Klausuren in Investition:

Frage 1 (SS 00)
Beschreiben Sie Projektmodelle zur Ermittlung von Investitions- und Finanzierungsprogramme einmal bei einem einzigen Wiederanlagezinssatz und dann bei explizitem Ansatz von Nachfolgeprojekten. Welche Probleme ergeben sich in den Wiederanlagezinssätzen, aus welchen Überlegungen sollten diese ermittelt werden? Welche Zielvorstellungen sind denkbar und sinnvoll?

Die wichtigste Voraussetzung bei den Programmodellen ist, daß den einzelnen Investitionsprojekten eindeutige Zahlungsreihen zugeordnet werden können. Hierbei muß man sich bewußt sein, welche Schätzprobleme bei der Bestimmung der Zahlungsreihen auftreten können. Die projektorientierten Programmplanungsansätze sind im wesendlichen durch Finanzierungsrestriktionen gekennzeichnet und durch mengenmäßige Begrenzungen bzw. Interdependenzen wie etwa der Nichtverträglichkeit bestimmter Investitionsprojekte.

Altrogge warnt davor den Aspekt der Formulierbarkeit und Rechenbarkeit in den Vordergrund zu stellen, da man auf der einen Seite mit Hammer und Amboß arbeitet und auf der anderen Seite mit Uhrmacherschraubenzieher und Lupe.

Bei den Projektmodellen werden Zahlungen äquidistanten Zeitpunkten zugeordnet, die üblicherweise Jahresabstand haben. Zunächst kommt es zu einer ausschließlichen Betrachtung von Investitionsmöglichkeiten des Zeitpunktes 0 ➔ dies führt zu einstufigen Modellen. Entscheidungsparameter hierbei ist oft der interne Zinsfuß / die effektive Verzinsung, solange auf langfristige Gewinne abgestellt wird. Ziel kann aber auch die Maximierung des Entnahmestroms sein. Hierbei entstehen Interdependenzen. Allerdings ist der interne Zinsfuß sicher ein guter Ausgangspunkt, aber er kann keinesfalls allein genügen und es ist zu fragen welchen Beitrag die Kenngröße interner Zinsfuß und eine Vielzahl weiterer Kenngrößen zur Beurteilung solch komplexer Entscheidungen liefern kann.

Da es sich um investitive Zahlungsreihen handelt, beginnen sie mit einer Auszahlung und anschließenden Rückflüssen, hierbei liegt nun die Problematik, denn wie sind die Rückflüsse zu verzinsen um auf einen Endwert zu kommen. Hier gibt es nun zwei Möglichkeiten:

1. Bei einem einzigen pauschalen Wiederanlagesatzes muß er mindestens zwei Funktionen erfüllen. Einmal soll eine Verzinsung kleiner Beträge angeben, die über eine relativ kurze Zeit ungebunden sind und neben explizit angegebenen Investitionsprojekten angelegt werden soll. Diese Verzinsung wird man anzusetzen haben knapp unterhalb des internen Zinsfußes des insofern schlechtstens Investitionsprojektes und damit ausgerichtet an einer Grenzrendite. Zum zweiten soll die die Wiederanlage der aus den Projekten insgesamt dargestellt werden. Hier ist ein

irgendwie mittlere interner Zinsfuß potentieller Nachfolgeprojekte anzusetzen. Dieser mittlere Zinsfuß liegt wohl oberhalb des internen Zinsfußes des diesbezüglich schlechtestenes Projektes und damit regelmäßig oberhalb des anzusetzenden Verzinsungssatzes für die kleineren Beträge, die über relativ kurze Zeit frei sind.

Dem Modellansatz mit einem einzigen pauschalen Anlagesatz ist somit der systematische Fehler eigen, daß für die Anlagen in Nachfolgeprojekten ein zu niedriger Zinssatz angesetzt werden muß. ➔ Ebenfalls werden Finanzanlageinvestitionen mit einem effektiven Zinssatz unter dem internen Zinssatz nicht berücksichtigt, denn die pauschale Anlagemöglichkeit rentiert höher und ist flexibler (laut Prämisse)

2. Bei explizitem Ansatz von Nachfolgeprojekten stellt sich die Frage der zeitlichen Tiefe des Planungsansatzes, bzw. des sinnvollen Planungshorizontes. Bei in der Zukunft liegenden Projekten sollte man auch den technischen Fortschritt und Preissteigerungen mit berücksichtigen, aber nicht durch einen pauschalen Teuerungssatz. Es erscheint auch nicht zweckmäßig den Planungshorizont auch die datenbedingte Sichtweite zu begreifen. Denn je weiter die Daten entfernt sind, desto geringer wird auch ihr Einfluß. Es geht also ausschließlich um den Einfluß, den spätere Aktionsmöglichkeiten auf die Entscheidung des Jetztzeitpunktes ausüben. Man sollte aber auch beachten, daß zu Ende des Planungshorizontes beträchtliche Beträge zum niedrigen Zinssatz angelegt werden müssen.

Fazit: Es bleibt festzuhalten, daß pauschale Wiederanlagesätze systembedingt zu niedrig anzusetzen sind, daß folgerichtig der explizite Ansatz von Nachfolgeinvestitionen als weit realitätsbezogener zu fordern ist. Anzumerken bleibt auch, daß die zwei Wiederanlagesätze in der Realität gar nicht oder zumindestens nicht gewichtig auftreten, da man eine Wiederanlage kurzfristiger Überschußbeträge ausklammern kann. In der Praxis kann man daher die langfristige durchschnittliche Wiederanlageverzinsung abzielen und wird auf einen Wert kommen, der in der Nähe der langfristigen Unternehmensrentabilität liegt.

