

Lebenszykluskosten – Nutzen oft teurer als Bauen

Autoren, Hansruedi Preisig und Ueli Kasser, Zürich

Management Summary

Die Zusammenhänge zwischen Planung und Nutzungskosten sind noch wenig erforscht. Wenn man von den Kosten eines Gebäudes spricht, meint man normalerweise die in der Bauabrechnung ausgewiesenen Kosten. Dass nach dem Bezug des Gebäudes die Kosten der Nutzung beginnen, wird kaum in Rechnung gezogen. Die Nutzungskosten können einen grossen Teil der sog. Lebenszykluskosten (LCC) ausmachen. Eine europäische Expertenkommission empfiehlt, die LCC vermehrt schon in der frühen Planungsphase ins Auge zu fassen und auch bei der Beurteilung von Offerteingaben zu berücksichtigen. Der SIA stösst mit der neuen Empfehlung 112/1 «Nachhaltiges Bauen – Hochbau» in die gleiche Richtung.

Eine Wohnsiedlung aus den Achtzigerjahren und ein Bürogebäude aus den Sechzigerjahren sind unter dem Aspekt LCC untersucht und deren Bewirtschafter interviewt worden. Zudem wird im Interview mit dem Facility Manager des Zentrums Paul Klee in Bern die Situation eines betrieblich und architektonisch anspruchsvollen Gebäudes dargestellt, das kurz vor der Eröffnung steht. Es zeigt sich, dass diejenigen Gebäude die günstigsten sind, die über eine längere Zeit keine grösseren Korrektur- und Sanierungsarbeiten erfordern. Es sind nicht diejenigen mit den niedrigsten Baukosten.

Langfristig Denken

Baukosten und Rendite sind heute bei den meisten Bauvorhaben zentral. Sie haben einen entscheidenden Einfluss auf viele Faktoren wie Standortwahl, Funktionalität, Gestaltung und Bausubstanz. Jedes Bauvorhaben muss bewirtschaftet werden, was mit entsprechenden Kosten verbunden ist. Diese werden oft als Nutzungskosten bezeichnet. Zusammen mit den Bau- und Entsorgungskosten ergeben sie die Lebenszykluskosten.

Nutzungs- und Entsorgungskosten: Lange vernachlässigt

Sich bei einem neuen Bauvorhaben mit den Nutzungskosten zu beschäftigen ist heute nicht üblich. Weil sie nur «portionenweise» in den Jahresabrechnungen der Gebäudebesitzer auftauchen und in der Regel auf die Nutzer des Gebäudes übertragen werden können, sind sie in der Baufachwelt wenig diskutiert. Ausnahmen bestätigen die Regel. So müssen nicht wenige der vor 30 Jahren erstellten öffentlichen Hallenbäder wegen zu hohen Nutzungskosten wieder geschlossen oder sogar abgebrochen werden.

Ebenfalls kein Thema sind die Entsorgungskosten, obwohl noch heute beispielsweise Asbestsanierungen Kosten verursachen, die im Rahmen des Lebenszyklus ausserordentlich einschneidend sind. Heute geht man von der unsicheren Annahme aus, dass die modernen Baustoffe in Zukunft keine besonderen Entsorgungsprobleme darstellen werden. Wer mag schon bei der Planung und Realisierung daran denken, dass ein Bauvorhaben wieder einmal zurück gebaut werden muss.

Das Denken im gesamten Lebenszyklus ist noch kaum verbreitet aber dringend notwendig, geht es dabei doch um die Lebensbedingungen unserer Kinder und Grosskinder. Wer den Anspruch auf Nachhaltigkeit erhebt, muss über die langfristigen Folgen von Entscheiden Rechenschaft ablegen. Nach der UNO-Kommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Kommission, 1987) versteht man unter Nachhaltigkeit eine Entwicklung, die gewährleistet, dass «...die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen...»

SIA Empfehlung: Bezug LCC

Die Aussage der Brundtland-Kommission betrifft all unsere Lebensbereiche, sei es nun im Alltag oder bei spezifischen Tätigkeiten, wie sie der Baubereich darstellt. Das Wissen über die Folgen unserer Bautätigkeit war bis anhin nur spärlich vorhanden. Mit der neuen Empfehlung SIA 112/1 «Nachhaltiges Bauen – Hochbau»¹⁾ liegt nun aber ein Instrument vor, das versucht, diese Lücke zu schliessen. Die Empfehlung, die im Dezember 2004 in Kraft gesetzt worden ist, ergänzt das Leistungsmodell SIA 112 und dient der Vereinbarung zwischen Auftraggebenden und Planenden zur Erbringung spezieller Leistungen für ein nachhaltiges Bauen. Sie umfasst die drei Bereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

Die wirtschaftliche Nachhaltigkeit wird durch acht Kriterien umschrieben, angefangen bei der Standortwahl, über die Gebäudestruktur bis hin zur Instandsetzung. Für die vorliegende Untersuchung zentral sind die Kriterien, die den Bau, den Betrieb und den Unterhalt betreffen. Sie und ihre Zielvereinbarungen lauten wie folgt:

Kriterien nach der Empfehlung SIA 112/1

2.2.1 Lebenszykluskosten

2.3.1 Betrieb und Instandhaltung

2.3.2 Instandsetzung

Zielvereinbarung

Investitionen unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten tätigen

Niedrige Instandhaltungskosten durch frühzeitige Planung und kontinuierliche Massnahmen

Niedrige Instandsetzungskosten durch gute Zugänglichkeit und Qualität gewährleisten

¹⁾ Empfehlung SIA 112/1 «Nachhaltiges Bauen – Hochbau», 2004, eine Ergänzung zum Leistungsmodell Ordnung SIA 112, 2001, www.sia.ch

