Stempkowski Rainer

Voraussetzungen für die Entwicklung von Bestandsobjekten am Beispiel öffentlicher Hochbauobjekte

In Österreich gibt es mehr als 20.000 Bestandsobjekte, die im Besitz von Gemeinden, Städten oder Ländern sind. Meist ist der Zustand der Gebäude nicht dokumentiert, in vielen Fällen wären dringende Instandsetzungsarbeiten erforderlich. In der Folge soll untersucht werden auf welcher Basis neue Projektentwicklungen in der Zukunft geplant werden sollten. Grundlagen jeder Maßnahmenplanung – ob Neubau, Umnutzung oder Sanierung – sollten detaillierte Objektanalysen des gemeindeeigenen Bestandes sowie regionale Bedarfsanalysen zum Nachweis des tatsächlichen objektiven Bedarfs sein. Wie diese Analysen durchzuführen sind und welche Konsequenzen sich daraus ergeben, soll im folgenden Artikel dargestellt werden.

1. ZIELSETZUNG UND PROBLEMANALYSE

Das Thema Lebenszykluskosten wird immer wichtiger bei der Entwicklung und Planung zukünftiger Projekte. Vor allem in der öffentlichen (und politischen) Diskussion über neue Projekte stehen meist nur die Investitionskosten zur Diskussion. Doch in vielen Fällen kann die Gemeinde dann die laufenden Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Betriebskosten kaum finanzieren. Förderungen der Länder für Projekte der Gemeinde wurden früher meist bei entsprechend guten politischen Kontakten gewährt, selten auf Basis umfassender objektiver Daten bzgl. Bestandssituation und Bedarf.

Ein weiteres Problem liegt in der Tatsache, dass sich ein Neubauprojekt politisch meist besser verkaufen lässt, als eine Sanierung eines heruntergekommenen Bestandsobjektes. Aus diesem Grund werden von den Gemeinden laufend neue Projekte entwickelt ohne die Sanierung oder Umnutzung bestehender nicht mehr optimal genutzter Bestandsobjekte zu überlegen.

Daher sollen in der Zukunft für die strategische Planung der Finanzmittelzuweisung der Länder die Themen Lebenszykluskosten inkl. Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Betriebskosten eine größere Rolle spielen und die Entscheidungen mit Hilfe objektiverer Kriterien auf Basis detaillierter Bestandsdaten und Bedarfsanalysen getroffen werden.

Das Land Steiermark ist ein Vorreiter in diesem Bereich, daher wird dort auch schon seit mehreren Jahren über diese Themen diskutiert. Im Zuge von Master Thesen und eines Forschungsprojektes wurden nun die Möglichkeiten genauer analysiert und ein Modell zur Analyse von Bestandsobjekten entwickelt.

2. FORSCHUNGSPROJEKT „INSTANDHALTUNGSPROGRAMM“

Im Rahmen des gegenständlichen Fachartikels sollen u.a. auch die Ergebnisse des Forschungsprojektes „INSTANDHALTUNGSPROGRAMM – Strukturierte Analyse von Gemeindehochbauten“ präsentiert werden, das im Rahmen einer Forschungskooperation zwischen der TU Graz, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, und der FH JOANNEUM, Studienbereich Architektur und Bauwesen, im Auftrag des Landes Steiermark, Fachabteilung 7A durchgeführt wurde.[1] Im Zeitraum der letzten 1 ½ Jahre wurde dieses Thema intensiv durch die Projektteams der drei Institutionen, unter der jeweiligen Leitung von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Hans Lechner für die TU Graz, FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rainer Stempkowski für die FH JOANNEUM und Ing. Robert Wagendorfer, MSc für das Land Steiermark, bearbeitet.

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung eines gut strukturierten Analysemodells von Hochbauten, um über alle erforderlichen Grundlagen für die weitere bauliche Planung und die Finanzmittelplanung zu verfügen. So wurde neben der Entwicklung eines Gesamtkonzeptes für die Objekt- und Bedarfsanalyse als Grundlage für die Maßnahmenplanung vor allem auch ein IT-unterstütztes Datenanalysemodell inkl. gut strukturierter Datenerhebungsblätter entwickelt. Mit diesem Datenanalysemodell ist in Zukunft eine rasche Analyse von Bestandsobjekten möglich, mit der alle für die weiteren Entscheidungen erforderlichen Daten vorhanden sind, ohne dass mit hohem Aufwand die einzelnen Objekte detailliert untersucht werden müssen.

3. PROJEKTENTWICKLUNG IM SINNE DER LEBENSZYKLUSKOSTEN

In der Projektentwicklung stellen Lebenszykluskosten eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für eine Projektrealisierung dar. Betrachtet man allerdings die Entscheidungsgrundlagen vieler Bauprojekte, so kann festgestellt werden, dass vielfach die Entscheidung über Art und Qualität des Objektes ausschließlich auf Basis der Herstellungskosten getroffen wird. Häufig liegt das Problem darin, dass Investor und Nutzer

nicht auf dieselbe Person fallen und somit der Errichter nur auf die Minimierung der Herstellungskosten bedacht ist.

Wie wichtig eine Lebenszyklusbetrachtung für die Entscheidung bei Projektrealisierungen ist, zeigt die Abbildung 1. Darin sind zwei Objekte dargestellt, welche sich durch die um 12% geringeren Investitionskosten des Objektes 1 und in weiterer Folge durch die um 30% höheren Folgekosten in Bezug auf das zweite Objekt unterscheiden. Nach rund 13 Jahren weisen die beiden Gebäude in etwa gleich hohe Gesamtkosten auf. Ab diesem Zeitpunkt wirken sich die günstigeren Folgekosten des zweiten Objektes auf die gesamten Lebenszykluskosten aus. Die höheren Anschaffungskosten sind somit für die Entscheidung über die Art und Qualität der Ausführung nicht von vorne herein als die beste Lösung zu betrachten.

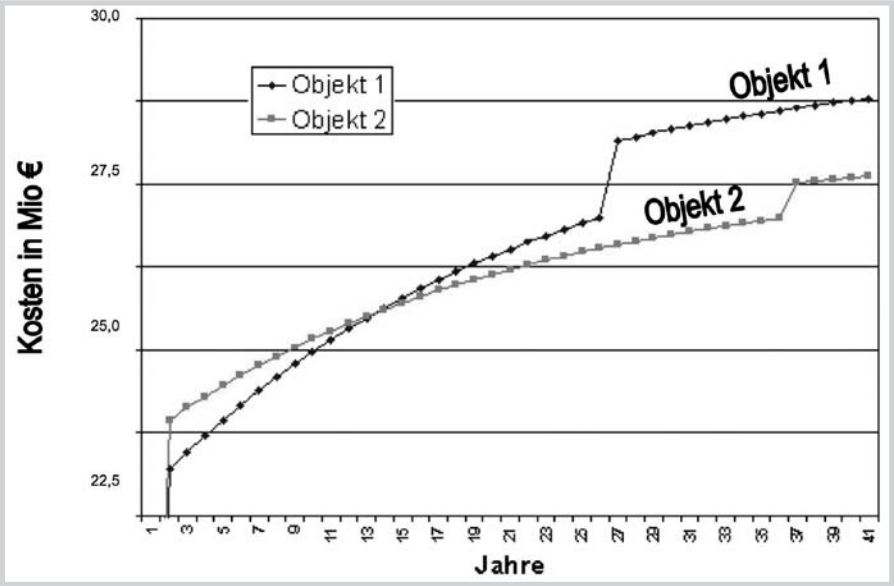

Abb. 1: Kostenentwicklung zweier Objekte in Abhängigkeit der Investitions- und Folgekosten

