



**Jonathan Berk  
Peter DeMarzo**

# **Grundlagen der Finanzwirtschaft**

## **Das Übungsbuch**



21. Ihnen wird eine sichere Investitionsgelegenheit angeboten, die heute eine Investition von EUR 1.000 erfordert und in zwei Jahren eine Auszahlung von EUR 500 und in 5 Jahren von weiteren EUR 750 erbringen wird.
- Welchen *IZF* hat diese Investition?
  - Angenommen man kann entweder diese Investition tätigen oder das Geld in eine sichere Anlageform anlegen, die ungeachtet der Laufzeit mit 5% pro Jahr effektiv verzinst ist. Kann man nun die Entscheidung durch einen Vergleich des effektiven Jahreszinssatzes mit dem internen Zinsfuß der Investition treffen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
22. AOL liegen zwei Angebote für die Überholung seiner Netzwerkinfrastruktur vor. Das erste Angebot von Huawei erfordert eine Anfangsinvestition von EUR 20 Millionen und generiert die nächsten drei Jahre jährliche Einsparungen in Höhe von EUR 20 Millionen. Das zweite Angebot von Cisco erfordert eine Anfangsinvestition von EUR 100 Millionen und wird in den nächsten drei Jahren jedes Jahr eine Einsparung von EUR 60 Millionen ermöglichen.
- Welchen *IZF* haben die einzelnen Angebote für AOL?
  - Welchen Kapitalwert haben die beiden Angebote für AOL, wenn die Kapitalkosten dieser Investition bei 12% liegen?  
Angenommen, Cisco modifiziert sein Angebot und bietet AOL stattdessen einen Leasingvertrag an. Im Rahmen dieses Leasingvertrages zahlt AOL vorab EUR 20 Millionen und dann für die nächsten drei Jahre EUR 35 Millionen jährlich. Die Einsparung für AOL ist dabei dieselbe, wie bei dem ursprünglichen Angebot von Cisco.
  - Welche Cashflows resultieren für AOL aus diesem Leasingvertrag einschließlich der Einsparungen? Welchen *IZF* hat das Angebot von Cisco jetzt?
  - Ist das neue Angebot besser für AOL als das ursprüngliche?

## 6.5 Projektauswahl bei beschränkten Ressourcen

23. Natasha's Flowers ist ein Blumengeschäft. Jeden Tag werden die Blumen auf dem Großmarkt frisch eingekauft. Dem Einkäufer steht jeden Tag ein Budget von EUR 1.000 zur Verfügung. Die unterschiedlichen Blumen haben unterschiedliche Gewinnspannen. Zudem ist die Menge an Blumen, die im Laden verkauft werden kann, durch die Ladenfläche beschränkt. Aufgrund der letzten Verkaufserfahrungen konnten folgende Kapitalwerte für den Verkauf von folgenden Blumen geschätzt werden:

	<b>KW pro Strauß</b>	<b>Kosten pro Strauß</b>	<b>Max. Sträuße</b>
Rosen	EUR 3	EUR 20	25
Lilien	EUR 8	EUR 30	10
Veilchen	EUR 4	EUR 30	10
Orchideen	EUR 20	EUR 30	5

Welche Blumen sollte der Laden jeden Tag kaufen?

24. Orchid Biotech Company prüft mehrere Entwicklungsprojekte für neue Medikamente. Auch wenn eine Prognose der Cashflows schwierig ist, hat das Unternehmen folgende Schätzungen hinsichtlich des anfänglichen Kapitalbedarfs und der Kapitalwerte der Projekte abgegeben. Da die Personalanforderungen der einzelnen Projekte sehr unterschiedlich sind, hat das Unternehmen außerdem die Anzahl an Forschungsmitarbeitern geschätzt, die für die Projekte benötigt werden (alle Kosten sind in EUR Millionen angegeben).