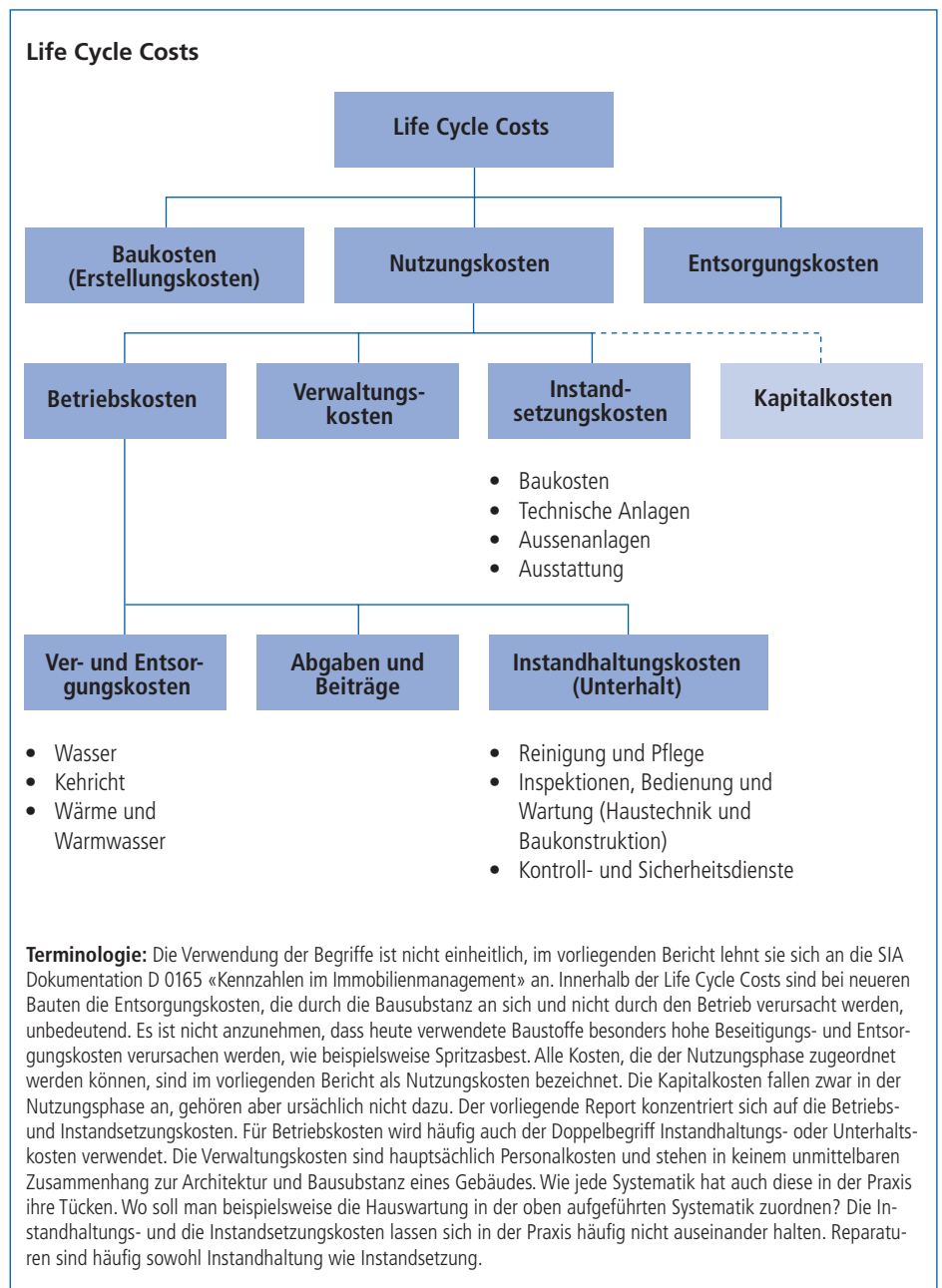
In der Empfehlung SIA 112/1 werden Leistungen des Planungsteams beschrieben, die geeignet sind, die Zielvereinbarungen zu erfüllen. Sie sind den Phasen Strategische Planung, Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung und Realisierung zugeordnet. Besondere Aufmerksamkeit kommt der Schnittstelle zwischen Realisierungs- und Bewirtschaftungsphase zu. In der Empfehlung sind Werkzeuge, Hilfsmittel und Beispiele beschrieben, wie die Leistungen umgesetzt werden können.

SIA Empfehlung: Interessante Hypothesen

Neben den methodischen Elementen enthält die Empfehlung SIA 112/1 auch Hypothesen zu den Lebenszykluskosten, die brisant sind:

- Höhere Baukosten (Anfangsinvestitionen) können zu tieferen Betriebs- (Ver- und Entsorgung), Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten führen.
- Betriebs- und Instandsetzungskosten können die Baukosten schon nach wenigen Jahren erreichen.
- Das Wissen um die Betriebs- und Instandsetzungskosten sollte bereits sehr früh im Planungsprozess zu berücksichtigt werden.
- Höhere Baukosten können sich in Folge niedriger Betriebs- und Instandsetzungskosten als wirtschaftlich erweisen.
- Instandsetzungskosten lassen sich durch eine gute Zugänglichkeit und einfache Ersetzbarkeit von Bauteilen oder ganzen System wie der Haustechnik wesentlich reduzieren.

Im vorliegenden Bericht werden die Nutzungskosten in Relation zu den Baukosten anhand einer Wohnsiedlung aus den Achtzigerjahren und eines Bürogebäudes aus den Sechzigerjahren analysiert. Die langjährigen Praxiserfahrungen der professionellen Bewirtschafter (Facility Manager) dieser beiden Bauten sind detailliert dokumentiert und kommentiert. Ein Interview mit dem Facility Manager des Zentrums Paul Klee zeigt die Herausforderung, die ein architektonisch höchst anspruchsvolles Gebäude an alle Beteiligten stellt.



