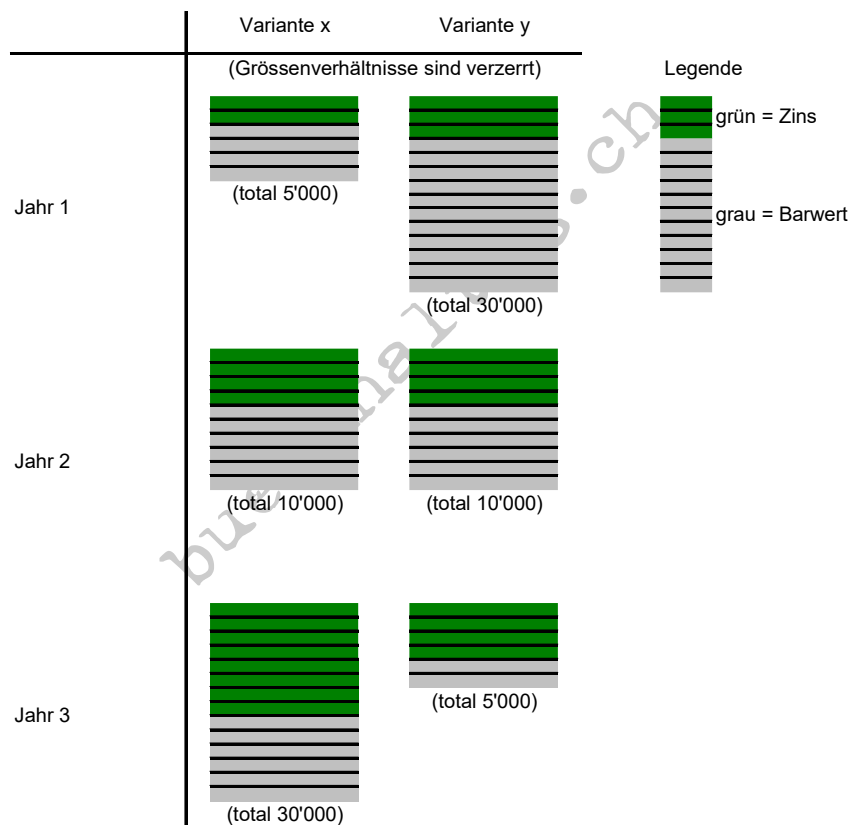


Angewandte Abzinsung

Zweck Berücksichtigung von unterschiedlicher Verzinsung gleich hoher Beträge bei unterschiedlichem zeitlichen Eintreffen

Einleitung In die Investitionsrechnung werden die Beträge von mehreren zukünftigen Jahren einbezogen. In der dynamischen Investitionsrechnung kommt es nun darauf an, wie früh beziehungsweise wie spät ein Betrag anfällt. Indem der jeweilige Betrag in den Bezug mit der Zeit seines Eintreffens gesetzt wird, erhält er im Vergleich einem gleich hohen Betrag aus einer anderen Zeit einen unterschiedlichen Wert.

Kurzübersicht, Schema in Bezug auf die Abzinsung



Bei der Abzinsung kommt der selben Summe in **näherer Zukunft** weniger Zins zu als in **fernerer Zukunft**. Dadurch bleibt ihr in näherer Zukunft mehr Barwert erhalten als in fernerer Zukunft.

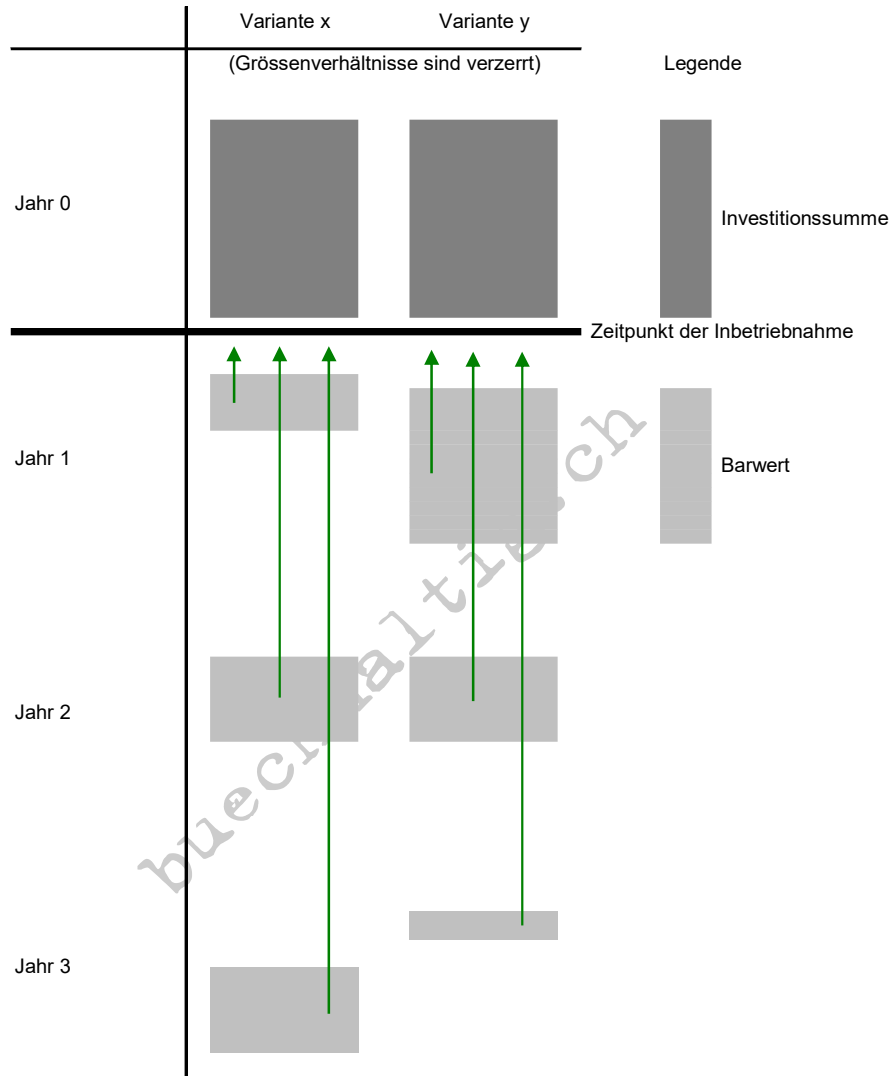
Im obigen Schema entfallen auf die gleichen 5000 in der Variante x (nach 1 Jahr) 2 Teile Zins, in der Variante y (nach 3 Jahren) 4 Teile Zins.

