

Projektseminar

Stabile und nachhaltige Finanzmärkte

Modul Wissenschaft transformiert: verantwortliches Handeln

College an der Leuphana Universität Lüneburg

WS 2021/22

Projektleiter und Verfasser

Christian Fahrbach

Kirchbergstr. 22

97999 Igersheim

christian.fahrbach@leuphana.de

T 07931 / 9611207

www.low-profit.eu

Igersheim, 01/2022



Dieses Dokument unterliegt einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz, die es erlaubt, Texte und Tabellen unter derselben Lizenz weiter zu verwenden, auch kommerziell, solange der Urheber genannt wird.

Inhalt

1	Einführung in das Projektseminar	3
2	Einführung in nachhaltige Geldanlagen	7
	2.1 Systematik	7
	2.2 Nachhaltigkeit versus Rendite	8
3	Klassische Finanzwirtschaft	11
	3.1 Der vollkommene Kapitalmarkt	11
	3.2 Theorie der Portfolioauswahl	12
	3.3 Das klassische Modell	12
	3.4 Gleichgewichtsbedingung	15
	3.5 Grenzen des klassischen Modells	17
	3.6 Diskussion	19
4	Rahmenbedingungen	21
	4.1 Der unvollkommene Kapitalmarkt	21
	4.2 Finanzmärkte stabilisieren	21
	4.3 Negativzinspolitik der Zentralbank	23
	4.4 Fiskalpolitische Maßnahmen	25
	4.5 <i>Two-agent economy</i>	30
	4.6 Förderkredite	32
5	Betriebswirtschaftliche Aspekte	35
	5.1 Klassische Unternehmensfinanzierung	35
	5.2 Unternehmensfinanzierung in einer <i>Two-agent economy</i>	35
	5.3 Pachtmodelle	37
	5.4 Kapitalkostenanteil in Preisen	38
6	Stochastische Größen	40
	Literatur	44

1 Einführung in das Projektseminar

Das Forschungsthema

Das Forschungsthema des Projektseminars wird vom Seminarleiter vorgegeben und lautet:

„Rahmenbedingungen für stabile und nachhaltige Finanzmärkte“.

In den letzten Jahrzehnten ist es wiederholt zu Crashes und Stagnation auf den Finanzmärkten gekommen. Wiederkehrende Finanzkrisen sind ein Indiz dafür, dass Finanzmärkte latent instabil sind. Zentralbank und Staat (Regierung) mussten intervenieren, um die Finanzmärkte in einer Krise zu stabilisieren. Diese Beobachtung widerspricht der klassischen Vorstellung, die Finanzmärkte würden selbstregulierend allein durch Preisbildung wieder zu einem Gleichgewicht zurückfinden.



Abbildung 1.1: Marktregulierung als Mittelweg

Die Forschungsfrage

Die übergeordnete Forschungsfrage lautet:

„Welche geld-, fiskal- und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen gewährleisten ein anhaltend stabiles Gleichgewicht auf den Finanzmärkten und welche Regulierungsmaßnahmen wirken sich günstig auf nachhaltige Geldanlagen aus?“

Warum bilden stabile Finanzmärkte die Grundlage für nachhaltige Geldanlagen? Nachhaltige Geldanlagen sind von Finanz- und Konjunkturkrisen genauso betroffen wie konventionelle Anlagen. Hohe Volatilität, Kurseinbrüche und damit verbundene Verwerfungen auf den Aktienmärkten bilden ein ungünstiges Umfeld für alle Kapitalanlagen und damit auch für nachhaltige Geldanlagen. Die Abbildung 1.2 verdeutlicht, dass sich nachhaltige Geldanlagen nicht freischwebend im luftleeren Raum abspielen, sondern auf einem soliden finanzwirtschaftlichen Fundament aufbauen. Die Studierenden sollen im Projektbericht begründen, warum stabile Finanzmärkte die Nachfrage nach nachhaltige Geldanlagen konsolidieren.

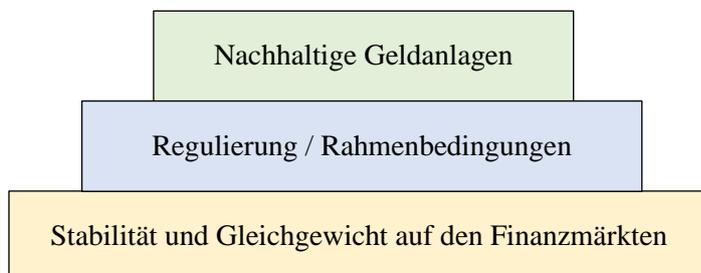


Abbildung 1.2: Bausteine für stabile und nachhaltige Finanzmärkte

Worin besteht die eigentliche Forschungsleistung?

Während des Semesters bearbeiten die Studierenden das Thema nachhaltige Geldanlagen und stellen im Projektbericht den Bezug zu den finanzwirtschaftlichen Themen Gleichgewicht und Stabilität her. Die Forschungsleistung besteht also darin, eine Verbindung zwischen Nachhaltigkeit, Geldanlagen und Finanzmarktstabilität zu argumentieren (Abbildung 1.3). Auf diese Weise tragen die Projektgruppen zur Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage bei.

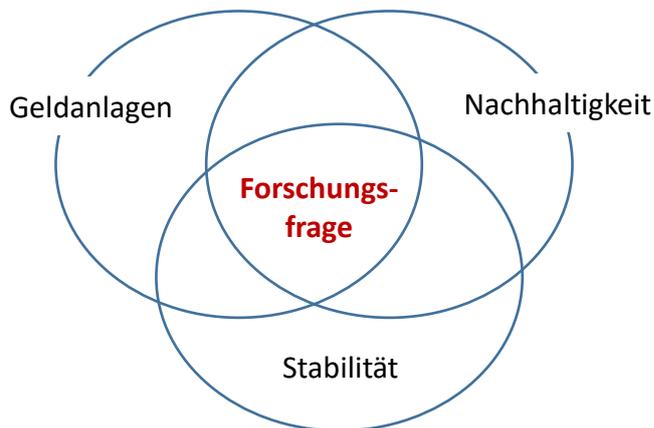


Abbildung 1.3: Aufgabenstellung des Projektseminars

Beispiel Gesundheitswesen

Eine Gruppe könnte sich z. B. die Finanzierung von Gesundheitseinrichtungen vornehmen. Welche Rolle spielen kommunale und kirchliche Träger, private Investor/innen und Banken? Die Gruppe kann verschiedene Teilaspekte arbeitsteilig untereinander aufteilen, z. B. ein Gruppenmitglied recherchiert zum Gesundheitswesen, ein Gruppenmitglied zur Kreditfinanzierung über Banken, ein Gruppenmitglied beleuchtet die Rolle der Investor/innen usw. Der Bezug zur Stabilität der Finanzmärkte (gemäß Seminarskript) wird dann in einem eigenen Kapitel des Projektberichts hergestellt und argumentiert.

Materialien

Der „Leitfaden zur Projektarbeit“ führt in die wissenschaftliche Methodik ein. Im Projektseminar geht es um eine hermeneutische, verstehensorientierte Herangehensweise und eine qualitative Forschungsleistung, die zu konkreten gesellschaftlichen Veränderungen beiträgt. Eine quantitative Potenzialanalyse wird nicht verlangt.

Der „Methoden-Waschzettel“ beinhaltet verschiedene Methoden, um die Forschungsfrage zu beantworten. Neben der klassischen Literaturrecherche kommen u.a. auch die Akteursanalyse und Szenario-Technik zur Sprache. Möglich ist auch eine Kombination mit einem praktischen Projekt: Eine Gruppe überlegt sich ein gemeinsames Projekt und erprobt auf diese Weise das Gelernte in der Praxis, indem sie z. B. Interviews führt oder einen Fragebogen erstellt und auswertet.

Außerdem wird den Studierenden eine Vorlage zur Projektskizze und zum Projektbericht zur Verfügung gestellt, ebenso die Vorlage „Einführung in die Rhetorik der Präsentation“ und (gegen Ende des Semesters) ein Bewertungsraster für Projektbericht und Präsentation.

Gruppenarbeit

Das Projektseminar startet mit 35 Teilnehmenden, die sich auf 7 Gruppen zu je 4-6 Mitglieder aufteilen. Die Gruppenfindung erfolgt im Etherpad „Gruppenbildung“. Die Studierenden posten auf diesem Etherpad, einigen sich auf ein gemeinsames Thema und bilden dazu eine Projektgruppe.

- Die Projektgruppen verschaffen sich zunächst einen Überblick über die Literatur zu nachhaltigen Geldanlagen (State of the art)
- Die Gruppen können entweder das Thema nachhaltige Geldanlagen ganz allgemein bearbeiten oder sich einen bestimmten Teilaspekt vornehmen, z. B. nachhaltige Anlagestrategien, Themenfonds, Gütesiegel usw.
- Im Projektseminar werden klassische Kapitalmarktmodelle und diesbezügliche Gleichgewichtsbedingungen behandelt und diskutiert
- Die Projektgruppen stellen in einer eigenständigen Forschungsarbeit den synthetischen Bezug zwischen nachhaltigen Geldanlagen und Stabilität auf den Finanzmärkten her und verfassen dazu im Laufe des Semesters einen Projektbericht und eine Präsentation (Power-Point-Präsentation oder Poster-Session)

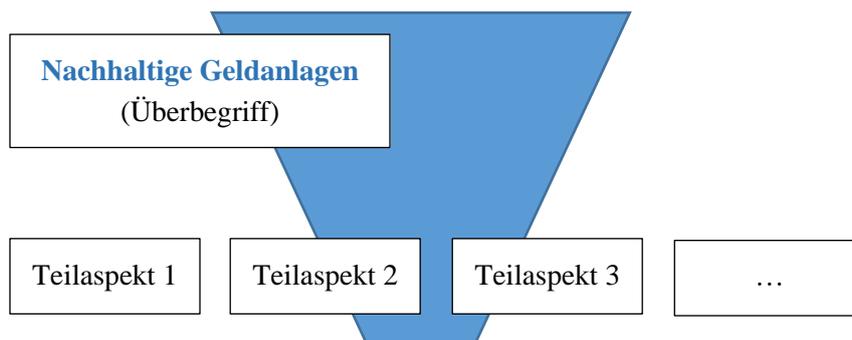


Abbildung 1.4: Pyramidenmethode

Aufgabe des Projektleiters

Der Projektleiter führt in das Thema nachhaltige Geldanlagen ein (Kapitel 2). Es folgt in Kapitel 3 eine Einführung in die klassische Finanzwirtschaft (Kapitalmarktmodell und Gewichtsbedingung). Finanzwirtschaftliche Begriffe und Zusammenhänge werden ausführlich erklärt. Anschließend werden in Kapitel 4 verschiedene geld- und fiskalpolitische Maßnahmen diskutiert, um die Finanzmärkte in einer Krise zu stabilisieren. Der Projektleiter postet auf myStudy unter „Material“ im Laufe des Semesters das Seminarskript, Materialien und Literaturhinweise.

Im Projektseminar kommt es zu einer Arbeitsteilung zwischen dem Projektleiter und den Studierenden: Der Projektleiter liefert einen finanzwirtschaftlichen Input und die Studierenden liefern einen Output zu nachhaltigen Geldanlagen und evtl. einem diesbezüglichen Teilaspekt. Am Ende des Semesters sind die Studierenden in der Lage, das Forschungsthema eigenständig auf der Konferenzwoche zu präsentieren und zu verteidigen.

Wie und wo werden Informationen kommuniziert?

- Synchroner Kommunikation in Zoom
- Asynchrone Kommunikation mittels E-Mail und Etherpad, mit dem Lehrende und Studierende gemeinsam an einem Dokument arbeiten können, auch während des Seminars

Die ersten Schritte

- Ich verschaffte mir einen Überblick über nachhaltige Geldanlagen durch eigene Recherchen.
- Möchte ich mich ganz allgemein mit nachhaltigen Geldanlagen befassen oder einen bestimmten Teilaspekt dazu bearbeiten?
- Ich poste das Thema meiner Wahl im Etherpad „Gruppenbildung“. Finden sich 4-6 Personen, um eine Projektgruppe zu gründen, oder kann ich mich einer anderen Gruppe anschließen?
- Wenn sich eine Projektgruppe zu einem Thema zusammengefunden hat, dann wird in selbstorganisierter Gruppenarbeit die gemeinsame Forschungsfrage formuliert und in einem Dreischritt im Seminar vorgestellt (siehe Leitfaden)
- Die Projektgruppe erstellt gemäß Vorlage eine Projektskizze mit Arbeits- und Zeitplan (siehe Leitfaden)

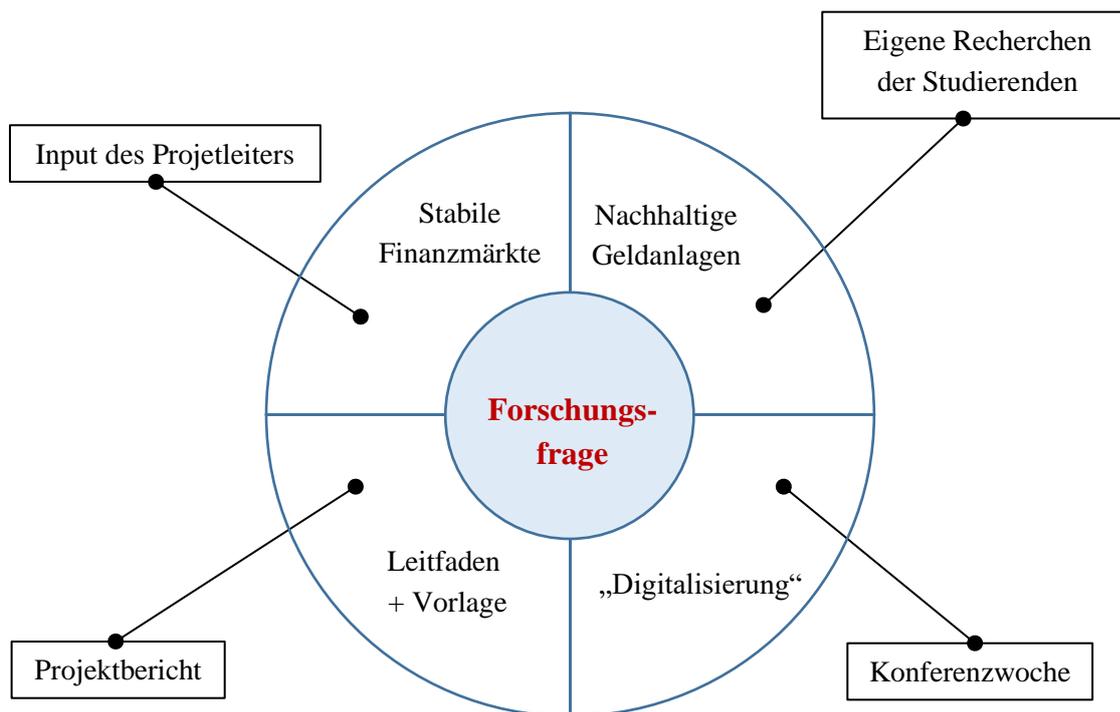


Abbildung 1.5: Bestandteile des Projektseminars

2 Einführung in nachhaltige Geldanlagen

2.1 Systematik

Wer sich einen Überblick verschafft hat, kann versuchen, eine eigene Systematik zum Thema nachhaltige Geldanlagen zu erstellen. Daraufhin kann man einen bestimmten Aspekt aufgreifen, diesbezüglich recherchieren und mehr ins Detail gehen.

Hinführung zum Thema

- Definition, Motivation, Entstehungsgeschichte, aktueller Trend, EU-Regulierung usw.

Anlageformen

- Aktien, Anleihen
- Direktbeteiligungen (Genossenschaftsanteile, Beteiligungsgesellschaften, Genussrechte u.a.)
- Offene und geschlossene Fonds
- Investmentfonds (Aktien-, Renten- und Mischfonds)
- Börsennotierte Indexfonds (*exchange traded funds*, ETF) u.a.

Nachhaltige Themenfonds

- Erneuerbare Energien, Umwelttechnologien, Recycling/Abfallwirtschaft, Naturgüter/Rohstoffe (Wasser, Wald u.a.), Grüne Immobilien, Wohnprojekte, soziale und kulturelle Projekte u.a.

Auswahlverfahren

- Positiv- und Negativkriterien (Ausschlusskriterien), Best-In-Class-Ansatz, ESG-Rating (*environment, social, governance*), SRI (*socially responsible investment*), Impact-Messung u.a.

Gütesiegel

- FNG Siegel, ECOreporter-Siegel u.a.
- EU Ecolabel für grüne Finanzprodukte (geplant)

Institutionelle Investoren

- Banken, Versicherungen, Vermögensverwalter, Pensionsfonds, Stiftungen, Kirchen u.a.

Research- und Ratingagenturen

- ISS-Oekom, Vigeo Eiris, Imug u.a.

Ethisch-ökologische Banken

- Triodos Bank, GLS Bank, UmweltBank, EthikBank, DK-Bank u.a.
- Dachverband: Global Alliance for Banking on Values (GABV)

Medien, Portale, Informationsdienste

- ECOreporter, Öko-Invest, Business Briefing Nachhaltige Investments (Handelsblatt) u.a.

