Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (http://www.ub.tuwien.ac.at).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/).

Postgradualer Universitätslehrgang „Immobilienmanagement und Bewertung“

Bewertung und Rating sanierter Altbauten – unter besonderer Berücksichtigung der Niedrig-energiehaus- und Passivhaustechnik

Masterthese zur Erlangung des akademischen Grades eines „Master of Science (Real Estate – Investment and Valuation)“

eingereicht bei Dipl.-Ing. Martin Roth

lic. oec. Andreas Pfister

Wien, 27.02.2008

0552199

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **lic. oec. Andreas Pfister**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, " Bewertung und Rating sanierter Altbauten – unter besonderer Berücksichtigung der Niedrigenergiehaus- und Passivhaustechnik ", 83 Seiten, gebunden, selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und

2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, am _____ _____

Datum Unterschrift

INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS IV

1 EINLEITUNG 1

2 BESCHREIBUNG DER PROBLEMSTELLUNG 3

2.1 AKTUALITÄT DER THEMATIK ALTBAUSANIERUNG 3

2.2 AKTUALITÄT DER THEMATIK ENERGIEPREISENTWICKLUNG, NACHHALTIGES BAUEN 4

2.3 FORSCHUNGSFRAGEN 6

3 ANALYSE DER VORGEHENSWEISE 8

3.1 AUFBAU DER ARBEIT 8

3.2 METHODISCHES VORGEHEN 10

4 PASSIVHAUS-, NIEDRIGENERGIEHAUSTECHNIK BEI ALTBAUSANIERUNG 12

4.1 WAS IST EIN PASSIV- BZW. NIEDRIGENERGIEHAUS? 12

4.2 WIE KANN BEI EINER ALTBAUSANIERUNG PASSIV- BZW. NIEDRIGENERGIEHAUSSTANDARD ERREICHT WERDEN? 16

4.2.1 Luftdichte Gebäudehülle 17

4.2.2 Guter Wärmeschutz 18

4.2.3 Komfortlüftung mit oder ohne Wärmerückgewinnung 20

4.2.4 Weitere wichtige, aber sekundäre Maßnahmen 27

4.3 ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG 27

5 KOSTEN- UND RENTABILITÄTSMODELL EINER ENERGIEEFFIZIENTEN ALTBAUSANIERUNG 29

5.1 HERSTELLUNGSMEHRKOSTEN FÜR NIEDRIGENERGIE- BZW. PASSIVHAUSSTANDARD 29

5.2 RENTABILITÄT EINER NACHHALTIGEN SANIERUNG 31

5.2.1 Optimaler Sanierungsgrad 32

5.3 BETRIEBSKOSTEN NACH ENERGETISCHER SANIERUNG 35

5.4 ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG 39

6 RATING UND BEWERTUNG NACHHALTIGER WOHNBAUTEN 41

6.1 WIE WIRKT SICH EINE ENERGETISCHE SANIERUNG AUF DIE BEWERTUNG EINER LIEGENSCHAFT AUS? 43

6.1.1 Hauptansatzpunkt: Ertragswertverfahren 43
6.1.1.1 Ablauf Ertragswertverfahren 44
6.1.1.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung 47

6.1.2 Vergleichswertverfahren 49
6.1.2.1 Ablauf Vergleichswertverfahren 49
6.1.2.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung 50

6.1.3 Sachwertverfahren 51
6.1.3.1 Ablauf Sachwertverfahren 52
6.1.3.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung 52

6.1.4 Zusammenfassende Betrachtung 56

6.2 WIE WIRKT SICH EINE ENERGETISCHE SANIERUNG AUF DAS RATING EINER LIEGENSCHAFT AUS? . 57

6.2.1 Definition Markt- und Objektrating 58

6.2.2 Einsatzgebiete für Ratingverfahren 59

6.2.3 Exkurs: Auswirkungen von Basel II auf das Immobilienrating 61

6.2.4 Die Ratingskala 62

6.2.5 Die Bewertungskriterien 63
6.2.5.1 Markt 64
6.2.5.2 Standort 64
6.2.5.3 Objekt 66
6.2.5.4 Qualität des Objekt-Cashflows 66

6.2.6 Vom Kriterium zum Rating 68

6.2.7 Auswirkungen einer nachhaltigen Sanierung auf das Rating einer Immobilie 70
6.2.7.1 Marktkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie 72
6.2.7.2 Standortkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie 72
6.2.7.3 Objektkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie 72
6.2.7.4 Cashflowkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie 76

6.2.8 Zusammenfassende Betrachtung 78

7 NACHWORT 80

8 ABSTRACT/KURZFASSUNG 81

A ANHANG ..... A

A.1 LITERATUR ..... A

A.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS C

A.3 TABELLENVERZEICHNIS ..... E

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Basel II	Neue Baseler Eigenkapitalvereinbarung
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BWK	Bewirtschaftungskosten
CEC	Continuing Education Center
CO_2	Kohlendioxid
IAS	International Accounting Standards
IFRS	International Financial Reporting Standards
IRB	Interner Rating Ansatz
LBG	Liegenschaftsbewertungsgesetz
MBS	Mortgage Backed Securities
MRG	Mietrechtsgesetz
ÖNORM	Österreichische Norm
Pa	Pascal (Maßeinheit für Druck)
TEGoVA	The European Group of Valuers' Associations
THEWOSAN	Thermisch-energetische Wohnhaussanierung
TU	Technische Universität
WertV	Wertermittlungsverordnung

1 EINLEITUNG

Spätestens seit der ehemalige US-Vizepräsident und Präsidentschaftskandidat Al Gore mit seinem Dokumentarfilm „An Inconvenient Truth" die Problematik der globalen Erwärmung und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt wieder in aller Munde gebracht hat, ist das Thema CO_2-Ausstoß und dessen Folgen auch für die Politik, die Presse und die Wirtschaft wichtiger denn je. Jede Form von Konsum wird zurzeit mit einer CO_2-Ausstoß Ziffer versehen; das fängt (sinnvollerweise) beim Auto an und hört beim Kaffee auf dem Frühstückstisch auf, der ja um die halbe Welt gereist ist und somit auch für einen gewissen Ausstoß an schädlichem Treibhausgas verantwortlich ist. So grotesk diese Diskussion teilweise scheint, so wenig darf man ihre Tragweite unterschätzen. Glücklicherweise werden die Debatten aber immer sachlicher (der Kaffee wird nicht vom Frühstückstisch verbannt) und man konzentriert sich je länger je mehr auf die wirklich wichtigen CO_2-„Produzenten". Zu diesen gehören (zum Leidwesen vieler Hausbesitzer) auch schlecht isolierte Altbauten. Noch nicht energetisch sanierte Nachkriegsbauten weisen einen mehrfach höheren Heizenergiebedarf auf als moderne Wohnbauten und tragen ein immenses Einsparungspotential bei der Freisetzung der schädlichen Treibhausgase, die bei Verbrennungsprozessen, aber auch bei gewissen Arten der Stromerzeugung entstehen, in sich. Leider wurden diese Potentiale in den letzten 20 Jahren nicht voll ausgeschöpft, obwohl entsprechende energetische Sanierungen technisch machbar gewesen wären. Der Grund für dieses Phänomen dürfte wohl auf der Kostenseite zu finden sein: Eine energetische Sanierung ist mit deutlich höheren Kosten verbunden als eine herkömmliche Sanierung und kann sich daher kurz- bis mittelfristig negativ auf die Rentabilität auswirken.

Der Anreiz, mit einer energetischen Sanierung etwas für die Reduktion der schädlichen Treibhausgase zu tun, scheint also nicht groß genug zu sein, um die Hausbesitzer von den teuren Sanierungsmaßnahmen zu überzeugen. Die Situation ist hier vergleichbar mit derjenigen in der Automobilbranche: Grundsätzlich ist die Technik verfügbar, mit welcher der CO_2-Ausstoß reduziert werden kann, nur haben will sie keiner, weil Abstriche beim Komfort gemacht werden müssen (Fahrleistungen, Reichweite, Versorgungsnetz) und weil herkömmliche Verbrennungsmotoren immer noch eine kostengünstige Mobilität garantieren. Übertragen auf die Immobilienbranche heißt das: Solange die Energiekosten nicht ins Unermessliche steigen und die Wohnungen im Winter angenehm geheizt werden können, bleiben energetische Maßnahmen nur am Rande ein Thema. Es müssen demnach Anreize geschaffen werden, die sich sowohl positiv auf den Wohnkomfort als auch auf die Rentabilität einer Immobilie auswirken.