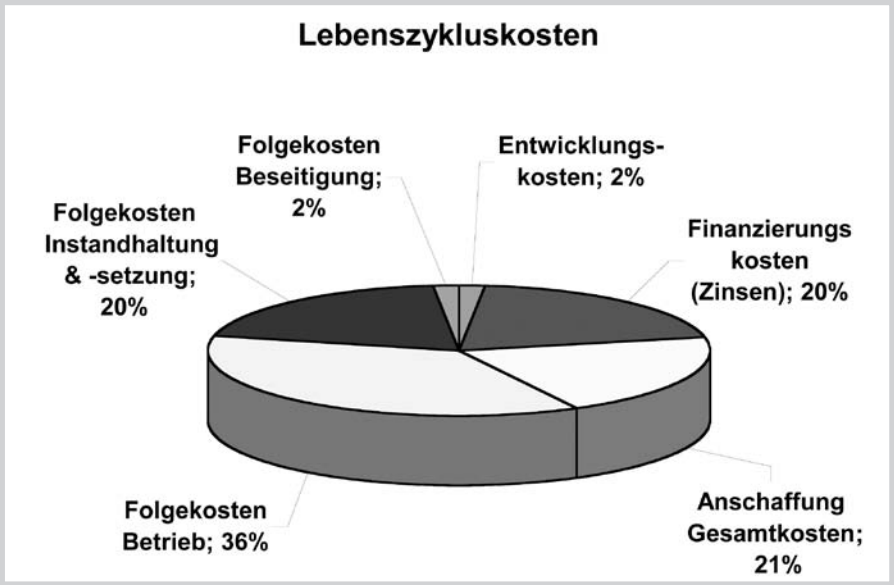

Abb. 2: Aufteilung der Lebenszykluskosten – Bsp. Hochbau

Eine Analyse der gesamten Lebenszykluskosten zeigt, wie gering der Anteil der ersten Investitionskosten gegenüber den gesamten Lebenszykluskosten ist, und wie viel die Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten bei entsprechend langer Lebensdauer ausmachen. Abbildung 2 zeigt ein Ergebnis der Lebenszykluskosten eines durchschnittlichen öffentlichen Hochbaus mit einer Lebensdauer von 60 Jahren.

Es wird daher dringend empfohlen, Projektentwicklungen im Sinne des Life Cycle Managements ganzheitlich zu planen und alle Aspekte einer Minimierung der gesamten Lebenszykluskosten zu berücksichtigen.

Im nächsten Kapitel wird nun dargestellt, welche Grundlagen für eine nachhaltige Entwicklung von neuen Projekten bei öffentlichen Hochbauten erforderlich sind.

4. OBJEKT- UND BEDARFSANALYSE ALS GRUNDLAGE FÜR MASSNAHMENPLANUNG

Im Folgenden wird das Gesamtkonzept der Objekt- und Bedarfsanalyse vorgestellt, welches als Grundlage für die Maßnahmenplanung gilt.

> *vgl. Abb. 3*

Die Grundlage für die Maßnahmenplanung bildet eine Regionale Betrachtung der Objekte. Ziel ist, alle Objekte der Gemeinden in Form einer Bestandserhebung und Bestandsanalyse systematisch zu erfassen. Auf Grund der daraus resultierenden Daten ist es möglich ein Instandhaltungs- und Instandsetzungs-

programm zu entwickeln, dessen Ziel die optimale Ausnutzung der Lebensdauer eines Bauteiles darstellt. Die Daten aus diesem Programm fließen wiederum in eine etwaige Bedarfsanalyse in der Region ein. Bei einer Bedarfsanalyse wird beispielsweise die Möglichkeit analysiert, ein Objekt mit geringen Umbaumaßnahmen umzunutzen anstelle ein neues Projekt zu planen oder ein anderes Bestandsobjekt aufwändig zu sanieren. Die Resultate der Bedarfsanalyse gehen im Anschluss in den Schritt „Planung der Maßnahmen" ein, welcher als Resultat eine positive oder negative Investitions- und Förderungsentscheidung mit sich bringt.

4.1. ERFASSUNG DER GEMEINDEEIGENEN OBJEKTE

Grundlage für die Durchführung dieser Untersuchungen ist die Erstellung einer Übersicht über die Gesamtheit der zu analysierenden Objekte. Diese Liste enthält nicht nur die gemeindeeigenen Objekte, sondern auch Immobilien ausgegliederter Gesellschaften im hundertprozentigen bzw. teilweisen Gemeindebesitz.

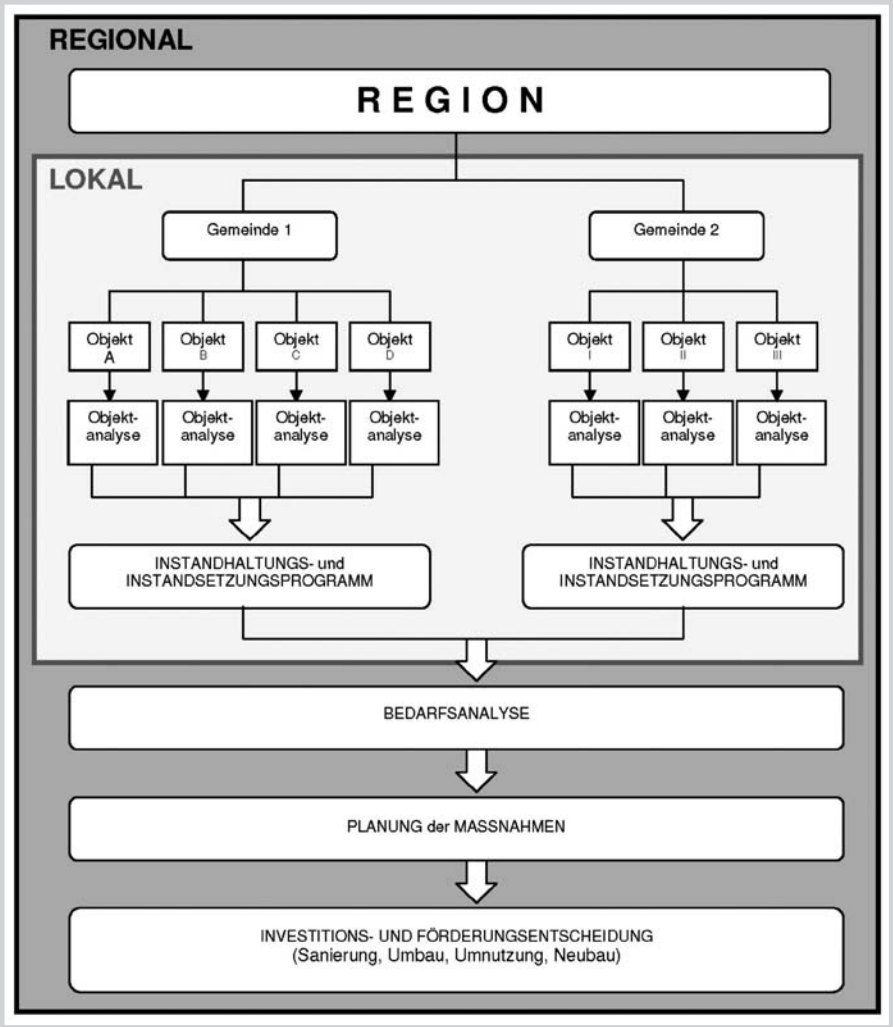

Abb. 3: Gesamtkonzept der Objekt- und Bedarfsanalyse als Grundlage für die Maßnahmenplanung [2]

4.2. OBJEKTANALYSE

Wichtigster Ausgangsparameter für die Entwicklung eines Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogramms ist die Erhebung und Bewertung des Ist-Zustandes der Immobilien.

Aufgrund der hohen Zahl an Gemeindehochbauten, für welche das Programm erstellt wurde, ist eine strukturierte Vorgehensweise von entscheidender Bedeutung. Damit wird nicht nur sichergestellt, dass der erforderliche Zeitaufwand für die Datenerhebung und Datenanalyse auf ein Minimum reduziert wird, sondern auch, dass die Qualität der erhobenen Daten gleich bleibend hoch ist, und keine Unschärfen durch Fehlinterpretationen unterschiedlicher Datenaufnahmen entstehen.

Die Objektanalyse gliedert sich in drei Abschnitte, deren Detaillierungsgrad im Verlauf der Erhebung und Untersuchung immer größer wird.

- Im ersten Schritt werden die allgemeinen Objektdaten [A] anhand von Planunterlagen und Informationen, welche auf den jeweiligen Gemeinden zur Verfügung stehen aufgenommen.
- Die Detaildatenerhebung [B] erfolgt vor Ort und soll anhand eines standardisierten Formulars die gesamte Gebäudestruktur sowie den aktuellen Sanierungsbedarf erfassen
- Diese Daten werden mit Hilfe des Analyseschemas [C] ausgewertet und liefern die Basisdaten für ein erforderliches Instandhaltungsprogramm, und in weiterer Folge, unter der Einbeziehung einer Bedarfsanalyse, wichtige Zahlen für eine Planung der weiteren Maßnahmen sowie Investitions- und Förderungsentscheidungen.

