

Anleitung Investitionsrechnung

(Version 2.13, 26. Mai 2010)

© Dr. Dirk Köwener
LEEN GmbH
Schönfeldstraße 8
76131 Karlsruhe

Programm starten

Um das Tool nutzen zu können müssen die dazugehörigen **Makros aktiviert** sein.

- Excel 2002/ 2003:
Extras -> Optionen -> Reiter „Sicherheit“ -> Schaltfläche „Makrosicherheit“
- Excel 2007:
Office Schaltfläche -> Excel-Optionen -> Vertrauensstellungscenter (seltsames Wort) -> Schaltfläche „Einstellungen für das Vertrauensstellungscenter“
-> Einstellungen für Makros

Inhalt

1	Dateneingabe	2
2	Ergebnisse	4
2.1	Vorbemerkung	4
2.2	Ergebnisdarstellung	5
2.3	Szenariorechnungen.....	6

1 Dateneingabe

Nur in den gelb unterlegten Feldern sind Zahlen einzutragen. Außerdem können unter dem Feld „Bemerkungen“ erläuternde Angaben gemacht werden. Alle anderen Zellen sind geschützt.

Die Nutzungsdauer der Investition ist auf 50 Jahre beschränkt, um immer den gesamten Zahlungsplan darstellen zu können.

Die Dateneingabe erfolgt direkt in dem Tabellenblatt (siehe Abbildung 1). Es wird immer eine neue Standardinvestition bzw. eine bestehende Investition (Alt/Neu) mit einer neuen effizienten Investition (Neu eff) verglichen.

Eingabe		
	Alt/Neu	Neu eff
Startjahr	2009	
Nutzungsdauern ND [Jahre]	10	10
kalkulatorischer Zinssatz	10,0%	
Investition	2.500 €	3.850 €
Verkaufswert Investition heute	0 €	0 €
Verkaufswert Investition nach Ende ND	0 €	0 €
Energiekosten pro Jahr	725 €/a	480 €/a
Änderung Energiekosten pro Jahr	0,0%	0,0%
sonstige Kosten pro Jahr	50 €/a	50 €/a
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	0,0%	
sonstige Erträge pro Jahr	0 €/a	100 €/a
Änderung sonstige Erträge pro Jahr	3,0%	

Abbildung 1: Dateneingabe Investitionsrechnung

Die Bezeichnung „Alt/Neu“ steht für die Standardanlage, die mit der effizienten Anlage „Neu eff.“ verglichen wird. Bei dieser Standardanlage kann es sich um eine bestehende Anlage mit einer Restlaufzeit handeln (Alt) oder um eine neue Anlage (Neu). Bei der effizienten Anlage (Neu eff.) handelt es sich naturgemäß immer um eine Neuanlage.

Folgende Parameter sind anzugeben:

- 1) Das Startjahr (wann wird investiert).
- 2) Nutzungsdauer (ND) der zu vergleichenden Anlagen (bei Altanlagen die geschätzte Restnutzungsdauer).
- 3) Der kalkulatorische Zinssatz: Dieser ist zur Berechnung der dynamischen Amortisationszeit und des Barwertes notwendig (z.B. 10 %).

- 4) a) Die Investitionssumme inklusive aller Nebenkosten (z.B. Transaktionskosten). Diese ist bei Altanlagen i. d. R. 0 €. Ggf. können hier für Altanlagen auch größere Reparaturkosten angegeben werden, um zu entscheiden, ob dies wirtschaftlich noch sinnvoll ist. Hier kann nur dann ein Wert eingetragen werden, wenn der heutige Verkaufswert (folgende Zeile) 0 € beträgt.¹
 - b) Der heutige Verkaufswert der Investition. Kann nur angegeben werden, wenn keine Investition angegeben ist (Investition = 0 €).
 - c) Der Verkaufswert der Anlage nach Ende der Nutzungsdauer. Dies kann beispielsweise der Schrottwert einer Anlage sein.
- 5) a) Die jährlichen Energiekosten der beiden Alternativen.
 - b) Die Steigerungsraten der Energiekosten. Diese können getrennt eingegeben werden (sinnvoll, soweit zwei unterschiedliche Energieträger verglichen werden).
- 6) a) Die sonstigen jährlichen Kosten der beiden Alternativen.
 - b) Die Steigerungsrate der sonstigen jährlichen Kosten.
- 7) a) Die sonstigen jährlichen Erträge der beiden Alternativen. Hier können Gut-schriften und Ähnliches berücksichtigt werden.
 - b) Die Steigerungsrate der sonstigen jährlichen Erträge.