Diesen Anforderungen soll in Zukunft die Niedrigenergie- bzw. Passivhaustechnik gerecht werden können. Entsprechend sanierte Bauten weisen einen sehr tiefen Heizenergieverbrauch auf und versprechen höchsten Wohnkomfort. Passivhaus- bzw. Niedrigenergiestandard kann sowohl im Neubaubereich als auch bei der Altbausanierung erreicht werden. Ob diese neuen Ansätze die Lösung für das eingangs beschriebene Problem sind, sollen die nachfolgenden Ausführungen zeigen. Untersucht werden sowohl die technische Machbarkeit als auch die Rentabilität entsprechender Maßnahmen. Sollte sich dabei herausstellen, dass Passiv- bzw. Niedrigenergiebauten tatsächlich rentabel betrieben werden können und dabei besten Wohnkomfort bieten, so könnten sie für die Immobilienbranche bald das sein, was das Hybrid-Auto für die Automobilbranche zu werden scheint: Eine kosteneffiziente Alternative, die den gewohnten Komfort bietet, für eine Zukunft mit hohen Energiepreisen gewappnet ist und dabei auch noch die Umwelt schont.

2 BESCHREIBUNG DER PROBLEMSTELLUNG

Die Problemstellung, welche in der vorliegenden Analyse behandelt werden soll, basiert grundsätzlich auf zwei Entwicklungen, die gegenwärtig die Immobilienbranche beschäftigen: Zum einen wirft ein enormer Sanierungsbedarf des heimischen Baubestandes Fragen nach der besten und effizientesten Vorgehensweise bei Altbausanierungen auf (vgl. 2.1); zum andern werden Hauseigentümer und Mieter zurzeit mit stark steigenden Energiepreisen konfrontiert (vgl. 2.2). Aus diesen Entwicklungen heraus entstanden in den letzten 20 Jahren immer wieder neue Ansätze, wie ein Altbau kosten- *und auch energieeffizient* saniert werden kann. Neu und zugleich auch sehr viel versprechend ist hierbei der Ansatz des Niedrigenergie- bzw. des Passivhauses. Entsprechend sanierte Häuser weisen teilweise einen zehnmal tieferen Heizenergieverbrauch auf als nicht-sanierte oder herkömmlich sanierte Altbauten. Zudem kann durch die automatisierte Lüftung und durch die gute Wärmedämmung mit einem Plus an Wohnkomfort gerechnet werden. Ob diese Technik das Problem der steigenden Energiepreise abfedern kann und sich gleichzeitig als kosteneffizient erweist, soll in den nachfolgenden Ausführungen aufgezeigt werden. Ebenso soll untersucht werden, inwiefern sich eine energieeffiziente Sanierung auf die Bewertung und auf das Rating einer Liegenschaft auswirkt.

2.1 Aktualität der Thematik Altbausanierung

Ein kurzer Blick in die aktuelle Medienlandschaft genügt, um zu erkennen, dass aufwändig gestaltete, moderne Neubauten ein weit größeres öffentliches Interesse wecken als sorgfältig sanierte Altbauten. Diese starke mediale Präsenz von Neubauprojekten täuscht allerdings über die Tatsache hinweg, dass in den kommenden Jahren und Jahrzehnten Altbaumodernisierungen (neben der Neubautätigkeit) zwangsläufig die Wohnbaubranche stark (mit-)prägen werden. In Österreich gibt es derzeit ca. 3 Mio. Wohnungen, von denen rund 75 % (78 % der Gesamtwohnfläche) vor 1981 erbaut wurden.[1] Da aber gerade Häuser, die zwischen 1945 und 1970 errichtet wurden, einen speziell hohen Heizenergiebedarf aufweisen, ist davon auszugehen, dass die aktuellen hohen Energiepreise viele Hausbesitzer zu einem Umdenken zwingen werden. Die rund 700'000 thermisch sehr schlechten Nachkriegsbauten weisen einen spezifischen Heizenergiebedarf von ca. 150 bis 250 kWh/m^{2}a auf, was dem 10- bis 15fachen Verbrauch eines modernen Passivhauses entspricht.[2] Im Sinne einer ökologischen und volkswirtschaftlichen Gesamtbilanz ist es

[1] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 1.

[2] Domenig-Meisinger et al., 2007, S. 13.

daher dringend notwendig, bei einer möglichst kosten- und energieeffizienten Sanierung der Altbauten anzusetzen.[3]

Da ein Sanierungszyklus bei einem Altbau allerdings ca. 30 Jahre beträgt, ist langfristiges Planen und nachhaltiges Denken unumgänglich. Nur wenn Altbausanierungen sorgfältig geplant werden und sowohl die technische wie auch die finanzielle Machbarkeit eingehend geprüft werden, können zufrieden stellende Ergebnisse erreicht werden. Es ist von größter Bedeutung, dass dafür Techniken, Systeme und Komponenten verwendet werden, welche die besten Einspareffekte nach dem heutigen Stand der Technik erwarten lassen. Der Autor möchte daher an dieser Stelle darauf hinweisen, dass aus seiner Sicht die Altbausanierung in der Immobilienwissenschaft noch stark untervertreten ist. Dies wird sich nicht zuletzt an der präzisen aber schmalen wissenschaftlichen Basis zeigen, auf welcher die nachfolgende Analyse basiert.

2.2 Aktualität der Thematik Energiepreisentwicklung, nachhaltiges Bauen

Wie bereits im Zusammenhang mit der Aktualität des Themas Altbausanierung erwähnt, sieht sich der Immobilienmarkt zurzeit mit ausgesprochen hohen Energiepreisen konfrontiert. Die Ölpreise auf den Weltmärkten scheinen zurzeit zwar eine Pause eingelegt zu haben (Stand 17.12.2007), trotzdem wird man aber davon ausgehen müssen, dass sie sich weiterhin auf einem sehr hohen Niveau bewegen. In diese Preisspirale geraten (mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung) auch die Preise für Gas und elektrischen Strom hinein (vgl. Abb. 2.1 mit aktuellen Werten). Wo genau die Gründe für diese Entwicklung liegen, ist auch in Expertenkreisen umstritten. Teilweise wird davon ausgegangen, dass eine künstliche Förderknappheit der Förderstaaten zu den hohen Preisen führt; andere Meinungen berufen sich eher auf eine echte Erdölknappheit und sehen das Produktionsmaximum schon zwischen 2020 und 2030 erreicht.[4] Weitgehend unbestritten ist jedoch die Gefahr für enorme Preissprünge aufgrund der labilen politischen Lage in vielen Förderregionen. Eine genaue Analyse der Preismechanismen auf den Energiemärkten würde aber den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Vielmehr sollen die nachfolgenden Ausführungen aufzeigen, wie sehr die Betriebskosten von Wohnhäusern von der Lage auf dem Energiemarkt abhängig sind und wie wenig die Preise letztlich beeinflusst werden können.

[3] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 1.

[4] Jochem & Jakob, 2004, S. 5.