Fachverbände

- Forum Nachhaltige Geldanlagen e.V. (FNG)
- European Sustainable Investment Forum (Eurosif)

Internationale und nationale Leitlinien, Normen und Regelwerke

- Allgemeine Erklärung der Menschenrechte (1948)
- OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen (seit 1976)
- ILO Kernarbeitsnormen (seit 1988)
- Global Reporting Initiative (GRI, seit 1997, CSR-Berichterstattung)
- 10 Prinzipien des UN Global Compact (1999, deutsches Netzwerk: DGCN, seit 2000)
- UN Principles for Responsible Investment (PRI, 2006)
- ISO 26000 (CSR-Leitfaden, seit 2010)
- UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte (2011, in Deutschland seit 2016)
- Sustainable Development Goals (SDG, 2015)
- CSR-Richtlinie 2014/95/EU (in Deutschland seit 2017)
- EU Aktionsplan Finanzierung nachhaltigen Wachstums (März 2018)
- EU Technical Expert Group on Sustainable Finance: Taxonomy Technical Report (Juni 2019)

Sonstiges

- Nachhaltige Aktienindizes (nx-25, PPVX, MSCI SRI, DJSI, FTSE4Good u.a.)
- Tagungsveranstalter (www.gruenes-geld.de)
- Anlegerschutz (Verbraucherzentralen, Ökotest u.a.)
- Alternative Finanzierung (Crowdfunding, Nachrangdarlehen u.a.)
- Divestment

Finanzmarktstabilität

Der Aspekt Finanzmarktstabilität wird im Projektseminars ausführlich behandelt. Die Projektgruppen greifen diesen Aspekt auf und reflektieren diesen im gemeinsamen Projektbericht im Kontext nachhaltiger Geldanlagen.

2.2 Nachhaltigkeit versus Rendite

Magisches Drei- und Viereck

Das magische Dreieck steht für die drei klassischen Ziele, die bei Anlageentscheidungen eine Rolle spielen: Risiko, Rendite und Liquidität. Heute kommen zunehmend Nachhaltigkeitsaspekte in das Blickfeld der Anleger/innen. Erweitert man das magische Dreieck um den Aspekt Nachhaltigkeit, dann erhält man ein magisches Viereck. Doch auch das Viereck muss nicht der Weisheit letzter Schluss sein. Fiskalische Aspekte, vor allem Steuern und Subventionen spielen eine zunehmende Rolle bei Anlageentscheidungen. Daher könnte man sich auch ein Fünfeck vorstellen, das fiskalische Aspekte mitberücksichtigt.

Das magische Viereck kann man so interpretieren, dass die Eckpunkte in einem gewissen Zielkonflikt zueinanderstehen. Der prominenteste Zielkonflikt bei Anlageentscheidungen ist jener zwischen Risiko (Sicherheit) und Rendite, auch als *Trade-off between risk and return* bezeichnet. Auch Nachhaltigkeit und Rendite lassen sich auf realen Märkten oft nicht immer miteinander vereinbaren (Fahrbach 2018).

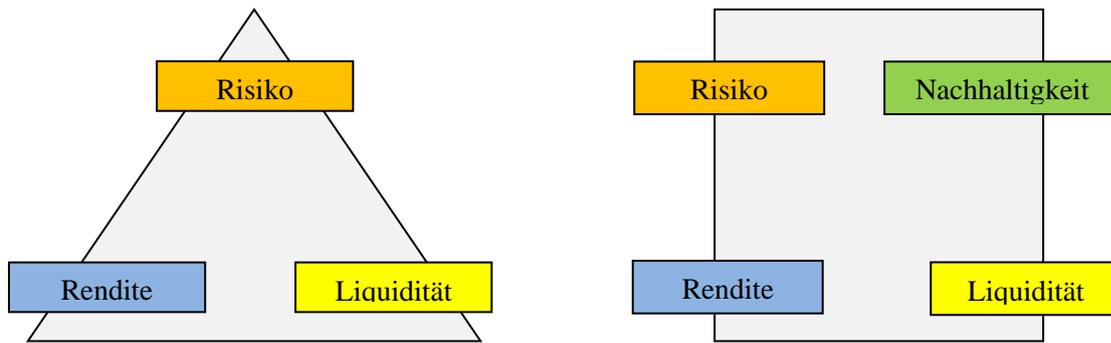


Abbildung 2.1: Das magische Drei- und Viereck

Wirtschaftsliberale Dogmatik

Die nachhaltige Finanzbranche beruft sich auf die wirtschaftsliberale Dogmatik, die lediglich durch den Aspekt der Nachhaltigkeit ergänzt wird. Man geht davon aus, dass Nachhaltigkeit hinreichend durch ESG-Kriterien gewährleistet werden kann und ohne Weiteres mit finanziellen Zielen (Gewinn, Rendite) vereinbar ist. Man ist der Meinung, dies durch zahlreiche Studien belegen zu können. Auf diese Weise wird Zweckoptimismus verbreitet, um Anleger/innen für nachhaltige Investments zu gewinnen.

Nachhaltigkeitsschema

Das klassische Nachhaltigkeitsdreieck stellt einen harmonischen Gleichklang zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft dar, bei dem alle drei Bereiche gleichberechtigt nebeneinanderstehen. Demnach sind Marktwirtschaft, Wettbewerb und gewinnorientiertes Unternehmertum ohne Weiteres mit Umwelt und Gesellschaft vereinbar. Es wird nicht hinterfragt, ob eine, auf finanzielle Zuwächse ausgerichtete Wirtschaftsweise auf Dauer nachhaltig sein kann.

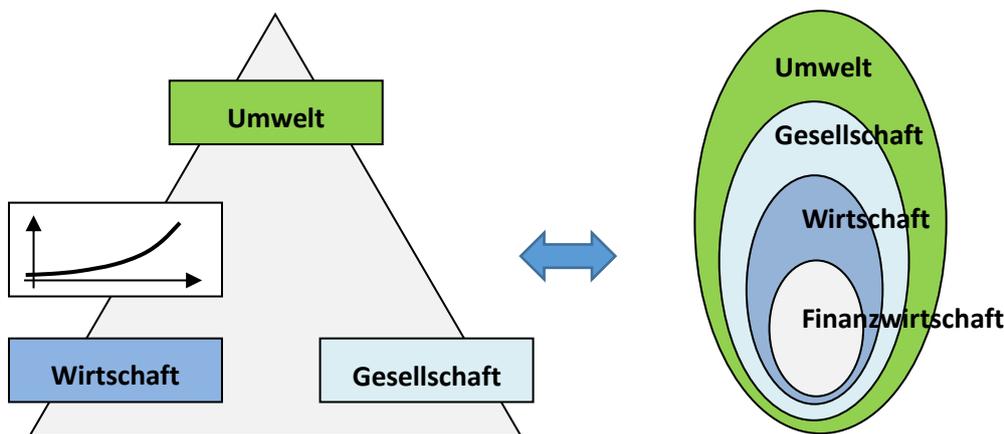


Abbildung 2.2: Nachhaltigkeitsdreieck versus Nachhaltigkeitsschema Matrjoschka

Das Nachhaltigkeitsschema Matrjoschka könnte als neues Leitbild dienen. Es stellt Finanzwirtschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt als ineinander geschichtelte Bereiche dar. Die Geld- und Finanzwirtschaft bildet den Kern und dient der Finanzierung verschiedener Wirtschaftsbereiche (Haushalte, Unternehmen, Institutionen u.a.). Die Wirtschaft als Ganzes ist stets als Teilmenge der Gesellschaft zu begreifen, da Märkte immer auch der politischen Regulierung bedürfen, mit Rücksicht auf Gemeinwohlziele. Die Umwelt bildet schließlich die alles Umhüllende.

Literatur

CRIC, FNG, ÖGUT, Ökofinanz-21: Nachhaltigkeit mit Breitenwirkung umfassend vorantreiben – Stellungnahme zu den Verhandlungen zur Taxonomie für nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten im Rahmen des EU-Aktionsplans zu Sustainable Finance, September 2019. (https://www.oegut.at/downloads/pdf/GemeinsameStellungnahme_Taxonomie_Verhandlungen.pdf)

Deml, Max und Blisse, Holger: Grünes Geld 2020. Handbuch für nachhaltige Geldanlagen. Stuttgart 2017 (4 Exemplare in Bibliothek entlehnbar, 1 Exemplar im Seminarapparat).

Deutsche Bundesbank: Der Markt für nachhaltige Finanzanlagen – ein Überblick, November 2019. (<https://www.bundesbank.de/de/aufgaben/themen/der-markt-fuer-nachhaltige-finanzanlagen-ein-ueberblick-814896>)

Deutsche Bundesbank Monatsbericht: Der Markt für nachhaltige Finanzanlagen: eine Bestandsaufnahme, Oktober 2019. (<https://www.bundesbank.de/resource/blob/811956/d85bc0de1703eacffcddd4794e6e3e0/mL/2019-10-nachhaltige-finanzanlage-data.pdf>)

EU Technical Expert Group on Sustainable Finance: Taxonomy Technical Report, Juni 2019. (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-taxonomy_en.pdf)

EU-Kommission: Aktionsplan Finanzierung nachhaltigen Wachstums (März 2018). (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0097&from=EN>)

Focus-Money 45/2019: Investments für eine bessere Welt, S. 54ff. ([file:///C:/Users/Wayen/Downloads/Focus_Money_zu_nachhaltigen_Geldanlagen%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Wayen/Downloads/Focus_Money_zu_nachhaltigen_Geldanlagen%20(1).pdf))

FNG: EU-Aktionsplan, Oktober 2020. (<https://www.forum-ng.org/de/517-eu-aktionsplan.html>)

Forum Nachhaltige Geldanlagen (Hrsg.): Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2020 – Deutschland, Österreich und die Schweiz. Eigenverlag, Berlin 2020.

ISS-Oekom: Corporate Responsibility Review 2018, Jahresbericht zur Nachhaltigkeit in der Unternehmensführung. (https://www.respect.at/dl/rkntJKJNlmNJqx4KJK/2018-04_oekom_CR_Review-DE_1_.pdf)

Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT): Informationsplattform für ethisch-ökologische Veranlagung. (<http://www.gruenesgeld.at/about/>)

Pinner, Wolfgang: Nachhaltiges Investieren. Wien 2019.

PRI: EU Sustainable Finance Taxonomy, 2020, Blog und Video. (<https://www.unpri.org/sustainable-markets/eu-sustainable-finance-taxonomy>)

3 Klassische Finanzwirtschaft

3.1 Der vollkommene Kapitalmarkt

Modellannahmen

Prämissen: Investor/innen sind

- risikoavers
- entscheiden aufgrund individueller Nutzenüberlegungen
- haben rationale und homogene Erwartungen bezüglich der Wertentwicklung von Unternehmen

Der vollkommene Kapitalmarkt geht von zwei Arten von Anlagen aus:

(A1) Es existiert eine risikofreie Anlagemöglichkeit

(A2) Es existiert eine endliche Anzahl risikobehafteter Anlagen

Es existieren keine Steuern, Subventionen, Transaktionskosten, Inflation und andere Marktperfektionen. Die Begriffe Investition, Wertpapier und Kapitalanlage können synonym verwendet werden (ebenso die Begriffe Investor/in und Anleger/in).

Risikofreie Anlage (*risk-free bank account*)

Risikofreie Anlagen sind Girokonten, Tages- und Festgeldkonten und andere Spareinlagen. Die gesetzliche Einlagensicherung beträgt 100 000 €.

Staatsanleihen repräsentieren keine realen Werte, sondern Schulden des Staates an die Anleihegläubiger/innen. Staatsanleihen können Bonitäts- und Liquiditätsrisiken enthalten und fallen nicht unter die Einlagensicherung. Bei guter Bonität des emittierenden Staates kann man diese ohne weiteres den risikofreien Anlagen zuordnen.

Der risikofreie Zinssatz (*risk-free rate, overnight rate*)

Der risikofreie Zinssatz r_f ist nach klassischem Verständnis positiv, weil sonst niemand bereit wäre, sein Geld auf der Bank anzulegen:

$$r_f > 0 \quad (3.1)$$

Auf einem vollkommenen Kapitalmarkt repräsentiert der Libor (*London interbank offered rate*) bzw. im Euro-Raum der Euribor (*Euro interbank offered rate*) den risikofreien Zinssatz.

Definition 3.1: Der risikofreie Zinssatz r_f ist eine deterministische Größe und wird in Prozent und Jahr angegeben. Die Definitionsgleichung lautet:

$$\boxed{W_0 + r_f \cdot W_0 = W_1} \quad (3.2)$$

W_0 Vermögen zum heutigen Zeitpunkt ($t = 0$)

W_1 Vermögen nach einem Jahr ($t = 1$)

Risikobehaftete Anlagen (*real or physical assets*)

Risikobehaftete Anlagen repräsentieren reale Werte: Aktien, Anteile einer GmbH, Immobilien, Private Equity u.a.

Definition 3.2: Die Rendite r_j einer einzelnen, risikobehafteten Anlage „j“ ist eine stochastische Größe. Der zugehörige Erwartungswert $E(r_j)$ wird in Prozent und Jahr angegeben. Die zugehörige Varianz wird mit $\text{Var}(r_j)$ bezeichnet. In einer Ökonomie existieren $j = 1, 2, 3, \dots, n$ risikobehaftete Anlagen.

Handelbare Wertpapier sind Preisschwankungen ausgesetzt, die man auch als Volatilität bezeichnet. Diese kann im Zeitverlauf statistisch ex post mit der Varianz gemessen werden. Wenn eine Aktie starken Preisschwankungen ausgesetzt ist, dann ist deren Varianz hoch und damit auch deren Risiko.

Definition 3.3 Die Risikoprämie RP_j einer risikobehafteten Anlage „j“ ist ebenfalls eine stochastische Größe. Der zugehörige Erwartungswert $E(RP_j)$ wird in Prozent und Jahr angegeben und ist bei risikoaversen Anleger/innen ex ante stets positiv:

$$E(RP_j) = E(r_j) - r_f > 0 \quad (3.3)$$

3.2 Theorie der Portfolioauswahl

Diversifizierung

Die Portfoliotheorie geht auf Harry Markowitz (1952) zurück und modelliert die Portfolio-Auswahl unter Risiko (*Portfolio Selection*). Demnach lassen sich die Risiken einzelner Wertpapiere in einem Portfolio diversifizieren (*put not all eggs in one basket*). Markowitz erhielt dafür im Jahr 1990 den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften.

Markowitz beschrieb als Erster Anlageentscheidungen mit Hilfe von stochastischen Größen und deren Parameter (Erwartungswert und Varianz). Die Rendite einer risikobehafteten Anlage wird mit dem Erwartungswert (Mittelwert) und das Risiko mit der Varianz (Streuung) assoziiert. Investor/innen wägen stets Rendite und Risiko gegeneinander ab:

- Je höher das Risiko (Varianz) einer risikobehafteten Anlage, desto höher dessen erwartete Rendite (*trade-off between risk and return*)
- Haben zwei verschiedene Anlagen die gleiche erwartete Rendite, dann bevorzugen risikoaverse Investor/innen jene Anlage, die ein geringeres Risiko (Varianz) aufweist und vice versa

Separationstheorem

Investor/innen haben grundsätzlich die Wahl zwischen risikofreien und risikobehafteten Anlagen. Sie schätzen die Rendite einer risikobehafteten Anlage und vergleichen diese mit der Verzinsung der risikofreien Anlage. Daraufhin legen sie in aller Regel einen Teil der Ersparnis risikobehaftet und den anderen Teil risikofrei an (Markowitz 1952, Tobin 1958).

3.3 Das klassische Modell

Die klassische Renditegleichung

Die klassische Renditegleichung gibt an, welche Rendite Investor/innen von einer einzelnen, risikobehafteten Anlage „j“ zu einem künftigen Zeitpunkt, z. B. in drei Monaten, erwarten können. Sie gilt ex ante für alle realen Anlagen ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) einer Ökonomie (Aktien und andere Unternehmensbeteiligungen). Die erwartete Rendite $E(r_j)$ ist die Summe aus dem risikofreien Zinssatz und einer Prämie, die das erwartete Risiko der Anlage abdeckt:

$$E(r_j) = r_f + E(RP_j) \quad (3.4)$$

Die Risikoprämie $E(RP_j)$ berücksichtigt nicht das gesamte Risiko einer Anlage, sondern nur jenes Risiko, das nicht durch Portfolio-Optimierung diversifiziert werden kann. Dies impliziert, dass die risikobehaftete Anlage „j“ bereits Bestandteil eines optimal diversifizierten Portfolios ist. Man bezeichnet dieses Risiko auch als systematisches Risiko oder Marktrisiko. Die klassische Renditegleichung impliziert außerdem, dass Unternehmen ihre Gewinne nicht maximieren, sondern lediglich bestrebt sind, eine Risikoprämie zu erwirtschaften, die das Marktrisiko des jeweiligen Unternehmens abdeckt.

