

§ 4 Zur Bedeutung der Kapitalstruktur

Literatur:

- Berk, J./De Marzo, P. (2021): Grundlagen der Finanzwirtschaft. Analyse, Entscheidung und Umsetzung. 5. Aufl., München, S. 499 – 529.
- Breuer, W. (2008): Finanzierung. Eine systematische Einführung. 2. Aufl., Wiesbaden, S. 81 – 106.
- Breuer, W. (2016): Das Irrelevanztheorem von Modigliani und Miller. In: WiSt, 45. Jg., S. 554 – 556.
- Hartmann-Wendels, Th. (2001): Finanztitel als Finanzderivate und das Modigliani-Miller-Theorem. In: WISU, 30. Jg., S. 526 – 536.
- Modigliani, F./Miller, M. (1958): The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. In: American Economic Review, Vol. 48, S. 261 – 297.
- Schäfer, H. (2002): Unternehmensfinanzen. Grundzüge in Theorie und Management. 2. Aufl., Heidelberg, S. 95, 105, 110 – 114.
- Schierenbeck, H. (2002): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 15. Aufl., München, S. 468, 472 f., 476 – 478.

4.1 Überblick

(1) Fragestellung

- Kapitalstruktur → wichtige Zielgrößen des Unternehmens
- Indikatoren:
 - Kapitalstruktur: Verschuldungsgrad = $\frac{FK}{EK}$
 - Zielgrößen:
 - (i) Marktwert des Unternehmens:

$$(4.1) \text{ GK} = \text{FK} + \text{EK}$$

Begründung:

(ii) Marktwert des Eigenkapitals (EK)

Begründung:

(iii) Rendite des Eigenkapitals (r_{EK})

(iv) Rendite des Gesamtkapitals (r_{GK})

(2) Leverage-Effekt

$$\frac{\text{FK}}{\text{EK}} \uparrow \rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} r_{EK} \uparrow, & \text{wenn } r_{GK} > r_{EK} \\ r_{EK} \text{ konst,} & \text{wenn } r_{GK} = r_{EK} \\ r_{EK} \downarrow, & \text{wenn } r_{GK} < r_{EK} \end{array} \right.$$

(3) Modigliani/Miller-Thesen

$$\frac{\text{FK}}{\text{EK}} \uparrow \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{GK konst} \\ r_{GK} \text{ konst} \\ r_{EK} \uparrow \end{array} \right.$$

4.2 Leverage-Effekt

$$\frac{FK}{EK} \rightarrow r_{EK}$$

(1) Beispiel

Unternehmen, das aus einem einzigen Projekt besteht
 → Investitionsvolumen = 100.000 = GK

- Laufzeit: ein Jahr
- mit Sicherheit erwarteter Rückfluss: 110.000
 → $r_{GK} = \frac{110.000 - 100.000}{100.000} = 0,10 = 10\%$
- $r_{FK} = 0,06 = 6\%$

(a) Reine Eigenfinanzierung

$$EK = GK = 100.000$$

→ gesamter Rückfluss geht an Eigenkapitalgeber (Anteilseigner, Eigentümer)

$$\rightarrow r_{EK} = \frac{110.000 - 100.000}{100.000} = 0,10 = 10\% = r_{GK}$$

(b) Hälfthige Fremdfinanzierung

$$\left. \begin{array}{l} FK = 50.000 \\ EK = 50.000 \\ : \end{array} \right\} \frac{FK}{EK} = 1$$

- Rückfluss für Fremdkapitalgeber: $50.000 (1 + 0,06) = 53.000$

- Erfolg für Eigenkapitalgeber: Rückfluss $110.000 - 53.000 = 57.000$

$$\rightarrow r_{EK} = \frac{57.000 - 50.000}{50.000} = 0,14 = 14\%$$

- Fazit: r_{EK} erhöht

(c) Fremdfinanzierung zu Dreiviertel

$$\left. \begin{array}{l} FK = 75.000 \\ EK = 25.000 \end{array} \right\} \frac{FK}{EK} = 3$$

