsicherheiten getroffen. Im Falle der Financial Economics sind diese etwa das Zinsänderungsrisiko, das Wechselkursrisiko und das Preisrisiko, aber auch fehlende Information, Zeit oder mögliche Opportunitätskosten.

Der in den Financial Economics betrachtete Handel findet überwiegend auf den Finanzmärkten statt, in den "Traditional Economics" wird hingegen vom Gütermarkt gesprochen. Finanzmärkten übernehmen viele wichtige Aufgaben in einer Volkswirtschaft, vor allem aber sind sie dafür da, Geldmittel potentiell produktiven Investitionsmöglichkeiten zuzuführen. Diese Tätigkeit kann in drei Teilaspekte heruntergebrochen werden:

- **Fristentransformation**
Kredite werden üblicherweise über mehrere Jahre vergeben, jedoch halten viele Menschen ihr Geld nicht kontinuierlich so lange auf ihren Sparkonten, Unternehmer oder Staaten würden Kredite jedoch gern über mehrere Jahre oder gar Jahrzehnte aufnehmen. Auf der Nachfrageseite der Kreditnehmer herrscht also ein Bedarf für lange Fristen, während auf der Angebotsseite die Sparer Flexibilität und im Zweifel eine kürzere Haltedauer bevorzugen. Finanzmärkte

schließen diese Lücke und stimmen die Interessen der Marktteilnehmer aufeinander ab.

- **Losgrößentransformation**

Von Industrieunternehmen werden meist Millionenbeträge an Krediten nachgefragt um Projekte zu realisieren oder Investitionen zu tätigen. Einzelne Sparer besitzen im Regelfall bei Weitem nicht diese benötigten Kapitalmengen. Auch in diesem Fall regeln Finanzmärkte die Kapitalströme und ermöglichen die Kreditnahme größerer Summen für Unternehmen, Staaten oder etwa auch zum Hausbauen.

- **Risikotransformation**

Im Fall der Kreditvergabe herrscht auch immer das Risiko, dass der Kreditnehmer insolvent wird und der Kredit ausfällt. Für einzelne Sparer ist es jedoch unmöglich einzuschätzen, wie hoch dieses Risiko ist und damit verbunden wie hoch die Risikoprämie in Form eines Zinses sein müsste, um dieses Risiko abzudecken. Finanzmärkte übernehmen auch diese Aufgabe.

2.2 Bedeutung des Finanzsektors

Der Finanzsektor als Teil der Gesamtwirtschaft hat großen Einfluss auf Beschäftigung, Wirtschaftswachstum und andere Volkswirtschaftlichen Kennzahlen. Da Ökonomen hier Zusammenhänge untersuchen, kommt man nicht umhin, sich eingehend mit diesem Sektor zu beschäftigen. Des Weiteren ist der Finanzsektor in den letzten Jahrzehnten nicht nur absolut, sondern auch relativ zu anderen Sektoren in der Gesamtwirtschaft deutlich gewachsen.

Wesentliche Faktoren für das Wachstum des Finanzsektors sind die drei folgenden: Liberalisierung beziehungsweise Deregulierung, Innovationen und Digitalisierung und schließlich Globalisierung.

Deregulierung ist heutzutage sehr negativ konnotiert. Um zu verstehen, warum Regulierungen im Finanzsektor abgebaut wurden, muss man einen Blick in die Vergangenheit werfen. Grund hierfür war die "Savings and Loan Crisis" in den USA Anfang der Achziger Jahre. Aufgrund der Erfahrungen der "Great Depression" von 1929 war dort der Markt für Banken sehr streng reguliert, kleine Banken waren nicht imstande mit größeren Finanzunternehmen mitzuhalten viele gingen pleite, worauf die USA in eine Rezession schlitterten.

Die darauffolgende Liberalisierung als Reaktion auf die Krise schaffte neue Profitmöglichkeiten für Banken. Diese Politik wurde von internationalen Organisationen wie der Weltbank oder dem Internationalen Währungsfonds auch international

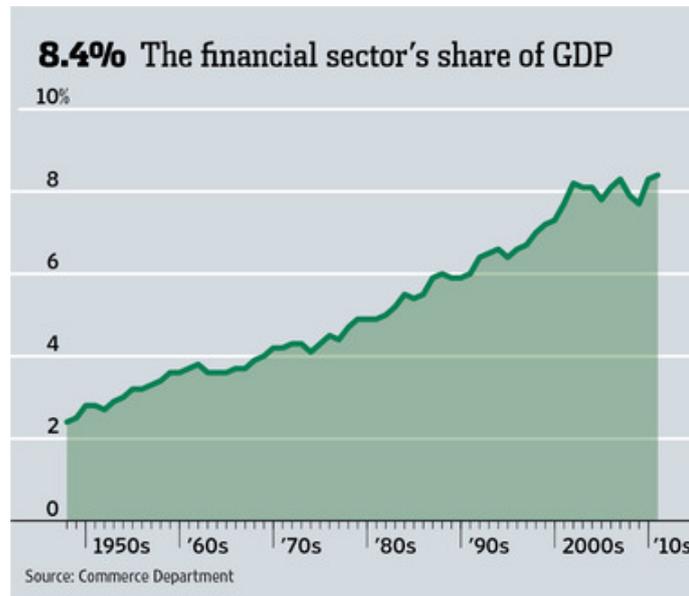


Abbildung 2.1: Anteil des US Finanzsektors am US BIP [2]

