

Optimierte Lebensdauer von Bauteilen und Anlagen «OLBAN»

Kompetenzgruppe Immobilienmanagement



Dipl. Phys. Raffael S. Burgy
Dozent, bury@zhaw.ch

Forschungsprojekt OLBAN – Optimale Lebensdauer von Bau- teilen und Anlagen aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit

Leitung:
Dipl. Phys. Raffael Burgy

Projektdauer:
Oktober 2017 – März 2019

Partner:
WIF Partner, Zürich

Förderung:
KTI, Kommission für
Technologie und Innovation,
neu Innosuisse

Fast die Hälfte der Lebenszykluskosten eines Gebäudes entfallen auf die Instandhaltung. Mit einer guten Instandhaltungsstrategie sollten Prognosen bezüglich Lebensdauer verschiedener Bauteile möglich sein und die Summe der Instandhaltungs- und Schadenfolgekosten könnten minimiert werden.

Ausgangslage

Heute rücken auch im Bereich Immobilien immer mehr die Lebenszykluskosten in den Fokus der Betrachtung. Dabei handelt es sich um die Gesamtheit aller Kosten, die während der Lebensdauer eines Gebäudes von der Planung bis zum Rückbau anfallen. Innerhalb der Lebenszykluskosten spielen die Instandhaltungskosten eine anerkannt wichtige Rolle (Abb. 1). Unter Instandhaltung werden hier Massnahmen verstanden, die während des Lebenszyklus einer Immobilie dem Erhalt oder der Wiederherstellung ihres funktionsfähigen Zustands dienen, sodass sie die geforderte Funktion erfüllen kann. Die Berechnung der Instandsetzungskosten im Rahmen der strategischen Planung des Investors basiert dabei stets auf einer Annahme der Lebensdauer von Bauteilen.

Anhaltspunkte für solche Annahmen können Tabellen entnommen werden, wie sie z. B. in der Norm SIA 480 publiziert sind. Die Datenbasis hierzu ist allerdings etwa 20 Jahre alt. Moderne Bauteile wie gedämmte Fassaden

waren zu dieser Zeit noch nicht weit verbreitet oder überhaupt nicht erfunden. So existieren bis heute keine verlässlichen Zahlen hierzu. Es ist zu vermuten, dass heute in der Praxis stark abweichende Lebensdauern von insbesondere modernen Bauteilen und Anlagen realisiert werden.

Zielsetzung

Das Ziel dieses Projektes ist es, robuste Zahlen für Prognosen der Instandsetzungskosten zu gewinnen. Wenn möglich abhängig von der jeweiligen Betriebs- und Instandhaltungsstrategie. Insbesondere soll der Zusammenhang zwischen der Instandhaltungsintensität und der daraus resultierenden Konsequenzen auf die technische Lebenserwartung von baulichen Systemen untersucht werden. Im Fokus steht hierbei der Optimalbereich aus der Summe der geplanten Instandhaltungskosten sowie der Schadenfolgekosten (Abb. 2).

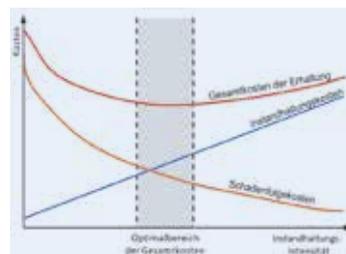


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Instandhaltungsintensität und Kosten

Vorgehen

Das skizzierte Optimierungsproblem soll mit folgenden Schritten gelöst werden:

1. Zu bewertende Bauteile und Anlagen werden gemäss dem Stand der Bautechnik erfasst und geclustert. Im Vordergrund stehen Daten wie der anteilige Wert des Bauteils, die theoretische durchschnittliche Lebenserwartung und die individuelle Beeinflussbarkeit der jeweiligen Lebenserwartung. Insbesondere Bauteile wie Wärmedämmung bzw. Kompaktfassaden und Anlagen wie Photovoltaik- und Solarthermiemodule sowie Wärmepumpensysteme müssen hierbei von Grund auf neu erfasst werden.
2. Unterschiedliche Betriebs- und Instandsetzungsstrategien werden qualitativ beschrieben.
3. Empirische Daten insbesondere von öffentlichen Bauherren werden erhoben. Im Fokus stehen städtische Schulgebäude. Hierbei wird die individuelle Betriebs- und Instandsetzungsstrategie abgefragt sowie die aus den Instandsetzungszyklen hervorgehenden tatsächlichen Lebensdauern von Bauteilen und Anlagen.
4. Das Datenmaterial wird so ausgewertet und aufgearbeitet, dass es unter der Berücksichtigung von Sensitivitäten eine zielgenauere Prognose erlaubt.

Als Vorarbeit wurde bereits ein Modell zur dynamischen Zustandserfassung und eine auf einem Markov-Modell aufbauende Zustandsvorhersage entwickelt. Die Modelle funktionieren theoretisch gut, müssen ihre Tauglichkeit für existierende Datensätze aber noch unter Beweis stellen.

Resultat

Das Resultat dieses Entwicklungsprojektes, mit einer Dauer von 18 Monaten, soll ein auf empirischen Daten basierender Datensatz sein, welcher eine präzisere Berechnung der Instandsetzungskosten bereits in frühen Projektphasen erlaubt. ■

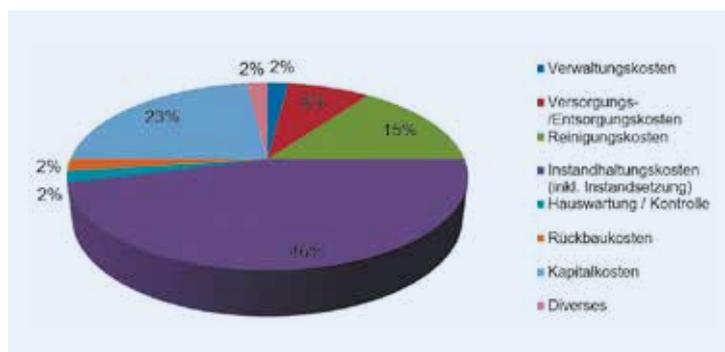
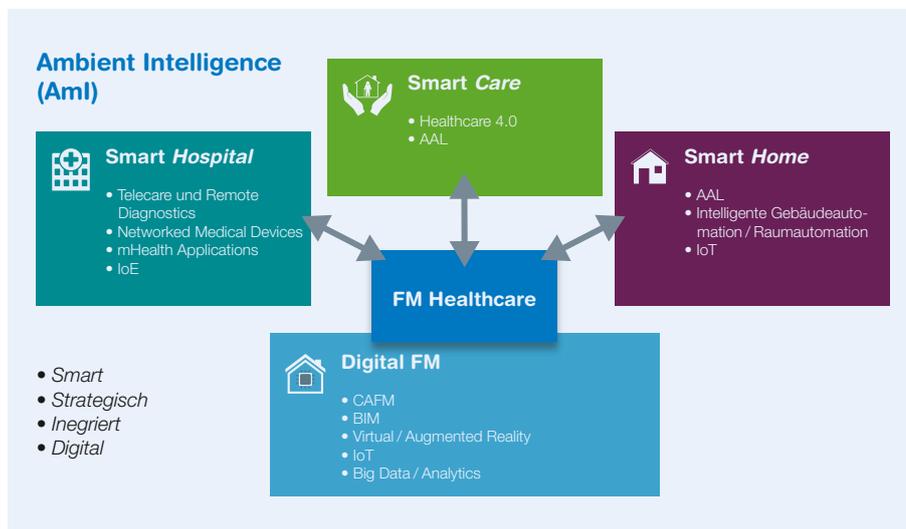


Abb. 1: Zusammensetzung der Lebenszykluskosten am Beispiel von Verwaltungsgebäuden der Stadt Zürich