:

- Rückfluss für Fremdkapitalgeber: $75.000 (1 + 0,06) = 79.500$
- Erfolg für Eigenkapitalgeber: Rückfluss $110.000 - 79.500 = 30.500$

$$\rightarrow r_{EK} = \frac{30.500 - 25.000}{25.000} = 0,22 = 22\%$$

- Fazit: r_{EK} nochmals erhöht

(3) Verallgemeinerung

(a) Leverage-Formel: Herleitung

$$(4.2) \text{ Rückfluss an Eigenmittelgeber} = EK + EK \cdot r_{EK} = EK (1 + r_{EK})$$

$$(4.3) EK (1 + r_{EK}) = GK (1 + r_{GK}) - FK (1 + r_{FK})$$

(4.3) in (4.2):

$$(4.4a) \quad 1 + r_{EK} = \frac{GK (1 + r_{GK}) - FK (1 + r_{FK})}{EK}$$

$$(4.4) \quad 1 + r_{EK} = \frac{GK}{EK} (1 + r_{GK}) - \frac{FK}{EK} (1 + r_{FK})$$

$$(4.1) \quad GK = EK + FK \text{ in (4.4)}$$

→ nach einigen Umformungen erhält man die Leverage-Gleichung:

$$(4.5) \quad r_{EK} = r_{GK} + \frac{FK}{EK} (r_{GK} - r_{FK})$$

(b) Leverage-Effekt

$$(4.6) \quad \frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} = r_{GK} - r_{FK}$$

Fallunterscheidung: s. Grafik unten

b₁ Fall 1: reine Eigenfinanzierung

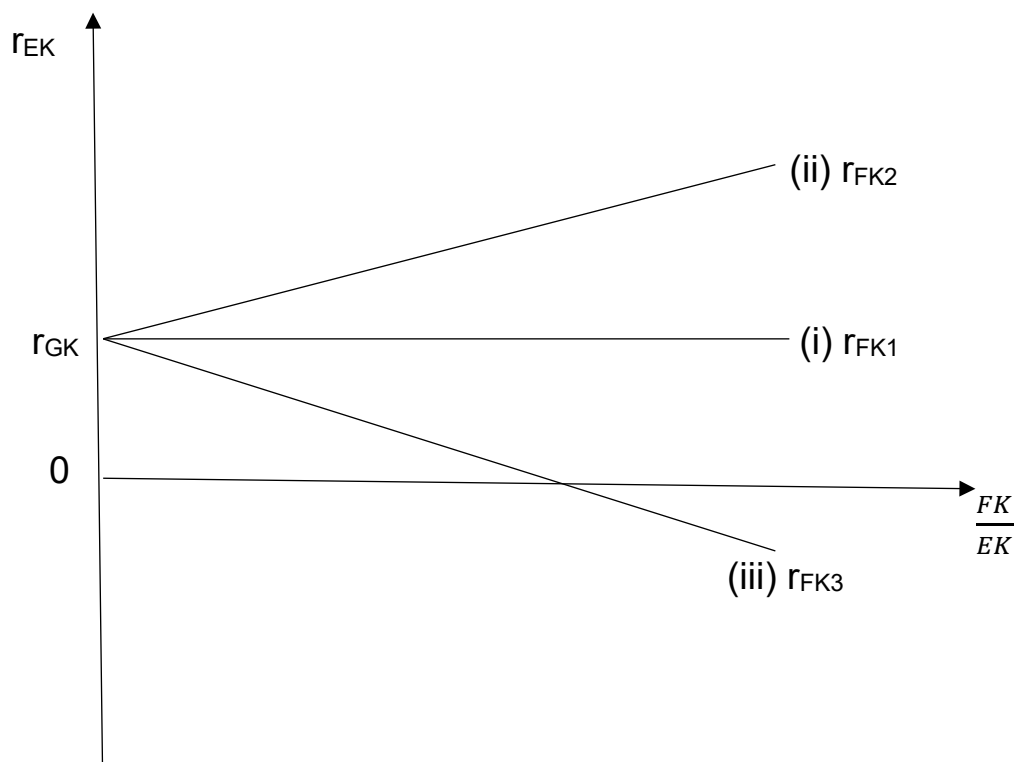
$$\frac{FK}{EK} = 0 \quad \begin{array}{l} \nearrow r_{EK} = r_{GK} \\ \searrow \text{kein Leverage-Effekt definiert} \end{array}$$