gefördert und beworben. Aufgrund fallender Beschränkungen wurden die Entwicklung neuer Finanzprodukte möglich wie etwa Exchange Traded Fonds, eine Vielfalt von Derivaten, darunter auch Produkte wie Bündel hypothekenbesicherter Wertpapiere, die 2009 traurige Berühmtheit erlangten.

Nicht nur die Größe des Sektors hat zugenommen. Während sich im vorigen Jahrhundert die Interaktionen mit Bankinstituten darauf beschränkten, immer mal wieder Geld zur Bank bringen oder sich ein bis zwei Kredite zu nehmen, werden heutzutage beinahe täglich Finanztransaktionen über Kreditinstitute getätigt, seien es App-Käufe oder das Zahlen mit Kreditkarten. Semmler spricht in seinem Buch von “Financial Deepening“, damit ist gemeint, dass der Finanzsektor in viele Bereiche des täglichen Lebens vordringt. Wesentliche Voraussetzung für diese neuen Dienstleistungen war und ist natürlich die Digitalisierung.

Durch die Globalisierung wurde es möglich, Produkte aus aller Welt zu kaufen. Oft sichern sich hier Unternehmen auch gegen ein mögliches Währungsrisiko ab und kaufen dafür geeignete Finanzinstrumente. Durch das Wachstum des Finanzsektors wurden viele Arbeitsplätze geschaffen, Handelssysteme wurden effizienter, Dienstleistungen einfacher und billiger.

2.3 Auswirkungen des Wachstums des Finanzsektors

Da Finanzmärkte doch um einiges volatil sind als andere Teilbereiche der Wirtschaft ist es nicht verwunderlich, dass eine derartige Vertiefung und Integration der Finanzmärkte höhere Instabilität nach sich zieht. In der Regel kommen Behörden mit dem erneuten Regulieren nicht so schnell nach, was Volkswirtschaften krisenanfälliger macht. Diese Annahme verdeutlicht sich an der höheren Anzahl an Finanz- und Währungskrisen nach 1980 im Vergleich zu den Jahren davor. Waren erst hauptsächlich Entwicklungs- und Schwellenländer von solchen Krisen betroffen, traf es 2000 und vor allem dann 2008 schließlich auch die Industrieländer. Im folgenden eine Aufzählung der Finanzkrisen Weltweit seit 1980 [3]:

- Mexikanische Pesos-Krise 1994/1995 (Tequila Krise)
- Asienkrise 1997/1998
- Russlandkrise 1998/1999 (Rubelkrise)
- Dotcom Blase 2001/2002
- Weltwirtschaftskrise 2007/2008

Natürlich kann man der Deregulierung des Finanzsektors allein nicht die Schuld einer Krise zuschreiben, jedoch sollte man aufgrund der Häufung an Krisen untersuchen, ob es Zusammenhänge gibt. Aufgrund dieser Entwicklung wirft Semmler in seinem Buch einige Fragen auf:

- Beeinflussen Geld- und Fiskalpolitik den Finanzmarkt, wenn ja, wie?
- Hat die Liberalisierung zur Erhöhung oder Verringerung von Volkswirtschaftlichen Kennzahlen beigetragen?
- Führt die Liberalisierung zu mehr Booms und Crashes?
- Welche Theorien erklären zusammenhänge zwischen ökonomischer Aktivität, Assetpreisen und Renditen?
- Wirkt sich Assetpreisvolatilität auf Wachstum aus?
- Sollten Finanzmärkte reguliert werden?

3 Geld und Zins

3.1 Definitionen

In modernen Ökonomien ist die Rolle des Geldes zum einen die eines universalen Austauschmediums, zum anderen ein Mittel um Werte zu speichern, beispielsweise den Wert eines vorangegangenen Arbeitsjahres in Form von Girogeld auf dem Bankkonto. Geld kann man jedoch noch breiter definieren, Ökonomen sprechen von Geldaggregaten.

Es bezeichnet \mathcal{M}_1 die Menge allen Bargelds und Sichteinlagen, also Einlagen auf Girokonten deren Geld täglich fällig abgehoben werden kann. \mathcal{M}_2 beinhaltet die Menge \mathcal{M}_1 ergänzt um alle befristete Spareinlagen. Weiters beschreibt \mathcal{M}_3 die Menge \mathcal{M}_2 mit zusätzlich der Menge aller vom Staat ausgegebenen Geldmarktpapiere, also die Menge aller heimischen Staatsanleihen deren Laufzeit nicht länger als zwölf Monate beträgt. \mathcal{L} beinhaltet wiederum die Menge \mathcal{M}_3 , ergänzt um die Menge aller kurzfristigen Staatsanleihen bis zu einer Laufzeit von zwei Jahren.