²⁾ SNARC Systematik zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Architekturprojekten für den Bereich Umwelt, SIA Dokumentation D 0200, ISBN3-908483-78-6, d/f, 2004

Beispiel Wohnsiedlung 1986

In einem Aussenquartier der Stadt Zürich wurde 1985/86 für 12.6 Mio. Fr. eine Wohnsiedlung der Baugenossenschaft Zurlinden BGZ gebaut, eine Siedlung wie sie vielerorts in der Schweiz stehen könnte. Es handelt sich um drei 5-geschossige Massivbauten mit hinterlüfteter Verkleidung und konventionellen Flachdächern. Durch 8 Eingänge gelangt man zu insgesamt 58 Wohnungen und 2 Gewerberäumen, die mit Liftanlagen erschlossen sind. Die Wohnungen sind mit dem damals üblichen Komfort ausgerüstet. Ein Glaskeramikerherd, ein Kühlschrank und ein Geschirrspüler sind in der Küche eingebaut. Die Mieter bleiben im Durchschnitt 10 Jahre was für heutige Verhältnisse in der Schweiz eher überdurchschnittlich ist. Die Siedlung wird mehrheitlich von Familien mit Kindern bewohnt, die über ein mittleres bis niedrigeres Einkommen verfügen.

Drei-Phasen-Modell

Die kumulierten Nutzungskosten waren in den letzten 18 Jahren verhältnismässig bescheiden. Sie betragen knapp 7 Mio Fr., das heisst man hat bisher etwas mehr als die

Hälfte der Baukosten (ohne Land) für die Nutzung des Gebäudes aufgewendet (vgl. Abb. 1). Da die Kosten für die Verwaltung sehr gering sind, handelt es sich hauptsächlich um die sogenannten Betriebs- und Instandsetzungskosten (vgl. Kasten Terminologie). Man habe bisher mit der Siedlung noch Glück gehabt, meint der technische Leiter der Baugenossenschaft Zurlinden, Jakob Thöni. Die Flachdächer seien immer noch dicht, was bei Konstruktionen aus den Achtzigerjahren nicht selbstverständlich ist. Auch die vorgehängte Fassade aus Faserzementplatten hat sich bewährt. Die Wohnungen liessen sich bisher mit bescheidenen Mitteln renovieren und die Aufzüge mussten noch nicht ersetzt werden. Die traditionsreiche Wohnbaugenossenschaft Zurlinden besitzt und verwaltet rund 1200 Wohnungen, die ältesten stammen aus den Zwanzigerjahren. Jakob Thöni spricht von drei Phasen in der Nutzung von Gebäuden. Die erste dauert etwa 12 bis 15 Jahre und sei nach den Korrekturen der Kinderkrankheiten des neuen Gebäudes relativ ruhig. In der mittleren Phase zwischen 15 und 25 Jahren beginnen dann die ersten Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten, die die Kosten signifikant erhöhen. Danach sei ein Gebäude schon alt und es müsse mit Sanierungen gerechnet werden,

die schnell einmal Kosten in den Grösse der ursprünglichen Baukosten ausmachten.

Einfluss gering

Bevor Jakob Thöni die Arbeit des technischen Leiters übernommen hat, war er Bauphysiker. Mit der Erfahrung eines Verwalters und dem beruflichen Rucksack wäre er deshalb der ideale Projektleiter, der bereits in der Planungsphase die Zusammenhänge zu den Betriebskosten im Hinterkopf hat. Denn die Baugenossenschaft Zurlinden baut regelmässig neue Wohnsiedlungen, die meist im Wettbewerbsverfahren ermittelt werden. Doch der erfahrene Baufachmann winkt ab und warnt vor Illusionen. Mit dem Konzept der Nachhaltigkeit versuche man zwar in jüngster Vergangenheit vermehrt, das langfristige Denken zu fördern. Doch das sei nur sehr begrenzt möglich. Es sei immer derselbe Mechanismus, der sich in der Planungs- und Projektierungsphase abspiele. Zu Beginn der Planung (Projektdefinition und Projektierung) sei alles noch ideal. Mit den Kostenberechnungen kommen dann die ersten Einsparungen, häufig zu Lasten der Anliegen aus Nutzung und Unterhalt.

Drei-Schächte-Prinzip

Für Jakob Thöni sei heute das Wichtigste, dass in jedem Gebäude drei «Schächte» geplant werden: für das Treppenhaus, für den Aufzug und für die Haustechnikinstallationen (vertikale Erschliessung), wie dies auch nach SNARC²⁾ gefordert werde. Die Anordnung der Hauptnutzungen hat sich nach diesen drei Vertikalstrukturen zu richten und nicht etwa umgekehrt. Dies sei schon im Wettbewerb zu beurteilen, aber seiner Erfahrung nach nicht immer leicht durchzusetzen. Dabei sei es eigentlich zentral, dass man die technischen Systeme zugänglich, leicht ersetzbar oder erweiterbar macht. Die technischen Systeme weisen heute eine deutlich kürzere Lebensdauer auf und unterliegen immer häufiger Veränderungen. Schon beim Ersatz des Heizkessels zeige es sich, wie gut geplant worden sei. Eine ganze Reihe von bautechnischen Prinzipien erläutert Jakob Thöni auf die Frage



«Welche baulichen Massnahmen im Hinblick auf einen einfachen und günstigen Unterhalt wichtig seien»

Zum Beispiel die Aussenwärmedämmung mit hinterlüfteter Verkleidung nach dem Prinzip des ‚Schindelihauses‘ im Appenzelerland: hinterlüftet, einfach aufgehängt wenn möglich mit einer Holzlattung, nicht allzu schwer, gutmütig betreffend Mass-toleranzen. Die verputzte Aussenwärmedämmung sei zweckmässig für den Umbau. Horizontal und vertikal strukturierte Fassaden aus vorfabrizierten Elementen aus Beton, Stahl oder Holz ergäben zu viele Toleranzprobleme.

