

Dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Praktiker

Von Dipl.-Ing. Horst A. Rostek und Dipl.-Ing. Norbert Haarmann, Dorsten

Überwiegend werden in der Praxis heute noch statische Wirtschaftlichkeitsrechnungsverfahren angewendet. Danach gehen die Kostenarten einer Anlage als Kosten des ersten Jahres konstant für die Nutzungsdauer der Anlage in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ein. Real unterliegen die einzelnen Kostenarten während der Anlagenutzungsdauer jedoch Veränderungen (z.B. Energiepreissteigerungen), die sich nur im Rahmen einer dynamischen Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigen lassen.

Ausgehend von der praxisüblichen statischen Annuitätsmethode stellen die Verfasser die mathematischen Zusammenhänge der dynamischen Annuitätsrechnung dar. Zur erleichterten Anwendung wurde das Berechnungsverfahren in Einzelschritte unterteilt, die in Tabellenform zusammenge-

stellt sind. Der Gebrauch dieser Tabellen wird anhand eines für einen Vergleich mit der statischen Annuitätsmethode herangezogenen Berechnungsbeispiels erläutert. Ergänzend hierzu wird eine Amortisationsrechnung auf der Basis des dynamischen Verfahrens durchgeführt und der statischen Methode gegenübergestellt.

Voraussetzung für die exakte Ermittlung der einzelnen Kostenarten ist bei der dynamischen Wirtschaftlichkeitsberechnung die Benutzung eines einheitlichen Betrachtungszeitraumes. Bei verschiedenen Betrachtungszeiträumen und gestiegenen Kosten entstehen sonst nicht vergleichbare Annuitäten. Wie die dynamische Annuitätsmethode für die einzelnen Kostenarten einer Wirtschaftlichkeitsrechnung mathematisch zu behandeln ist, wird im folgenden dargestellt.

Kapitalgebundene Kosten

Bei der Anwendung der dynamischen Annuitätsmethode werden die kapitalgebundenen Kosten in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer der jeweiligen Anlage über den Kapitaldienstfaktor (Annuitätsfaktor) ermittelt, wenn die Vergleichsanlagen gleiche Nutzungsdauer aufweisen. In diesem Fall sind Nutzungsdauer und Betrachtungszeitraum identisch. In der Regel ist das jedoch nicht der Fall. Dann wählt man zweckmäßigerweise als Betrachtungszeitraum die Nutzungsdauer der kürzerlebigen Anlage und ermittelt den Restwert der übrigen zu vergleichenden Anlagen.

Die Beziehung für die kapitalgebundenen Kosten lautet:

$$K_K = A_0 k$$

A_0 Investition in DM
 k Kapitaldienstfaktor in $\%/a \cdot \frac{1}{100}$
 (Annuitätsfaktor)
 K_K Kapitalgebundene Kosten in DM/a

Der Kapitaldienstfaktor in Abhängigkeit von Nutzungsdauer und Zins ist der Kapitaldienst-Kostensteigerungstabelle (Tabelle 1) zu entnehmen.

Erweitert man die vorstehende Gleichung um eine Restwertbetrachtung, dann erhält man folgende Beziehung für die Ermittlung der kapitalgebundenen Kosten:

$$K_K = A_0 \left(1 - \frac{n - n_B}{n} \cdot \frac{1}{q^{n_B}} \right) k$$

n Nutzungsdauer
 n_B Betrachtungszeitraum in a
 q Zinsfaktor

$\frac{n - n_B}{n}$ ist der Faktor für lineare Abschreibung und $1/q^{n_B}$

der Diskontierungsfaktor. Beide Faktoren zusammengefaßt

ergeben den Restwertfaktor R . Damit erhält man folgende Beziehung:

$$K_K = A_0 (1 - R) k$$

Es handelt sich somit bei dem ermittelten Restwert um eine linear abgeschriebene und abdiskontierte Investition.

Zur einfachen und übersichtlichen Handhabung der Restwertbetrachtung bei der Bestimmung der kapitalgebundenen Kosten ist der Restwertfaktor in der Restwerttabelle (Tabelle 2) ausgewiesen worden.

Verbrauchsgebundene Kosten

Energiepreissteigerungen bewirken eine erhebliche Veränderung der verbrauchsgebundenen Kosten. Unter Einbeziehung von allgemeinen Preissteigerungen ermittelt man diese nach der Gleichung

$$K_E = K_{E0} \frac{q^{n_B} - e^{n_B}}{q^{n_B} (q - e)} \frac{q^{n_B} (q - 1)}{q^{n_B} - 1}$$

mit

K_{E0} verbrauchsgebundene Kosten im 1. Jahr in DM/a

e Energiepreissteigerungsfaktor

K_E verbrauchsgebundene Kosten in in DM/a

Dabei geht man von den verbrauchsgebundenen Kosten des ersten Jahres (K_{E0}) aus, die mit Hilfe des Diskontierungssummenfaktors

$$\frac{q^{n_B} - e^{n_B}}{q^{n_B} (q - e)}$$

Die Ausarbeitung umfaßt 16 Seiten und Sie sehen hier nur einen Auszug der Gesamtarbeit.

Falls Sie Interesse an der gesamten Ausarbeitung haben, bitten wir um eine Emailnachricht mit Anschrift an.

FachInfo@fbc-energiesparen24.de

Bitte geben Sie Ihre Anschrift an, da wir anonym keine Informationen senden möchten! Wir bitten um Ihr Verständnis!

Danke für Ihr Interesse!

Dipl.-Ing. Norbert Haarmann