Benutze Seiten :19-34

Frage 2 (SS 01/1 ebenso SS01/2 sowie WS 02/03)
Projektmodelle von Investitions- und Finanzierungsprojekten ermitteln auch die Nutzungsdauer von Investitionsprojekten. Wie erfolgt dies , wie ist der Ansatz?

SS01/1 sowie WS 02/03
Auch bei einzelnen Investitionsprojekten ist eine optimale Nutzungsdauer festzulegen. Beschreiben Sie Weg und Kriterium.

SS01/2
Wie unterscheiden sich die Ergebnisse, wenn einmal für die Wiederanlage direkt potentielle Projekte einbezogen werden und wenn zum anderen Wiederanlagen durch einen einzigen Zinssatz pauschal beschrieben werden?

Bei der Bestimmung der Lebensdauer besteht das Problem darin, daß man nicht von vornherein die Laufzeiten der Investitionsprojekte und der Finanzierungsmaßnahmen festlegen kann, da in einem Optimum die Laufzeiten offensichtlich programmabhängig sind und nur zusammen mit dem Programm bestimmt werden können.

Der formale Ansatz ist folgender: Für jede Laufzeit der Investition wird eine Variable eingeführt. Anschließend bezieht man die Mengenrestriktion der Investition auf die Summe der Variablen. Charakteristisch sind für die einzelnen Perioden verlängerter Lebensdauer die Paare von verringerter Einzahlung und zusätzlicher Einzahlung. Durch die zusätzliche Restriktion wird sichergestellt, dass in der folgenden Periode nur so viele Investitionen weitergeführt werden, wie in der letzten angefangen worden sind. Jede weitere Periode der Lebensdauer ist dadurch gekennzeichnet, dass die Rückflüsse zu Beginn der Periode verringert sind zugunsten zusätzlicher Rückflüsse am Ende der Periode. So verlängert sich die Investition von Periode zu Periode.
Wenn sich die Zahlungsreihen unterschiedlicher Lebensdauern doch in mehr als den Zahlungen vor und nach der zusätzlichen Periode unterscheiden, so ist dies für den Ansatz unproblematisch. Dann bestehen die Zahlungsreihen der zusätzlichen Perioden aus mehr als 2 Werten.

In der Praxis wird der jeweilige Barwert der Investition bei unterschiedlichen Laufzeiten berechnet, wobei ein interner Zinsfuß etwas unterhalb der Effektivverzinsung genommen wird wegen der Problematik des einzigen pauschalen Anlage und Wiederanlagesatzes. Stichwort: Systematsicher Fehler des einzigen pauschalen Satzes ist, daß er zu niedrig gewählt wird. Siehe hierzu genauer Frage 1. Aber auch hier muss eine Zahlungsreihe vorliegen. Die Investitionslaufzeit, die dann den höchsten Barwert aufweist ist mithin als optimal anzusehen.

2.) Die Fortführung eines Investitionsprojektes in der Periode k ist nur dann sinnvoll, wenn die Grenzrendite r^p_k größer oder zumindest gleich ist in Relation zum sonstigen Anlagesatz i für Fk-1. Aus dieser Bedingung folgt:

$$Z_k \geq iF_k + (F_{k-1} - F_k)$$

$$Z_k \geq (1+i)F_{k-1} - F_k$$ mit Zk = Cash Flow und KFk = langfristige Grenzkosten

$$Z_k \geq KF_k$$

Die Fortführung des Investitionsprojektes ist solange sinnvoll, wie die Cash Flows Zk die „langfristigen Grenzkosten" KFk der Investition decken, nämlich die Zinsen iF_{k-1} auf den zum Zeitpunkt k-1 nicht freigesetzten Betrag F_{k-1} und die durch die Weiterführung in k bewirkte Minderung im freisetzbaren Betrag von F_{k-1}-F_k .

S.274

3.) Da bei einem pauschalen Wiederanlagezinssatz systembedingt ein zu niedriger, gemittelter Zinssatz gewählt wird, ist die Nutzungsdauer immer länger, als wenn ein explizites Nachfolgeprojekt mit höheren Zinssatz vorliegt, da die alte Investition „noch besser" kalkuliert.

Auf keinen Fall sollte man auf interne Zinsfüsse abstellen! Diese sind ungeeignet, da sie gerade nicht auf Wiederanlagen abzielen.

Lit.: Seite 34-37

Frage 3 (SS00)
Wie läßt sich der interne Zinsfuß aus Kapitalbindungen herleiten? Skizzieren sie kurz eine numerische Berechnung des internen Zinsfußes. Wie läßt sich der interne Zinsfuß als doppelt relative Größe anschaulich darstellen? Hierzu S. 122 ff.

Ähnlich im WS 01/02
Beschreiben Sie einen Weg zur genauen numerischen Berechnung des internen Zinsfußes oder der Rendite.

Für die Kapitalbindung gilt:

$$KB_k = \sum_{j=0}^{k} -Z_j (1+i)^{k-j}$$

versteht man nun den Zinssatz i als internen Zinssatz r so muss außerdem gelten das der Kapitalwert mit der Basis r am Ende Null wird. Der interne Zinsfuß ist die über die gesamte Investitionsdauer als gleichhoch unterstellte Verzinsung bzw. Wachstumsrate des in der Investition jeweils gebundenen Kapitals.

