



Peter Graf

## Künftige Unterhaltskosten von Gebäuden rasch und zuverlässig ermitteln

Die TU Graz leistet einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Instruments STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE<sup>1</sup>.

In der Liegenschaftsbewirtschaftung sind Instandhaltungs<sup>2</sup> - und Instandsetzungskosten ein gewichtiger Budgetposten. Sie stellen die Entscheidungsträger vor die Frage, wann ein Gebäude saniert werden soll. In welchem Umfang und wie lassen sich dabei Synergieeffekte nutzen? Basler & Hofmann AG in Zürich hat ein Instrument entwickelt, das eine zuverlässige Kostenplanung über viele Jahre hinweg erlaubt.

<sup>1</sup> STRATUS GEBÄUDE (Schweiz) = SPECTUS GEBÄUDE (Deutschland und Österreich)

<sup>2</sup> Instandhaltung (nach SIA) = Wartung (nach DIN)

Mit Fragen von Instandsetzungen und deren idealen Zeitpunkten sehen sich beispielsweise Wohnbaugenossenschaften konfrontiert, die typischerweise in den 50er und 60er-Jahren während des großen Baubooms reihenweise Wohnraum erstellt und in den Jahren danach weitere Bauten errichtet bzw. dazu erworben haben. Im Resultat entstand ein heterogener Immobilienpark mit unterschiedlichen baulichen Zuständen und Instandsetzungsbedürfnissen.

Bei Wohnbaugenossenschaften sind in der Regel keine fremden Aktionäre oder Gesellschaftsinteressen zu bedienen. Renditeerwartungen stehen daher auch nicht im Vordergrund, sondern die Reinvestition und der Erhalt der Liegenschaften mit moderaten Anpas-

sungen an den allgemeinen Ausstattungsstandard. Aber der Druck, gemäß dem Genossenschaftszweck, günstigen Wohnraum bereit zu stellen, führt zu einer stark ausgeprägten Kostensensibilisierung. Instandsetzungsarbeiten werden oft symptomatisch und unkoordiniert vorgenommen. So bislang auch bei der Baugenossenschaft Halde in Zürich.

Die 1944 gegründete Baugenossenschaft erstellte bis heute in verschiedenen Etappen über 600 Wohnungen und Reiheneinfamilienhäuser. «In Bezug auf Instandsetzungen betrieben wir reine Heftpflaster-Politik», wie deren Präsident Willi Kloose sagt. «Ergab sich in einer Liegenschaft Renovations- oder Instandsetzungsbedarf, haben wir die Arbeiten jeweils unverzüglich aus-

geführt, ohne einen gesamten Überblick zu haben. Eine Küche beispielsweise hat in etwa eine Lebensdauer von 25 Jahren. Waren diese in einer Liegenschaft erreicht, wurde sie einfach ausgetauscht. Wir haben uns daher vor geraumer Zeit die Frage gestellt, ob es nicht eine Möglichkeit gibt, die verschiedenen Instandsetzungen zu koordinieren und einen Überblick auch für die zukünftig anfallenden Kosten zu erhalten, um damit auch Grundlagen für eine längerfristige Investitionsplanung zu schaffen.»

### Grundlage für die strategische Planung

Mit diesem Bedürfnis nach einer strategischen, systematischen Zustandserfas-



sung und Planung der zu erwartenden Investitionskosten für den Gebäudeunterhalt steht Klose nicht alleine da. Bereits in den 80er Jahren hat Dipl. Arch. Jules Schröder, Hochbauinspektor im Kanton Zürich, eine Methode mit folgender Zielsetzung entwickelt:

«Die notwendigen Daten sollen auf einer Karteikarte A5 in übersichtlicher und logischer Anordnung untergebracht werden, so dass sie für ein durchschnittliches Gebäude in 15 bis 30 Minuten erfasst werden und später mit noch geringerem Aufwand mutiert werden können.» Später haben Ingenieure und Architekten von Basler & Hofmann diese Methodik in der Software STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE umgesetzt und verfeinert.