Projektnummer	Anfangskapital	Anzahl an Forschungsmitarbeitern	KW
I	10	2	10,1
II	15	3	19,0
III	15	4	22,0
IV	20	3	25,0
V	30	12	60,2

- Nehmen wir an, Orchid verfügt über ein Gesamtbudget von EUR 60 Millionen. Wie sollte Orchid diese Projekte priorisieren?
- Nehmen wir ferner an, dass Orchid derzeit nur 12 Forscher beschäftigt und nicht davon ausgeht, dass in naher Zukunft weitere Mitarbeiter eingestellt werden können. Wie sollte Orchid dann die Projekte priorisieren?
- Warum kann der Rentabilitätsindex für die Priorisierung der Projekte nicht verwendet werden kann, wenn Orchid stattdessen 15 Forschungsmitarbeiter zur Verfügung hat. Welches Projekt sollte in diesem Fall ausgewählt werden?

## 6.6 Lösungen

$$1. \quad KW = \left( \frac{1.000.000}{1,2^9} \right) - 200.000 = -6.193$$

$$IZF = \left( \frac{1.000.000}{200.000} \right)^{1/9} - 1 = 19,58\%$$

Dieses Projekt sollte nicht umgesetzt werden. Bei einem Rückgang der Kapitalkosten um nur  $20 - 19,58 = 0,42\%$  würde sich die Entscheidung ändern.

- $KW = -100 + 30/8\% = \text{EUR } 275 \text{ Millionen}$ . Ja, man sollte sich für diese Investition entscheiden.

$IZF: 0 = -100 + 30 / IZF$ .  $IZF = 30 / 100 = 30\%$ . In Ordnung, solange die Kapitalkosten nicht höher als 30% sind.

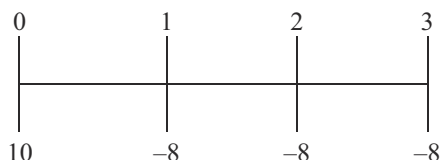
3.

$r$	$KW$	$IZF$
0%	5.000	15,24
5%	2.988	
10%	1.372	
15%	0,056	
20%	-1.028	
25%	-1.932	
30%	-2.693	

Das Projekt sollte umgesetzt werden, solange der Kalkulationszinssatz unter 15,24 liegt.

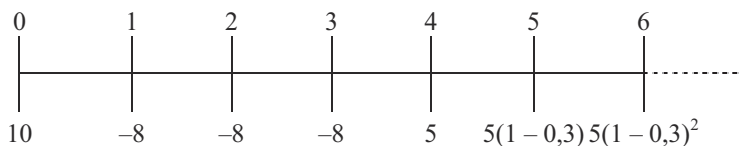
4.

a) Zeitstrahl:



$$KW = 10 - \frac{8}{0,1} \left( 1 - \frac{1}{1,1^3} \right) = -\text{USD } 9.895 \text{ Millionen}$$

b) Zeitstrahl:



Zuerst berechnen wir den  $BW$  der Lizenzgebühren in Jahr 3. Die Lizenzgebühren stellen eine abnehmende ewige Rente dar:

$$KW_5 = \frac{5}{0,1 - (-0,3)} = \frac{5}{0,4} = 12,5 \text{ Millionen}$$

Der Wert heute beträgt also:

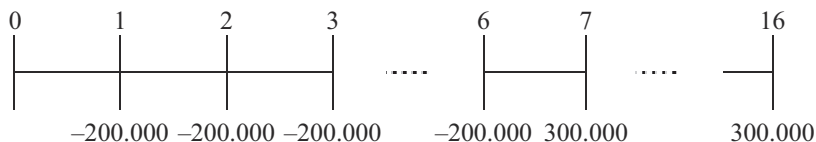
$$KW_{\text{Lizenz}} = \frac{12,5}{1,1^3} = 9,391$$

Dies addieren wir nun zum  $KW$  aus Teilaufgabe (a) hinzu:

$$KW = -9,895 + 9,391 = -\text{USD } 503.381.$$

5.

