

Modigliani/Miller (MM) Theorem

Alexander Kall
Finanzwirtschaft
7. Semester

Überblick

- Grundlagen
- 1. These
 - Arbitragebeweis
- 2. These
- 3. These

Grundlagen

- EK als Marktwert des Eigenkapitals (Aktien)
- FK als Marktwert des Fremdkapitals (Obligationen) Nominalwert = Marktwert
- GK als Gesamtkapital zu Marktpreisen = Marktwert der Unternehmung

Verschuldete U

Unverschuldete U

$$GK_v = EK_v + FK$$

$$GK_u = EK_u$$

- Als gleich definieren MM Vermögensgüter und Vermögenspositionen nur dann, wenn sie
 - a) gleichen Ertrag,
 - b) gleiches Geschäftsrisiko und
 - c) gleiches Finanzierungs- oder Kapitalstrukturrisikohaben.

Risikoklassen nach MM

- U mit gleichem Geschäftsrisiko gehören lt. MM zu einer Risikoklasse.
- U haben gleiches Fin. Risiko, wenn sie gleichen Verschuldungsgrad oder Kapitalstrukturrisiko haben.
(keine Risikounterschiede Messbar! → wesentlich ist die Aussagefähigkeit über gleiches oder ungleiches Risiko.)

1. These

- MM zeigen, dass zwei U, die sich nur hinsichtlich ihres Fin. Risiko unterscheiden keine verschiedenen U-Werte haben können. (vollkommener Kapitalmarkt vorausgesetzt)
- Wenn 2 U sich durch ihre Kap. Struktur unterscheiden, dann bestünden solange risikolose Gewinnmöglichkeiten, bis sie sich angeglichen hätten. (Arbitrage Theorie)

1. These (Definitionen)

- Die Gesamtwerte von zwei U in einer Risikoklasse, die gleiche erwartete Bruttogewinne aufweise, unterscheiden sich trotz unterschiedlicher Kapitalstruktur nicht.
- These 1b: (Peridon/Steiner)
Die durchschnittlichen Kapitalkosten r_d eines U sind unabhängig von der Kapitalstruktur des Unternehmens und gleich der Kapitalisierungsrate (Kalkulationszinsfuß) für die Abzinsung des Einkommensstroms einer ausschließlich mit EK finanzierten U der gleichen Risikoklasse
- MM beweisen diese Aussage mittels ihres Arbitragebeweises

Arbitragebeweis

- Gegeben seien 2 U der gleichen Risikoklasse – die V-AG sei verschuldet, die U-AG sei unverschuldet
- Beide erzielen einen erwarteten Gewinn von 150.000
- Keine Berücksichtigung von Steuern und Marktunvollkommenheiten
- FK und i sind sicher und unbegrenzt verfügbar (Nominalwert = Marktwertwert)
- Nur sinnvoll, wenn gilt:

$$EK_u < EK_v + FK_v$$

oder bei 2 verschuldeten U

$$EK_1 + FK_1 < EK_2 + FK_2$$

Arbitragebeweis

	U-AG	V-AG
Erwarteter Bruttogewinn x	150.000	150.000
Fremdkapital FK	0	700.000
Zinssatz i	-	10%
Zinsen = $i * FK$	0	70.000
Eigenkapital (Marktwert) EK	1.000.000	500.000
Gesamtwert GK = EK + FK	1.000.000	1.200.000
Eigenkapitalkostensatz $r_{EK} = \text{Nettogewinn}/EK$	15% = Marktrate der Risikoklasse p_k	16%

Arbitragebeweis

- $GK_v = 1.200.000$
- $GK_u = 1.000.000$

- $GK_v \neq GK_u$

- Zwischen den U-Werten besteht ein Ungleichgewicht, welches von der „traditionellen These“ als normal unterstellt wird

Arbitragebeweis

- Aktionär der V-AG hält 1 % der V-Aktien → kann sich Besser stellen, wenn er V-Aktien verkauft und U-Aktien kauft
- Aber da Kapitalstrukturrisiko bei V-AG $>$ U-AG, muss er sich ein gleiches Kapitalstrukturrisiko schaffen (Privatverschuldung)
- Rechnerisch:
Aktionär erhält 5.000 aus Verkauf
Verschuldungsgrad V-AG ist 7:5
→ Privatverschuldung von 7.000 des Aktionärs
→ erhält 12.000 zur Investition in U-AG