4.3. INSTANDHALTUNGS- UND INSTANDSETZUNGSPROGRAMM

Nach Auswertung der Daten anhand der Datenanalyseblätter kann ein Sa-

pe bestand

nierungskonzept für den Fall eines akuten Verbesserungsbedarfes sowie ein Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogramm für den weiteren Betrieb des Objektes erstellt werden. Diese Daten ermöglichen eine Abschätzung des Rücklagenbetrages, welcher für den ordentlichen Betrieb der Immobilien erforderlich ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die wirtschaftliche Nutzungsdauer nicht aufgrund fehlender Wartungsarbeiten unter die technische Lebensdauer sinkt.

Das Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogramm beinhaltet eine Zehnjahresprognose der zu erwartenden Kosten und liefert Angaben zum hierfür erforderlichen Budget, ebenso wie einen strukturierten Maßnahmenplan für regelmäßige Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, allerdings nicht für größere Maßnahmen im Sinne von Umbauten oder Umnutzungen.

4.4. BEDARFSANALYSE

Die Bedarfsanalyse beschränkt sich nicht nur auf die Gemeinden als abgeschlossenes System, sondern bezieht sämtliche Anforderungen der Region mit ein. So muss z.B. bei der Planung einer neuen Schule das gesamte Schulangebot einer größeren Region analysiert werden, dazu entsprechende Daten, z.B. über die Entwicklung der Schülerzahlen, Klassengrößen und –anzahl und Entwicklung vom Flächenbedarf inkl. aller Nebenflächen. Dies gilt analog natürlich auch für Rüsthäuser, Bauhöfe, Bäder, Sportplätze und alle anderen gemeindeeigenen Objekte.

Die gesamten Bestandsdaten fließen in die Betrachtung ein und bilden gemeinsam mit dem aktuellen bzw. zukünftigen Bedarf die Grundlage für die weitere Planung. Die Möglichkeit, ein Objekt beispielsweise umzunutzen anstelle dieses umfangreich zu sanieren und mit der ursprünglichen Nutzung, allerdings aufgrund mangelnden Bedarfes mit geringer Auslastung, weiter zu betreiben, stellt einen wirtschaftlichen Einsatz der Finanzierungsmittel sicher.

4.5. INVESTITIONS- UND FÖRDERENTSCHEIDUNG

Die Bestands- und Bedarfsanalysen liefern umfangreiche Daten zum aktuellen Immobilienstand einer Gemeinde. Durch die Zusammenführung der Erfordernisse der einzelnen Gemeinden kann eine regionale Planung der erforderlichen Maßnahmen zur Abdeckung dieser Bedürfnisse erstellt werden.

Diese Maßnahmen umfassen Sanierungen der bestehenden Gebäude und Weiterbetrieb mit derselben Nutzung gleichermaßen, wie Umbauten oder Umnutzungen und das Zusammenlegen von zum Beispiel mehreren kleinen, lokalen Einzelobjekten zu einem gemeinsam genutzten Gebäude.

Bei der Durchführung dieser Planungen sollte darauf geachtet werden, dass die Gebäude nicht nur im Sinne der Investitionskosten optimiert werden, sondern dass ein besonderes Augenmerk auf die zu erwartenden Lebenszykluskosten, die ökologische Qualität sowie der Nutzungsqualität gelegt wird.

5. MODELL ZUR STRUKTURIERTEN ANALYSE VON ÖFFENTLICHEN HOCHBAUTEN

Auf Basis der Erhebung von allgemeinen bereits vorhandenen Objektdaten und einer genaueren Vor-Ort Erhebung des Ist-Standes mit Hilfe entsprechend gut strukturierter Datenblätter ist es möglich, rasch eine Analyse des aktuellen Zustandes inkl. einer Prognose von erforderlichen Finanzmittel für Instandhaltungen und Instandsetzung durchzuführen.

Im Modell wird die Durchführung der Analyse durch die Verknüpfung mit Bauteilkosten- und Bauteillebensdauerdatenbanken vereinfacht und so weit als möglich automatisiert. So kann die Analyse für eine große Anzahl an Objekten standardisiert durchgeführt werden.

5.1. DATENERHEBUNG [2]

5.1.1. Überblick über das Analysemodell

Die Aufnahme der Bestandsdaten wird in zwei Schritte unterteilt.

> **Schritt 1:** Die allgemeinen Objektdaten, wie zum Beispiel Eigentümer, Standort, Grundstück, Baujahr, Sanierungsmaßnahmen oder die Geometrie, werden in der jeweiligen Standortgemeinde ausgehoben. Sofern vorhanden, werden weiters Pläne und andere objektbeschreibende Dokumente der Bestandsdatenerhebung angefügt.

> **Schritt 2:** Eine detaillierte Aufnahme der Gebäudestruktur und des aktuellen Zustandes erfolgt vor Ort mit Hilfe des für das jeweilige Objekt zutreffenden Datenerfassungsprotokolls – Detaildaten. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf vorhandene Mängel und Beschädigungen zu legen, da diese Daten unter anderem einen wichtigen Baustein zur Ermittlung des Sanierungsbedarfes darstellen. Weiters wird jedem Bauteil eine Kategorie von „A – Zustand in Ordnung“ bis „F – nicht verwendbar“ zugeordnet, um bei der Datenanalyse den zu erwartenden Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwand abschätzen zu können.

5.1.2. Klassen zur Bewertung des Bauteilzustandes

Neben dem Bauteilalter und der entsprechenden theoretischen Lebensdauer können als Grundlage für die Ermittlung des Bauteilzustandes folgende sechs Bewertungskategorien herangezogen werden.

> *vgl. Abb. 4*

Durch die Definition des Zustandes (von „A – Zustand in Ordnung“ bis „F – nicht verwendbar“) sowie der erforderlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung des ordnungsgemäßen Gebrauches des Bauteiles (von „A – keine Sanierung in den nächsten 10 Jahren erforderlich“ bis „F – sofortige Sanierung erforderlich“), kann vor Ort eine einfache Zuordnung zur jeweiligen Bewertungskategorie getroffen werden.

Die definierte Kategorie wird in die Datenanalyse übernommen und ergibt je nach Zustand einen Instandsetzungsaufwand von 0,5% bis 1,5% bzw. erforderliche Sofortmaßnahmen in der Höhe von 0 bis 90% der Gebäudekosten.

In der Folge sind die Kategorien A bis F im Detail beschrieben:

Kategorie A + B
Die Kategorie A und B stellen den besten Zustand dar. Es sind zurzeit keine Sanierungen erforderlich (Kategorie B) bzw. es sind bei optimalem Zustand des Bauteiles (Kategorie A) erst frühestens in den nächsten zehn Jahren Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

Sowohl für Kategorie A also auch für Kategorie B ist mit keinen Sofortmaßnahmen zu rechnen, der Instandhaltungsaufwand liegt für beide bei 0,5% der Gebäudeerrichtungskosten, der Instandsetzungsaufwand wird zwischen 0,5% und 1,5% abgeschätzt.

Kategorie C
In der Kategorie C weist der Bauteil bereits optische Mängel auf. Es ist zwar empfehlenswert diese zu sanieren, es besteht jedoch keine Einschränkung in der Nutzung des Gebäudes (Verschmutzung der Wände, Beschädigungen des Bodenbelags, Abplatzende Lackierungen…).

Als Summe für die Schadensbehebung werden 15% der Bauteilkosten eingeplant. Da davon ausgegangen werden kann, dass sich der Bauteil nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen wieder in einem einwandfreien Zustand befindet, können für die laufende Instandhaltung weiterhin 0,5% sowie für die Instandsetzung 1,5% der Gebäudekosten eingesetzt werden.

