

Übersicht

Kapitalbudget

Die Schwachstellen des Leverage-Effektes in seiner naiven Form sind in folgenden Punkten zu sehen:

- ▶ $r = \text{const}$
- ▶ $i_f = \text{const}$
- ▶ $r > i_f$

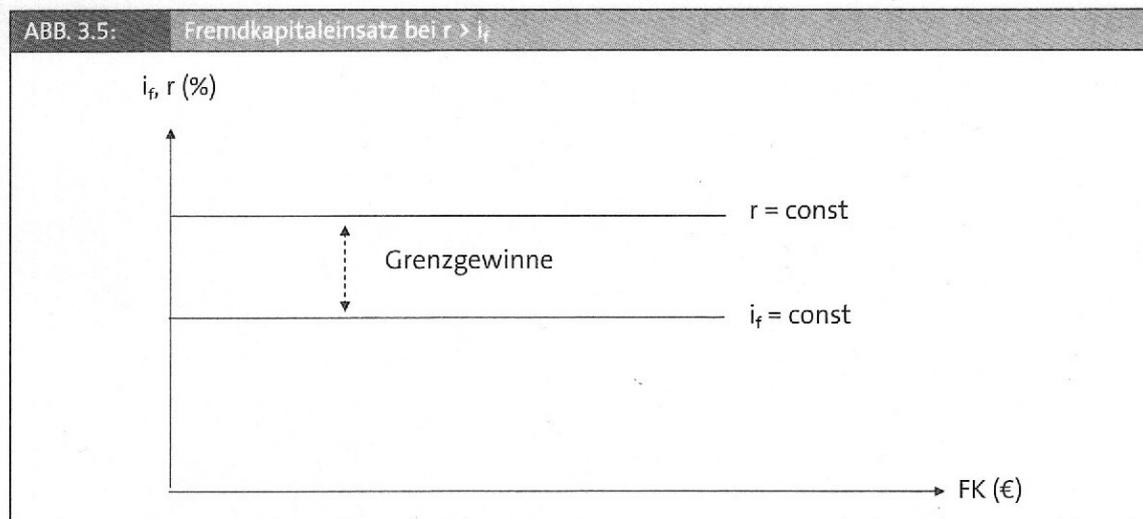


Abbildung 3.5 zeigt, dass die genannten Punkte mit der unrealistischen Voraussetzung ständig positiver Grenzwinne gleichzusetzen sind, so dass es sinnvoll wäre, den Fremdkapitaleinsatz ins Unendliche zu steigern. Die Voraussetzungen $r = \text{const}$, $i_f = \text{const}$ und $r > i_f$ sind durch Annahmen, die der Praxis gerecht werden, zu ersetzen.

- (1) Die Investitionen, die in der Unternehmung durchgeführt werden können, sind nicht durch gleiche, sondern durch unterschiedliche Renditewerte gekennzeichnet. Aus den unterschiedlichen Effektivzinssätzen kann sich eine Rangfolge ergeben: Man wird versuchen, zunächst die Investition mit der höchsten Rendite zu realisieren, dann die mit der zweithöchsten, dritthöchsten usw.
- (2) Die Finanzmittel, die die Unternehmung aufnehmen kann, werden im Regelfall zu unterschiedlichen Konditionen und somit verschiedenen Effektivbelastungen angeboten. Man wird zunächst billige Fremdmittel einsetzen, deren Zinssatz ggf. durch staatliche Maßnahmen unter dem Marktzinssatz liegt, sodann ein Darlehen der Hausbank, die wegen der guten Sicherheiten vergleichsweise günstige Zinskonditionen bietet, und schließlich bei weiterer Fremdfinanzierung andere Fremdmittel, deren Konditionen weniger günstig sind. Die Rangfolge der Finanzierungsmöglichkeiten kommt also in einer Folge steigender Effektivzinssätze zum Ausdruck.
- (3) Wenn die Unternehmung mehr und mehr fremdfinanzierte Investitionen durchführt, gelangt man schließlich in einen Bereich, in dem der Fremdkapitalzins die Investitionsrendite übersteigt.

Übersicht

3.2.2 Gleichzeitige Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe des Kapitalbudgets

3.2.2.1 Optimum bei teilbaren Investitionen

Definition: Kapitalbudget ist die Gegenüberstellung von Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten. Die Investitionsmöglichkeiten werden nach sinkenden Renditen geordnet, die Finanzierungsmöglichkeiten nach steigenden Effektivbelastungen. Das Kapitalbudget geht auf einen Ansatz von Dean zurück, der später u. a. von Lorie und Savage ausgebaut worden ist¹.

