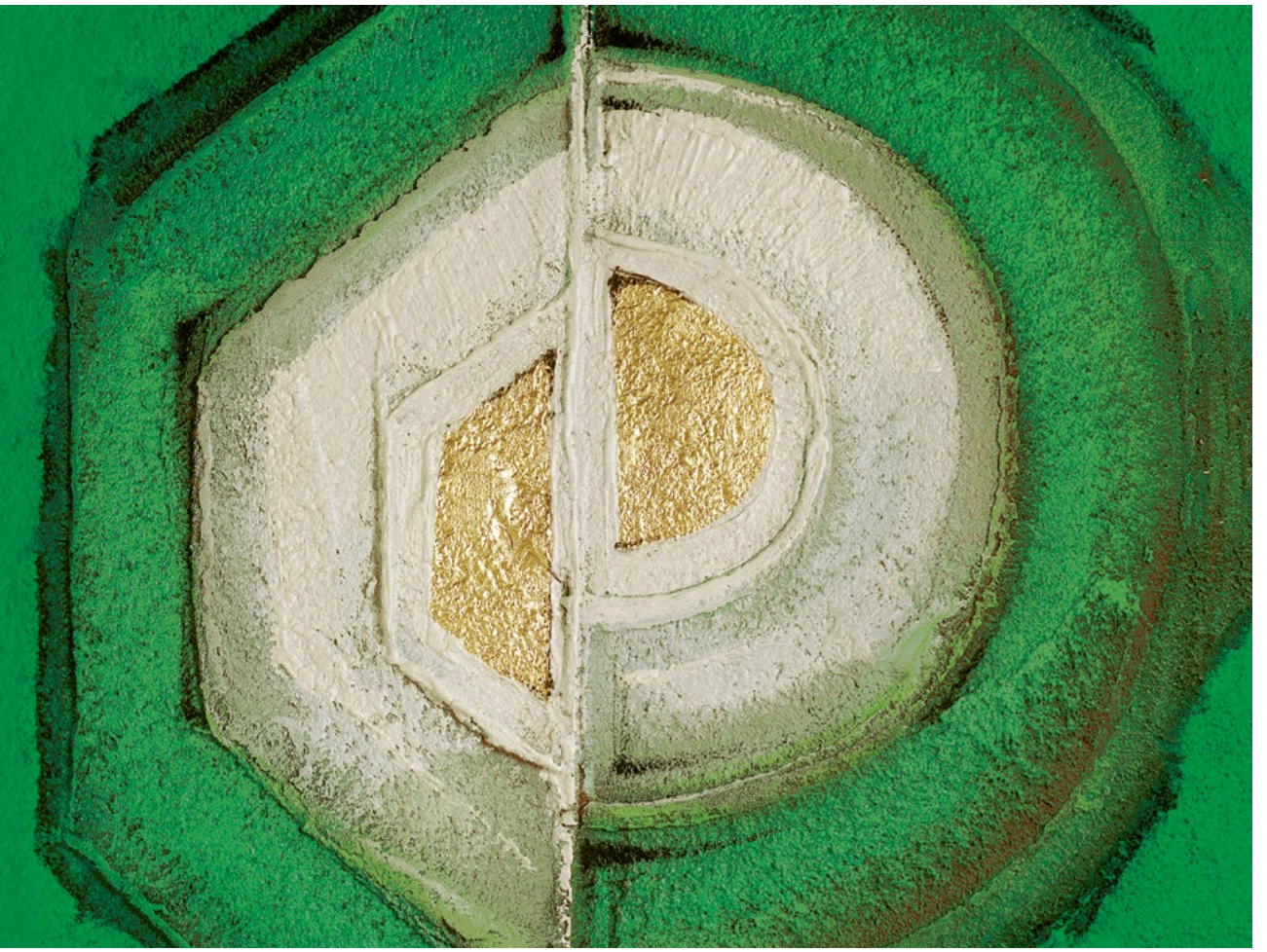
Jürg Leimgruber · Urs Prochinig

Investitionsrechnung



VERLAG SKV

Jürg Leimgruber
Urs Prochinig

Investitionsrechnung

VERLAG SKV

Dr. Jürg Leimgruber und Dr. Urs Prochinig

schlossen ihre Studien an der Universität Zürich mit dem Doktorat ab. Sie sind Masters of Business Administration und Masters of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Nebst ihrem wissenschaftlichen Know-how verfügen die Autoren über langjährige Erfahrung als Dozenten in der Erwachsenenbildung und in der Unternehmensberatung sowie als Mitglieder zahlreicher Prüfungsgremien. Sie sind bekannt als Autoren von Fachbüchern, die auf Deutsch, Französisch und Italienisch erschienen sind.