Arbitragebeweis (Besserstellung)

- Bisher:
 $150.000 - 70.000 = 80.000$ Nettogewinn
 1% von $80.000 = 800$ Einkommen des Aktionärs
- Neu:
 $1,2\%$ von $150.000 = 1.800$
- Kosten für Kredit:
 $7.000 * 10\% = 700$
- Es verbleibt ein Einkommen von 1.100 für den Aktionär
d.h. Tausch von Aktien der V-AG in Aktien der U-AG und
Privater Verschuldung (homemade leverage) bringt eine
Steigerung des Einkommens um 300 (Bei Gleichem
Risiko)

Das Gleichgewicht

- Im Gleichgewicht muss gelten:

$$GK_u = GK_v = EK_v + FK$$

d.h.

$$1.000.000 = 300.000 + 700.000$$

- Da diese Möglichkeiten nun nicht nur von einem Aktionär ungenutzt gelassen werden, sinkt das überbewertete EK der V-AG von 500.000 auf seine korrekte Höhe von 300.000
- Beweis:
Aktionär erhält nur noch 3.000
- V von V-AG = 7:3
- Kredit beträgt wiederum 7.000
- 10.000 entspricht 1 % der U-AG = Einkommen von 1.500
- Abzüglich Kosten: $1.500 - 700 = 800$

1. These

- Umgekehrter Fall: (Wechsel von U-Aktien auf V-Aktien)
Aktionär erhält 10.000 aus Verkauf U-Aktien

Um gleiches Kapitalstrukturrisiko herzustellen benötigt er zum Kauf von V-Aktien 12.000, wenn er sich nicht schlechter stellen möchte

5.000 für 1% des EK und 7.000 für 1% des FK

Auch hieran zeigt sich wieder, das EK_v nicht 500.000 sondern 300.000 im Gleichgewicht betragen muss.

- Die Gesamtwerte GK von zwei U in einer Risikoklasse, die gleiche erwartete Bruttogewinne aufweisen, unterscheiden sich trotz unterschiedlicher Kapitalstruktur nicht.

$$r_d = x/GK$$

2. These

- Die Eigenkapitalkosten eines U sind eine linear ansteigende Funktion des Verschuldungsgrades