Verbrauchen statt Nutzen

Jakob Thöni weiss aus seiner langjährigen Praxis, dass die Betriebs- und Instandsetzungskosten ständig steigen, obwohl sich dieser Trend kaum quantifizieren lässt. Es sind seiner Ansicht nach viele Faktoren dafür verantwortlich. Zum Beispiel sei eine Pumpe heute günstiger im Einkauf als früher. Diese Senkung als Folge des Preiskampfes auf dem Markt gehe jedoch zu Lasten der Lebensdauer. Solche Komponenten versagen häufig bereits nach Ablauf der Garantiezeit, was besonders ärgerlich sei. Auf den Einkauf solcher Komponenten habe weder der Architekt noch der Bauherr einen Einfluss. Man könne nicht alles testen was ständig neu oder verändert auf den Markt komme.

Doch die technische und ökonomische Seite von Bauprodukten seien nur das eine. Ebenso mitverantwortlich für die steigenden Nutzungskosten sei der Wandel in der Gesellschaft, den man als technischen Leiter einer Baugenossenschaft besonders gut beobachten könne. Dort wo jemand den ganzen Tag zu Hause sei, werde die Wohnung viel besser unterhalten und gepflegt. Der Renovationsrythmus sei viel geringer. Doch heute seien die den ganzen Tag abwesenden Kinder und Erwachsenen eine Realität. Am Abend und am Wochenende sei dann viel weniger Zeit für Reinigung, kleine Unterhaltsarbeiten und Reparaturen verfügbar. Man wolle heute eine Wohnung und die Einrichtungen vor allem brauchen können, ohne sich für den langfristigen

Erhalt der Funktion sorgen zu müssen. Das sei eine Realität und müsse man akzeptieren.

Nutzungsdauer: eine Generation

Der wachsende Unterhalt verstärkt sich noch durch eine ständig zunehmende Technisierung des Wohnens. Zum heutigen Standard von Geschirrspüler, Kühlschrank, Tiefgefriergerät und Glaskeramikerd komme die eigene Waschmaschine und Tumbler in der Wohnung, auch Mikrowellenofen und Steamer seien in Zukunft Bestandteil der Grundausrüstung. Die Entwicklung verstärke sich sozusagen noch von selber. Wenn beispielsweise bei einem Wohnungswechsel eine grössere Renovation anstehe, dann werden auch Instandsetzungen gemacht, die noch nicht nötig wären, jedoch bald anstehen würden. Man gehe heute davon aus, dass innerhalb von dreissig Jahren für den Nutzungsaufwand etwa dieselben Kosten anfallen, wie man für die Erstellung ohne Grundstück investiert habe.

Detailanalyse

Am Beispiel der Wohnsiedlung wurde der Zusammenhang zwischen Bau- und Nutzungskosten genauer analysiert (vgl. Abb. 1). Das ist in der Regel nicht einfach, da Liegenschaftsverwaltungen die Nutzungskosten nach buchhalterischen Kriterien und Effizienz erfassen und darstellen. Auch die Verfügbarkeit von Informationen über Geschichte und Fakten, die 20 und mehr Jahre zurückliegen, ist nicht selbstverständlich. Die Wohnsiedlung wurde vor 18 Jahren erstellt. Die kumulierten Nutzungskosten betragen nach dieser Zeit noch deutlich weniger als 50 % der nominalen Baukosten. Die Verwaltungskosten sind mit weniger als 5 % der Nutzungskosten vergleichsweise gering. Betriebskosten und Instandsetzungskosten lassen sich nicht klar trennen. Bei den Instandsetzungskosten von ca. 2,5 Mio. Fr. sind auch Instandhaltungskosten enthalten.

Grössere Instandsetzungsarbeiten mussten bisher noch kaum durchgeführt werden. Sie stehen vermutlich in den nächsten Jahren an. So musste gemäss Luftreinhalteverordnung der Heizkessel für die gan-

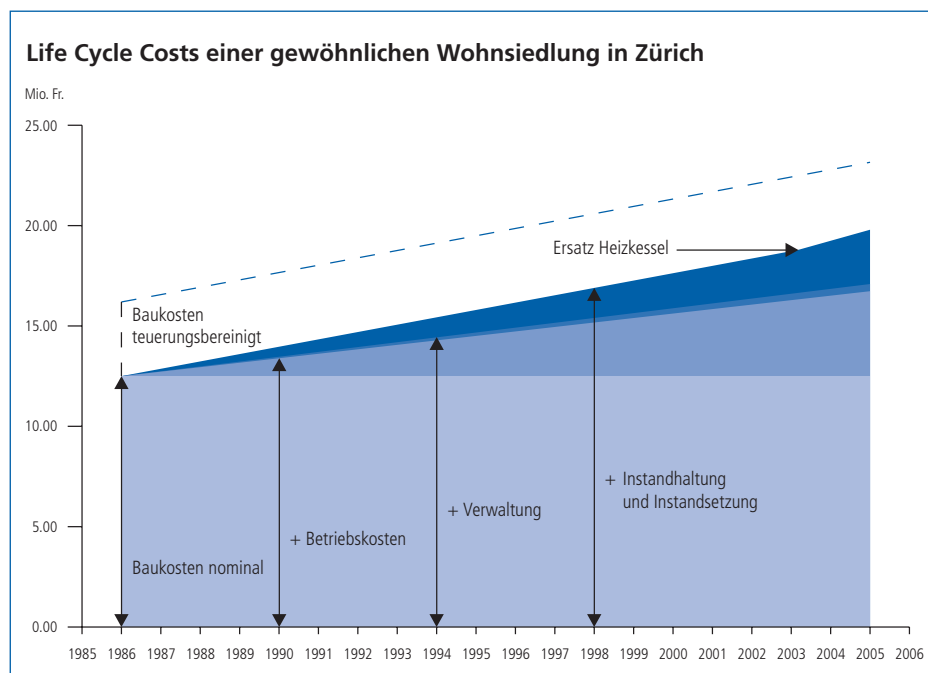


Abb. 1: Die Lebenszykluskosten (ohne Kapitalkosten) nominal und teuerungsbereinigt als Summe der Baukosten (60 %) und kumulierten Nutzungskosten (40 %) einer Wohnsiedlung aus den Achtzigerjahren. Dank bisher relativ geringer Instandsetzungskosten sind die Nutzungskosten bis heute verhältnismässig gering.