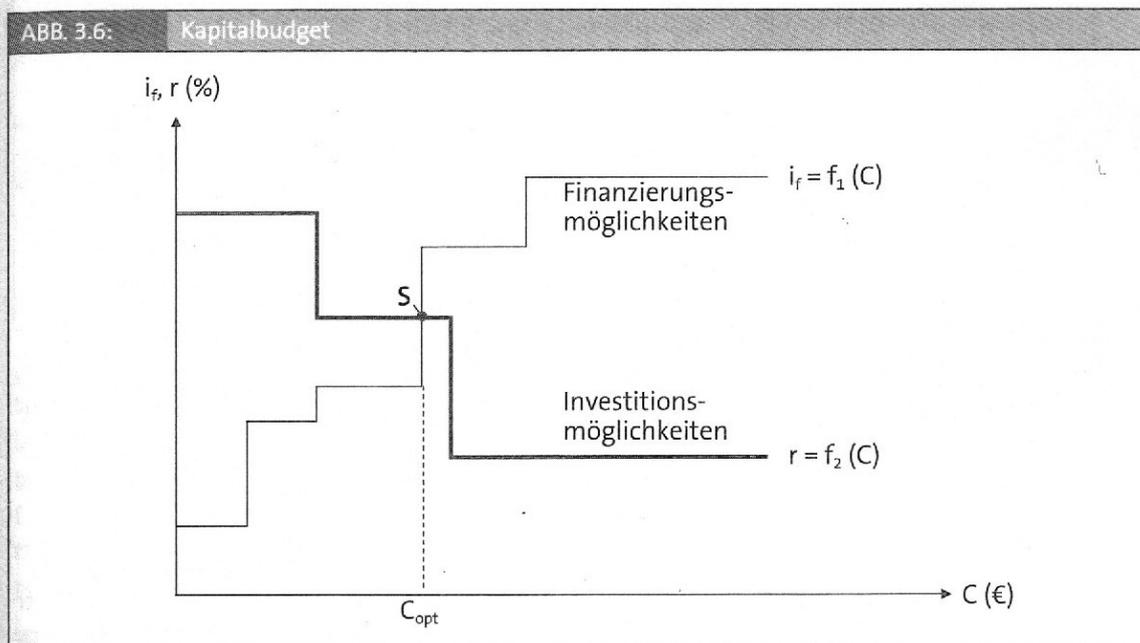


Abbildung 3.6 zeigt, dass zusätzliche Fremdmittel nur bis zur Höhe C_{opt} aufgenommen werden sollten. Der Fremdkapitaleinsatz von C_{opt} maximiert die Rentabilität des Eigenkapitals. Führt man dagegen Investitionsprojekte durch, die rechts von S liegen, zu deren Finanzierung also Kredite heranzuziehen sind, für die $i_f > r$ gilt, dann sinkt die Eigenkapitalrentabilität. Das Anheben der Eigenkapitalrentabilität durch zusätzliche Verschuldung ist also auf die Fälle beschränkt, in denen sich die Verschuldung überhaupt lohnt. Eine zusätzliche Verschuldung ist bis zu dem Punkt durchzuführen, bei dem die letzte eingesetzte Mark Fremdkapital genau so viel bringt wie sie kostet².

Bitte beachten Sie, dass das Kapitalbudget nicht nur als eine realistischere Fassung des Leverage-Effektes gesehen werden kann. Vielmehr bietet das Kapitalbudget auch einen Ansatz zur gleichzeitigen (simultanen) Investitions- und Finanzplanung. Es handelt sich hierbei um eine relativ einfache Methode der Abstimmung zwischen dem Investitions- und Finanzierungsbereich,

1 Vgl. hierzu: J. Dean, Capital Budgeting, S. 80. – J. H. Lorie/L. J. Savage, Three Problems in Rationing Capital, S. 56 ff.

2 Vgl. D. Schneider, Investition, Finanzierung und Besteuerung, S. 546 ff.

Übersicht

die auch für die Praxis Bedeutung hat. Die Ausstattung mit Eigenkapital wird als gegeben und konstant angesehen. Gefragt wird nur nach der Höhe des zusätzlichen Fremdkapitaleinsatzes. Bei der Beantwortung dieser Frage ist in folgenden Schritten vorzugehen:

- (1) Aufstellung einer Liste aller im Unternehmen für die kommende Planungsperiode in Frage kommenden Investitionen.
- (2) Ermittlung der Rendite aller Investitionen mit Hilfe der internen Zinsfuß-Methode¹.
- (3) Ordnung der Investitionsprojekte nach sinkenden Renditen.

Aus der so gewonnenen Rangfolge der Investitionsprojekte ergibt sich die Nachfrage des Unternehmens nach Kapital. Die Kapitalnachfragefunktion fällt von links nach rechts in treppenförmiger Weise. Sie gibt an, wie viel Kapital bei unterschiedlichen Kalkulationszinssätzen eingesetzt (nachgefragt) wird.

- (4) Aufstellung einer Liste aller für die kommende Periode in Frage kommenden Finanzierungsmöglichkeiten.
- (5) Ermittlung der Effektivbelastung aller Finanzierungsmöglichkeiten.
- (6) Ordnung der Finanzierungsmöglichkeiten nach steigenden Effektivbelastungen.

