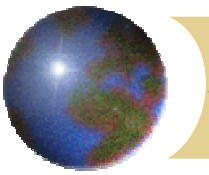


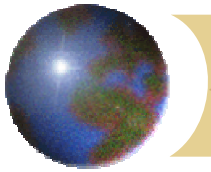
Financial Leverage

Die unendliche Rendite des
Eigenkapitals und ihr Risiko



Gliederung

- I. Was besagt der Leverage-Effekt?
- II. Die Leverage Chance
- III. Die Leverage Gefahren
- IV. Fazit
- V. Literatur

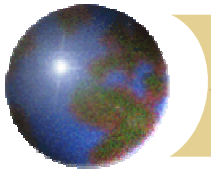


Was besagt der Leverage-Effekt?

- ❖ Der Leverage-Effekt, auch als Hebelwirkung bekannt, gibt im Allgemeinen die prozentuelle Änderung einer abhängigen Größe im Verhältnis zu prozentuellen Änderung einer beeinflussenden Größe an.
- ❖ Leverage-Effekt markiert den funktionalen Zusammenhang zwischen Eigenkapitalrendite und Verschuldungsgrad

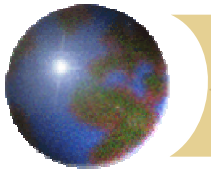
$$\text{Eigenkapitalrentabilität} = \frac{\text{Gewinn (Jahresüberschuss)}}{\text{Eigenkapital}} * 100\%$$

$$\text{Verschuldungsgrad} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Eigenkapital}}$$



Die Leverage-Chance

- ✚ Unterscheidung des investierten Kapitals in Eigenkapital und Fremdkapital
- ✚ Fremdkapitalgeber werden in vertraglich festgelegter Höhe aus den Periodenüberschüssen bedient -> Fremdkapitalzinsen
- ✚ Eigenkapital verzinst sich entsprechend durch die verbleibende Residualgröße -> Periodenüberschüsse – Fremdkapitalzinsen
- ✚ Daraus ergibt sich, dass die Eigenkapitalrendite mit steigender Verschuldung zunimmt
- ✚ Voraussetzung dafür, dass die Gesamtkapitalrendite r größer ist als der Fremdkapitalzinssatz i
- ✚ -> Leverage-Chance

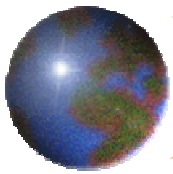


- Gesamtkapitalbedarf GK betrage 1000 GE
- Investitionen erwirtschaften einen Periodenüberschuss x von 100 GE
- Gesamtkapitalrendite r_{GK} von 10%
- Zinssatz i für aufzunehmendes Fremdkapital beträgt 6%
- Ziel: Untersuchung der Auswirkungen der Substitution des EK durch FK auf die Eigenkapitalrentabilität ausgehend von einer vollständigen Finanzierung mit Eigenkapital

