

## Investitionsrechnung

### b) Statische Investitionsrechnung

#### I. Kostenvergleich

**Zweck** Ermittlung der Bevorzugung einer Investitionsvariante aufgrund des Vergleichs der Kosten, die bei den verschiedenen Varianten entstehen.

**Einleitung** Es gibt viele Anlagevermögensteile, die viel Geld kosten mögen, im Produktionsablauf jedoch nur ein kleines Glied einer ganzen Kette darstellen und keinen Aufschluss über den Gewinn ermöglichen, der durch sie verursacht worden ist. Beispiele solcher Investitionsobjekte sind EDV, Telefonanlage aber auch Liegenschaften, Fahrzeuge und sogar auch Maschinen, wenn ihr Anteil am erzielten Gewinn nicht ermittelt werden kann.

Was bei solchen Investitionen jedoch gemessen werden kann, sind die jährlichen Kosten, die sie verursachen. Diese können miteinander verglichen werden.

**Kurzübersicht, Schema**

Betriebskosten pro Jahr  
 + Abschreibung pro Jahr  
 + Zins pro Jahr  
 -----  
 = Gesamtkosten pro Jahr

Die **Betriebskosten** müssen in der Praxis möglichst vollständig ermittelt beziehungsweise möglichst zutreffend geschätzt werden. Auf Ihre Zusammensetzung wird am Schluss des Kapitels in einer Betrachtung näher eingegangen. In der Schule wird die Höhe der Betriebskosten oft pauschal angegeben.

Auch das Kapital in Form der Investitionssumme muss bekannt sein. Es wird in der Schule ebenfalls angegeben. Das Kapital erscheint in der Investitionsrechnung jedoch nicht direkt, sondern kommt allein mit der Abschreibung als Kostenfaktor zum Tragen.

Die **Abschreibung** lässt sich aus dem Kapital, dividiert durch die Nutzungsdauer, berechnen:

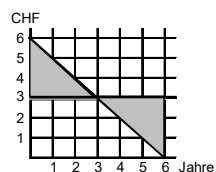
Formel für die Abschreibung: **Kapital durch Jahre.**

Das Kapital entspricht hier erst einmal der Investitionssumme; es wird weiter unten bei der Behandlung von von Liquidationserlös und von Umlaufvermögensenerhöhung jedoch noch korrigiert, falls solche eintreten.

Der **Zins** wird in der Investitionsrechnung immer eingesetzt (kalkulatorischer Zins), um die Rendite einer alternativen Geldanlage aufzuwiegen. Er wird vom Durchschnittskapital berechnet. Anders als bei einem Guthaben auf dem Bankkonto, das immer gleich hoch bleiben kann, verringert sich das Kapital einer Investition ihrer Abschreibung entsprechend stetig. Um nicht für jedes Jahr den effektiven Zinsbetrag separat ausrechnen zu müssen, kann der Zins vom jedes Jahr gleich hohen Durchschnittskapital berechnet werden:

Formel für den Zins: **Kapital durch zwei durch hundert mal Zinssatz**

Das Kapital entspricht hier erst einmal der Investitionssumme; es wird weiter unten bei der Behandlung von Liquidationserlös und von Umlaufvermögensenerhöhung jedoch noch korrigiert, falls solche eintreten.



Beispiel der Verzinsung eines Betrags von CHF 6000 für eine Investition, deren Nutzungsdauer 6 Jahre beträgt: Der Wert beträgt am ersten Tag noch CHF 6000, sinkt dann aber während der 6 Jahre stetig bis auf Null. Wenn nun immer bloss der Durchschnittswert verzinst wird, also während der ganzen 6 Jahre immer CHF 3000, so wird zuerst "zuwenig" verzinst, dem grauen Bereich oben links entsprechend, nach der Hälfte der Nutzungsdauer aber immer "zuviel", dem grauen Bereich unten rechts entsprechend. Die Differenzen gleichen sich damit von selbst aus.