b₂ Fall 2: positiver Verschuldungsgrad → Leverage-Effekt möglich

$$(i) \quad r_{GK} = r_{FK} \quad (\text{im Bild: } r_{FK1}) \quad \begin{array}{l} \nearrow r_{EK} = 0 \\ \searrow \frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} = 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii)} \quad r_{GK} > r_{FK} \quad (\text{im Bild: } r_{FK2}) & \begin{cases} \rightarrow r_{EK} > r_{FK} \\ \rightarrow \frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} > 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad r_{GK} < r_{FK} \quad (\text{im Bild: } r_{FK3}) & \begin{cases} \rightarrow r_{EK} < r_{FK} \\ \rightarrow \frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} < 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$



(4) Einschränkungen

(a) Leistungswirtschaftliches Risiko

r_{GK} unsicher $\rightarrow$ im Nachhinein kann gelten: $r_{GK} < r_{FK}$

$\rightarrow$ negativer Hebeleffekt: $\frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} < 0$

(b) Unterscheidung zwischen Rendite- und Volumeneffekt des Hebels

- Annahme: positiver Leverage-Effekt: $\frac{\partial r_{EK}}{\partial \left(\frac{FK}{EK}\right)} > 0$
- zwar: $\frac{FK}{EK} \uparrow \rightarrow r_{EK} \uparrow$
- aber: Umfang des eingesetzten EK sinkt
 - $\rightarrow$ erhöhte Rendite für geringeres EK erwirtschaftet
 - $\rightarrow$ nur sinnvoll, wenn ...
 - ... freigesetzte Eigenmittel in andere Projekte mit vergleichbarer Rendite eingesetzt werden können
 - ... oder das Volumen des betrachteten Projekts erhöht werden kann (so dass kein EK freigesetzt wird)
- Beispiel:

$$\frac{FK}{EK} = 0,99, \text{ d. h. } FK = 99.000, EK = 1.000$$

$$\rightarrow r_{EK} = 0,10 + 0,99 \cdot (0,10 - 0,06) = 4,060 = 406\%$$

$$\rightarrow \text{Gewinn (Rückfluss für das EK)} = 1.000 \cdot 4,06 = 4.060 :$$

viel kleiner als bei vollständiger Eigenfinanzierung
(s. o.: Gewinn = $0,10 \cdot 100.000 = 10.000$)

(c) Steigender Fremdkapitalzins bei höherem Verschuldungsgrad

- bisher: r_{FK} konstant, d. h. unabhängig von $\frac{FK}{EK}$
- Realität: dies gilt nur für begrenzten Bereich
 → bei steigendem $\frac{FK}{EK}$ verlangen FK-Geber irgendwann höheren Zins
- außerdem: FK-Geber verlangen Sicherheiten zur Absorption von Verlusten
 - entweder: „angemessenes“ Engagement der Eigenmittel-Geber im Projekt in Form eines entsprechenden Anteils an EK am Gesamtkapital
 - oder: Haftung mit Privatvermögen, d. h. EK außerhalb des Projekts

(5) Unterscheidung von leistungs- und finanzwirtschaftlichem Risiko

(a) Szenario: unterschiedliche Projektrenditen (r_{GK}) möglich

Situation*	r_{GK}	$\frac{FK}{EK} = 0$	$\frac{FK}{EK} = 2$
1	0,14	0,14	0,30
2	0,02	0,02	- 0,06
3	0,10	0,10	0,18
4	0,18	0,18	0,42
5	0,06	0,06	0,06
	$E(r_{GK}) = 0,10$	$E(r_{EK}) = 0,10$	$E(r_{EK}) = 0,18$

