

Prof. Dr. Andrea PelzeterDipl.-Ing. Architektin
Immobilienökonom (**ebs**)Kaiserstraße 31
14109 Berlin
030 / 8049 56 98
andrea@pelzeter.de

Lebenszykluskosten von Immobilien

Immobilien haben im Verhältnis zu anderen Investitionsgütern einen langen Lebenszyklus zu erwarten. Bei 50 bis 100 Jahren Standzeit lohnt es sich durchaus zu analysieren, ob man z.B. durch Investitionen in bauliche Qualität oder in Flexibilität eine langfristige Ersparnis bei der Summe aus Erst- und Folgekosten erzielen kann. Diese sogenannten Lebenszykluskosten (LZK) können zur Bewertung der ökonomischen Konsequenzen von Handlungsalternativen sowohl zum Beginn des Lebenszyklus als auch bei Nachinvestitionen für Instandsetzung oder Modernisierung eingesetzt werden.

Als Lebenszykluskosten (LZK) bezeichnet man die Gesamtheit der Kosten, die während des Lebenszyklus eines Objektes anfallen. Synonym dazu wird der Ausdruck Life Cycle Costs (LCC) verwendet, bzw. Whole Life Costs (WLC) in Großbritannien und Kanada. Davon abzugrenzen ist die Life Cycle Analysis (LCA), die Analyse sämtlicher Stoffströme während des Lebenszyklus eines Objektes (vgl. ISO 41000ff.), die keinen Kostenbezug hat.

Die Berechnung von LZK ist bislang nicht allgemeinverbindlich genormt worden. Die bestehenden Normen und –entwürfe lassen breite Entscheidungsspielräume offen bzgl. Systemgrenzen, Kostenermittlung und Berechnungsansatz. In diesem Zusammenhang sind z.B. die US-amerikanische Norm ASTM 917-02: "Standard Practice for Measuring Life-Cycle Costs of Buildings and Building Systems" von 2002 und die Norwegische Norm NS 3454: "Life cycle costs for building and civil engineering work – Principles and classification" zu nennen. Die internationale Norm ISO 15686: "Buildings and Constructed Assets – Service Life Planning – Part 5: Whole Life Costing" befindet sich noch immer im Entwurfsstadium. Deshalb hat sich die GEFMA e.V. Deutscher Verband für Facility Management an die Arbeit gemacht: die Richtlinie 220-1 „Lebenszykluskostenrechnung im FM“ wurde unter Federführung der Autorin erarbeitet und ist seit 2006 als Entwurf verfügbar.

Für die Berechnung der LZK müssen im Prinzip „nur“ die zu erwartenden Kosten ermittelt und aufaddiert werden. Die Herausforderung besteht jedoch in der Länge des zu prognostizierenden Zeitraums. Bei der Ermittlung der in den verschiedenen Lebensphasen auftretenden Kosten kommt es – neben der Verfügbarkeit von entsprechenden Erfahrungswerten oder Kennzahlen – darauf an, auf welche Weise die Kosten dem Gebäude und seiner Nutzung zugewiesen werden. Dies kann je Prozess, je Arbeitsplatz, je funktionale Einheit, je Flächenkategorie, etc. und natürlich in verschiedenster Kombination geschehen, je nachdem welche Kostenart man gerade betrachtet (z.B. Heizungs-, Strom-, Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungskosten, etc.). Möchte man berücksichtigen, dass die verschiedenen Kostenarten möglicherweise unterschiedlichen Preissteigerungen unterliegen werden, was besonders die Schwankungen des Ölpreises aktuell vor Augen führen, dann empfiehlt sich die Einführung von spezifischen Preissteigerungsraten. Weiterhin muss man entscheiden, ob man aus der Perspektive des selbstnutzenden Eigentümers, des Vermieters oder



des Mieters auf die Kosten schaut. Auch eine Einbeziehung von Steuern oder Finanzierungskosten kann sinnvoll sein. Es deutet sich bereits in dieser unvollständigen Aufzählung an, dass hier Sachkunde, Gründlichkeit und Fleiß – und entsprechende EDV-Unterstützung – erforderlich sind, um ein realitätsnahes Abbild der anfallenden Kosten zu erhalten.