Der Zins ist der Betrag, den der Kreditnehmer dem Kreditgeber zusätzlich zum geliehenen Betrag zurückzahlen muss. Im Buch beschreibt Semmler zwei grundsätzliche Theorien, die den Zusammenhang zwischen Geld und Zins erklären: die “Loanable Funds Theory“ und die “Liquidity Preference Theory“.

Unabhängig von den beiden Erklärungsansätzen ergibt sich der aktuelle Preis einer Anleihe mit Zahlungen C_t zu Zeitpunkten $0 \leq t \leq T$ als Summe der abgezinsten Zahlungen

$$P_b = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{1+i} \tag{3.1}$$

F bezeichnet dabei die Nominale der Anleihe.

3.2 Loanable Funds Theory

Die grundsätzliche Annahme dieser Theorie besteht darin, dass der Zins durch Kreditangebot und Kreditnachfrage entsteht. Die folgende Grafik beschreibt die Ent-

wicklung des Zinssatzes bei gegebener Kreditangebotsfunktion und Kreditnachfragefunktion, die Kurven sind dabei nicht etwa realistisch, sondern dienen nur der Veranschaulichung. Der Schnittpunkt der beiden Kurven stellt den Gleichgewichtspreis dar, den Preis also, auf den sich Käufer und Verkäufer einigen. In Zum Marktpreis P_b gilt für den Zins in der Grafik bei Gegebener Nominale $F = 1000$

$$i = \frac{F - P_b}{P_b}. \quad (3.2)$$

Abgeleitet von der Annahme des Zinses aus Kreditangebot und Kreditnachfrage

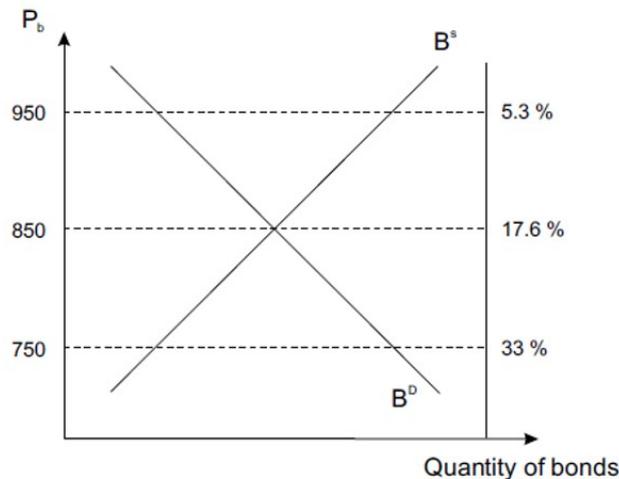


Abbildung 3.1: Kreditangebotskurve B_s und Kreditnachfragekurve B_d [4]

ergeben sich weitere Faktoren, die sich auf den Anleihepreis und den Zins auswirken:

- Positiv
 - Eine Erhöhung des Vermögens sorgt für Kaufdruck an den Märkten, da ein gewisser Teil des Geldes auch angelegt wird. Aus unserer Grafik können wir entnehmen, dass bei höherem Anleihepreis der Zinssatz sinkt.
 - Höhere Liquidität, sofern nicht durch den Verkauf von Anleihen erzeugt, sorgt auf demselben Grund für Kaufdruck.
- Negativ
 - Ein erwarteter Zinsanstieg, da dieser mögliche Käufer abschreckt, Gleichgewichtspreis steigt und somit sinkt der Zins.
 - Eine höhere erwartete Inflation, da Investoren möglicherweise zu risikoreicheren Assets greifen, um diese auszugleichen.

- Ein erhöhtes Ausfallrisiko der Anleiheemittenten schreckt mögliche Käufer ab, der Anleihepreis sinkt und infolge dessen steigt der Zins.

Abschließend noch ein sehr einfaches Modell mit dem Staat als einzigem Emittenten von Anleihen. Das Bondangebot entspricht dabei dem Haushaltsdefizit des Staates

$$B' = iB + G - T.$$

G beschreibt hier die Staatsausgaben und T die Steuereinnahmen.

3.3 Liquidity Preference Theory

Das Basisargument dieser Theorie besteht darin, dass der Zins über das Geldangebot durch die Zentralbank gesteuert wird. Je nachdem ob die Zentralbank einen höheren Zins haben möchte, kann sie die Geldmenge und damit das Geldangebot so anpassen, dass sich der Gleichgewichtspreis, in diesem Fall der Preis des Geldes, also der Zins, auf dem gewünschten Niveau wiederfindet.