Die Rangfolge der Finanzierungsmöglichkeiten ergibt die Angebotskurve für Kapital. Die Kapitalangebotskurve zeigt einen von links nach rechts steigenden treppenförmigen Verlauf. Sie gibt an, wie viel Fremdmittel die Unternehmung erhält, wenn sie bereit ist, einen bestimmten Effektivzins zu zahlen.

- (7) Der Schnittpunkt S der Kapitalnachfrage- und Kapitalangebotskurve kennzeichnet das optimale Investitions- und Finanzierungsvolumen C_{opt} . Alle Investitionen mit einer Rendite unterhalb des durch S gegebenen Zinssatzes (point of rejection) werden zurückgewiesen (rejection, engl. = Zurückweisung, Abschreckung). In S sind die Grenzeinzahlungen gerade gleich den Grenzauszahlungen. S trennt also den Bereich der vorteilhaften von jenem der unvorteilhaften Investitionen. Ebenso kann man sagen: S trennt den Bereich der günstigen Finanzierungsmittel von jenem der ungünstigen.

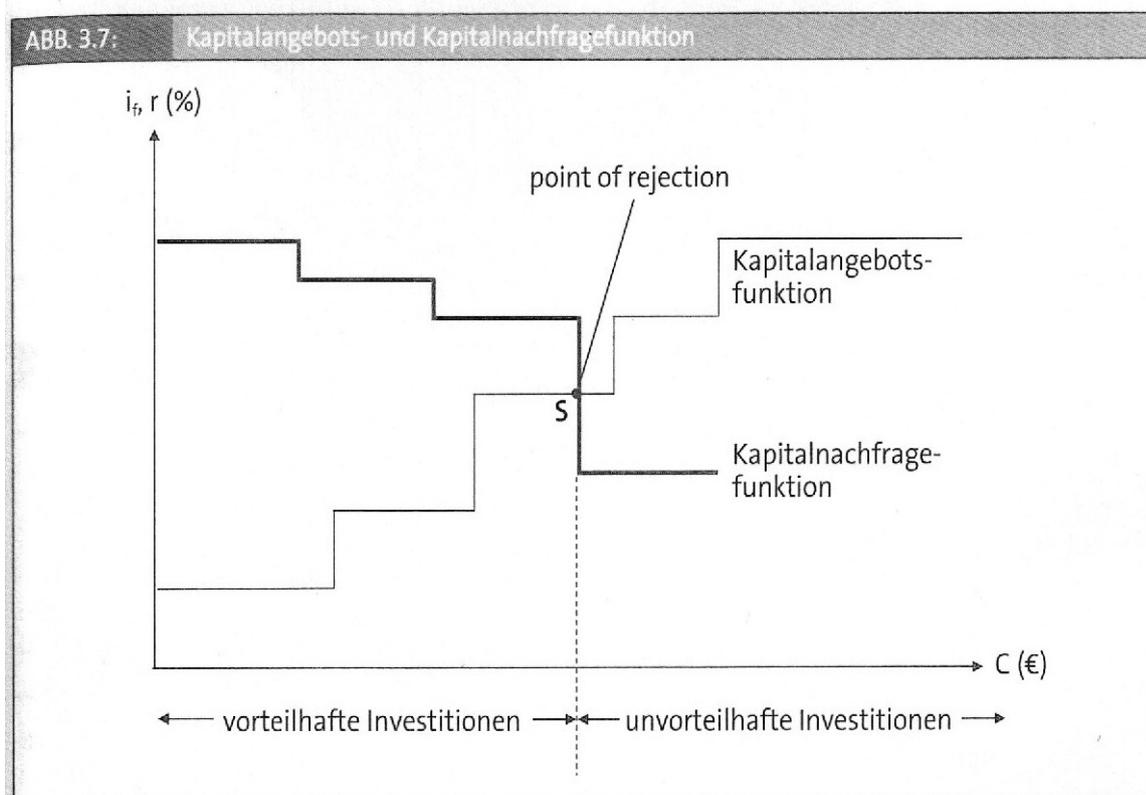
Durch den Schnittpunkt von Kapitalangebots- und -nachfragefunktion ist ein Zinssatz gegeben, der als Kalkulationszinssatz² interpretiert werden kann: Wenn der Investor seine Mindestverzinsungsanforderung an diesem Zinssatz orientiert, erhalten alle im Kapitalbudget enthaltenen Investitionen positive Kapitalwerte, was für ihre Realisierung spricht, während alle außerhalb des Budgets liegenden Investitionen negative Kapitalwerte aufweisen und von daher abzulehnen sind³.

¹ Ausführlich bei: K.-D. Däumler/J. Grabe, Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, S. 86 ff.

² Kalkulationszinssatz ist der Zinssatz, den ein Investor von seinem Investitionsobjekt mindestens fordert. Es gibt neben dem Kapitalbudget noch andere Methoden, den Kalkulationszinssatz zu bestimmen. Vgl. hierzu: K.-D. Däumler/J. Grabe, Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, S. 34 ff.

³ Vgl. A. Moxter, Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen, S. 186 ff.