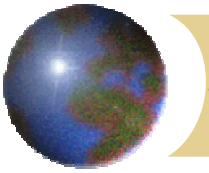
$$r_{GK} = \frac{x}{EK + FK}$$

$$r_{EK} = \frac{x - i * FK}{EK}$$

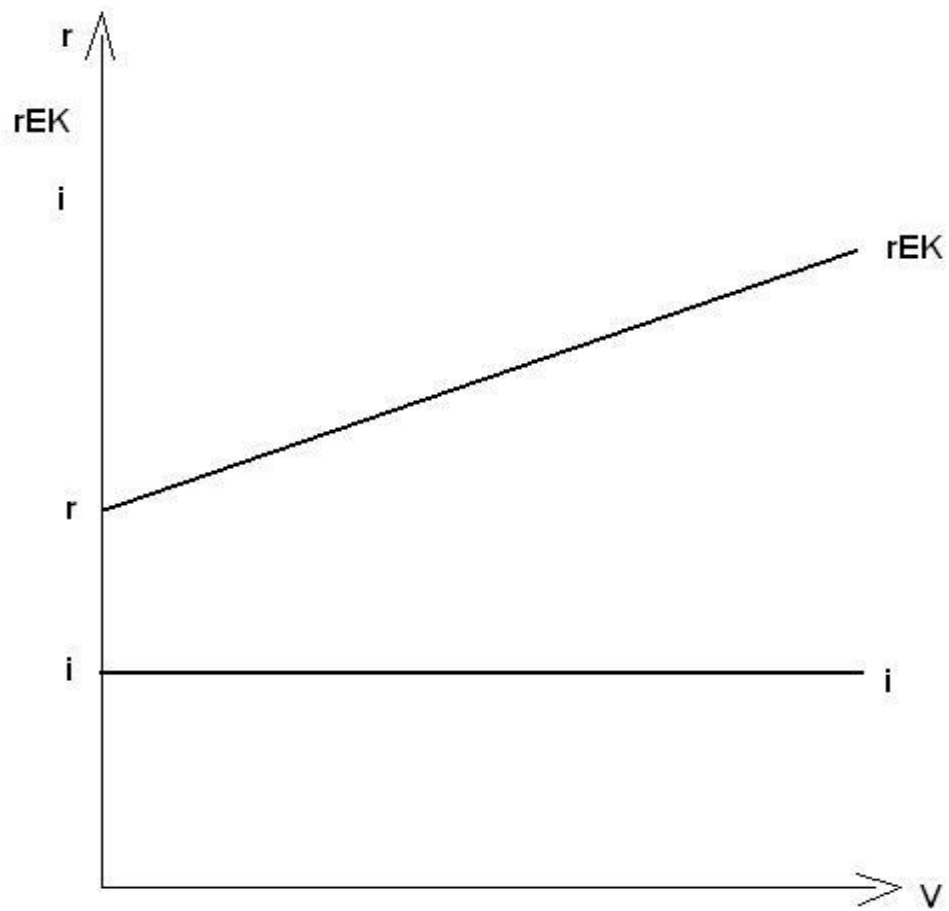
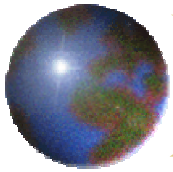
$$V = \frac{FK}{EK}$$



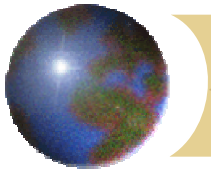
EK	FK	V	x	rGK	i	i*FK	x- i*FK	rEK
1000	0	0	100	10%	6%	0	100	10%
800	200	0,25	100	10%	6%	12	88	11%
667	333	0,5	100	10%	6%	20	80	12%
500	500	1	100	10%	6%	30	70	14%
333	667	2	100	10%	6%	40	60	18%
250	750	3	100	10%	6%	45	55	22%
200	800	4	100	10%	6%	48	52	26%
168	833	5	100	10%	6%	50	50	30%
143	857	6	100	10%	6%	51,4	48,6	34%
125	875	7	100	10%	6%	52,5	47,5	38%
111	889	8	100	10%	6%	53,3	46,7	42%
100	900	9	100	10%	6%	54	46	46%
91	909	10	100	10%	6%	54,5	45,5	50%
0	1000	u.e.	100	10%	6%	60	40	u.e.



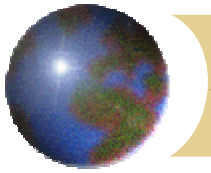
- ❖ Beispiel mit einem vom Verschuldungsgrad unabhängigem Fremdkapitalzinssatz
- ❖ Lineare Abhängigkeit der Eigenkapitalrentabilität r_{EK} vom Verschuldungsgrad V
- ❖ Beliebige Steigerung der Eigenkapitalrentabilität, vorausgesetzt, der Fremdkapitalzinssatz i liegt unter der Gesamtkapitalrentabilität r , sprich $r > i$!