Ein Gebäude wird heute in max. 20 Bauteile (z.B. Rohbau, Fassade, Elektro) mit unterschiedlicher Nutzungsdauer aufgeschlüsselt und deren aktueller Zustand erhoben. Darauf basierend ermittelt das Software-Programm die künftigen Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten und die optimalen Instandsetzungszeitpunkte.

Je genauer der Neu- bzw. Versicherungswert des ganzen Gebäudes auf die oben genannten Bauteile aufgeteilt wird, desto exaktere Ergebnisse resultieren. Die Datenbasis für entsprechende Schätzungen beschränkte sich lange Zeit mehr oder weniger auf Wohn- und Bürogebäude. In Zusammenarbeit mit Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. tech. Ulrich Walder der Fakultät für Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Graz gelang es im Rahmen der Diplomarbeit von Dipl.-Ing. Gernot Rüb diese Datenbasis wesentlich auszubauen.

Darauf basierend ist das Buch «Bauteilkosten in Bezug auf den Gebäude neuwert. Eine Sammlung von Kostenkennwerten» von 228 Neubauten aus Deutschland und der Schweiz entstanden.

Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden die Währungen gegenseitig umgerechnet, die Preisniveaus mittels Regionalfaktor und die Bauteuerung mittels Baukostenindex berücksichtigt. Dieses Buch bildet, auch unabhängig von STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE, eine leicht anwendbare Grundlage für die Schätzung und Ermittlung der Kosten einzelner Bauteile.

## Langfristige Kostenplanung

Umfasst die Unterhaltsplanung nur wenige Jahre, so sind mittelfristig fällige, allenfalls höhere Aufwendungen nicht erkennbar. Werden gleichzeitig Instandsetzungsmassnahmen aufgeschoben, so kann mittelfristig eine Vervielfachung der dann nicht mehr aufschiebbarer Unterhaltsaufwendungen resultieren. Eine langfristige Planung schützt vor solchen Überraschungen und ermöglicht die rechtzeitige Wahl der geeigneten Strategie. Die finanziellen Konsequenzen von Unterhaltstrategien lassen sich mit Hilfe von STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE anhand des folgenden realen Beispiels mit zwei möglichen Varianten aufzeigen:

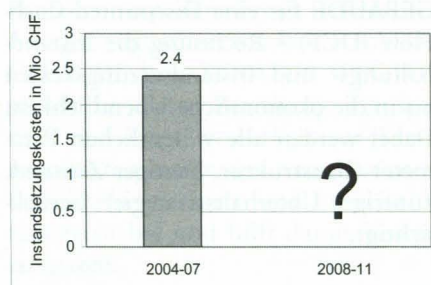


Abb. 1: Budget-Variante 1 (über vier Jahre): Normale Instandsetzung der Gebäude

nach einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr umgehen, wie der Blick auf die Folgejahre in Abb. 3 zeigt. Wurde die Budget-Variante 2 (dunkler Balken) gewählt, resultiert über acht Jahre ein Finanzbedarf von 2,8 Mio. Franken. Hätte man Variante 1 (heller Balken) gewählt, so betrüge der Finanzbedarf über denselben Zeitraum 3,2 Mio. Franken. Die kurz- und langfristigen Unterhaltskosten können mit Variante 2 über acht Jahre etwas gesenkt werden. Dabei wird allerdings ein schlechterer Zustand der Gebäude mit entsprechend weniger Komfort in Kauf genommen.