a) Zeitstrahl:



$$\begin{aligned}
 KW &= -\frac{200.000}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^6} \right) + \left( \frac{1}{(1+r)^6} \right) \frac{300.000}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right) \\
 &= -\frac{200.000}{0,1} \left( 1 - \frac{1}{1,1^6} \right) + \left( \frac{1}{1,1^6} \right) \frac{300.000}{0,1} \left( 1 - \frac{1}{1,1^{10}} \right) \\
 &= \text{EUR } 169.482
 \end{aligned}$$

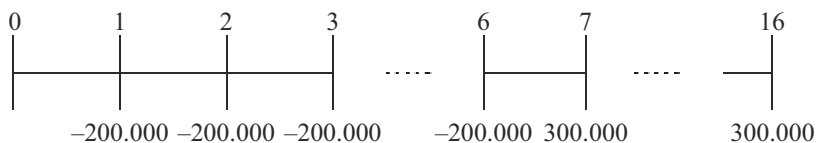
$KW > 0$ , also sollte das Unternehmen dieses Projekt umsetzen.

b) Wir setzen den  $KW = 0$  und lösen nach  $r$  (anhand einer Tabelle) auf und erhalten einen  $IZF$  von 12,66%.

Sind die Kapitalkosten um 2,66%-Punkte höher, verändert sich die Entscheidung und das Projekt sollte nicht umgesetzt werden.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	-200	-200	-200	-200	-200	-200	300	300	300	300
IZF	12,66%									
KW										
10%	EUR 169.482									
14%	-EUR 64.816									

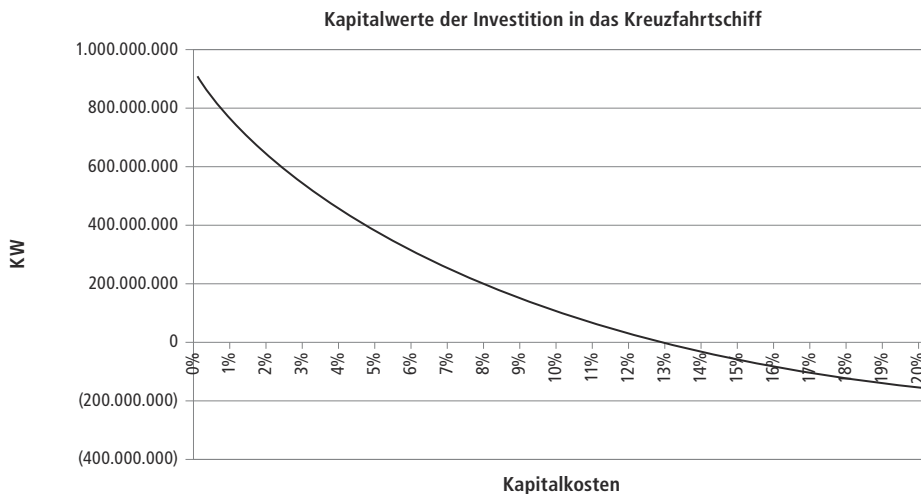
c) Zeitstrahl:



$$\begin{aligned}
 KW &= -\frac{200.000}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^6} \right) + \left( \frac{1}{(1+r)^6} \right) \frac{300.000}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right) \\
 &= -\frac{200.000}{0,14} \left( 1 - \frac{1}{1,14^6} \right) + \left( \frac{1}{1,14^6} \right) \frac{300.000}{0,14} \left( 1 - \frac{1}{1,14^{10}} \right) \\
 &= -\text{EUR } 64.816
 \end{aligned}$$

6.

a) Kapitalwerte der Investition in das Kreuzfahrtschiff:

b) Der *IZF* ist der Punkt, an dem die Kurve die x-Achse schneidet. In diesem Fall liegt dieser nah an 13%. Verwenden wir Excel, ergibt sich ein *IZF* von 12,72%.

c) Ja, da der KW beim Kalkulationszinssatz von 12% positiv ist.

d) Der Kalkulationszinssatz könnte um 0,72% abweichen, ohne dass sich die Investitionsentscheidung ändern würde.