Leverage-Effekt bei einem konstanten Fremdkapitalzinssatz



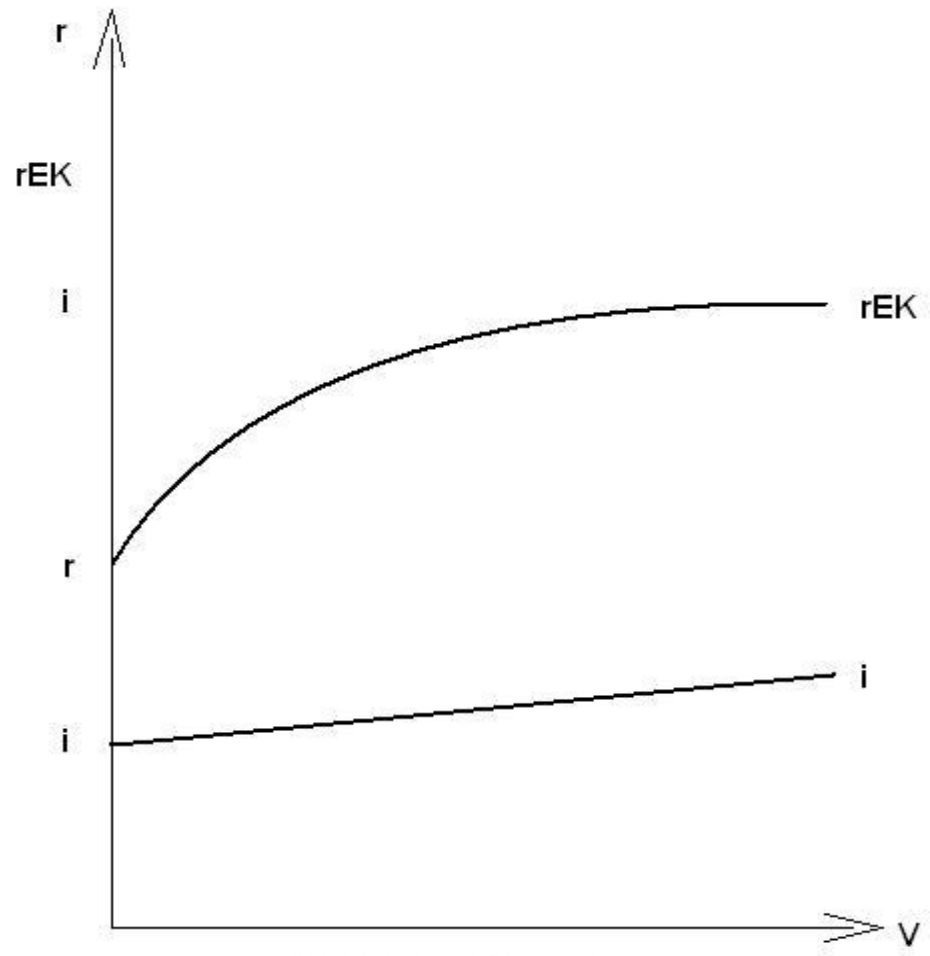
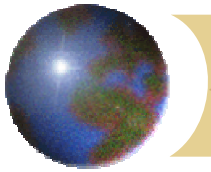
- ➊ Aussicht auf hohe Eigenkapitalrentabilität -> Versuch der vollständigen Substitution durch Fremdkapital
- ➋ Beispiel setzt verfügbares Fremdkapital voraus und geht von 1000 GE zu disponierendem Eigenkapital aus
- ➌ Keine Alternative Verwendung des freigesetzten Eigenkapitals
- ➍ Bei 100% Substitution des Eigenkapitals durch Fremdkapital und 5% durch Wiederanlagemöglichkeit erhalten wir einen Gesamterlös von nur 90 GE, im Vergleich zu 100 GE bei vollständiger Finanzierung durch Eigenkapital
-> $1000 \text{ GE} * 5\% + 40 \text{ GE} = \underline{90 \text{ GE}} < 100 \text{ GE}$
- ➎ Substitution des EK durch FK nur bei sinnvoller und ausreichender Rendite der Alternativanlage



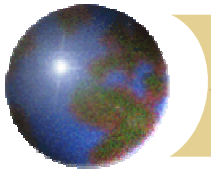
Die Leverage-Gefahren

- ❖ Vorteilhaftigkeit der Substitution des Eigenkapitals setzt also, bei Unbeachtung von Alternativenanlagemöglichkeiten, eine höhere Verzinsung des Gesamtkapitals einer Investition als die, des Fremdkapitalzinssatzes voraus
- ❖ Die Bedingung birgt 2 Gefahren -> Leverage-Gefahren
 1. Bei Fremdkapitalzinssatz i , der wegen zunehmenden Ausfallrisikos mit wachsendem Verschuldungsgrad V steigt, ergibt sich eine unterproportionale Abhängigkeit der Eigenkapitalrentabilität r_{EK} vom Verschuldungsgrad