Das vorliegende Beispiel zeigt aber vor allem, dass die Kostenminimierung der Variante 2 längerfristig betrachtet

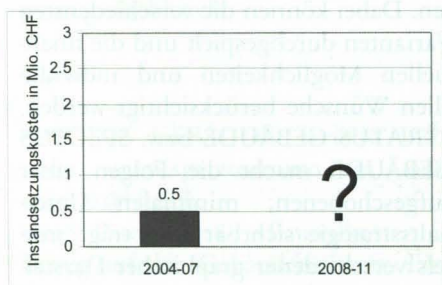


Abb. 2: Budget-Variante 2 (über vier Jahre): Minimale Instandsetzung der Gebäude

Der ersten Variante (Abb. 1) liegt ein Zeithorizont von vier Jahren zugrunde mit der Annahme, dass die Bauwerke in diesem Zeitraum normal in Stand gesetzt werden sollen. Die mit STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE errechneten Kosten belaufen sich auf 2,4 Mio. Franken. Kann die Instandsetzung jedoch wegen fehlenden finanziellen Ressourcen nicht zum idealen Zeitpunkt ausgeführt werden, muss der Zeitpunkt verschoben werden. Die Instandsetzungen lassen sich auf ein Minimum von 0,5 Mio. Franken reduzieren (Abb. 2).

zu einer erheblichen Budgeterhöhung (Abb. 4; von 0,5 Mio. Franken in der ersten Budgetperiode auf 3,2 Mio. in der zweiten Budgetperiode) führt. Mit anderen Worten geht damit fast eine Verfünffachung der Budgets einher. Die entsprechende Genehmigung des Budgets der zweiten Periode durch die zuständigen Entscheidungsträger (z.B. Verwaltungsrat, politische Exekutive, Gesellschafter, Genossenschaftsmitglieder etc.) dürfte auf erhebliche Widerstände stoßen. Beat Wittwer, Leiter der Liegenschaftsverwaltung der Stadt Aarau bestätigt: «Wir nutzen STRA-

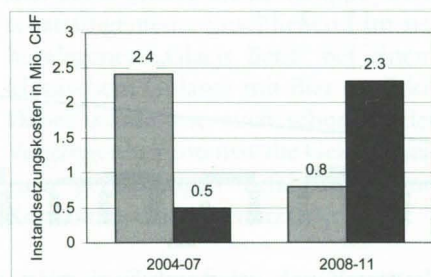


Abb. 3: Budget-Variante 1 (normal) und 2 (minimal; je über acht Jahre)

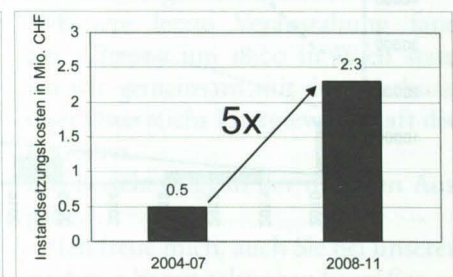


Abb. 4: Budget-Variante 2 (über acht Jahre) Minimale Instandsetzung der Gebäude

Die Instandsetzungen können zwar verschoben werden, lassen sich aber

TUS im Moment für die Mehrjahresplanung, die jedes Frühjahr durchge-



führt wird. Der Einsatz von STRATUS bringt mehr Transparenz und unsere Budgetanträge haben an argumentativer Stärke gewonnen. Wurde uns früher das Unterhaltsbudget regelmäßig gekürzt, haben wir, dank Einsatz von STRATUS-Zahlenmaterial, die beantragten Mittel erhalten ...». Im Zusammenhang mit dem politischen Ringen um Investitionen zeigt STRATUS die tatsächlichen Infrastrukturkosten und verlagert so die politisch geprägte Optik von den Investitionen auf die Lebenszykluskosten.

Um eine sorgfältige Finanzplanung zu erreichen und unerwünschte Finanzsprünge zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Planung und Budgetierung langfristig, d.h. mindestens über einen Zeitraum von zehn Jahren zu betrachten. Dabei können die verschiedensten Varianten durchgespielt und die finanziellen Möglichkeiten und individuellen Wünsche berücksichtigt werden. STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE macht die Folgen einer aufgeschobenen, minimalen Unterhaltsstrategie sichtbar und trägt mittels verschiedener graphischer Darstellungsformen zur Veranschaulichung bei.