ze Siedlung nach 15 Jahren ersetzt werden. Auch die Umgebungsarbeiten waren im letzten Jahr vergleichsweise kostenintensiv. Die vielen kleinen Bäume, die man zur Zufriedenheit aller vor 18 Jahren in die kahle Umgebung gepflanzt hat, sind zu grossen Bäumen gewachsen, die die Gebäude übermässig beschatten. Sie mussten beseitigt werden. Ein flacher Rasen wäre am günstigsten im Unterhalt, biete aber auch am wenigsten Lebensqualität und Biodiversität. An der Fassade und am Dach mussten noch keine grösseren Instandsetzungsarbeiten vorgenommen werden.

Kostenintensive Aufzüge

Etwa 1 Million Fr. der Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten mussten für Wohnungsrenovierungen aufgewendet werden, wobei die Küchen mit den zu ersetzenden Geräten einen grossen Teil der Kosten verursachen. In diesem Bereich haben die Nutzungskosten die Investitionskosten bereits erreicht. In den letzten 7 Jahren wurden mehr als 70 Haushaltgrossgeräte ersetzt.

Ausserordentlich gering dagegen sind Instandhaltung und Instandsetzung der Holzfenster, die in der Diskussion oft als kostenintensiv dargestellt werden. Die Fenster kosteten 1986 etwas mehr als eine halbe Million Fr. Für den Unterhalt mussten bisher deutlich weniger als 10 % der investierten Kosten aufgewendet werden. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Fenster nicht fassadenbündig sind. Sie sind in einer Leibung angeordnet und somit wesentlich besser vor der Witterung geschützt. Bei den Aufzügen ist das Verhältnis umgekehrt. Dort wurden die Investitionskosten von Fr. 230'000.– nach 18 Jahren allein durch Service und Reparaturen bereits deutlich überschritten.

Wasser teurer als Heizung

Die Ver- und Entsorgungskosten als Bestandteil der Betriebskosten waren in diesen ersten 18 Jahren deutlich höher als die baulichen Instandsetzungskosten. Die Versorgung mit Wasser und Wärme für Warmwas-

ser und Heizung kostete in der 18-jährigen Nutzungszeit mehr als 2 Mio. Fr., 80 % sind verbrauchsabhängig. Die Trinkwasser-, Abwasser- und Meteorwassergebühren sind in der Stadt Zürich zusammen so hoch, dass sie die Heizkosten deutlich übersteigen, obwohl der Energieverbrauch dem damaligen Standard für Neubauten entspricht. Das erstaunt umso mehr, als die Diskussion über das Energiesparen ungleich viel intensiver geführt wird, als Massnahmen zur Einschränkung des Trinkwasserverbrauchs oder zur Versickerung des Meteorwassers. Etwa Fr. 800'000.– waren in diesen ersten 18 Jahren verbrauchsabhängige Heizkosten. Hätte die Bauherrschaft 1986 3 % Mehrkosten für die Halbierung des Heizenergiebedarfs (inkl. Warmwasser) investiert, so wären diese heute amortisiert. Energiesparen lohnt sich unter dem Aspekt der Lebenszykluskosten, insbesondere heute mit den steigenden Energiepreisen.

Herausforderung im Unterhalt des Zentrums Paul Klee

Interviewpartner

Markus Klopffstein leitet beim Zentrum Paul Klee die Abteilung «Facility Management und Betrieb» mit 18 Vollzeitstellen. Sie besteht vor allem im Bereich der Technik und Sicherheit aus hochspezialisierten Fachleuten. Das Zentrum Paul Klee wird im Sommer 2005 eröffnet; Markus Klopffstein ist seit einem Jahr als FM-Fachmann dabei und erlebt damit die hektische Schlussphase eines Bauprojektes. Er hat für einen reibungslosen Übergang von der Bauvollendung zum Betrieb zu sorgen, ein nicht ganz einfaches Unterfangen bei einem derart anspruchsvollen Gebäude des bekannten Architekten Renzo Piano. Markus Klopffstein war schon früher im Bereich des Facility Management tätig und ist somit bestens für diese neue Aufgabe gerüstet. Im Interview nimmt er Stellung zu allgemeinen Fragen des Facility Managements und, soweit im jetzigen Zeitpunkt bereits möglich, zu Fragen im Kontext des Zentrums Paul Klee.

Was unterscheidet den Immobilienverwalter, wie er allgemein bekannt ist, vom Facility Manager der heutigen Zeit?

Markus Klopffstein: Immobilienverwalter legen den Schwerpunkt ihrer Tätigkeit, wie der Name sagt, auf den kaufmännischen Bereich der Gebäulichkeiten. Der technische Bereich ist dem Hausdienst unterstellt und wird öfters vernachlässigt. FM ist eine Managementaufgabe, bei der es darum geht, die operativen Bereiche des Kaufmännischen, des Technischen und des Infrastrukturellen strategisch zu leiten. Wir reden von Führungs- und Steuerungsprozessen, die zum Ziel haben, Verfügbarkeit und Sicherheit zu gewährleisten, und dies unter Berücksichtigung eines effizienten Energieeinsatzes.

Erfahrene Facility Manager rechnen heute bei Büro- und Wohngebäuden, dass die Nutzungskosten aus dem Betrieb, der Verwaltungs- und den Instandsetzungsarbeiten innerhalb der ersten 30 Jahre etwa gleich gross sind wie ursprünglichen Baukosten.

Markus Klopffstein: Für hochtechnisierte Gebäude wie das Zentrum Paul Klee dürfte die Zeitspanne, innerhalb der die Nutzungskosten die Baukosten erreichen, sogar wesentlich geringer sein. Man spreche von 10 bis 15 Jahren, was im Jahresdurchschnitt ganz enorme Beträge ergebe, die budgetiert und auch erwirtschaftet werden müssten.