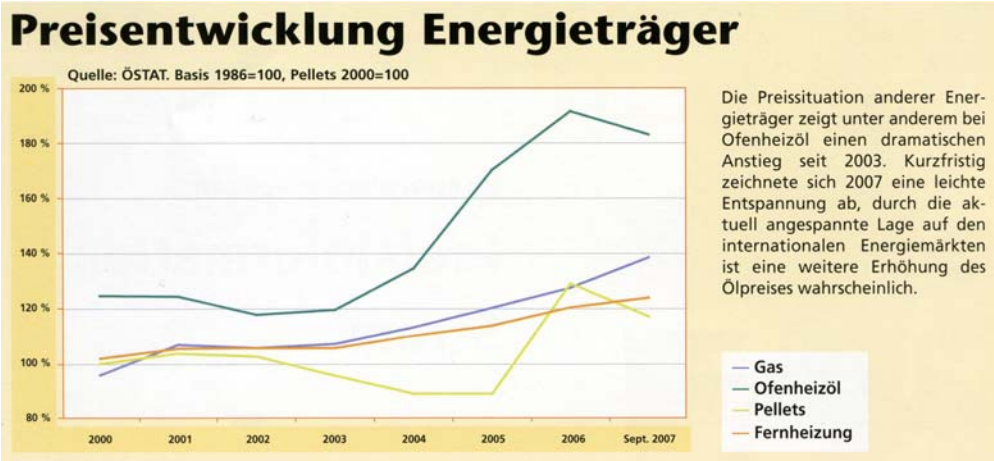

Abb. 2.1: Preisentwicklung Energieträger
Quelle: ÖSTAT

Abb. 2.2 zeigt, wie sich der Energieendverbrauch der österreichischen Haushalte zusammensetzt. Hieraus wird eindeutig ersichtlich, dass die Abhängigkeit von den Energiemärkten immer noch sehr groß ist. Wie sehr sich diese Entwicklung auf den einzelnen Bürger auswirken kann, zeigen erste Teuerungseffekte, die bereits durch die anhaltend hohen Energiepreise entstanden sind. Leicht abgemildert werden diese zurzeit nur durch den schwachen US-Dollar. Ebenso werden auch hohe Heizkostenabrechungen früher oder später zu erneuten Diskussionen über den Heizwärmeenergiebedarf der heimischen Bausubstanz führen.

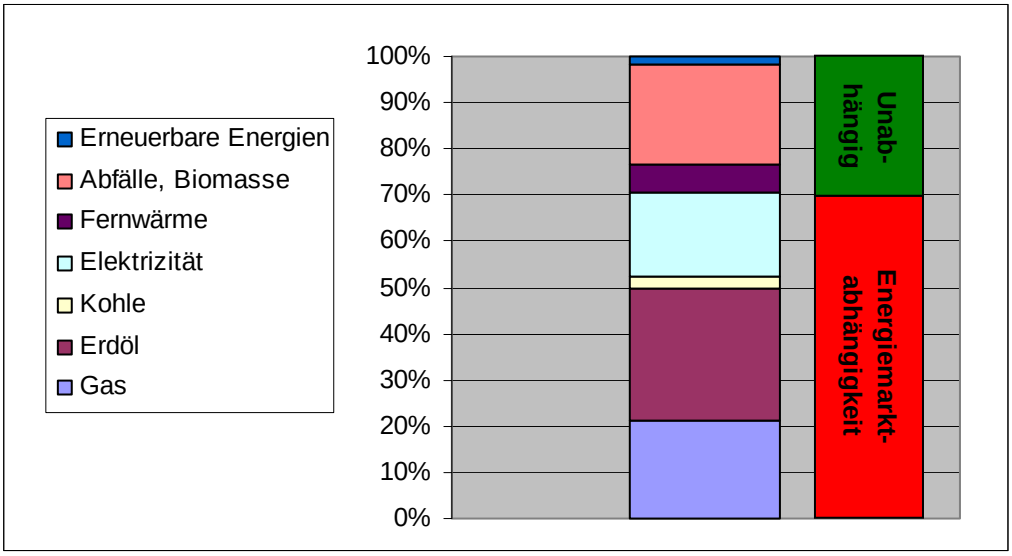

Abb. 2.2: Endverbrauch der österreichischen Haushalte nach Energieträgern
Quelle: Füeg, 2006, S. 8.

Obwohl diese Situation für die Bewohner der thermisch schlechten Bauten durchaus problematisch ist, hat sie auch ihre guten Seiten. Die Diskussion um energieeffiziente Bauten ist nämlich dadurch um ein sehr wichtiges (wenn nicht das wichtigste) Argument reicher geworden; nämlich um das Kostenargument. So sehr sich wahrscheinlich manch ein Haus-

eigentümer gerne um die Reduktion des CO_2 –Ausstoßes kümmern würde, so wenig sind ihm diese Maßnahmen bares Geld wert. Könnte nun aber mit vertretbaren Kosten der Heizwärmebedarf von Altbauten auf Passivhaus- oder Niedrigenergiehausstandard verringert werden, so würde ein Umdenken stattfinden. Die Betriebskosten könnten enorm gesenkt werden, der CO2-Ausstoss wesentlich reduziert, und auch die Abhängigkeit von den internationalen Energiemärkten würde zu einem großen Teil entschärft. Die Fragen nach der technischen und finanziellen Machbarkeit sowie nach einem allfälligen optimalen Sanierungsgrad sind daher hochaktuell.

2.3 Forschungsfragen

Aus den obigen Aktualitätsüberlegungen entstanden im Zuge der Recherche zur Problemstellung drei Forschungsfragen, die nachfolgend beantwortet werden. Die Forschungsfrage 1 bezieht sich auf die Machbarkeit einer Altbausanierung nach Niedrigenergie- bzw. Passivhausstandard und wird in den Kapiteln 4 (technische Machbarkeit) und 5 (finanzielle Machbarkeit) beantwortet.

Forschungsfrage 1:
- Ist es aus
  a) technischer Sicht
  b) finanzieller Sicht
  möglich bzw. sinnvoll einen Altbau nach Niedrigenergie- bzw. Passivhausstandard zu sanieren

Die Forschungsfrage 2 beschäftigt sich (aufbauend auf dem Ergebnis der Forschungsfrage 1) mit der These, dass ein optimaler Sanierungsgrad existiert, der sowohl Kosten- als auch Energieeffizienz garantiert. Ein Modell zur (theoretischen) Herleitung dieses optimalen Sanierungsgrades wird unter 5.2.1 vorgestellt.

Forschungsfrage 2:
Wo liegt ein allfälliger optimaler Sanierungsgrad?

Forschungsfrage 3 beschäftigt sich schließlich mit den Auswirkungen einer energetischen Sanierung auf die Bewertung einer Immobilie. Berücksichtigt werden hierbei sowohl die herkömmlichen Bewertungsverfahren gemäß dem Liegenschaftsbewertungsgesetz (LBG) als auch so genannte Ratingverfahren. Antworten auf die Fragen sind in Kapitel 6 zu finden.

Forschungsfrage 3:
Wie kann eine nachhaltige energetische Sanierung bei der Bewertung bzw. beim Rating einer Liegenschaft berücksichtigt werden?

3 ANALYSE DER VORGEHENSWEISE

Da die Fragestellungen der vorliegenden Masterthese mit der beruflichen Tätigkeit des Verfassers in unmittelbarem Zusammenhang stehen, bestand die vorbereitende Recherche grundsätzlich aus zwei Arten des Literaturstudiums: Einerseits sollte sichergestellt werden, dass das Vorwissen, welches in die Arbeit eingebracht wird, den Ansprüchen an eine wissenschaftliche Arbeit gerecht werden kann. Daher galt es, dessen Richtigkeit zu überprüfen. Andererseits musste festgestellt werden, dass jenes Vorwissen zur Beantwortung der Forschungsfragen keinesfalls ausreicht und eine ausführliche Recherche in der Fachliteratur und (vor allem für die technischen Fragen) der Kontakt zu Spezialisten unumgänglich ist. Neben dem Fachwissen aus der praktischen Tätigkeit und aus der Fachliteratur floss zudem viel angeeignetes Wissen aus dem postgradualen Universitätslehrgang „Immobilienmanagement und –bewertung“ an der Technischen Universität Wien in die Analyse ein.

An dieser Stelle soll auch festgehalten werden, dass es dem Verfasser jederzeit bewusst war, dass ihn seine berufliche Erfahrung mit dem Thema „Energetische Altbausanierung“ zu subjektiven Einschätzungen verlocken könnte. Daher wurde sowohl bei der Recherche sowie auch bei der Schreibarbeit stets versucht, eine neutrale Position einzunehmen. Obwohl der Energieverbrauch für das Heizen (und auch für das Kühlen) von Wohn- und Büroraum in vielen europäischen Staaten zurzeit ein stark politisches Thema ist und nicht immer sachgemäß diskutiert wird, soll der politische Aspekt außer Acht bleiben und lediglich wissenschaftlich fundiertes Wissen wiedergegeben werden.

Der Aufbau der Arbeit wurde gemäß den vorgegebenen Richtlinien der TU Wien gestaltet, wobei sich die Gliederung nach der Reihenfolge der Forschungsfragen richtet.