Die vielfältigen Varianten und Darstellungsformen können als direkte

### Beiträge zur Rechnungslegung

Das Immobilienamt des Kantons Zürichs nutzt STRATUS gemäß Giorgio Engeli, Leiter Abteilung Steuerung und Portfoliomanagement, zur Erfassung ihres Gebäudebestandes hinsichtlich des Zustands- und Realwertes. Der Kanton Zürich hat die Rechnungslegung nach IPSAS (International Public Sector Accounting Standards) per 1. Januar 2009 eingeführt. Für die Rechnungslegung musste der gesamte Gebäudebestand erfasst und neu bewertet werden.

Neben der erheblichen Kostensparnis, die durch den geeigneten Zeitpunkt und der Nutzung von Synergieeffekten erreicht werden kann, ermittelt STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE für eine Discounted Cash-Flow (DCF) – Rechnung die Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten bis in die ökonomische Unendlichkeit. Dabei werden alle wesentlichen Parameter (Baustruktur, heutiger Zustand, künftige Unterhaltsstrategie) berücksichtigt.

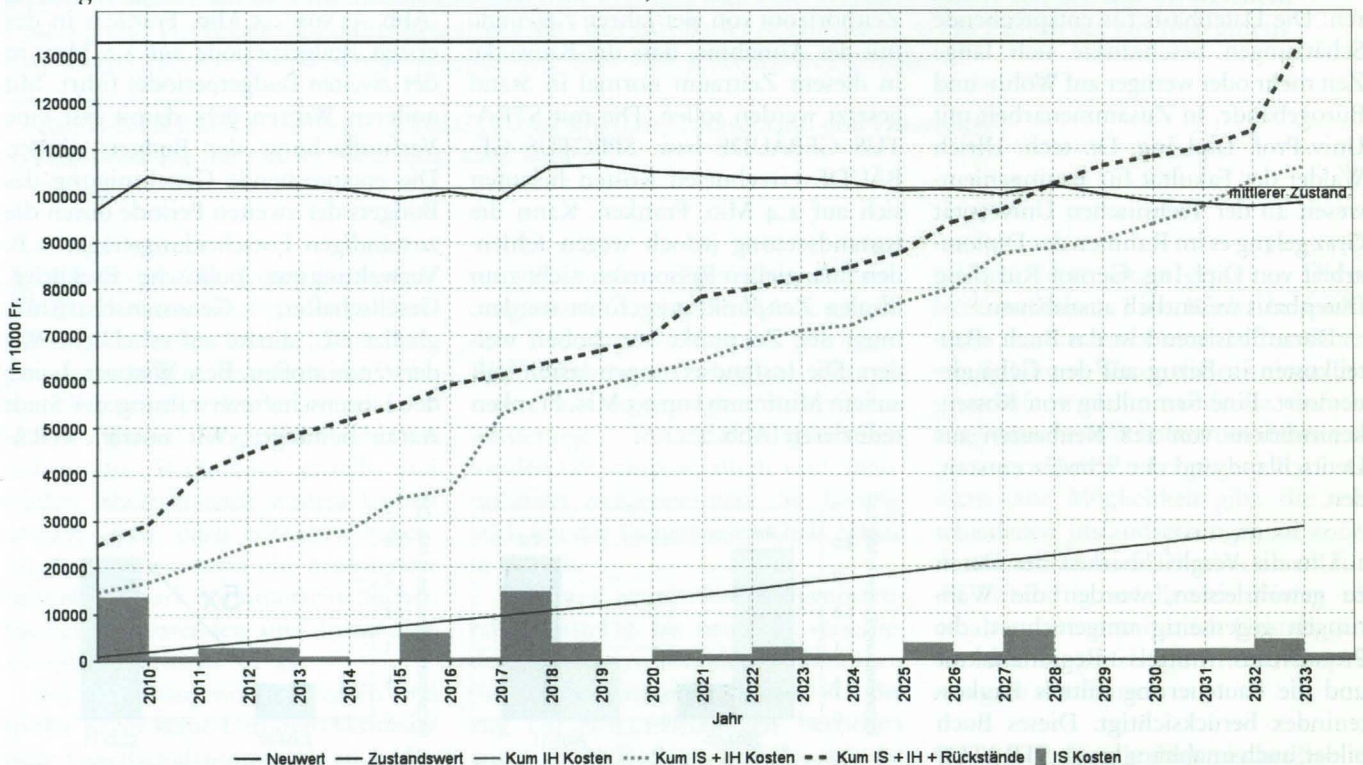
Einfach, rasch und anwenderfreundlich

Stefan Marbach, Teamleiter Infrastruk-

hat sich als Software problemlos in unsere IT-Umgebung einfügen lassen und erweist sich im Betrieb als äußerst stabil.» STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE ist in Java programmiert und kann unter verschiedenen Betriebssystemen eingesetzt werden. Eine standardisierte Schnittstelle stellt den Datenaustausch sicher. Die Entwicklung mit objektorientierten Technologien gewährleistet, dass das Programm auch künftigen Anforderungen gewachsen ist. Vor allem aber lassen sich die Gebäudedaten, wie bereits eingangs erwähnt, mit geringem Aufwand erheben und pflegen.