- $r_{EKV} = p_k + (p_k - i) * V$

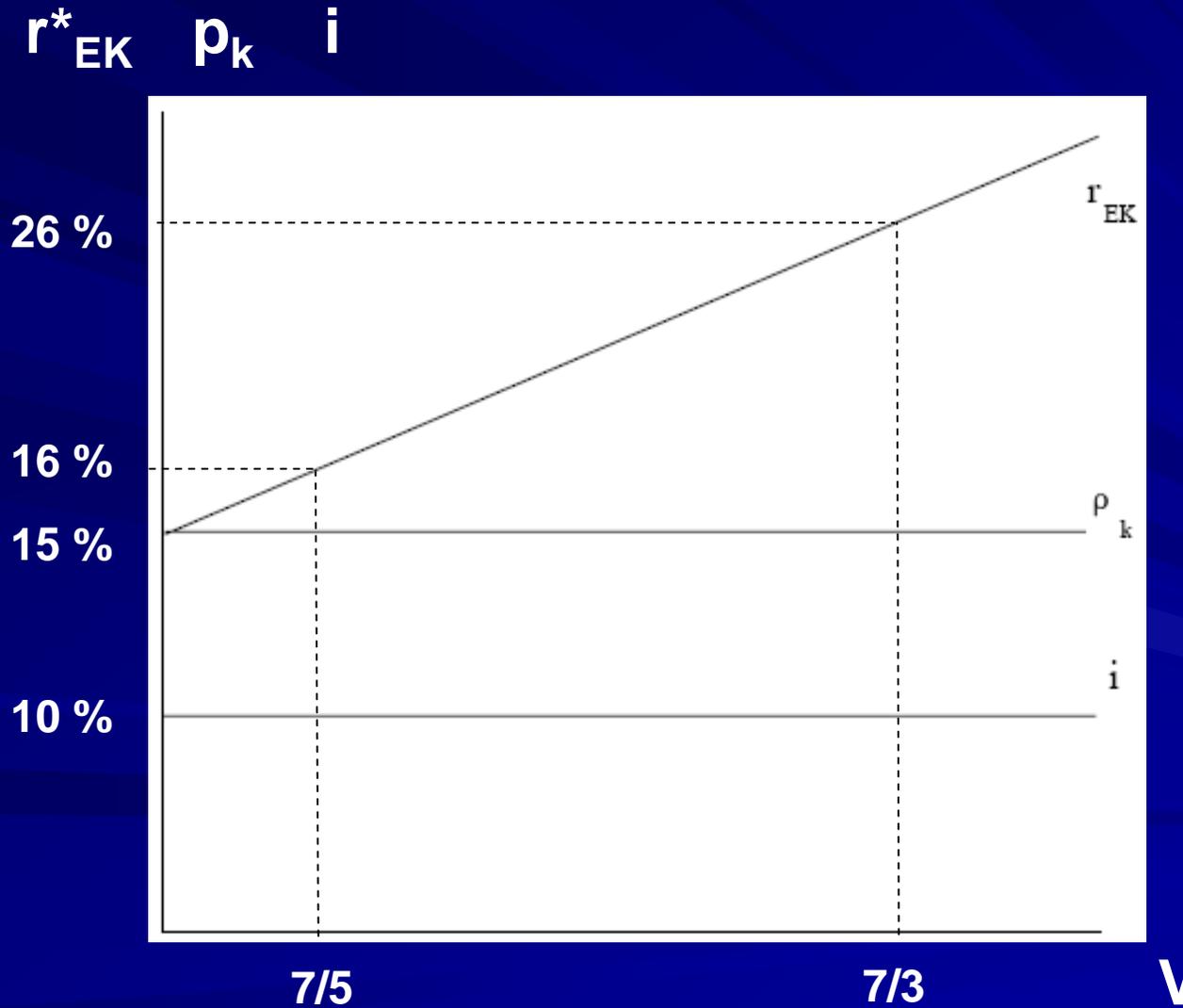
r_{EKV} = Eigenkapitalkosten

p_k = Marktrate der Risikoklasse