Facility Manager sprechen von überproportional wachsenden Nutzungskosten. Welche Faktoren sind generell dafür verantwortlich?

Markus Klopffstein: Es sind ausserordentlich viele Faktoren die zur Befürchtung stetig steigender Nutzungskosten beitragen und durch den Trend bestätigt werden:

- Eine architektonische Formensprache, die sich technisch nur schwierig bewältigen lässt und mit einem erhöhten Risiko verbunden ist.
- Erhöhte Nutzerbedürfnisse nach mehr Komfort.



- Fehlende oder mangelhafte Führungs- und Steuerungsprozesse im kaufmännischen, technischen und infrastrukturellen Bereich.
- Wachsende sicherheitstechnische Anforderungen seitens der Behörden.
- Zunehmender Energieverbrauch durch höhere Technisierung trotz Sparmassnahmen und effizienteren Geräten.
- Forderung nach erhöhter Verfügbarkeit durch die NutzerInnen.
- Grössere Reglementierung durch neue Vorschriften aus betrieblicher Sicht.

Ist es möglich und wenn ja unter welchen Voraussetzungen, die Lebenszykluskosten bereits in der Planung verstärkt zu thematisieren und zu konkretisieren?

Markus Klopffstein: Bewirken lässt sich nur etwas, wenn das Gedankengut des Facility Managements bereits in den ersten Schritten thematisiert wird, d.h. in den Vorstudien bei der Bestimmung des Nutzungskonzeptes und nicht erst in den späteren Phasen wie in der Projektierung oder gar in der Bewirtschaftung. Äusserst hilfreich ist ein Betriebsführungskonzept, ebenfalls sehr früh ausgearbeitet unter Mitwirkung der am Bau beteiligten PlanerInnen und hierarchisch an «höchster Stelle» angesiedelt. Ein solches Betriebsführungskonzept hilft, die Nutzungskosten zu senken und das nach der GEFMA prognostizierte Sparpotential von etwa 30% zu erreichen (German Facility Management Association).

Sie sind mehr als ein Jahr vor Bauvollendung und Eröffnung des Zentrums Paul Klee für das Facility Management verpflichtet worden. Was war der Grund dazu?

Markus Klopffstein: Eine erste Sensibilisierung der Bauherrschaft erfolgte durch eine Diplomarbeit im Nachdiplomkurs Facility Management an der Fachhochschule in Bern im Jahre 2002, die ein Betriebsführungskonzept des Zentrums Paul Klee zum Thema hat-

te. Ein zweiter, wichtiger Schritt war die professionelle Ausarbeitung eines Betriebsführungskonzeptes durch die Firma INTEP – Integrale Planung GmbH in München und Zürich. In diesen Konzepten wurden die Belange der Bewirtschaftung sehr früh aufgezeigt und deren Forderungen bereits in der Projektierung und Realisierung wenn möglich auch umgesetzt. Eine der vielen Empfehlungen war die möglichst frühzeitige Anstellung des Facility Managers, die dann im Frühling 2004 erfolgte. Rückblickend ist zu sagen, dass sich eine frühere Anstellung noch besser gewesen wäre.

Das Zentrum Paul Klee zeichnet sich durch eine spannende, aber auch aussergewöhnliche Architektur aus. Inwieweit wird sie die Betriebs- und Instandsetzungskosten beeinflussen?

Markus Klopffstein: Bauten mit einer aussergewöhnlichen Architektursprache, sei es nun das Zentrum Paul Klee oder das Kultur- und Kongresszentrum in Luzern stellen ohne Zweifel höhere Anforderungen an den Betrieb und an die Bauwerkserhaltung. Ein Beispiel: Nur schon die Reinigung der grossen, westseitigen Glasfronten ist mit enormem Aufwand verbunden und bedingt zusätzliche Fähigkeiten im Fassadenklettern.

Inwieweit war vom Planerteam die Bereitschaft vorhanden, rechtzeitig auf Fragen des Betriebs und der Instandsetzung einzugehen?

Markus Klopffstein: Die Begeisterung hielt sich in Grenzen. Für das Planerteam sind eindeutig Mehraufwendungen entstanden. Denken Sie nur an all die Daten aus der Projektierungs- und Ausführungsphase, die aufgearbeitet und in den Betrieb überführt werden müssen. Ohne ein eigentliches Datenmanagement, das ausgeschrieben und vertraglich geregelt wird, ist bei der Schnittstelle mit einem riesigen Datenverlust zu rechnen, der, wenn überhaupt, nur mit grossem Aufwand wieder wettgemacht werden kann.

Beispiel Bürogebäude 1969

Doppelt so alt wie die Wohnsiedlung ist ein Bürogebäude in der Stadt Zürich, das einer Analyse der Lebenszykluskosten unterzogen wurde. Es wurde 1969 von einer Versicherungsgesellschaft als Anlageobjekt erstellt. Das 6-geschossige Gebäude mit Flachdach ist in eine Metall-/Glasfassade eingekleidet und sehr funktionell ausgestaltet. Die 1200m² Hauptnutzfläche und 134m² Lageraum waren praktisch immer vermietet. Doch in den letzten Jahren mussten vermehrt Extra-Renovationen und Erneuerungen unternommen werden, damit das Objekt weiterhin markttauglich bleibt. Das Gebäude wird seit Beginn mit guter Rendite betrieben, obwohl die Nutzungskosten vergleichsweise hoch sind und sie die nominalen Baukosten nach 36 Jahren um mehr als das Zweifache übertroffen haben (vgl. Abb. 2).