Was das Berechnungsergebnis jedoch in weitaus stärkerem Maße beeinflusst als evtl. fehlende Kostenaspekte ist der finanzmathematische Ansatz zur Aufsummierung der Einzelpositionen. Dabei kann man statische, dynamische und moderne Methoden unterscheiden. Statisch wäre die Addition aller Kosten, ohne Berücksichtigung von Inflation und ohne Einbeziehung des Zeitwertes von Geld. Möchte man jedoch abbilden, dass 100 Euro heute gegenüber 100 Euro in fünf Jahren bevorzugt werden, dann müssen die Zahlungen entsprechend dem Zeitpunkt ihres Anfalls auf einen Betrachtungszeitpunkt hin abgezinst werden (Barwert). Die aufsummierten Barwerte ergeben den Kapitalwert (dynamische Methode), der beispielsweise in Public Private Partnership (PPP)-Verfahren die zu verhandelnde Kennzahl ist. Zur Einbeziehung von Finanzierungsalternativen empfiehlt sich der moderne Ansatz nach dem Vollständigen Finanzplan (VoFi). Er errechnet nicht den Barwert, sondern den Wert am Ende des Betrachtungszeitraums (Endwert), und differenziert nach Soll- und Habenzinssatz, Kreditvolumen, Laufzeiten, etc.

Weil die Diskontierung dazu führt, dass Kosten, die erst am Ende des Lebenszyklus z.B. in Form von Rückbau- und Entsorgungskosten auftreten, rechnerisch unbedeutend werden, wird eine Diskontierung unter ökologischen Gesichtspunkten kritisch gesehen. Erschwerend kommt hinzu, dass der Verbrauch von Umwelt z.B. durch Schadstoffausstoß bislang keinen Preis hat, sondern als externe Kosten durch die Gesellschaft zu tragen ist. Der EU-weit eingeführte und seit 2005 praktizierte CO²-Emissionshandel für Großemittenten zeigt allerdings an, dass eine verursachergerechte Zuweisung von Umweltkosten auch für andere „Umweltverbräuche“ in nicht allzu ferner Zukunft realisiert werden könnte. Ein Ansatz, um dieses Kostenpotenzial in die langfristige Kostenprognose zu integrieren, besteht in der Internalisierung externer Kosten für den jeweiligen Kostenvergleich bzw. in einer Risikobewertung (vgl. Dissertation Pelzeter, 2006).

Zur Veranschaulichung der Auswirkungen von statischer und dynamischer Berechnung wird im Folgenden ein Beispiel gegeben. Für ein 4-geschossiges nutzungsflexibles Wohngebäude mit 413 m² Nutzfläche, ohne Keller, das an einer Seite an Gebäudebestand angebaut ist, wurden auf der Basis von abgerechneten Bau- und Nutzungskosten für 2000 und 2001 die Lebenszykluskosten prognostiziert. Die Lebensdauer einzelner Bauteile wurde entsprechend der Mittelwerte aus dem „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“, Anhang 6 (Hrsg.: Bundesministerium für Bauwesen und Raumordnung) festgelegt, teilweise ergänzt durch Anhang 5, Wertermittlungsrichtlinien. Darüber hinaus wurde mit Sanierungszyklen von 30 Jahren gerechnet, was abweichend von der technisch möglichen Lebensdauer eine wirtschaftliche Nutzungsdauer bestimmter Bauteile abbildet.