Übersicht



Das Problem der simultanen Investitions- und Finanzplanung kann nicht nur mit Hilfe des Kapitalbudgets, sondern auch mittels linearer Optimierung gelöst werden. Hier sind, ähnlich wie beim Kapitalbudget, die verschiedenen Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten vorgegeben. Die Lösung des Problems erfolgt meist durch Einsatz eines EDV-Programms, kann bei einfacheren Problemen aber auch manuell gefunden werden¹. Der Vorteil der linearen Optimierung² besteht darin, dass unterschiedliche Investitions- und Finanzierungslaufzeiten berücksichtigt werden können, was beim Kapitalbudget nicht möglich ist.

BEISPIEL: (Optimales Investitions- und Finanzierungsvolumen)

Einem Unternehmer bieten sich in der Planungsperiode die folgenden vollständig teilbaren Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten. Ermitteln Sie das günstigste Investitions- und Finanzierungsprogramm.

Investitionsmöglichkeiten

Investition	Betrag C (T€)	Rendite r (%)
1	100	14,0
2	200	12,0
3	50	9,5
4	100	8,0
5	50	7,0

Finanzierungsmöglichkeiten

Kredit	Betrag C (T€)	Effektivbelastung i_f (%)
1	100	13
2	200	10
3	50	9
4	100	7
5	50	6

Übersicht

Lösung

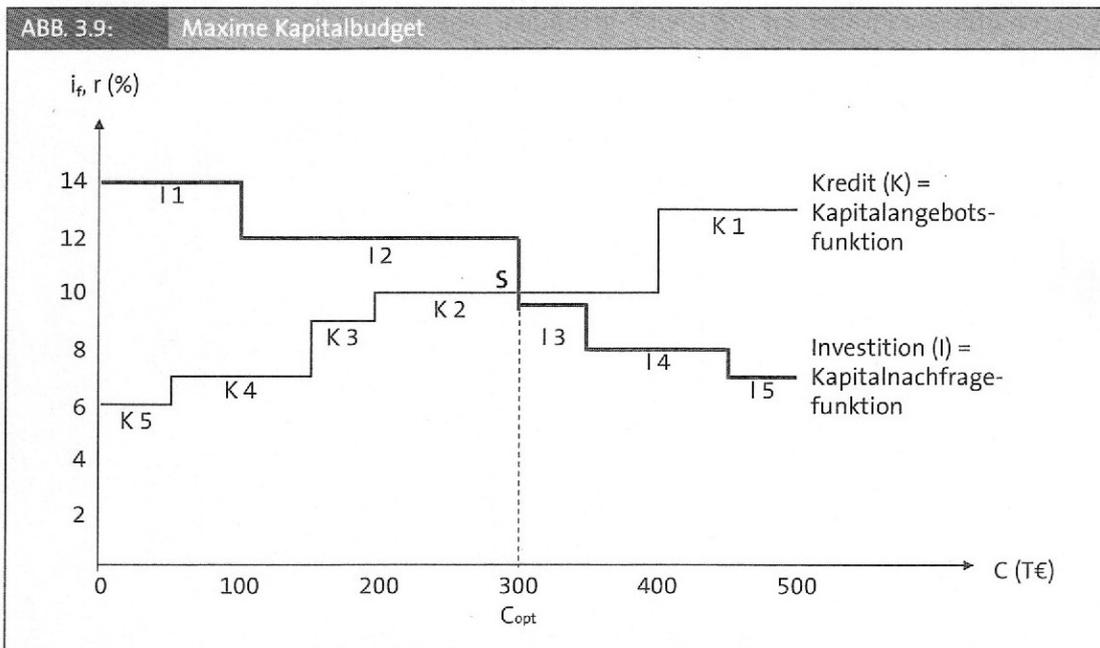
Maxime der Praxis: In der betrieblichen Praxis werden häufig die billigen Kredite zur Finanzierung renditeschwacher Investitionen verwendet, während die teureren Kredite der Finanzierung renditestarker Investitionen dienen. Der Grundgedanke ist, dass eine renditestarke Investition eine teure Finanzierung verdauen kann, während eine weniger renditeträchtige Investition bei kostspieliger Finanzierung nicht durchgeführt werden könnte.

Wenn Sie die Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten des Beispiels betrachten, dann sehen Sie, dass für jede Investition betragsgenau ein Kredit existiert, dessen Zinssatz unter der Investitionsrendite liegt. Somit lässt sich der Überschuss bei Beachtung der Maxime der Praxis leicht wie folgt ermitteln:

Investition	Betrag C (€)	Zinsdifferenz $r - i_f$ (%)	Überschuss C (€)
1	100.000	1,0	1.000
2	200.000	2,0	4.000
3	50.000	0,5	250
4	100.000	1,0	1.000
5	50.000	1,0	500
jährlicher Gesamtüberschuss			6.750

Die Befolgung der Praxismaxime führt zu einem jährlichen Gesamtüberschuss von 6.750 €. Eine mögliche andere Maxime ist also nur dann sinnvoll, wenn sich ein höherer Überschuss als 6.750 € ergibt.