20 Jahre Ruhe

In den ersten 20 Jahren habe man nur eigentliche Betriebs- und Verwaltungskosten gehabt, erklärt der zuständige Bewirtschafter. Bis 1990 sind etwa 1,5 Mio. Nutzungskosten angefallen, 45 % für die

Betriebskosten (Hauswartung, Ver- und Entsorgung), 25 % Instandhaltung und 30 % Verwaltungskosten. Nach 20 Jahren begannen die eigentlichen Instandsetzungsarbeiten. Vor allem mussten Fassade und Flachdach saniert werden. Die Gläser waren z.T. blind und die Wärmedämmung war ausserordentlich schlecht. Glücklicherweise konnte man die alten Rahmen für die neuen Glaskonstruktionen mit hohem Dämmwert verwenden. Auch der Heizkessel wurde im Rahmen dieser Sanierung ersetzt. Die vor allem energetisch motivierte Sanierung war eine Folge neuer Auflagen der Stadt Zürich. Sie macht beinahe die Hälfte der Baukosten im Jahre 1969 aus. Immerhin können dadurch jährlich etwa Fr. 25'000.– an Heizkosten eingespart werden.

Sonnenschutz und Klimaanlage

Nach der Gebäudehülle mussten die Klimaanlage repariert und die Aufzüge saniert werden, was wiederum mehr als 10 % der gesamten Baukosten verursachte. Dieses und letztes Jahr wurde nun die Erneuerung der Klimaanlage und der automatischen Sonnenschutzsteuerung an die Hand genommen. Es sind Kosten von ca. Fr. 800'000.– projektiert, etwa 35 % der ge-

samten Baukosten von 1969. Die automatische Storensteuerung hatte nie richtig funktioniert und wurde schon zu Beginn ausser Betrieb gesetzt. Sie reagierte viel zu rasch auf Veränderungen der Lichtintensität und verursachte zu viel Lärm. Zusammen mit den Renovationen der Büros und den üblichen Betriebskosten ergeben sich in den letzten 36 Jahren der Gebäudegeschichte dieses typischen Bürobaus aus den sechziger Jahren kumulierte Nutzungskosten von Fr. 4,5 Mio. Heute gelte als Faustregel, dass innerhalb einer Generation von 30 Jahren die Nutzungskosten eines Bürogebäudes mindestens so gross seien, wie die Erstellungskosten. Diese Erfahrung machen viele Immobilienverwalter auch im Wohnungsbau.

Witterungsschutz ein Muss

Die Verantwortlichen von Immobilien sollten früh in die Planung neuer Gebäude einbezogen werden. Bei der Projektierung stehen am Anfang nicht unbedingt die Nutzungskosten im Vordergrund.

«Kann man eine Immobilie vermieten und ist sie auch längerfristig marktfähig?» sind Fragen, die an erster Stelle stehen. Den Betrieb schaut man sich erst später an. Dennoch zögert der zuständige Bewirtschafter der Versicherungsgesellschaft keinen Moment bei der Frage, was denn die wichtigsten konstruktiven Merkmale seien, die einen kostengünstigen Betrieb ermöglichen. Auch nur schon 30 cm Vordach seien bei jedem Gebäude nützlich und wirkten sich positiv auf das Mikroklima und die Alterung der Fassade aus. Das gleiche gilt für einen witterungsbeständigen Sockel. Der Sonnenschutz muss grundsätzlich immer aussen liegen, sonst gäbe es Probleme mit der Überhitzung im Innenraum. Und schliesslich plädiert auch er für die Systemtrennung von Haustechnik und Konstruktion. Zugängliche Schächte seien heute ein Muss, um die Haustechnikinstallationen ersetzen zu können, ohne dabei die eigentliche Gebäudesubstanz zu tangieren.



Gesellschaftlicher Wandel

Bei den institutionellen Anlegern ist man überzeugt, dass auch die Zukunft einschneidende Veränderungen mit sich bringen werde. Wer hätte vor ein paar Jahren noch gedacht, dass im Moment in grossen Teilen der Schweiz vor allem 3-Zimmer Wohnungen gefragt seien? Das verlangt Flexibilität beim Gebäude, Früherkennung von Trends und langfristiges Denken. Heute werde viel schneller die Wohnung gewechselt, nach Erfahrungen der grösseren Investoren bereits alle 7 Jahre im Durchschnitt. Die gesellschaftlichen Veränderungen verlangen auch neue, flexible Wohnungskonzepte.