¹ Es ist nicht sinnvoll, dass Werte für die Investition und den heutige Verkaufswert eingegeben werden können, da i. d. R. nicht erst investiert wird, um diese Investition dann im selben Augenblick zu verkaufen.

2 Ergebnisse

2.1 Vorbemerkung

Voraussetzung für einen korrekten Investitionsvergleich sind gleiche Laufzeiten der zu vergleichenden Investitionen (Laufzeitkongruenz). Für die jährlich anfallenden Kosten (Energiekosten, Wartungskosten etc.) ist dies naturgemäß immer gegeben. Ein Problem sind jedoch die ggf. unterschiedlichen Nutzungsdauern der Investitionen selbst. Dieses Problem kann allerdings gelöst werden, indem eine anteilige Investitionssumme auf Basis der Laufzeit der Vergleichsinvestition berechnet wird. Abbildung 2 verdeutlicht die Vorgehensweise. Werden beispielsweise die Investition A (1.000 €, Nutzungsdauer 10 Jahre) mit der Investition B (1.500 €, Nutzungsdauer 12 Jahre verglichen), so berechnet man eine Investition B' mit 10 Jahren Laufzeit. Bei einem Kalkulationszinssatz von 0% beträgt die Investitionssumme B' bei linearer Wertminderung 1.250 €.²

In der Praxis sind keine Investitionen über anteilige Laufzeiten zu erhalten. Daher findet die Eingabe immer mit den realen - aber ggf. unterschiedlichen Laufzeiten - statt. Das Programm nimmt dann automatisch eine Laufzeitanpassung nach folgender Regel vor: Da die Nutzungsdauer der Investition „Alt/Neu“ meist kleiner gleich der Nutzungsdauer der Investition „Neu eff.“ ist, wird immer die Laufzeit der Investition „Neu eff.“ auf die Laufzeit der Investition „Alt/Neu“ angepasst. Das gilt auch für den Restwert der Investition „Neu eff.“.

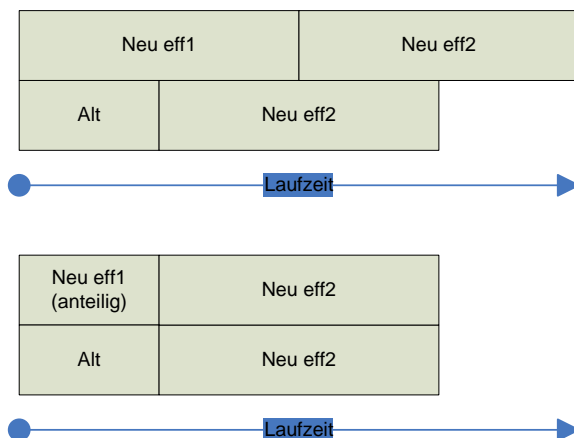


Abbildung 2: Herstellen der Laufzeitkongruenz

² $1.500 \text{ €} \times 10 / 12 = 1.250 \text{ €}$. Bei kalk. Zinssätzen ungleich 0 %, wird die Investitionssumme über die ursprüngliche Nutzungsdauer annuisiert (hier: 12 Jahre) und dann der Barwert der Annuität über die Vergleichsnutzungsdauer gebildet (hier: 10 Jahre). Damit erhält man den anteiligen Wert der 12-jährigen Investition bezogen auf 10 Jahre bei linearer Wertminderung.

2.2 Ergebnisdarstellung

Ergebnisse		
Amortisation, statisch	5,5 a	46 % v.ND
Amortisation, 10%	8,4 a	70 % v.ND
Kapitalwert, 10%	319 €	
interne Verzinsung	14,6%	
	Alt/Neu	Neu eff
jährliche Kosten inkl. annuisierter Investition	1.142 €/a	1.095 €/a

Abbildung 3: Ergebnisse des Investitionsvergleichs

Die wichtigsten Wirtschaftlichkeitsparameter sind übersichtlich zusammengefasst (siehe Abbildung 3; sie passen zu den Eingabeparametern aus Abbildung 1). Zunächst sind die statische Amortisationszeit (AMZ) und dynamische Amortisationszeit dargestellt. Die statische AMZ wird nur berechnet, wenn der Kalkulationszinssatz und die Steigerungsraten 0 sind. Bei beiden Varianten steht die Frage im Hintergrund, wie lange dauert es, bis die zusätzliche Investitionssumme durch die jährlich eingesparten Kosten und die Erträge wieder ausgeglichen ist. Zusätzlich ist angegeben, welchen prozentualen Anteil die AMZ an der Nutzungsdauer hat.