Maxime des Kapitalbudgets: Das Kapitalbudget verlangt, dass die beste Investition, das ist die Investition mit der höchsten Rendite, mit dem billigsten Kredit finanziert wird. Für die renditeschwächeren Investitionen bleiben dann nur noch die teureren Kredite übrig. Die Ordnung der Investitionsmöglichkeiten nach sinkenden Renditen und der Finanzierungsmöglichkeiten nach steigenden Effektivbelastungen ergibt das folgende Kapitalbudget:



Aus dem Kapitalbudget erkennen Sie, dass das optimale Investitions- und Finanzierungsvolumen bei $C_{opt} = 300.000$ € liegt. Dabei werden nur die Investitionen 1 und 2 durchgeführt. Die Finanzierung erfolgt durch die Kredite 5, 4 und 3 sowie durch einen Teil des Kredites 2. Das Investitions- und Finanzierungs-

Übersicht

volumen ist also um 200 000 Euro kleiner als bei der Praxismaxime. Welche Auswirkungen hat das auf den Gesamtüberschuss?

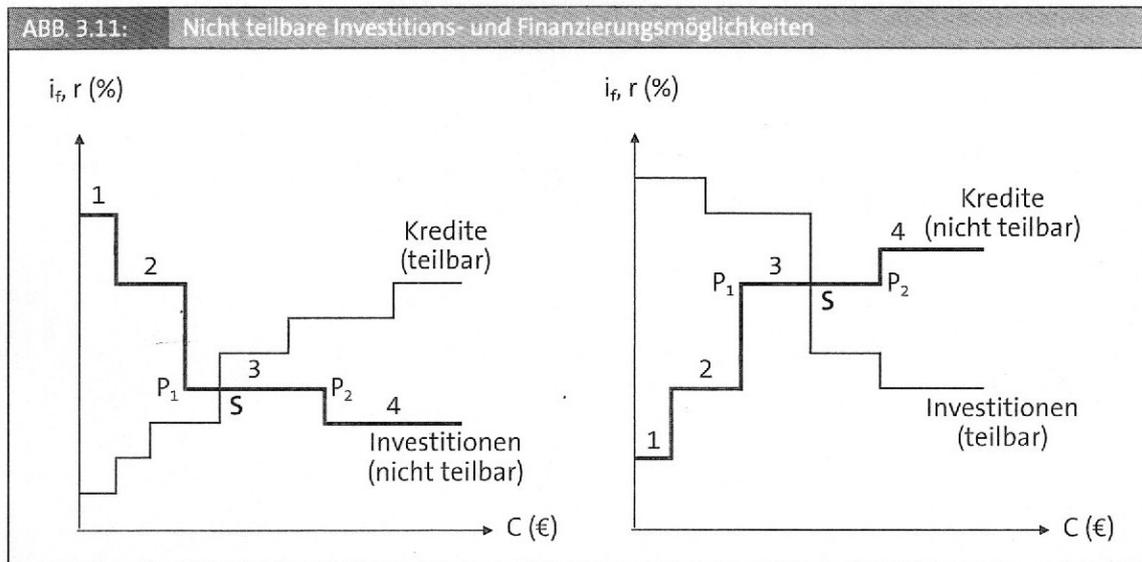
ABB. 3.10: Überschussermittlung nach Maxime des Kapitalbudgets	
In Anspruch genommene Kredite	Jährliche Zinszahlungen (€)
Kredit 5	$50.000 \cdot 0,06 = 3.000$
Kredit 4	$100.000 \cdot 0,07 = 7.000$
Kredit 3	$50.000 \cdot 0,09 = 4.500$
Kredit 2 (Teilbetrag)	$100.000 \cdot 0,10 = 10.000$
Gesamt:	24.500
Durchgeführte Investitionen	Jährliche Einzahlungen (€)
Investition 1	$100.000 \cdot 0,14 = 14.000$
Investition 2	$200.000 \cdot 0,12 = 24.000$
Gesamt:	38.000
Gesamter Überschuss pro Jahr:	13.500

Ergebnis: Wir können feststellen, dass das durch die Maxime des Kapitalbudgets festgelegte Investitions- und Finanzierungsvolumen einen gesamten Überschuss von 13 500 € pro Jahr erbringt und somit jenem der Praxismaxime, wonach 6.750 € erzielt worden wären, überlegen ist. Im betrachteten Beispiel ermöglicht das Vorgehen nach dem Kapitalbudget eine Verdoppelung des Einzahlungsüberschusses. Das zeigt, dass das Kapitalbudget eine wichtige Hilfe im Rahmen unternehmerischer Investitions- und Finanzplanungen in der Praxis darstellt.

