

**Philipp Hofer**

# Rückstellungen für die Instandhaltung von Wohnimmobilien

**Diplomarbeit**

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2004 Diplomica Verlag GmbH  
ISBN: 9783832493172

**Philipp Hofer**

# **Rückstellungen für die Instandhaltung von Wohnimmobilien**

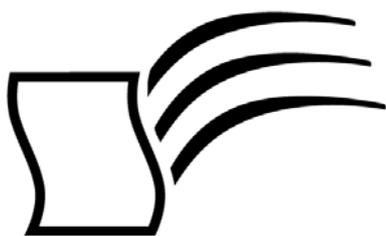


---

Philipp Hofer

# Rückstellungen für die Instandhaltung von Wohnimmobilien

Diplomarbeit  
Universität Stuttgart  
Fakultät 2: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften  
Institut für Baubetriebslehre  
Abgabe Februar 2004



***Diplom.de***

Diplomica GmbH \_\_\_\_\_  
Hermannstal 119k \_\_\_\_\_  
22119 Hamburg \_\_\_\_\_

Fon: 040 / 655 99 20 \_\_\_\_\_  
Fax: 040 / 655 99 222 \_\_\_\_\_

agentur@diplom.de \_\_\_\_\_  
www.diplom.de \_\_\_\_\_

ID 9317

Hofer, Philipp: Rückstellungen für die Instandhaltung von Wohnimmobilien

Druck Diplomica GmbH, Hamburg, 2006

Zugl.: Universität Stuttgart, Diplomarbeit, 2004

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2006

Printed in Germany

## **Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Diplomarbeit selbständig von mir verfasst wurde und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

Stuttgart, den 16.02.2004

Philipp Hofer

## **Danksagung**

An dieser Stelle danke ich allen Personen, die mich im Rahmen der Durchführung dieser Arbeit unterstützt haben.

Für die gute Zusammenarbeit und die fachkundige Beratung möchte ich besonders meinem Betreuer Herrn Dipl.-Ing. Henric Hahr, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Baubetriebslehre der Universität Stuttgart, danken.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	9
Abkürzungsverzeichnis .....	12
1 Einleitung .....	13
2 Begriffsdefinitionen.....	15
2.1 Facility Management .....	15
2.2 Gebäudemanagement.....	15
2.3 Instandhaltung.....	16
2.3.1 Inspektion und Wartung.....	16
2.3.2 Instandsetzung .....	17
2.3.2.1 Kleine, große Instandsetzungen.....	17
2.4 Abgrenzung zu anderen Veränderungsmaßnahmen .....	17
2.4.1 Sanierung .....	17
2.4.2 Modernisierung.....	18
2.4.3 Revitalisierung.....	19
3 Bauliche Einflussfaktoren auf die Kosten einer Immobilie.....	20
3.1 Der Lebenszyklus von Gebäuden .....	20
3.1.1 Einfluss des Facility Management in der Planungsphase auf die Gesamtkosten.....	22
3.1.2 Einfluss der Kosten in der Nutzungsphase auf die Gesamtkosten einer Immobilie.....	24
4 Die Wohnimmobilie und deren Bewirtschaftung.....	26
4.1 Das Wohnungseigentum .....	26
4.1.1 Stockwerkseigentum .....	26
4.1.2 Wohnungseigentum nach dem Wohnungseigentumsgesetz (WEG) ...	26
4.1.2.1 Unterschiede zwischen einer BGB-Gemeinschaft und einer Eigentümergeinschaft.....	27
4.1.2.2 Begründungsformen des Wohneigentums nach WEG.....	27
4.1.2.3 Bedeutung und Bemessung der Miteigentumsanteile am gemeinschaftlichen Eigentum.....	28