Als echte Rentabilitätskriterien werden darüber hinaus der Barwert (heutiger Wert (=Gewinn) der Investition) und der interne Zinsfuß (Zinssatz, bei dem der Barwert 0 ist) berechnet. Zusätzlich sind noch die Jahreskosten (unter Berücksichtigung der Investitionen) der beiden Varianten angegeben. Hier ist sofort ersichtlich, welche Variante günstiger ist.

Des Weiteren sind drei Grafiken zur Illustration der Ergebnisse angegeben, die über die Kopierschaltfläche kopiert werden können (siehe Beispiel Abbildung 4).

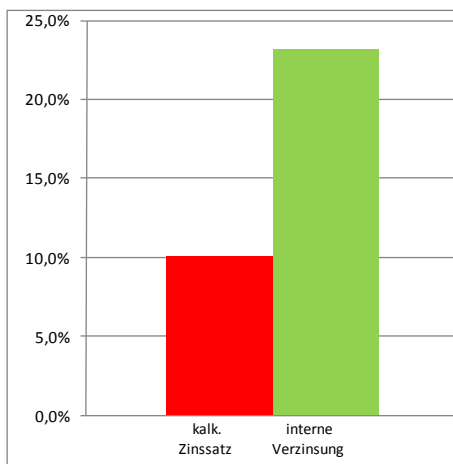


Abbildung 4: Vergleich zwischen kalk. Zinssatz und interner Verzinsung

Schließlich wird noch ein einfacher Zahlungsplan angezeigt. Abbildung 5 zeigt diesen Zahlungsplan, der die Zins- und Tilgungszahlungen sowie die anfallenden Überschüsse enthält, unter der Annahme, dass die gesamte Investition fremdfinanziert ist. Die Zinszahlungen spiegeln die Finanzierungskosten des geliehenen Kapitals wider. Sie werden aus den eingesparten Betriebs- und Energiekosten sowie den möglichen Erträgen bezahlt. Der Restbetrag wird zur Tilgung verwandt. Dieser einfache Zahlungsplan geht also davon aus, dass die gesamten jährlichen Beträge unverzüglich für Zins und Tilgung eingesetzt werden, bis das gesamte Fremdkapital zurückbezahlt ist.

Zahlungsplan						
Zeitpunkt	31. Dez. 2009	31. Dez. 2010	31. Dez. 2011	31. Dez. 2012	31. Dez. 2013	
Kredit für Investition	1.350 €					
jährlicher Rückfluss		348 €	351 €	354 €	358 €	
Zins		-135 €	-114 €	-90 €	-64 €	
Tilgung (Unterdeckung, falls positiv)		-213 €	-237 €	-264 €	-294 €	
Restschuld	-1.350 €	-1.137 €	-900 €	-635 €	-341 €	
Überschüsse	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Restschuld bzw. Überschüsse abgezinst auf		01. Jan. 2009				
Kapitalwert	864 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 € ...

31. Dez. 2014	31. Dez. 2015	31. Dez. 2016	31. Dez. 2017	31. Dez. 2018	31. Dez. 2019	31. Dez. 2020	
361 €	364 €	368 €	372 €	375 €	379 €	0 €	
-34 €	-1 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
-327 €	-14 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
-14 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
0 €	348 €	368 €	372 €	375 €	379 €	0 €	
...	0 €	197 €	189 €	173 €	159 €	146 €	0 €

Abbildung 5: Zahlungsplan

2.3 Szenariorechnungen

Szenariorechnungen ermöglichen eine bessere Einschätzung der angenommenen Parameter, mit der die Wirtschaftlichkeit abgeschätzt wurde. Das Programm ermöglicht die Variation von zwei Parametern um bis zu 50%. Hierzu müssen Sie die Schaltfläche „Szenario rechnen“ anklicken. Daraufhin erscheint die in Abbildung 6 dargestellte Eingabemaske.