11. Auflage 2025

Jürg Leimgruber/Urs Prochinig: Investitionsrechnung

ISBN 978-3-286-34921-6

© Verlag SKV AG, Zürich
www.verlagskv.ch

Alle Rechte vorbehalten.
Ohne Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus in irgendeiner Form zu reproduzieren.

Gestaltung: Peter Heim
Umschlag: Brandl & Schärer AG
Titelbild: Intellekt und Intuition von Benno Schulthess, Widen

Haben Sie Anregungen oder Rückmeldungen?
Wir nehmen diese gerne per E-Mail an feedback@verlagskv.ch entgegen.

Vorwort

Dieses Lehrbuch vermittelt einen Überblick über die **statischen und dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung.** Es richtet sich an:

- ▷ Studentinnen und Studenten an Universitäten und Fachhochschulen
- ▷ Kandidatinnen und Kandidaten von eidg. Prüfungen wie Fachleute im Finanz- und Rechnungswesen, Treuhänderinnen und Treuhänder oder Bankfachleute
- ▷ Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Kaderausbildungsgängen
- ▷ Praktikerinnen und Praktiker aus Wirtschaft und Verwaltung.

Das Lehrbuch ist wie folgt aufgebaut:

- ▷ Der anschauliche und grafisch ansprechend gestaltete **Theorieteil** gibt in kurzer Form einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Investitionsrechnung sowie deren Aussagegehalt.
- ▷ Der **Aufgabenteil** enthält vielfältige und abwechslungsreiche Übungen zur Vertiefung des Stoffs anhand von Beispielen aus der Praxis sowie aus früheren Prüfungen der oben erwähnten Ausbildungsgänge.
- ▷ Der separate **Lösungsband** dient der Lernkontrolle (Feedback) und macht dieses Lehrmittel auch für das Selbststudium attraktiv.
- ▷ Die **PDF-Ausgaben** des Theorie-/Aufgabenbuchs und des Lösungsbands können unter **www.bookshelf.verlagskv.ch** nach Eingabe des vorne im Buch abgedruckten Lizenzschlüssels heruntergeladen werden.

  Auf der obigen Website ist eine **Korrigenda** verfügbar mit Hinweisen auf gesetzliche Änderungen und Druckfehler.

Wir danken allen, die uns mit Rat und Tat bei der Entwicklung dieses Lehrmittels unterstützt haben. Einen ganz besonderen und herzlichen Dank aussprechen möchten wir Dr. Rudolf Volkart, Professor an der Universität Zürich, für seine umfassende und kritische Durchsicht des Manuskripts und die zahlreichen positiven Anregungen. Ein herzlicher Dank geht auch an Theres Prochinig für das umsichtige Lektorat der 10. Auflage.

Viel Spass beim Lernen und viel Erfolg beim Anwenden des Gelernten!

Jürg Leimgruber
Urs Prochinig

Vorwort zur 11. Auflage

Da die vorherige Auflage von der Leserschaft sehr gut aufgenommen wurde, erscheint die Neuauflage nur mit einer einzigen nennenswerten Änderung, sodass sie im Unterricht problemlos zusammen mit der 10. Auflage verwendet werden kann.

In Aufgabe 1.03 wird in der Bilanz neu der Gewinn ausgewiesen, weil dies nach revidiertem Obligationenrecht ab Anfang 2023 verlangt wird.

Wir danken für die Anregungen und wünschen weiterhin viel Spass und Erfolg beim Lernen und Lehren.