4.1.2.4	Abgrenzung der Eigentumsverhältnisse von Wohnungseigentum ...	29
4.1.2.4.1.1	Sondereigentum .....	29
4.1.2.4.1.2	Gemeinschaftseigentum .....	29
4.1.2.4.2	Abgrenzungsprobleme zwischen Gemeinschafts- und Sondereigentum .....	31
4.2	Immobilienbewirtschaftung als Teilbereich des Facility Management.....	31
4.3	Betriebskosten von Immobilien .....	33
4.4	Unterschiedliche Interessenslagen am gleichen Objekt.....	36
4.4.1	Der Eigentümer .....	36
4.4.2	Der Nutzer .....	37
4.4.3	Der Betreiber .....	37
4.4.4	Die Gesellschaft .....	38
5	Rückstellungen.....	39
5.1	Rückstellungen und Rücklagen.....	39
5.2	Zweck der Bildung von Rückstellungen .....	39
5.3	Problematik bei der Abschätzung der Höhe der erforderlichen Rückstellungen.....	40
5.4	Bildung der IR.....	41
5.5	Interessenskonflikte bei der Bildung der IR.....	42
5.6	Einflussfaktoren auf die Höhe der IR.....	44
5.6.1	Lebensdauer von Gebäudeelementen .....	44
5.6.2	Einflussfaktoren auf das Abnutzungsverhalten und die Lebensdauer von Gebäuden und deren Elemente.....	45
5.6.3	Inspektions- und Wartungsintervalle .....	47
6	Methoden und Einflussfaktoren für die Ermittlung der erforderlichen Rückstellungen.....	50
6.1	Strategien der Instandhaltung .....	50
6.1.1	Instandhaltung nach der Ausfallstrategie .....	51
6.1.2	Instandhaltung nach der Inspektionsstrategie .....	52
6.1.3	Instandhaltung nach der Präventivstrategie .....	52
6.2	Konventionelle Methoden zur Bemessung der IREN .....	53
6.2.1	Einfache objektorientierte Berechnungsmethoden.....	53
6.2.1.1	Formel von Stein .....	54
6.2.1.2	Formel von Peters .....	54
6.2.1.3	Formel von v.Hauff .....	55

6.2.1.4	Instandhaltungspauschalen im öffentlich geförderten Wohnungsbau .....	55
6.2.2	Bewertung der Ansätze für Baupreissteigerungen .....	57
6.2.3	Vergleich der Ergebnisse einfacher Berechnungsmethoden .....	59
6.2.3.1	Vergleich der ermittelten IR-Zuweisungen .....	60
6.2.3.2	Beispiel für Finanzierung von Instandhaltungsmaßnahmen aus den Rückstellungen .....	61
6.3	Konventionelle, elementorientierte Berechnungsmethoden .....	64
6.3.1	Vorgehensweise .....	65
6.3.2	Kostengliederung.....	66
6.3.3	Kostengewichtung der Gewerke.....	68
6.3.4	Konzentrationsanalyse-Analyse .....	70
6.3.5	Erwartungswerte bedeutsamer Gebäudeelemente .....	72
6.3.5.1	Kostenintensive Gebäudeelemente.....	72
6.3.5.1.1	Fenster und Türen .....	72
6.3.5.1.2	Fassaden.....	73
6.3.5.1.3	Dächer .....	73
6.3.5.1.4	Bodenbeläge .....	73
6.3.5.1.5	Heizflächen.....	74
6.3.5.2	Lebenszykluskosten kostengewichtiger Gebäudeelemente .....	74
6.4	EDV-Programme zur Ermittlung der erforderlichen Rückstellungen .....	82
6.4.1	Die „Individuelle Instandhaltungsrückstellungsplanung“ .....	82
6.4.2	Instandhaltungsrückstellungsplanung mit EPIQR .....	88
6.4.2.1	Konzept .....	88
6.4.2.1.1	Instandsetzung .....	89
6.4.2.1.2	Energieanalyse.....	92
6.4.2.1.3	Wohnraumqualität .....	94
6.4.2.2	Optimierung des Instandhaltungsbedarfs durch Einteilung der Gebäudeelemente in Zustandsklassen .....	95
6.4.2.2.1	Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung von Gebäudeelementen .....	95
6.4.2.3	Vorhersage der Kosten für die Instandsetzung .....	98
6.4.2.3.1	Instandhaltungsplanung von Haustüren unter Berücksichtigung der Lebensdauer .....	99
6.4.2.3.1.1	Szenarien .....	100
6.5	Instrumentarium für die Optimierung der IREn .....	106
6.5.1	Konventionelle Verwalterpraxis .....	106