Folgende Gleichung beschreibt die Beziehung zwischen Geldangebot M_s und Bondangebot B_s , Geldnachfrage M_d und Bondnachfrage B_d

$$B_s + M_s = B_d + M_d.$$

Umformen ergibt die nachfolgende Gleichung. Ist also der Bondmarkt im Gleichgewicht, so auch der Anleihemarkt

$$B_s - B_d = M_s - M_d.$$

Die horizontale Geldangebotsfunktion soll dabei die Unabhängigkeit des Geldangebots von äußeren Einflüssen darstellen, die Annahme dieser Theorie besagt ja, dass die Zentralbank das Geldangebot beliebig steuern kann. Auch in dieser Theorie gibt es externe Faktoren, die Einfluss nehmen können.

- Positiv
 - Steigende einkommen
 - steigende Preise

In beiden Fällen muss das Menge an zusätzlich ausgezahltem Geld in Form von Löhnen oder ausgegebenem Geld in Form von Preisen irgendwo herkommen, insofern erhöht sich dadurch die Geldnachfrage. Mit Preisniveau P und und Einkommen Y kann dieser Zusammenhang folgendermaßen dargestellt werden

$$M_s = PYe^{-\alpha i}.$$

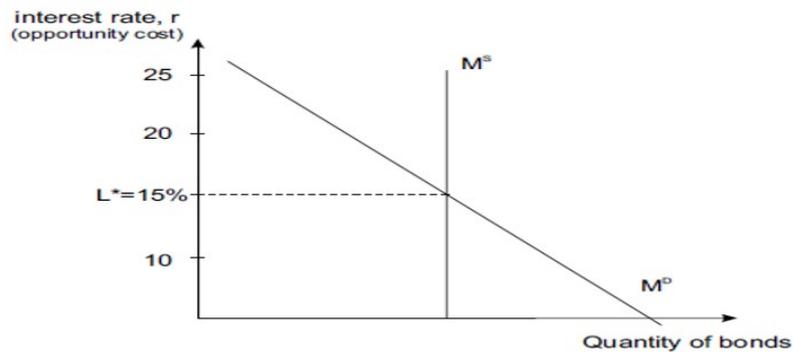


Abbildung 3.2: Gleichgewichtszins zu Geldangebotsfunktion M_d und Geldnachfragefunktion M_s [5]

mit $m = \log M$ und $p = \log P$ lässt sich die Gleichung nach i umformen

$$i = \frac{y - (m - p)}{\alpha}$$

Durch diese Darstellung ist gut zu erkennen, dass eine Erhöhung des Geldangebots in diesem Modell zu sinkenden Zinsen führt. Aus mathematischer Sicht wirkt diese Vorgangsweise sehr ungenau, aber der Sinn dieser Formel ist es nicht, einen linearen Zusammenhang zwischen Geldmenge und Zins zu postulieren, sondern logische Zusammenhänge aufzuzeigen, unabhängig davon, wie stark diese sind. Es geht hierbei eher um die Richtung, als um exakte Darstellung, da diese Formeln ohnehin eine sehr grobe Vereinfachung der Wirklichkeit darstellen.

3.4 Geldpolitische Theorien

Geldpolitisch stellt Semmler in seinem Werk zwei Theoretische Konzepte vor, nach denen Zentralbanken handeln. Das erste Konzept "Kontrolle der Geldaggregate" war in den Achziger Jahren weltweit der dominante Ansatz von Zentralbanken und wurde bis in die 2010er Jahre von der deutschen Bundesbank verfolgt. Dieser beruht auf der Annahme, dass das Produkt aus Einkommen Y und Preisen P gleich der Geldmenge M multipliziert mit einer Konstanten V ist.

Logarithmieren liefert für deren jeweilige Wachstumsraten $\hat{m} = \hat{y} + \hat{p}$. Daraus lässt sich das sogenannte p^* -Konzept ableiten

$$\hat{m} = \hat{p}^* + \hat{y}^*$$

\hat{m} wird hier als konstant angenommen, die Wachstumsrate der Geldmenge muss also so gewählt werden, dass sie der Summe aus Inflationsziel \hat{p}^* und dem potentielltem Produktionswachstum \hat{y}^* entspricht.

Der Nachteil der Herangehensweise über die Steuerung der Geldaggregate besteht jedoch darin, dass Inflation nur indirekt über Geldangebot und Wachstum beeinflusst werden kann.