Zürich, Januar 2025 Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

	Theorie	Aufgaben
1 Einleitung	12	70
a) Begriff	12	
b) Probleme	15	
c) Investitionsprozess	16	
2 Rechengrössen in der Investitionsrechnung	19	75
a) Kapitaleinsatz	20	
b) Cashflow	21	
c) Nutzungsdauer	22	
d) Zinsfuss	23	
e) Liquidationserlös	24	
3 Statische Rechenverfahren	25	78
a) Kostenvergleich	25	
b) Gewinnvergleich	29	
c) Renditerechnung	30	
d) Amortisationsrechnung	31	
4 Dynamische Rechenverfahren	33	106
a) Kapitalwertverfahren	39	
b) Annuitätenmethode	43	
c) Interner Ertragssatz	46	
d) Dynamisierte Payback-Methode	49	

		Theorie	Aufgaben
5	**Sonderprobleme**	51	130
	a) Unsicherheit	51	
	b) Nicht quantifizierbare Grössen	54	
	c) Inflation	55	
	d) Steuern	57	
	e) Nicht relevante Kosten	60	
	f) Cashflow-basierte Unternehmensbewertung	62	
6	**Zusammenfassung Repetition und Vertiefung**	66	138
7	**Literaturhinweise**	67	
	Anhang	172	
Anhang 1	Stichwortverzeichnis	173	
Anhang 2	Abzinsungsfaktoren	176	

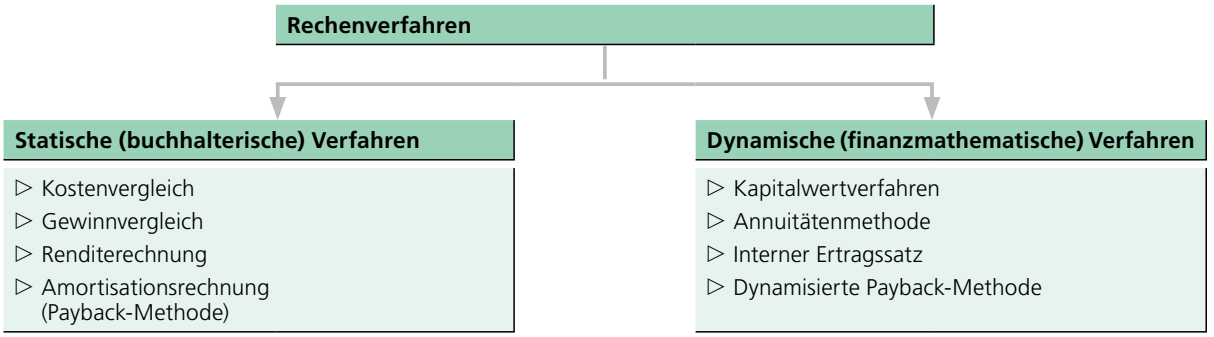
3

Statische Rechenverfahren

Die statischen Rechenverfahren leiten sich direkt aus den Grundsätzen der betrieblichen Rechnungsführung ab. Sie basieren auf einer **periodisierten, durchschnittlichen Betrachtungsweise,** im Gegensatz zu den dynamischen Rechnungsverfahren, welchen die gesamte Laufzeit der Investition zugrunde gelegt wird.

Durch die Periodisierung bei den statischen Verfahren werden buchhalterische Abgrenzungen notwendig, die vor allem bei den Abschreibungen und der Verzinsung des investierten Kapitals Probleme aufwerfen.

Die heute in der Praxis gebräuchlichsten Rechenverfahren sind:[1]



a) Kostenvergleich

Mit der Kostenvergleichsrechnung wird ein Vergleich der in einer Periode (in der Regel 1 Jahr) anfallenden Kosten zweier oder mehrerer Investitionsobjekte durchgeführt. Dabei kann es sich um einen Vergleich zwischen einer alten, zu ersetzenden Anlage und einer *oder* mehreren neuen Anlagen handeln.

Da der Erlös nicht berücksichtigt wird, ist der Kostenvergleich nur bei Alternativen sinnvoll, bei welchen derselbe Erlös bzw. Nutzen vorausgesetzt oder ein Erlös gar nicht ermittelt werden kann.

[1] Vgl. Volkart, Rudolf: Dynamische Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, in: Beiträge zur Theorie und Praxis des Finanzmanagements, Band 73 der Schriftenreihe der Treuhandkammer.