Beispiel 3.1

Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor)	1%
Erwartete Risikoprämie	4%

$$\text{Erwartete Rendite} = E(r_j) = 1\% + 4\% = 5\%$$

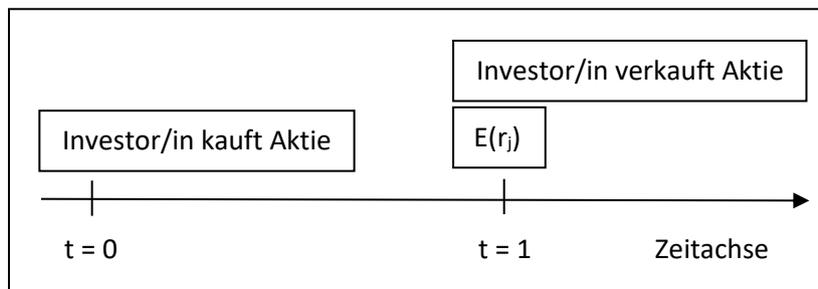


Abbildung 3.1: Ein-Perioden-Modell

Marktrisiko

Das Marktrisiko bezeichnet das nicht-diversifizierbare Risiko einer risikobehafteten Anlage. Das sind finanzielle Risiken infolge von Veränderungen von Marktpreisen und Indizes, Zins- und Wechselkurschwankungen. Das Marktrisiko wird mit Hilfe exogener Risikofaktoren gemessen. Dazu gibt es in der Finanzwirtschaft zwei historische Zugänge: Das klassische Kapitalmarktmodell *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) misst das Marktrisiko von realen Anlagen mit nur einem Faktor. Das *Intertemporal Capital Asset Pricing Model* (ICAPM) berücksichtigt mehrere Risikofaktoren und hat sich inzwischen als Standardmodell durchgesetzt.

Kapitalmarktgleichgewicht

Das CAPM und ICAPM sind Gleichgewichtsmodelle und beruhen auf der klassischen Vorstellung, dass ein Gleichgewicht auf den Finanzmärkten allein durch die Entwicklung der Preise am Markt zustande kommt. Unter einem Gleichgewicht versteht man, dass Angebot und Nachfrage von allen gehandelten Wertpapieren einer Ökonomie übereinkommen, sowohl in preislicher als auch in mengenmäßiger Hinsicht.

Marktportfolio

Das Marktportfolio repräsentiert ein Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt:

„A market portfolio is defined as a portfolio that holds all available securities in proportion to their market values“ (Merton 1990).

Das Marktportfolio kann durch einen Aktienindex approximiert werden, der möglichst breit gestreut ist und eine repräsentative Auswahl aller am Markt gehandelten Aktien umfasst, z. B. der S&P 500. Das CAPM und ICAPM berücksichtigen das Marktportfolio (Aktienindex) in der Renditegleichung und stellen auf diese Weise den Bezug zwischen einer einzelnen, risikobehafteten Anlage und dem gesamten Kapitalmarkt (Aktienmarkt) her. Eine einzelne Anlage und das Marktportfolio (Aktienindex) bilden auf diese Weise die beiden Pole finanzwirtschaftlicher Modellbildung.

CAPM

Das CAPM ist ein Ein-Perioden- und Ein-Faktoren-Modell: Die erwartete Rendite einer risikobehafteten Anlage $E(r_j)$ liegt eine Zeitperiode in der Zukunft und ist die Summe aus dem risikofreien Zinssatz (r_f) und einem einzigen Risikofaktor. Dieser Risikofaktor ist das Produkt aus dem β -Parameter und der erwarteten Risikoprämie des Marktportfolios, wobei $E(r_m)$ die erwartete Rendite des Marktportfolios bezeichnet.

$$E(r_j) = r_f + E(RP_j) = r_f + \beta \cdot [E(r_m) - r_f] \quad (3.5)$$

Die CAPM-Renditegleichung (3.5) geht u.a. auf den amerikanischen Nobelpreisträger William Sharpe (1964) zurück und ist heute nicht mehr wirklich aktuell (Fama und French 2004). Das CAPM hat vor allem heuristische Bedeutung, da sich anhand dessen wichtige finanzwirtschaftliche Begriffe wie Marktportfolio oder Gleichgewicht verständlich erklären lassen.

ICAPM

Das ICAPM geht auf Robert Merton (1973) zurück, der für seine finanzmathematischen Verdienste im Jahr 1997 den Nobelpreis erhielt. Das ICAPM ist die Verallgemeinerung des Ein-Perioden-Modells (CAPM) und berücksichtigt, dass Wertpapiere zu jeder Zeit gehandelt werden können.

„Trading take place continuously and ... price changes are continuous“ (Merton 1990).

Das ICAPM modelliert die Wertentwicklung von einzelnen Wertpapieren im stetigen Zeitverlauf. Renditen von einzelnen Wertpapieren sind stochastischer Prozess ($r_{j,t}$), ebenso der risikofreie Zinssatz ($r_{f,t}$). Die Risikofaktoren sind ebenfalls stochastische Prozesse und umfassen die Rendite des Marktportfolios ($r_{m,t}$) und eine Reihe weiterer Risikofaktoren ($RF_{2,t}, RF_{3,t}, \dots, RF_{z,t}$). Die β -Parameter ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_z$) messen die Kovarianzen zwischen dem einzelnen Wertpapier und den Risikofaktoren und werden auch als Kovarianz-Risiko bezeichnet.

$$r_{j,t} = r_{f,t} + \beta_1 r_{m,t} + \beta_2 RF_{2,t} + \beta_3 RF_{3,t} + \dots + \beta_z RF_{z,t} \quad (3.6)$$

Risikofaktoren können verschiedene betriebswirtschaftliche Größen sein, z. B. Unternehmensgewinne, Umsätze, Auftragslagen u.a. (Fama und French 2004). Auch verschiedene Konjunkturindikatoren kommen in Betracht, z. B. Industrieproduktion, Bruttoanlageinvestitionen, Kapazitätsauslastung, Arbeitslosenrate, privater Konsum, Verbraucherpreise u.a. Das ICAPM kann man als lineares Regressionsmodell ökonometrisch spezifizieren und auf diese Weise statistisch testen.

Klassische Unternehmensfinanzierung

Ein Unternehmen kann sich auf zwei Arten finanzieren, entweder durch die Beteiligung von Investor/innen (Eigenkapital) oder mit Bankkrediten (Fremdkapital). Im klassischen Modell ist die Rendite für Eigenkapital genauso groß wie der Zinssatz für Fremdkapital. Daher ist es für ein Unternehmen irrelevant, ob es sich mit Eigen- oder Fremdkapital finanziert (Theorem von Modigliani und Miller, 1958).

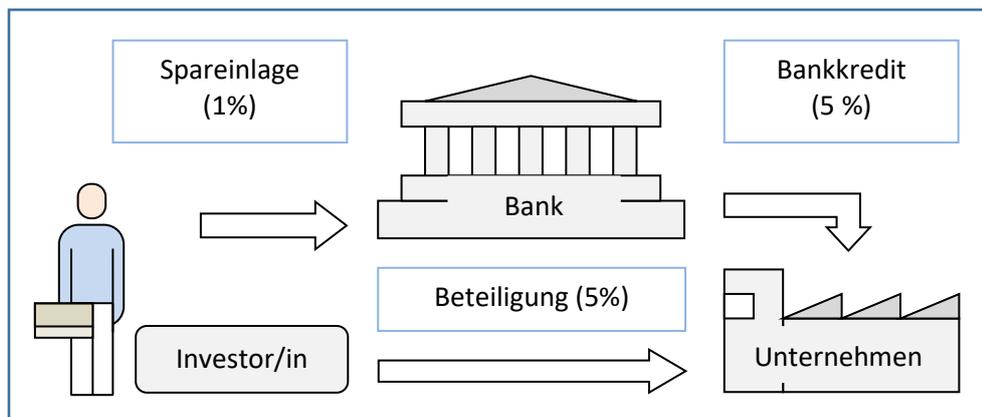


Abbildung 3.2: Klassische Unternehmensfinanzierung mit Eigen- und Fremdkapital

3.4 Gleichgewichtsbedingung

Ausgangslage

Die Ausgangsfrage lautet:

„Wie entwickelt sich der Aktienmarkt im Vergleich zum Leitzins der Zentralbank?“

Die Entwicklung auf dem Aktienmarkt kann man durch einen repräsentativen Aktienindex nachvollziehen, als Proxy für das Marktportfolio. Je nach konjunktureller Lage ergeben sich ex post zwei Szenarien:

- (a) Der Aktienmarkt verzeichnet Zuwächse (Hausse, *Bull market*)

$$\text{Ex post realisierte Performance des Aktienindex} > \text{Euribor} + \text{Risikoprämie} \quad (3.7a)$$

Während einer Hausse erfüllen Aktien die Erwartungen der Anleger/innen, so dass diese nach wie vor nachgefragt werden.

- (b) Der Aktienmarkt stagniert (Baisse, *Bear market*)

$$\text{Ex post realisierte Performance des Aktienindex} < \text{Euribor} + \text{Risikoprämie} \quad (3.7b)$$

Während einer Baisse bleiben die Renditen von Aktien hinter den Erwartungen der Anleger/innen zurück. Die Risikoprämien von Aktien sind zu gering, so dass diese weniger nachgefragt werden. Anleger/innen bevorzugen in diesem Fall sichere Anlagen (Tagesgeldkonten, Staatsanleihen u.a.) und warten ab, bis wieder Aussicht auf steigende Aktienkurse besteht (Abbildung 3.3).

Berechnung von ex post realisierten Renditen

Beispiel DAX:

$$\text{Ex post realisierte DAX-Performance}_{(t=1)} = \frac{\text{DAX - Kurs}_{(t=0)} - \text{DAX - Kurs}_{(t=-1)}}{\text{DAX - Kurs}_{(t=-1)}} \quad (3.8)$$

Maßeinheit: 1/annum



Abbildung 3.3: Der japanische Aktienindex Nikkei 225 von 1984 bis 2014 (Quelle: finance.yahoo.com)

Gleichgewichtsbedingung

Stellt man die Renditegleichung (3.4) um, dann kann man diese als Gleichgewichtsbedingung interpretieren. Demnach ist der Kapitalmarkt (Aktienmarkt) im Gleichgewicht, wenn alle realen Investitionen „j“ einer Ökonomie die Bedingung erfüllen:

$$E(r_j) - E(RP_j) = r_f \quad \text{für } (j = 1, 2, 3, \dots n) \quad (3.4a)$$

Die Gleichgewichtsbedingung (3.4a) lautet in Worten:

„Der Kapitalmarkt ist im Gleichgewicht, wenn Unternehmen in der Lage sind, den risikofreien Referenzzinssatz risikobereinigt zu erwirtschaften.“

Demnach hängt ein Gleichgewicht vor allem von zwei Größen ab: zum einen vom risikofreien Zinssatz (Libor, Euribor) und zum anderen von der Leistungsfähigkeit der Unternehmen, Renditen zu generieren und den Anleger/innen eine adäquate Risikoprämie in Aussicht zu stellen. Wenn die Gleichgewichtsbedingung (3.4a) erfüllt ist, dann werden alle realen Anlagen nachgefragt (Aktien und andere Unternehmensbeteiligungen). Auch Banken vergeben in diesem Fall gerne Kredite, so dass sich Unternehmen ausreichend mit Eigen- und Fremdkapital versorgen können, um alle anstehenden Investitionen zu finanzieren.

Baisse

Eine anhaltende Baisse ist mit einem Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt (Aktienmarkt) im klassischen Sinne nicht vereinbar. In einer Baisse haben Unternehmen Schwierigkeiten, Gewinne zu erwirtschaften und den Anleger/innen eine angemessene Risikoprämie in Aussicht zu stellen. In diesem Fall halten sich

Anleger/innen bei realen Anlagen eher zurück und fragen verstärkt sichere Anlagen nach. Auch Banken sind in einer Baisse vorsichtig bei der Kreditvergabe. Infolge dessen erleiden Unternehmen einen Mangel an Eigen- und Fremdkapital und können nicht alle anstehenden Investitionen realisieren.

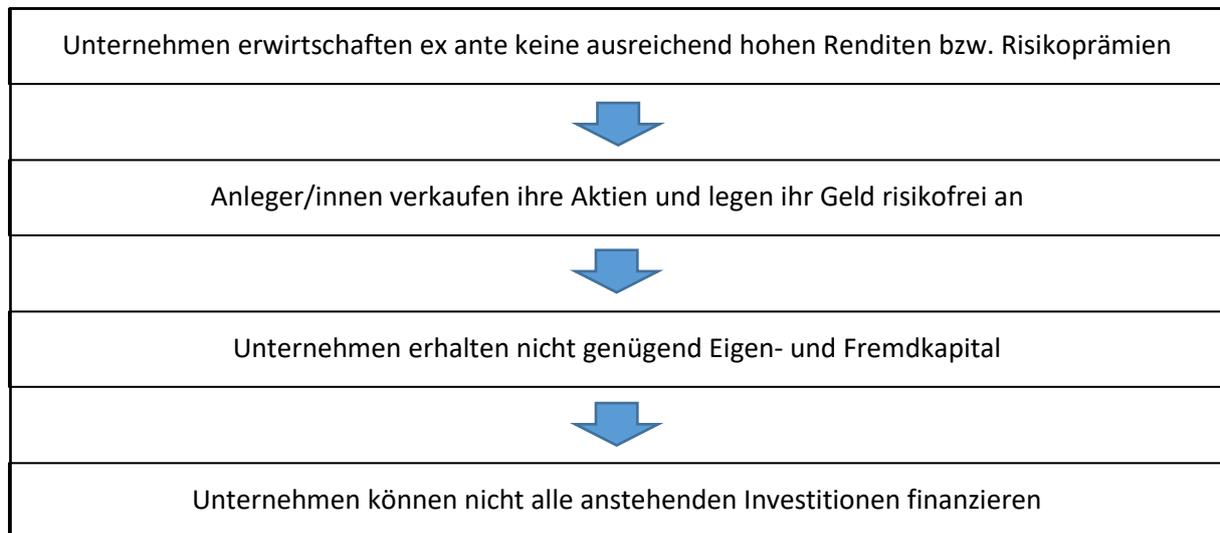


Abbildung 3.4: Krisenverlauf in einer Baisse

3.5 Grenzen des klassischen Modells

Positive Renditen

Auf einem vollkommenen Kapitalmarkt orientieren sich Investor/innen bei Anlageentscheidungen an der klassischen Renditegleichung (3.4), bei der die ex ante erwartete Rendite von nur von zwei Parametern abhängt: dem risikofreien Zinssatz und einer adäquaten Risikoprämie. Nach klassischem Verständnis ist sowohl der risikofreie Zinssatz als auch die Risikoprämie von realen Anlagen positiv, so dass Anleger/innen stets eine positive Rendite erwarten, wenn sie Aktien nachfragen oder sich in anderer Weise an Unternehmen beteiligen. Folglich investieren Unternehmen nur in Bereiche, die positive Renditen versprechen.

Nullzinspolitik

Die Europäische Zentralbank (EZB) betreibt seit 2016 eine Nullzinspolitik. Derzeit ist der risikofreie Zinssatz im Euro-Raum leicht negativ (Euribor). Infolge dessen erhalten Unternehmen günstig Kapital und können anstehende Investitionen leichter finanzieren. Doch auch in diesem Fall erwarten Anleger/innen für reale Investitionen eine Risikoprämie von 3-6% p.a., je nach Risiko der jeweiligen Investition, des Unternehmens oder der Branche. Folglich liegt die erwartete Rendite für reale Investitionen auch bei einer Nullzinspolitik bei 3-6% p.a. und damit deutlich im positiven Bereich.

Gleichgewicht auf hohem Renditeniveau

Die klassische Renditegleichung (3.4) besagt, dass reale Anlagen nur dann nachgefragt werden, wenn sie ex ante eine adäquate Risikoprämie erbringen, in etwa 3-6% p.a. Angenommen, der risikofreie Zinssatz ist gemäß Ungl. (3.1) positiv, dann kann sich ein Gleichgewicht auf den Finanzmärkten nur auf

einem relativ hohen Renditeniveau einstellen. Dies gilt auch bei einer Nullzinspolitik, bei der Unternehmen – ausgehend von einem Zinssatz von Null – eine Risikoprämie und damit eine Rendite von 3-6% erwirtschaften müssen, um den Ansprüchen der Kapitalgeber (Investor/innen, Banken u.a.) zu genügen.

Dies wirft folgende Fragen auf:

- Sind Unternehmen langfristig überhaupt in der Lage, jedes Jahr 3-6% Rendite zu erwirtschaften?
- Hat dies möglicher Weise Ausweichhandlungen von Unternehmen zur Folge, die dem Gemeinwohl schaden (Externalisierung von ökologischen und sozialen Kosten)?
- Haben Unternehmen genügend finanziellen Spielraum für innovative CSR-Maßnahmen?
- Ist ein gewinnorientiertes Unternehmertum langfristig mit den UN-Nachhaltigkeitszielen (SDG) und einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung vereinbar?

Exponentielle Kapitalbildung

Dennis Meadows hat bereits 1972 in seinem Bestseller „Grenzen des Wachstums“ darauf hingewiesen, dass exponentielle Kapitalbildung auf einem Planeten mit endlichen Ressourcen auf Dauer nicht durchzuhalten ist. Schon eine Rendite von 5% und Jahr verlangt von den Unternehmen, das Kapital alle 14 Jahre zu verdoppeln. Ausgehend vom Jahr 2020 bedeutet dies rein mathematisch, das Kapital bis 2034 zu verdoppeln, bis 2048 zu vervierfachen usw. Meadows zufolge geht exponentielle Kapitalbildung bei Unternehmen mit höheren Umsätzen einher und führt damit zu einem höheren Energie- und Materialverbrauch.

