

Instandsetzung im DCF-Modell

Von Daniel Lehmann

Zusammenfassung des Referats vom 18. Oktober 2012 anlässlich des 19. VAS-Weiterbildungsseminars in Münsingen

Einleitung

Das DCF-Modell ist heute für Anlageobjekte die vorherrschende Wertermittlungsmethode. Es besticht durch seine gute Übersichtlichkeit und durch die einfachen mathematischen Operationen, die notwendig sind - es sind lediglich Abzinsungsfaktoren zu bestimmen. Der Wert wird durch die Summe aller abgezinsten Cash-Flows gebildet.

In der Bewertungspraxis hat sich das Zwei-Phasen-Modell etabliert. Die Cash-Flows der einzelnen Perioden werden für eine erste, befristete Phase simuliert, meistens wird eine erste Phase von zehn Jahren gewählt. Die zweite Phase umfasst dann den zweiten Teil des Werts (auch Restwert oder Residualwert) als kapitalisierter Ertrag aller darauffolgenden Perioden¹. Dabei kann der Wert wahlweise als klassischer Ertragswert (ewige Rente) oder als Barwert für einen gewählten Betrachtungszeitraum (beispielsweise 100 Jahre) berechnet werden.

Problemstellung

Bei der Bestimmung des Ertragswertes für die zweite Phase werden aber sehr oft Fehler gemacht, und zwar bei der Festlegung der jährlichen Instandsetzungsrate (klassischer Begriff: „Rückstellungen“). Es stellen sich zwei Probleme: zum einen sind jährliche Rückstellungen in der ersten Phase nicht zulässig, sie haben ja keinen Einfluss auf den Cash-Flow. Zum anderen stellt sich das Problem der Instandsetzungskosten in der zweiten Phase. Es ist wertmässig natürlich ein Unterschied, ob eine grössere Investition im ersten oder im zwanzigsten Jahr der zweiten Phase zu erwarten ist.

Zuerst wird auf das Problem der in der ersten Phase nicht abgebildeten jährlichen Instandsetzungsrate eingegangen und eine mathematisch einwandfreie Formel zur korrekten Lösung vorgestellt.

Im zweiten Teil wird sodann aufgezeigt, wie mathematisch vorzugehen ist bei der Frage, wann denn nun die Instandsetzung in der Phase zwei zu erwarten ist, ob schon in wenigen Jahren oder erst in fernerer Zukunft.

Weil die verfügbare Seitenbreite begrenzt ist, wurde in den Beispielen eine erste Phase von lediglich fünf Jahren gewählt, in der Praxis sind zehn Jahre üblich. Die theoretischen Überlegungen bleiben aber dieselben.

Ferner wurden die Erträge und die Eigentümerkosten konstant gehalten, was für ein DCF-Modell nicht typisch ist. Aber dadurch kann der Einfluss der Instandsetzungsraten unverfälscht aufgezeigt werden.

Alle nachfolgenden Operationen, namentlich die Zinseszins- und Rentenrechnungen, wurden mittels Excel erstellt. Wer die Ergebnisse mit den dargestellten Faktoren im Taschenrechner nachrechnet, kann leicht abweichende Resultate erhalten, weil die hier aufgeführten Zahlen gerundet sind, die zu Grunde liegende Excel-Tabelle aber ohne Rundung rechnet.

Die aufgeführten Beispiele sind der besseren Verständlichkeit wegen stark vereinfacht dargestellt. So wäre in der Praxis nicht nur eine Bauteilgruppe, sondern deren mehrere und zudem mit je einem eigenen Ersatzzyklus abzubilden.

¹ HERSBERGER, Wertermittlung mit dem DCF-Verfahren, Seite 35ff.

Fiktives Anlageobjekt

Die Berechnungen sollen an einem fiktiven Beispiel aufgezeigt werden, welches die folgenden Merkmale aufweist:

Mietertrag (SOLL)			CHF	150'000
Ertragsausfälle	CHF	1'500		
Betrieb, Verwaltung	CHF	9'000		
Instandhaltung	CHF	9'500		
Bewirtschaftungskosten			CHF	20'000
Nettoertrag (vor Instandsetzung)			CHF	130'000
Instandsetzungskosten	CHF	1'000'000		
Instandsetzungszyklus	Jahre	30		
Instandsetzungsrate jährlich		1'000'000 / 56.08 *	CHF	17'830
Nettoertrag (nach Instandsetzung)			CHF	112'170
Zinssatz bzw. Diskontsatz				4.00%

*) Die jährliche Instandsetzungsrate von CHF 17'830 berechnet sich wie folgt: Instandsetzungskosten dividiert durch den Rentenendwertfaktor für 30 Jahre bei 4.00%.²

Tabelle 1 – Klassischer Ertragswert

Klassischer Ertragswert als ewige Rente, neuwertige Liegenschaft, das heisst erste Instandsetzung in 30 Jahren ab Bewertungszeitpunkt, keine Entwertung.