Gewählt wird diejenige Investition, bei welcher die jährlichen Durchschnittskosten am geringsten sind.①

Beispiel 1 Kostenvergleich ohne Liquidationserlös

	Anlage A	Anlage B
Jährliche Betriebskosten	300	200
Kapitaleinsatz (investiertes Kapital)	500	900
Nutzungsdauer	5 Jahre	6 Jahre
Liquidationserlös	0	0
Kalkulatorischer Zinsfuss	8%	8%

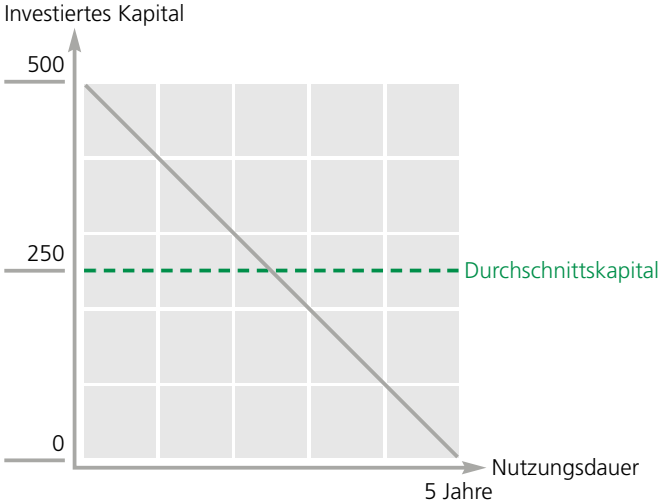
	Anlage A	Anlage B
Jährliche Betriebskosten	300	200
Jährliche Abschreibung②	100	150
Zins auf Durchschnittskapital③	20	36
Jährliche Gesamtkosten	420	386
Rangfolge	2	1

① Weisen die zu prüfenden Anlagen unterschiedliche Kapazitäten auf, ist jene Anlage zu wählen, welche die tiefsten Durchschnittskosten pro Leistungseinheit aufweist.

② Der Abschreibungsbetrag für Anlage A wird wie folgt errechnet:

$$\text{Abschreibung} = \frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{Nutzungsdauer}} = \frac{500}{5} = 100$$

③ Für Anlage A beträgt der Zins 8% vom Durchschnittskapital, d. h. 8% von 250 = 20. Das durchschnittlich investierte Kapital entspricht der Hälfte der Nettoinvestition, da die Anlage auf 0 abgeschrieben wird.



Ein besonderes Problem in der statischen Betrachtungsweise stellt der Einbezug eines Liquidationserlöses dar. Dieser hat eine Erhöhung des durchschnittlich investierten Kapitals, dafür eine Verringerung des jährlichen Abschreibungsbetrages zur Folge.

Beispiel 2

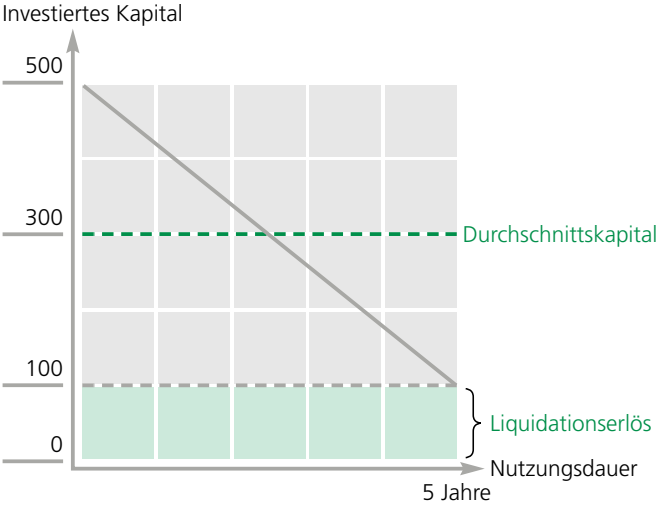
Kostenvergleich mit Liquidationserlös

Wie verändern sich die jährlichen Gesamtkosten für Anlage A, falls am Ende der Nutzungsdauer noch mit einem Liquidationserlös von 100 gerechnet werden kann?

	Anlage A
Betriebskosten	300
Jährliche Abschreibung①	80
Zins auf Durchschnittskapital②	24
Jährliche Gesamtkosten	404

① $\text{Abschreibung} = \frac{\text{Kapitaleinsatz} - \text{Liquidationserlös}}{\text{Nutzungsdauer}} = \frac{500 - 100}{5} = \frac{400}{5} = 80$

② Die Berechnung des durchschnittlich investierten Kapitals wird anhand der Grafik veranschaulicht:



$\text{Durchschnittskapital} = \frac{\text{Investiertes Kapital} + \text{Liquidationserlös}}{2} = \frac{500 + 100}{2} = 300$

Ein weiteres Problem bei der Kostenberechnung in den statischen Methoden sind die **Grossrevisionen** oder die durch die Investition bedingte **Erhöhung des Umlaufvermögens** (siehe Fussnote ② auf Seite 20).