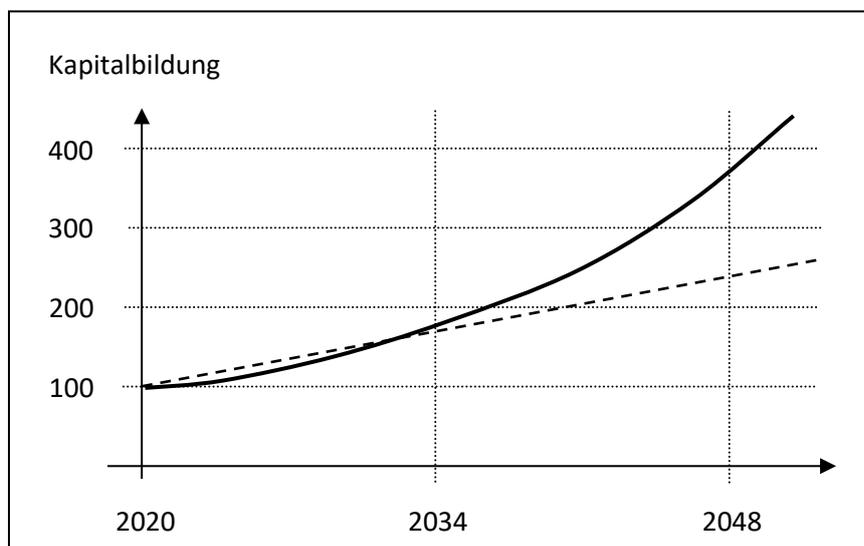


Abbildung 3.3: Exponentielle Kapitalbildung bei einer Zuwachsrate von 5%

Fazit

Die klassische Finanzwirtschaft hat keine allgemeingültigen Lösungen für ein anhaltendes und stabiles Gleichgewicht auf dem Kapitalmarkt parat. In einer Baisse

- existiert kein Marktportfolio
- sind das CAPM und ICAPM weder gültig noch anwendbar

Sobald sich die Konjunktur verlangsamt, haben Unternehmen Schwierigkeiten, Überschüsse zu erwirtschaften und den Kapitalgeber/innen eine angemessene Rendite (Risikoprämie) in Aussicht zu stellen. Selbst bei einer Nullzinspolitik der Zentralbank müssen Unternehmen pro Jahr eine Rendite von 3-6% erwirtschaften, um Investor/innen und Banken zufrieden zu stellen. Eine Nullzinspolitik scheint daher nicht geeignet, die Finanzmärkte in einer andauernden Konjunkturschwäche (Rezession) zu stabilisieren.

Das klassische Modell geht von einem vollkommenen Kapitalmarkt und damit von stark idealisierten Annahmen aus. So existiert kein Staat, der regulierend in das System eingreifen könnte, um die Finanzmärkte in einer Baisse zu stabilisieren. Auch wenn die klassische Finanzwirtschaft bei einer Baisse keine Lösungen für ein Gleichgewicht auf den Finanzmärkten parat hat, so liefert sie dennoch den Ausgangspunkt für Modellerweiterungen und Lösungsansätze. In Kapitel 4 werden Gleichgewichtslösungen für die Finanzmärkte aufgezeigt, die auch dann gelten, wenn sich der Kapitalmarkt (Aktienmarkt) in einer Baisse befindet.

3.6 Diskussion

Optimistische (neoklassische) Sichtweise

a) Unternehmen und Nachhaltigkeit

- Technische Innovationen lösen fortwährend neue Wachstumsschübe aus
- Unternehmen sind langfristig in der Lage, eine Rendite von 5% und Jahr zu generieren (exponentielle Kapitalbildung)
- Unternehmen, die weniger als 5% und Jahr Rendite generieren, sind unwirtschaftlich und können am Markt nicht bestehen
- Gewinnorientiertes Unternehmertum ist ohne Weiteres mit Nachhaltigkeit vereinbar

b) Finanzmärkte

- Eine Baisse auf dem Aktienmarkt ist nur ein vorübergehendes Phänomen
- In einer Baisse erfolgt eine Marktberreinigung, bei der unrentable Unternehmen vom Markt verschwinden
- Nach einer Baisse findet der Aktienmarkt von alleine (selbstregulierend) wieder zu einem Gleichgewicht zurück
- Ein Kapitalmarktgleichgewicht stellt sich langfristig (auch) auf hohem Renditeniveau ein

Pessimistische (realistische) Sichtweise

a) Unternehmen und Nachhaltigkeit

- Zwischen finanziellen Zielen und Gemeinwohlzielen besteht ein Zielkonflikt (*trade-off*)
- Gewinnorientiertes Unternehmertum ist nicht so ohne Weiteres mit Nachhaltigkeit vereinbar
- Aus historischer und globaler Perspektive haben gewinnorientierte Unternehmen (Kapitalgesellschaften) bereits gravierende soziale und ökologische Schäden verursacht

- Andauernd hohe Renditeerwartungen von Investor/innen (5% und Jahr und mehr) verleiten Unternehmen dazu, soziale und ökologische Risiken zu externalisieren
- Angesichts begrenzter Ressourcen sind Unternehmen langfristig nicht in der Lage, jedes Jahr 5% Rendite zu generieren (exponentielle Kapitalbildung)
- Unternehmen brauchen günstige Finanzierungsbedingungen für Umweltinvestitionen und CSR-Maßnahmen
- Die Renditeerwartungen von Investor/innen sollte im Mittel nicht höher sein als das gesamtwirtschaftliche Wachstum (BIP), sonst findet ein Verdrängungswettbewerb und eine Umverteilung zu Lasten der Allgemeinheit statt

b) Finanzmärkte

- Finanzmärkte sind aus historischer Sicht latent instabil und krisenanfällig
- Marktimperfectionen und exogene Faktoren können eine anhaltende Stagnation (Baisse) auf dem Kapitalmarkt (Aktienmarkt) auslösen, z. B. Marktsättigung, Rohstoffpreise ...
- Überzogene Renditeerwartungen der Investor/innen begünstigen Blasenbildung auf den Finanzmärkten
- Eine Baisse führt zu Verwerfungen auf dem Aktienmarkt, die Anlegern und Unternehmern schaden
- In einer Baisse können Unternehmen nicht alle anstehenden Investitionen finanzieren, da Kapitalgeber/innen sich zurückhalten (Investor/innen und Banken)
- Ein Investitionsstau infolge einer Baisse hat negative Folgen für Umwelt und Gesellschaft
- Es ist Aufgabe von Zentralbank und Staat, die Finanzmärkte in einer Krise durch geeignete geld- und fiskalpolitische Maßnahmen zu stabilisieren
- Die Nullzinspolitik der Zentralbank macht deutlich, dass der damit eingeleitete finanzwirtschaftliche Transformationsprozess bereits Realität und im vollen Gange ist
- Es braucht einen öffentlichen Diskurs darüber, mit welchen geld- und fiskalpolitische Maßnahmen die Finanzmärkte künftig reguliert und stabilisiert werden sollen
- Zentralbank und Staat können den Kapitalmarkt in einer Baisse in eine anhaltend stabile Low-Profit-Phase überführen (Kapitel 4)

4 Rahmenbedingungen

4.1 Der unvollkommene Kapitalmarkt

Motivation

Das klassische Modell (3.4) basiert auf den idealisierten Annahmen eines vollkommenen Kapitalmarktes. Das führt im Ergebnis zu einer sehr einfachen und übersichtlichen Modellstruktur. Andererseits werden reale Kapitalmärkte auf diese Weise stark vereinfachend und daher unzureichend abgebildet. Auf einem unvollkommenen Kapitalmarkt existieren Marktimperfectionen (*friktions*) wie Steuern, Subventionen, Transaktionskosten (z. B. Bankgebühren), Inflation, Nachhaltigkeitskriterien usw.

Der Hauptkritikpunkt am klassische Modell (3.4) lautet, dass es keine allgemeingültigen Gleichgewichtslösungen für die Finanzmärkte liefert (Kapitel 3.5). Während einer anhaltenden Konjunkturschwäche tendiert der Kapitalmarkt (Aktienmarkt) offenbar nicht von sich aus zu einem Gleichgewichtszustand. In einer Baisse werden reale Anlagen nicht genügend nachgefragt (Aktien und andere Unternehmensbeteiligungen). Folglich können Unternehmen nicht alle anstehenden Investitionen durchführen. Ein solcher Investitionsstau ist mit einem Gleichgewicht im klassischen Sinne nicht vereinbar.

Es stellt sich die Frage:

„Kann man das klassische Modell modifizieren und erweitern, so dass man allgemeingültige Gleichgewichtslösungen erhält, die auch dann gelten, wenn sich der Kapitalmarkt (Aktienmarkt) in einer anhaltenden Baisse befindet?“

Um diese Frage zu beantworten, können manche Annahmen des vollkommenen Kapitalmarktes uneingeschränkt aufrecht erhalten bleiben, z. B. dass Investor/innen risikoavers sind, andere werden modifiziert oder ergänzt, ohne dabei die Modellbildung unnötig zu verkomplizieren.

4.2 Finanzmärkte stabilisieren

Ausgangssituation

Bear Market bezeichnet eine Baisse auf Aktienmarkt und damit einen Zustand stagnierender Aktienkurse, oft begleitet von einer hohen Volatilität (stark schwankende Aktienkurse). Es herrscht eine pessimistische Stimmung. Die Nachfrage nach Aktien ist verhalten. Investor/innen trauen den Unternehmen keine weiteren Wertsteigerungen zu und zögern, Aktien nachzufragen. Unternehmen haben in einer solchen Situation Probleme, Eigenkapital aufzunehmen.

Die Ungleichung (3.7b) aus Kapitel 3.4 verdeutlicht diesen Sachverhalt:

$$\text{Ex post realisierte Performance des Aktienindex} < \text{Euribor} + \text{Risikoprämie}$$

Mainstream-Ökonom/innen sind optimistisch eingestellt und halten eine Baisse auf dem Aktienmarkt für temporär und damit für vorübergehend (Kapitel 3.6). Sie hoffen, dass sich die Konjunktur bald erholt und Unternehmen wieder rentabel wirtschaften.

Kritiker der neoklassischen Schule sind hingegen eher pessimistisch eingestellt und glauben nicht an eine rasche Erholung auf den Aktienmärkten. Außerdem wird im Hinblick auf begrenzte natürliche Ressourcen die Sorge geäußert, dass eine auf finanzielle Zuwächse ausgerichtete Wirtschaftsweise irgendwann zwangsläufig an planetarische Grenzen stößt.

Lösungsansatz

Die Idee ist nun, aus der Ungleichung (3.7b) eine Gleichung zu machen und zwar mit Hilfe eines zusätzlichen Parameters α , wobei $\alpha > 0$ angenommen wird:

$$\boxed{\text{Ex post realisierte Performance des Aktienindex} = \text{Euribor} + \text{Risikoprämie} - \alpha} \quad (3.7c)$$

Den Parameter α kann man ex post anhand finanzwirtschaftlicher Daten schätzen. Dazu wendet man das ICAPM (3.6) auf einen repräsentativen Aktienindex an (Marktportfolio Proxy), spezifiziert ein lineares Regressionsmodell und schätzt die Regressionsparameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$. Angenommen, der Regressionsparameter β_0 ist negativ signifikant (Mittelwert), dann ist dies ein starker Hinweis für ein Ungleichgewicht auf den Finanzmärkten. Allerdings sind solche Schätzwerte mit einer unvermeidlichen statistischen Unschärfe verbunden. Daher kann man den Betrag des geschätzten Mittelwertes für β_0 nicht so einfach mit dem Parameter α in Gl. (3.7c) gleichsetzen. Ein negativ signifikanter Regressionsparameter β_0 ist dennoch eine starke Evidenz für ein Ungleichgewicht auf den Finanzmärkten (*strong evidence*): Staat und Zentralbank sind in Erklärungsnot und gefordert, mit geeigneten geld- und fiskalpolitischen Maßnahmen gegenzusteuern, um die Finanzmärkte wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

Interpretation des Parameters α

Aus finanzwirtschaftlicher Sicht gibt es nur eine Möglichkeit, den Parameter α zu interpretieren: α zeigt an, um welchen Betrag der risikofreie Zinssatz abgesenkt werden muss, damit die Gleichgewichtsbedingung (3.4a) ex ante wieder erfüllt ist. Auf diese Weise erhält man mit dem Referenzzinssatz r_f^* einen neuen Gleichgewichtszinssatz. Dieser repräsentiert in einer Baisse einen neuen Gleichgewichtszustand auf den Finanzmärkten.

$$\boxed{E(r_{\text{Aktienindex}}) - E(RP_{\text{Aktienindex}}) = r_f - \alpha = r_f^*} \quad (3.4b)$$

Lösungswege

In einer Baisse gibt es aus finanzwirtschaftlicher Sicht nur eine Möglichkeit, den Kapitalmarkt zu stabilisieren und zwar durch einen, um den Betrag α reduzierten risikofreien Referenzzinssatz r_f^* nach Gl. (3.4b). Dieser Lösungsansatz ist finanzmathematisch eindeutig (*strongly unique*). Dennoch ergeben sich zwei ganz unterschiedliche Lösungswege:

(1) Die Zentralbank betreibt eine Negativzinspolitik.

In diesem Fall senkt die Zentralbank den Leitzins um den Betrag α ab, so dass der neue Leitzins gemäß Gl. (3.4) wieder dem Gleichgewichtszinssatz entspricht: $r_f = r_f^*$ (und wir können in weiterer Folge anstatt r_f^* wieder r_f schreiben, siehe Kapitel 4.3).

(2) Die Zentralbank verhält sich geldpolitisch neutral.

In diesem Fall gleicht der Staat die Gleichgewichtsbedingung (3.4b) mit Hilfe einer Steuer auf sichere Geldanlagen aus. Der Parameter α entspricht in diesem Fall genau dem Steuersatz (siehe Kapitel 4.4).

Beide Lösungswege ...

- setzen die Abschaffung von Banknoten voraus (Rogoff 2016)
- ermöglichen einen negativen, risikofreien Referenzzinssatz für Anleger/innen (zwischen -3% und -5% und Jahr)
- sind saubere Lösungen im Sinne der finanzwirtschaftlichen Modelltheorie (ICAPM)

- gewährleisten auch bei stagnierendem Aktienmarkt ein Gleichgewicht auf den Finanzmärkten
- stabilisieren die Finanzmärkte in einer Baisse auf niedrigerem Renditeniveau

Bei den beiden Lösungswegen spielen Zentralbank und Staat ganz unterschiedliche Rollen. Dennoch haben sie denselben Effekt auf die Renditeerwartung der Anleger/innen und wirken sich stabilisierend auf die Finanzmärkte aus. Im Detail gibt es jedoch subtile Unterschiede, die zu beachten sind.

4.3 Negativzinspolitik der Zentralbank

Führende amerikanische Ökonomen, darunter Kenneth Rogoff und Larry Summers haben das klassische Modell konsequent weitergedacht und fordern in einer Finanzkrise eine Negativzinspolitik der Zentralbank. Bei diesem Vorschlag ist der Leitzins der Zentralbank und damit der risikofreie Zinssatz negativ:

$$r_f < 0 \quad (4.1)$$

Für Investor/innen gilt weiterhin die klassische Renditegleichung (3.4). Ist der risikofreie Zinssatz (Libor, Euribor) gemäß Ungleichung (4.1) negativ, dann liegt die Renditeerwartung der Anleger/innen gemäß Gl. (3.4) im Low-Profit-Bereich.

Flankierende Maßnahmen

Wenn die Zentralbank den Leitzins in den negativen Bereich absenkt, dann finden die Finanzmärkte in einer Baisse von alleine wieder in einen Gleichgewichtszustand zurück, so dass sich die Aktienkurse stabilisieren und Unternehmen alle anstehenden Investitionen realisieren können. Der Staat kann sich auf die folgenden flankierenden Maßnahmen beschränken:

- staatliche Förderung von Spareinlagen (Sparzulage)
- Abschaffung von Banknoten

Wenn die Zentralbank eine Null- oder Negativzinspolitik verfolgt, dann ist der Staat gefordert, Kleinsparer/innen zu entschädigen und diesen einen positiven Zinsertrag in Aussicht zu stellen (Beispiel 4.1). Staatlich gefördertes Sparen gibt es bereits ansatzweise bei Bausparverträgen oder der privaten Altersvorsorge.

Für Großanleger/innen und institutionelle Anleger gilt hingegen der von der Zentralbank vorgegebene negative Leitzins. In diesem Fall ist auch der Libor (Euribor) als Referenzgröße für Investitionen negativ (Beispiel 4.2). Um zu vermeiden, dass Großanleger/innen ihr Geld von der Bank abheben und zuhause im Tresor bunkern, müssen Banknoten (Papiergeld) schrittweise abgeschafft und der Zahlungsverkehr weitgehend digitalisiert werden (Rogoff 2016). Wenn die Zentralbank eine Negativzinspolitik betreibt, dann sind Großanleger/innen eher bereit, der Realwirtschaft günstig Eigenkapital zur Verfügung stellen (Beispiel 4.3). Ebenso sind Banken bereit, günstige Kredite zu gewähren (Beispiel 4.4), so dass den Unternehmen sowohl Eigen- als auch Fremdkapital günstig zur Verfügung steht, um Low-Profit-Investitionen durchzuführen (Abbildung 4.1 und 4.2).