### Breites Anwendungsgebiet

Während die Ursprünge klar bei der öffentlichen Hand anzusiedeln sind, wird das Instrument heute ebenso von börsennotierten Immobilienfirmen, Chemieunternehmen, Hochschulen, Spitälern, Hotels oder, wie beschrieben, von Wohnbaugenossenschaften angewendet. Dank neuem Lizenzmodell sind es nicht nur die Eigentümer, sondern auch Dienstleister (z.B. unabhängige Architekten, Ingenieure, Kostenplaner), welche mit STRATUS GEBÄUDE in der Schweiz bzw. mit SPECTUS GEBÄUDE in Deutschland arbeiten. Die-



Grundlage für Rechenschaftsberichte und Präsentationen verwendet werden.

tur und IT-Support, Stadtbauten Bern, attestierte STRATUS GEBÄUDE beste Noten bei der Anwendung: «STRATUS

se universellen Einsatzmöglichkeiten lassen sich einfach erklären: Erstens basieren alle Modelle auf Bau und Al-





**Dipl.-Ing. ETH Zürich  
Peter Graf**

**Leiter STRATUS GE-  
BÄUDE und SPECTUS  
GEBÄUDE**

terung von Gebäuden; unabhängig von deren Besitzern, ihren Businessmodellen und Rechnungslegungen. Und zweitens verfügt die große Mehrheit der Gebäudebesitzer über beschränkte Ressourcen, sowohl finanzieller wie auch personeller Art.

#### Schlussbetrachtung

Der Zustand eines Objekts verändert sich im Laufe der Zeit. Überwachung, Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung entscheiden über die Entwicklung. Irgendwann ist der Zeitpunkt gekommen, in dem sich bauliche Maßnahmen aufdrängen. Mit Hilfe von STRATUS GEBÄUDE bzw. SPECTUS GEBÄUDE können verschiedene Szenarien in Bezug auf die Kosten durchgespielt werden. Konkret können

dabei die Auswirkungen einer reduzierten Instandhaltung und einer verzögerten Instandsetzung simuliert werden. Der Qualitätsvergleich ermöglicht u.a. die Steuerung einer ausgeglichenen Arbeitsbelastung der für die Instandsetzung verantwortlichen Projektleitung. Ausgewiesene Kosten für einen aufgeschobenen Unterhalt sind im Einzelfall durchaus sinnvoll.