Beispiel 3

Kostenvergleich mit Grossrevision und Erhöhung des Umlaufvermögens

Welchen zusätzlichen Einfluss auf die Gesamtkosten von Anlage A hätte eine durch die Investition bedingte Erhöhung des Umlaufvermögens von 50 und eine Grossrevision von 30 am Ende des 3. Jahres? (Die übrigen Angaben sind gemäss Beispiel 2.)

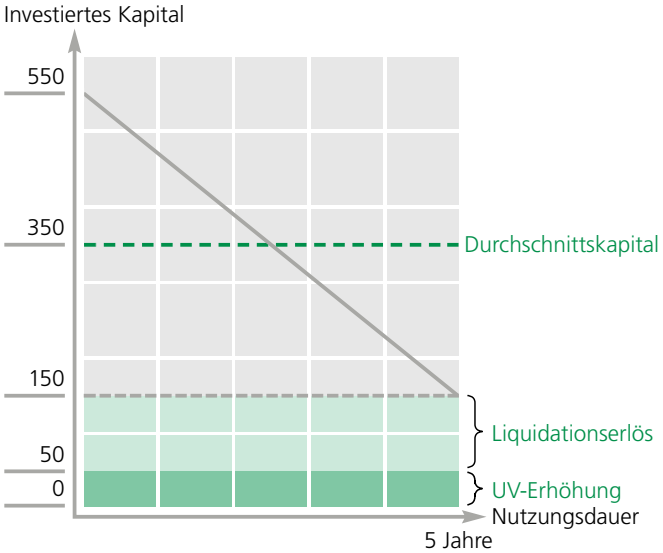
	Anlage A
Betriebskosten①	306
Jährliche Abschreibung②	80
Zins auf Durchschnittskapital③	28
Jährliche Gesamtkosten	414

① Die Revisionskosten werden nicht aktiviert, sondern gleichmässig auf die gesamte Nutzungsdauer verteilt, sodass sich die jährlichen Betriebskosten um durchschnittlich 6 (Grossrevision 30 : 5 Jahre) erhöhen.

② $\text{Abschreibungen} = \frac{\text{Kapitaleinsatz} - \text{Liquidationserlös} - \text{UV-Erhöhung}}{\text{Nutzungsdauer}} = \frac{550 - 100 - 50}{5}$

③ Die Erhöhung des Umlaufvermögens ist im Prinzip wie ein Liquidationserlös zu behandeln. Während der Nutzungsdauer wird die Umlaufvermögen-Erhöhung voll verzinst, was sich in einer entsprechenden Erhöhung des durchschnittlich investierten Kapitals niederschlägt. Selbstverständlich ist die UV-Erhöhung nicht abzuschreiben, da anzunehmen ist, dass die zusätzlich im UV investierten Mittel am Ende der Nutzungsdauer zurückfliessen.

Die Berechnung des durchschnittlich investierten Kapitals wird wieder anhand der Grafik veranschaulicht:



$$\text{Durchschnittskapital} = \frac{\text{Investiertes Kapital} + \text{Liquidationserlös} + \text{UV-Erhöhung}}{2} = \frac{550 + 100 + 50}{2} = 350$$

Statische Rechenverfahren

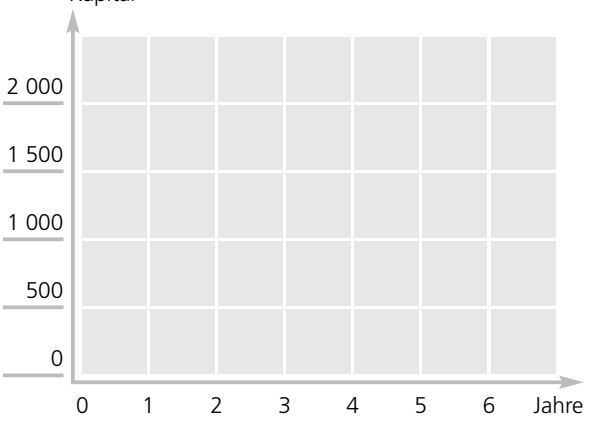
3.01

Welche der folgenden Anlagen ist für die Unternehmung vorteilhafter?