Die Effektivverzinssung oder auch genannt interner Zinsfuß basiert auf allen Zahlungen, sie führt von den praktischen irrelevaten Bezügen zum Nominalwert weg. Die Effektivverzinssung ist insofern nomineller Natur, als sie auf wirklichen Zalhungen unterschiedlicher Zeitpunkte beruht und nicht inflationsbereinigt ist.

Die Effektivverzinsung relativiert den Überschuß in zweifacher Weise

Zü = r –a + n*p^s mit r = Rückzahlungsbetrag
a = Anfangsbetrag
n = Jahren
p^s = (1-s)p = Nominalzinssatz

wegen KB_0=a

➔ aus der Def. für die Effektivverzinsung e folgt für die Kapitalbindung KB

$$KB_k = (1+e)KB_{k-1} - p^s$$

Definiert man KB_n = r folgt die Ausgangsgleichung für die Berechnung der Effektivverzinssung

$$a(1+e)^n - p^s \frac{(1+e)^n - 1}{e} - r = 0$$

Hier setzt nun das Iterationsverfahren an, indem man ein e aus der Gleichung „heraus zieht “

$$e := \frac{p^s}{a} + \frac{r-a}{a} * \frac{e}{(1+e)^n - 1}$$

:= nennt man zutreffend ein gerichtestes Gleichheitszeichen. Der rechte Ausdruck wird mitz dem alten, bisher bestem Näherungswert errechnet, der neue Näherungswert soll gleich dem errechneten Zahlenwert gesetzt werden. Die rechte Seite ist nur sehr schwach von e abhängig. Damit ist eine gute Konvergenz gegeben. In diesem Fall ist die Konvergenz linear.

Effektivverzinsung: $e_k := \frac{p^s}{a} + \frac{r-a}{a} \frac{e_{k-1}}{(1+e_{k-1})^n - 1}$ mit $\mathrm{k} = 1,2,3,...$,

- mit p^s = laufende jährliche Zinszahlungen,
- e = Effektivverzinsung,
- a = Anfangsauszahlung,
- n = Laufzeit und
- r = Rückzahlung;

es handelt sich hierbei um eine rekursive Formel. Man nimmt einen beliebigen Anfangswert, der realistisch geschätzt in der Nähe des Ergebnisses liegen sollte. Dieser ist der Startwert für e_0 auf der rechten Seite der Formel. Im ersten Schritt erhält man auf der linken Seite dann einen Näherungswert für e, der im zweiten Schritt als Startwert auf der rechten Seite verwendet wird um eine bessere Näherung zu erhalten. Dieses lässt sich nun solange fortführen bis man die Effektiverzinsung mit der geforderten Genauigkeit erhält, bei Taschenrechnergenauigkeit sind es in etwa 4 bis 5 Schritte.

Doppeltrelative Größe:

$$KB_k^{kum} = \sum_{k'=0}^{k}\sum_{j=0}^{k'} - Z_j (1+r)^{k'-j} = \sum_{j=0}^{k} - Zj \frac{(1+r)^{k+1-j} - 1}{r}$$

für die letzten kumulierten Kapitalbindungen folgt daraus:

$$KB_{n-1}^{kum} = KB_n^{kum} = \sum_{k=0}^{n} - Zk \frac{(1+r)^{n-k} - 1}{r} = \frac{1}{r}\sum_{k=0}^{n} Z_k = \frac{ZÜ}{r}$$

ZÜ bezeichnet den gesamten Zahlungsüberschuss der Investition mit der durchschnittlichen Kapitalbindung:

$$durschn.KB = \frac{KB_{n-1}^{kum}}{n} = \frac{KB_n^{kum}}{n}$$

nun lässt sich der interne Zinsfuss darstellen als Relativierung des Zahlungsüberschusses auf die Laufzeit n und die durchschnittliche Kapitalbindung

$$r = \frac{ZÜ}{durchschn.KB * n}$$

Die Effektivverzinsung ist wie jeder Zinssatz eine in zweifacher Hinsicht relativierte Größe. Sie bezieht sich sowohl auf eine Geldeinheit als auch auf eine Zeiteinheit. D.h. die Effektivverzinssung sagt weder etwas über einen Anlagebetrag noch etwas über die Laufzeit aus. Daher sind zur Beurteilung von Finanzanlagen über die doppelt relativierte Effektivverzinsung hinaus eben diese Mengenaussagen und Zeitaussagen erforderlich.

Frage 4 (WS 01/021)
Beschreiben Sie genau die verschieden Definitionen von Kapitalbindungen und daraus hergeleitete Kennzahlen.

Unter Kapitalbindung wird allgemein zeitbezogen das jeweils in einem Investitionsprojekt gebundenes Kapital verstanden, wobei regelmäßig der Zinssatz eine Rolle spielt, dessen Ausprägung mit 0% nicht ausgeschlossen wird.