* Alle Situationen haben die gleich Eintrittswahrscheinlichkeit

(b) Leistungswirtschaftliches Risiko

= Streuung von r_{EK} bei kompletter Eigenfinanzierung:

→ Spalte r_{EK} für $\frac{FK}{EK} = 0$

(c) Finanzwirtschaftliches Risiko (Kapitalstrukturrisiko)

= Verstärkung des leistungswirtschaftlichen Risikos durch Erhöhung des Verschuldungsgrads

→ Spalte r_{EK} für $\frac{FK}{EK} = 2$

$$r_{EK} = r_{GK} + 2 \cdot (r_{GK} - r_{FK})$$

$$E(r_{EK}) = E(r_{GK}) + 2 \cdot E(r_{GK} - 0,06)$$

$$= E(r_{GK}) + 2 \cdot E(r_{GK}) - 0,12$$

$$= 3 \cdot E(r_{GK}) - 0,12$$

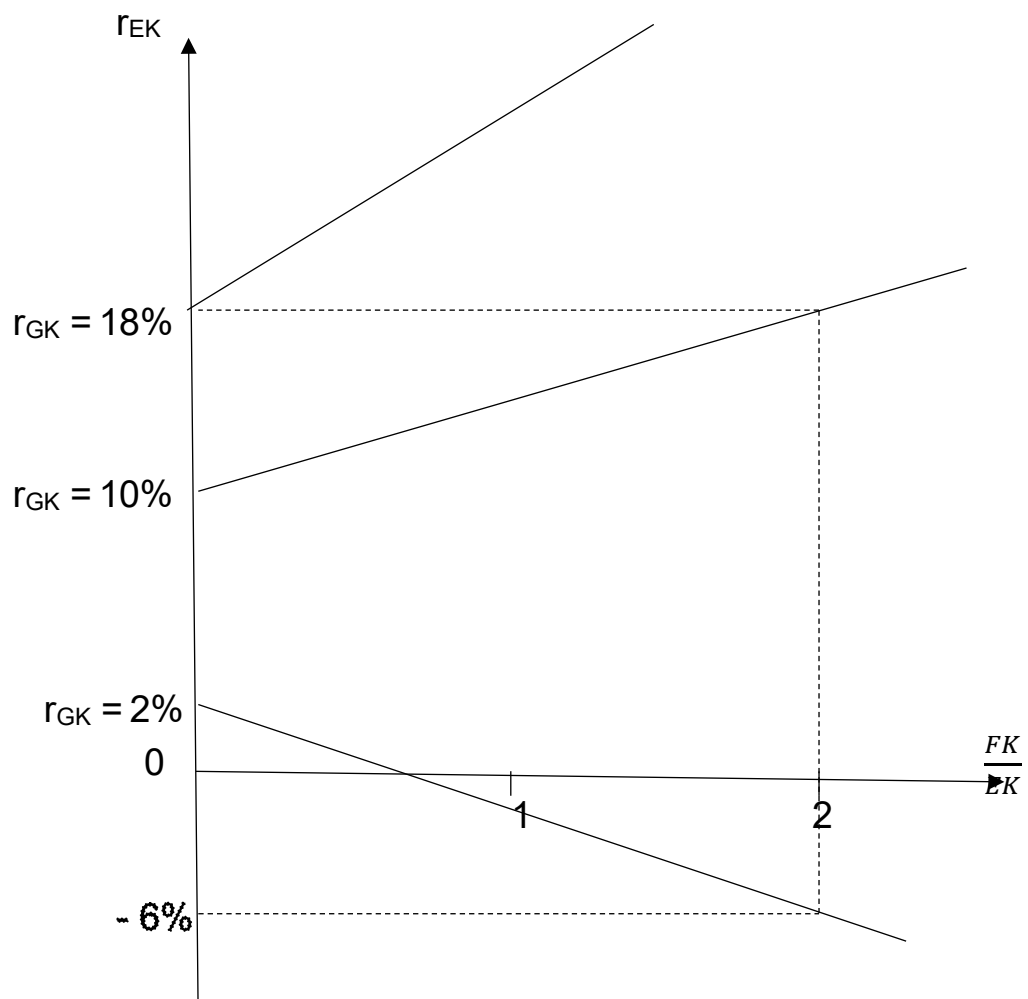
$$= 0,30 - 0,12 = 0,18 = 18\%$$

Schwankungsbreite, d.h. Risiko steigt ebenfalls

(d) Grafik: s. nächste Seite

(e) Fazit: Leverage-Effekt ...

- ... ändert Rendite des im Projekt eingesetzten Eigenkapitals
- ... verstärkt damit deren Streuung



4.3 Kapitalkosten

(1) Pagatorische Kosten

= Kosten, die unmittelbar zu Zahlungen führen

(a) Fremdkapital-Kosten

Zinszahlungen → pagatorischer Kostenbegriff sinnvoll verwendbar

(b) Eigenkapital-Kosten

- pagatorischer Kostenbegriff nicht sinnvoll
- Gründe:
 - Zahlungen an EK-Geber nicht ex ante bekannt
Grund: abhängig von Unternehmenserfolg und von Ausschüttungs-
politik
 - theoretisch denkbar, dass Gewinne immer thesauriert
→ nie Auszahlungen
→ bei Verwendung eines pagatorischen Kostenbegriffs: EK-Kosten
von Null
→ unsinnig

(2) Opportunitätskosten

(a) Idee

- Kapitalgeber können – statt in das betrachtete Unternehmen – in eine Anlageform mit dem gleichen Risiko investieren