**Die beste Variante** im Kostenvergleich ist diejenige mit den geringsten Gesamtkosten.

Vorgehen  
im Detail

Beispiel 1 (ohne Liquidationserlös und ohne Umlaufvermögenserhöhung)

<u>Angaben</u>	Variante x	Variante y
Investitionssumme (CHF)	1000	1500
Betriebskosten pro Jahr (CHF)	600	550
Nutzungsdauer (Jahre)	4	6
Zinssatz (%)	4	4

<u>Berechnung</u>		
Betriebskosten pro Jahr	600	550
+ Abschreibung pro Jahr	250	250
+ Zins pro Jahr	20	30
<u>= Gesamtkosten pro Jahr</u>	<u>870</u>	<u>830</u>
Rang	2	1

Die **Betriebskosten** können so eingesetzt werden, wie sie angegeben worden sind.

Die **Abschreibung** ist aus dem Kapital, dividiert durch die Nutzungsdauer, berechnet worden. Das Kapital entspricht hier der Investitionssumme, weil in diesem Beispiel kein Liquidationserlös und keine Umlaufvermögenserhöhung eingetreten ist.

Der **Zins** ist vom Durchschnittskapital berechnet worden, also vom Kapital durch 2. Das Kapital entspricht hier der Investitionssumme, weil in diesem Beispiel kein Liquidationserlös und keine Umlaufvermögenserhöhung eingetreten ist.

Zu bevorzugen ist hier also die Variante y, denn im Kostenvergleich zählt nicht die Höhe der Investition, sondern die Höhe der jährlichen Gesamtkosten.

Beispiel 2, **mit Liquidationserlös** (jedoch noch ohne Umlaufvermögenserhöhung)

In diesem Beispiel wird angenommen, dass die Variante x nach Ablauf der Nutzungsdauer noch verkauft werden kann (liquidiert), was dann wieder die Summe von 300 einbringt.

<u>Angaben</u>	Variante x	Variante y
Investitionssumme (CHF)	1000	1500
Betriebskosten pro Jahr (CHF)	600	550
Nutzungsdauer (Jahre)	4	6
Zinssatz (%)	4	4
Liquidationserlös (CHF)	300	0

<u>Berechnung</u>		
Betriebskosten pro Jahr	600	550
+ Abschreibung pro Jahr	175	250
+ Zins pro Jahr	26	30
<u>= Gesamtkosten pro Jahr</u>	<u>801</u>	<u>830</u>
Rang	1	2

Die **Betriebskosten** können wieder so eingesetzt werden, wie sie angegeben worden sind.

Das abzuschreibende Kapital entspricht hier nicht mehr der Investitionssumme, weil in diesem Beispiel ein Liquidationserlös eingetreten ist. Es muss nur noch soviel der Investitionssumme abgeschrieben werden, wie nach Abzug des Liquidationserlöses tatsächlich verbraucht worden ist.

**Neue Formel für die Abschreibung: (Kapital minus Liquidationserlös) durch Jahre.**

Das zu verzinsende Kapital entspricht hier nicht mehr der Investitionssumme, weil in diesem Beispiel ein Liquidationserlös eingetreten ist. Mit der Beibehaltung der Vorgehensweise, das Durchschnittskapital zu verzinsen, wird hier das ganze Kapital durch 2 geteilt. Dadurch wird aber auch derjenige Anteil des Kapitals halbiert, der am Schluss in Form des Liquidationserlöses wieder zurückfliesst und deshalb "wie ein Guthaben auf dem Bankkonto" Anspruch auf Verzinsung in voller Höhe hat. Damit dieser Liquidationserlös sozusagen "ein ganzes Mal" verzinst wird, und nicht nur "ein halbes Mal", wird er nochmals zum Kapital hinzugezählt. Damit wird die Division "durch 2" für diesen Betrag wieder aufgehoben.

**Neue Formel für den Zins: (Kapital plus Liquidationserlös) durch zwei durch hundert mal Zinssatz**

Wegen der geringeren Abschreibung gegenüber Beispiel 1 erhält jetzt die Variante x den ersten Rang.

### Beispiel 3, mit Liquidationserlös und mit Umlaufvermögenserhöhung

In diesem Beispiel wird angenommen, dass nicht nur das Investitionsobjekt selbst angeschafft werden muss, sondern darüber hinaus auch ein höherer Rohmaterialvorrat notwendig wird. Eine Kaffeerösterei wird zum Beispiel nebst einer neuen Röstmaschine auch einen neuen Rohkaffeevorrat anlegen. Dieses im Vorrat gebundene Kapital soll nun auch verzinst werden.