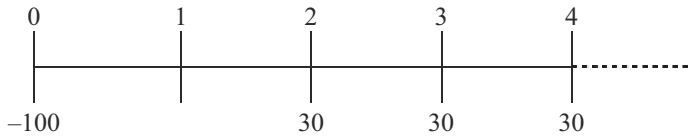
<i>r</i>	<i>KW</i> (in EUR Tsd.)
0%	900,00
5%	372,35
10%	95,95
12%	22,86
13%	-8,27
15%	-61,85
20%	-159,13
25%	-223,23

$$7. \quad IZF = \left( \frac{100.000}{1.000} \right)^{1/40} - 1 = 12,2\%$$

$$KW = \frac{100.000}{1,25^{40}} - 1.000 = -986,71$$

Die Regeln stimmen überein – man sollte diese Investition nicht tätigen.

## 8. Zeitstrahl:



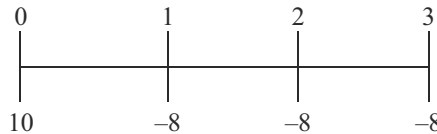
$$KW = \left( \frac{1}{1,08} \right) \frac{30}{0,08} - 100 = \text{EUR } 247,22 \text{ Millionen}$$

Die *IZR*-Regel ergibt:

$$\left( \frac{1}{1+r} \right) \frac{30}{r} - 100 = 0 \Rightarrow r = 24,16\%$$

Da der *IZF* über dem Kalkulationszinssatz von 8% liegt, zeigt die interne Zinsfußregel dasselbe Resultat wie die Kapitalwertregel.

## 9. Zeitstrahl:

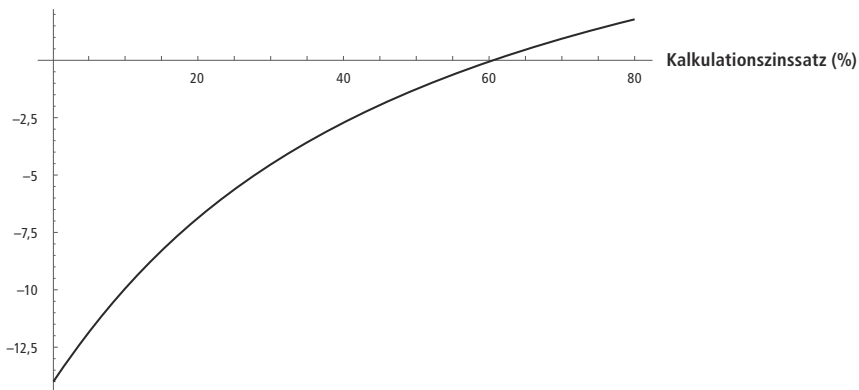


Der *IZR* ist der  $r$ , der folgende Gleichung auflöst:

$$KW = 0 = 10 - \frac{8}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^3} \right)$$

Um festzustellen, wie viele Lösungen diese Gleichung hat, stellen wir den Kapitalwert als Funktion von  $r$  dar.

KW (USD Millionen)

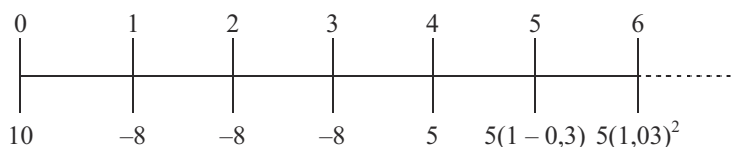


Aus dieser Darstellung ergibt sich ein *IZF* von 60,74%.

Da der *IZF* viel höher ist, als der Kalkulationszinssatz, spricht die interne Zinsfußregel für das Schreiben des Buches. Da es jedoch ein Projekt mit negativem Kapitalwert ist (aus Aufgabe 4a), gibt uns der *IZF* hier die falsche Antwort.



