

WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNGEN: ERWÄGUNGEN ZUR <AMORTISATIONSZEIT>

Bei der Ermittlung einer Amortisationszeit (andere Begriffe: Pay – Back - Time oder Break – Even – Point) geht es grundsätzlich immer darum, den Zeitpunkt zu bestimmen, **ab** welchem ein Projekt (relativ) rentabel ist (Ausnahme FALL 4).

Dazu braucht es zwangsläufig ein Vergleichsprojekt, welches durch eine Konkurrenzvariante oder durch eine sogenannte Nulllösung (Verzicht auf des Projekt) dargestellt werden kann.

Es gibt nun (mindestens) vier Betrachtungsweisen resp. Rahmenbedingungen, für welche dieser Zeitpunkt ermittelt werden kann. Dementsprechend resultieren vier verschiedene Ergebnisse.

FALL 1: **Beiden Varianten** (Projekt und Vergleichsmassstab) wird ein **identischer**, klar **definierter Planungshorizont** (= Lebensdauer) zugewiesen. Die Berechnung erfolgt unter der Annahme, dass beide Varianten stets am Planungsende **gleichzeitig** und **ad infinitum erneuert** werden. Daraus wird jener Zeitpunkt (für die erstmalige Vergleichsbetrachtung) ermittelt, bei welchem die seit der Projektauslösung (Investition) aufgelaufenen Kosten und allfälligen Erträge exakt gleich gross sind. Ab diesem Zeitpunkt wechselt gewissermassen „das Vorzeichen“ der Vorteilhaftigkeit nach Varianten.

FALL 2: Analoge Situation zu Fall 1, jedoch mit der Festlegung der **Lebensdauer** (= Planungs - horizont) **für nur eine Variante** (Projektvariante oder Vergleichsvariante). Ermittelt wird hieraus die Amortisationszeit für jene Variante, welche **nicht** mit dieser festen Nutzungsspanne behaftet ist. Es werden zunächst die Gesamtkosten (abzüglich allfälliger Erträge) für den „Vergleichsmassstab“ über dessen definierte Nutzungsspanne ermittelt und alsdann jene Zeitspanne gesucht, nach welcher für die Beurteilungsvariante die bis hierhin aufgelaufenen Kosten (abzüglich allfälliger Erträge) gerade identisch sind. Weist die Vergleichsvariante tiefere Investitions – und/oder Unterhaltskosten (oder höhere Jahreserträge) als die Beurteilungsvariante auf, wird Letztere zwangsläufig eine längere Amortisationszeit aufweisen, als für den „Vergleichsmassstab“ vorgegeben wurde. Sofern ihre (undefinierte) Nutzungsspanne aber grösser ist als die errechnete Amortisationszeit, ist sie als Beurteilungsvariante in jedem Fall wirtschaftlicher als die definierte Vergleichsvariante.

Weiter ist an die Betrachtungsweise nach FALL 2 die Vorgabe geknüpft, dass die **beiden Projekte** (analog FALL1) **ad infinitum wiederholt** werden: Die Vergleichsvariante stets nach Ablauf ihrer definierten Nutzungsspanne und die Beurteilungsvariante stets zu ihrem Amortisationszeitpunkt.

Die Betrachtungsweise nach FALL 2 ist nicht geeignet, um die (absolute) Amortisationszeit - und damit die generelle Wirtschaftlichkeit – eines Projektes gegenüber der Null – Lösung (Projekt ja oder nein?) zu beurteilen. Hier ist FALL 3 anzuwenden.

FALL 3: **Keine** der beiden Varianten wird mit einer definierten **Nutzungsspanne** versehen. Der „Vorzeichenwechsel“ (siehe FALL 1) resp. Break – Even – Point für die Variante mit den höheren Anfangskosten liegt dort, wo sich die bis hierhin summierten Kosten (und allfälligen Erträge) je

Variante gerade entsprechen. Für die anfänglich „teurere“ Lösung ist an dieser Stelle also ihr (relativer) Amortisationszeitpunkt (gemessen an der „Konkurrenz“) angesiedelt. Diese Betrachtungsweise nach Fall 3 schliesst mit ein, dass es sich um „einmalige Projekte“ handelt, bei welchen die effektiven Nutzungsspannen (sofern über dem Break – Even – Point liegend) die Fragestellung nicht beeinflussen.

FALL 4: Diese Situation liegt vor allem bei sogenannten Restwert – oder Zeitwert – Betrachtungen vor: Ausgehend von einer bestehenden Anlage (beliebigen Alters), welcher **vor** der unbestrittenen Erneuerung / Ersatzvornahme mit künftiger Nutzungsspanne (n) zuerst noch eine definierte Restnutzungsspanne (m) [$m \leq n$] zugestanden wird, resultieren über den Gesamthorizont (m + n) kapitalisierte Totalkosten. Diese Kosten werden im Verhältnis [$n / (n + m)$] reduziert. Der Rest – oder Zeitwert der bestehenden Anlage misst sich nun an den Gesamtkosten für die Alternative „Sofortersatz“ mit Nutzungsspanne (n), und ist durch die entsprechende Kostendifferenz definiert. Mit anderen Worten: Die ausgewiesenen Minderkosten für die Option: „Ersatzvornahme erst im Zeitpunkt (m)“ – bezogen auf die einheitliche Zeitspanne (n) – könnten noch in die bestehende Anlage investiert werden, ohne dass dadurch die sofortige Ersatzvornahme vorteilhafter würde. Die Betrachtung setzt eine „einmalige“ Situation voraus (keine Wiederholung ad infinitum).