Kategorie D
Bauteile, die weiterhin verwendbar sind, eine technische Sanierung jedoch empfehlenswert ist, sind der Kategorie D zuzuordnen. Dies sind zum Beispiel defekte

BEWERTUNGSKRITERIEN FÜR BAUTEILE

Kategorie	A	B	C	D	E	F
	INSTANDHALTUNG			INSTANDSETZUNG		
Zustand	Zustand in Ordnung		verwendbar	verwendbar	eingeschränkt verwendbar	nicht verwendbar
Maßnahmen	keine Sanierung in den nächsten 10 Jahren erforderlich	derzeit keine Sanierung erforderlich	optische Sanierung empfehlenswert	technische Sanierung empfehlenswert	Sanierung erforderlich	sofortige Sanierung erforderlich
Instandhaltung-Instandsetzungs aufwand	verminderter Instandhaltungsaufwand		hoher Instandhaltungsaufwand	einmaliger Instandsetzungsaufwand + verminderte Instandhaltung		
einmaliger Aufwand	0%		15%	30%	60%	90%
Instandhaltungs aufwand	0,50 % pro Jahr	0,50 % pro Jahr	0,50 % pro Jahr	0,50 % pro Jahr		
Instandsetzungs aufwand	0,50 % pro Jahr	1,50 % pro Jahr	1,50 % pro Jahr	1,50 % pro Jahr		

Abb. 4: Bewertungskriterien für Bauteile

pe bestand

Aufzuganlagen, Fenster und Außentüren die nicht mehr schließen oder Defekte in der Lüftungs- und Klimaanlage.

Im Vergleich zu den optischen Beeinträchtigungen sind in diesem Fall umfangreichere Sanierungsmaßnahmen (30% der Bauteilkosten) zu veranschlagen. Der Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwand kann nach erfolgter Sanierung wieder mit 0,5% bzw. 1,5% angesetzt werden.

Kategorie E
Ist das Gebäude durch den aufgetretenen Schaden, zum Beispiel durch eine defekte Heizungsanlage, eine undichte Dachabdichtung oder durch defekte Elektroinstallationen nicht mehr im vollen Umfang nutzbar, so ist der entsprechende Bauteil der Kategorie E zuzuordnen.

Der erforderliche Sofortaufwand zur Wiederherstellung des uneingeschränkten Betriebes wird mit 60% der Bauteilkosten angenommen. Wie bereits in den Kategorien davor kann nach Fertigstellung der Sanierungen mit den zuvor angenommenen jährlichen Erhaltungskosten gerechnet werden.

Kategorie F
Den schlechtesten Zustand stellt die Kategorie F dar. Dies bedeutet, dass der Mangel bzw. Schaden so starke Ausmaße angenommen hat, dass ein gefahrloser Betrieb des Gebäudes nicht mehr gewährleistet werden kann.

In diesem Fall sind sofortige und umfangreiche Maßnahmen zu setzen, die bis zum Austausch des betroffenen Bauteiles reichen. Aus diesem Grund sind als Sofortmaßnahme 90% der Bauteilkosten einzurechnen.

Die angegebenen Prozentsätze sind selbstverständlich nur grobe Richtwerte, die im Einzelfall auch erheblich abweichen können. So kann z.B. die Sanierung eines Bauteils durch die Auswirkungen auf andere Bauteile (Fensteraustausch führt zu Sanierung der gesamten Fassade und des Innenputzes) auch deutlich höhere Kostenauswirkungen haben als die Investitionskosten des sanierten Bauteils (z.B. der Fenster). Diese Abweichungen von den im Modell dargestellten mittleren Kosten können im Einzelfall durch Korrekturen entsprechend angepasst werden.

5.1.3. Grundlagendaten

Zur Durchführung der Datenanalyse sind neben den in den Datenerfassungsprotokollen gesammelten Informationen weitere Grundlagendaten als Eingabewerte erforderlich.

Analyse der projektspezifischen Investitionskosten
Die wertangepassten Investitionskosten sind Grundlage für die überschlägige Ermittlung der Sanierungskosten. Wenn die Investitionskosten bekannt sind, sind diese heranzuziehen. In allen anderen Fällen kann auf Mittelwerte aus dem BKI oder anderer Datenbanken zurückgegriffen werden.

Analyse der Lebensdauer der einzelnen Bauteile
Zur Feststellung, wann ein Bauteil seine technische Lebensdauer erreichen wird bzw. bereits erreicht hat, wurde eine Lebensdauertabelle erstellt, welche die Basis für die Ermittlung des derzeitigen Instandsetzungsaufwandes darstellt.

Analyse des durchschnittlichen Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwandes
Nicht nur der derzeitige Instandsetzungsaufwand wird in der Analyse errechnet, sondern es werden auch die Kosten für ein regelmäßig durchzuführendes Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogramm ermittelt. Zur Ermittlung einer durchschnittlichen Höhe dieser Kosten wurden Mittelwerte aus mehreren Studien und publizierten Werten errechnet.

5.2.1. Durchführung der Datenanalyse

Die Analyse der Objektdaten erfolgt auf Basis der Ergebnisse der Datenerhebungsblätter und der oben angeführten Grundlagendaten wie Investitionskosten und Lebensdauern.

Den einzelnen Bauteilen werden Materialien aus der Bauteillebensdauer-Tabelle, sowie ein Errichtungsjahr und der aktuelle Zustand nach den oben dargestellten Bewertungskriterien (A-F) zugewiesen. Um daraus tatsächliche Kosten ableiten zu können, werden den Bauteilgruppen Kostenkennwerte aus entsprechenden Kostendatenbanken (z.B. BKI) zugeordnet. Da die Referenzobjekte nur in den seltensten Fällen exakt mit dem zu untersuchenden Gebäude übereinstimmen, können diese Werte über eine prozentuelle bzw. absolute Korrektur angepasst werden.

Anhand des ermittelten durchschnittlichen Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwandes kann sowohl der jährliche Instandhaltungsaufwand als auch der Instandsetzungsaufwand für jene Bauteile ermittelt werden, welche bereits das Ende der theoretischen Lebensdauer erreicht haben.

Der derzeitige Sanierungsaufwand wird entweder anhand der vor Ort aufgenommenen Bauteilkategorie bzw. aufgrund des bei der Erhebung vor Ort abgeschätzten absoluten Sanierungsbedarfes errechnet.

Als Ergebnis der Analyse werden die erforderlichen Kosten für eine sofortige Sanierung sowie für notwendige Rücklagen, um die in regelmäßigen Zeitintervallen anfallenden Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten finanzieren zu können, ermittelt.

Die Feststellung der tatsächlichen Betriebskosten wurde in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt, da diese nicht mit den oben angeführten Kosten in Verbindung gebracht werden können. Die tatsächlichen Betriebskosten sind für einen späteren Umbau, eine Umnutzung oder eine energetische Optimie-

rung ausschlaggebend. Die Beschreibung des Ist-Zustandes, des Bestandes sowie der erforderlichen Maßnahmen zur Durchführung eines Umbaus, einer Umnutzung oder einer energetischen Optimierung ist zu komplex, um in standardisierten Datenblättern mit einem vertretbaren Zeitaufwand, erfasst zu werden und sind im Einzelfall zu prüfen.

5.2.2. Datenanalyseblätter

A) Ermittlung von Kennwerten für die Gebäudekosten

Basis zur Ermittlung der Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten sind Kennwerte der Gebäudekosten und die Bauteilgliederung sowie die Aufteilung der Kosten in die einzelnen Kostengruppen. Da für Bestandsobjekte in vielen Fällen keine tatsächliche Kostenfeststellung