Auf die gleichen 30'000 entfallen in der Variante x (nach 3 Jahren) 8 Teile Zins, in der Variante y (nach 1 Jahr) 3 Teile Zins.

Interessant wird jetzt der **Vergleich der gesamten Variante x mit der gesamten Variante y**, die beide den gleich hohen Gesamtwert von je 45'000 aufweisen: Die Variante x enthält 14 Teile Zins und 16 Teile Barwert, die Variante y enthält 11 Teile Zins und 19 Teile Barwert. (Diese Angaben sind zum Zweck der Visualisierung stark verzerrt worden. Die exakte Berechnung erfolgt im Abschnitt "Vorgehen im Detail").

In der dynamischen Investitionsrechnung werden **die Einnahmen und die Ausgaben jeweils auf den selben Zeitpunkt bezogen**, was mit Hilfe der oben dargestellten Abzinsung bewerkstelligt wird. In Fall der Kapitalwertmethode zum Beispiel, die im nächsten Kapitel vorgestellt wird, werden die (zukünftigen) Cashflows (= Einnahmen) auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Investitionsobjektes bezogen, unter der Annahme, dass die Investitionssumme (= Ausgaben) zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme fällig ist.

Kurzübersicht,
Schema
in Bezug auf
den gemeinsamen Zeit-
punkt (bei der
Kapitalwert-
methode)



Das Schema führt die Investitionssumme (= **Ausgaben**) im Jahr der Inbetriebnahme, was das **Jahr 0** darstellt..

Die Cashflows (= **Einnahmen**) werden in jährlichen Abständen erwirtschaftet. Ausgehend vom Jahr seines Anfallens wird jeder Cashflow auf das **Jahr 0** (den Zeitpunkt der Inbetriebnahme) abgezinst, was bedeutet, dass zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme nur noch der Barwert des Cashflows angerechnet wird. (Es werden hier zur Visualisierung die gleichen stark verzerrten Verhältnisse verwendet wie in der ersten Kurzübersicht dieses Kapitels.)

Die Differenz des ganzen Cashflows zum Barwert, also **der Zins, entspricht dem jeweiligen Zins, den es kostet, bis der Cashflow eintritt**, so wie ein Darlehen Zins kostet, bis es zurückbezahlt wird. Der Anteil der Investitionssumme in der Höhe des jeweiligen Barwertes kann somit als Darlehen betrachtet werden, das so lange verzinst werden muss, bis er mit dem Cashflow zurückbezahlt werden kann. Erst was nach dieser Verzinsung übrig bleibt, nämlich der Barwert, kann als Rückzahlung des Kapitaleinsatzes betrachtet werden.

Das eigentliche **Ergebnis dieser Berechnungen** ist der Nachweis der Tatsache, dass **mehr Barwert** vorliegt, **wenn höhere Beträge zeitlich früher anfallen**.

Obwohl der Gesamtwert der Cashflows in beiden Varianten gleich hoch ist, ergibt sich für die Variante y ein höherer Barwert (19, gegenüber 16 der Variante x), weil bei der Variante y der hohe Cashflow von 30'000 bereits im ersten Jahr angefallen ist (Werte zum Zweck der Visualisierung stark verzerrt).