1. **Kapitalbindung zum Zeitpunkt k**
$$KB_k = \sum_{J=0}^{k} -Z_j(1+i)^{k-j}$$

2. **Allgemeine Kapitalbindung in rekursiver Beschreibung**
$$KB_k = (1+i)KB_{k-1} - Z_k$$

3. **Anfängliche Kapitalbindung :**
$$KB_0 = -Z_0$$

4. **Durchschnittliche Kapitalbindung**
$$ØKB = \frac{r - a + np^s}{e\,n}$$

Aus den Kapitalbindungen lassen sich folgende Kennzahlen herleiten

1. **Statische Amortisationsdauer (ohne Zinsen)**
$$t^{st} = k' + 1/Z_{k'}\left(I_0 - \sum_{k=1}^{k'} Z_k\right)$$

Hieraus kann man die statische Kapitalwiedergewinnungszahl KWZ feststellen, die besagt wieviel - fach die Investitionsauszahlung I_0 nach k Perioden zurückgeflossen ist.

2. **Statische Kapitalwiedergewinnungszahl**
$$KWZ_k^{st} = 1/I_0 \sum_{j=1}^{k} Z_j$$

Man kann KWZ tabellieren in Abhängigkeit von k und bekommt somit Aufschluß, wieviel mal die anfängliche Auszahlung zurückgeflossen ist. Sie stellt im Gegensatz zur statischen Amortisationsdauer auch Renditeaspekte dar.

3. **Dynamische Amortisationsdauer**
$$t^{dyn} = k' - \frac{1+i}{i - Z_{k'}/KB_{k'}}$$

hierzu gibt es die

4. **Dynamische Kapitalwiedergewinnungszahl**

$$KWZ_n^{dyn} = 1 / I_0 \sum_{k=1}^{n} Z_k (1+i)^{-k}$$

Interner Zinsfuß

Allgemein wird eine Rendite oder Rentabilität definiert als relativierter Zahlungsüberschuss, der zudem auf eine Zeitgröße bezogen ist.

$r = \frac{ZÜ}{ØKB * n}$ erklärt den internen Zinsfuß r als eine Rendite, ein Renditemaß oder eine Rentabilitätskennziffer. In der Praxis stellt der interne Zinsfuss den gebräuchlichsten Maßstab zur Messung der Rendite der Investition dar.

Der Interne Zinsfuß ist eine doppelt relativierte Größe und zwar in Bezug auf die Zeit und auf den Betrag, das gebundene Volumen in der Investition. Die monetäre Bezugsbasis ist nur das in der Investition verbleibende Vermögen, d.h. die Problematik der Wiederanlagen wird hierbei bewusst ausgeklammert.

Die bis zum Zeitpunkt k aufsummierten Kapitalbindungen KB^{kum}_k ergeben sich zu

$$KB_k^{kum} = \sum_{k'=0}^{k} \sum_{j=0}^{k'} -Z_j (1+r)^{k'-j} = \sum_{j=0}^{k} -Zj \frac{(1+r)^{k+1-j} - 1}{r}$$

Der interne Zinsfuß ist definitionsgemäß in zweifacher Weise relativiert, und zwar im Bezug auf das Volumen des Investitionsprojektes und auf die Zeit. Deswegen kann der interne Zinsfuss definitionsgemäß weder eine Aussage machen über das Volumen, noch über die Dauer des Projekts. Gerade wegen der doppelten Relativierung ist der Zinsfuss eine vergleichbare Rechengröße für Investitionsprojekte unterschiedlichen Volumens und unterschiedlicher Laufzeit. In der Praxis wird den relativierten Kenngrößen große Bedeutung beigemessen. Die zum internen Zinsfuß gehörende Volumengröße ist definitionsgemäß das im Durchschnitt gebundene Kapital.

Frage 5 (SS 01/1 ebenso SS01/2)
Beschreiben Sie für einzelne Investitionsprojekte die drei Kapitalbindungen aus unterschiedlichen Zinsansätzen, durchaus in rekursiver Gleichung. Welche drei Kennzahlen sind darauf definiert und wie?
SS01/1 Wie steht es um die Relativierung dabei?
SS01/2 Beschreiben Sie die monetäre Bezugsbasis des internen Zinsfußes.

$$KB_k = (1+i_k)KB_{k-1} - Z_k \text{ für k} \neq 0$$
$$KB_k = (1+i)KB_{k-1} - Z_k \text{ für k} \neq 0$$
$$KB_k = (1+i)KB_{k-1} - Z_k \text{ für k} \neq 0 \text{ und i} = 0$$

1. Amortisationsdauern
   $$t^{st} = k' + 1/Z_{k'}\left(I_0 - \sum_{k=1}^{k'} Z_k\right)$$
   $$t^{dyn} = k' - \frac{1+i}{i - Z_{k'}/KB_{k'}}$$
2. Interner Zinsfuss
   Siehe Frage 4
3. Return on Investment
   $$ROI = \frac{Ergebnis/Gewinn/Überschuß}{Kapital(-bindung)/Investition/Vermögen}$$
   Aufgrund der uneinheitlichkeit der Definition der Begriffe lässt sich unter dem ROI fast alles berechnen. Insbesondere die wiederholten Durchschnittsbildungen bewirken selbst bei eindeutiger Definition, dass mit den Ergebnissen nichts anzufangen ist. Eine Beurteilung der vielen ROI's kann nur an einem speziellen Fall ansetzen, dass alle Cash Flows Z über der Investitionslebensdauer gleich hoch ist. Ein Vergleich ist nur sinnvoll zum Grenzwert der internen Zinsfüsse für n gegen oo, dann gilt $r=1/t^{st}$.

Frage 6 (SS 00 ebenso SS 01, auch WS 02/03)
Skizzieren sie kurz, wie Ertragssteuern und Abschreibungen Einfluß nehmen auf die Cash Flows einzelner Investitionsprojekte.