BKI Daten Bürogebäude mittlerer Standard

KG	Kostengruppen der 2. Ebene	Einheit	€ / Einheit von	Mittel	bis	von	Mittel	bis	% an Gruppe	% an Gesamt Mittel
100	Grundstück	m_FBG								
200	Herrichten und Erschließen	m_FBG	19	**32**	49	2,7	**3,7**	6,4	100%	**3,2**
						% an 300				
310	Baugrube	m_BGI	15	**38**	93	1,7	**4,3**	12,1	100%	**2,88**
320	Gründung	m_GRF	172	**232**	298	5,1	**7,1**	11,0		(4,8)
	320	Gründung ohne KG 325 Bodenbeläge							80%	**3,81**
	324	Unterböden auf Betonplatten							15%	**0,71**
	325	Bodenbeläge auf Betonplatten							5%	**0,24**
330	Außenwände	m_AWF	401	**508**	615	24,7	**30,5**	37,3		(20,5)
	331/332/333	Tragende , Nichttr . Außenwände , Außenstützen							65%	**13,30**
	334	Außentüren , -fenster							15%	**3,07**
	335	Außenwandbekleidungen außen							15%	**3,07**
	338	Sonnenschutz							5%	**1,02**
340	Innenwände	m_IWF	218	**293**	628	15,1	**18,7**	22,5		(12,5)
	341/342/343	Tragende , Nichttr . Innenwände , Innenstützen							65%	**8,15**
	344	Innentüren und -fenster							15%	**1,88**
	345	Wandbekleidungen							10%	**1,25**
	349	Innenwände , sonstiges							10%	**1,25**
350	Decken	m_DEF	251	**313**	391	13,8	**20,6**	27,0		(13,8)
	351	Deckenkonstruktionen							80%	**11,05**
	352	Deckenbeläge							10%	**1,38**
	353	Deckenbekleidungen							10%	**1,38**
360	Dächer	m_DAF	256	**336**	460	8,0	**12,1**	19,1		(8,1)
	361	Dachkonstruktionen							75%	**6,09**
	362	Dachfenster , Dachöffnungen							10%	**0,81**
	364	Dachbekleidungen							15%	**1,22**
370	Baukonstruktion Einbauten	m_BGF	9	**27**	73	0,3	**1,8**	5,7	100%	**1,2**
390	Sonstige Baukonstruktionen	m_BGF	26	**49**	72	2,6	**4,9**	7,1	100%	**3,3**
						% an 400				
410	Abwasser, Wasser, Gas	m_BGF	31	**50**	92	9,4	**16,6**	24,4	100%	**3,33**
420	Wärmeversorgungsanlagen	m_BGF	46	**64**	95	14,1	**21,7**	29,2	100%	**4,35**
430	Lufttechnische Anlagen	m_BGF	26	**61**	130	6,7	**16,5**	32,2	100%	**3,31**
440	Stakstromanlagen	m_BGF	47	**81**	132	17,6	**25,2**	34,7	100%	**5,05**
450	Femmeldeanlagen	m_BGF	10	**25**	63	3,0	**7,3**	13,3	100%	**1,46**
460	Förderanlagen	m_BGF	10	**23**	44	2,0	**7,1**	16,4	100%	**1,42**
470	Nutzungsspezifische Anlagen	m_BGF	7	**27**	80	0,5	**3,9**	13,7	100%	**0,78**
480	Gebäudeautomation	m_BGF		**240**			**1,4**		100%	**0,28**
490	Sonstige Technische Anlagen	m_BGF	4	**10**	22	0	**0,4**	4,4	100%	**0,08**
500	Außenanlagen	m_AUF	66	**91**	129	4,9	**7,8**	14,2	100%	**6,79**
600	Ausstattung und Kunstwerke	m_BGF	8	**39**	59	0,6	**3,3**	5,2	100%	**2,87**
									SUMME	100,0

Abb. 5: Bsp. Rückrechnung von Investitionskosten - Aufteilung der Gesamtkosten auf die untersuchten Untergruppen

pe bestand

inkl. detaillierter Kostenaufgliederung vorliegen, muss für eine grobe Abschätzung der Sanierungskosten eine fiktive Kostenabschätzung auf Basis von Kennwerten und prozentuellen Anteilen der einzelnen Bauteile von den Gesamtkosten erstellt werden.

Wenn keine Kennwerte aus eigenen Kostenanalysen vorhanden sind, kann auf die Tabellenwerke des deutschen BKI[3] zurückgegriffen werden. Darin angeführt sind Kosten bereits errichteter und abgerechneter Objekte, wie zum Beispiel Bürogebäude, Schulen und Kindergärten, Sportbauten, Gebäude für Gesundheitswesen, usw.

Im ersten Schritt der Objektanalyse wird ein Referenzprojekt ausgewählt, welches dem zu untersuchenden Objekt ähnlich ist. Da zwischen diesen beiden Objekten im Regelfall geringfügige Abweichungen auftreten, besteht die Möglichkeit die einzelnen Kostenanteile zu einem späteren Zeitpunkt der Analyse anzupassen.

Bei der Verwendung der dt. BKI-Werte ist zu berücksichtigen, dass einerseits die Glieder der dt. DIN 276 nicht vollständig mit der ÖNORM B 1801-1 zusammenpassen, und andererseits in den dt. kennwerten die deutsche Mehrwertsteuer enthalten ist, die zuerst heraus gerechnet werden muss.

In Abbildung 5 ist ein Beispiel der rückgerechneten Kostenkennwerte für ein Gemeindeamt dargestellt.

Neben den absoluten Werten ist vor allem die prozentuelle Aufteilung der Gesamtkosten auf die einzelnen Bauteile von Bedeutung.

B) Ermittlung der Bauteillebensdauer

Ein weiterer wichtiger Eingangsparameter für die Ermittlung der Lebenszykluskosten ist die Lebensdauer der einzelnen Bauteile. Hierfür wurden Erfahrungs- bzw. Rechenwerte aus verschiedenen Literaturen gesammelt und durchschnittliche sowie maximale und minimale Werte berechnet.

> *vgl. Abb. 6*

Als Grundlagendaten wurden folgende Quellen herangezogen

> Baukosten 2002 [4]
> Wertermittlungsrichtlinie: Anlage 5, Technische Lebensdauer von baulichen Anlagen und Bauteilen [5]
> Gesamtverband gemeinnütziger Wohnungsunternehmen: Instandhaltung und Modernisierung des Wohnungsbestandes [6]
> H. Schmitz: Altbaumodernisierung – praxisbezogene Anleitung, Schriftenreihe des ILS, Dortmund 1981 [7]
> Tomm, A. Rentmeister, H. Finke: Geplante Instandhaltung, LBB Nr. 1.31 [8]
> Amt für Bundesbauten, Bern: Nutzungszeiten von Gebäuden und Bauteilen
> Leitfaden Nachhaltiges Bauen [9]
> Ergebnisse von Interviews mit Experten von zehn Wohnungsunternehmen in Niedersachsen, Bremen und Berlin und zum anderen von zehn schriftlich

E BAUTEILLEBENSDAUERN FH JOANNEUM

Bauteilgliederung		Lebensdauer in Jahren									Instandhaltung	Lebensdauer		
		LB		IEMB		WERTR		Schmitz		Erf.Werte				
		von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von bis	GdW	min	max	Durchschn.
8	Geneigte Dächer													
8.1	Geneigte Dachkonstruktionen													
8.1.1	Holz, weich		70		120		90		50	80		50	120	80,00
8.1.2	Holz, hart		100				90		50	80		50	100	78,00
8.1.3	Stahl		80							80		80	80	80,00
8.1.4	Leichtbeton		65									65	65	65,00
8.1.5	Ziegel/Beton											100	100	100,00
8.1.6	Leimbinder				50					80		50	80	60,00
8.1.7	Nagelbinder				50					80		30	80	53,33
8.2	Dachdeckungen													
8.2.1	Zinkblech		35		35		45	31	50	40	3	31	50	38,71
8.2.2	Kupferblech		50		50		100			80	1	50	100	66,00
8.2.3	Stahlprofilblech (Trapezblech)						27				4	27	27	27,00
8.2.4	Faserzementplatten		40		40			31	50	40		31	50	40,17
8.2.5	Dachziegel		50		50		100		50	40 80	2	40	100	60,00
8.2.6	Dachsteine		50		50		45			40 60	2	40	60	49,17
8.2.7	Schieferplatten		70		70		100		50		2	50	100	72,00
8.2.8	Grasdach									40 50		40	50	45,00
8.3	Sperrsoffe													
8.3.1	Dampfsperre		35		35		45	31	50		2	31	50	39,2
8.3.1.1	PE-Folie		50		50		100		50	40	2	40	100	58,00
8.3.1.2	Aluminiumfolie											k. A.	k. A.	k. A.

Abb. 6: Beispiel Bauteillebensdauern

kontaktierten Unternehmen im Rahmen des Forschungsprojektes.[2]

C) Ermittlung der Gebäudekosten für das analysierte Objekt

Auf Basis der oben dargestellten allgemeinen Kostenkennwerte und den bauteilspezifischen allgemeinen Lebensdauern können jetzt die Kosten pro Bauteil und das prognostizierte Ende der Lebensdauer je Bauteil für das zu untersuchende Objekt errechnet werden.

> *vgl. Abb. 7*

Mit der Größe und dem ausgewählten Gebäudestandard des Objektes kann aus den Kennwerten automatisch ein erster Vorschlag für eine Kostenaufgliederung erstellt werden, der dann mit Korrekturfaktoren für einzelne Bauteile angepasst werden kann. Dabei können auch die vor Ort aufgenommenen Daten über unterschiedliche Materialien (z.B. Bödenarten, Deckenarten) berücksichtigt werden.