Beispiel 4.1

Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor)	– 3 %
Sparzulage für Kleinsparer/innen	4 %

$$\text{Sparzinsen} = -3\% + 4\% = 1\%$$

Beispiel 4.2

Geldanlage eines/r Großanlegers/in 1 Mio €
 Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor) - 3 %

Geldvermögen am Ende des Jahres = 970 000 €

Beispiel 4.3

Renditeerwartung der Großanleger/innen

(klassische Renditegleichung (3.4) für reale Investitionen: Aktien, Anteile einer GmbH u.a.)

Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor) - 3 %
 Risikoprämie 4 %

Erwartete Rendite = - 3% + 4% = 1 %

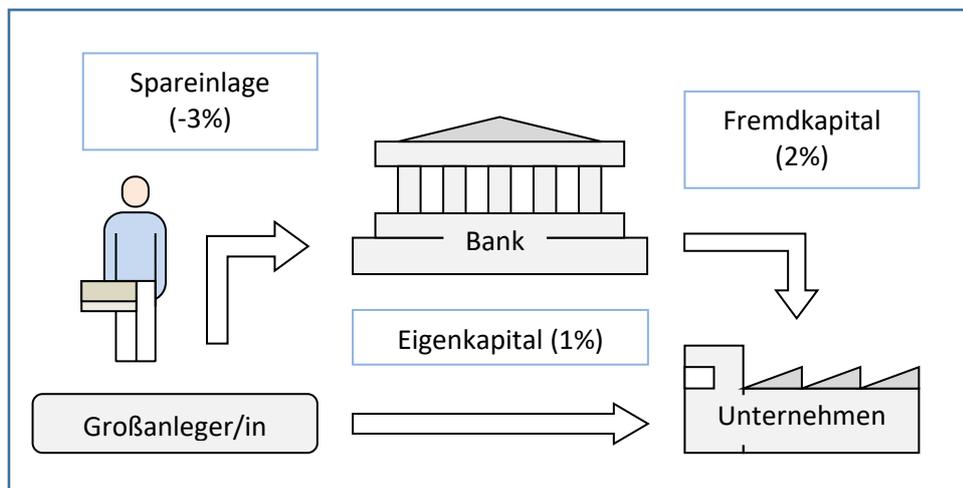


Abbildung 4.1: Unternehmensfinanzierung bei einer Negativzinspolitik

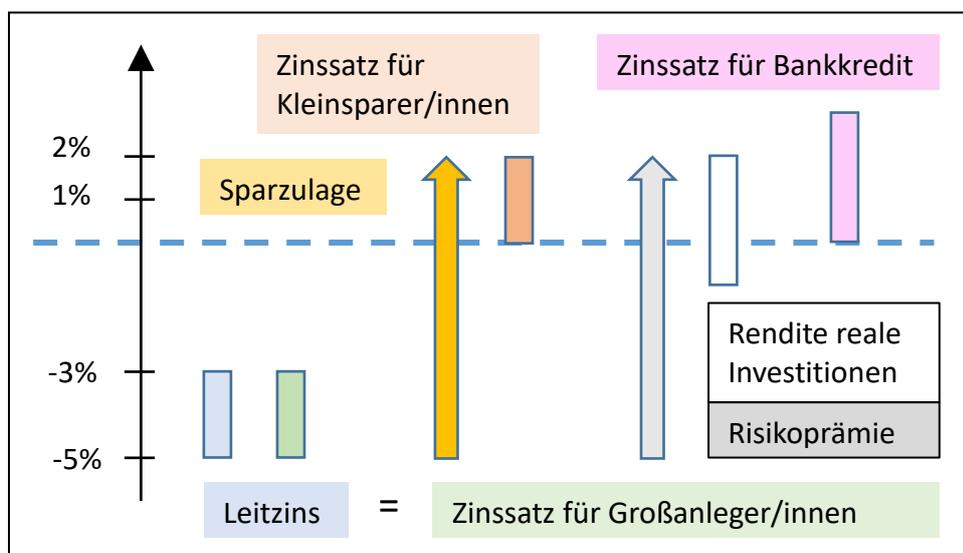


Abbildung 4.2: Negativzinspolitik

Beispiel 4.4

Bankkonditionen

Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor)	– 3 %
Risikoprämie	4 %
Bankgebühren	1 %

$$\text{Zinssatz für Bankkredit} = -3\% + 4\% + 1\% = 2\%$$

4.4 Fiskalpolitische Maßnahmen

Geldpolitische Normalität

Bei diesem zweiten Lösungsweg wird angenommen, die Zentralbank verhält sich geldpolitisch neutral und könnte den Leitzins nach eigenem Ermessen wieder erhöhen, so dass dieser positiv ist:

$$r_f > 0$$

(4.2)

Fiskalpolitische Instrumente bilden hier die Alternative zur Geldpolitik der Zentralbank. Staatliche Regulierung mit Steuern und Subventionen schaffen in einer Baisse günstige Rahmenbedingungen für Unternehmen und sorgen trotz steigender Zinsen für ein günstiges Investitionsklima.

Zusätzliche Modellannahme

Zusätzlich zu den Annahmen (A1) und (A2) aus Kapitel 3.1 wird angenommen:

(A3) Risikofreie Anlagen werden besteuert

Die Steuer knüpft an allen sicheren Geldanlagen an (Giro-, Tages- und Festgeldkonten, Staatsanleihen u.a.) und wird wie bisher nach geltendem Steuerrecht direkt an der Quelle von einer Bank oder einem Finanzinstitut erhoben und ist damit abgegolten (endbesteuert). Eine solche Quellen- oder Abgeltungssteuer macht die Modellierung des Anlageverhaltens von Investor/innen besonders einfach, weil die Besteuerung nicht von den persönlichen Einkommensverhältnissen abhängt. Gilt außerdem ein linearer Tarif (*flat rate*), dann gelten für alle steuerpflichtigen Anleger/innen dieselben Zinssätze nach Steuern.

Ertragsteuer versus Vermögensteuer

Eine Zinsertragsteuer erfasst die Erträge einer Geldanlage und eine Vermögensteuer das Guthaben aus der Substanz. Eine Vermögensteuer hat gegenüber der Ertragsteuer einige Besonderheiten. So erfasst eine Vermögensteuer auch unverzinsliche Konten (Girokonten). Außerdem können Zinssätze nach Steuern negativ werden. Dies ist dann der Fall, wenn der Vermögensteuersatz höher ist als der Zinssatz (Beispiel 4.6).

Freibetrag

Sowohl bei einer Ertrag- als auch bei einer Vermögensteuer kann ein Freibetrag eingeräumt werden, um Kleinsparer/innen zu schonen. Bei der derzeitigen Abgeltungssteuer (Kapitalertragsteuer) liegt der Freibetrag bei ca. 800 € pro Person, d. h. Zinserträge sind bis 800 € steuerfrei. Nach geltendem Steuerrecht erfasst die Abgeltungssteuer auch Dividenden und Kursgewinne von Wertpapieren (Aktien u.a.), die im Freibetrag inbegriffen sind. Bei einer speziellen Vermögensteuer auf sichere Geldanlagen sind realen

Anlagen von der Besteuerung ausgenommen. Der Freibetrag könnte z. B. 100 000 € betragen und betrifft nur sichere Geldanlagen, d. h. risikofreies Sparen wären dann bis zu 100 000 € steuerfrei.

Steuersatz

Der risikofreie Zinssatz nach Steuern ($r_{f,at}$) ist die neue Referenzgröße für jene Anleger/innen, die über den Steuerfreibetrag hinaus Geld risikofrei anlegen. Bei einer Ertragsteuer (τ) berechnet sich der risikofreie Zinssatz nach Steuern ($r_{f,at}$) nach der bekannten Formel:

$$r_{f,at} = (1 - \tau) \cdot r_f \quad (4.3)$$

Bei einer Vermögensteuer (v) ist der Zinssatz nach Steuern näherungsweise die Differenz aus dem Zinssatz vor Steuern und dem Vermögensteuersatz:

$$r_{f,at} = (1 + r_f) \cdot (1 - v) - 1 \approx r_f - v \quad (4.4)$$

Wenn der Vermögensteuersatz (v) höher ist als der risikofreie Zinssatz vor Steuern (r_f), dann ist der risikofreie Zinssatz nach Steuern negativ:

$$r_{f,at} \approx r_f - v < 0 \quad \text{falls } v > r_f$$

Die folgenden Beispiele 4.5 und 4.6 verdeutlichen, dass die Formeln (4.3) und (4.4) für alle möglichen Zinssätze gelten, nicht nur für den risikofreien Zinssatz. Das Beispiel 4.7 zeigt die Berechnung der Steuerschuld bei einer Vermögensteuer in Euro.

Beispiel 4.5

Zinssatz	2 %
Zinsertragsteuer (Abgeltungsteuer)	25 %

$$\text{Zinssatz nach Steuern} = (1 - 0,25) \cdot 2\% = 1,5 \%$$

Beispiel 4.6

Zinssatz	2 %
Vermögensteuersatz	3 %

$$\text{Zinssatz nach Steuern} \approx 2\% - 3\% = -1 \%$$

Beispiel 4.7

Geldvermögen	1 Mio €
Zinssatz	2 %
Steuerfreibetrag	100 000 €
Vermögensteuersatz	3 %

$$\text{Steuerschuld am Ende des Jahres:} \quad 27\,600 \text{ €}$$

Renditegleichung nach Steuern

Welchen Einfluss hat die Annahme (A3) auf die Renditeerwartung der Anleger/innen? Eine Steuer auf risikofreie Anlagen mindert den Zinsertrag nach Steuern. Infolgedessen erwarten Anleger/innen auch bei risikobehafteten Anlagen eine geringere Rendite. Die Renditegleichung nach Steuern (*after taxes*) lautet unter den Annahmen (A1) – (A3):

$$E(r_j)_{at} = r_{f,at} + E(RP_j) \quad (4.6)$$

In Gl. (4.6) hängt die erwartete Rendite nach Steuern $E(r_j)_{at}$ vom risikofreien Zinssatz nach Steuern ($r_{f,at}$) und vom Risiko der jeweiligen Anlage ab. Der risikofreie Zinssatz nach Steuern bildet demnach die neue Referenzgröße für die Renditeerwartung der Anleger/innen (Fahrbach 2008). Das Beispiel 4.8 verdeutlicht, dass die Renditeerwartung nach Steuern offensichtlich geringer ist als bei der klassischen Renditegleichung (3.4), bei der keine Steuern anfallen. Demnach korrigieren Anleger/innen ihre Erwartungen „nach unten“ und sind bereit, bei geringeren Renditeaussichten zu investieren.

Renditegleichung nach Steuern bei verschiedenen Steuersätzen

Bei einer Zinsertragsteuer (τ) lautet die Renditegleichung nach Steuern:

$$E(r_j)_{at} = (1 - \tau) \cdot r_f + E(RP_j) \quad (4.6a)$$

und bei einer Vermögensteuer (v):

$$E(r_j)_{at} \approx r_f - v + E(RP_j) \quad (4.6b)$$

Beispiel 4.8

Bei einer Ertragsteuer von 50% lautet die Renditegleichung nach Steuern (4.6a):

$$E(r_j)_{at} = 0,5 \cdot r_f + E(RP_j) < r_f + E(RP_j)$$

Steuer mit Lenkungsfunktion

Die Renditegleichung nach Steuern (4.6) zeigt, welchen Einfluss Steuern auf das Anlageverhalten von Investor/innen haben. Wenn risikofreie Geldanlagen besteuert werden, dann korrigieren diese ihre Renditeerwartung „nach unten“ und sind bereit, den Unternehmen günstiger Eigenkapital zur Verfügung zu stellen. Diesen Effekt könnte sich der Staat zu Nutze machen, um das Anlageverhalten der Investor/innen zu steuern und der Realwirtschaft den Zugang zu Eigenkapital zu erleichtern. Dies bildet die Motivation, anstelle der bisherigen Zinsertragsteuer (Kapitalertragsteuer) eine spezielle Vermögenssteuer auf risikofreie Anlagen einzuführen.

Mit einer speziellen Vermögenssteuer auf sichere Geldanlagen kann der Staat eine Lenkungsabsicht verbinden. Diese knüpft an Tages- und Festgeldkonten, Staatsanleihen und anderen sicheren Geldanlagen an und könnte die bisherige Zinsertragsteuer (Kapitalertragsteuer) ablösen. Denkbar wäre eine EU-weite Vermögensteuer von 3% und Jahr auf alle sicheren Geldanlagen über einem Freibetrag von 100 000 € (Abbildung 4.3). Wenn risikofreie Anlagen höher besteuert werden, dann werden reale Werte wie Aktien oder Anteile einer GmbH stärker nachgefragt. Auf diese Weise kann der Staat auch in einer Konjunkturkrise für ein günstiges Investitionsklima sorgen (Fahrbach 2014).

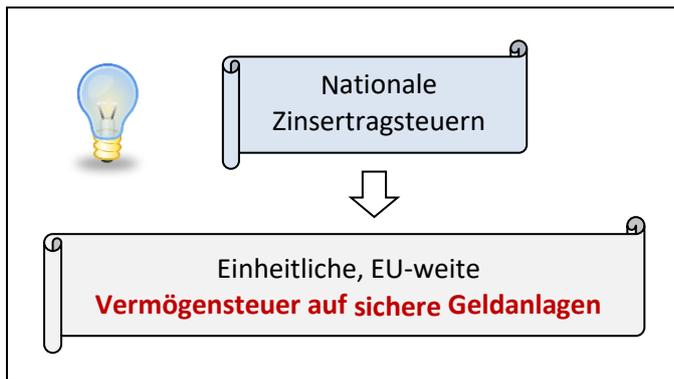


Abbildung 4.3: Vermögensteuer statt Ertragsteuer

Beispiel 4.9

Großanleger/innen und institutionelle Investoren

Risikofreier Zinssatz (Libor, Euribor)	1 %
Vermögenssteuersatz	3 %
Risikoprämie	4 %
Risikofreier Zinssatz nach Steuern	$r_{f,at} \approx 1\% - 3\% = -2\%$

Erwartete Rendite nach Steuern	$E(r_j)_{at} \approx -2\% + 4\% = 2\%$
--------------------------------	--

Großanleger/innen und institutionelle Anleger

Eine spezielle Vermögenssteuer auf sichere Geldanlagen tangiert nur Anleger/innen, die hohe Geldbeträge über dem Freibetrag veranlagen. In diesem Fall gilt für Großanleger/innen und institutionelle die Renditegleichung nach Steuern (4.6b), wenn diese in reale Anlagen investieren (Aktien, Anteile einer GmbH u.a.). Beispiel 4.9 und Abbildung 4.3 verdeutlichen, dass die Renditeerwartung der Großanleger/innen im Low-Profit-Bereich liegt, wenn sichere Geldanlagen aus der Substanz besteuert werden.

Flankierende Maßnahmen

Auch bei einer speziellen Vermögenssteuer auf sichere Geldanlagen braucht es flankierende Maßnahmen des Staates:

- Zinsgünstige Förderkredite
- Abschaffung von Banknoten

Zinsfreie und zinsgünstige Förderkredite kommen allen Wirtschaftsteilnehmern zugute: Haushalte, Vereine, Unternehmen, Kommunen usw. Unternehmen können sich auf diese Weise günstig Fremdkapital verschaffen, um Low-Profit-Investitionen fremdzufinanzieren. Ein Förderkredit kommt z. B. dadurch zustande, dass der Staat einen Zuschuss zu einem Bankkredit gewährt, um die Zinskosten für den/die Kreditnehmer/in zu senken (Abbildung 4.4). Förderkredite werden in Kapitel 6 ausführlicher behandelt.

Der zweite Punkt kam schon in Kapitel 4.3 im Zusammenhang mit der Negativzinspolitik der Zentralbank zur Sprache. Bei einer Vermögenssteuer auf sichere Geldanlagen können Zinssätze nach Steuern negativ werden (Beispiel 4.6). Infolge dessen könnten steuerpflichtige Anleger/innen versuchen, die Vermögenssteuer zu umgehen, indem sie ihr Geld nicht auf der Bank anlegen, sondern zuhause im Tresor

bunkern. Das Beispiel 4.7 zeigt, dass Millionär/innen auf diese Weise immerhin 27 600 € im Jahr Steuern sparen könnten. Daher bildet die Abschaffung von Banknoten auch bei diesem Lösungsweg eine notwendige Voraussetzung.