SS 00
Beschreiben Sie die diskutierte Herabsetzung in den Sätzen der sogenannten Buchwertabschreibung und deren Einfluß, ebenso die diskutierte Verlängerung der Abschreibungsdauern.

SS 01/1
Beschreiben Sie dazu Ausflüsse aktueller Änderungen in den Sätzen der sogenannten Buchwertabschreibungen und in den Abschreibungsdauern.

SS01/2
Beschreiben Sie den Einfluß von Ertragssteuern auf die optimale Nutzungsdauer einzelner Investitionsprojekte.

WS 02/03
Zwei Investitionsprojekte A (Abschreibungsdauer 10 Jahre) und B (Abschreibungsdauer 20 Jahre) sollen nach der sogenannten Buchwertabschreibung abgeschrieben werden. Dies ist durch den Abschreibungssatz von 24% bzw. maximal dem 2,4 fachen der linearen Abschreibung gekennzeichnet. Berechnen Sie für die beiden Investitionsprojekte Abschreibungen und Restbuchwerte der ersten vier Jahre.

_
Der Einfluß von Ertragsteuern und Abschreibungen auf den Cash-flow bei einzelnen Investitionsprojekten:

	(1. Rückfluß vor Ertragssteuern	Z*1)	11.000	11000
-	(2. steuerliche Abschreibung	- a1)	1.000	500
=	(3. Gewinn vor Steuern	= G1)	10.000	10500
-	(4. Ertragssteuern	- s1*G1)	2.500	2625
=	(5. Gewinn nach Steuern	= (1-s)*G1	7.500	7875
+	(6. steuerliche Abschreibungen	+ a1)	1.000	500
=	(7. Cash-flow / netto Rückfluß nach Steuern		8.500	8375

Cash Flow = (1-s)(Z*1-a)+a
Wenn die Abschreibungsdauern sich verlängern bei sonst gleich bleibenden Zahlungsströmen ➔ das der Cash-flow zurück geht, d.h. es tritt eine Veränderung beim Cash-flow in Höhe von Δa*s

Wenn die Ertragssteuern steigen, wird der Cash-flow kleiner um den Faktor

$(1-\Delta s) *(Z1-a)+a$

Teil 2
Eine Herabsetzung der Sätze in der Buchwertabschreibung bewirkt ebenso wie eine Verlängerung der Abschreibungsdauer, daß die jährlichen Abschreibungsbeträge und somit die jährlichen Cash-flows kleiner werden und somit der Finanzierungseffekt aus Abschreibungen sich verringert, denn eine Abschreibung ist nichts anderes als eine zinslose Steuerstundung und eben diese wird vermindert.

	A mit max 30% (alte Regelung)			B mit max 20% (neue Regelung)		
n	Buchwert	Abschrei.	Restbuchw.	Buchwert	Abschr.	Restbuchwer
1	100	30	70	100	20	80
2	70	21	**49**	80	16	**64**

Zum Vergleich mit der alten Regelung konnte man in den ersten zwei Jahren der Investition 51% abschreiben, wenn man von einer Laufzeit der Investition von 5 Jahren ausgeht, hingegen bei der neuen Regelung kann man nur noch 36% der Investitionssumme abschreiben. D.h. es ergibt sich ein Spread von 15% der Investitionssumme, den am weniger als zinsloses Darlehn erhält.

Teil 3

Bei der Buchwertabschreibung hat man neue Sätze festgelegt, d.h. maximal jetzt 20 % vom Buchwert bzw. maximal das 2 fache der linearen Abschreibung.

Früher waren es 30% und 3 fach. Vergleiche hierzu Rechenbeispiel im Teil 2.

Teil 4
Die übliche Formulierung der optimalen Nutzungsdauer lautet Z größer gleich langfristige Grenzkapitalkosten der Investition, d.h. die Fortführung eines Investitionsprojektes in der Periode K ist nur dann sinnvoll, wenn die Grenzrendite größer oder zumindest gleich ist in Relation zum sonstigen Anlagesatz i für F k-.

Die optimale Laufzeit ist also immer als Folge von Paarweisen Zahlungen zu sehen, d.h. wenn die Cash-flows in der Periode zurück gehen, sind die Auszahlungen höher um die Laufzeit um ein weiteres Jahr zu verlängern, d.h. aus den geringeren Cash-flows einer Periode folgt eine verkürzte optimale Nutzungsdauer der Investitionsprojekte.

Bei gestaffelten Ertragsteuern kann es vorkommen, dass diese die Investitionsdauer verlängern, da ein hoher Cashflow hoch besteuert wird und nach Steuern zu einem kleinen effektiven Cashflow führt. Dieses verringert den Barwert. Bei der Investition die eine längere Laufzeit aufweist ist die Besteuerung der niedrigeren Cashflows niedriger was zu einem im Vergleich höheren Barwert führen kann.