Die statische Berechnung in Abbildung 1 zeigt die kumulierten Kosten (nach Kostenstand des Basisjahres) über eine Lebensdauer von 90 Jahren. Die anfangs gezahlten Grundstückskosten fließen am Ende des Lebenszyklus als Verkaufserlös zurück. Die Erstkosten belaufen sich in diesem Falle auf ca. 20 bis 25% der LZK. In der dynamischen Berechnung wurde eine Inflation von 1,5% angesetzt und ein Diskontierungszinssatz (oder: Kalkulationszinssatz) von 5% verwendet. Der für das Jahr 90 ermittelte Kapitalwert wird zu 50 bis 55% durch die Erstkosten begründet. Ein höherer Kalkulationszinssatz würde die Kostenkurve weiter verflachen und den Erstkostenanteil weiter erhöhen. Für Bürogebäude lassen sich ähnliche Verteilungen feststellen. Die bekannten Kennzahlen von 20% Erst- zu 80% Folgekosten werden in ei-



ner dynamischen Berechnung nur für nutzungsintensivere Gebäudearten wie z.B. Schulen oder Krankenhäuser erreicht.

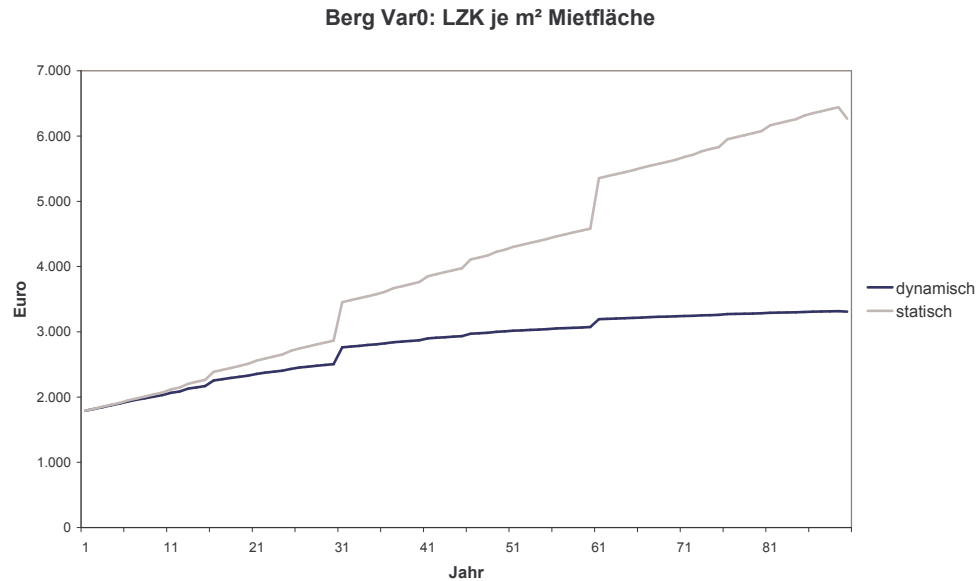


Abbildung 1: statische und dynamische LZK für Wohnhaus in Berlin

Ein Vergleich auf Kostenbasis impliziert ein identisches Nutzenniveau der jeweiligen Alternativen. Diese Annahme kann schon bei der Wahl zwischen verschiedenen Heizungsanlagen hinterfragt werden, wenn z.B. ein unterschiedliches Komfortniveau zu erwarten ist. Entsprechend können Gebäude als ganze, die sich in der BGF gleichen mögen, durch Flächeneffizienz, Attraktivität, Drittverwendungsfähigkeit, etc. einen sehr unterschiedlichen Ertrag erwirtschaften. Um diese Aspekte abzubilden, muss aus der Kosten- eine Wirtschaftlichkeitsrechnung werden, die mit der gleichen Sorgfalt, die den verschiedenen Kostenarten gewidmet wird, auch die Mieten, das Leerstandsrisiko, die Modernisierungszyklen, etc. abschätzt. Diese LZK im „weiteren Sinne“ werden als Lebenszyklus-Erfolg bezeichnet.