D) Ermittlung des Sanierungsaufwandes

Zur Feststellung des aktuellen Sanierungsbedarfes werden in den nächsten Schritten die zu erwartenden Lebensdauern ermittelt. Die Summe des Objektbaujahres und der Bauteillebensdauer ergibt das theoretische Ende der Bauteillebensdauer an. Sollten während des bisherigen Lebenszyklus bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden sein, so ist anstelle des Errichtungsjahres die Fertigstellung der Sanierungsarbeiten als Beginn der Lebensdauer anzusetzen.

Die ermittelten Lebensdauern werden grafisch dargestellt und ermöglichen auf diese Weise einen raschen Überblick über den Zustand des untersuchten Objektes und die zu sanierenden Bauteile.

Abbildung 8 zeigt die ausgewerteten Daten des untersuchten Objektes. Die grünen Zeitbalken stellen die Lebens-

GLIEDERUNG			BAUTEIL		KOSTEN				SANIERUNG	
Gebäudestandard : mittlerer Standard			Baujahr:	1958	Herstellungskosten:			€ 1.230.000		
					modifizierte Gesamtkosten:			€ 1.240.256		
Ö-NORM B 1801-1		DIN 276	Bauteilauswahl	Lebensdauer	% an Gesamtkosten	Korrekturfaktor ± [%]	± [€]	% an mod.Gesamtk. 2.Ebene	Sanierung [Jahr]	Ende Lebensdauer
0	GRUND	100								
0A	Allgemeine Maßnahmen									
0B	Grunderwerb	110								
0C	Erwerbsnebenkosten	120								
0D	Spezielle Maßnahmen	130								
1	AUFSCHLIESSUNG	200		40	3,22			3,20		1998
1A	Allgemeine Maßnahmen									
1B	Baureifmachung	210								
1C	Erschließung	220								
1D	Spezielle Maßnahmen	213								
2	BAUWERK-ROHBAU	300								
2A	Allgemeine Maßnahmen	390			3,29			3,26		2044
2B	Erdarbeiten / Baugrube	310			2,88			2,86		2044
2C	Gründungen / Bodenkonstruktionen	320	Einzelfundamente	86	3,81			3,78		2044
2D	Horizontale Baukonstuktionen	351	Ziegel	84	11,05			10,96		2042
		361	Holz, weich	80	6,09			6,04		2038
2E	Vertikale Baukonstuktionen	331/332/333	Ziegel	86	13,30			13,19		2044
		341/342/343	Metallständer , Stahl	61	8,15	5%		8,49		2019
2F	Spezielle Baukonstuktionen									
2G	Rohbau zu Bauwerk-Technik									
3	BAUWERK-TECHNIK	400								
3A	Allgemeine Maßnahmen	490		22	0,08			0,08		1980
3B	Fördeanlagen	460	Hydraulikaufzüge	24	1,42	25%		1,76	1970	1994
3C	Wärmeversorgungsanlagen	420	Kesselanlagen , Wärmeerzeuger	23	4,35			4,31		1981
3D	Klima -/ Lüftungsanlagen	430	Abluftanlagen	19	3,31		5.000,0	3,67		1977
3E	Sanitär -/ Gasanlagen	410	PVC-Rohre, PP-Rohre	60	3,33			3,30		2018
			Kupferrohre	64				0,00		2022
			Gasleitungen	52						
3F	Starkstromanlagen	440	Leitungen unter Putz	47	5,05			5,01		2005

Abb. 7: Auszug aus dem Analyseblatt C1 – Bauteillebensdauer – Sanierungsaufwand

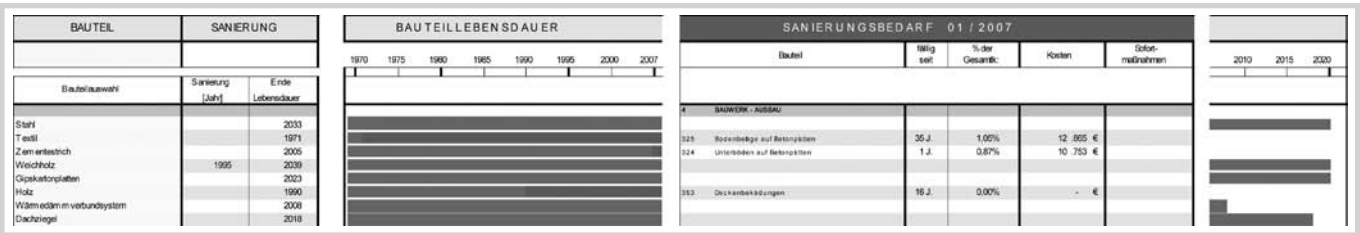

Abb. 8: Auszug aus dem Analyseblatt C1 – Zeitplan Bauteillebensdauern

pe bestand

dauer der Bauteile dar, ist das errechnete Ende der Lebensdauer bereits erreicht, werden diese rot gekennzeichnet.

Ist die Lebenddauer eines Bauteiles abgelaufen, wird errechnet, seit wie vielen Jahren dieser bereits auszutauschen gewesen wäre sowie sein prozentueller Anteil an den Gesamtkosten.

Weiters wird der erforderliche Sanierungsaufwand auf Basis der modifizierten Gesamtkosten und des prozentuellen Gebäudeanteiles errechnet. Zusätzlich wird der in den Detailaufnahmeblättern vor Ort aufgenommene Sanierungsbedarf übernommen. Die Summierung dieser Teilergebnisse ergibt den derzeitigen Sanierungsbedarf.

E) Ermittlung des Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwandes

Die Festlegung des Prozentsatzes für den Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwand hat einen maßgebenden Einfluss auf die zu erwartenden Erhaltungskosten. Dieser Prozentsatz ist abhängig von der Art und Intensität der Nutzung, des aktuellen Zustandes des Objektes und der Objektart selbst. Der empfohlene durchschnittliche Instandsetzungs- und Instandhaltungsaufwand wurde aus einem Mittelwert von unterschiedlichen Tabellenwerken errechnet. Abbildung 9 zeigt die Herleitung dieser Werte [10, 11, 12]. Detailliertere Angaben zu den einzelnen Quellen und Hintergründen finden sich in [2].

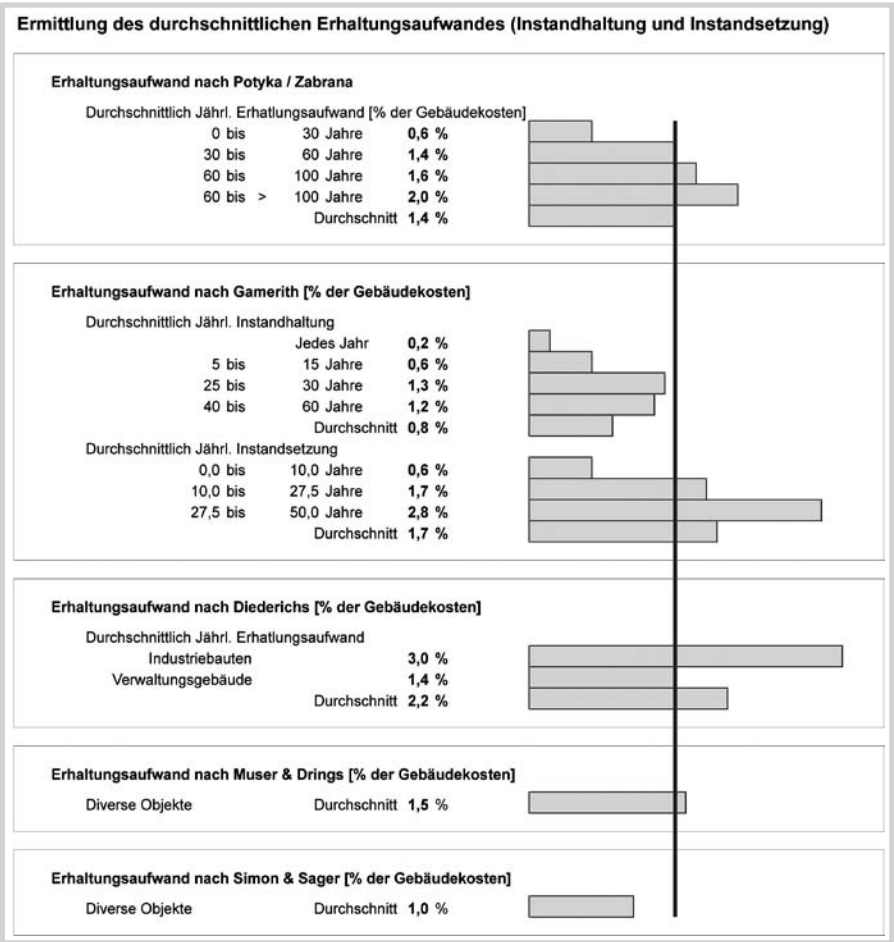

Abb. 9: Ermittlung des Mittelwertes für Instandhaltung und Instandsetzung auf Basis verschiedener Studien

Aus diesen Untersuchungen lässt sich erkennen, dass der durchschnittliche Instandsetzungsaufwand in einer Bandbreite von 1,0% bis 2,0% angesetzt werden kann. Diese Streuung ergibt sich zum einen aus den der Berechnung zugrunde liegenden Erfahrungswerten, und zum anderen muss bei der Berechnung berücksichtigt werden, dass für unterschiedliche Objekttypen unterschiedliche Ansätze zur Berechnung des durchschnittlichen Erhaltungsaufwandes einfließen.