Vorgehen
im Detail

Die in der obigen, ersten Kurzübersicht angedeuteten Beträge werden wie folgt abgezinst, hier zum kalkulatorischen Zinssatz von 5 %:

Zeit	Abz.-Faktor für 5 %	Variante x		Variante y	
		Cashflow	Barwert	Cashflow	Barwert
Jahr 1	0.9524	5'000	4'762	30'000	28'572
Jahr 2	0.9070	10'000	9'070	10'000	9'070
Jahr 3	0.8638	30'000	25'914	5'000	4'319
		45'000	39'746	45'000	41'961

Der **Abzinsungsfaktor** wird der Tabelle (im Anhang) entnommen.

Der **Barwert** ist in vorangegangenen Kapiteln "Anfangskapital" genannt worden. Im Jahr 0, also zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme, müsste nun so viel Kapital wie der Barwert bereitgestellt werden, damit es in der gewünschten Zeit zum gewählten Zinssatz den entsprechenden Cashflow ergibt. Die obigen Berechnungen zeigen also, wieviel der Cashflow im Jahr 0 noch wert ist, nachdem er um seinen Zins und Zinseszins reduziert worden ist - der Barwert eben. Die Formel für die Berechnung des Barwertes eines einzelnen Cashflows lautet **Cashflow mal Abzinsungsfaktor**

Das **Ergebnis** zeigt, dass die Variante mit den anfänglich höheren Cashflows die höhere Barwertsumme ergibt, obwohl die Summe der Cashflows in beiden Varianten gleich hoch ist.

Eine andere Zusammensetzung von Cashflows, die jedoch wiederum die gleich hohe Summe ergeben, wird in Schularbeiten gerne verwendet: Dabei zeigt eine Variante in jedem Jahr einen gleich hohen Cashflow, was wie folgt berechnet werden kann

Zeit	Abz.-Faktor für 5 %	Variante x		Variante z	
		Cashflow	Barwert	Cashflow	Barwert
Jahr 1	0.9524	5'000	4'762	15'000	14'286
Jahr 2	0.9070	10'000	9'070	15'000	13'605
Jahr 3	0.8638	30'000	25'914	15'000	12'957
		45'000	39'746	45'000	40'848

Das gleiche Ergebnis wird erreicht, wenn die jeweils gleich hohen Cashflows in der Variante z als Rente betrachtet werden:

Zeit	Abz.-Faktor für 5 %	Variante x		Variante z	
		Cashflow	Barwert	Cashflow	Barwert
Jahr 1	0.9524	5'000	4'762	15'000	15000 mal Rentenbarwertfaktor
Jahr 2	0.9070	10'000	9'070	15'000	
Jahr 3	0.8638	30'000	25'914	15'000	2.7232
		45'000	39'746	45'000	40'848

In Variante z kann der Abzinsungsfaktor für Renten eingesetzt werden, der sogenannte **Rentenbarwertfaktor**. Dieser wird der dazu bestehenden Tabelle (im Anhang) entnommen. Mit diesem Vorgehen kann der Barwert für die Variante z mit der einzigen Multiplikation **Rente (= 1 Cashflow) mal Rentenbarwertfaktor** ermitteln werden.

- Hinweise*
- In diesem Kapitel werden erst einmal die Techniken aus den Kapiteln 70 (Abzinsung) und 71 (Abzinsung der Rente) angewendet. **Neu ist lediglich** das mehrmalige Berechnen von Barwerten entsprechend der Anzahl betrachteten Jahre sowie der Vergleich und die Beurteilung von unterschiedlichen Varianten.
 - **Dezimalstellen beim Barwert sind nicht notwendig.** Jeder einzelne Barwert wird gegebenenfalls auf eine ganze Zahl gerundet. Wegen Dezimalstellen entstandene Abweichungen sind unbedeutend und dürfen übergangen beziehungsweise ausgeglichen werden. Schliesslich handelt es sich hier um eine interne Anwendung in Form einer mutmasslichen Kalkulation und nicht um Verbindlichkeiten gegenüber Dritten.
 - Die **Summe der Cashflows** bei zwei zu vergleichenden Varianten wurde hier nur zur Verdeutlichung der Bedeutung des Barwertes gleich hoch gehalten. Selbstverständlich können in der Praxis wie auch in der weiteren Theorie unterschiedliche Summen der Cashflows auftreten.
 - Es können verschiedenste Beträge abgezinst werden. Die Abzinsung ist **nicht etwa nur auf den Cashflow beschränkt.**
- Häufige Fehler*
- Die Beachtung der Summe der Cashflows. Zweck dieser Berechnung hier ist es ja gerade, die Cashflows abzuzinsen, wodurch am Ende allein der Summe der Barwerte Bedeutung zukommt.
 - Falsche Anwendung der Tabellen der Abzinsungsfaktoren. Es muss gut darauf geachtet werden, dass die entsprechende Tabelle verwendet wird (Abzinsungsfaktoren für einzelne Beträge oder Rentenbarwertfaktoren) und dass innerhalb der Tabelle korrekt abgelesen wird.
- Kurz-zusammenfassung*
- Eine Variante mit den anfänglich höheren Cashflows ergibt die höhere Barwertsumme, obwohl die Summe der Cashflows in beiden Varianten gleich hoch ist.