3.2.2.2 Optimum bei nicht teilbaren Investitionen

Bei der Erörterung des obigen Beispiels gingen wir von vollständig teilbaren Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten aus. In der Praxis sind insbesondere die Investitionsobjekte in aller Regel nicht teilbar (Sie können keine halbe Drehbank kaufen). Bei den Finanzierungsmöglichkeiten ist eine Teilbarkeit dagegen nicht ausgeschlossen. Oft ist es möglich, einen Kredit ganz oder nur zum Teil zu beanspruchen. Nur im Ausnahmefall stehen Sie vor der Finanzierungsentscheidung: „Alles oder nichts?“. Wir stellen uns die Frage, ob das Kapitalbudget auch bei nicht teilbaren Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten ein praktisch sinnvolles Ergebnis liefert.

Übersicht



Das theoretische Optimum S lässt sich bei nicht teilbaren Investitionen nicht realisieren. Sie haben in diesem Fall nur die Wahl, Investition 3 vollständig zu unterlassen (P_1) oder ganz durchzuführen (P_2). Die Entscheidung für P_1 oder P_2 fällt im Rahmen einer Grenzüberschussrechnung. Sie prüfen also, ob es günstiger ist, auf das Objekt zu verzichten oder nicht. Entsprechend geht man im Fall nicht teilbarer Kredite vom theoretischen Optimum S aus: Man prüft auch hier mit Hilfe der Grenzüberschussrechnung, ob der nicht teilbare Kredit 3 ganz oder gar nicht in Anspruch zu nehmen ist. Das folgende Beispiel verdeutlicht die Rechentechnik.

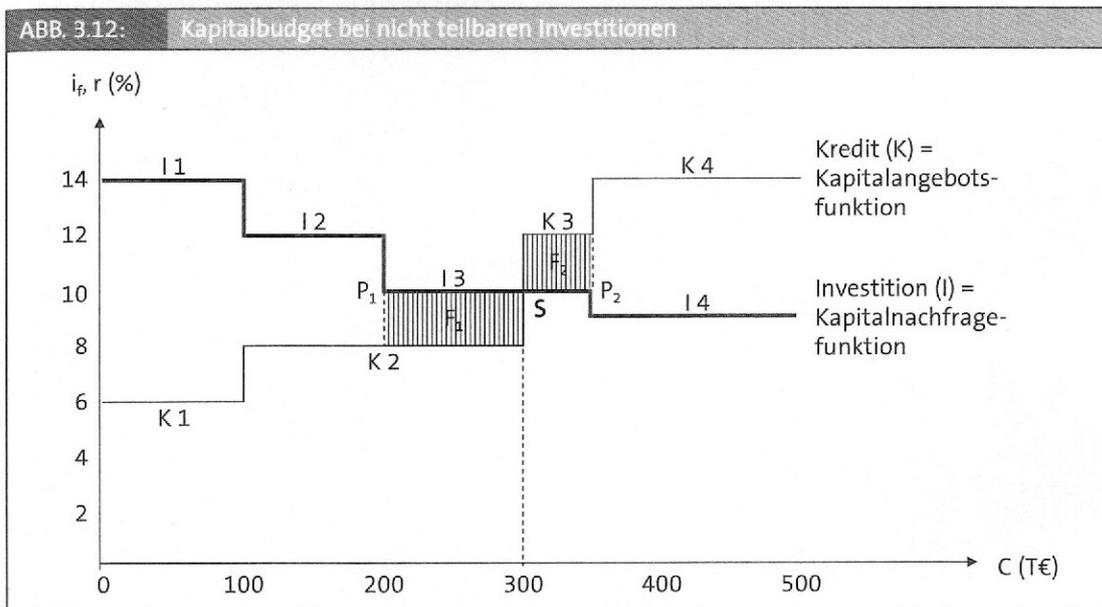
BEISPIEL → (Optimales Investitions- und Finanzierungsvolumen)

Einem Unternehmer bieten sich in der Planungsperiode vier Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten. Ermitteln Sie das günstigste Investitions- und Finanzierungsprogramm. Beachten Sie, dass die Investitionen nicht teilbar sind.

Investition	Betrag C (€)	Rendite r (%)
1	100.000	14
2	100.000	12
3	150.000	10
4	150.000	9

Kredit	Betrag C (€)	Effektivbelastung i_f (%)
1	100.000	6
2	200.000	8
3	50.000	12
4	150.000	14

Übersicht



Als Schnittpunkt von Kapitalangebots- und Kapitalnachfragefunktion ergibt sich S. Durch S ist ein theoretisch optimales Investitions- und Finanzierungsvolumen von 300.000 Euro fixiert. Jedoch wird hierdurch die Investition 3 geteilt. S schreibt vor, dass die Investition 3 nur zu zwei Dritteln durchgeführt werden soll. Das ist unmöglich. Somit steht der Investor vor folgenden Möglichkeiten:

- (1) Die Investition 3 vollständig durchführen. – Dabei ist auch der Kredit 3 in Anspruch zu nehmen, dessen Zinssatz über der Investitionsrendite liegt.
- (2) Investition 3 vollständig unterlassen. – Dann wird ein Teil des Kredites 2 nicht genutzt, dessen Zinssatz unter der Investitionsrendite liegt.