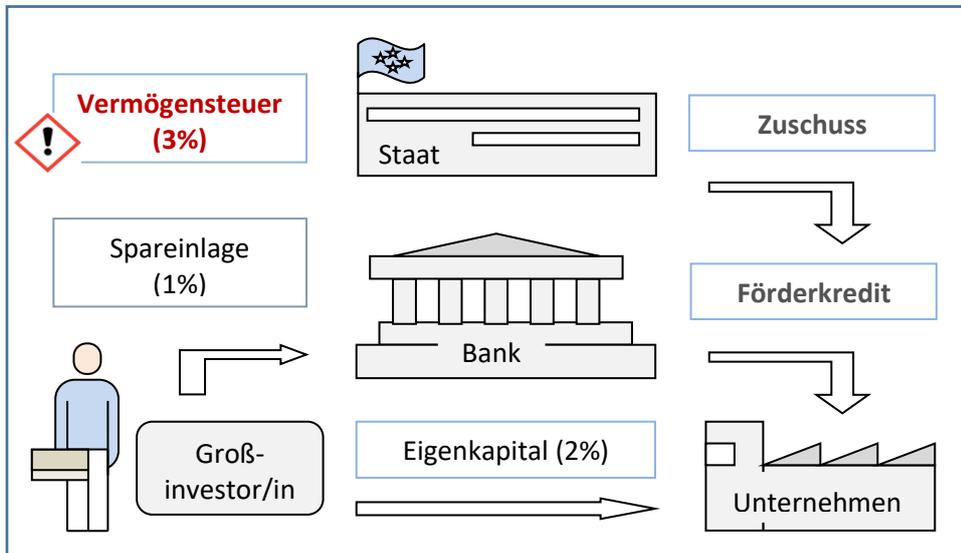


Abbildung 4.4: Unternehmensfinanzierung bei einer speziellen Vermögensteuer auf sichere Geldanlagen und Förderkrediten

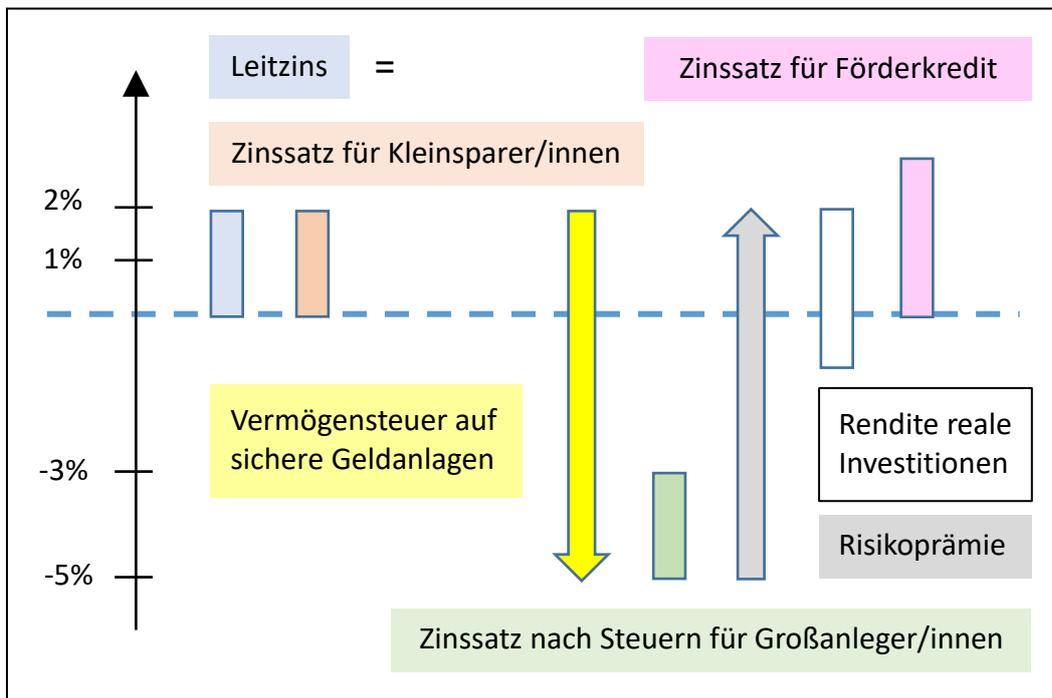


Abbildung 4.5: Fiskalpolitik

4.5 Two-agent economy

Zwei Lösungswege

In den vorausgehenden Kapiteln wurden zwei Lösungswege aufgezeigt, um die Finanzmärkte in einer anhaltenden Baisse zu stabilisieren: zum einen die Negativzinspolitik der Zentralbank (Kapitel 4.3) und zum anderen fiskalpolitische Maßnahmen (Kapitel 4.4). Beide Lösungswege teilen die Anleger/innen in zwei Gruppen. Das ist zum einen die Gruppe der Kleinsparer/innen und zum anderen die Gruppe der Großanleger/innen und institutionellen Anleger. Auf diese Weise entsteht eine *Two-agent economy*, bestehend aus zwei Gruppen von Anleger/innen mit unterschiedlichem Anlageverhalten (Abbildung 4.6).

Erster Lösungsweg

Angenommen, die Zentralbank betreibt eine Negativzinspolitik. Gleichzeitig fördert der Staat Spareinlagen, um Kleinsparer/innen einen bescheidenen, positiven Zinsertrag zu ermöglichen. Auf diese Weise entsteht eine Gruppe von Kleinsparer/innen, die vor allem risikofrei sparen. Wenn der Aktienmarkt stagniert (Baisse) und kaum Kapitalerträge in Form von Kursgewinnen und Dividenden zu erwarten sind, beschränken sich Kleinsparer/innen auf staatlich gefördertes, risikofreies Sparen.

Für Großanleger/innen und institutionelle Anleger hingegen ist der Zinssatz für sichere Geldanlagen negativ, in etwa zwischen -3 und -5% und Jahr. Infolge dessen neigen Großanleger/innen dazu, reale Anlagen nachzufragen (Aktien, Anteile einer GmbH, Immobilien u.a.), um zumindest eine bescheidene Rendite im Low-Profit-Bereich zwischen 0% und 3% und Jahr zu lukrieren. In Abbildung 4.7 symbolisiert die Sparzulage die Trennlinie zwischen den beiden Gruppen einer *Two-agent economy*.

Zweiter Lösungsweg

Angenommen, die Zentralbank kehrt zur geldpolitischen Normalität zurück und erhöht den Leitzins wieder in den positiven Bereich. Gleichzeitig führt der Staat eine spezielle Vermögensteuer auf sichere Geldanlagen ein und gewährt einen Steuerfreibetrag. Aufgrund des Freibetrages teilen sich die Anleger/innen in zwei Gruppen auf. Eine Gruppe bilden Kleinsparer/innen, die den Freibetrag in Anspruch nehmen und einen positiven Zinsertrag lukrieren. In Abbildung 4.7 symbolisiert der Freibetrag die Trennlinie zwischen den beiden Gruppen einer *Two-agent economy*.

Die Gruppe der Großanleger/innen und institutionellen Anleger legt hingegen das meiste Geld über dem Steuerfreibetrag an und muss hierfür Vermögensteuer entrichten. Die Zinssätze nach Steuern liegen auch in diesem Fall im Bereich zwischen -3% und -5% und Jahr. Infolge dessen neigen Großanleger/innen dazu, reale Anlagen nachzufragen und sind eher bereit, Unternehmen günstig Eigenkapital zur Verfügung zu stellen, so dass diese Low-Profit-Investitionen durchführen können. Unternehmen, die innovative CSR-Maßnahmen setzen, können bei diesem Lösungsweg außerdem einen Förderkredit und damit zinsgünstig Fremdkapital in Anspruch nehmen.

Kleinanleger/innen

Diese Gruppe umfasst sowohl natürliche als auch juristische Personen:

- Privatpersonen, Haushalte, Einzelunternehmen, Vereine, soziale Entrepreneurinnen u.a. (ca. 90% der Bevölkerung)

Sowohl bei einer Negativzinspolitik der Zentralbank (erster Lösungsweg) als auch bei einer speziellen Vermögensteuer auf risikofreie Anlagen (zweiter Lösungsweg) sind Kleinsparer/innen nicht geneigt,

risikobehaftete Anlagen nachzufragen. Im ersten Fall werden Spareinlagen gefördert und im zweiten Fall können Kleinsparer/innen einen Freibetrag in Anspruch nehmen und auf diese Weise einen positiven Zinsertrag lukrieren.

Großanleger/innen und institutionelle Anleger/innen

Diese Gruppe umfasst natürliche und juristische Personen:

- Banken, Versicherungen, Investmentfirmen, Vermögensverwalter, Pensionskassen u.a., die das Geld von vermögenden Privatpersonen verwalten (ca. 10% der Bevölkerung)

Bei einer Negativzinspolitik der Zentralbank (erster Lösungsweg) gilt für Großanleger/innen wie bisher die klassische Renditegleichung (3.4). Das Beispiel 4.3 verdeutlicht, dass Großanleger/innen den Unternehmen in diesem Fall günstig Eigenkapital zur Verfügung stellen.

Bei einer speziellen Vermögensteuer auf risikofreie Anlagen (zweiter Lösungsweg) gilt für Großanleger/innen die Renditegleichung nach Steuern (4.6b). In diesem Fall orientieren sich steuerpflichtige Großanleger/innen am risikofreien Zinssatz nach Steuern, korrigieren Gemäß Gl. (4.6b) ihre Renditeerwartungen „nach unten“ (Beispiel 4.9) und sind bereit, Unternehmen günstig Eigenkapital zur Verfügung zu stellen.

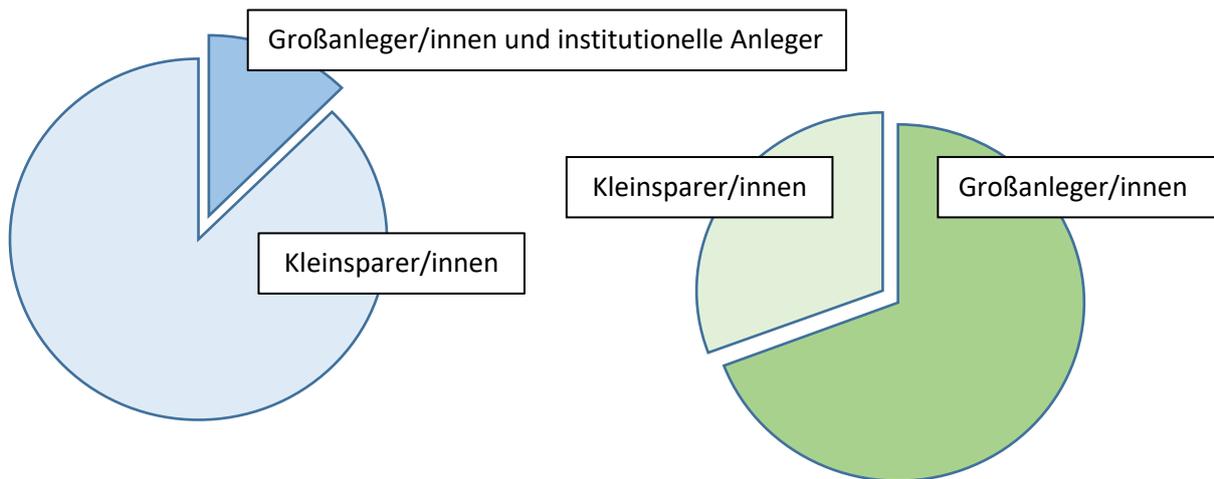


Abbildung 4.6: Anteil an der Gesamtheit der Bevölkerung (blauer Kreis) bzw. Anteil am Gesamtvermögen der Bevölkerung (grüner Kreis)

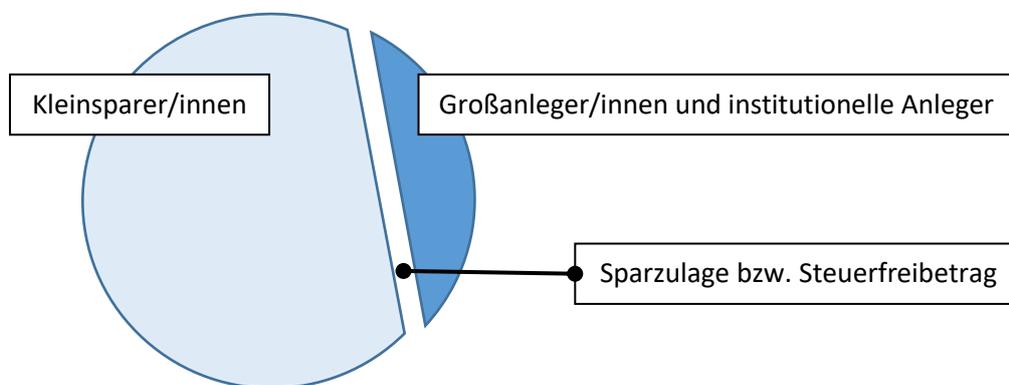


Abbildung 4.7: *Two-agent economy*

4.6 Förderkredite

Öffentlich-rechtliche Förderbanken

Staatliche Förderbanken haben in Deutschland Tradition, gibt es mittlerweile aber auch in anderen EU-Mitgliedsstaaten.

- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Europäische Investitionsbank (EIB)

Die KfW „steht mit ihren Finanzierungsangeboten auch dann bereit, wenn andere Institutionen sich zurückhalten. Ihrer Tätigkeit liegt ein gesetzlicher Förderauftrag zugrunde, etwa in den Bereichen Mittelstand, Umweltschutz, Wohnungswirtschaft, Infrastruktur, Bildungsförderung oder Entwicklungszusammenarbeit“ (Norbert Irsch, Chefvolkswirt der KfW, 2008).

„Der Klassiker im Fördergeschäft sind zinsgünstige, langfristige Darlehen für jede Unternehmensphase: Für Start-ups ebenso wie für innovative Vorhaben, für Erweiterungsmaßnahmen oder aber schwierige Unternehmenssituationen“ (Michael Schneider, LfA Förderbank Bayern, 2008).

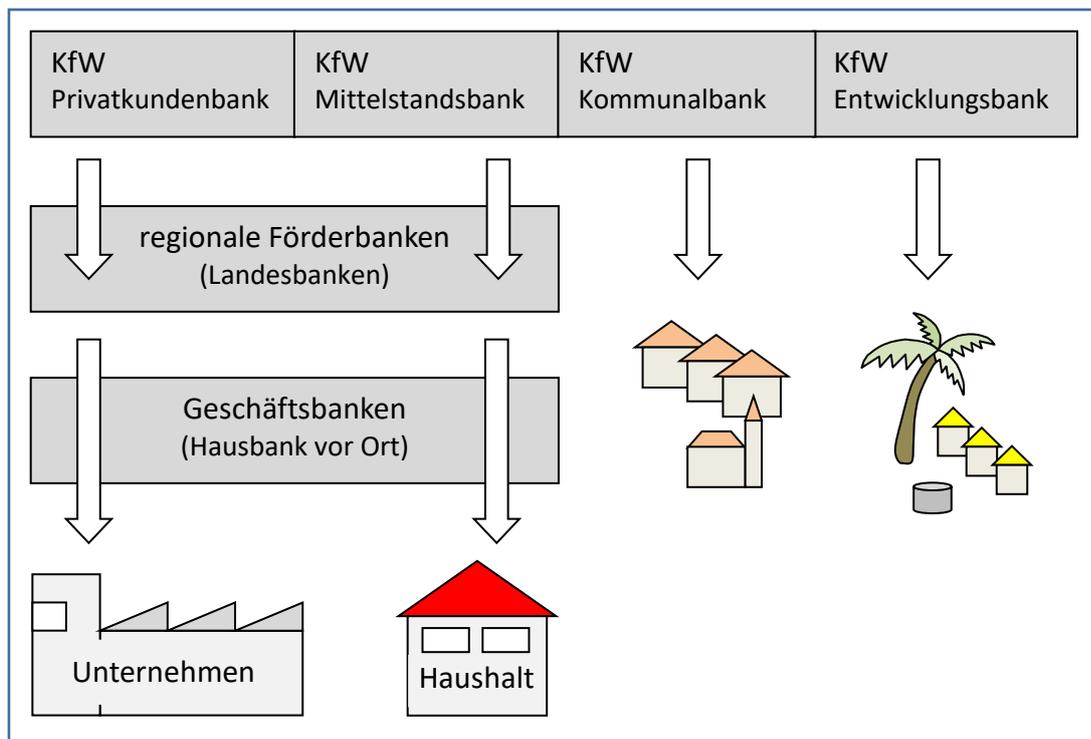


Abbildung 4.8: Dreigliedrige Förderstruktur der Förderbanken

Dreigliedrige Förderstruktur

Typisch für staatliche Förderbanken ist die folgende Dreiteilung (Abbildung 4.8):

- Potenzielle Kreditnehmer/innen stellen Förderantrag
- Die Hausbank prüft die Bonität, hilft beim Förderantrag, reicht diesen bei der Förderstelle ein und zahlt den Förderkredit aus
- Die Förderstelle gibt die Förderrichtlinien vor, prüft und bewilligt Förderanträge

Win-Win-Win-Situation

Der Förderkredit ist ein bewährtes Förderinstrument, weil alle Beteiligten einen Nutzen davon haben: Unternehmen, Banken und Staat.