Steigerung der r_{EK} nur solange $r_{EK} > i$

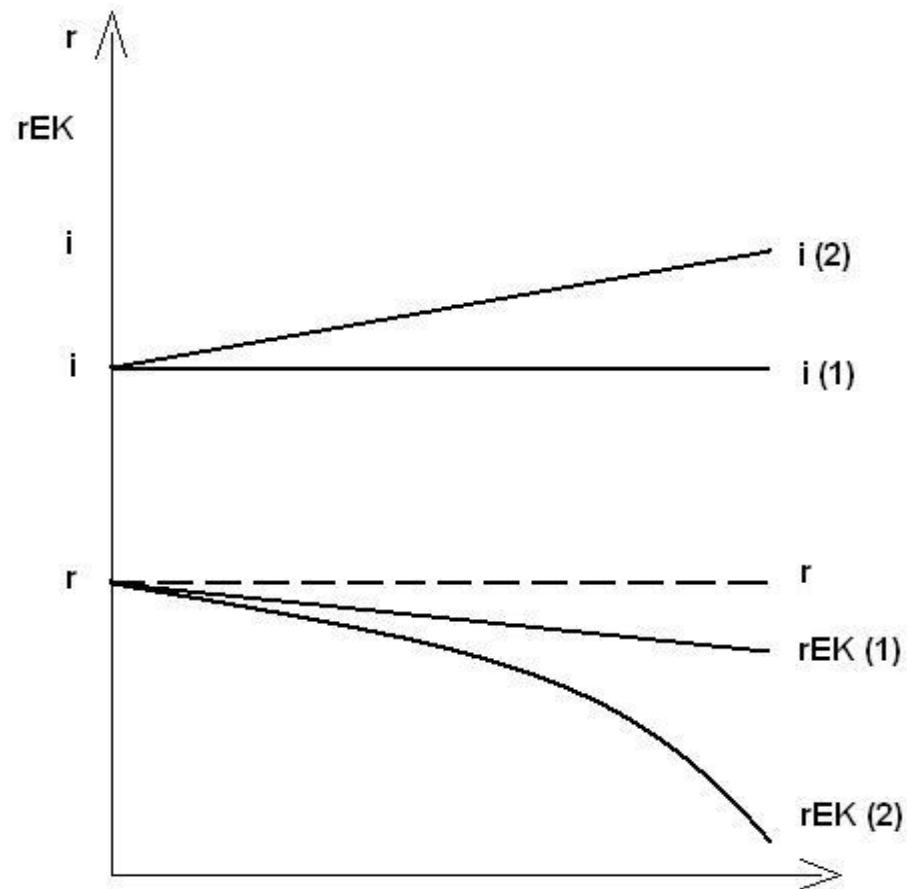
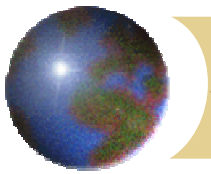


Leverage-Effekt mit ansteigendem Fremdkapitalzinssatz bei steig. Verschuldungsgrad

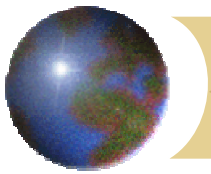


2. Bei negativem Fall, dass die Investitionsrendite kleiner ausfällt als der Fremdkapitalzinssatz, sinkt mit wachsendem Verschuldungsgrad die Eigenkapitalrentabilität, linear für den Fall des Verschuldungsgrad-unabhängigen Fremdkapitalzinssatzes $i(1)$ und überproportional für den Fall, dass der Fremdkapitalzinssatz $i(2)$ mit zunehmender Verschuldung ansteigt

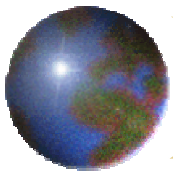
Hierbei ist von einer Substitution des Eigenkapitals durch Fremdkapital abzuraten!!!



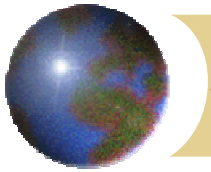
Leverage-Effekt bei einer Investitionsrendite unterhalb des Fremdkapitalzinssatzes