- deshalb werden sie von dem betrachteten Unternehmen mindestens die Rendite jener alternativen Anlagegelegenheit (Opportunität) fordern (Alternativ-Zins, Opportunitätskosten-Satz)
→ diese geforderte Rendite ist der Kapitalkosten-Satz des Unternehmens

(b) Kosten des Fremdkapitals

- falls FK kein Risiko aufweist: Rendite, die am Markt für risikofreie Anlagen gezahlt
- falls FK risikobehaftet: risikofreier Zins plus Risikoprämie (diese kann vom Verschuldungsgrad abhängen ...)

(c) Kosten des Eigenkapitals

analog zu (b)

(d) Marktpreis des Risikos

- Risikoprämie (für gegebenes Risiko) bildet sich am Markt
- Grund: viele Mittelgeber können in Anlagen mit diesem Risiko investieren

4.4 Thesen von Modigliani und Miller**4.4.1 Grundlagen**

(1) Annahmen

- vollkommener Kapitalmarkt; insbesondere:
 - Sollzins = Habenzins
 - Zins für einzelnen Marktteilnehmer exogen (Preisnehmer)
 - zum herrschenden Zins kann jeder Teilnehmer beliebige Beträge anlegen oder aufnehmen (Mengenanpasser)
- konstanter FK-Zins, weil ...
 - ... entweder FK im betrachteten Unternehmen risikofrei
 - ... oder weil Risikoprämie konstant ist, insbesondere also ein bestimmter (von den FK-Gebern als „kritisch“ angesehener) Verschuldungsgrad nicht überschritten wird

(2) Idee

- Unternehmen = Zahlungsstrom
- Arbitrage führt dazu, dass zwei gleiche Zahlungsströme (mit übereinstimmendem Risiko) am Markt im Preis übereinstimmen müssen:
 - Angenommen, ein Zahlungsstrom hat einen höheren Preis (110) als der andere (100)
 - Verkauf des „Teuren“ zu 110 → Pflicht, diesen Zahlungsstrom ausbezahlen