Die zweite und auch neuere Methode die Semmler vorstellt, ist die der “Kontrolle des kurzfristigen Zinses“, die mit folgender Gleichung beschrieben werden kann

$$r_{t+1} = r_0 + \beta_r(r_t - r_0) + \beta_p(\hat{p}_t - \pi_t) + \beta_u(y - y^*).$$

Dabei bezeichnet r_t den Zins zum Zeitpunkt t , $r_t - r_0$ beschreibt also die Zinsdifferenz zwischen dem Startzeitpunkt 0 und t . Bei \hat{p}_t handelt es sich um die tatsächliche Preisänderung und bei π_t um das von der Zentralbank festgelegte Inflationsziel zum Zeitpunkt t , die Differenz der beiden Werte wird Inflationslücke genannt. Die Variable y beschreibt die Produktion und y^* die potentielle Produktionsleistung. In einer Volkswirtschaft stehen durch technische Gebrechen, zuwenig Nachfrage oder anderen Gründen meist irgendwo Produktionen still, würde die Wirtschaft immer voll laufen, ergäbe das den Wert p^* , $y - y^*$ wird daher auch als Outputlücke bezeichnet. Die β_i sind Parameter und dienen zur Anpassung.

- Vorteile dieser Politik:
 - Inflation ist nun über das Inflationsziel π_t direkt steuerbar.
 - Dieses Modell ist nicht mehr von der Geldnachfragefunktion M_d abhängig. Diese erweist sich nämlich als sehr stark schwankend und ungeeignet für eine auf Stabilität ausgelegte Zentralbankpolitik.
- Nachteile:
 - Diese Methode kann nur die kurzfristigen Zinsen beeinflussen, die langfristigen Zinsen sind großteils vom Finanzmarkt abhängig.

Letzteres ist allerdings auch beim Ansatz der Kontrolle der Geldaggregate der Fall. Die Politik Kontrolle des kurzfristigen Zinses wird heutzutage etwa von der EZB angewandt.

3.5 Geldpolitik und Assetpreise

In den meisten entwickelten Volkswirtschaften hat die Nationalbank vielfältige Aufgaben. Neben Geldmenge und Zins beobachtet sie auch Arbeitslosigkeit, Inflation sowie generell die Stabilität des Finanzsystems. In vielen Staaten ist die Zentralbank außerdem der letztmögliche Kreditgeber.

Bezüglich Assetpreise und Inflation war in den letzten zwei Jahrzehnten zu beobachten, dass in Industrieländern die Inflation stets niedrig und wenig volatil blieb,

Aktien, Anleihen und Immobilien andererseits sehr hohe Volatilität erfuhren. Zentralbanken sind zunehmend besorgt über diese hohe Volatilität, insbesondere kommt die Frage auf, ob diese bei gegebenen Fundamentaldaten gerechtfertigt ist. Beziehungsweise sollte die Zentralbank Marktvolatilität in ihren Handlungen, Richtlinien und Entscheidungen berücksichtigen? Erste Untersuchungen dazu gab es von Olivier Blanchard (1981), der die Beziehungen zwischen Vermögenswerten, Produktion und Zins betrachtete. In den späten 1990er und frühen 2000er gab es dazu Arbeiten von verschiedenen Wirtschaftswissenschaftlern mit unterschiedlichen Ansätzen, etwa von Semmler (2005) welcher die Effekte von Zentralbankrichtlinien auf Produktion, Inflation mit und ohne Berücksichtigung der Assetpreise. Dabei zeigte sich, dass in der Tat höhere Wohlstandsgewinne zu verzeichnen sind, wenn die Zentralbank Assetpreisschwankungen mitberücksichtigt.

Zentralbanken sollten sich laut diesen Forschungsergebnissen daher auch eine größere Assetpreisstabilität anstreben. Aktuell fokussiert die EZB ihre Geldpolitik auf dem Niedrighalten der Zinsen und der Ankurbelung der Kreditvergabe. Aus den bisherigen Modellen (3.1) und (3.2) wissen wir aber bereits, dass eine Senkung des Zinses zumindest einen Anstieg der Bondpreise zur Folge hat. Die verschiedenen Ziele der Zentralbank sind folglich nicht so ohne Weiteres miteinander vereinbar.

4 Die Zinsstrukturkurve

4.1 Definition

Es existieren für eine Nullcouponanleihe $B(u, t)$ alle Laufzeiten $u \in [t, T]$. Das Spektrum beziehungsweise die Kurve seiner Renditen $\{R_u^t, u \in [t, T]\}$ wird die Zinsstrukturkurve genannt.