Teil 5

Projekt	A	B
Nutzungsdauer	10	20
Abschreibungssatz max.	24 % oder 2,4 fach linear	24 % oder 2,4 fach linear
Lineare Abschreibungssatz	10 % ➔ 24% erlaubt	5% ➔ 12% max erlaubt

	A			B		
n	Buchwert	Abschrei.	Restbuchw.	Buchwert	Abschr.	Restbuchwer
1	10.000	2.400	7600	10000	1200	8800
2	7600	1824	5776	8800	1056	7744
3	5776	1386	4390	7744	929	6814
4	4390	1054	3336	6814	817	5996

Frage 7 (WS 01/02)
Was ist die sogenannte Spinne in der Sensitivitätsanalyse. Skizzieren Sie graphisch ein Risikoprofil und beschreiben Sie beispielhaft die Aussage.

m = Produktionsmenge
p = Preis
G = Baukosten
ng = Lebensdauer
S = Installationskosten Webstuhl
ns = Lebensdauer Webstuhl
R= Reparaturkosten
F = Fixkosten
M= Rohmaterial
V = sonst. variable Kosten
i= Kapitalkostensatz

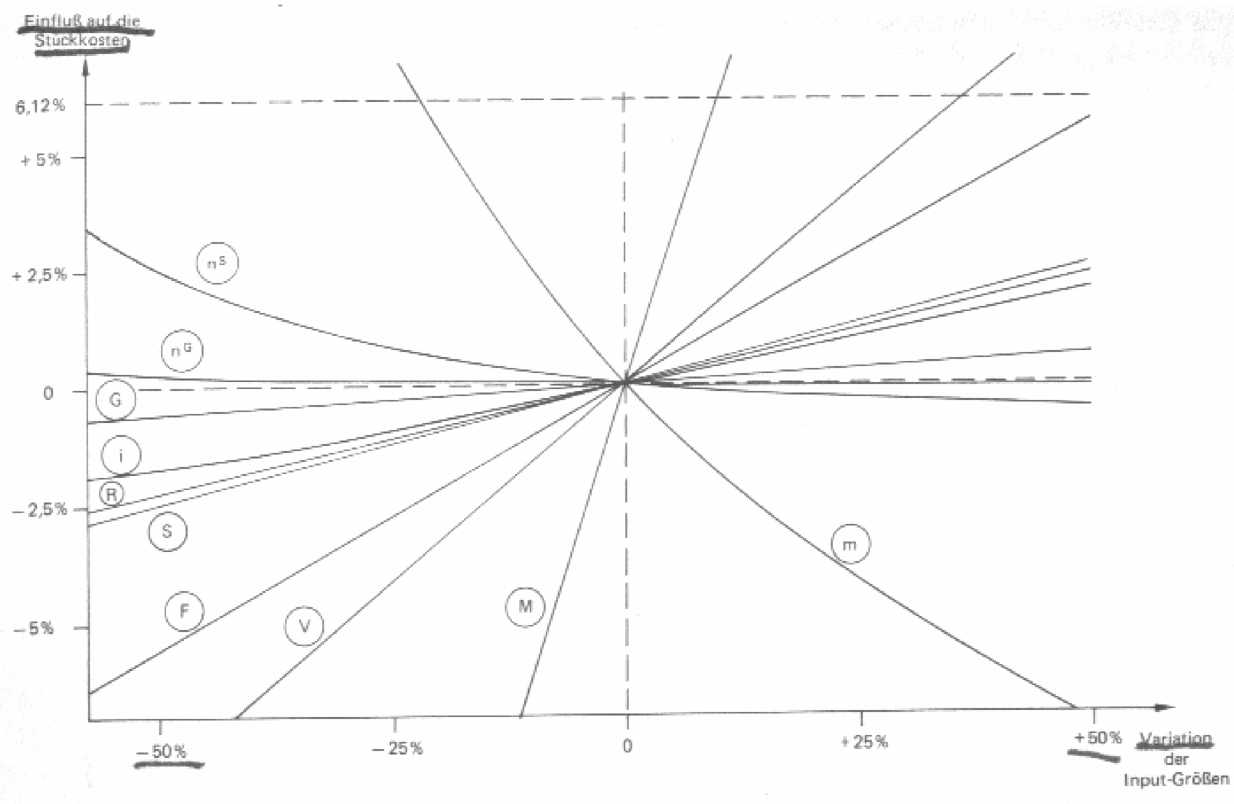


Abbildung 4.10 Graphische Darstellung von Sensitivitäten der Stückkosten beim Beispiel Weberei

Preise ist immer steil

X-Achse = Variation der Inputgröße
Y- Achse = Einfluss auf die Stückkosten

Interpretation des Schemas in den beiden rechten Quadranten:
steigende Linien schlecht
fallenden Linien sind gut

Ein besonderes Charakteristikum der Investitionsrechnung ist die hohe Datenunsicherheit der eingehenden Daten. Bei der Investitionsentscheidung kommt es daher darauf an ein Projekt mit seinen Risiken zu akzeptieren oder nicht. Der Entscheidungsträger muss Kenntnis erlangen, wie sich Vorteilhaftigkeitskennzahlen verändern, wenn Abweichungen von den unterstellten Daten auftreten. Gerade diese Rechnung, die den Umfang der Auswirkungen von Datenänderungen gegenüber den ursprünglichen Schätzwerten aufzeigt, werden Sensitivitätsanaleisen genannt. Für Investitionsrechnungen heißt dies, das zu jeder relevanten Kennzahl solch eine Analyse gehört. Diese Analyse verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Input und Output einer Investitionsrechnung. Meistens wird von prozentualen, d.h. relativen Änderungen ausgegangen. Zweckweise untersucht man die partiellen Änderungen, um die Wirkungsweise in welche Richtung sich das Ergebnis ändert zu verdeutlichen. Die Sensitivität ist vornehmlich auf ökonomisch wichtige, relativ unsichere Größen und einflussreiche Parameter auszurichten.