	Zins, Zuschlag	Betrag
Mietertrag (SOLL)	5.35%	150'000
Bewirtschaftungskosten	0.71%	20'000
Nettoertrag vor Instandsetzung		130'000
Instandsetzungsrate	0.64%	17'830
Nettoertrag nach Instandsetzung	4.00%	112'170
Ertragswert (Neuwert)		2'804'248

Tabelle 2 – DCF-Modell, unübliche Darstellung der Instandsetzungsrate

Darstellung des Wertes in einem DCF-Modell. Hier systemwidrig mit jährlichen Instandsetzungsrate in der ersten Phase.

Periode	1	2	3	4	5	Phase 2
Mietertrag (SOLL)	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000
Ertragsausfälle	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500
Mietertrag (IST)	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500
Betrieb und Verwaltung	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000
Instandhaltung	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500
Nettoertrag	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
Instandsetzung	17'830	17'830	17'830	17'830	17'830	17'830
Cash Flow	112'170	112'170	112'170	112'170	112'170	112'170
Wert Phase 2						2'804'248
Diskontierungsfaktor	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.822
Discounted Cash Flow	107'856	103'707	99'719	95'883	92'195	2'304'887
DCF-Wert	2'804'248					Zinssatz (real) 4.00%

Der DCF-Wert entspricht dem Ertragswert in Tabelle 1. Die Tabelle zeigt lediglich eine andere Darstellung, es wurden keine Faktoren verändert.

Diese Darstellung ist systemwidrig und untergräbt die Darstellung wahrer Cash-Flows, sie widerspricht den Branchenstandards. Jährliche Instandsetzungsrate sind in der ersten

² FIERZ, Immobilienökonomie und Bewertung von Liegenschaften, Seite 127

Phase nicht Cash-Flow-wirksam, es dürfen nur die tatsächlich anfallenden Erträge und Aufwendungen abgebildet werden, die tatsächlichen Cash-Flows der ersten Phase betragen CHF 130'000 und nicht CHF 112'170.

Tabelle 3 – DCF-Modell, korrekte Darstellung, falsches Ergebnis

Die systemwidrigen jährlichen Instandsetzungsraten werden in der ersten Phase nicht aufgeführt, da sie den Cash-Flow nicht beeinflussen, wie im Kommentar unterhalb der Tabelle 2 moniert wurde.

Periode	1	2	3	4	5	Phase 2
Mietertrag (SOLL)	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000
Ertragsausfälle	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500
Mietertrag (IST)	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500
Betrieb und Verwaltung	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000
Instandhaltung	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500
Nettoertrag	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
Instandsetzung	-	-	-	-	-	17'830
Cash Flow	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	112'170
Wert Phase 2						2'804'248
Diskontierungsfaktor	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.822
Discounted Cash Flow	125'000	120'192	115'570	111'125	106'851	2'304'887
DCF-Wert	2'883'624				Zinssatz (real)	4.00%

Der DCF-Wert weicht rund CHF 80'000 vom Ergebnis in Tabelle 1 und 2 ab. Dies darf natürlich nicht sein. Das nicht Abbilden der Instandsetzungsrate in der ersten Phase darf nicht zu einem abweichenden Resultat führen. Der Hinweis, die Differenzen seien „selten dramatisch“, ist nicht zulässig³.

Tabelle 4 – DCF-Modell, korrekte Darstellung, richtiges Ergebnis

Die jährlichen Instandsetzungsraten werden in der ersten Phase nicht aufgeführt. Die Instandsetzungsrate wird nur in der zweiten Phase in die Berechnung aufgenommen. Sie kann nicht den gleichen Betrag aufweisen wie die Instandsetzungsrate in den Tabellen 1 bis 3, sie wird nun entsprechend umgerechnet.

Periode	1	2	3	4	5	Phase 2
Mietertrag (SOLL)	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000
Ertragsausfälle	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500
Mietertrag (IST)	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500
Betrieb und Verwaltung	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000
Instandhaltung	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500
Nettoertrag	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
Instandsetzung	-	-	-	-	-	21'693
Cash Flow	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	108'307
Wert Phase 2						2'707'674
Diskontierungsfaktor	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.822
Discounted Cash Flow	125'000	120'192	115'570	111'125	106'851	2'225'511
DCF-Wert	2'804'248				Zinssatz (real)	4.00%