i = Fremdkapitalzinssatz

V = Verschuldungsgrad

2. These



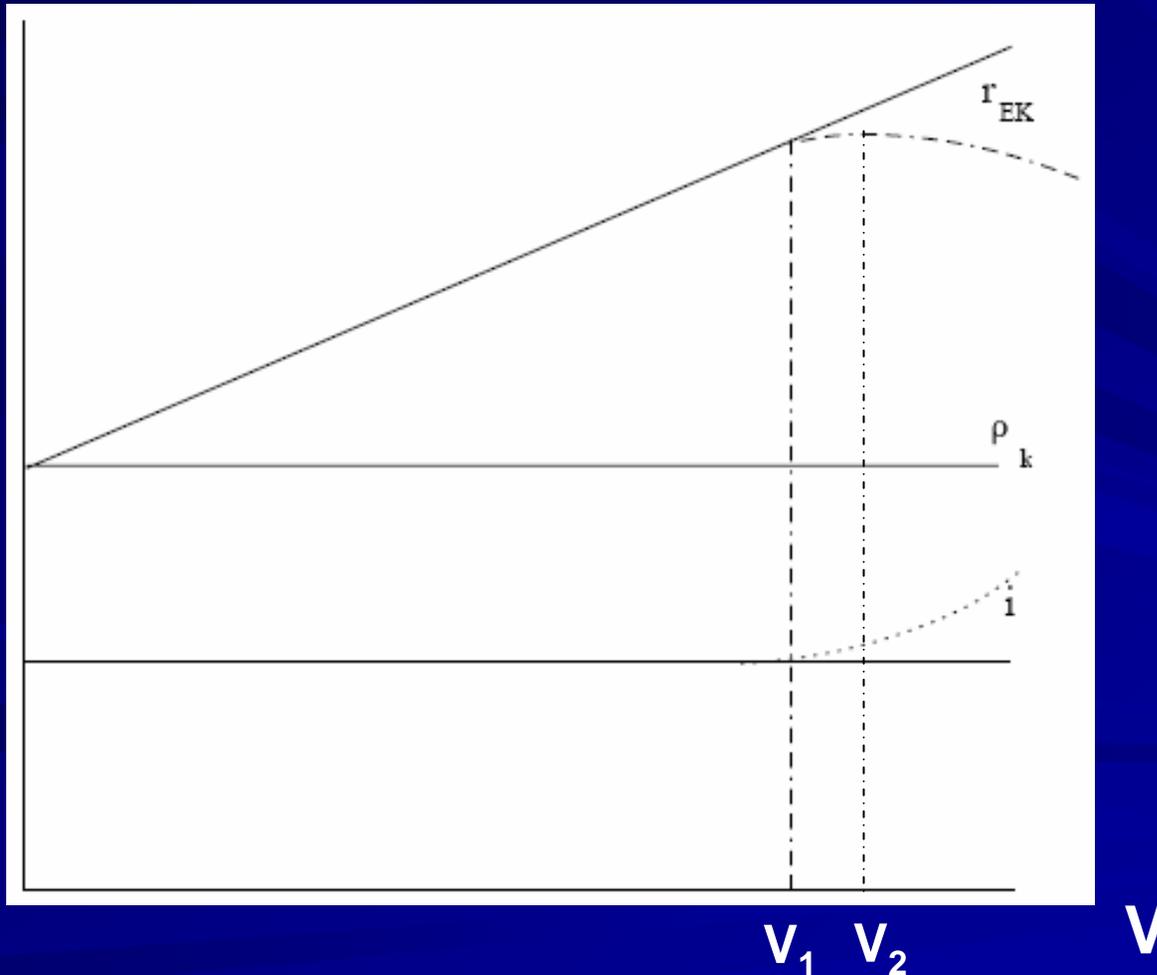
Renditeerwartungen
der Anteilseigner
= Eigenkapitalkosten