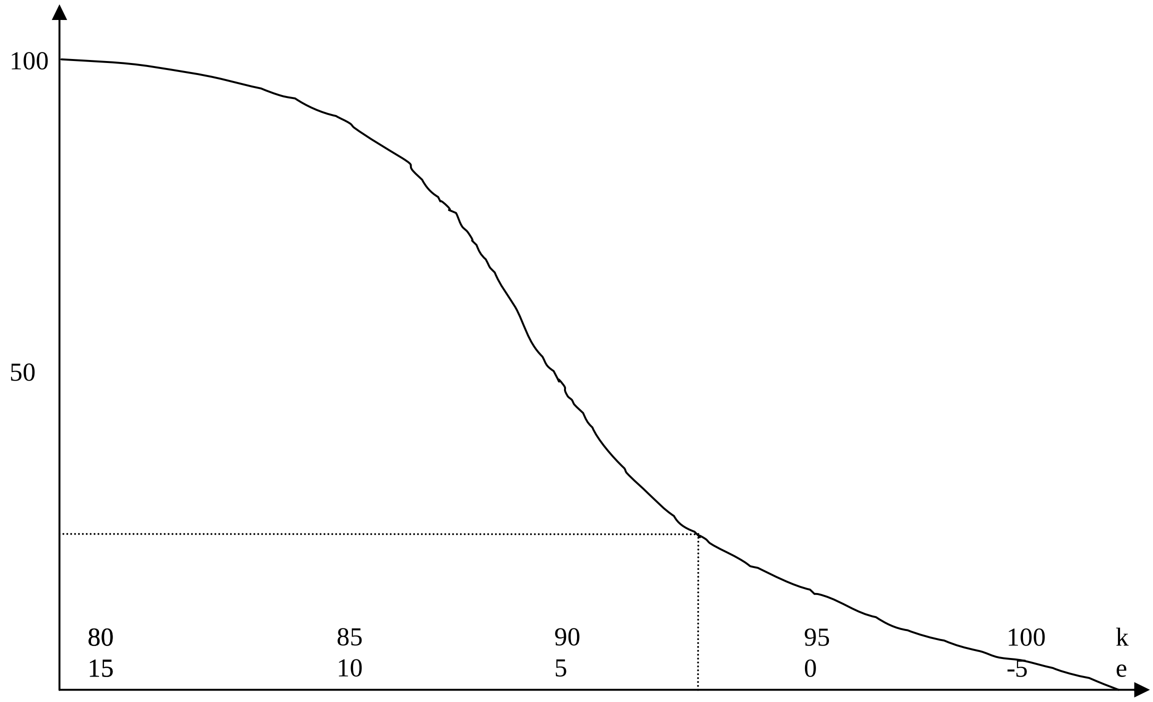
Die Sensitivität von Stückkosten in Abhängigkeit von jeder Inputgröße mit einer Variationsbreite von +- 50% ist regelmäßig als ausreichend anzusehen. Diese Daten einer Ausgangstabelle werden anschließend graphisch übertragen und somit kommt man zur Spinne der Sensitivitätsanalyse. Sie stellt anschaulich die Sensitivitäten in einer Grafik dar.

Ein Risikoprofil ist praktisch eine quasi umgedrehte Verteilungsfunktion

Die Risikoanalyse ist eine Verfeinerung der kritischen Werte. Das Ergebnis ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung bzw. eine Dichtefunktion über den zuvor abgesteckten Bereich der möglichen Werte. Eingangsgrößen sind Wahrscheinlichkeitsverteilungen über alle Parameter, welche die Kennzahlen bestimmen. Die Zufallsvariable kann dann durch die Approximation der Normalverteilung nach dem zentralen Grenzwertsatz geschätzt werden.

Mit Hilfe von Zufallsgeneratoren erzeugt man eine Verteilungsfunktion. Hierbei wird eine erzeugte Zufallszahl der Ordinate zugeordnet, damit wird dann der Wert auf der Abzisse beispielsweise die Höhe der Reparaturkosten ablesbar. Pro Simulationslauf wird dies für eine Inputgröße gemacht und anschließend werden die verschiedenen Verteilungsfunktionen für die Stückkosten zusammengefaßt.

Risikoprofil:



k=Stückkosten
e=Stückgewinn
An der „Steilheit“ des Risikoprofils zeigt sich die Streuung der Daten, die regelmäßig mit der Standardabweichung gemessen wird. Im Risikoprofil lässt sich ferner ablesen mit welcher Wahrscheinlichkeit bestimmte Werte der Kenngrößen in Richtung der Abszisse überschritten / unterschritten werden.

Bei 92,5 € k => 25% Wahrscheinlichkeit der Überschreitung der Stückkosten
Bei 2,5 € e => 25% Wahrscheinlichkeit der Unterschreitung des Stückgewinns

Lit. 384 bis 398

Frage 8 (WS 02/03)

Beschreiben Sie genau die Bestimmung von Zeitzentren nach E.Schneider. Was ist der von Schneider nicht gesehene Typus III von Zahlungsreihen? Warum ist dieser problematisch in der Beurteilung?

Zeitzentren kommen immer dann zur Anwendung, wenn man nicht eine einzelne Ein bzw. Auszahlung hat. Sie sind dann ein sinnvoller Weg zur Operationalisierung der anfänglichen geballten Aus und Einzahlungen. Schneider spricht auch von Zeitpunkten konzentrierter Ein und Auszahlungen.