So wird zum Beispiel für den Instandsetzungsaufwand eines Wirtschaftshofes ein Wert an der unteren Grenze (1,0 Prozent), bei einem Schulgebäude, aufgrund des höheren Ausstattungsstandards und der höheren Beanspruchung, hingegen ein Wert an der oberen Grenze (2,0 Prozent) zutreffend sein.

Für die weiteren Berechnungen wird für die Instandhaltung ein Mittelwert **0,5%** der Investitionskosten pro Jahr und für die Instandsetzung ein Mittelwert von **1,5%** der Investitionskosten pro Jahr empfohlen.

Die Hochrechnung des Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwandes wiederum aufgeteilt auf die einzelnen Bauteile führt zu dem in Abbildung 10 dargestellten Ergebnis. Die angegebenen Werte lassen eine Plausibilitätsprüfung zu und können im Einzelfall entsprechend angepasst werden.

F) Ermittlung der erforderlichen Rücklagen

Zusätzlich zu den jährlich anfallenden Kosten wird eine Vorschau auf die nächsten zehn Jahre erstellt und die dafür gesamt anfallenden Kosten ermittelt. Die angegeben Beträge sind als erforderliches Ansparkapital der jeweiligen Gemeinden zu sehen, um das Gebäude über die Dauer der nächsten Jahre instand zu halten. Bei regelmäßiger Ansparung des erforderlichen Betrages kann eine Verzinsung des Kapitals eingerechnet werden und verringert somit die benötigten jährlichen Raten.

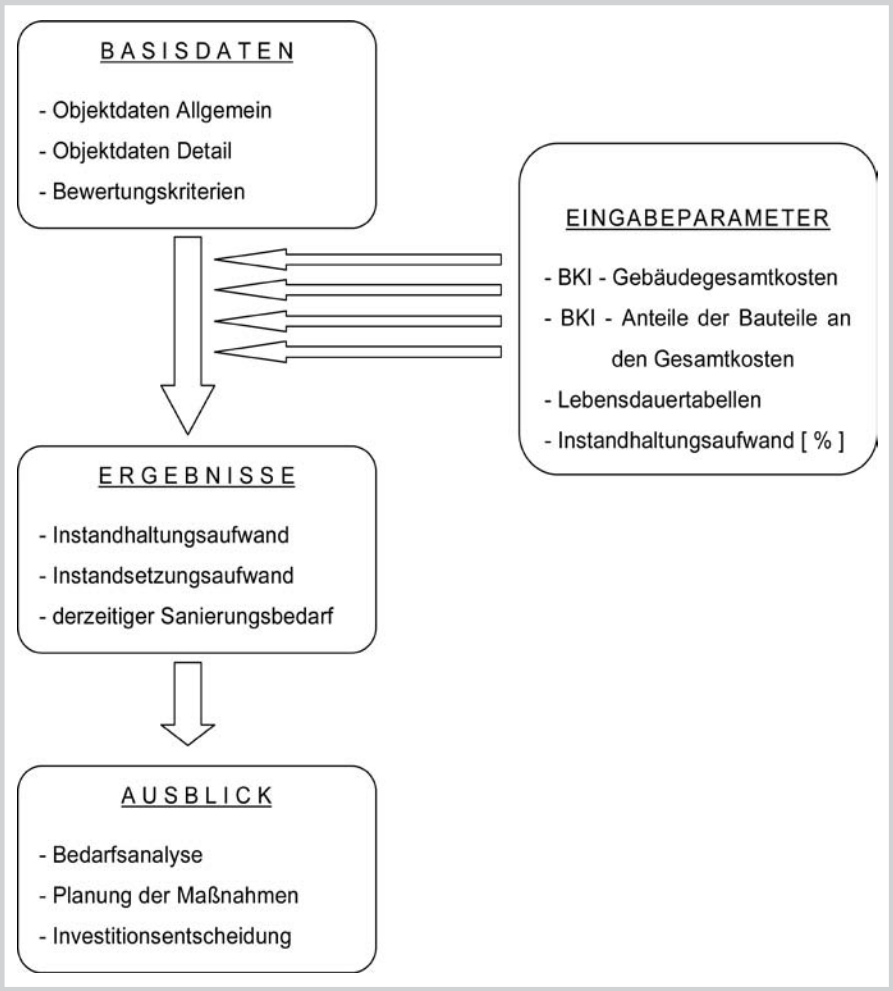

Abb. 11: Ergebnisse der Datenanalyse

5.3. ERGEBNISSE DER DATENANALYSE

Die Ergebnisse der Datenanalyse hängen von den in der Abbildung 11 dargestellten Eingangs- und Bewertungsparametern ab.

Durch eine Standardisierung der Datenaufnahme- und Analyseblätter kann eine gleich bleibend hohe Qualität sichergestellt werden und können mögliche Fehlerquellen sowie Fehlinterpretationen der Daten möglichst gering gehalten werden. Nichts desto trotz ist ein besonderes Augenmerk auf ein gewissenhaftes Ausfüllen der vorgegebenen Blätter zu legen und, soweit möglich, ein Plausibilitätscheck der erhaltenen Ergebnisse durchzuführen.

In der Datenanalyse werden auf Basis der erhobenen Daten sowohl Kennwerte über den Gebäudewert als auch über die zu erwartenden anfallenden jährlichen Kosten gewonnen. Je nach derzeitigem Zustand des Objektes wird ermittelt, mit welchem Betrag zu rechnen ist, um das Gebäude über einen gewissen Zeitraum intakt zu halten, bzw. aktuell aufgetretene Mängel zu sanieren.

Diese Aussagen ermöglichen dem Eigentümer eine Budgetplanung für die Sanierungsmaßnahmen zu erstellen so-

BAUTEIL			INSTANDHALTUNG / INSTANDSETZUNG unverzinst			
Gebäudestandard :	mittlerer Standard		Instandsetzung		Instandhaltung	
Bauteilauswahl	Lebensdauer	Bewertungskategorie	p.a.	in 10 Jahren	p.a.	in 10 Jahren
			IS p.a. = 1,41%		IH p.a. = 0,25%	
Stahl	75					
Textil	13	B	181 €	1.810 €	32 €	321 €
Zementestrich	47	C	151 €	1.513 €	27 €	268 €
Weichholz	44	B	309 €	3.092 €	55 €	548 €
Gipskartonplatten	65	A	229 €	2.286 €	40 €	405 €
Holz	53	B	120 €	1.199 €	21 €	212 €
Wärmedämmverbundsystem	50	C	533 €	5.327 €	94 €	943 €
Dachziegel	60	B	211 €	2.113 €	37 €	374 €

Abb. 10: Auszug aus dem Analyseblatt C2 – Ergebnis Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufwand

pe bestand

wie eine Prioritätenreihung der zu sanierenden Gebäude vorzunehmen.

Um die technische Lebensdauer eines Bauteiles, und somit auch des gesamten Objektes sicher zu stellen, sind in regelmäßigen Zeitintervallen Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten durchzuführen. Der erforderliche Aufwand wird sowohl als Gesamtsumme auf die nächsten zehn Jahre betrachtet als auch als abgezinste jährliche Rate ermittelt.

Die technische Lebensdauer der einzelnen Bauteile, ausgehend von einer ordnungsgemäß durchgeführten Instandhaltung, wird in der durchgeführten Objektanalyse in einem Zeitdiagramm dargestellt und ermöglicht eine anschauliche Darstellung des Gesamtzustandes des Gebäudes.