- **Unternehmen** können günstig Fremdkapital aufnehmen, um zusätzliche CSR-Maßnahmen und nachhaltige Investitionen zu finanzieren
- **Banken** sind am Fördergeschäft beteiligt und können Kredite vergeben
- Der **Staat** kann an die Vergabe an strenge soziale und ökologische Standards knüpfen und auf diese Weise Gemeinwohlziele verfolgen

Förderkredite verschaffen Unternehmen und Branchen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den Konkurrent/innen. Dies ist legitim, wenn das begünstigte Unternehmen einen konkreten Förderbedarf hat und die Vergabe an einen CSR-Nachhaltigkeitsbericht nach nationalen und internationalen Normen, Leitlinien und Regelwerken geknüpft ist (ISO 26000, ILO Kernarbeitsnormen, UN Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte, SDG u.a.).

Diskussion

- Rechtfertigung
- Einfache, einheitliche, transparente und verwaltungsarme Förderrichtlinien
- Förderstellen und Verwaltungsebenen (EU, Bund, Länder, Kommunen)
- Höhe der Förderzuschüsse
- Gemeinwohlziele und Nachhaltigkeitskriterien
- Förderungen an CSR-Nachhaltigkeitsberichterstattung knüpfen
- Umweltschädliche Subventionen vermeiden, z. B. in der konventionellen Landwirtschaft
- Managergehälter von beteiligten Banken und geförderten Unternehmen deckeln
- Auswirkung auf den Wettbewerb
- Gesamtwirtschaftlich Gegenfinanzierung

5 Betriebswirtschaftliche Aspekte

5.1 Klassische Unternehmensfinanzierung

Kapitalkosten

Der Kapitalkostensatz (*Cost of capital*) ist eine zentrale Größe in der BWL, um Investitionen zu bewerten. In der betrieblichen Investitionsrechnung werden mit dem Kapitalkostensatz die künftigen Nettoeinnahmen (jährliche Einnahmen minus Ausgaben, *Net cash flow*) einer Investition abgezinst (diskontiert). In der Kostenrechnung werden mit den Kapitalkosten die Zinskosten (Zinsen) auf das gebundene Kapital kalkuliert. In der klassischen BWL werden Kapitalkostensätze von 5% p.a. und mehr kalkuliert, je nachdem, wie hoch der risikofreie Referenzzinssatz (Libor, Euribor) und das Risiko einer betrieblichen Investition eingeschätzt wird. Die Kapitalkosten werden – wie alle anderen Kostenarten (Betriebskosten, Personalkosten usw.) – in die Preise von produzierten Gütern und Dienstleistungen mit eingerechnet und damit an die Endverbraucher/innen weitergegeben.

Der vollkommene Kapitalmarkt

Auf einem vollkommenen Kapitalmarkt existieren keine Steuern, Subventionen u. a. Marktimperfectionen (Abbildung 3.2). Die Kapitalkosten für Eigenkapital entsprechen den Rendite-Erwartungen der Investor/innen (Gl. 5.1) und sind daher identisch mit der klassischen Renditegleichung (3.4). Unternehmen müssen Renditen in Form von Kursgewinnen und Dividenden erwirtschaften, damit sich Investor/innen an Unternehmen beteiligen, z. B. Aktien kaufen oder Anteile an einer GmbH.

$$\boxed{\text{Kapitalkostensatz für Eigenkapital} = \text{Rendite-Erwartung der Investor/innen}} \quad (5.1)$$

Für Fremdkapital gilt:

$$\boxed{\text{Kapitalkostensatz für Fremdkapital} = \text{Zinssatz für einen Bankkredit}} \quad (5.2)$$

5.2 Unternehmensfinanzierung in einer *Two-agent economy*

Der unvollkommene Kapitalmarkt

In Kapitel 4 wurde das klassische Modell erweitert, um die Finanzmärkte in einer Baisse auf niedrigerem Renditeniveau zu stabilisieren. Es wurden zwei Lösungswege aufgezeigt, bei denen Zentralbank und Staat ganz unterschiedliche Rollen spielen. Beide Lösungswege münden in einer *Two-agent economy* mit ähnlichen, charakteristischen Merkmalen.

Wie finanzieren sich Unternehmen in einer *Two-agent economy*? Ausgangspunkt bilden zwei Gruppen von Anleger/innen: die Gruppe der Kleinsparer/innen und jene der Großanleger/innen und institutionellen Anleger. Je nachdem, ob sich Klein- oder Großanleger/innen am Unternehmen beteiligen, ergeben sich verschiedene Kapitalkostensätze für Eigenkapital. Auch beim Fremdkapital können sich verschiedene Kapitalkostensätze ergeben, je nachdem, ob sich ein Unternehmen über einen normalen Bankkredit oder einen zinsverbilligten Förderkredit finanziert. Man kann zeigen, dass sich Unternehmen in einer *Two-agent economy* günstig Eigen- und Fremdkapital verschaffen können.

Negativzinspolitik

Es gelten die folgenden Modellannahmen:

- (A1) Der risikofreie Zinssatz ist negativ: $r_f < 0$
- (A2) Es existiert eine endliche Anzahl risikobehafteter Anlagen (Aktien, Anteile einer GmbH u.a.)
- (A3) Kleinsparer/innen erhalten eine Sparszulage und können positive Zinsen realisieren

Wie beeinflussen die Annahmen (A1) bis (A3) die Kapitalkosten für Eigen- und Fremdkapital? Welche Rolle spielen Klein- und Großanleger/innen bei der Unternehmensfinanzierung?

Der Annahme (A3) zufolge können **Kleinsparer/innen** eine Sparszulage in Anspruch nehmen und orientieren sich daher bei Anlageentscheidungen an einem positiven Zinssatz (Beispiel 4.1). Daraus folgt: Wenn sich Kleinsparer/innen an Unternehmen beteiligen würden, dann wären die Kapitalkosten für Eigenkapital relativ hoch, weil der Kapitalkostensatz über den risikofreien Zinssatz (r_f) hinaus auch eine Sparszulage und eine adäquate Risikoprämie (RP_j) abdecken müsste:

$$\text{Kapitalkostensatz für Eigenkapital} = r_f + \text{Sparszulage} + E(RP_j) \quad (5.3)$$

Gl. (5.3) dürfte aus zwei Gründen für die Unternehmensfinanzierung keine große Rolle spielen: Zum einen, weil sich Kleinanleger/innen auf das geförderte, risikofreie Sparen beschränken und zum anderen, weil sich Unternehmen das Eigenkapital viel günstiger bei Großanleger/innen und institutionellen Anleger/innen verschaffen können.

Wenn sich **Großanleger/innen und institutionelle Anleger** an Unternehmen beteiligen, dann gilt für die Finanzierung mit Eigenkapital derselbe Kapitalkostensatz wie auf einem vollkommenen Kapitalmarkt gemäß der klassischen Renditegleichung (3.4):

$$\text{Kapitalkostensatz für Eigenkapital} = r_f + E(RP_j)$$

Für Fremdkapital gilt die Gl. (5.2):

$$\text{Kapitalkostensatz für Fremdkapital} = r_f + E(RP_j) + \text{Bankgebühren}$$

wobei sich Banken bei der Kreditvergabe ebenso wie Investor/innen am risikofreien Zinssatz (r_f) orientieren und eine Risikoprämie (RP_j) kalkulieren, um das Risiko des Unternehmens abzudecken.

Bei einer Negativzinspolitik lässt sich für die Unternehmensfinanzierung die folgende Schlussfolgerung ziehen: Da der risikofreie Zinssatz (Libor, Euribor) negativ ist (-3% bis -5% p.a.), können sich Unternehmen bei Großanleger/innen und institutionellen Anlegern günstig Eigen- und Fremdkapital verschaffen und relativ geringe Kapitalkosten kalkulieren (Beispiel 4.3 und 4.4).

Vermögensteuer auf risikofreie Geldanlagen

Es gelten die folgenden Annahmen:

- (A1) Der risikofreie Zinssatz ist positiv: $r_f > 0$
- (A2) Es existiert eine endliche Anzahl risikobehafteter Anlagen (Aktien, Anteile einer GmbH u.a.)
- (A3) Es existiert eine spezielle Vermögensteuer auf risikofreie Anlagen (Tages- und Festgelder, Staatsanleihen u.a) und ein Freibetrag für Kleinsparer/innen
- (A4) Nachhaltige Unternehmen erhalten zinsgünstige Förderkredite

Wie beeinflussen die Annahmen (A1) bis (A4) die Kapitalkosten für Eigen- und Fremdkapital? Welche Rolle spielen Klein- und Großanleger/innen bei der Unternehmensfinanzierung?

Der Annahme (A3) zufolge können **Kleinsparer/innen** einen Freibetrag in Anspruch nehmen und orientieren sich daher bei Anlageentscheidungen am unversteuerten risikofreien Zinssatz (Libor, Euribor). Daraus folgt: Wenn sich Kleinanleger/innen an Unternehmen beteiligen, dann ist der Kapitalkostensatz für Eigenkapital identisch mit der klassischen Renditegleichung (3.4):

$$\text{Kapitalkostensatz für Eigenkapital} = r_f + E(RP_j)$$

Auch in diesem Fall dürften Kleinanleger/innen bei der Unternehmensfinanzierung keine große Rolle spielen, weil sie für risikofreies Sparen positive Zinsen erhalten. Unternehmen können sich stattdessen bei Großanleger/innen und institutionellen Anlegern viel günstiger mit Eigenkapital eindecken.

Großanleger/innen und institutionelle Anleger orientieren sich bei Anlageentscheidungen hingegen am risikofreien Zinssatz nach Steuern ($r_{f,at}$). Wenn sich diese an Unternehmen beteiligt, dann gilt die Renditegleichung nach Steuern (4.8):

$$\text{Kapitalkostensatz für Eigenkapital} \approx r_{f,at} + E(RP_j) = (r_f - v) + E(RP_j) \quad (5.4)$$

Wenn der Vermögensteuersatz (v) höher ist als der risikofreie Zinssatz (r_f), dann ist der risikofreie Zinssatz nach Steuern negativ ($r_{f,at} < 0$). In diesem Fall können sich Unternehmen bei Großanleger/innen und institutionellen Anlegern günstig Eigenkapital verschaffen und relativ geringe Kapitalkosten für Eigenkapital kalkulieren (Beispiel 4.9).

Für Fremdkapital gilt unter der Annahme (A4):

$$\text{Kapitalkostensatz für Fremdkapital} = \text{Zinssatz für einen Förderkredit} \quad (5.5)$$

Unternehmen können einen zinsgünstigen Förderkredit in Anspruch nehmen und infolge dessen geringe Kapitalkosten für Fremdkapital kalkulieren. Auf diese Weise erhalten Unternehmen finanziellen Spielraum für Low-Profit-Investitionen. Abschließend kann man festhalten: Unter den Annahmen (A1) bis (A4) beeinflussen Steuern die Kapitalkosten für Eigenkapital (Gl. 5.4) und Subventionen jene für Fremdkapital (Gl. 5.5).

5.3 Pachtmodelle

Ein Pachtmodell ist ein bereits erprobtes Finanzierungskonzept in der Energiewirtschaft: Ein Haushalt, Verein oder mittelständisches Unternehmen beauftragt ein EVU, eine Energieversorgungsanlage zu installieren. Das kann z. B. eine Solaranlage sein, für den der/die Kunde/in eine Stellfläche bereitstellt, z. B. eine Dachfläche. Das EVU kümmert sich um die Beschaffung, Installation, Betrieb und Wartung der Energieversorgungsanlage und verkauft dem/der Endverbraucher/in im Gegenzug eine Dienstleistung in Form von Strom oder Wärme (Energiezukunft 2018).

Dezentrale Stromversorger (GmbH)

DZ-4 versteht sich als der erste und größte dezentrale Stromversorger in Deutschland und ist in allen Regionen vertreten. Die Anschubfinanzierung erfolgte 2014 durch Crowdfunding: 143 Investor/innen als Darlehensgeber ab 250 € mit einer Gesamtsumme von 180 000 € über einen Zeitraum von 10 Jahren, Verzinsung: 4,5 % p.a.



DZ-4 Crowdfunding Film (2014): <https://www.econeers.de/investmentchancen/dz4>.

Grüner Strom: Solaranlagen mieten statt kaufen - Home Sweet Home | Welt der Wunder (2020)
<https://www.youtube.com/watch?v=x-BUnAk9etQ&t=50s>

Solaranlage mieten, kaufen oder finanzieren: Was ist günstiger (2019)
https://www.youtube.com/watch?v=_nc142cd54M

Weitere Beispiele für Pachtmodelle

Photovoltaik-Anlagen einfach pachten, Stadtwerke Ahrensburg (2019)
<https://www.youtube.com/watch?v=vq-audYcYzA>

Gewaltig nachhaltig (2020):

- Photovoltaikanlage kaufen, Finanzieren oder mieten? Pacht-Photovoltaik als Alternative?
<https://www.youtube.com/watch?v=uxSay2mTbIc>
- Photovoltaikanlage pachten oder mieten - 10 Tipps, auf die man achten sollte.
https://www.youtube.com/watch?v=vnsA4_0J6Cs

Pachtmodelle in einer *Two-agent economy*

Angenommen, die Zentralbank betreibt infolge einer anhaltenden Baisse auf dem Kapitalmarkt (Aktienmarkt) eine Negativzinspolitik (erster Lösungsweg), oder der Staat führt eine spezielle Vermögenssteuer auf risikofreie Anlagen ein (zweiter Lösungsweg). In beiden Fällen ergibt sich eine *Two-agent economy* mit zwei Gruppen von Anleger/innen. Eine Gruppe von Kleinanleger/innen, die vor allem risikofrei sparen und eine Gruppe von Großanleger/innen und institutionellen Anlegern, die auch reale Anlagen nachfragen (Aktien, Anteile einer GmbH, Immobilien u.a.). Diese beiden Gruppen können sich – in beidseitigem Interesse – ergänzen, indem sie intelligente Finanzierungskonzepte nutzen, z. B. Pachtmodelle.

In einer *Two-agent economy* kann sich (z. B.) ein EVU über Großanleger/innen und institutionelle Anleger günstig Eigenkapital verschaffen. Das EVU kann ebenso günstig Fremdkapital aufnehmen, denn beim ersten Lösungsweg stehen dem EVU günstige Bankkredite und beim zweiten Lösungsweg zinsgünstige Förderkredite zur Verfügung. Das EVU kann also in beiden Fällen günstig Eigen- und Fremdkapital aufnehmen, infolge dessen auf Low-Profit-Basis operieren und seine Dienstleistung zu einem günstigen Preis anbieten. Die Verbraucher/innen können einen Pachtvertrag mit dem EVU abschließen und erhalten im Gegenzug einen entsprechend günstigen Strom- oder Wärmetarif.

5.4 Kapitalkostenanteil in Preisen

Business Case

Die Kapitalkosten sind Teil der Gesamtkosten (*Total cost*), die bei der Herstellung von Waren und der Bereitstellung von Dienstleistungen anfallen. Folglich spiegeln sich die Kapitalkosten in den Preisen der betreffenden Waren und Dienstleistungen wider. Der Kapitalkostenanteil in den Preisen hängt von der Kostenstruktur des Unternehmens ab, d. h. von den Anschaffungs- und Betriebskosten, der Abschreibung usw. Beim klassischen Business Case werden Kapitalkostensätze von 5% p.a. und mehr kalkuliert. Der Kapitalkostenanteil macht in diesem Fall ca. ein Drittel der Endpreise aus. Bei hohen Anschaffungskosten mit langer Kapitalbindung und geringen Betriebskosten ist der Kapitalkostenanteil am Preis besonders hoch. So kann bei Immobilien der Kapitalkostenanteil je nach Lage bis zu zwei

Drittel des Mietpreises ausmachen (Creutz 1987). Am Ende haben die Mieter/innen und Endverbraucher/innen das Nachsehen und müssen sich infolge hoher Kapitalkosten mit überteuerten Mieten bzw. Preisen abfinden.

Low-Profit Case

Wenn die Kapitalkosten für Eigen- und Fremdkapital niedrig sind, dann können Unternehmen auf Low-Profit-Basis operieren. In dem Fall schrumpft auch der Kapitalkostenanteil in den Preisen und es entsteht eine Win-Win-Situation: Unternehmen können zu günstigen Preisen produzieren und anbieten und erhalten damit einen Wettbewerbsvorteil gegenüber konventionellen Konkurrenten, und Konsument/innen „profitieren“ von niedrigen Preisen.

Beispiel 5.1

Bei einer Solaranlage ist der Kapitalkostenanteil am Strompreis besonders hoch, weil es sich dabei um eine langfristige Investition mit hohen Anschaffungs- und geringen Betriebskosten handelt. Die Kostenstruktur einer Solaranlage lässt sich folgendermaßen charakterisieren:

- hohe Investitionsausgabe (Anschaffungskosten)
- geringe Betriebskosten (1-2% der Anschaffungskosten)
- lange Nutzungsdauer (Abschreibungszeitraum)

Vernachlässigt man die Betriebskosten, dann kann man den Anteil der Kapitalkosten am Strompreis unabhängig von den Anschaffungs- und Betriebskosten näherungsweise bestimmen. Der Anteil der Kapitalkosten am Strompreis hängt dann nur noch vom Kapitalkostensatz und von der Nutzungsdauer der Solaranlage ab (Tabelle 5.1).