Angaben	Variante x	Variante y
Investitionssumme (CHF)	1000	1500
Betriebskosten pro Jahr (CHF)	600	550
Nutzungsdauer (Jahre)	4	6
Zinssatz (%)	4	4
Liquidationserlös (CHF)	300	0
Umlaufvermögenserhöhung (CHF)	200	200
<b>Berechnung</b>		
Betriebskosten pro Jahr	600	550
+ Abschreibung pro Jahr	175	250
+ Zins pro Jahr	34	38
<b>= Gesamtkosten pro Jahr</b>	<b>809</b>	<b>838</b>
Rang	1	2

Die **Betriebskosten** können wieder so eingesetzt werden, wie sie angegeben worden sind.

Das abzuschreibende Kapital entspricht hier immer noch der Investitionssumme abzüglich Liquidationserlös. Die Umlaufvermögenserhöhung wird nicht abgeschrieben, denn es wird am Ende der Nutzungsdauer mit dem theoretischen Rückfluss der ganzen Umlaufvermögenserhöhung gerechnet. Eine kleine Tücke könnte sich dabei jedoch einschleichen: Möglicherweise wird eine Investitionssumme einschliesslich des Betrages für die Umlaufvermögenserhöhung genannt (und irgendwo wird die Höhe dieses Anteils dann auch einmal genannt). Das Kapital müsste dann um den Anteil der Umlaufvermögenserhöhung reduziert werden, *aber nur in einem solchen Fall*. Deshalb erfolgt hier noch die **ergänzte Formel für die Abschreibung: (Kapital ohne Umlaufvermögenserhöhung, minus Liquidationserlös) durch Jahre**.

Für die Verzinsung muss nun neu auch noch die Umlaufvermögenserhöhung mit einbezogen werden: Nebst der Ergänzung mit dem Liquidationserlös gemäss Beispiel 2 muss das Investitionskapital auch noch mit der Umlaufvermögenserhöhung ergänzt werden. Wegen der Beibehaltung der Vorgehensweise, das Durchschnittskapital zu verzinsen, wobei das ganze Kapital durch 2 geteilt wird, muss die Umlaufvermögenserhöhung insgesamt zwei Mal dazugezählt werden, damit sie schliesslich ein Mal ganz verzinst wird. Zwei Mal hinzuzählen deshalb, weil sie kein Teil der ursprünglichen Investitionssumme ist wie der Liquidationserlös. Auch hier kann sich eine Tücke einschleichen: Wenn die Umlaufvermögenserhöhung bereits in der genannten Investitionssumme enthalten ist (wie bereits bei den Hinweisen zur Abschreibung erwähnt wurde), müsste die Umlaufvermögenserhöhung nur ein Mal hinzugezählt werden...

**Neue Formel für den Zins:**  
**(Kapital inklusive zwei Mal Umlaufvermögenserhöhung plus Liquidationserlös) durch zwei durch hundert mal Zinssatz**

In diesem Beispiel behält die Variante x immer noch den Rang 1.

Beispiel 4, mit Liquidationserlös und mit Umlaufvermögenserhöhung sowie mit **im Voraus bekannten Unterhaltskosten** (auch Revisionskosten genannt). Diese Ergänzung der Investitionsrechnung ist jedoch nur bei wirklich namhaften Beträgen für Unterhalt angebracht.

<u>Angaben</u>	Variante x	Variante y
Investitionssumme (CHF)	1000	1500
Betriebskosten pro Jahr (CHF)	600	550
Nutzungsdauer (Jahre)	4	6
Zinssatz (%)	4	4
Liquidationserlös (CHF)	300	0
Umlaufvermögenserhöhung (CHF)	200	200
Unterhalt, im Voraus bekannt (CHF)	60	60
 <u>Berechnung</u>		
Betriebskosten pro Jahr	615	560
+ Abschreibung pro Jahr	175	250
+ Zins pro Jahr	34	38
<u>= Gesamtkosten pro Jahr</u>	<u>824</u>	<u>848</u>
Rang	1	2

Die im Voraus bekannten Unterhaltskosten (auch Revisionskosten genannt) werden kurzerhand auf die Nutzungsdauer aufgeteilt und zu den jährlichen **Betriebskosten** hinzugezählt.