Zeitstrahl:

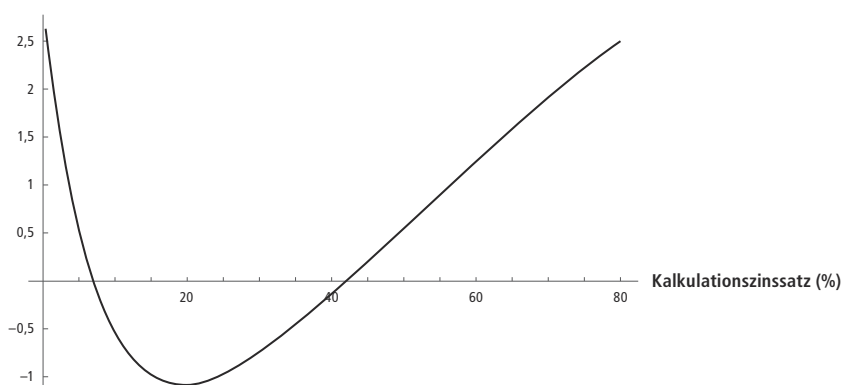


Aus 4(b) kennen wir den Kapitalwert dieser Cashflows

$$KW = 10 - \frac{8}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^3} \right) + \frac{1}{(1+r)^3} \left( \frac{5}{r+0,3} \right)$$

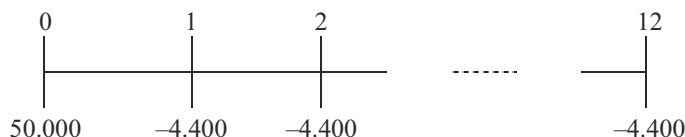
Stellen wir den Kapitalwert als Funktion des Kalkulationszinssatzes dar, erhalten wir:

KW (USD Millionen)



Diese Darstellung zeigt, dass es hier zwei *IZF* gibt: 7,165% und 41,568%. In diesem Fall gibt uns der *IZF* keine eindeutige Antwort, also ist die *IZR* hier *nicht* anwendbar.

10. Der Zeitstrahl dieser Investitionsgelegenheit ist:



Wir berechnen den Kapitalwert des Zahlungsstroms

$$KW = 50.000 - \frac{4.400}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{12}} \right)$$

Um den *IZF* zu berechnen, setzen wir den *KW* null und lösen nach *r* auf. Aus der Annuitätentabelle ergibt sich:

ZZR	ZINS	BW	RMZ	ZW
12	0,8484%	50.000	-4.400	0

Der monatliche  $IZF$  beträgt 0,8484 und da

$$(1,008484)^{12} = 1,106696,$$

entsprechen 0,8484% monatlich einem effektiven Jahreszinssatz von 10,67%. Die Kapitalkosten betragen 15%, daher sollte Smith diese Gelegenheit laut der internen Zinsfußregel nicht wahrnehmen.

Sehen wir nun, was die Kapitalwertregel sagt. Wenn man EUR 1 bei einem effektiven Zins von 15% investiert, erhält man nach einem Monat

$$(1,15)^{1/12} = 1,011715.$$

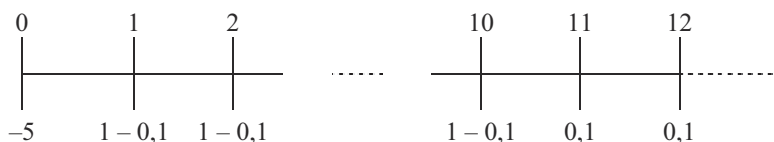
Somit liegt der monatliche Kalkulationszinssatz bei 1,1715%. Wir berechnen den Kapitalwert anhand dieses Kalkulationszinssatzes und erhalten:

$$KW = 50.000 - \frac{4.400}{0,011715} \left( 1 - \frac{1}{1,011715^{12}} \right) = \text{EUR } 1.010,06$$

Dieser ist positiv und somit sollte man das Angebot annehmen. Smith kann also relativ sicher bei dieser Entscheidung sein. Auf Grundlage der Differenz zwischen dem  $IZF$  und den Kapitalkosten müssten ihre Kapitalkosten  $15 - 10,67 = 4,33\%$  niedriger sein, damit sich diese Entscheidung umkehren würde.