2. These (Realität)

- MM setzen feste FK-Zinssätze und unbegrenzte FK-Versorgung voraus
- Führt zu proportionalen Anstieg der r_{EK} und zu praktisch unendlichen Eigenkapitalkosten
- → optimaler Verschuldungsgrad von 1 würde die Folge sein
- In Realität ist ab bestimmten Punkt V_1 das FK-Risiko nicht mehr vernachlässigbar und FK steht für zukünftige Zustände nicht mehr in vollem Maße zur Verfügung
- Resultat sind steigende Preise i für FK
- nach MM-Theorem müssen ab diesen Punkt die r_{EK} sinken

2. These (Realität)

r_{EK}^* ρ_k i



V_1 – abnehmende
Zuwächse der r_{EK}

V_2 – sinkende r_{EK}

3. These

■ Annahme:

Kapitalkosten sind unabhängig von der Kapitalstruktur

■ Begründung:

Unternehmenswert ist lt. 1. These unabhängig von der Kapitalstruktur

3. These

- Durchschnittliche Kapitalkosten (traditionelle These)

$$r_d = r_{EK} * EK/GK + i * FK/GK$$

- Gleichgewichtsbedingungen nach MM

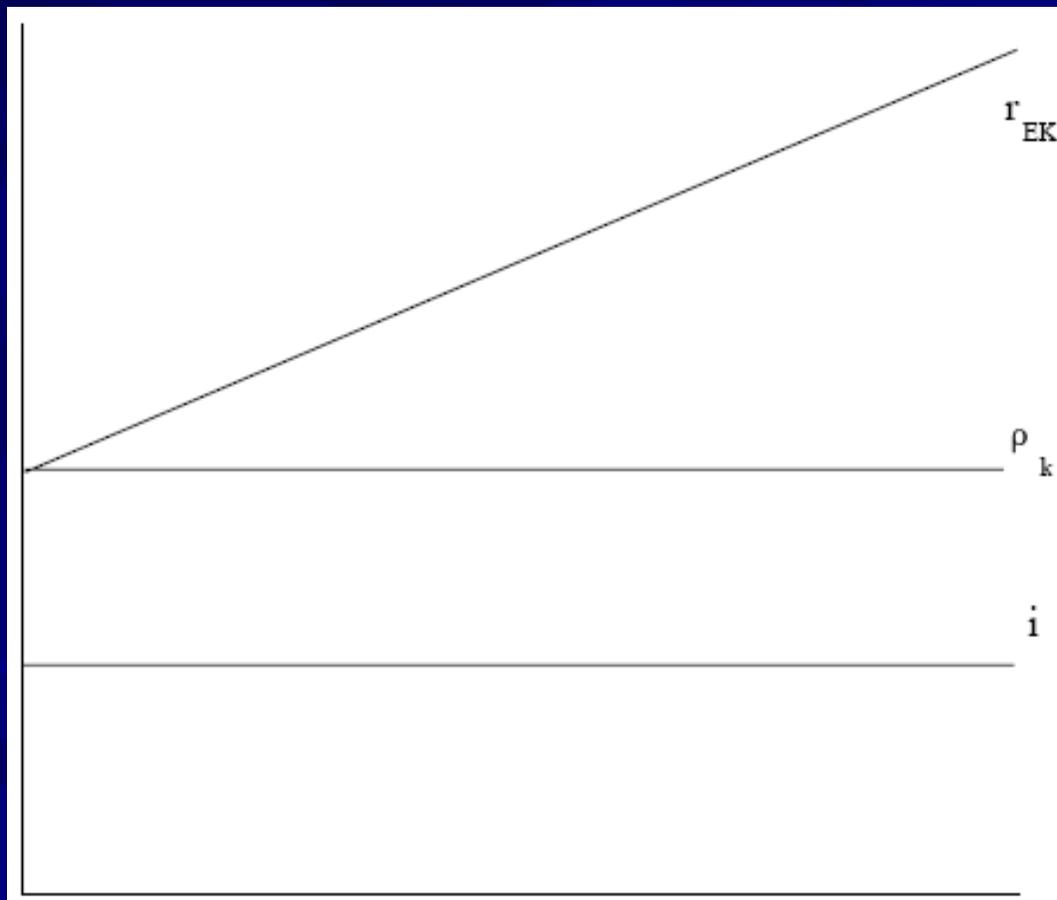
$$r_{EK} = p_k + (p_k - i) * V$$

- 3. These

$$r_d = p_k$$

3. These

r_{EK} ρ_k i



V

3. These

- Lt. Peridon/Steiner
Der Kalkulationszinsfuß, der dem internen Zinsfuß von Investitionsprojekten als Vergleichsmaßstab gegenüberzustellen ist, ergibt sich ausschließlich aus dem Geschäftsrisiko und entspricht der Marktrate p_k der Risikoklasse k , dem das U angehört.
- Lt. Schmidt/Terberger
Die Kapitalkosten einer Verschuldeten U sind im Gleichgewicht konstant und somit unabhängig von der Kapitalstruktur. Sie gleichen den (Eigen-)Kapitalkosten einer unverschuldeten U aus derselben Risikoklasse und der erwarteten Rendite des zu Marktwerten bewerteten Gesamtkapitals von U in der selben Risikoklasse.

MM-Theorem

- Da keine optimale Kapitalstruktur existiert, ist eine besondere Investitionsplanung möglich
- Kapitalwert von Investition ergibt sich aus der Berechnung des Kalkulationszinsfußes r_d
- Dadurch ist es möglich Entscheidungskriterien aus normal sicheren Erwartungen nun beim MM-Theorem auch für unsichere Erwartungen anzuwenden
- Resultat ist die getrennte Betrachtung von Investitionsentscheidungen und Finanzierungsentscheidungen
- Finanzierung irrelevant für Marktwert, Kapitalkosten und Vermögensstruktur → Investition unabhängig wie U finanziert ist
- Begründung des Separationstheorems nach MM

Grenzen

- MM unterstellen:
 - Vollkommener Kapitalmarkt
 - FK und EK ohne Transaktionskosten handelbar
 - Viele Anbieter und Nachfrager
 - Vollkommene Informationseffizienz
 - Nachfrager sind bereit sich privat zu Verschulden
 - Vernachlässigung von Steuern und Insolvenzkosten
- In der Praxis werden einige oder alle Eigenschaften nicht erfüllt.
- Weiterhin würden durch Transaktionskosten für EK oder FK die Arbitrageprozesse nicht zu einem vollständigen Gleichgewicht führen.

Literatur

- Peridon/Steiner
Finanzwirtschaft der Unternehmung
10. Auflage, S. 485ff.
- Schmidt/Terberger
Grundzüge der Investitions- und
Finanzierungstheorie
4. Auflage, S. 252ff.