3.1 Aufbau der Arbeit

Den Ausführungen der Masterthese wird unter *Kapitel 1* eine Einleitung vorangestellt, die im Leser das Interesse für die Materie wecken und diesem die Wahl und die Entstehung des Themas näher bringen soll. *Kapitel 2* beschreibt die eigentliche Problemstellung und versucht zu begründen, warum das gewählte Thema eine aktuelle Fragestellung ist und welche Entwicklungen den Immobilienmarkt zurzeit prägen. Das Resultat der Ausführungen des zweiten Kapitels sind die drei Forschungsfragen, die im Rahmen dieser Masterthese beantwortet werden sollen. *Kapitel 3* beschreibt als letztes einleitendes Element den Aufbau der Arbeit sowie das methodische Vorgehen.

Der eigentliche Einstieg in die Materie folgt unter *Kapitel 4*. Dieses rein technische Kapitel versucht aufzuzeigen, wie mit dem Einsatz der richtigen Technik Altbauten im Laufe

einer energetischen Sanierung in Bauten „umgewandelt“ werden können, die dem Niedrigenergie- oder sogar dem Passivhausstandard entsprechen. Als Grundlage dient dabei die Beschreibung der Definitionen der einzelnen Standards. Aufbauend darauf geben die weiteren Ausführungen Auskunft darüber, wo bei einer Altbausanierung noch Energieeinsparungspotential liegt und wie dieses ausgeschöpft werden kann. Ziel des Kapitels 4 ist die Beantwortung der Forschungsfrage 1a). Aufbauend auf den technischen Ausführungen wendet sich *Kapitel 5* der Kostenfrage zu. Dabei wird einerseits beschrieben, mit welchen Mehrkosten man rechnen muss, wenn ein Niedrigenergiestandard erreicht werden soll. Dabei werden sowohl Erfahrungswerte aus der Praxis wie auch Richtwerte aus der Fachliteratur berücksichtigt. Andererseits wird in Kapitel 5 auch ein Rentabilitätsmodell für nachhaltige Sanierung vorgestellt, aus dem die Vermutung abgeleitet werden kann, dass ein optimaler Sanierungsgrad existiert. Wo dieser genau liegt, hängt von mehreren Faktoren ab, die ebenfalls in diesem Kapitel behandelt werden. Mit den Erkenntnissen aus dem Kapitel 5 sollten dann auch die Forschungsfragen 1b) und 2 zu beantworten sein.

Nachdem sich die Analyse bis jetzt nur mit der technischen und finanziellen Machbarkeit nachhaltiger Sanierungen beschäftigt hat, kommen mit dem *Kapitel 6* auch Bewertungsaspekte ins Spiel. Die zentrale Frage wird hierbei sein, welche möglichen Auswirkungen eine energetische Sanierung auf die Bewertung bzw. auf das Rating einer Immobilie haben kann. Mit der Aufteilung des Kapitels in einen Bewertungs- und in einen Ratingteil wird dem Umstand Rechnung getragen, dass der Immobilienmarkt zusehends internationaler und Investment orientierter wird, was eine Nachfrage nach Methoden, die eine hohe Vergleichbarkeit garantieren („Markt- und Objektrating“), ausgelöst hat. Die beiden Teilbereiche des Kapitels 6 sind gleich aufgebaut: Vor der eigentlichen Analyse werden jeweils die Bewertungsverfahren kurz beschrieben, was dann in einem nächsten Schritt eine Auflistung jener Bewertungsaspekte erlaubt, die von einer nachhaltigen Sanierung beeinflusst werden können. In welche Richtung diese Nachhaltigkeitsaspekte die Bewertung beeinflussen, wird jeweils im letzten Schritt dargestellt, womit dann die Forschungsfrage 3 beantwortet wäre.

In *Kapitel 7* werden sämtliche Erkenntnisse der Masterthese zusammengefasst.

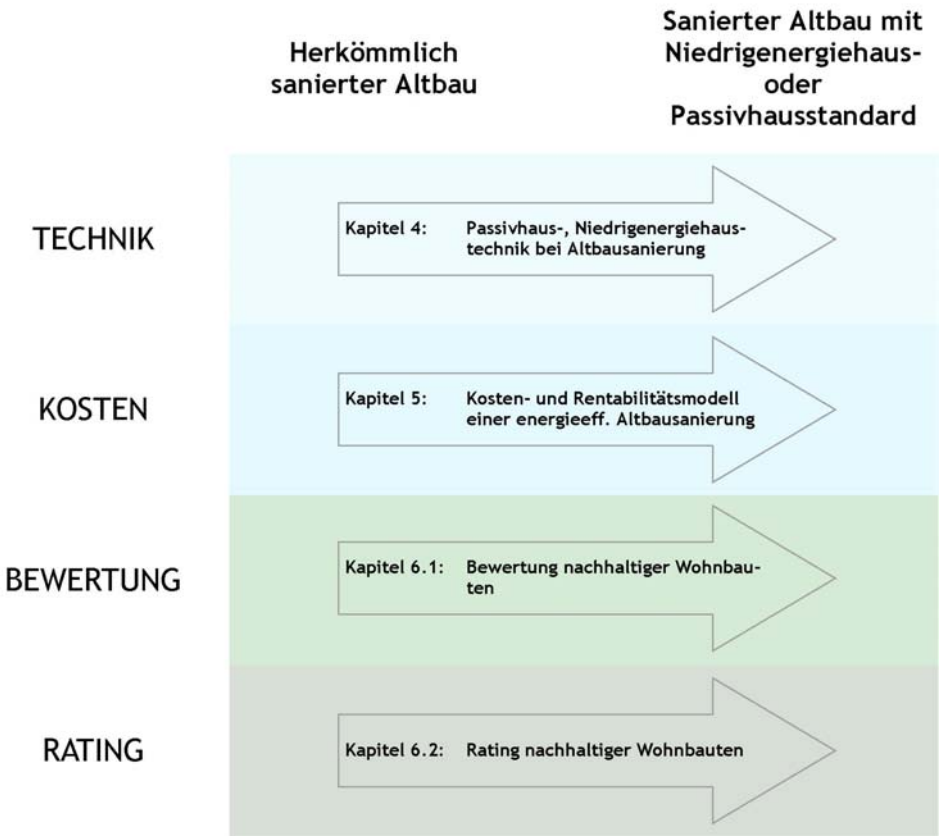

Abb. 3.1: Aufbau der Masterthese
Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Methodisches Vorgehen

Wie eingangs erwähnt, verfügte der Verfasser dieser Masterthese bereits vor der Recherche über ein gewisses Grundwissen bezüglich Altbausanierungen. Um den Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit gerecht zu werden, wurde dieses Wissen im Zuge der Fachliteraturrecherche noch einmal verifiziert und erweitert. Dennoch kann die Arbeit keine technische Grundlage für eine energieeffiziente Altbausanierung bieten. Bauphysikalische Anforderungen werden zwar durchaus behandelt, doch würde deren exakte Analyse, insbesondere deren mathematische Berechnung, den Rahmen dieser Analyse bei weitem sprengen. Vielmehr beschränkt sich der *technische Teil* auf das Aufzeigen der Machbarkeit energieeffizienter Sanierungen, wofür hauptsächlich Fachliteratur verwendet wurde.

Für die Bearbeitung des Kostenteils der Masterthese wurde ebenfalls Fachliteratur verwendet. Zusätzlich wurde aber auch Datenmaterial aus dem beruflichen Umfeld des Verfassers ausgewertet, woraus schließlich unter anderem die Mehrkosten für die entsprechenden Sanierungen ermittelt werden konnten. Wie die Analyse zeigen wird, gibt es auch in Fachkreisen keinen Konsens über die Höhe der Mehrkosten von energieeffizienten

Sanierungen. Grundlage für die Modelle zur Darstellung der Betriebskostenentwicklung bei verschiedenen Energiepreisniveaus und zur Herleitung eines optimalen Sanierungsgrades[5] waren eigene Überlegungen des Verfassers. Die Modelle basieren auf einfachen Marktmechanismen, wie sie in der klassischen Volkswirtschaftlehre verwendet werden. Deren Grundideen werden unter 5.2.1 näher erläutert.