- Kauf des „Billigen“ zu 100 → Recht, diesen Zahlungsstrom zu beziehen
- insgesamt:
 - (i) Zahlungsströme gleichen sich aus → keine zukünftigen Netto-Zahlungen
 - (ii) Heutiger, sofortiger Gewinn von $110 - 100 = 10$
- hier: Vergleich von zwei Unternehmen
 - Projektrückflüsse der beiden Firmen (d. h. Zahlungsströme für Gesamtheit der Kapitalgeber) stimmen überein einschl. ihrer Risiken → leistungswirtschaftliche Risiken sind gleich
 - Verschuldungsgrade sind unterschiedlich; trotzdem ist r_{FK} für beide gleich (offenbar sind beide aus Sicht der Mittelgeber in derselben Risikoklasse)

4.4.2 Erste These: Gesamtwert des Unternehmens unabhängig von Verschuldungsgrad

Szenario: zwei Firmen X, Y, die jeweils aus nur einem Projekt bestehen

- gleiche Projektrückflüsse → gleiche leistungswirtschaftliche Risiken
- unterschiedliche Verschuldungsgrade

(1) Ausgangslage: s. Tabelle

- oberer Teil:
 - gleiches nominales Gesamtkapital $GK = 100.000$
 - gleicher Fremdkapitalzins $r_{FK} = 6\%$
 - unterschiedliche Verschuldungsgrade (X: 0; Y: 1)
- mittlerer Teil: Projektrückflüsse in unterschiedlichen Umweltzuständen

für beide Unternehmen immer gleich

→ stets gleiches r_{GK} auf nominales Gesamtkapital

→ gleiches leistungswirtschaftliches Risiko:

- unterer Teil: Annahme, dass Y am Markt höher bewertet als X

	X	Y
Gesamtkapital, nominal	100.000	100.000
Eigenkapital, nominal	100.000	50.000
Fremdkapital, nominal	0	50.000
Fremdkapital-Zinsen ($r_{FK} = 6\%$)	0	3.000
Erwartetes Szenario: Projektrückfluss 10.000		
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	10%	10%
Gewinn: Projektrückfluss - Zinsen	10.000	7.000
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	10%	14%
Ungünstiges Szenario: Projektrückfluss 2.000		
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	2%	2%
Gewinn: Projektrückfluss - Zinsen	2.000	- 1.000
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	2%	- 2%
Günstiges Szenario: Projektrückfluss 18.000		
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	18%	18%
Gewinn: Projektrückfluss - Zinsen	18.000	15.000
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	18%	30%
Marktwerte		
Gesamtkapital	100.000	110.000
Gesamtkapitalrendite (r_{GK})*	10%	9,1%**
Eigenkapital	100.000	60.000
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})*	10%	11,6%***
* Erwartetes Szenario; ** 10.000/110.00; *** 7.000/60.000		

(2) Interpretation

- Vermutung: höherer Verschuldungsgrad von Y führt zu höherem

Marktwert des GK (Unternehmenswert) und zu höherem Marktwert des EK

- aber: falsch, weil Arbitrage bei vollkommenem Markt zu Angleichung der Werte der beiden Firmen führt
- s. o. 4.4.1, Punkt (2): Arbitrage führt dazu, dass zwei gleiche Zahlungsströme (mit übereinstimmendem Risiko) am Markt im Preis übereinstimmen müssen
- also: jetzt zeigen, dass Verkauf des „teuren“ Unternehmens Y und gleichzeitiger Kauf eines „billigen“ Unternehmens Z mit denselben Netto-Zahlungen einen Gewinn ermöglichen

(3) Arbitrage: Transaktionen und Zahlungen heute

(a) Szenario: Anteilseigner von Y mit Anteil von 1%

Marktwert des EK-Anteils: $0,01 \times 60.000 = 600$

(b) Verkauf dieses Anteils → Einzahlung von 600

(c) Synthetischer Kauf eines 1%-Anteils von Y

≡ Kauf eines 1%-Anteils von Z:

- Kauf eines 1%-Anteils von X → Auszahlung von 1.000
- private Kreditaufnahme von 500 („home-made leverage“) → Einzahlung von 500

(d) Insgesamt

- Einzahlungen $600 + 500 = 1.100$
- Auszahlung 1.000
- Netto: $1.100 - 1.000 = 100$

(4) Gleichwertigkeit der zukünftigen Projektflüsse/Zahlungen

s. Tabelle:

- erste Spalte: entgangene Zahlungen aufgrund Verkauf von 1% von Y
- letzte Spalte: zusätzliche Zahlungen aufgrund Kauf von 1% von Z
- Ergebnis: Netto-Rückflüsse (Gewinne) in allen Szenarien bei Y und Z gleich (Beispiel: im erwarteten Szenario Gewinn von 70)

→ auch die Spannweiten gleich, nämlich von -10 bis 50

		<u>Kauf 1% Z</u>		
	Verkauf 1% Y	Kauf 1% X	Kredit: 1% des FK von Y	insges.
Gesamtkapital, nominal	1.000	1.000	-	1.000
Fremdkapital, nominal	500	0	500	500
Eigenkapital, nominal	500	1.000	-	500
Fremdkapital-Zinsen ($r_{FK} = 6\%$)	30	0	30	30
Erwartetes Szenario: 100				
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	10%	10%	-	-
Gewinn: Projektrückfluss - Zinsen	70	100	- 30	70
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	14%	10%	-	14%
Ungünstiges Szenario: 20				
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	2%	2%	-	-
Gewinn: Projektrückfluss - Zinsen	- 10	20	- 30	- 10
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	- 2%	2%	-	- 2%
Günstiges Szenario: 180				
Gesamtkapitalrendite, nom. (r_{GK})	18%	18%	-	-
Gewinn: Projektrückfluss – Zinsen	150	180	- 30	150
Eigenkapitalrendite, nom. (r_{EK})	30%	18%	-	30%

(5) Ergebnis: Arbitrage hat sich gelohnt

(a) heute Netto-Einzahlung von 100 [s. (3)]

(b) in Zukunft keine Änderung der Netto-Zahlungen (Gewinne) [(s. (4)]

(6) Marktreaktion

- viele Arbitrageure verkaufen Y → Marktwert von Y sinkt
- viele Arbitrageure kaufen X → Marktwert von X steigt
- Arbitrage endet erst, wenn Marktwert von X dem von Y entspricht

(7) Fazit: Annahme, dass Marktwerte voneinander abweichen, unsinnig

→ höherer Verschuldungsgrad von Y führt nicht zu höherem Unternehmenswert gegenüber Y

4.4.3 Zweite These: Gesamtkapital-Kosten unabhängig von Verschuldungsgrad

$$(4.10) \text{ Gesamtkapital – Kostensatz } (k_{GK}) = \frac{\text{Projektrückfluss}}{\text{Unternehmenswert}}$$

- Zähler (Projektrückflüsse) bei X und Y gleich in jeder zukünftigen Umweltsituation
- Nenner (Unternehmenswert) ebenfalls (s. 1. These)
- also: Gesamtkapital-Kostensatz auch, obwohl X und Y unterschiedlichen Verschuldungsgrad haben