Grafik Aml, © Andrea Ch. Kofler und Paul Schmitter, IFM/ZHAW 2017, Symbolbilder: colourbox.com

Versorgung Digital: AALBridge

Prof. Dr. Andrea Ch. Kofler, Dozentin, kofl@zhaw.ch, **Nicole Gerber**, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, und **Paul Schmitter**, Wissenschaftlicher Assistent

Pflege- und Alterseinrichtungen bekunden zunehmend Interesse an Active Assisted Living (AAL)-Lösungen. Aktuell fehlen aber Wegleitungen für deren Einsatz, insbesondere bei Sondersettings. AALBridge untersucht einerseits das Sondersetting «Brückenfunktionsangebot» als ein neues mögliches Angebot von Pflege- und Alterseinrichtungen für ältere Menschen nach einem Spitalaufenthalt. Andererseits sollen konkrete user-centred AAL-Lösungen und digitale Daten- und Informationslösungen für dieses Setting identifiziert werden. Ziel ist es, zu verstehen, wie eine bessere Integration smarterer ICT-Lösun-

gen aus dem AAL-Bereich und digitaler Informationen (des medizinisch-pflegerischen und des nicht-medizinischen Bereichs) erreicht werden kann. Egal, ob wir in Zukunft Sondersettings im Sinne eines Hospital at home oder eines Brückenfunktionsangebotes realisieren, jedes Angebot für ältere Menschen braucht konsequent die Abstimmung und Vernetzung aller Beteiligten, also der älteren Menschen, der Angehörigen und des Fachpersonals über die institutionellen Grenzen hinweg. ■

Räume für Innovationen

Prof. Dr. Lukas Windlinger, Leiter Kompetenzgruppe Betriebsökonomie und Human Resources, wind@zhaw.ch, **Clara Weber** und **Mirjam Pfenninger**, Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen

Obwohl Innovation als zentraler Faktor im Wettbewerb gilt, ist das Zusammenspiel von Innovation und Raum bis dato wenig erforscht. Im Hinblick auf einen Neubau werden nutzerorientiert Anforderungen für Innovationsräume und -flächen bei der SBB untersucht. Es zeigt sich, dass Workshop-Flächen für Innovationsprozesse speziellen Anforderungen genügen müssen: Sie sollen flexibel nutzbar und ausgestattet sein, da Innovationsprozesse und -projekte sehr dynamisch sind. Zudem sollen sie insbesondere viele und unterschiedliche Visualisierungsmöglichkeiten bieten; einerseits für die gemeinsame Arbeit an Innovationen, andererseits auch für die Darstellung von Projekten innerhalb des Unternehmens. Die Integration von Innovationsräumen mit den -prozessen lässt sich aus Sicht der künftigen Nutzer und Betreiber am besten gewährleisten, wenn die räumlich-technische Umgebung als Plattform kuratiert wird. Im nächsten Schritt werden in bestehenden Innovationsumgebungen Experimente durchgeführt,

um die Anforderungen für die künftige Umsetzung im Neubau zu präzisieren und die Planung auf Evidenz abzustützen. Auftraggeber: SBB. ■



In einem Design-Thinking Workshop wurden mit künftigen Nutzerinnen und Nutzern Anforderungen als Lego-Prototypen erarbeitet.

Neue Projekte

Future Restauration (2030)

Leitung: susanne.hofer@zhaw.ch
Dauer: 01.10.17–31.03.19
Projektpartner: vertraulich

Machbarkeitsstudie: Innovative Geschäftsmodelle für integrierte Immobilien-Dienstleistungen

Leitung: markus.hubbuch@zhaw.ch und marcel.janser@zhaw.ch
Dauer: 17.10.17–30.04.19
Finanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

Weitere Projekte

zhaw.ch/ifm/projekte

Weiterbildung

03.05.–30.06.2018

CAS Immobilienökonomie

05.07.–06.10.2018

CAS Leadership

23.08.–17.11.2018

CAS Workplace Management

Infos und Anmeldung

zhaw.ch/ifm/weiterbildung