In gewissem Sinne stellt hier die (vorgegebene) Restnutzungsspanne (m) eine „umgekehrte“ relative Amortisationszeit für die Variante: „Ersatzvornahme erst im Zeitpunkt (m)“ dar, falls tatsächlich die ermittelte Gesamtkostendifferenz in diese Variante investiert würde. Das heisst: Die bestehende Anlage muss in diesem Fall mindestens noch (m) Jahre nutzbar sein, um die „sofortige Ersatzvornahme“ wirtschaftlich zu übertreffen. Bei FALL 4 wird also nicht eine bestimmte Amortisationszeit gesucht sondern sie wird vorgegeben, um den (relativen) Rest – oder Zeitwert einer Anlage zu berechnen. Die Betrachtungsweise nach **FALL 4 unterscheidet sich** methodisch von den drei andern Situationen, indem hier mit **zwei definierten, unterschiedlichen Nutzungsspannen** je Variante, welche als **nicht – wiederkehrend** zu betrachten sind, gerechnet werden muss.

GENERELL:

Die (relative) Amortisationszeit einer Variante kann prinzipiell nur dann bestimmt werden, wenn dieser – sowie der Vergleichsvariante – eindeutig definierte Berechnungswerte (keine Wahrscheinlichkeits – verteilte Bandbreiten, z.B. des Zinssatzes) zugeordnet werden!

ANWENDUNG AUF PCE – ONLINEPROGRAMME

Problemstellungen nach FALL 1 können mit Programm Nr. 18 <LCC – Profile> gelöst werden, wobei für jede Variante ein separates Profil zu erstellen ist. Der Break – Even – Point wird gefunden, indem für das **Beurteilungsprojekt** die Vorgabe (Abfrageleiste) der **Gebrauchsdauer** (nicht des Planungshorizontes!) **iterativ variiert** wird, bis für beide Varianten (mit identischer Planungshorizont – Vorgabe) dieselben indexierten Jahreskosten resultieren. Dabei ist für die Inflationsrate derselbe Wert wie für den gewählten Zinssatz – jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen! – einzugeben! Dies gilt bei Programm Nr. 18 auch für entsprechende Problemstellungen nach FALL 2 und FALL 3.

Problemstellungen nach FALL 2 können direkt mit Programm Nr. 6 <Wirtschaftlichkeit von Kompaktdächern> gelöst werden, wenn lediglich unterschiedliche Investitions – und Rückbaukosten (aber keine wiederkehrenden Unterhalts – oder Energiekosten) zu berücksichtigen sind. Für komplexe Fälle eignet sich weiterhin Programm Nr. 18, wobei in diesem Fall für die **Beurteilungsvariante „Planungshorizont“ und** (mit der Abfrageleiste): **„Gebrauchsdauer“** solange und mit stets identischen Werten zu **variieren** sind, bis auch hier dieselben indexierten Jahreskosten wie für die **Vergleichsvariante** mit **unverändertem, definierten** Planungshorizont resultieren.

Problemstellungen nach FALL 3 werden in einfachen Fällen (nur Investitionskosten – Differenz versus Differenz der Energieeinsparung, entweder zwischen zwei Projekten oder zwischen Projekt und Null – Variante) mittels Programm Nr. 19: <Kosten - optimale Dämmung aus freier Bemessung> bestimmt. **„Planungshorizont“ und „Gebrauchsdauer“** werden hier **gemeinsam** (mit jeweils identischem Wert) solange **variiert**, bis für die vorgesehene Dämmstärke aus der Abfrage exakt jene Amortisationszeit resultiert, welche vorher als Planungshorizont (\equiv Gebrauchsdauer) vorgegeben wurde. Für komplexe Fälle dient weiterhin Programm Nr. 18, wobei diesmal **bei beiden Berechnungsprofilen** (Varianten) **je** die indexierten Jahreskosten aus einer Vorgabe: „Planungshorizont \equiv Gebrauchsdauer (Abfrageleiste)“ ermittelt werden. Durch iterative Wiederholungen ist jene „Jahrzahl“ zu finden, bei welcher **für beide Varianten** (aus identischer Horizont – resp. Gebrauchsvorgabe) **dieselben indexierten Jahreskosten** resultieren.

Bei extrem komplexen Vergleichen empfiehlt sich u.U. auch die „Handrechnung“ nach dem Prinzip: **<*Endwertsumme Variante1 \equiv *Endwertsumme Variante 2>**. Dabei ist die Anfangsgleichung je Variante ist aufzulösen nach dem entsprechenden, unbekannten Barwertfaktor und dieser alsdann nach dem darin enthaltenen, gesuchten Zeitfaktor ($m = ?$).

Problemstellungen nach FALL 4 können direkt unter Verwendung des Programms Nr. 7 <Grenzkosten von Dachrenovationen> gelöst werden. Programmbeschreibung siehe dort.

März 2007 / Ba.