6.5.2	Einsatz von Gebäudeinformationssystemen .....	107
6.5.3	Anwendung von EDV-Systemen in der Praxis .....	108
7	Überprüfung der Ansätze für Rückstellungen an Hand einer Fallstudie und Vorschlag für künftiges Vorgehen. ....	109
7.1	Fallstudie .....	109
7.1.1	Beschreibung des Objektes.....	109
7.1.2	Aufnahme und Unterteilung der bisher angefallenen Instandhaltungskosten .....	110
7.1.3	Auswertung der Instandhaltungskosten .....	111
7.1.3.1	Gewichtung der Bauleistungsbereiche .....	111
7.1.3.2	Zeitlicher Verlauf der Instandhaltungsmaßnahmen .....	114
7.1.4	Vergleich der ermittelten Instandhaltungskosten mit konventionellen Ansätzen für IR-Zuweisungen.....	120
7.1.5	Vergleich der Instandhaltungskosten mit EPIQR .....	123
7.2	Ermittlung der IR-Zuweisungen in der Verwalterpraxis .....	123
7.3	Formeln oder EDV-Programme?.....	124
7.3.1	Formeln .....	124
7.3.2	EDV-unterstützte, elementbezogene Verfahren .....	124
7.4	Vorschlag für das Vorgehen bei der Bildung angemessener Rückstellungen .....	125
7.4.1	Objektbezogene Grobschätzung .....	125
7.4.2	Gebäudeelementbezogene Feinschätzung .....	126
7.4.3	Festlegen IR-Zuweisungen.....	126
7.4.4	Aufbau eines technischen Expertenwissens .....	126
8	Zusammenfassung und Ausblick .....	128
8.1	Zusammenfassung .....	128
8.2	Ausblick .....	130
	Literaturverzeichnis .....	132
	Anhang .....	135

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lebenszykluskonzept.....	21
Abb. 2:	Lebenszykluskosten und ihre Beeinflussbarkeit.....	22
Abb. 3:	Relation der Investitionskosten zu den jährlichen Betriebskosten. ....	25
Abb. 4:	Abgrenzung Gemeinschaftseigentum – Sondereigentum.....	30
Abb. 5:	Unterschiedliche Interessen am gleichen Objekt .....	36
Abb. 6:	Abnutzungsgrad und Restnutzungspotential in Abhängigkeit vom Alter eines Gebäudeelements.....	44
Abb. 7:	Hauptursachen der Abnutzung.....	46
Abb. 8:	Einflussfaktoren auf die Lebensdauer von Gebäudeelementen.....	47
Abb. 9:	Inspektionsintervalle ausgesuchter Sicherheitseinrichtungen und technischer Anlagen in Gebäuden .....	49
Abb. 10:	Strategien der Instandhaltung. ....	50
Abb. 11:	Gliederungsmerkmale von Instandhaltungsstrategien .....	51
Abb. 12:	Gliederungsmerkmale von Instandhaltungsstrategien .....	53
Abb. 13:	Baupreisindex von 1950- 2002 .....	57
Abb. 14:	Anstieg der Instandsetzungskosten bei einer Kostensteigerung von 6 %....	59
Abb. 15:	Vergleich der ermittelten IR-Zuweisungen .....	60
Abb. 16:	Berechnungsbeispiel nach v.Hauff.....	62
Abb. 17:	Verlauf der kumulierten IR über die Nutzungszeit.....	63
Abb. 18:	Verlauf der kumulierten Zuweisungen und kumulierten Entnahmen der IR über die Nutzungszeit .....	64
Abb. 19:	Schematische Ablaufplanung zur Instandhaltung .....	66
Abb. 20:	Kostengliederung nach DIN 276 .....	67
Abb. 21:	Anteil der Gewerke auf die Instandsetzungskosten. ....	68
Abb. 22:	Kostenanteile der Gewerke unter Verwendung der Angaben aus Abb. 21..	69
Abb. 23:	Zuordnung der Gewerke in Strategien .....	70
Abb. 24:	Klassifizierung der Gebäudeelemente. ....	71
Abb. 25:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente Fenster .....	75
Abb. 26:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente Fassadenbekleidungen .....	76
Abb. 27:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente geneigte Dächer.....	77
Abb. 28:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente Flachdächer.....	78
Abb. 29:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente Bodenbeläge .....	79
Abb. 30:	Lebenszykluskosten für die Gebäudeelemente Heizflächen.....	80