Es muss also geprüft werden, ob der Punkt P_1 (= vollständiger Verzicht auf Investition 3) oder der Punkt P_2 (= vollständige Durchführung der Investition 3) vorteilhafter ist.

Ergebnis: Ein Blick auf obige Abbildung 3.12 zeigt, dass P_2 , also die vollständige Durchführung der Investition 3, vorteilhafter ist. Denn der Übergang von P_1 nach P_2 erbringt dem Investor einen Überschuss von F_1 und ein Manko von F_2 . Der Überschuss überwiegt, somit lohnt sich der Übergang von P_1 auf P_2 .

Das lässt sich auch rechnerisch nachweisen: Die vollständige Durchführung der Investition 3 erbringt zusätzliche jährliche Einzahlungen von $150.000 \cdot 0,10 = 15.000$ Euro. Zur Finanzierung werden 100.000 Euro von Kredit 2 sowie der Kredit 3 herangezogen. Die zusätzlichen jährlichen Zinszahlungen belaufen sich mithin auf $100.000 \cdot 0,08 + 50.000 \cdot 0,12 = 14.000$ Euro. Per Saldo verbessert sich nach Durchführung von Investition 3 der gesamte Überschuss um $15.000 - 14.000 = 1.000$ Euro.

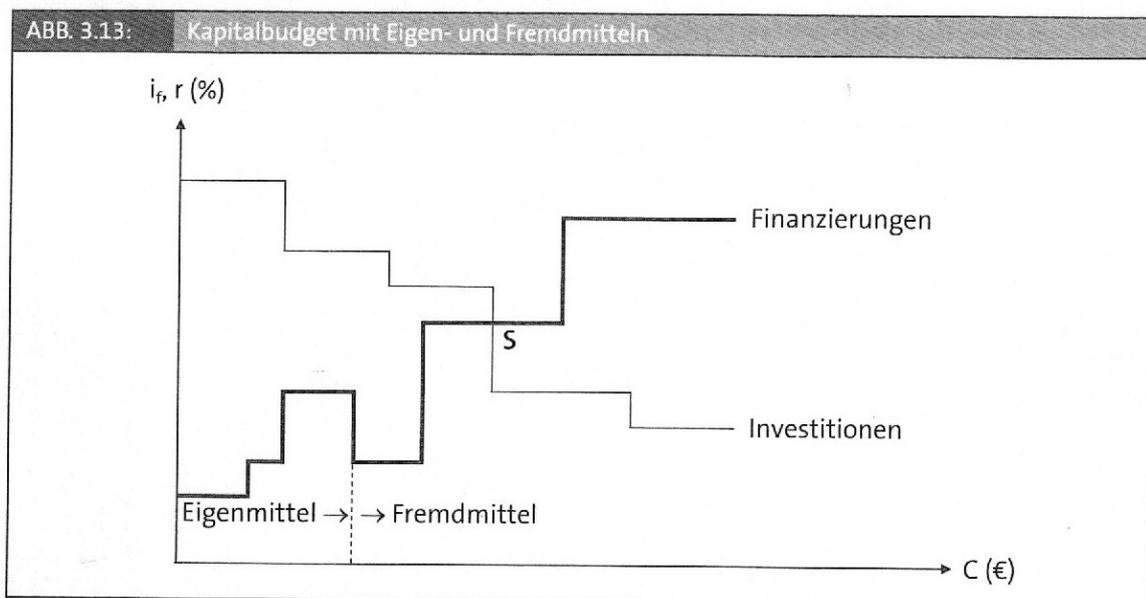
Sie können den Gewinn Ihres Unternehmens steigern, wenn Sie in kluger Beschränkung darauf verzichten, alle finanzierbaren Objekte zu realisieren. Das Denken à la Kapitalbudget zeigt Ihnen den Punkt, an dem es Sinn hat, aufzuhören. Dieser Punkt ist dann erreicht, wenn die letzte investierte Geldeinheit gerade so viel kostet wie sie erbringt. Gegebenenfalls ist das praktische Optimum durch eine Grenzüberschussrechnung zu ermitteln. Voraussetzung für das Kapitalbudget ist die Anwendung der internen Zinsfuß-Methode auf den Investitions- und Finanzierungsbereich.

Übersicht

3.2.3 Mögliche Einwände gegen das Kapitalbudget

Unter den Einwänden, die gegen die praktische Tauglichkeit des Kapitalbudgets geltend gemacht werden, sind vor allem drei hervorzuheben¹:

- (1) Der Schnittpunkt von Kapitalangebots- und -nachfragefunktion stellt wegen der unterstellten vollständigen Teilbarkeit von Investitionen und Finanzierungen kein praktisches Optimum dar. Dieser Mangel wird durch die Grenzüberschussrechnung geheilt.
- (2) Die Kapitalangebotsfunktion enthält nur Kredite, aber keine Eigenmittel. Banken geben ihre Darlehen jedoch nur dann, wenn der Unternehmer auch Eigenkapital einsetzt. Dieses Argument lässt sich berücksichtigen, indem man eigene Mittel im Kapitalbudget berücksichtigt, und zwar an vorderster Stelle, wie von den Banken gewünscht. Als Eigenkapitalzinssatz ist die entgangene Rendite einzusetzen, die Sie bei der besten nicht gewählten Anlagemöglichkeit erzielt hätten (Opportunitätskosten²). Wegen der Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalzinsen bei der Ermittlung des steuerpflichtigen Gewinns kann der effektive Fremdkapitalzinssatz niedriger sein als der Effektivzinssatz für das Eigenkapital. In diesem Fall ist die Regel, zunächst die zinsgünstigeren Finanzierungen einzusetzen, getrennt auf Eigen- und Fremdmittel anzuwenden.