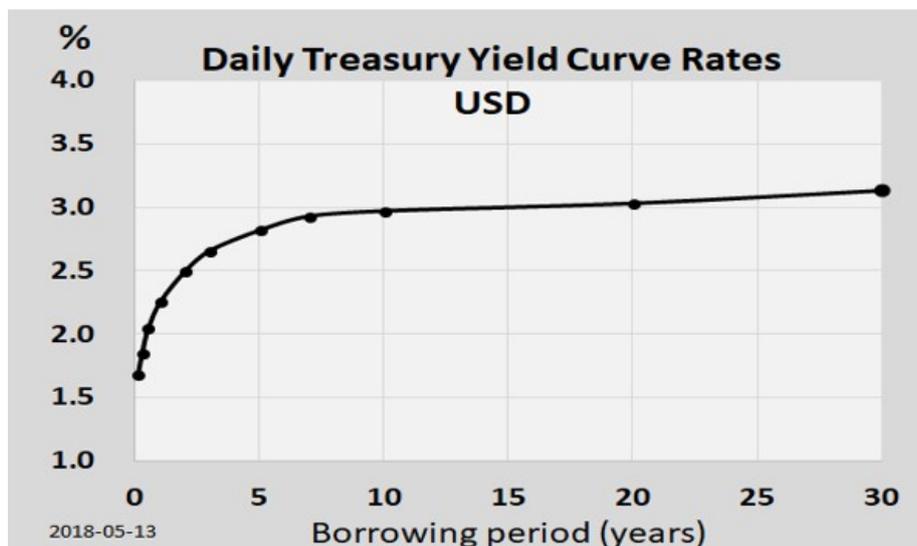


Abbildung 4.1: Die Zinsstrukturkurve von US Staatsanleihen [6]

Die Abbildung 4.1 ist nur eine von vielen möglichen Formen einer Zinsstrukturkurve, manche sind flacher, andere steiler, in der Regel sind sie aber meist konkav. Da nicht für alle theoretischen Laufzeiten einer Anleihe Bonds existieren, kann die Zinsstrukturkurve meist nur näherungsweise berechnet werden. Dafür gibt es viele verschiedene Methoden, im einfachsten Fall wäre das die lineare Interpolation. Komplexer sind etwa numerische Verfahren, zum Beispiel eine parametrische Schätzung mittels Splines. Bondpreise lassen sich in diesem bereits etwas realistischeren Modell mit folgender Formel berechnen

$$B(u, t) = F * e^{R_t^u(u-t)} \text{ für } t < u. \quad (4.1)$$

Der Bondpreis ist also das Produkt der Nominale und des Diskontierungsfaktor $e^{R_t^u(u-t)}$.

4.2 Stochastischer Zins und ökonomische Faktoren

Im Fall eines konstanten $R_t^u = r$ sind die Bondpreise sehr einfach zu berechnen. Falls R_t^u einen stochastischen Prozess in stetiger Zeit darstellt, muss über die Dauer der Verzinsung der Erwartungswert gegeben einer Information I_t berechnet werden

$$B(u, t) = F * E[e^{\int_t^u r_s ds} | I_t]. \quad (4.2)$$

Aus der Formel (4.1) bekommen wir mit Logarithmieren und der Normierung von $F = 1$

$$\log B(u, t) = R_t^u (u - t).$$

Umformen und einsetzen von (4.2) in $B(u, t)$ liefert uns eine Formel für die Rendite

$$R_u^t = \log \frac{E[e^{\int_t^u r_s ds} | I_t]}{u - t}.$$

Im Fall einer stetigen und differenzierbaren Funktion R_t^u ergibt sich die die Änderungsrate des Returns durch $\frac{dR_t^u}{du}$. Weitere wichtige Zinssätze sind die Forward Rate

$$F(t, u, T) = \frac{\log B(u, t) - B(T, t)}{T - u} \text{ für } t < u < T$$

und die Instantaneous Forward Rate

$$f(t, u) = \lim_{T \rightarrow u} F(t, u, T) \text{ und } f(t, t) = r_t.$$

Die Forward Rate, zu deutsch Terminzins, stellt den Zins einer Anleihe während einer zukünftigen Periode $[u, T]$ dar. Die Instantaneous Forward Rate beschreibt die Krümmung der Forward Rate zum Zeitpunkt u .

Ökonomisch gesehen gibt es auch hier weitere Faktoren, die Einfluss auf die Zinsstrukturkurve nehmen.

- Zu diesen zählen die Erwartungen an den Pfad des Zinses r_t , denn der Erwartungswert der langfristigen Zinsen ergibt sich aus dem Erwartungswert der zukünftigen kurzfristigen Zinsen. Nehmen Marktteilnehmer beispielsweise an, dass der Zins einem stochastischen Prozess mit Rückkehr zum Mittelwert folgt und schätzen diesen Mittelwert als niedriger als den aktuellen Marktzins ein, so würden sich diese besser jetzt als später mit Anleihen eindecken, der Zins würde folglich sinken.
- Marktsegmente haben auch einen Einfluss auf den Zins. Hierbei wird beobachtet, dass gewissen Käufergruppen, also Marktsegmente, Anleihen mit unterschiedlichen Laufzeiten bevorzugen und so je nach Marktphase den Preis so unterschiedlich beeinflussen.

- Ein weiterer Faktor ist das Liquiditätsprämium. Bei Anleihen mit längerer Laufzeit ist das Kapital der Investoren länger gebunden und daher auch anfälliger gegenüber Ausfällen des Anleiheemittenten. Daher weisen Anleihen mit längerer Laufzeit vom selben Emittenten in der Regel höhere Renditen auf als solche mit kürzerer Laufzeit.