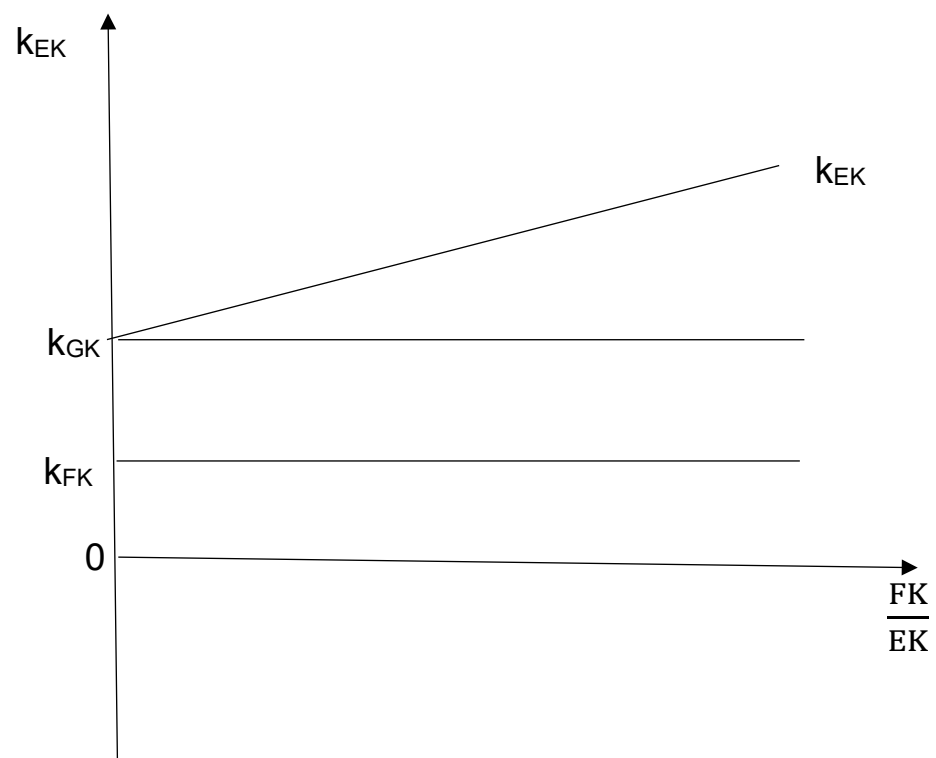
4.4.4 Dritte These: Eigenkapital-Kosten steigen linear mit Verschuldungsgrad

$$(4.1) \quad GK = FK + EK$$

$$(4.11a) \quad k_{GK} \cdot GK = k_{FK} \cdot FK + k_{EK} \cdot EK$$

Nach einigen Umformungen: Gleichung, deren Struktur derjenigen der Leverage-Gleichung (4.5) entspricht:

$$(4.11) \quad k_{EK} = k_{GK} + \frac{FK}{EK} \cdot (k_{GK} - k_{FK})$$



4.4.5 Kritik

(1) Vollkommener Kapitalmarkt

- u. a.: homogene (und vollständige) Information

in Realität: asymmetrische Information

Beispiele:

- keine Transaktionskosten

in Realität: Insolvenzkosten;

können mit steigendem Verschuldungsgrad steigen

→ steigende Kapitalkosten bei steigendem Verschuldungsgrad, weil Kapitalgeber höhere Risikoprämie verlangen

→ Argument für geringen Verschuldungsgrad

(2) Steuern

Fremdkapital-Kosten steuerlich absetzbar, Eigenkapital-Kosten nicht

→ Argument für hohen Verschuldungsgrad

(3) Modifikationen des Modells

- lockern die restriktiven Annahmen des Modells
- Ergebnis: zentrale Thesen nicht nachhaltig infrage gestellt

(4) Fazit

- Modigliani/Miller-Thesen wichtig; noch wichtiger ist der Gedanke einer Arbitrage mit einem „selbst geschaffenen“ Unternehmen Z, welches ein synthetisches Duplikat von Y ist
- insbesondere: mahnen zur Vorsicht gegenüber dem Leverage-Effekt
 - Leverage-Effekt: r_{EK} steigt mit Verschuldungsgrad [s. o. Gleichung (4.5)]
 - aber: gleichzeitig steigt Risiko
 - EK-Geber fordern höhere Rendite (k_{EK}) [s. o. Gleichung (4.11)]
 - sie diskontieren die erwarteten Gewinne mit höherem Satz
 - Barwert der Gewinne, d. h. Marktwert des EK, steigt nicht
 - dito: Marktwert des GK