a) Entscheiden Sie aufgrund eines **Kostenvergleichs.**

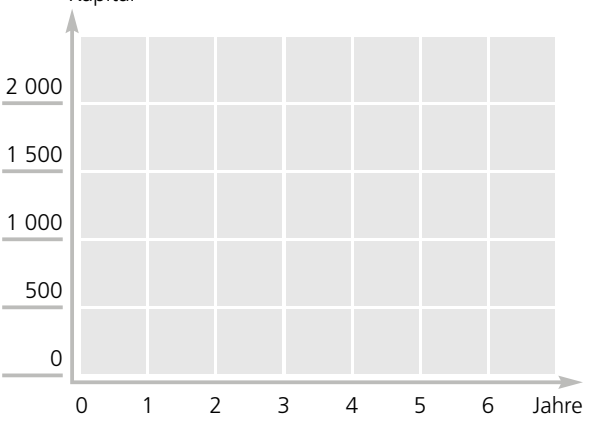
	Anlage A	Anlage B
Jährliche Betriebskosten (Material-, Personal-, Energie-, Raum-, Reparatur- und Unterhaltskosten)	500	400
Kapitaleinsatz	1 000	1 800
Nutzungsdauer	4 Jahre	6 Jahre
Liquidationserlös	0	0
Kalkulatorischer Zinsfuss	8%	8%

Anlage A



Abschreibung	———————	
Ø Kapital	———————	

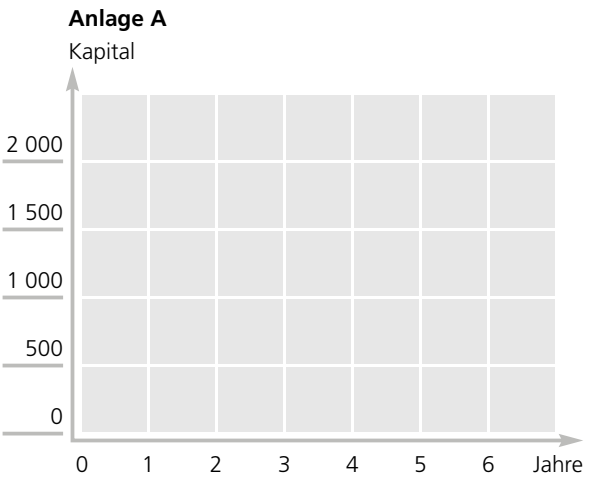
Anlage B



Abschreibung	———————	
Ø Kapital	———————	

	Anlage A	Anlage B
Jährliche Betriebskosten		
Jährliche Abschreibung		
Jahreszins auf Durchschnittskapital		
Jährliche Gesamtkosten		
Rangfolge		

b) Wie verändert sich der Kostenvergleich, wenn bei A mit einem **Liquidationserlös** von 200 gerechnet werden kann?



Abschreibung		
Ø Kapital		

	Anlage A
Jährliche Betriebskosten	
Jährliche Abschreibung	
Jahreszins auf Durchschnittskapital	
Jährliche Gesamtkosten	
Rangfolge	

3.02

Die Angaben für die Anlagen A und B aus Aufgabe 3.01 werden durch die jährlichen Erlöse ergänzt.

a) Beurteilen Sie nun die beiden Anlagen A und B aufgrund eines **Gewinnvergleichs.**

	Anlage A	Anlage B
Jährlicher Erlös	850	900
Jährliche Betriebskosten	500	400
Kapitaleinsatz	1 000	1 800
Nutzungsdauer	4 Jahre	6 Jahre
Liquidationserlös	0	0
Kalkulatorischer Zinsfuss	8%	8%

	Anlage A	Anlage B
Jährlicher Erlös		
./. Jährliche Betriebskosten	– 500	– 400
./. Jährliche Abschreibungen	– 250	– 300
./. Jahreszins auf Durchschnittskapital	– 40	– 72
Jahresgewinn		
Rangfolge		

b) Beurteilen Sie die beiden Investitionen A und B aufgrund ihrer Rentabilität.