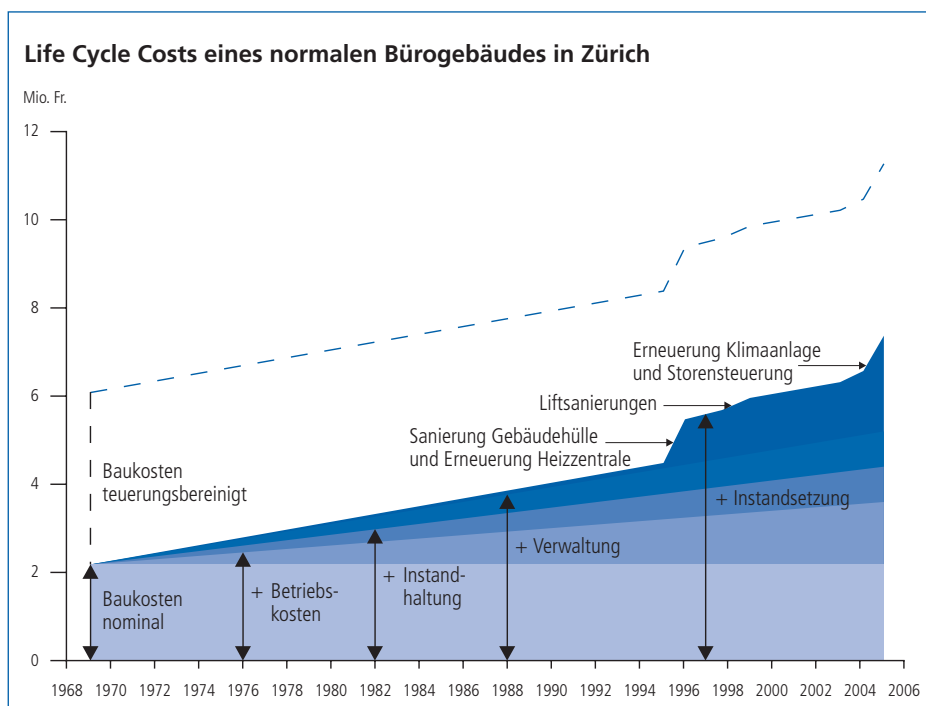


Abb. 2: Die Lebenszykluskosten (ohne Kapitalkosten) nominal und teuerungsbereinigt als Summe der Baukosten (25%) und kumulierten Nutzungskosten (75%) eines Bürogebäudes aus den Sechzigerjahren. Wegen grösserer Instandsetzungsarbeiten wie Lifterneuerung, Fassadensanierung und Klimaanlageerneuerung haben die Nutzungskosten die Baukosten nominal deutlich überstiegen.

Life Cycle Thinking

Die Untersuchung über die Kosten einer Wohnsiedlung und eines Bürogebäudes sowie die Befragung der verantwortlichen Bewirtschafter zeigen interessante Aspekte für die Planungs- und Projektierungsphase auf. Dass Bauherren und Investoren schon in der strategischen Planung möglichst konkrete Konzepte zur Nutzung und Bewirtschaftung eines Gebäudes machen sollten, ist als Erkenntnis banal. Dennoch verlangt es die konkrete und systematische Auseinandersetzung mit der Geschichte von Gebäuden.

Die Nutzungskosten sind relevant und können schon nach relativ kurzer Zeit die Baukosten bei weitem übersteigen. Allein diese allgemein anerkannte Tatsache sollte den Blick für die Lebenszykluskosten bereits in der frühen Planungsphase schärfen. Allerdings wäre es verfehlt, standardisierte Berechnungsmethoden für die Lebenszykluskosten in die Planung zu erarbeiten und zum quantitativen Beurteilungsinstrument von Bauprojekten zu entwickeln. Dazu ist das dynamische System Gebäude in seiner Langzeitentwicklung zu komplex und die Daten für Prognosen kaum verfügbar und nicht zuverlässig. Vielmehr sollte das Bewusstsein, welche Faktoren und bauliche Massnahmen während der Nutzung ausserordentliche Kosten verursachen können zu einem Life Cycle Thinking der Planerinnen und Planer führen.

Dazu sind rückblickende Analysen und Erfahrung sehr wertvoll. Bereits mit einfachen Fragen kann man das Life Cycle Thinking methodisch angehen, wie z.B.:

- Wie kann ein technisches System wie die Haustechnikinstallation oder eine Komponente davon wie ein Heizkessel nach seiner Lebensdauer auf eine einfache Art ersetzt werden?
- Sind Fassade und Fenster vor dem regelmässigen Einwirken von Wasser ausreichend geschützt?
- Wie kann ein Bauteil oder eine Bauteilschicht gereinigt und unterhalten (Instandhaltung) oder repariert (Instandsetzung) werden?
- Was sind die Folgen, wenn eine Komponente wie eine undichte Fuge in der Gebäudehülle ihre Funktion nicht mehr

zu erfüllen vermag? Ist mit direkten Wassereintritten ins Gebäudeinneren zu rechnen oder vermag das eingedrungene Wasser wieder nach aussen zu gelangen? Antworten auf solch einfache und praktische Fragen führen zu kostengünstigen Lösungen während der Nutzungsphase.

Flexibilität als Schlüssel für die Zukunft

Der Einfluss des Planungsteams oder der Bauherrschaft auf die Nutzungskosten ist jedoch limitiert. Der gesellschaftliche Wandel und damit verbunden die wechselnden Ansprüche der NutzerInnen an ein Gebäude können nicht vorweggenommen werden. Wer weiss schon, wie sich die Schule in den nächsten 20 Jahren entwickelt, wie sich die Familienstruktur verändert, wie die Kommunikation im Büro 2030 aussieht oder ein Spital organisiert wird.

Bereits heute stehen wir schon vor der Herausforderung, leer stehende und nicht mehr benötigte Bürogebäude in Wohnraum umzuwandeln, eine fast unlösbare Aufgabe, die an der nicht vorhandenen Flexibilität scheitert. Der Rationalisierungsprozess im Dienstleistungsbereich lässt vermuten, dass Aufgaben dieser Art immer wichtiger werden. Eine hohe Flexibilität wird zu einem der wichtigsten Merkmale neuer Gebäude sein. Sie ist eine Notwendigkeit, die es den zukünftigen Generationen ermöglicht, unsere heutigen Gebäude dem Wandel der Zeit und den neuen Bedürfnissen anzupassen. Eine hohe Flexibilität für die verschiedenen Raum- und Nutzungsbedürfnisse ist denn auch ein wichtiges Teilziel in der Empfehlung SIA 112/1. Sie betrifft die Gebäudestruktur, die Installationen wie den Ausbau, um nur die wichtigsten zu nennen.

Eine hohe Flexibilität wird auch von einzelnen Bauteilen wie der Gebäudehülle gefordert. So sollte es möglich sein, Wände und Dächer ohne allzu grosse Umbaumassnahmen einem neuen Wärmedämmstandard anpassen zu können. Dies erfordert bei den heutigen Bauten Vorkehrungen, die es ermöglichen, eine Dämmschicht auf einfache Art und Weise durch ein besser dämmendes Material zu ersetzen oder zu ergän-

zen. Die Kosten und die Verfügbarkeit der Energieträger wie übrigens auch des Wassers können sich so stark verändern, dass einschneidende Massnahmen dieser Art nicht mehr zu umgehen sind.

Adressen der Autoren:

Ueli Kasser, Dipl. Chem., büro für umweltchemie, 8004 Zürich,

www.umweltchemie.ch

Hansruedi Preisig, Prof. Dipl. Arch. SIA, 8004 Zürich, www.hansruedipreisig.ch