4.3 Angewandte Modelle

Die Modellierung von Zinsstrukturkurven ist wichtig für den Kreditmarkt, Derivate auf Zinsprodukte und auch Fremdwährungen, sowie für die realwirtschaftliche Bereiche wie den Konsum und Investitionsgüter. Ein möglicher Zugang, den Prozess der kurzfristigen Zinsrate zu beschreiben, ist eine stochastische Differentialgleichung

$$dr = a(r_t, t)dt + \sigma(r_t, t)dW_t$$

die den künftigen Pfad eben dieser beschreibt. $a(r_t, t)$ wird als Driftterm und $\sigma(r_t, t)$ als Diffusionsterm bezeichnet. dW_t stellt das Inkrement einer Brownschen Bewegung dar. Mit so einem Prozess kann man dann mithilfe der Ito-Formel den Bond- oder Derivatepreise auf Basis des Zinses berechnen. Aktuell wird von vielen Wissenschaftlern ein Mean Reverting Process für das Schätzen des kurzfristigen Zinses verwendet, genauer ein sogenannter „one-Factor-approach“.

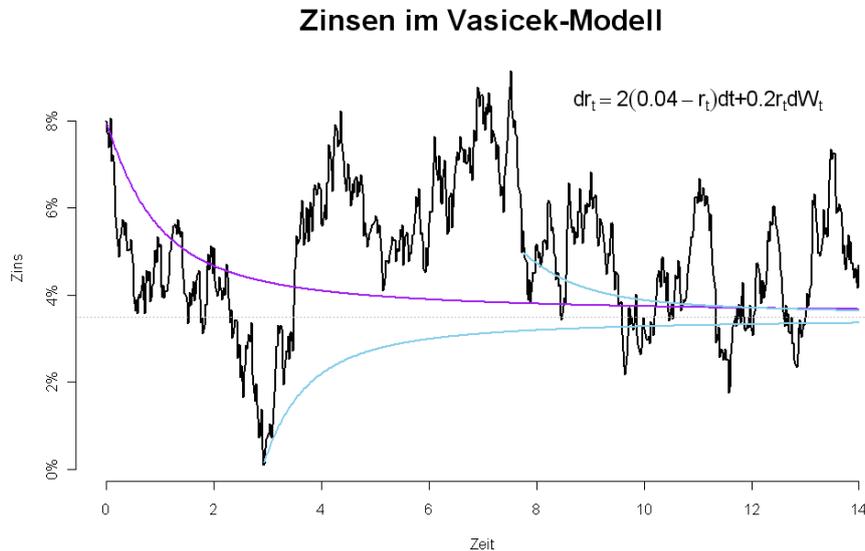


Abbildung 4.2: Das Vasicek Modell als Beispiel eines “one-Factor-approach“ [7]

Ein Beispiel für so einen Prozess ist das Vasicek Modell, in welchem das Marktrisiko

den einzigen Risikofaktor darstellt. Eine Erweiterung des Modells, ein two-factor-model, wird auch diskutiert, denn Regressionsstudien des kurzfristigen Zinses Prozesses haben gezeigt, dass es sinnvoll ist, Informationen über langfristige Zinsen für die Prognose miteinzubeziehen. Wie so etwas praktisch aussehen kann, wird hier mit dem „Euler approach“ gezeigt, heißt: statt eines zeitstetigen stochastischen Prozesses wird ein diskreter Prozess verwendet und damit der stetige Prozess geschätzt, hier folgend dargestellt

$$\Delta_h r_t = r_{t+h} - r_t = (\theta - \kappa * r_t)h + \Delta_h B_t \quad (4.3)$$

mit $\Delta_h B_t = B_{t+h} - B_t$, wobei es sich bei B_t um eine eindimensionale Brownsche Bewegung handelt. Der Euler approach wird dann auf einen Mean Reverting Process angewendet, wobei der Durchschnitt abhängig vom langfristigen Zins schwanken kann. Theta entspricht dem langfristigen Zinsniveau, bei κ handelt es sich um einen Parameter. Die mit (4.3) zu erstellende stochastische Differentialgleichung zur Beschreibung des Zinsprozesses lautet:

$$dr_t = (\theta - \kappa * r_t)dt + \sigma dB_t$$

Anwendung der Ito-Formel liefert dann die Lösung der Differentialgleichung:

$$r_t = e^{\kappa t} \left(r_0 - \frac{\theta}{\kappa} (1 - e^{\kappa t}) + \int_0^t e^{-\kappa s} dB_s \right)$$

Studien wie zum Beispiel von Cox, Ingersoll und Ross (1985) oder Balduzzi (1997) haben gezeigt, dass ein zeitstetiger Ansatz nicht zwangsläufig zu besseren Schätzergebnissen führt.

5 Zusammenfassung

Semmlers Buch ist ein sehr umfassendes Werk, in die meine Arbeit nur einen kleinen Einblick liefert. Anfangs wird durch einen historischen Rückblick die Ursachen für die heutige Situation auf den Finanzmärkten erklärt, für aktuelle Probleme Bewusstsein geschaffen und Fragen aufgeworfen.