	Anlage A	Anlage B
Rentabilität		
Rangfolge		

c) Beurteilen Sie die beiden Anlagen A und B aufgrund ihrer **Wiedergewinnungszeiten,** d. h. aufgrund der Zeitspanne, die erforderlich ist, bis sich eine Investition mit den erzielten Cashflows zurückzahlt.

Cashflow

Direkte Berechnung

	A	B
./. **liquiditätswirksame Betriebskosten**		
= **Cashflow**		

Erfolgsrechnung

Liquiditätswirksame Betriebskosten	Einnahmen (Nutzen)
Kalkulatorische Zinsen	
Abschreibungen	
Reingewinn	

Indirekte Berechnung

	A	B
+ **liquiditäts*un*wirksame Betriebskosten**		
= **Cashflow**		

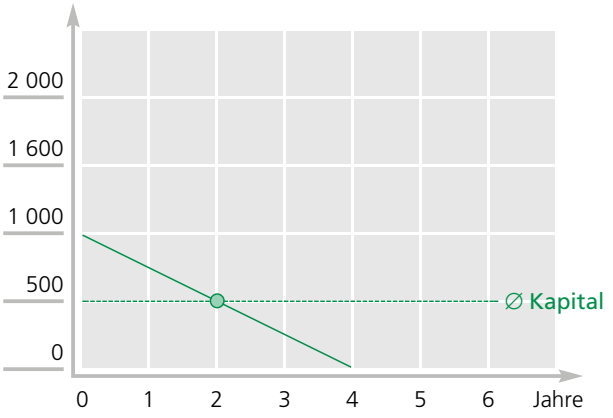
Erfolgsrechnung

Liquiditätswirksame Betriebskosten	Einnahmen (Nutzen)
Kalkulatorische Zinsen	
Abschreibungen	
Reingewinn	

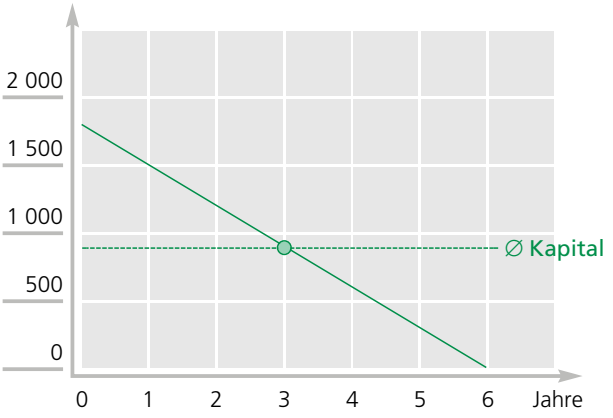
Statische Rechenverfahren

3.01

a) **Anlage A**



Anlage B

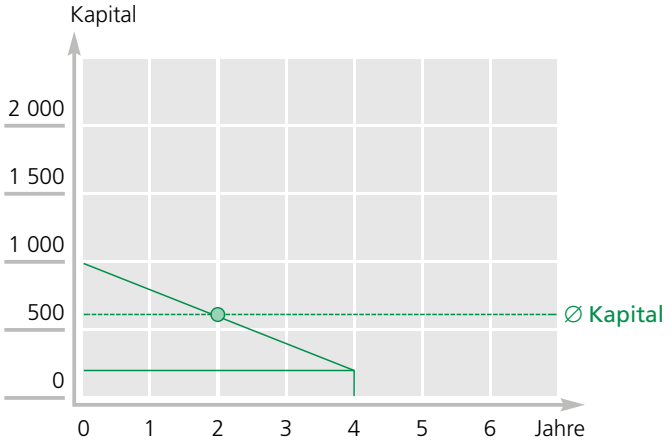


Abschreibung	$\frac{1000}{4}$	**250**
Ø Kapital	$\frac{1000}{2}$	**500**

Abschreibung	$\frac{1800}{6}$	**300**
Ø Kapital	$\frac{1800}{2}$	**900**

	Anlage A	Anlage B
Jährliche Betriebskosten	500	400
Jährliche Abschreibung	250	300
Jahreszins auf Durchschnittskapital	40	72
Jährliche Gesamtkosten	**790**	**772**
Rangfolge	**2**	**1**

b) **Anlage A**



Abschreibung	$\frac{1\,000 - 200}{4}$	**200**	Ø Kapital	$\frac{1\,000 + 200}{2}$	**600**