Abb. 31: Lebenszykluskosten von Gebäudeelementen am Beispiel Fenster aus Weichholz (mit Werten aus Abb. 25).....	81
Abb. 32: Erfassung der allgemeinen Daten.....	82
Abb. 33: Erfassung der Gewerke .....	83
Abb. 34: Objektspezifische Daten .....	84
Abb. 35: Erfassung gewerkespezifischer Daten.....	85
Abb. 36: Beispiel für Auswertung- Kostenübersicht.....	86
Abb. 37: Beispiel für Kapitalentwicklung - Übersicht .....	87
Abb. 38: EPIQR- zur Analyse der Instandhaltung, Energie und Wohnraumqualität...	88
Abb. 39: Erfassung der geometrischen Gebäudedaten.....	90
Abb. 40: Erfassung gebäudespezifischer Daten.....	91
Abb. 41: Einteilung der Elemente in Zustandsklassen am Beispiel Element 26 Dachdeckung .....	92
Abb. 42: Energieanalyse am Beispiel „Nord Fassade“ .....	93
Abb. 43: Energiebilanz eines Wohngebäudes.....	94
Abb. 44: Verteilung der relativen Häufigkeit für den Zustand von Haustüren basierend auf europaweit durchgeführte Begehungen. ....	96
Abb. 45: Kumulierte Wahrscheinlichkeitsverteilung von Haustüren, unterteilt in vier Zustandsklassen. ....	97
Abb. 46: Instandhaltungskosten der jeweiligen Zustandsklassen am Beispiel Haustüre.....	98
Abb. 47: Kostenentwicklung einer 18 Jahre alten Haustüre ,die den Zustand „a“ aufweist.....	99
Abb. 48: Kumulierte Wahrscheinlichkeitsverteilung von Haustüren, unterteilt in vier Zustandsklassen .....	100
Abb. 49: Berechnung der Annuität für Haustüre, Szenario 1.....	101
Abb. 50: Berechnung der Annuität für Haustüre, Szenario 2.....	102
Abb. 51: Berechnung der Annuität .....	103
Abb. 52: Berechnung der Annuität .....	104
Abb. 53: Berechnung der Annuität in Abhängigkeit der Nutzungsdauer der Immobilie.....	105
Abb. 54: Graphische Darstellung der Kostenverteilung der Szenarien 1-4 unter Verwendung der Angaben aus Abb. 53 .....	106
Abb. 55: Absolute Kosten der Bauleistungsbereiche über einen Zeitraum von 26 Jahren .....	112
Abb. 56: Prozentuale Aufteilung der Bauleistungsbereiche an den Gesamtkosten über einen Zeitraum von 26 Jahren .....	113

Abb. 57: Instandhaltungskosten für Fassade über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	114
Abb. 58: Instandhaltungskosten für Dächer über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	114
Abb. 59: Instandhaltungskosten für Wärmeversorgungsanlagen über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten .....	115
Abb. 60: Instandhaltungskosten für Fenster und Türen über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten .....	115
Abb. 61: Instandhaltungskosten für Decken über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	116
Abb. 62: Instandhaltungskosten für Wasser- und Abwasseranlagen über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	116
Abb. 63: Instandhaltungskosten für Gebäudeautomation über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten .....	117
Abb. 64: Instandhaltungskosten für Außenanlage über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	117
Abb. 65: Instandhaltungskosten für Stark- und Schwachstromanlagen über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	118
Abb. 66: Instandhaltungskosten für Innenwände über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	118
Abb. 67: Instandhaltungskosten für Fernmelde- und informationstechnische Anlagen über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	119
Abb. 68: Instandhaltungskosten für Lüftung über die bisherige Nutzungszeit als Jahres- und kumulierte Kosten.....	119
Abb. 69: Herstellungskosten und Marktpreis Fallstudie.....	120
Abb. 70: Konventionelle Berechnungsmethoden bezogen auf die Fallstudie.....	120
Abb. 71: Abweichungen der Berechnungsmethoden bezogen auf die tatsächlich angefallenen Kosten .....	121
Abb. 72: Jahreswerte Zuweisungen und Entnahmen der IR .....	121
Abb. 73: Kumulierte Werte Zuweisungen und Entnahmen IR .....	122