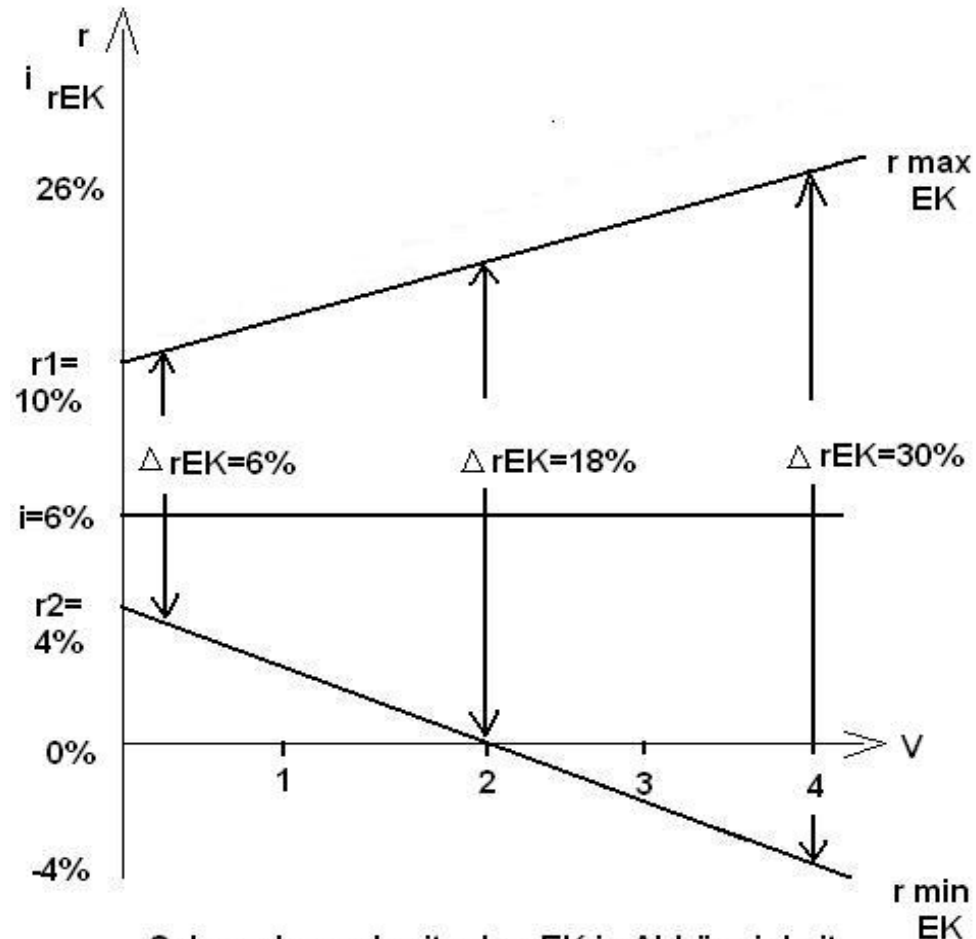
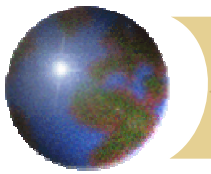
- ❖ Kann die Investitionsrendite nicht als konstant, also als im voraus sicher angegeben werden, sind alternative Zukunftslagen für die optimale Kapitalstruktur zu berücksichtigen
- ❖ Gesamtkapitalbedarf betrage weiterhin 1000 GE
- ❖ Periodengewinne von alternativ $x_1 = 100$, $x_2 = 80$, $x_3 = 60$, $x_4 = 40$ GE sind zu erwarten
- ❖ Fremdkapitalzinssatz beträgt weiterhin unabhängig vom Verschuldungsgrad 6%
- ❖ Ziel: Auswirkungen auf die Eigenkapitalrentabilität durch Substitution des EK durch FK in den verschiedenen Zukunftslagen



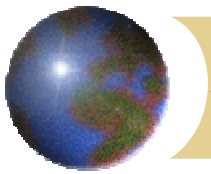
FK	EK	V	i*FK (i = 6%)	rEK bei alternativem Bruttogewinn			
				$x_1 = 100$ ($r_1 = 10\%$)	$x_2 = 80$ ($r_2 = 8\%$)	$x_3 = 60$ ($r_3 = 6\%$)	$x_4 = 40$ ($r_4 = 4\%$)
0	1000	0	0	10%	8%	6%	4%
200	800	0,25	12	11%	8,5%	6%	3,5%
333	667	0,5	20	12%	9%	6%	3%
500	500	1	30	14%	10%	6%	2%
667	333	2	40	18%	12%	6%	0%
750	250	3	45	22%	14%	6%	-2%
800	200	4	48	26%	16%	6%	-4%
900	100	9	54	46%	26%	6%	-14%
1000	0	u.e.	60	u.e.	u.e.	6%	u.e.