11.

a) Zeitstrahl:



Der Barwert der Gewinne ist:

$$BW_{\text{Gewinn}} = \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right)$$

Der Barwert der Kosten für den Support ist:

$$BW_{\text{Support}} = \frac{0,1}{r}$$

$$KW = -5 + BW_{\text{Gewinne}} - BW_{\text{Support}} = -5 + \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right) - \frac{0,1}{r}$$

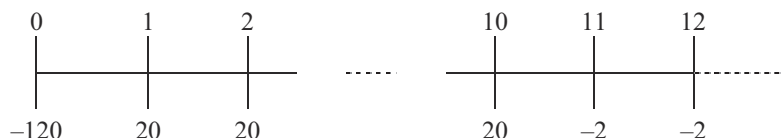
$$r = 6\% \text{ dann } KW = \text{EUR } 693.420,38$$

$$r = 2\% \text{ dann } KW = - \text{EUR } 1.017.414,99$$

$$r = 12\% \text{ dann } KW = - \text{EUR } 183.110,30$$

- b) Aus der Antwort auf Teilaufgabe (a) haben wir zwei interne Zinsfüße: 2,745784% und 10,879183%
- c) Die interne Zinsfußregel ist in diesem Fall nicht aussagekräftig, da es zwei  $IZF$  gibt und die interne Zinsfußregel daher bei der Bewertung dieser Investition nicht angewendet werden kann.

12. Der Zeitstrahl dieser Investitionsgelegenheit ist:



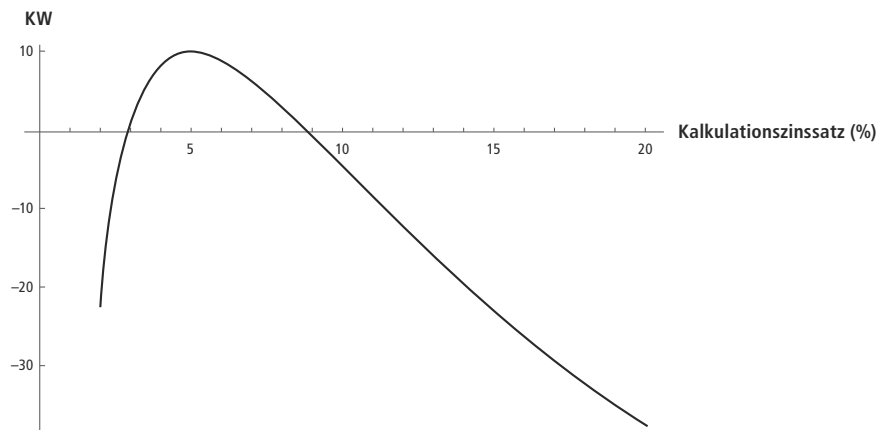
Wir berechnen den Kapitalwert des Zahlungsstroms:

$$KW = -120 + \frac{20}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right) - \frac{2}{r(1+r)^{10}}$$

Sie können zeigen, dass  $r = 0,02924$  bzw.  $0,08723$  einen  $KW$  von null ergibt. Es gibt also zwei interne Zinsfüße, somit kann die interne Zinsfußregel nicht angewendet werden. Sehen wir nun, was die Kapitalwertregel ergibt. Wir verwenden die Kapitalkosten von 8% und erhalten:

$$KW = -120 + \frac{20}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{10}} \right) - \frac{2}{r(1+r)^{10}} = 2.621.791$$

Somit hat die Investition einen positiven Kapitalwert von EUR 2.621.791. In diesem Fall ist der  $KW$  als Funktion des Kalkulationszinssatzes  $n$ -förmig.



Wenn die Kapitalkosten *zwischen* 2,93% und 8,72% liegen, sollte diese Investition durchgeführt werden.

13.

- a)  $IZF = 15,091$
- b) Nicht auf Wartung verzichten.
- c) Kapitalkosten  $> IZF = 15,091\%$

	1	2	3	4
	500	500	500	-2.000
$IZF =$	15,09%			
$KW$ bei 10% =		-EUR 122,60		
Positiver $KW$ nur wenn $r > 15,09\%$ .				