Kapitalkostensatz	2%	7%
Anteil der Kapitalkosten am Strompreis	18%	47%

Tabelle 5.1: Anteil der Kapitalkosten am Strompreis (Stromerzeugungskosten) einer Solaranlage bei einer Nutzungsdauer von 20 Jahren (Abschreibungszeitraum)

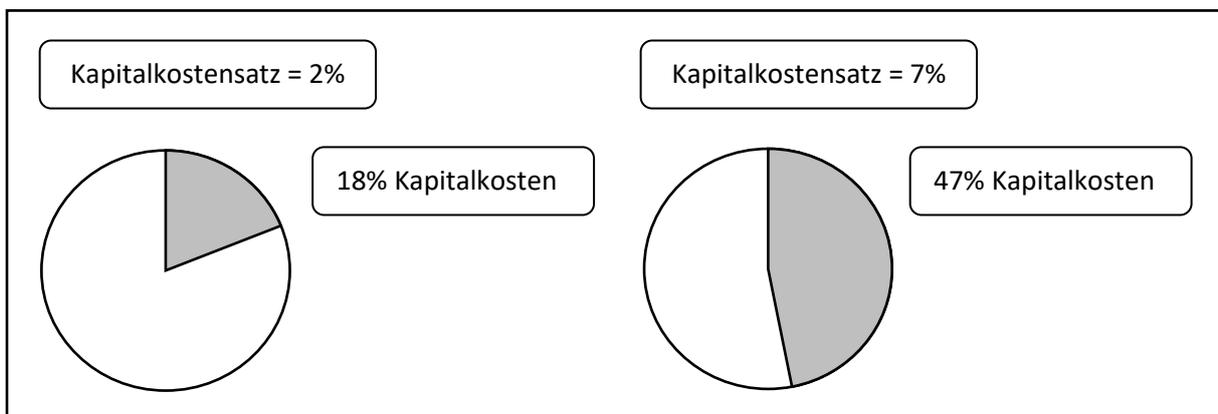


Abbildung 5.2: Anteil der Kapitalkosten am Strompreis einer Solaranlage (Fahrbach 2014)

6 Stochastische Größen

Definition

Eine stochastische Größe $X(\omega)$ bezeichnet ein stochastisches Experiment, bei dem alle möglichen Versuchsausgänge (Elementarereignisse ω) reelle Zahlen sind (Viertl 1990).

Beispiele: „Würfel“, „Klassenarbeit“, „Rendite eines Wertpapiers“ usw.

Gegenbeispiel: Ein Münzwurf (Kopf oder Zahl) ist keine stochastische Größe, weil die Versuchsausgänge keine Zahlen sind.

Elementarereignis

Die einzelnen Elementarereignisse einer stochastischen Größe $X(\omega)$ werden mit ω oder x bezeichnet und sind reelle Zahlen: $\omega \in \mathbb{R}$ oder $x \in \mathbb{R}$.

Ereignisraum

Der Ereignisraum Ω einer stochastischen Größe $X(\omega)$ bezeichnet die Menge aller möglichen Elementarereignisse.

a) Eine diskrete stochastische Größe hat abzählbar viele Elementarereignisse:

$$\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots\} \text{ oder } \Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots, \omega_n\}.$$

Beispiel „Würfel“: $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

b) Bei einer kontinuierlichen stochastischen Größe ist der Ereignisraum die Gesamtheit der reellen Zahlen: $\Omega = \mathbb{R}$ oder ein Intervall, z. B. $\Omega = \mathbb{R}^+ = [0, \infty]$.

Beispiel „Rendite“: $\Omega = \mathbb{R}$

Ereignis

Ein Ereignis A ist eine beliebige Teilmenge des Ereignisraumes Ω : $A \subset \Omega$.

a) Ein Ereignis A einer diskreten stochastischen Größe: $A = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m\}$

Beispiel „Würfel“: $A_1 = \{4\}$, $A_2 = \{1, 3, 5\}$ usw.

b) Ereignisse bei kontinuierlichen stochastischen Größen sind Intervalle, z. B. $A = [a, b]$, $A = [0, \infty]$

Beispiel „Rendite“: $A_1 = [-0,1, 0,1]$, $A_2 = [0, \infty]$ (d. h. die Rendite sei positiv)

Wahrscheinlichkeit

Definition:

a) Die Funktion P ordnet jedem möglichen Ereignis A eine bestimmte Wahrscheinlichkeit $P(A)$ zu

b) Wahrscheinlichkeiten P sind per definitionem reelle Zahlen zwischen Null und Eins: $P \in [0, 1]$

c) Es gilt per definitionem: $P(\Omega) = 1 = 100\%$

Beispiel „Würfel“: Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis $A_2 = \{1, 3, 5\}$ ist: $P(A_2) = \frac{1}{2}$

Beispiel „Rendite“: Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis $A_2 = [0, \infty]$ ist: $P(A_2) = 0,7 = 70\%$

Parameter

Die Parameter einer stochastischen Größe $X(\omega)$ sind deterministische Größen.

Für die Berechnung der Parameter einer diskreten stochastischen Größe mit endlich vielen Elementarereignissen $(\omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots, \omega_n)$ gelten die folgenden Formeln:

a) Erwartungswert (Mittelwert):

$$E[X(\omega)] = \omega_1 \cdot P(\omega_1) + \omega_2 \cdot P(\omega_2) + \omega_3 \cdot P(\omega_3) + \dots + \omega_n \cdot P(\omega_n)$$

Beispiel „Würfel“: $E(\text{Würfel}) = \frac{1}{6} \cdot (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 3,5$

b) Varianz (mittlere quadratische Abweichung vom Erwartungswert):

$$\text{Var}[X(\omega)] = (\omega_1 - E[X(\omega)])^2 \cdot P(\omega_1) + (\omega_2 - E[X(\omega)])^2 \cdot P(\omega_2) + \dots + (\omega_n - E[X(\omega)])^2 \cdot P(\omega_n)$$

Beispiel „Würfel“: $\text{Var}(\text{Würfel}) = \frac{1}{6} \cdot [(1 - 3,5)^2 + (2 - 3,5)^2 + \dots + (6 - 3,5)^2] \approx 2,9$

Wahrscheinlichkeitsverteilung

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer stochastischen Größe kann man in einem Koordinatensystem darstellen. Die Elementarereignisse werden normalerweise mit x bezeichnet und sind reelle Zahlen auf der x -Achse.

- Bei einer diskreten stochastischen Größe werden die zugehörigen Punktwahrscheinlichkeiten $P(x)$ auf der Ordinate (y -Achse) angegeben
- Bei einer kontinuierlichen stochastischen Größe wird die Dichtefunktion $f(x)$ auf der Ordinate angegeben

a) Bei einer diskreten stochastischen Größe trägt man Punktwahrscheinlichkeiten im x - P -Koordinatensystem ein.

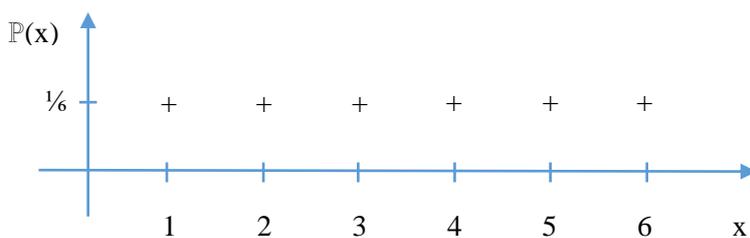


Abbildung 6.1: Wahrscheinlichkeitsverteilung eines Würfels

b) Bei einer kontinuierlichen stochastischen Größe ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung eine durchgezogene Linie (Kurve) und wird als Dichtefunktion bezeichnet. Die Elementarereignisse x sind reelle Zahlen auf der x -Achse. Dichtefunktionen haben die folgenden Charakteristiken:

- Die Wahrscheinlichkeit $P(A)$ eines Ereignisses $A = [a, b]$ entspricht genau der Fläche unter der Kurve zwischen $x_1 = a$ und $x_2 = b$.
- Alle Elementarereignisse haben die Wahrscheinlichkeit Null, da die Fläche eines einzelnen Punktes unter der Kurve Null ist.

- Die Fläche unter der gesamten Kurve ergibt den Wert Eins, da $P(\Omega) = 1$

Beispiel: Bei der Dichtefunktion in Abbildung 6.2 hat das Ereignis $A_1 = [0, 1]$ die Wahrscheinlichkeit $P(A_1) = \frac{1}{2}$ (entsprechend der Fläche unter der Kurve).

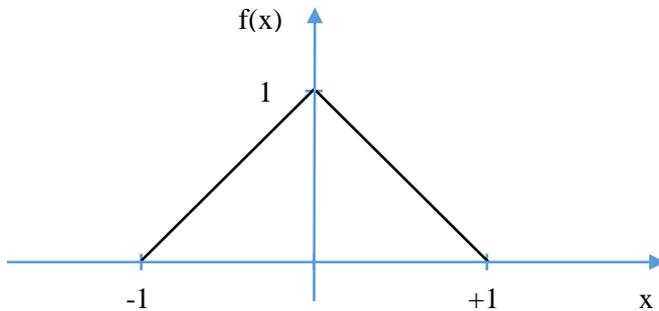


Abbildung 6.2: Dichtefunktion einer kontinuierlichen stochastischen Größe

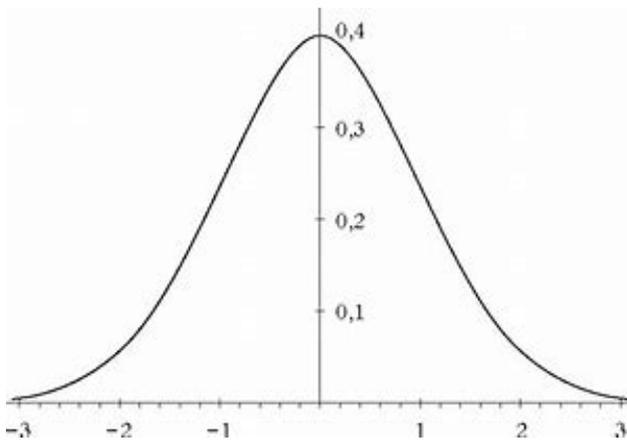


Abbildung 6.3: Normalverteilung (Quelle: Spektrum.de)

Die Verteilung der jährlichen Aktienrenditen in der Schweiz (in % pro Jahr)

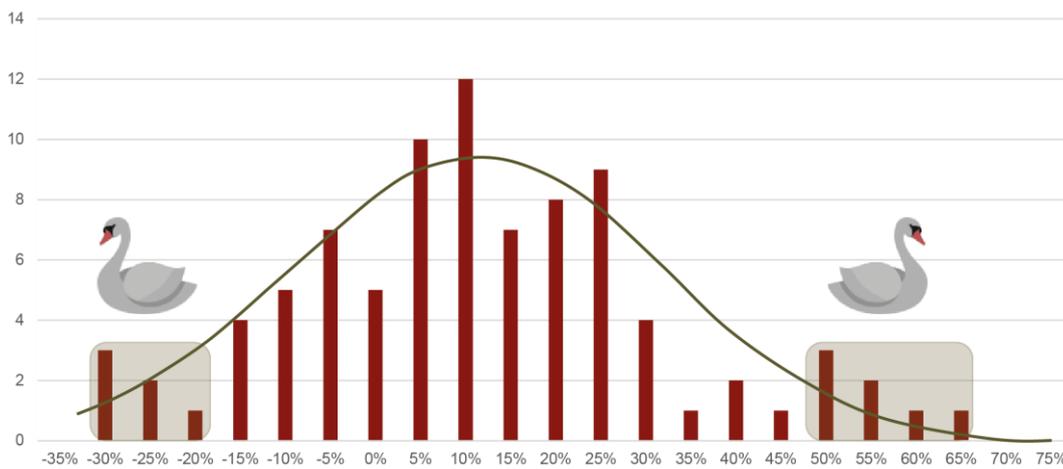


Abbildung 6.4: Ex post realisierte Renditen von ca. 100 Aktien im zurückliegenden Jahr (Quelle: inreim.com)

Berechnung von ex post realisierten Renditen

Ex post realisierte Rendite einer Aktie ($t=0$)

$$= \frac{\text{Aktienkurs}_{(t=0)} - \text{Aktienkurs}_{(t=-1)} + \text{Dividende}_{(t=0)}}{\text{Aktienkurs}_{(t=-1)}}$$

Maßeinheit: 1/annum

Übungen

- (1) Wahrscheinlichkeitsverteilung der stochastischen Größe „Wurf mit 2 Würfeln“
- (2) Dichtefunktion nach Abbildung 6.2
 - Erwartungswert?
 - Wahrscheinlichkeit, dass der Erwartungswert eintritt?
 - Wahrscheinlichkeit, dass $-0,5 < x < +0,5$?
 - Wahrscheinlichkeit, dass $x > 1$?
- (3) Abbildung 6.4 erklären

Literatur

- Barth, Matthias, Prien-Ribcke, Sven, Weiser Annika et al.: Leitfaden für die Projektarbeit im Modul „Wissenschaft transformiert: verantwortliches Handeln“, Leuphana Universität Lüneburg, 2021.
- Bittelmeyer, Andrea: Die Förderer. In: Sparkasse, 02/2008, Nr. 02, S. 12.
- Chinesischer Zentralbanker spricht sich für „tief negative Zinsen“ aus. Handelsblatt, 06.04.2018.
- Creutz, Helmut: Bauen, Wohnen, Mieten. Hann. Münden 1987, S. 77.
- Fahrback, Christian: Postwachstumsökonomie – zwei Wege führen nach Rom, Blog Postwachstum des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Juli 2020. (<https://www.postwachstum.de/postwachstumsoekonomie-zwei-wege-fuehren-nach-rom-20200702>)
- Fahrback, Christian: Zum Trade-off zwischen Nachhaltigkeit und Rendite. Blog Postwachstum, 19.04.2018. (<https://www.postwachstum.de/zum-trade-off-zwischen-nachhaltigkeit-und-rendite-20180419>)
- Fahrback, Christian: Low-Profit Investment - Pricing, Funding, Supporting. 1st Vienna Conference on Pluralism in Economics, Wien 04/2015. (http://www.low-profit.eu/wordpress/wp-content/uploads/VCPE-Fahrback_Low-Profit-Investment.pdf)
- Fahrback, Christian: Low-Profit-Investitionen – bewerten, finanzieren, fördern. Münster Wien 2014.
- Fahrback, Christian: Mean-variance asset pricing after variable taxes. Austrian Working Group on Banking and Finance, Wien 12/2008. (<http://www.low-profit.eu/wordpress/wp-content/uploads/CAPM-a.v.t..pdf>)
- Fahrback, Christian und Weiser, Annika: Low-Profit im Kontext der UN-Nachhaltigkeitsziele. In: Wirtschaft neu lehren - Erfahrungen aus der pluralen, sozio-ökonomischen Hochschulbildung, Wiesbaden 2021. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-30920-6>)
- Fama, Eugene F. und French, Kenneth R.: The Capital Asset Pricing Model: Theory and evidence. In: Journal of Economic Perspectives, Vol. 18, No. 3, 2004, S. 25-46.
- Irsch, Norbert: Mahnung zur Orientierung an Nachhaltigkeit. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 21, 11/2008, S. 1101.
- IT-Unternehmen pachtet die Sonne. Energiezukunft, Heft 25, 2018, S. 23.
- Jarass, Lorenz und Obermair, Gustav M.: Steuermaßnahmen zur nachhaltigen Staatsfinanzierung, Münster 2012.
- Kaiser, Tobias: Star-Ökonom für Minuszinsen von bis zu sechs Prozent. Welt am Sonntag, 18.09.2016.
- Low-Profit-Investition, Wikipedia 2021.
- Meadows, Dennis: Grenzen des Wachstums. Stuttgart 1972.
- Merton, Robert C.: Continuous time finance. Cambridge 1990.
- Modigliani, Franco und Miller, Merton H.: The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. In: The American Economic Review, 1958, S. 261-297.
- Plickert, Philip: Überflüssig oder nützlich? Ökonom Rogoff will Bargeld abschaffen. FAZ, 19.11.2014.

- Rachel, Łukasz und Lawrence H. Summers, Lawrence H.: On Secular Stagnation in the Industrialized World. In: NBER Working Paper No. 26198, Cambridge 08/2019.
- Rogoff, Kenneth S.: Der Fluch des Geldes: Warum unser Bargeld verschwinden wird. München 2016
- Sauga, Michael: Kenneth Rogoff, Harvard-Ökonom rechnet mit stärkerem Minuszins. Der Spiegel, 04/2020.
- Schneider, Michael: Die Aufgabe der regionalen Förderbanken im Mittelstandsgeschäft. In: Kreditwesen, 21, 2008, S. 45-46.
- Schwaiger, Walter: Finanzwirtschaftlich basierte Unternehmenssteuerung. Wiesbaden 2001.
- Sharpe, William F.: Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. In: Journal of Finance, Vol. 19, 1964, S. 425-442.
- Theilacker, Bertram: Kreditnehmer, Hausbank, Förderinstitute: ein harmonischer „Dreiklang“. In: Kreditwesen, 5/2011, S. 29-31. (file:///C:/Users/Wayen/Downloads/zf_11_05_215.pdf)
- Tobin, James: Liquidity preference as behaviour towards risk. In: Review of Economic Studies, Vol. 25, 1958, S. 65-85.
- Viertl, Reinhard: Einführung in die Statistik. Wien 1990.