Bei einer unklaren, künftigen Nutzung oder einer absehbaren Umnutzung soll mit der Instandsetzung von Bauteilen resp. dem Ersatz technischer Anlagen zugewartet werden. STRATUS GEBÄUDE bzw. STRATUS SPECTUS schafft in dieser Beziehung Transparenz und trägt wesentlich zur Kommunikation unter den verschiedenen Entscheidungsträgern und Interessensvertretern bei und hilft damit Kosten zu sparen.

Präsident Klose von der Baugenossenschaft Halde, Zürich, sieht für die Zukunft ein großes Sparpotential und ist erleichtert, dank STRATUS einen genauen Überblick über Zustände und

Bedarf seiner Liegenschaften zu haben. «Abgesehen davon», fügt er bei, «hat unser Verwalter, der die Software bedient und die Daten pflegt, große Freude daran. Die Bedienung geht ihm leicht von der Hand».

#### Autor:

Dipl. Ing. ETH Peter Graf  
Studium Maschineningenieurwesen an der ETH Zürich

Seit 1991 bei Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Zürich: Leiter STRATUS GEBÄUDE und SPECTUS GEBÄUDE

Mitglied SIA - Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

Mitglied IFMA Schweiz - International Facility Management Association  
peter.graf@bh.z.ch

#### Quellen:

SPECTUS GEBÄUDE: weitere Infos siehe [www.spectusimmo.com](http://www.spectusimmo.com) oder [spectus@bh.z.ch](mailto:spectus@bh.z.ch).

Graf, Peter (2008): «Bauteilkosten in Bezug auf den Gebäudeneuwert. Eine Sammlung von Kostenkennwerten», ISBN 978-3-033-01735-1, erschienen bei Basler & Hofmann, Zürich. Bestelltafel und weitere Infos siehe [www.spectusimmo.com](http://www.spectusimmo.com).

## WING-REGIONAL

### Künstlerisches als Auftakt beim WING-Regional Wien und Burgenland! Besuch der Edward Hopper Ausstellung

Nach einer kleinen Schaffenspause formiert sich der Regionalkreis Wien/Burgenland wieder, um das breite Netzwerk der Wirtschaftsingenieure im Osten Österreichs zu aktivieren. Als Auftakt der Aktivitäten diente die Edward Hopper Ausstellung „Western Motel“ in der Kunsthalle Wien. Fachkundig wurde in einer einstündigen Führung unseren Wirtschaftsingenieuren die Ideen Edward Hoppers in seinen Bildern aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts präsentiert und beschrieben. Die Inhalte Hoppers – die sich der Beschreibung des „American Dream“ gewidmet haben – hätten nicht besser zur 2 Tage davor stattgefundenen

Inauguration von Barack Obama passen können. Fasziniert von der Vielschichtigkeit von Hoppers Bildern, hat sich dann unsere kleine Gruppe Wirtschaftsingenieure anschließend im nahegelegenen „Glacis Beisl“ bei einem klassischem Gulasch mit Bier gestärkt. Dabei wurde wie auch schon in der Vergangenheit intensiv die Gelegenheit zum gegenseitigen Erfahrungs- und Kontaktaustausch genutzt.

Um in Zukunft bei den Veranstaltungen des WING-Regional Wien/Burgenland noch mehr Mitglieder begrüßen zu dürfen, würde ich mich freuen, wenn Sie mir ihre Anregungen

zu unseren Aktivitäten zukommen lassen. Ich bin für Sie immer unter meiner Mailadresse [alexander\\_kainer@at.rolandberger.com](mailto:alexander_kainer@at.rolandberger.com) erreichbar.

Unsere letzte Veranstaltung fand am 2.4.2009 um 18:00 in Wien statt, wo wir gemeinsam mit dem Verbund über Österreichs Energiewirtschaft diskutierten.

Ein Bericht folgt in der nächsten Ausgabe.

Ich freue mich, auch Sie bei unseren nächsten Veranstaltungen begrüßen zu dürfen!

Ihr Alexander Kainer  
Leiter Regionalkreis Wien/Burgenland