Hier möchte ich nun auf einige dieser Fragen, welche am Ende von Kapitel zwei zu finden sind, Antworten geben und dabei gleichzeitig einige der durchgenommenen Aspekte des Buches aufgreifen.

- Beeinflussen Geld- und Fiskalpolitik den Finanzmarkt, wenn ja, wie? Diese Frage ist zumindest für die Geldpolitik mit einem eindeutigen ja zu beantworten. Die loanable funds theory und die liquidity preference theory erklären den Zusammenhang zwischen Geldmenge und Zins, zwar sind diese Theorien in ihren Aussagen nicht Deckungsgleich, beide jedoch postulieren bei einer Ausweitung der Geldmenge ein Sinken des Zinses und damit einhergehend ein Ansteigen der Bondpreise.
- Hat die Liberalisierung zur Erhöhung oder Verringerung von makroökonomischen Variablen beigetragen?
Diese Frage ist nicht pauschal beantwortbar. In manchen Ländern hat die Ausweitung des Finanzsektor sehr viele Arbeitsplätze und damit auch Wohlstand geschaffen, wie zum Beispiel in den USA oder Großbritannien, andere Länder wurden durch Krisen in ihrer wirtschaftliche Aktivität schwer geschädigt, wie etwa in Griechenland.
- Führt die Liberalisierung zu mehr Booms und Crashes?
Beobachtet sind für die Jahre nach der Liberalisierung des Finanzsektors deutlich mehr Finanzkrisen als zuvor, dabei muss man aber betonen, dass Krisen nicht monokausal von einem einzigen Faktor abhängen oder ausgelöst werden, oft spielen politische Vorgänge wie Korruption, oder mangelndes Risikobewusstsein eine wichtige Rolle.
- Welche Theorien erklären zusammenhänge zwischen ökonomischer Aktivität, Assetpreisen und Renditen?
Wie bereits erwähnt erklären die loanable funds theory und die liquidity preference theory einen Zusammenhang zwischen Geldmenge und Zins. Weiters

kann die Zentralbank nach dem Ansatz der Kontrolle des kurzfristigen Zinses die Inflation über das von der Zentralbank angepörlte Inflationsziel beeinflussen. Auch spielen Zinsstrukturmodelle eine wichtige Rolle bei der Schätzung von künftigen Zinsen, Bondpreisen und Renditen.

- Wirkt sich Assetpreisvolatilität auf Wachstum aus? Studien wie von Semmler (2005) deuten darauf hin, dass sich zu hohe Assetpreisvolatilität negativ auf die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes auswirken.
- Sollten Finanzmärkte reguliert werden?
Ja, so wie jede Branche braucht es ein Regelwerk, jedoch ist das "Wie" entscheidend. Überregulierung lässt den Profit der Banken errodieren, verhindert Innovationen und macht es kleineren Firmen der Branche schwierig, sich am Markt zu halten. Zu wenig Kontrolle allerdings führt zum Missbrauch von Kundengeldern oder anderen Formen von Betrug, wie aktuell der Fall von Wirecard zeigt.

Literaturverzeichnis

- [1] Willi Semmler. *Asset Prices, Booms and Recessions - Financial Economics from a dynamic Perspective*. Third edition. Springer, Heidelberg, 2011.
- [2] Anteil des US Finanzsektors am US BIP.
<https://blogs.wsj.com/economics/2011/12/10/number-of-the-week-finances-share-of-economy-continues-to-grow/>
- [3] Finanzkrisen seit 1980.
<https://de.wikipedia.org/wiki/Finanzkrise>
- [4] Willi Semmler. *Asset Prices, Booms and Recessions - Financial Economics from a dynamic Perspective, Chapter 2: Fig 2.1*. Third edition. Springer, Heidelberg, 2011.
- [5] Willi Semmler. *Asset Prices, Booms and Recessions - Financial Economics from a dynamic Perspective, Chapter 2: Fig 2.2*. Third edition. Springer, Heidelberg, 2011.
- [6] Zinsstrukturkurve von US Staatsanleihen
<https://www.investopedia.com/articles/03/122203.asp>
- [7] Das Vasicek Modell als Beispiel eines "one - Factor - approach".
<https://en.wikipedia.org/wiki/Vasicekmodel>

Abbildungsverzeichnis

2.1	Anteil des US Finanzsektors am US BIP [2]	5
3.1	Kreditangebotskurve B_s und Kreditnachfragekurve B_d [4]	8
3.2	Gleichgewichtszins zu Geldangebotsfunktion M_d und Geldnachfragefunktion M_s [5]	10
4.1	Die Zinsstrukturkurve von US Staatsanleihen [6]	13
4.2	Das Vasicek Modell als Beispiel eines “one-Factor-approach“ [7]	15