**Neue Formel für Betriebskosten: Betriebskosten plus (Unterhaltskosten durch Jahre)**

Die Formel für die **Abschreibung** hat gegenüber Beispiel 3 keine Änderung mehr erfahren.

Die Formel für den **Zins** hat gegenüber Beispiel 3 keine Änderung mehr erfahren.

Auch in diesem Beispiel behält die Variante x immer noch den Rang 1.

#### Hinweise

- Die Höhe des in den obigen Beispielen eingesetzten kalkulatorischen Zinssatzes von 4 % ist rein zufällig. Sie kann selbstverständlich sinnvoll der Aktualität und dem eigenen Dafürhalten entsprechend angepasst werden.
- Auf die Betriebskosten wird in der anschliessenden Betrachtung näher eingegangen.
- Die Investitionsrechnung ist vor allem für die Behandlung von grösseren Investitionsvorhaben bestimmt. Es wird sich niemand damit aufhalten wollen, die Anschaffung zum Beispiel einer einfachen Bohrmaschine mit einer oder gar mehreren Investitionsrechnungen abzusichern.
- Die Amortisation der Investitionssumme (eingesetztes Kapital) erfolgt durch die Abschreibung.
- Hier noch eine kleine Eselsbrücke aus der Schulpraxis:  
Der *Liquidationserlös* wird bei der **Abschreibung** **ab**gezogen, beim **Zins** **hinzugezählt**

*Betrachtung*

In anderen Lehrmitteln wird oft bloss allgemein darauf hingewiesen, dass **Personalkosten und Materialkosten** zu den Betriebskosten gehören. Solche Ausgaben sind in der Tat in die Betriebskosten einsetzbar, wenn in der gleichen Investitionsrechnung auch von den Leistungen (betrieblichen Einnahmen) Kenntnis genommen wird.

Im Kostenvergleich trifft dies jedoch aufgrund seiner Zusammensetzung überhaupt nicht zu: Es werden da ja eben nur gerade die Kosten betrachtet. Ein leistungsfähigeres Investitionsobjekt würde hier also schon allein wegen des höheren Umsatzes zwangsläufig schlechter davon kommen.

In der Praxis muss deshalb schon darauf geachtet werden, ob ähnliche Objekte miteinander verglichen werden, oder nicht. Zwei Varianten von Maschinen, die eine ähnliche Stückzahl produzieren, mögen wohl einem Vergleich mit dem Einbezug von Personalkosten und Materialkosten in den Betriebskosten standhalten.

Wenn die Maschinen jedoch in der Leistung erheblich voneinander abweichen, wird es sinnvoller sein, die Personalkosten und Materialkosten gar nicht zu beachten, sondern bloss die auf die Maschinen selbst bezogenen Kosten wie Unterhalt usw. zu berücksichtigen.

Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass sich diese Betrachtung nur auf die Variante des Kostenvergleichs bezieht. Ab dem nächsten Kapitel (Gewinnvergleich) stellt der Einbezug der Personalkosten und Materialkosten in den Betriebskosten wegen der gleichzeitigen Berücksichtigung der entsprechenden Einnahmen kein Problem mehr dar.

...In der theoretischen Behandlung des Kostenvergleichs im Schulbetrieb besteht eben der vereinfachende Umstand, dass für die Betriebskosten "halt einfach mal eine Zahl" geliefert werden kann...

*Kurz-  
zusammen-  
fassung*

---

<b>Formel</b>	<u>Schema</u>	<u>Berechnung</u>
	Betriebskosten + Abschreibung + Zins <u>= Gesamtkosten</u>	gemäss Angabe + (vorauss. Unterh./Jahre) (K ohne UV'erh. - Liq'erl.) / Jahre (K inkl. 2 UV'erh. + Liq'erl.) / 2 / 100 * p

---

<b>Erster Rang</b>	kleinste Gesamtkosten
--------------------	-----------------------

---

<b>Eignung</b>	bei unbekanntem oder bei gleichem/ähnlichem Erlös
----------------	---

---