Bei den Ausführungen über die Auswirklungen nachhaltiger Sanierungen auf die Bewertung von Immobilien wurden für die Beschreibung der einzelnen Verfahren in erster Linie Informationen aus dem Universitätslehrgang „Immobilienmanagement und Bewertung“ sowie Angaben aus der Fachliteratur zu den jeweiligen Themen verwendet. Die Auswahl jener Bewertungskriterien, die von einer energieeffizienten Sanierung beeinflusst werden, erfolgte schließlich aufgrund der persönlichen Einschätzung des Verfassers sowie aufgrund von den (wenigen) Beiträgen in der Fachliteratur zu diesem Thema. Die Ergebnisse des Kapitels 6 widerspiegeln also vor allem die persönliche Einschätzung der Verfassers und stammen nicht direkt aus der Fachliteratur.

[5] vgl. Abb. 5.2 und Abb. 5.4

4 PASSIVHAUS-, NIEDRIGENERGIEHAUSTECHNIK BEI ALTBAUSANIERUNG

Bevor eine Analyse der Kosten-Nutzen-Situation bei energetischen Sanierungen vorgenommen (Kapitel 5) bzw. deren Auswirkungen auf die Bewertung einer Liegenschaft beschrieben werden kann (Kapitel 6), soll an dieser Stelle die technische Seite einer Altbausanierung mit Niedrigenergietechnik etwas näher beleuchtet werden. Dieser Exkurs in die rein technische Disziplin dient in erster Linie dem besseren Verständnis der Materie. Es wird lediglich aufgezeigt, welche Herausforderungen und Probleme eine Altbausanierung mit sich bringt und wie die Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehaustechnik, welche ursprünglich aus der Neubautechnik stammt, auch bei Sanierungen sinnvoll und effizient eingesetzt werden kann. Da das Augenmerk in der vorliegenden Analyse jedoch auf den bewertungsrelevanten Aspekten der energetischen Altbausanierung liegen wird, haben die technischen Ausführungen lediglich informativen Charakter und stellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

4.1 Was ist ein Passiv- bzw. Niedrigenergiehaus?

Die Anzahl der Medienberichte über Passiv- bzw. Niedrigenergiehäuser ist in letzter Zeit stark angestiegen. Dabei wird den Konsumenten vor allem eines suggeriert: Passiv- und Niedrigenergiehäuser haben einen sehr tiefen Energieverbrauch und bieten einen wesentlich erhöhten Wohnkomfort. Leider wird sehr selten auf die Funktionsweise und auf die Vor- und Nachteile solcher „nachhaltiger“ Bauten eingegangen, was zu vielen Spekulationen und Gerüchten über Passivhäuser führt. Mit wenigen Informationen über die wesentlichen Grundsätze für den Bau von Passivhäusern könnten die potentiellen Bauträger bzw. Mieter über die Funktionsweise eines Passivhauses aufgeklärt werden; diese ist nämlich denkbar einfach. Erst die einwandfreie Planung und Ausführung setzt einiges an Fachwissen und Erfahrung voraus. Häufig scheitern Diskussionen über Passivhäuser aber nur schon an dem Problem, dass nicht klar definiert wird, was ein Passivhaus und was ein Niedrigenergiehaus ist. Gerade bei der Altbausanierung spielt jedoch die deutliche Unterscheidung der einzelnen Haustypen eine wesentliche Rolle. Bei alter Bausubstanz kann nicht immer ein gleich niedriger Heizwärmebedarf wie bei einem Neubau erreicht werden, was Altbauten jedoch nicht aus dem Kreis der energieeffizienten Bauten ausschließen sollte. Daher wird im Folgenden ein Definitionsrahmen eingeführt werden, der auch den Begriff des Niedrigenergiehauses berücksichtigt und somit eine Klassifizierung nachhaltig sanierter Altbauten zulässt.

Im deutschsprachigen Raum ist die von Dr. Wolfgang Feist, Leiter des Passivhausinstituts in Darmstadt/D, erarbeitete Definition für Niedrigenergie-, Niedrigstenergie- und Passivhäuser am weitesten verbreitet. Sie wird in Österreich unter anderem auch im Rahmen

des Projekts „Haus der Zukunft (Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften)“, welches im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie durchgeführt wird, verwendet. Dr. Wolfgang Feist hat vor nunmehr 16 Jahren das Konzept des Passivhauses entwickelt und war für die Errichtung des Passivhaus-Prototyps, der in Darmstadt errichtet und im Oktober 1991 fertig gestellt wurde, verantwortlich.[6] Sein „Passivhaus Institut“ gilt auch heute noch als wichtigste Anlaufstelle für Fragen im Zusammenhang mit nachhaltigen Bauten.[7] Der Einfachheit halber wird in der nachfolgenden Analyse auf die Unterscheidung zwischen Niedrigst- und Niedrigenergiehäusern verzichtet, da diese vor allem technische Aspekte betrifft und auf Kosten und Nutzen sowie auf die Bewertung nachhaltiger Bauten wenig Einfluss hat. Die Unterscheidung zwischen Passivhaus- und Niedrigenergiehaus soll jedoch berücksichtigt werden und wird folgendermaßen festgelegt:

	Niedrigenergiehaus	**Passivhaus**
Heizwärmebedarf (in kWh pro m^2 und Jahr)	< 70 kWh/(m^2a)	< 15 kWh/(m^2a)
Lüftung	Lüftung mit oder ohne Wärmerückgewinnung	Lüftung mit Wärmerückgewinnung
Heizung	konventionelle Heizung immer noch erforderlich	Nacherwärmung der Zuluft reicht aus
Wärmeschutz		

Tabelle 4.1: Definition Niedrigenergie- und Passivhaus
Quelle: Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 19.

Zum besseren Verständnis der Heizwärmebedarfszahlen seien an dieser Stelle folgende Durchschnittswerte für den Heizwärmebedarf zu erwähnen:[8]

Neubau (1994/1995)	*>100 kWh/(m^2a)*
Bauten errichtet zwischen 1945 und 1960	*220 kWh/(m^2a)*
durchschnittliche Bausubstanz BRD	*250 kWh/(m^2a)*
durchschnittliche Bausubstanz Österreich	*150-250 kWh/(m^2a)*

[6] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 19.

[7] www.passivehouse.com

[8] Schrode, 1997, S. 1. / Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 1 und 16.

In Worten finden sich in der Fachliteratur folgende Definition für die Niedrigenergie bzw. Passivhäuser:

> *„Niedrigenergiehäuser zeichnen sich aufgrund überdurchschnittlicher Wärmedämmung, einem System zur kontrollierten Lüftung sowie einer Heizungsanlage mit geringen Verlusten durch einen relativ niedrigen Heizenergieverbrauch aus, wobei sich die Kosten für die zusätzlichen Energieeinsparungsmaßnahmen in einem erschwinglichen Rahmen bewegen.“* [9]

> *"Ein Passivhaus ist ein Gebäude, in welchem die thermische Behaglichkeit (ISO 7730) allein durch Nachheizen oder Nachkühlen des Frischluftvolumenstroms, der für ausreichende Luftqualität (DIN 1946) erforderlich ist, gewährleistet werden kann - ohne dazu zusätzlich Umluft zu verwenden."* [10]

Gemeinsam ist den beiden Gebäudetypen die überdurchschnittliche Wärmedämmung. Eine dichte Gebäudehülle verhindert bei nachhaltigen Bauten, dass die Wärme durch schlecht isolierte Wände und undichte Stellen entweichen kann. Neben der Verhinderung eines Wärmeverlustes kommt es auch zu einem erheblichen Komfortgewinn durch geringe Temperaturdifferenzen zwischen den Innenoberflächen der Bauteile und der Raumtemperatur.[11] Dadurch, dass die Wände und Fenster keine „Kälte“ mehr abstrahlen (weil sie eine wesentlich höhere Oberflächentemperatur aufweisen), empfindet der menschliche Körper schon eine tiefere Raumtemperatur als angenehm. Zudem sind wärmere Wände weniger anfällig für Feuchteschäden.[12] Und selbst im Sommer sorgt die hervorragende Wärmedämmung für eine Komfortsteigerung in Niedrigenergiebauten, da sich die Räume durch die hohen Außentemperaturen und die starke Sonneneinstrahlung weniger aufheizen als bei herkömmlichen Bauten; insbesondere bei Altbauten (vgl. dazu auch 4.2.1).

Aus Gründen der Hygiene, des Komforts und der Bauphysik benötigen dichte Gebäude aber eine angemessene Lufterneuerung.[13] Diese kann lediglich mit einer so genannten Komfortlüftung sichergestellt werden. Dabei handelt es sich nicht (wie teilweise fälschlicherweise verbreitet) um eine Klimaanlage, sondern um eine reine Lüftungsanlage, die in

[9] Schrode, 1997, S. 1.