## Abkürzungsverzeichnis

II. BV	Zweite Berechnungsverordnung
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
BetrKV	Betriebskostenverordnung
BGF	Brutto-Grundfläche
BRI	Brutto-Rauminhalt
DIN	Deutsches Institut für Normung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EPIQR	<b>E</b> nergy <b>P</b> erformance <b>I</b> ndoor <b>E</b> nviroment <b>Q</b> uality <b>R</b> etrofit
EU	Europäische Union
FM	Facility Management
GM	Gebäudemanagement
GEFMA	German Facility Management Association
HGB	Handelsgesetzbuch
HK	Herstellungskosten
Hrsg.	Herausgeber
IFMA	International Facility Management Association
IIRP	Individuelle Instandhaltungs-Rücklage-Planung
IR	Instandhaltungsrückstellung
IRZ	Zuweisung zur Instandhaltungsrückstellung
Mio.	Million
Mrd.	Milliarden
NF	Nutzfläche
NGF	Netto-Grundfläche
p.a.	pro anno
TGM	Technisches Gebäudemanagement
VF	Verkehrsfläche
vgl.	vergleiche
WE	Wohnungseigentum
WEG	Wohnungseigentumsgesetz
Wfl.	Wohnfläche

## 1 Einleitung

Die Kosten für die Erhaltung und Wiederherstellung des Nutzwertes einer Immobilie werden durch Rückstellungen abgedeckt. Sie sollen Höhe und Fälligkeit von künftigen Instandhaltungsmaßnahmen berücksichtigen. Fehler bei der Ermittlung der anzusammelnden Rückstellungen können als Folge fehlender Mittel zu einem Instandhaltungstau bzw. Sonderumlagen oder im umgekehrten Fall zu einer unnötigen Bindung von Kapital mit unzureichender Verzinsung führen. Für größere und komplexe Immobilien sollten deshalb Ergebnisse aus objektspezifischen und bautechnisch orientierten Untersuchungen vorliegen, um angemessene Rückstellungsansätze ableiten zu können. Die Bewirtschaftung von Wohnimmobilien erfordert ein vorausschauendes Handeln und Kalkulieren der in Zukunft entstehenden Kosten für Wartung, Inspektion und Instandsetzung und für eventuell anfallende Kosten für Modernisierung und Revitalisierung. Der Bereich der Immobilienverwaltung wird häufig von Fachleuten der Betriebswirtschaft ausgeübt, die eine gute betriebswirtschaftliche Verwaltung leisten, sich aber im Bereich der Rückstellungsbildung auf allgemeine Kennzahlen und einfache Formeln berufen. Tatsächlich aber sollte die Höhe der entstehenden Kosten für die Instandhaltung für jedes Gebäude individuell berechnet werden.

Die Vielfalt der kostenrelevanten Elemente in Gebäuden für die Instandhaltung ist groß. Es sollte für jedes Gebäudeteil abgeschätzt werden, wann eine Reparatur bzw. Neueinbau erforderlich ist. Die zeitliche Abschätzung und die erwartete Höhe der Kosten für Instandhaltungsmaßnahmen erfordert bautechnisches Verständnis. Die fachliche Beurteilung und das spezielle Wissen über Baustoffe und Bautechniken sind erforderlich.

Schäden, die frühzeitig erkannt und repariert werden, verhindern ein Ausweiten des Schadens auf andere Bauteile. Wird ein Schaden erst spät entdeckt, oder ist eine Renovierungsmaßnahme wegen fehlender Rückstellungen erst zu einem späteren Zeitpunkt möglich, kann der Schaden durch Witterungseinflüsse oder durch den täglichen Gebrauch Ausmaße annehmen die ein Vielfaches des ursprünglichen Schadens betragen.

Als Folge mangelnder Wartung und Inspektion können Ausfälle von technischen Einrichtungen und Bauteilen einer Immobilie zu Schäden führen deren Regulierung für den Mieter bzw. Eigentümer nicht nur durch Geldwerte zu ersetzen sind.

Eine kontinuierliche Kontrolle, eine stetige Datenerfassung und Datenauswertung und eine verlässliche Abschätzung der künftig anfallenden Kosten der Immobilie sind die Grundlage für eine gute Immobilienverwaltung.