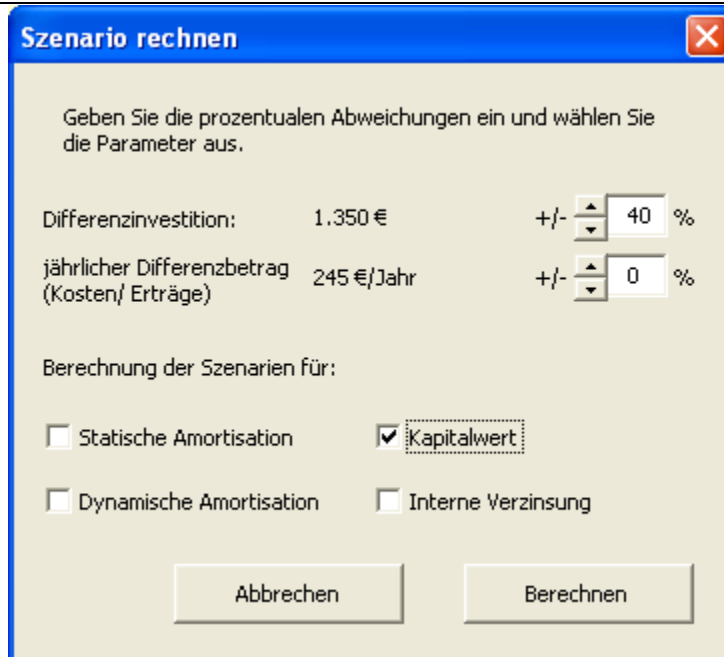


Abbildung 6: Eingabemaske Szenariorechnungen

Zum einen kann die Differenzinvestition variiert werden, zum anderen die Jährlichen Kosten und Erträge. Hierzu wird jeweils der Betrag mit dem die Wirtschaftlichkeit berechnet wurde als Mittelwert angenommen und um den eingegebenen Prozentsatz variiert. Der Benutzer kann zur Ergebnisdarstellung aus den vier Bewertungsparametern auswählen. Die Ergebnisse werden graphisch dargestellt, wie Abbildung 7 beispielhaft zeigt.

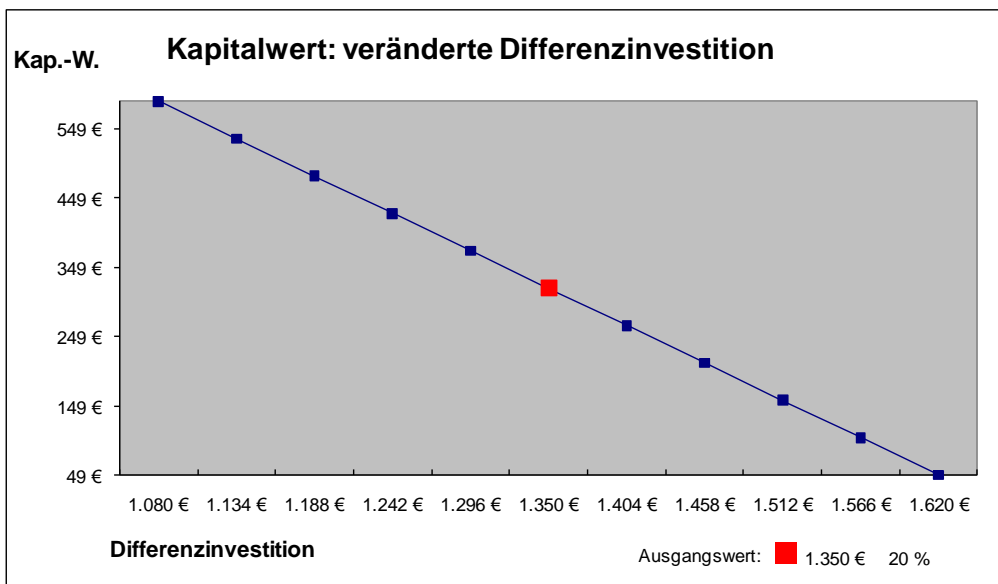


Abbildung 7: Szenariorechnung Barwert: Änderung der Differenzinvestition