**14. Zeitstrahl:**

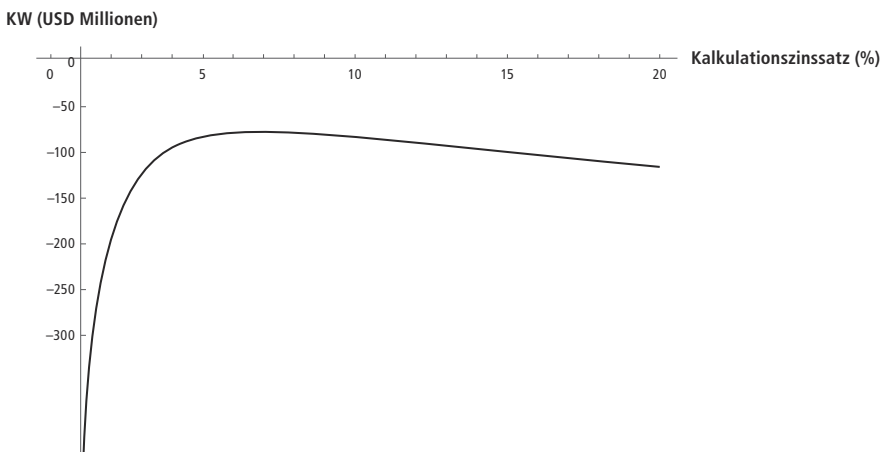

$$BW_{\text{Betriebsgewinn}} = \frac{20}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{20}} \right)$$

Im Jahr 20 beträgt der BW der Kosten für die Stabilisierung  $BW_{20} = \frac{5}{r}$

Also ist der Barwert heute  $BW_{\text{Stabilisationskosten}} = \frac{1}{(1+r)^{20}} \left( \frac{5}{r} \right)$

$$KW = -250 + \frac{20}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^{20}} \right) - \frac{1}{(1+r)^{20}} \left( \frac{5}{r} \right)$$

Eine grafische Darstellung ergibt:



Also existiert kein  $IZR$ .

15.

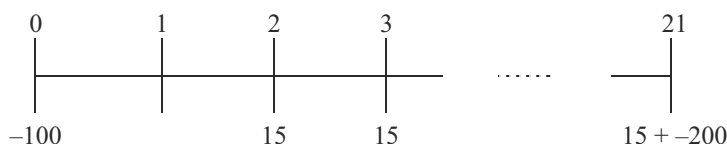
	0	1	2	3	4
	500	-450	-450	-450	900
<i>IZF</i> =	8,53%				
<i>IZF</i> =	31,16%				
<i>KW</i> bei 10% = EUR -4,37					

b) Nein.

	500	-450	-450	-450	1000
<i>IZF</i> =	#NUM!	(existiert nicht)			
<i>IZF</i> =	#NUM!				
<i>KW</i> bei 10% = EUR 63,93					

d) Ja.

16. Zeitstrahl:



$$a) \quad KW = -100 + \frac{15 \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1-r)^{20}} \right)}{(1+r)} - \frac{200}{(1+r)^{21}}$$

Bei  $r = 12\%$ ,  $KW = -18,5$  Millionen

- b) Nein, die interne Zinsfußregel ist nicht verlässlich, da bei diesem Projekt ein negativer Cashflow auf die positiven folgt.
- c) Da die gesamten Cashflows gleich null sind ( $-100 + 15 \times 20 - 200 = 0$ ) muss ein *IZF* 0 sein. Da die Cashflows mehr als einmal ihre Vorzeichen ändern, haben wir einen zweiten *IZF*. Dieser *IZF* löst auf:

$$\frac{15 \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1-r)^{20}} \right)}{(1+r)} - \frac{200}{(1+r)^{21}} - 100 = 0$$

Wir können das Trial-and-Error-Prinzip oder Excel anwenden oder das Kapitalwertprofil erstellen, um den zweiten *IZF* von 7,06% zu berechnen. Da es zwei *IZF* gibt, ist diese Regel nicht anwendbar.

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<http://ebooks.pearson.de>**