[10] gemäss Passivhaus Institut Darmstadt.

[11] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 20.

[12] Jochem & Jakob, 2004, S. 10.

[13] Jochem & Jakob, 2004, S. 14.

der dichten Gebäudehülle für die Lufterneuerung sorgt. Hierbei werden auch Schadstoffe und Wasserdampf abgeführt. Würden Gebäude, die von der Dämmschicht her den Anforderungen an Niedrigenergiebauten genügen, nicht mit technischer Hilfe belüftet, wären die Luftwechselraten zu niedrig und die Schadstoffbelastung sowie die Wasserdampfkonzentration viel zu hoch.[14] In älteren (also undichten) Gebäuden mussten dies die Bewohner einerseits durch regelmäßiges Öffnen der Fenster selber erledigen und andererseits sorgten undichte Fenster und Türen sowie offene Verbrennungsöfen für den nötigen Luftwechsel in den Liegenschaften. Dies war jedoch mit einem enorm hohen Energieverlust verbunden, da die Wärme ungehindert aus den Gebäuden entweichen konnte. Niedrigenergiehäuser und insbesondere Passivhäuser setzen genau an diesem Punkt an: Die Wärme wird nicht nur durch eine gute Dämmung im Haus behalten, sondern es wird mit fortschrittlicher Lüftungstechnik versucht, selbst Wärmeverluste im Bereich der Lüftungsanlagen zu verhindern. Dies geschieht meist mit Hilfe von so genannten Wärmetauschern, die der Abluft die Wärme entziehen und diese wieder an die Zuluft abgeben. Niedrigenergiebauten sind nicht immer mit einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung ausgestattet; Passivhäuser hingegen brauchen auf jeden Fall einen Wärmetauscher, da in einem Passivhaus die Nacherwärmung der Zuluft als Heizung ausreichen sollte, was den Einsatz eines konventionellen Heizverteilsystems überflüssig macht.

Richtig installiert erhöht eine Komfortlüftung die Wohnqualität ungemein. Nicht nur die Luftfeuchtigkeit kann (insbesondere in Altbauten) zur Vermeidung von Feuchteschäden viel besser tief gehalten werden, sondern es können vielmehr auch die Luftwechselraten konstant eingestellt werden, so dass immer genau die richtige Menge an Frischluft zugeführt wird. Dies ist mit manuellem Lüften (Öffnen der Fenster) nur sehr schwer zu erreichen; mitunter bei Personen, die den ganzen Tag nicht zu Hause sind, unmöglich.[15] Scheitern kann die kontrollierte Lüftung vor allem an zwei Punkten: Einerseits darf durch die Lüftung kein für die Bewohner wahrnehmbarer Luftstrom entstehen, da dieser für die Akzeptanz von Komfortlüftungen überhaupt nicht förderlich wäre. Andererseits ist bei der Wahl der Lüftungsgeräte darauf zu achten, dass diese keinen zu hohen Energieverbrauch aufweisen, da durch eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung höchstens 15 kWh/m^{2}a an Heizenergiebedarf eingespart werden können, was bei einem hohen Stromverbrauch schnell wieder ausgeglichen wäre.[16] „Ebenso sind die beiden Luftströme (Frischluft und Fortluft) abzugleichen. Sofern zwischen diesen Luftströmen eine

[14] Schrode, 1997, S. 25.

[15] Schrode, 1997, S. 25ff.

[16] Schrode, 1997, S. 32ff.

Differenz vorhanden ist, bedeutet dies, dass die Differenzluftmenge den Wärmetauscher umgeht und durch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle geführt wird“[17] (vgl. dazu 4.2.3).

Zusätzlich zu den beiden Hauptmaßnahmen „Dichte Gebäudehülle“ und „Komfortlüftung mit oder ohne Wärmerückgewinnung“ wird bei nachhaltigen Bauten auch über den Einsatz von Energiespargeräten für den Haushalt und durch die Nutzung von regenerativen Energien bei der Erwärmung des Brauchwassers wertvolle Energie eingespart.[18]

4.2 Wie kann bei einer Altbausanierung Passiv- bzw. Niedrigenergiehausstandard erreicht werden?

Ganz anders als bei Neubauten, bei denen die Niedrigenergieelemente bereits bei der Planung in das Gesamtkonzept des Gebäudes aufgenommen werden können, bleibt bei der energetischen Sanierung von Altbauten nur die Möglichkeit, Einzelmaßnahmen vorzunehmen (wie z.B. die Wärmedämmung zu verbessern oder eine Lüftungsanlage nachträglich einzubauen). Es hat sich jedoch gezeigt, dass mit dem nachträglichen Einbau von Niedrigenergiesystemen durchaus zufrieden stellende Resultate erzielt werden können. Für die Mieter oder die Eigentümer entsprechend sanierter Altbauwohnungen bringt dies vor allem Betriebskostenvorteile und bei korrekter Anwendung der Lüft- und Dämmtechnik einen beträchtlichen Komfortzuwachs. Gerade in Altbauten stören sich die Bewohner oft an der Kälte, die in der kalten Jahreszeit von den Wänden und den Fenstern abgestrahlt wird. Diesem Phänomen muss dann meistens mit einer höheren Raumtemperatur begegnet werden, was wiederum den Energieverbrauch und somit die Heizkosten in die Höhe treibt. In Altbauten mit einer zusätzlichen Wärmedämmung an der Fassade können weitaus höhere Oberflächentemperaturen erreicht werden, was Raumtemperaturen zulässt, die sonst nur in Neubauten als angenehm empfunden werden.[19] Als ebenso angenehm dürfte von Bewohnern von nachhaltig sanierten Altbauten die Komfortlüftung empfunden werden. Altbauten kämpfen häufig mit dem Problem, dass bereits neue (viel dichtere) Fenster vorhanden sind, eine wärmegedämmte Außenfassade und im Idealfall eine Lüftungsanlage aber noch fehlen. Dies liegt häufig daran, dass Fenster eine weitaus tiefere Lebensdauer haben als z.B. die Fassade und daher früher ausgewechselt werden müs-

[17] Schrode, 1997, S. 34.

[18] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 22.

[19] Jochem & Jakob, 2004, S. 10.

sen. Die Folge können schlechtes Raumklima und Schimmelbildung sein[20] (vgl. dazu 4.2.3).

Die Verwendung von Niedrigenergiehauskomponenten scheint auf den ersten Blick die Rettung für jede sanierungsbedürftige Altbauliegenschaft zu sein. Wie im Folgenden aber gezeigt werden soll, ist eine nachhaltige Sanierung auch mit Problemen und teilweise mit hohen Kosten verbunden. Rein theoretisch kann nach dem heutigen Stand der Technik ein Altbau (meistens) problemlos auf Passivhausstandard angehoben werden (< 15 kWh/(m^2a)!)[21], was jedoch in den seltensten Fällen rentabel ist, da eine weitere Einheit Energieeinsparung zu teuer erkauft werden muss (siehe dazu 5.2.1).

4.2.1 Luftdichte Gebäudehülle

Um bei nachhaltigen Bauten der Abluft die Wärme zu entziehen bzw. bei Passivhausbauten die Räume über die Erwärmung der Frischluft zu heizen, müssen die Luftströme kontrolliert werden können. Daher sollten Niedrigenergie- und Passivhäuser luftdicht hergestellt werden. Dies gilt sowohl für Neubauten wie auch für Sanierungsobjekte. Damit kann verhindert werden, dass Zugluft oder ungewollte Luftströmungen entstehen. Ebenso verringert eine dichte Gebäudehülle die Gefahr von Bauschäden durch in die Konstruktion eintretende feuchte Luft aus den Innenräumen, welche in der kalten Jahreszeit zur Bildung von Kondensaten (Wasserablagerungen **in** den Bauteilen) führen kann. Daher sollte z.B. die Fuge zwischen Fenster und Mauer bei nachhaltigen Bauten nicht einfach wie üblich ausgeschäumt werden; ein dichter Anschluss mit einer Folie oder ein dichtes Einputzen sind notwendig. Entsprechende Lösungen werden von der Baustoffindustrie angeboten.[22]

Undichte Stellen in der Gebäudehülle (Leckagen) werden mit dem so genannten **Blowerdoor-Test** festgestellt. Dabei wird im Gebäude ein Unterdruck von ca. 50 Pa erzeugt. Diese Druckdifferenz ist bereits ausreichend, um relevante Leckagestellen in der luftdichten Ebene mit Messgeräten aufzuspüren. Der Unterdruck im Gebäude wird mit einem elektrisch betriebenen Gebläse erzeugt, welches in den Rahmen einer Außentür oder eines geöffneten Fensters eingespannt wird. Die Dichtigkeit des Gebäudes wird über die Luftmenge bestimmt, die bei verschiedenen Druckdifferenzen zwischen innen und außen durch die Leckagen der Gebäudehülle strömt.[23]

[20] Schrode, 1997, S. 13.