Der DCF-Wert stimmt nun wieder mit den Werten der Tabellen 1 und 2 überein. Der Grund dafür liegt in der umgerechneten Instandsetzungsrate für die zweite Phase. Die Umrechnung lautet wie folgt: „normale“ jährliche Instandsetzungsrate multipliziert mit dem Aufzinsfaktor für die Zeit seit der letzten Instandsetzung (fünf Jahre, betrachtet am Ende der ersten Phase = Beginn der zweiten Phase) bei einem Zinssatz von 4.00%.

$$\text{CHF } 17'830 \times 1.217 = \text{CHF } 21'693$$

³ WAGNER, DCF mit freien Investitionspaketen, SIV Infos Nr. 37, Seite 7

Zweiter Teil: Zeitpunkt der nächsten Instandsetzung

Die bisher gezeigten Tabellen behandeln einen in der Praxis seltenen Sonderfall, nämlich den einer soeben neu erstellten oder soeben vollständig instandgesetzten Liegenschaft. Für derartige Bewertungsfragen reicht eine einfache klassische Ertragswertrechnung, das DCF-Modell bringt hier kaum Vorteile.

Im zweiten Teil soll darum aufgezeigt werden, wie mit nicht neuwertigen Objekten umzugehen ist. Dabei müssen alle Fälle abgebildet werden können, einmal wenn die nächste Instandsetzung in der ersten Phase fällig wird, aber auch bei einer Instandsetzung erst in der zweiten Phase, ob nun früh oder erst in mehreren Jahren.⁴

Tabelle 5 – Klassischer Ertragswert mit Entwertung

Das Beispiel ist dasselbe wie in den bisherigen Tabellen. Nun soll aber die nächste Instandsetzung in drei Jahren fällig sein. Im klassischen Ertragswert würde die Berechnung wie folgt aussehen:

	Zins, Zuschlag	Betrag
Mietertrag (SOLL)	5.35%	150'000
Bewirtschaftungskosten	0.71%	20'000
Nettoertrag vor Instandsetzung		130'000
Instandsetzungsrate	0.64%	17'830
Nettoertrag nach Instandsetzung	4.00%	112'170
Ertragswert (Neuwert)		2'804'248
Entwertung (technisch)		-839'516
Ertragswert (Zustandswert)		1'964'731

Die Entwertung⁵ berechnet sich wie folgt⁶: Multiplikation der jährlichen Instandsetzungsrate mit dem Rentenendwertfaktor für 27 Jahre bei 4.00% (30 Jahre Instandsetzungszyklus abzüglich drei Jahre ab Bewertungszeitpunkt bis zur nächsten Instandsetzung).

$$\text{CHF } 17'830 \times 47.08 = \text{CHF } 839'516$$

Tabelle 6 – DCF-Modell mit Instandsetzung in der Phase 1

Die in Tabelle 5 getroffenen Annahmen sollen nun in das DCF-Modell eingesetzt werden. Die Instandsetzungskosten betragen CHF 1'000'000 und sie sind im Jahre drei fällig, also in der ersten Phase.

Periode	1	2	3	4	5	Phase 2
Mietertrag (SOLL)	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000
Ertragsausfälle	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500
Mietertrag (IST)	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500
Betrieb und Verwaltung	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000
Instandhaltung	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500
Nettoertrag	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
Instandsetzung	-	-	1'000'000	-	-	19'285
Cash Flow	130'000	130'000	-870'000	130'000	130'000	110'715
Wert Phase 2						2'767'874
Diskontierungsfaktor	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.822
Discounted Cash Flow	125'000	120'192	-773'427	111'125	106'851	2'274'991
DCF-Wert	1'964'731				Zinssatz (real)	4.00%

⁴ Es wird hier darauf verzichtet, den Einfluss der Instandsetzung auf die Erträge und Aufwendungen abzubilden, um das Problem der Instandsetzung isoliert zu erklären.

⁵ weitere Begriffe, je nach Literatur: Altersentwertung, technische Entwertung, Entwertung zweiter Art, Stand des Erneuerungsfonds, latenter Instandsetzungsbedarf

⁶ FIERZ, Immobilienökonomie und Bewertung von Liegenschaften, Seite 144

Der DCF-Wert stimmt mit dem Ertragswert in Tabelle 5 überein. Zu Beginn der zweiten Phase (dieser Zeitpunkt ist identisch mit dem Ende der ersten Phase) sind seit der letzten Instandsetzung zwei Jahre verstrichen, nämlich das vierte und das fünfte Jahr. Folglich ist in Anlehnung an die Erläuterungen zur Tabelle 4 die „normale“ jährliche Instandsetzungsrate um zwei Jahre aufzuzinsen.

$$\text{CHF } 17'830 \times 1.082 = \text{CHF } 19'285$$

Tabelle 7 – DCF-Modell mit Instandsetzung in der Phase 2

Im folgenden Beispiel wird die nächste Instandsetzung erst in der Phase zwei fällig. Die Instandsetzungskosten betragen CHF 1'000'000 und sie fallen im Jahr 10 an, das heisst, fünf Jahre nach dem Ende der Phase eins.