- (3) Im Kapitalbudget werden nur Beträge und Effektivzinssätze, nicht aber Laufzeiten sichtbar. Die Rangfolgeentscheidungen sind daher fragwürdig. Im praktischen Fall kann man sie akzeptieren, sofern die Laufzeiten aller Investitionen und aller Finanzierungen wenigstens eine ähnliche Größenordnung aufweisen. Bei erheblichen Laufzeitunterschieden ist der Einsatz der linearen Optimierung erforderlich. Lineare Optimierung oder Programmierung ist die Minimierung oder Maximierung einer Zielfunktion unter Beachtung verschiedener Ne-

¹ Vgl. auch: H. Hax, Investitionstheorie, S. 62 ff.

² Vgl. K.-D. Däumler/J. Grabe, Kostenrechnungs- und Controllinglexikon, S. 243.

Übersicht

benbedingungen (Restriktionen), wobei die Variablen in Zielfunktion und Nebenbedingungen nur in der ersten Potenz auftreten¹.

3.3 Checkliste und Zusammenfassung

Maximierungsziel: Für die gewinnmaximierende Unternehmung mit gegebener Eigenmittelausstattung stellt sich die Frage, in welcher Höhe zusätzliche Fremdmittel aufgenommen werden sollen, um das Maximierungsziel zu erreichen. Antworten auf diese Fragen bieten der Leverage-Effekt und das Kapitalbudget. Es zeigt sich, dass die Entscheidung über das optimale Finanzvolumen gleichzeitig eine Entscheidung über die Höhe der durchzuführenden Investitionen enthält (simultane oder gleichzeitige Investitions- und Finanzplanung).

Der **Leverage-Effekt** behauptet, die Rentabilität des Eigenkapitals könne durch zusätzlichen Fremdkapitaleinsatz gesteigert werden. Voraussetzung ist, dass die zusätzlichen Fremdmittel mehr bringen als sie kosten. Liegt die Investitionsrendite unter dem Fremdkapitalzinssatz, so sinkt durch zusätzlichen Fremdmiteleinsatz die Eigenkapitalrentabilität.

Annahmen des Leverage-Effektes: Problematisch sind die Annahmen des Leverage-Effektes, wonach Investitionsrendite und Fremdkapitalzinssatz auch dann konstant bleiben, wenn man zusätzliches Fremdkapital aufnimmt, um damit zusätzliche Investitionen zu finanzieren. Auch ist die Investitionsrendite nicht immer höher als der Fremdkapitalzinssatz. Ersetzt man die unrealistischen Voraussetzungen des Leverage-Effektes durch praxisnahe Annahmen, so gelangt man zum Kapitalbudget.

Kapitalbudget: Hier werden Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten einander gegenübergestellt. Wichtig ist die Anordnung: Die Investitionen werden nach sinkenden Renditen, die Finanzierungen nach steigenden Effektivbelastungen geordnet. Es ergibt sich ein Schnittpunkt, der die vorteilhaften Investitionen und Finanzierungen von den unvorteilhaften trennt.

Theoretisches und praktisches Optimum: Der Schnittpunkt beider Treppenfunktionen stellt ein theoretisches Optimum dar, weil man zunächst unterstellt, dass sowohl Investitionen als auch Finanzierungen vollständig teilbar sind. Bei fehlender Teilbarkeit von Investitions- oder Finanzierungsmöglichkeiten findet man das praktisch bedeutsame Optimum mit Hilfe einer Grenzüberschussrechnung: Man untersucht, ob sich das Unternehmen bei vollständiger Durchführung oder vollständiger Unterlassung der im Schnittpunktbereich liegenden Investition oder Finanzierung besser stellt.

Formeln und Symbolverzeichnis

Formeln	Symbole
$R_e = \frac{G_n}{EK} = \frac{EK \cdot r + FK (r - i_f)}{EK}$	G_n = Nettogewinn
	R_e = Eigenkapitalrentabilität
	r = Investitionsrendite
	FK = Fremdkapital
$R_e = r + \frac{FK}{EK} \cdot (r - i_f)$	EK = Eigenkapital
	i_f = Fremdkapitalzinssatz

¹ Vgl. K.-D. Däumler/J. Grabe, Kostenrechnung- und Controllinglexikon, S. 213 ff.