Weiters wird anhand dieser Darstellung ersichtlich, für welche Bauteile in nächster Zeit mit Sanierungs- oder Austauschmaßnahmen zu rechnen ist. Um mögliche Folgeschäden möglichst hintan zu halten, ist darauf zu achten, dass bereits mangelhafte Bauteile rasch erneuert werden sowie dass das Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogramm gewissenhaft eingehalten wird.

6. INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

6.1. DIE BEDEUTUNG DER INSTANDHALTUNG UND INSTANDSETZUNG

Die Einhaltung dieser regelmäßigen Erhaltungsarbeiten hat einen maßgeblichen Einfluss auf die gesamte Lebensdauer und damit die Gesamtlebenszykluskosten eines Objektes.

In Abbildung 12 sind diese Zusammenhänge visualisiert.

Eine nicht ordnungsgemäße Instandhaltung und Instandsetzung führt in weiterer Folge zu Mehrkosten und Folgeschäden.

> *vgl. Abb. 13*

Budget für Instandhaltung und Instandsetzung
Was bei privaten Wohnbaugesellschaften selbstverständlich ist, nämlich ab dem ersten Jahr entsprechende Reserven für Instandhaltung und Instandsetzung aufzubauen, muss auch bei allen Objekten, die sich in öffentlicher Hand befinden, gelten.

Nicht nur die laufenden Betriebskosten müssen aus dem ordentlichen Haushalt gedeckt werden, auch alle Aufwendungen im Zusammenhang mit der Erhaltung der bereits vorhandenen Objekte.

Es kann daher nur dringend empfohlen werden, für die Instandhaltung und Instandsetzung die oben ermittelten Werte als Reserven für die Abdeckung der erforderlichen Ausgaben in der Zukunft rechtzeitig vorzusehen.

6.2. KONSEQUENZEN FÜR PROJEKTENTWICKLUNGEN VON ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN

Entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb und die Kostenoptimierung sämtlicher Gemeindehochbauten ist eine vernetzte Betrachtung aller vorhandenen Objekte einer Region. Die Datenerhebung und Datenanalyse liefern hierfür sowohl quantitative als auch qualitative Angaben zum Ist-Stand.

In weiterer Folge kann dann eine Bedarfsanalyse erstellt werden, auf deren

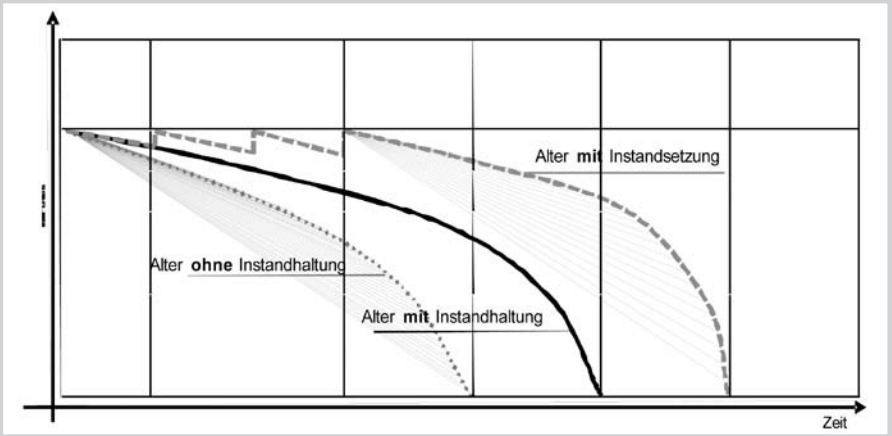

Abb. 12: Einfluss der Instandhaltung und Instandsetzung auf die Lebensdauer [13]

Gebäudebezogene Folgeschäden	Sonstige Folgeschäden
Ausfall und Funktionsbeeinträchtigung weiterer Gebäudeelemente und Verminderung der Lebensdauer von Gebäuden und Elementen	Verletzung von Menschen oder Beschädigung von Sachanlagen durch ausfallende Gebäudeelemente (Einsturz, herabfallende Elemente u.ä.)
Erhöhte Betriebskosten (Energie, Reinigung, Wartung)	Erhöhte Verwaltungskosten durch Mieterbeschwerden, Aufwendungen für Öffentlichkeitsarbeit u.ä.
Erhöhte Instandsetzungskosten durch verschlechterte Instandsetzungsbedingungen	Mietausfall
Konservierungs- und Stilllegungskosten	Schlechtes Image des Immobilienbetreibers

Abb. 13: Folgeschäden durch mangelhafte Instandsetzung [14]

Basis eine gezielte Maßnahmenplanung durchgeführt werden kann. Folgende Maßnahmen für die untersuchten Objekte sind dabei zu untersuchen:

> Sanierung von Bestand (Werterhaltung)
> Umbau – Änderungen des Bestands
> Umnutzung – neue Nutzung von Bestandsobjekten
> Neubau
> Abbruch
> Optimierung - technisch, energetisch, optisch

Die Ergebnisse dieser Planung sind eine wichtige Grundlage für Investitions- und Förderungsentscheidungen zukünftiger Bauprojekte des Landes Steiermark und der Gemeinden.

6.3. POLITISCHE KONSEQUENZEN

Mit der Umsetzung des dargestellten Instandhaltungs- und Instandsetzungsprogrammes inkl. der Datenerhebungen, Datenanalysen und einer Bedarfsanalyse auf regionaler Ebene als zwingende Voraussetzung für die Freigabe von Fördermitteln des Landes stehen den Entscheidungsträgern in Zukunft weitaus bessere Datengrundlagen für ihre Projektentscheidungen zur Verfügung.

Auch wenn eine schnelle Zusage aus parteipolitisch motivierten Gründen dann nicht mehr so einfach sein wird, die Qualität der Gesamtheit der öffentlichen Hochbauten wird deutlich zunehmen. Durch die Reduktion der gesamten Lebenszykluskosten bleibt so wieder mehr Spielraum für neue innovative Ideen für öffentlich finanzierte Projekte. <<

Quellenhinweise:

> [1] Stempkowski / Lechner: Abschlussbericht F&E-Projekt Instandhaltungsprogramm, 2007.
> [2] Kirchsteiger Bernd: Objektanalysen von öffentlichen Hochbauten, Diplomarbeit, FH JOANNEUM, Architektur und Bauwesen, 2007.
> [3] BKI – Baukosten 2004, Teil 1: Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammer, Stuttgart 2004.
> [4] Schmitz / Krings / Dahlhausen / Meisel: Baukosten 2002; Instandsetzung, Sanierung, Modernisierung, Umnutzung. 15. Auflage. Essen: Wingen-Verlag 2002.
> [5] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (DE): Wertermittlungsrichtlinie, Anlage 5 – Technische Lebensdauer von baulichen Anlagen und Bauteilen. 1991.
> [6] Gesamtverband gemeinnütziger Wohnungsunternehmen e.V.: Instandhaltung und Modernisierung des Wohnungsbestandes, Heft 10. Hamburg: Hammonia Verlag 1976.
> [7] H. Schmitz: Altbaumodernisierung – praxisbezogene Anleitung, Schriftenreihe des ILS, Dortmund 1981.
> [8] Tomm A./ Rentmeister O./ H. Finke: Geplante Instandhaltung. Herausgeber: Landesinstitut für Bauwesen und Angewandte Bauschadensforschung NRW.
> [9] Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (DE): Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2. Nachdruck. Bonn 2001.
> [10] Potyka, Hugo / Zabrana, Rudolf: Pflegefall Altbau – Reparaturzyklen von Wohnhäusern. Wien: Picus Verlag Ges. m.b.H. 1985.
> [11] Gamerith, Horst: Zyklus des Bauens. Graz: 1988.
> [12] Meyer-Meierling: Optimierung von Instandsetzungszyklen und deren Finanzierung bei Wohnbauten. 1999.
> [13] Meyer-Meyerling, Paul: Gesamtleitung von Bauten, Ein Lehrbuch zur Projektsteuerung. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich 2000.
> [14] Buergel-Goodwin, Ebba: Vergleichende Studie zu Erneuerung, Unterhalt und Betrieb von Bestandsgebäuden auf Bauteilebene [Diplomarbeit]. Universität Karlsruhe 2004.