Periode	1	2	3	4	5	Phase 2
Mietertrag (SOLL)	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000	150'000
Ertragsausfälle	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500	-1'500
Mietertrag (IST)	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500	148'500
Betrieb und Verwaltung	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000	9'000
Instandhaltung	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500	9'500
Nettoertrag	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
Instandsetzung	-	-	-	-	-	47'532
Cash Flow	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	82'468
Wert Phase 2						2'061'697
Diskontierungsfaktor	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.822
Discounted Cash Flow	125'000	120'192	115'570	111'125	106'851	1'694'565
DCF-Wert	2'273'301				Zinssatz (real)	4.00%

Wenn die nächste Instandsetzung in 10 Jahren ab Bewertungsstichtag fällig ist und der Ersatzzyklus 30 Jahre beträgt, dann sind seit der letzten Instandsetzung 20 Jahre vergangen. Folglich ist in Anlehnung an die Erläuterungen zur Tabelle 4 die „normale“ jährliche Instandsetzungsrate um 25 Jahre aufzuzinsen, nämlich 20 Jahre seit der letzten Instandsetzung bis zum Bewertungsstichtag plus 5 Jahre für die Dauer der Phase eins.

$$\text{CHF } 17'830 \times 2.67 = \text{CHF } 47'532$$

Tabelle 8

Zum Schluss soll mit einer Kontrollrechnung aufgezeigt werden, dass das Ergebnis in Tabelle 7 richtig ist. Dazu wird ein klassischer Ertragswert bestimmt und davon die Entwertung in Abzug gebracht.

Zum Vergleich: Ertragswert	Zins, Zuschlag	Betrag
Mietertrag (SOLL)	5.35%	150'000
Bewirtschaftungskosten	0.71%	20'000
Nettoertrag vor Instandsetzung		130'000
Instandsetzungsrate	0.64%	17'830
Nettoertrag nach Instandsetzung	4.00%	112'170
Ertragswert (Neuwert)		2'804'248
Entwertung (technisch)		-530'946
Ertragswert (Zustandswert)		2'273'301

Die Entwertung (Stand des Erneuerungsfonds oder latenter Instandsetzungsbedarf) berechnet sich wie folgt: Multiplikation der jährlichen Instandsetzungsrate mit dem Rentenendwertfaktor für 20 Jahre bei 4.00% (30 Jahre Instandsetzungszyklus abzüglich zehn Jahre ab Bewertungszeitpunkt bis zur nächsten Instandsetzung).

$$\text{CHF } 17'830 \times 29.78 = \text{CHF } 530'946$$

Schlussfolgerungen

In einem DCF-Modell werden nur tatsächliche Zahlungen bzw. Erträge abgebildet. Die Übersicht und die Nachvollziehbarkeit gehen vollständig verloren, wenn fiktive Rückstellungen in den Zahlungsströmen abgebildet werden, diese Zahlungsströme entsprechen nicht mehr dem tatsächlichen Betrag, der am jeweiligen Jahresende zur Verfügung steht. Noch viel mehr leidet die Aussagekraft eines DCF-Modells, wenn Instandsetzungskosten um die bisher getätigten Rückstellungen reduziert werden und nur das „Rückstellungsmanko“ an Stelle der Instandsetzungskosten abgebildet wird oder wenn „aufgelöste Rückstellungen“ als einmaliger Betrag eingesetzt werden. Auch Enterspalten vor der ersten Phase und einzelne ausgewählte Jahresspalten nach der Spalte der Phase 2 sind unübliche DCF-Darstellungen und können mit dem hier vorgestellten Modell vermieden werden.⁷

Der Vorteil eines DCF-Modells ist seine klare Darstellung und die einfache Handhabung, weil mathematisch nur abgezinst werden muss. In der Anleitung, wie sie in diesem Aufsatz nun dargelegt wurde, kommt für die Instandsetzungsrate, welche in der Phase zwei aufgeführt werden muss, als zusätzliche Rechenoperation eine Aufzinsung ins Spiel. Wenn die Phase zwei mit einer unbefristeten Kapitalisierung (ewige Rente) bewertet wird, sind somit keinerlei Rentenbarwertrechnungen notwendig. Einfacher kann ja eigentlich ein Bewertungsmodell kaum sein. Und diese Einfachheit geht keinesfalls zu Lasten der Ergebnisgenauigkeit.

⁷ CANONICA, Die Immobilienbewertung, Seite 223