- ✪ Positives Ergebnis (Leverage-Effekt) nur bei denjenigen Zukunftslagen, bei denen die Investitionsrendite über dem Zinssatz für Fremdkapital liegen
- ✪ Schwankungen der Eigenkapitalrendite hängen nicht nur von der Investitionsrendite sondern auch vom Verschuldungsgrad ab



Schwankungsbreite der r_{EK} in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad bei Alternativen



Es lässt sich ein Zusammenhang der Gestalt erkennen, dass

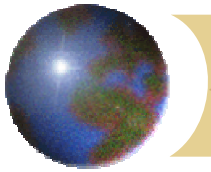
$$\Delta rEK = (1 + V) \times \Delta r$$

An dieser Stelle soll die (unsichere) Investitionsrendite als um ihren Erwartungswert r^* verteilte Zufallsgröße \tilde{r} mit...

$$r^* = \int_{\tilde{r}_{\min}}^{\tilde{r}_{\max}} \tilde{r} \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}$$

(wobei $f(\tilde{r})$ erwartete Häufigkeit von \tilde{r})

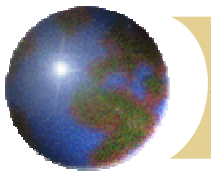
...betrachtet werden.



Erfasst man diese Schwankungen in der (zu erwartenden) Standardabweichung σ^*_{rEK} bzw. σ^*_r , so lässt sich die Abhängigkeit formal wie folgt ableiten:

$$\sigma^*_r = \sqrt{\int (r^* - \tilde{r})^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

entsprechend



$$\sigma_{rEK}^* = \sqrt{\int (r_{EK}^* - \tilde{r}_{EK})^2 \times f(\tilde{r}_{EK}) \times d\tilde{r}_{EK}}$$

$$\sigma_{rEK}^* = \sqrt{\int \{ [r^* + V(r^* - i)] - [\tilde{r} + V(\tilde{r} - i)] \}^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

$$\sigma_{rEK}^* = \sqrt{\int \{ r^* + V \times r^* - \tilde{r} - V \times \tilde{r} \}^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

$$\sigma_{rEK}^* = \sqrt{\int \{ (1+V)(r^* - \tilde{r}) \}^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

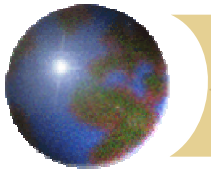
$$\sigma_{rEK}^* = \sqrt{\int (1+V)^2 (r^* - \tilde{r})^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

$$\sigma_{rEK}^* = (1+V) \times \sqrt{\int (r^* - \tilde{r})^2 \times f(\tilde{r}) \times d\tilde{r}}$$

$$\sigma_{rEK}^* = (1+V) \times \sigma_r^*$$

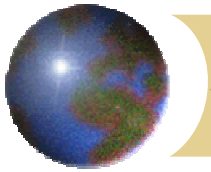
$$\underline{\underline{\sigma_{rEK}^* = \sigma_r^* + V \times \sigma_r^*}}$$

$$\sigma_{rEK} = \sigma_r + V \times \sigma_r$$



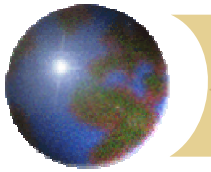
- ✚ Standardabweichung der Eigenkapitalrendite hängt also von der Standardabweichung der (leistungswirtschaftlichen) Investitionsrendite und vom Verschuldungsgrad ab
- ✚ Akzeptiert man Standardabweichung als Risikomaß, so wird deutlich, dass sich das Risiko der Eigenkapitalgeber additiv aus dem leistungswirtschaftlichen Risiko und dem Kapitalstrukturrisiko zusammensetzt.