	Anlage A
Jährliche Betriebskosten	500
Jährliche Abschreibung	200
Jahreszins auf Durchschnittskapital	48
Jährliche Gesamtkosten	**748**
Rangfolge	**1**

3.02

a)

	Anlage A	Anlage B
Jährlicher Erlös	850	900
./. Jährliche Betriebskosten	– 500	– 400
./. Jährliche Abschreibungen	– 250	– 300
./. Jahreszins auf Durchschnittskapital	– 40	– 72
= Jahresgewinn	**60**	**128**
Rangfolge	**2**	**1**

b)

	Anlage A	Anlage B
Rentabilität	$\frac{60 + 40}{500} = 20\%$	$\frac{128 + 72}{900} = 22{,}2\%$
Rangfolge	2	1

c)

Cashflow

Direkte Berechnung

	A	B
Jahreserlös	850	900
./. liquiditätswirksame Betriebskosten	500	400
= Cashflow	350	500

Erfolgsrechnung

Liquiditätswirksame Betriebskosten	Einnahmen (Nutzen)
Kalkulatorische Zinsen	
Abschreibungen	
Reingewinn	

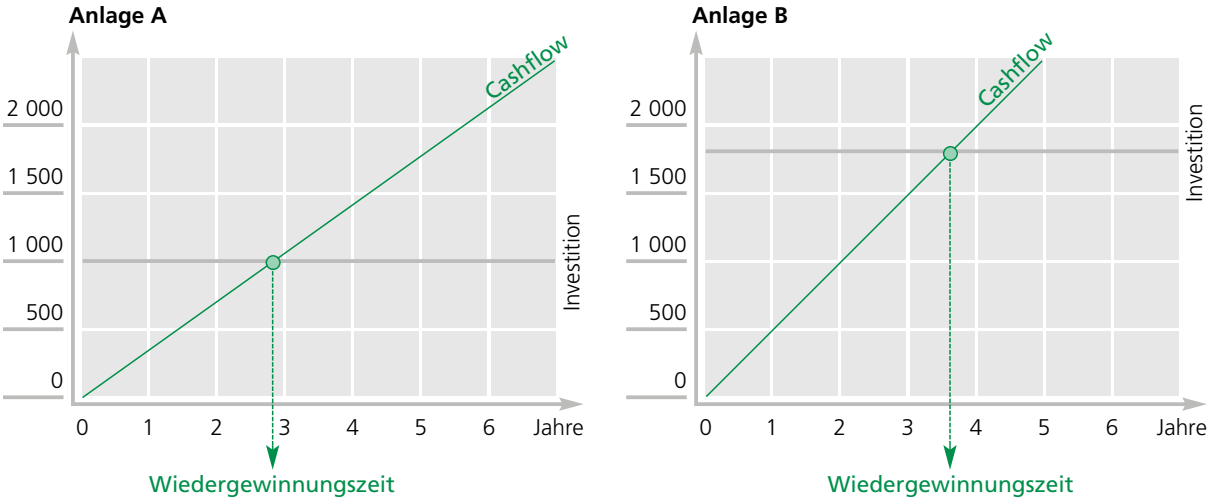
Indirekte Berechnung

	A	B
Reingewinn	60	128
+ liquiditäts*un*wirksame Betriebskosten		
Abschreibung	250	300
Zins	40	72
= Cashflow	350	500

Erfolgsrechnung

Liquiditätswirksame Betriebskosten	Einnahmen (Nutzen)
Kalkulatorische Zinsen	
Abschreibungen	
Reingewinn	

Wiedergewinnungszeit (grafisch)



Wiedergewinnungszeit (rechnerisch)

	Anlage A	Anlage B
Wiedergewinnungszeit	$\frac{1\,000}{350} = 2{,}9$ Jahre	$\frac{1\,800}{500} = 3{,}6$ Jahre
Rangfolge	1	2

d)

	Anlage A	Anlage B
Rückflusszahl	$\frac{4}{2{,}9} = 1{,}4\times$	$\frac{6}{3{,}6} = 1{,}7\times$
Rangfolge	2	1

Falls für die zu beurteilenden Investitionen die Nutzungsdauer verschieden ist, muss unbedingt die Rückflusszahl berechnet werden, da sonst – wie Resultat bei c) zeigt – ein falscher Schluss gezogen wird.