Typus I: Die eigentliche Investition, diese ist gekennzeichnet durch die zeitlich frühere Lage des Zeitpunkts tn der Auszahlungen in Relation zum Zeitpunkt tp der Einzahlungen bei jedem positiven Zinsfuss i. $t^n(i \to 0) = \frac{\sum_{k\varepsilon N}(kZ_k)}{\sum_{k\varepsilon N} Z_k} \leq \frac{\sum_{k\varepsilon P}(kZ_k)}{\sum_{k\varepsilon P} Z_k} = t^p(i \to 0)$;

mit N als Menge der Zeitpunkte negativer Zahlungen Zk und entsprechend P als Menge der Zeitpunkte positiver Zahlungen Zk.

Für eine Investition vom Typus I gilt, das sie mit einer Auszahlung beginnen muss!

Typus II: ist gekennzeichnet durch die zeitlich frühere Lage des Zeitpunkts tp der Einzahlungen in Relation zum Zeitpunkt tn der Auszahlungen bei jedem positiven Zinsfuss i.

Nun gibt es noch einen dritten Typus, den Schneider nicht gesehen hat, bei dieser dritten Residualkategorie wechseln die Zeitzentren in Abhängigkeit des zugrunde gelegten Zinsfußes, d.h. Investitionen des Typus III haben bei positiven Zinsfüssen i sowohl Bereiche für die gilt $t^n<t^p$ als auch Bereiche für die gilt $t^p<t^n$. Es lässt sich also keine Aussage darüber treffen ob es sich um eine Finanzierungsmaßnahme oder eine Investitionsmaßnahme handelt.

Diese Zahlungsreihen haben eigenständige Merkmale man spricht bei diesen Zahlungsreihen von diffusen oder gemischten Zahlungsreihen.

Da man keine eindeutige Aussage im Falle von Typus III erhält ist die Beurteilung und Analyse des Typus III sehr schwer.

Sehr gut

Vorhandenen Klausuren	Juli 2000
	Juli 2001
	Oktober 2001
	Januar 2002
	März 2003

Beschreiben Sie Kapitalbindungen aus unterschiedlichen Zinssätzen rekursiv. Wie ermittelt man konkret Effektivverzinsungen /interne Zinsfüße? Beschreiben sie eine Vorgehensweise genau.

–

$$KB_k = \sum_{j=0}^{k} -Z_j (1+i)^{k-j}$$

ist die allgemeine Kapitalbindung eines Investitionsprojektes zum Zeitpunkt k und bei einem Zinssatz i ergibt sich aus der Folge Z_0 bis Z_n der Cash Flows.

Anschließend kann man die verallgemeinerte Kapitalbindung in rekursiver Schreibweise mit unterschiedelichen Zinssätzen beschreiben

$$KB_k = (1+i_k)KB_{k-1} - Z_k$$

Die Effektivverzinssung basiert auf allen Zahlungen, sie führt von den praktischen irrelevaten Bezügen zum Nominalwert weg. Die Effektivverzinssung ist insofern nomineller Natur, als sie auf wirklichen Zalhungen unterschiedlicher Zeitpunkte beruht und nicht inflationsbereinigt ist.

Die Effektivverzinsung relativiert den Überschuß in zweifacher Weise

$Zü = r - a + n*p^s$ mit

r = Rückzahlungsbetrag
a = Anfangsbetrag
n = Jahren
$p^s = (1-s)p$ = Nominalzinssatz

wegen KB_0=a

➔ aus der Def. für die Effektivverzinsung e folgt für die Kapitalbindung KB

$$KB_k = (1+e)KB_{k-1} - p^s$$

Definiert man KB_n = r folgt die Ausgangsgleichung für die Berechnung der Effektivverzinssung

$$a(1+e)^n - p^s \frac{(1+e)^n - 1}{e} - r = 0$$

Hier setzt nun das Iterationsverfahren an, indem man ein e aus der Gleichung „heraus zieht "

$$e := \frac{p^s}{a} + \frac{r-a}{a} * \frac{e}{(1+e)^n - 1}$$

:= nennt man zutreffend ein gerichtestes Gleichheitszeichen. Der rechte Ausdruck wird mitz dem alten, bisher bestem Näherungswert errechnet, der neue Näherungswert soll gleich dem errechneten Zahlenwert gesetzt werden. Die rechte Seite ist nur sehr schwach von e abhängig. Damit ist eine gute Konvergenz gegeben. In diesem Fall ist die Konvergenz linear.

Effektivverzinsung: $e_k := \frac{p^s}{a} + \frac{r-a}{a} \frac{e_{k-1}}{(1+e_{k-1})^n - 1}$ mit $\mathrm{k} = 1,2,3,...$,

- mit p^s = laufende jährliche Zinszahlungen,
- e = Effektivverzinsung,
- a = Anfangsauszahlung,
- n = Laufzeit und
- r = Rückzahlung;

es handelt sich hierbei um eine rekursive Formel. Man nimmt einen beliebigen Anfangswert, der realistisch geschätzt in der Nähe des Ergebnisses liegen sollte. Dieser ist der Startwert für e_0 auf der rechten Seite der Formel. Im ersten Schritt erhält man auf der linken Seite dann einen Näherungswert für e, der im zweiten Schritt als Startwert auf der rechten Seite verwendet wird um eine bessere Näherung zu erhalten. Dieses lässt sich nun solange fortführen bis man die Effektiverzinsung mit der geforderten Genauigkeit erhält, bei Taschenrechnergenauigkeit sind es in etwa 4 bis 5 Schritte.