Grundsätzlich ist die dynamische Berechnung nicht „richtiger“ als die statische. Sie wird jedoch in der GEFMA Richtlinie 220 empfohlen, um die kaufmännische Betrachtungsweise in die Berechnung der LZK zu integrieren. Weiterhin wird empfohlen die Perspektive des Mieters einzunehmen, damit Wettbewerbsvorteile auf einem vom Mieter beherrschten Markt anhand der LZK darstellbar werden.

Für die Optimierung einer Immobilien-Planung anhand der LZK, muss man mögliche Alternativen daraufhin prüfen, ob sie einen positiven Trade-Off zwischen Erst- und Folgekosten erzielen. Grundsätzlich sind vier mögliche Kombinationen zwischen Investitions- und Nutzungskosten denkbar: bei intelligenter Planung können sowohl Investitions- als auch Nutzungskosten reduziert werden, z.B. kann durch geschickte Orientierung, Zonierung oder Nutzung natürlicher Gegebenheiten Technik vermieden werden (Konzept des Low Tech); man muss sie also weder bauen noch betreiben. Eine Substitution von Folgekosten durch Erstkosten geschieht regelmäßig bei Maßnahmen zur Energieeinsparung: die Investitionen z.B. in höhere Wärmedämmung reduzieren die künftigen Heizkosten. Das Prinzip funktioniert jedoch auch in die andere Richtung – und wird in dieser Form gerne kurz vor dem Überschreiten des Baubudgets praktiziert: Baukosten werden durch Folgekosten in der Nutzungsphase ersetzt, z.B. bei der Wahl von Materialien mit geringer Lebensdauer, die einen hohen Reinigungs- und Instandsetzungsaufwand verursachen. Es besteht jedoch kein linearer Zusammenhang zwischen hohen Erst- und niedrigen Folgekosten: z.B. in Fällen



überdimensionierter, technischer Anlagen (z.B. Heizungsanlagen) steigen sowohl die Erstinvestitionen als auch die Nutzungskosten, weil die Anlagen im Normalbetrieb unwirtschaftlich genutzt werden, vgl. Abbildung 2. Alle diese Zusammenhänge werden durch die Berechnung der LZK sichtbar gemacht.

		Erstkosten	
		niedrig	hoch
Win-win-Situation	Folgekosten niedrig	z.B. Technikvermeidung durch bauliche Maßnahmen	z.B. Wärmedämmung
	Folgekosten hoch	z.B. Baumaterialien mit geringer Lebensdauer	z.B. überdimensionierte technische Anlagen

Abbildung 2: mögliches Verhältnis zwischen Investitions- und Nutzungskosten

Lebenszykluskosten (LZK) ermöglichen einen Vergleich der ökonomischen Nachhaltigkeit verschiedener Handlungsalternativen, indem Erst- und Folgekosten einer Investition zu einer phasenübergreifenden Kennzahl verdichtet werden. Der Berechnungsansatz sollte hinsichtlich Kalkulationszinssatz, Betrachtungszeitraum und Kostenperspektive bewusst gewählt und transparent dargestellt werden. Im Falle von Alternativen mit unterschiedlichem Nutzenniveau sollten die LZK und die prognostizierten Erlöse zum Lebenszyklus-Erfolg (LZE) erweitert werden.

Anhand der LZK können Entscheidungen getroffen werden, die eine kurzfristige Optimierung der Baukosten zulasten der Kosten während der Nutzungsphase vermeiden und stattdessen einen positiven Trade-Off zwischen Erst- und Folgekosten realisieren.

Autorin:

Prof. Dr. Andrea Pelzeter ist Architektin. Sie promovierte an der EUROPEAN BUSINESS SCHOOL über die Lebenszykluskosten von Immobilien. 2006 gründete sie das Beratungsunternehmen „Pelzeter • Lebenszyklus-Management“. Seit 2007 leitet sie die Fachrichtung Facility Management im Fachbereich Berufsakademie an der Fachhochschule für Wirtschaft in Berlin (FHW).