$$\sigma_{rEK} = \sigma_r + V \times \sigma_r$$

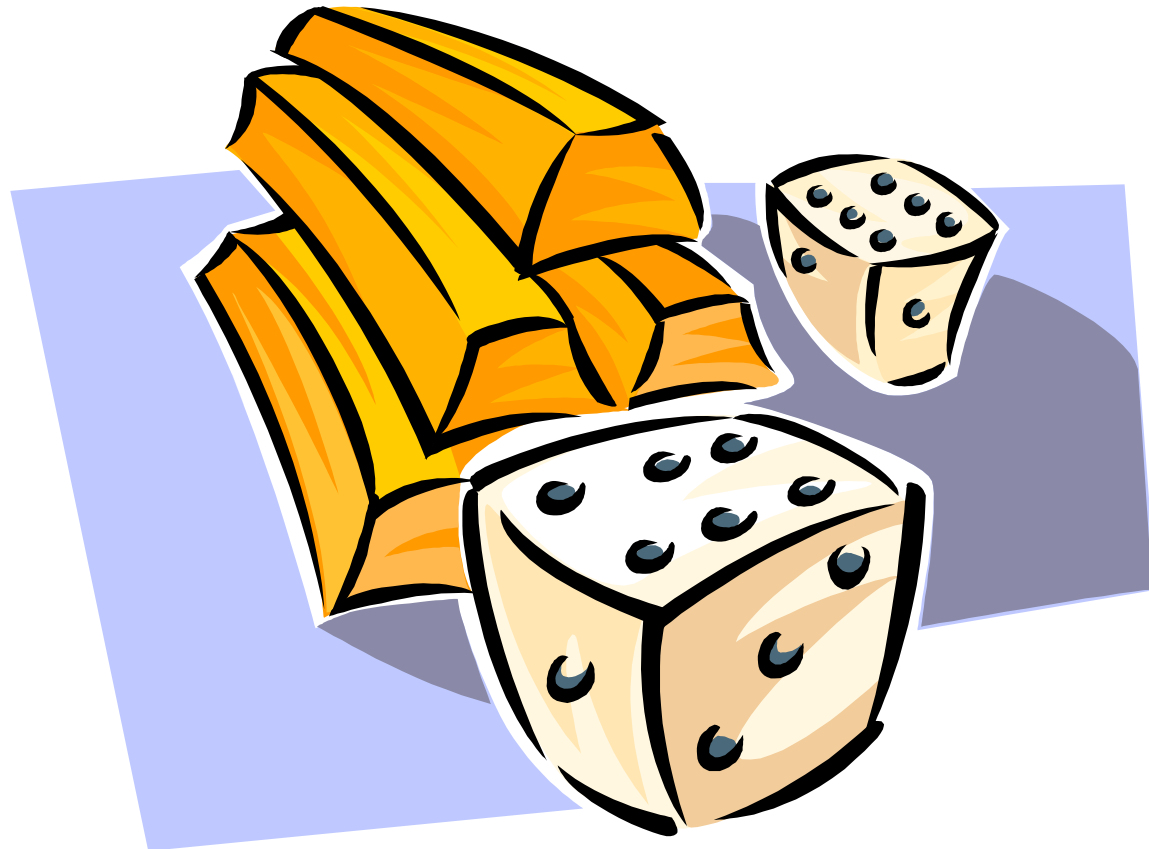
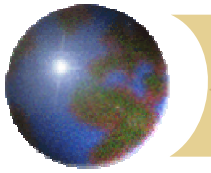


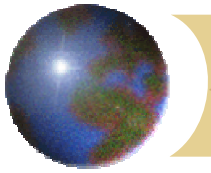
Fazit

- ✚ Erkennbar, dass sich durch die Variation des Verschuldungsgrades nicht nur die Rentabilität des Eigenkapitals, sondern auch die Risikoposition des Eigenkapitalgebers deutlich verändern kann
- ✚ Änderung der Verschuldungssituation kann Reaktionen der Fremdkapitalgeber hervorrufen
- ✚ Entscheidung über effiziente Kapitalstruktur lässt sich nur mit Hilfe weiterer Annahmen und Optimalitätskriterien treffen



- ✦ Kapitaltheoretische Verschuldungsanalyse versucht eine Bewertung der Verschuldung anhand der Optimalitätskriterien Marktwert der Unternehmung bzw. Marktwert der Eigenkapitalanteils und Kapitalkosten
- ✦ Sie sucht den Verschuldungsgrad, der als optimal zu bezeichnen ist, da er den Marktwert der Unternehmung bzw. der Eigenkapitalanteile maximiert oder die Kapitalkosten minimiert





Literatur

- ✚ Louis Perridon/Manfred Steiner (2002): Finanzwirtschaft der Unternehmung.
- ✚ Edwin O. Fischer (2002): Finanzwirtschaft für Fortgeschrittene.