[21] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 22.

[22] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 23.

[23] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 24.

4.2.2 Guter Wärmeschutz

Schon lange bevor die Begriffe „Niedrigenergiehaus“ und insbesondere „Passivhaus“ in aller Munde waren, haben sich Hauseigentümer, die ihre Liegenschaften nachhaltig bewirtschaften, um Heizenergiesparmaßnahmen gekümmert. Im Bereich sanierungsbedürftiger Altbauten hatte es sich gezeigt, dass man mit dem Aufbringen einer (zusätzlichen) Dämmschicht an der Außenwand bereits enorme Energieeinsparungen erzielen konnte und damit nicht nur die Umwelt, sondern auch die Geldbeutel der Bewohner entlastete. Das Thema der Umweltbelastung wurde in den ersten Jahren, in denen man die neue Technik anwendete, kontrovers diskutiert. Aufgrund der Dämmdicke von 25 bis 30 cm, die bei Altbauten notwendig ist, wurden Bedenken geäußert, ob die Primärenergiebilanz bei so viel Dämmstoff überhaupt noch positiv ist. Diese Bedenken haben sich aber bald als unberechtigt entpuppt, da mehrere Untersuchungen gezeigt haben, dass der für die Erzeugung, Lieferung und den Einbau notwendige Mehraufwand an Primärenergie durch den geringeren Verbrauch an Primärenergie für die Heizung innerhalb von wenigen Jahren kompensiert wird.[24] Dem Siegeszug der nachträglichen Dämmung von Altbauten, die teilweise einen enormen Heizenergiewärmebedarf aufweisen, stand somit eigentlich nichts mehr im Wege. Leider schrecken jedoch auch heute Liegenschaftseigentümer immer noch davor zurück, ihre sanierungsbedürftigen Fassaden zu isolieren, da eine energetische Sanierung mit höheren Baukosten verbunden ist als das bloße Ausbessern und Anstreichen der Fassade. Solch eine Vorgehensweise ist höchst fragwürdig, wenn man bedenkt, dass bereits eine 12 cm starke Wärmedämmung die Transmissionsverluste im Vergleich zu ungedämmten Fassaden um 65 % bis 75 % senken kann; bei 20 cm sind es gar 70 % bis 80 % [25] (vgl. dazu 5.2.1).

Angebracht werden kann die Dämmschicht grundsätzlich auf der Innenseite (Innendämmung) oder auf der Außenseite (Außendämmung) der Außenmauer. Bei bewohnten Altbauten wird man sich so oft wie möglich für die Außendämmung entscheiden, da bei diesem Verfahren die Bewohner am wenigsten gestört werden, während bei Innendämmungen oft Möbel, Badewannen, Kücheneinrichtungen und dergleichen verschoben werden müssen bzw. nach dem Aufbringen der Dämmschicht nicht mehr passen. Fachwerkhäuser oder denkmalgeschützte Gebäude verlangen hingegen nach einer Innendämmung.[26] Leider stellt die *Innendämmung* in der Regel jedoch für eine Sanierung zum Passivhaus ein Prob-

[24] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 25.

[25] Jochem & Jakob, 2004, S. 10.

[26] Schrode, 1997, S. 4.

lem dar; auch die Erreichung des Niedrigenergiehausstandard ist nicht immer möglich.[27] Bei einer Innendämmung dürfen in der vorhandenen Außenwand keine wasserführenden Leitungen verlegt sein, da diese nach der Durchführung von Innendämmungen einfrieren und platzen könnten. Ist dies der Fall und ist keine Außendämmung möglich, müssten im Zuge einer Innendämmung die Installationen erneuert und im frostfreien Bereich verlegt werden, was aus Kostensicht wahrscheinlich wenig sinnvoll wäre. Ebenso kann eine Innendämmung den Schallschutz (insbesondere innerhalb des Hauses) negativ beeinflussen. Wenn biegesteife Dämmstoffe verlegt werden, nimmt die Wand mehr Schall auf und leitet diesen in die benachbarten Räume weiter, wo er über ähnliche Dämmmaßnahmen verstärkt abgestrahlt wird. - sicherlich ein unangenehmer Nebeneffekt einer Altbausanierung, der gegen eine Innendämmung spricht. Hauptproblem der Innendämmung dürften aber die Wärmebrücken sein. Innenbauteile in der Nähe der Außenwand werden nach erfolgter Innendämmung sehr stark auskühlen und sogar niedrigere Temperaturen annehmen, als sie vorher aufgewiesen haben, da keine Wärme mehr aus den Innenräumen zu ihnen vordringt. Aufgrund dieser niedrigen Temperaturen kann der in der Raumluft gelöste Wasserdampf auskondensieren und zu Schimmelpilzbildung und Versporung führen. Abhilfe kann nur eine thermische Trennung oder die mindestens einen Meter weit nach innen reichende Dämmung der Innenwände und Decken schaffen. Wobei letztendlich aber nicht nur das Kondensat auf den Innenwänden, sondern auch in den Wänden zum Problem werden kann. „Da in der Innenluft aufgrund der höheren Temperaturen relativ viel und in der kalten Außenluft relativ wenig Wasserdampf gelöst ist, diffundiert Wasserdampf von innen nach außen durch die Wände hindurch. Dieser kann jedoch an kalten Stellen zwischen Dämmung und der ursprünglichen Außenwand auskondensieren und die Wand von innen heraus durchfeuchten. Um dies zu vermeiden, muss auf der warmen Seite der Dämmung eine Dampfsperre (Polyethylenfolie) angebracht werden, die den Wasserdampf von der Konstruktion abhält.“[28] Die Innendämmung eines Altbaus bringt also einige Schwierigkeiten mit sich, die zwar zu bewältigen sind, jedoch meistens nur mit einem enormen (Kosten-)Mehraufwand. Die Meinungen der Experten bezüglich Innendämmung gehen daher auch auseinander. Für die einen ist eine Innendämmung zur Erreichung des Passivhaus oder Niedrigenergiehausstandards unmöglich und für die anderen ist es eine reine Frage des korrekten Einbaus der Dämmung.

Wesentlich einfacher gestaltet sich das Anbringen einer *Außendämmung.* Meistens werden dabei so genannte Wärmedämmverbundsysteme oder hinterlüftete Fassaden verwen-

[27] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 25 / Schrode, 1997, S. 4.

[28] Schrode, 1997, S. 8ff.

det. Bei Ersteren werden Dämmstoffplatten (z.B. aus Polystyrol-Hartschaum oder Mineralfaserdämmstoff) auf die Außenwand geklebt bzw. gedübelt und anschließend wieder verputzt.[29] Eine Dübelung ist bei Niedrigenergie- oder Passivhaussanierungen immer ein Unsicherheitsfaktor, da dadurch der Wärmedurchlass wieder erhöht wird und bereits die Verwendung von 6 Thermodübeln pro m^2 eine Erhöhung der Dämmdicke um 40 % nötig macht. Dies ist ein optisches und Kosten steigerndes Hindernis, das nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Als Alternative zu der Dübelung kommen auch reine Klebesysteme in Frage, bei denen allerdings zu beachten ist, dass es zu keiner Hinterlüftung der Dämmschicht kommen kann und dass diese auch an der Fassade haften bleibt.[30] Als geeignete Alternative und bauphysikalisch zuverlässig gelten insbesondere hinterlüftete Fassaden. Hierbei wird der Wärmeschutz nicht verputzt, sondern mit einem Wetterschutz verkleidet, der hinterlüftet ist. Diese Hinterlüftung führt den durch die Außenwand diffundierenden Wasserdampf sowie den durch Undichtigkeiten eindringenden Schlagregen ab. Da die Verkleidungselemente aber auch irgendwie befestigt werden müssen, verlaufen auch bei dieser Variante Bauteile durch die Wärmedämmung, was wiederum die Gefahr von Wärmebrücken erhöht.

Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass im Zuge einer energetischen Altbausanierung die Verwendung einer Außendämmung wesentlich weniger Schwierigkeiten mit sich bringt und daher in den meisten Fällen auch bevorzugt wird. Ist jedoch aus Gründen den Denkmalschutzes oder weil ein Fachwerkhaus zu sanieren ist, eine Innendämmung zu wählen, so sollte diese mit größtmöglicher Sorgfalt angebracht werden, da bereits kleine Fehler zu unangenehmen Konsequenzen (Schimmelbildung, Schäden durch Kondensat in der Mauer) führen können.

Genauso wie die Außenwände müssen auch die Fenster bei Passivhaus- oder Niedrigenergiebauten erhöhten Anforderungen an die Wärmedämmung genügen. Da die thermischen Eigenschaften von Verglasungen aber in den letzten 15 Jahren immer weiter verbessert wurden, kann der Wärmedurchgang auch im Bereich der Fenster soweit reduziert werden, dass Kondensat an den Fenstern und unangenehme Kälteabstrahlung der Vergangenheit angehören.

4.2.3 Komfortlüftung mit oder ohne Wärmerückgewinnung

Zweites wichtiges Element einer energetischen Altbausanierung ist die so genannte Komfortlüftung. Kritiker sprechen auch gerne von einer Zwangslüftung und verweisen dabei

[29] Schrode, 1997, S. 8.

[30] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 27.

auf die verbreitete Vermutung, dass bei Niedrigenergie- bzw. Passivhäusern die Fenster nicht mehr geöffnet werden dürfen. Dies entspricht allerdings nicht der Wahrheit. Lediglich in der kalten Jahreszeit kann in Passivhäusern ein Dauerlüften zu Temperaturschwankungen führen, da die reine Nacherwärmung der Frischluft nicht mehr ausreicht, um die durch die Fenster unkontrolliert einströmende kalte Luft aufzuwärmen. Ansonsten können auch bei energetisch sanierten Altbauten die Fenster geöffnet werden, wobei auch hierbei zu beachten ist, dass man die Fenster nur kurz öffnet (Stosslüften) und nicht durch stundenlanges Offenstehen der Fenster unnötig Wärme verliert.

Eine Lüftung brauchen Altbauten, die dem Passivhaus- bzw. Niedrigenergiestandard entsprechend saniert wurden wegen ihrer dichten Gebäudehülle. Der Grund, warum bei nicht-sanierten Altbauten keine Lüftungsprobleme auftauchen, sind undichte Stellen in der Gebäudehülle. Insbesondere durch die Fenster und durch die Wohnungseingangstür strömt bei Altbauten viel (mitunter kalte) Luft. Dieser Luftstrom ist einerseits für den hohen Heizwärmebedarf von Altbauten verantwortlich, andererseits sorgte dieser Luftstrom auch immer für eine gewisse Dauerlüftung, die in Kombination mit regelmäßigem Lüften für den Luftwechsel in Altbauten durchaus ausreicht. Erste Probleme mit dem Raumklima können bei Altbauten schon dann entstehen, wenn lediglich die Fenster erneuert und sonst keine weiteren Dämmmaßnahmen vorgenommen werden. Durch die viel höhere Dichtheit der neuen Fenster findet kein permanenter Luftaustausch mehr statt und die Luftfeuchtigkeit steigt stark an. Dadurch schlägt sich die Luftfeuchte an den kalten noch nicht gedämmten Außenteilen nieder, was zu Schimmelpilzbildung führen kann.[31] Dieses Problem löst sich allerdings von selbst, sobald die Außenwände mit einer Wärmedämmung versehen werden, was allerdings die Gebäudehülle noch dichter macht. Aus Gründen der Hygiene, des Komforts und der Bauphysik benötigen dichte Gebäude daher eine angemessene Lufterneuerung. Diese kann nur mit einer Lüftung sichergestellt werden.[32]

Eine kontrollierte Lüftung dient in sanierten Altbauten in erster Linie der Begrenzung des CO_2 Gehalts in der Raumluft, der Regulierung der relativen Luftfeuchtigkeit und der Beseitigung von Gerüchen und Luftschadstoffen.[33] Durch konstante Luftwechselraten kann sichergestellt werden, dass immer genügend Frischluft für alle Bewohner vorhanden ist und dass genügend Luftfeuchte abgeführt wird. Eine vier- bis fünfköpfige Familie verdunstet am Tag durch Atmung, Transpiration, Waschen, Kochen, Putzen einschließlich

[31] Schrode, 1997, S. 13.

[32] Jochem & Jakob, 2004, S. 14.

[33] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 27.

Pflanzen in der Wohnung immerhin bis zu 10 Liter Wasser.[34] „Im Allgemeinen wird ein 0,5-facher stündlicher Luftwechsel als ausreichend empfunden, was bedeutet, dass alle zwei Stunden in bewohnten Räumen die Luft erneuert werden muss“; was in der Praxis vor allem in Schlafräumen nicht eingehalten werden kann. Bei dichten Fenstern und auch sonst dichter Gebäudehülle genügt es nicht, wenn man nur zwei- bis dreimal am Tag lüftet, da hieraus Luftwechselraten von lediglich etwa 0,1 pro Stunde resultieren.[35] Ebenso würden ohne Lüftung unangenehme Gerüche und Schadstoffe aus Bauteilen, Einrichtungsgegenständen, etc. nicht mehr abgeführt, was nicht nur unangenehm ist, sondern auch die Gesundheit belastet.

In nachhaltigen Bauten (insbesondere in Passivhäusern) kommt der Lüftung noch eine zweite Aufgabe zu: Mittels einer kontrollierten Lüftung kann der große Wärmeverlust, der beim herkömmlichen Lüften auftritt, wesentlich verringert werden. In einem ersten Schritt in Richtung belüftete Einheiten im Wohnbau wurden bereits vor geraumer Zeit erste Lüftungsanlagen eingebaut, die insbesondere der kontrollierten Entlüftung der Nassräume und der Küche dienten. Durch das ständige Entlüften auf sehr niederer Stufe entsteht in der Wohnung ein leichter Unterdruck, durch den Frischluft über Nachstromelemente in den Aufenthaltsräumen (Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer, Arbeitszimmer und dergleichen) einströmt und so der gewünschte Luftwechsel permanent vorhanden ist.[36] Dadurch lassen sich die Lüftungsverluste um bis zu 90% verringern (vgl. Abb. 4.1).[37] „Der Vorteil solcher einfachen Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung speziell bei der Altbausanierung ist, dass sich alles nur an der Außenwand abspielt und innerhalb des Hauses praktisch keine Kanäle und Verkleidungsmaßnahmen, wie zum Beispiel abgehängte Decken und dergleichen, notwendig sind. Besonders wichtig ist jedoch die lückenlos luftdichte Gebäudehülle. Wenn zum Beispiel eine Wohnungseingangstür undicht ist, so saugen die Ventilatoren die Luft nicht durch die Wohn- und Schlafräume, sondern durch den Spalt der Wohnungseingangstüre an.“[38] Da jedoch genau bei bestehenden Bauten oft zahlreiche Undichtigkeiten vorhanden sind, müssen diese unbedingt beseitigt werden. Neben den Problemen mit undichten Gebäudehüllen können bei diesen einfachen Systemen auch unangenehme Luftströme auftreten, die von vielen Menschen als besonders störend empfunden werden und häufig als Argument gegen kontrollierte Lüftungen angeführt werden. Daher wird heute vermehrt auf Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung

[34] Schrode, 1997, S. 25.

[35] Schrode, 1997, S. 25f.

[36] Schrode, 1997, S. 26.

[37] Jochem & Jakob, 2004, S. 14.

[38] Schrode, 1997, S. 31.

zurückgegriffen, da diese bezüglich ihrer Funktion nicht so anfällig gegenüber Undichtigkeiten sind, weil der Zuluftventilator die Luft gleichmäßig in die einzelnen Räume drückt. Dicht gebaut werden sollte aus Gründen des niedrigen Energieverbrauchs und der Effektivität der Wärmerückgewinnung jedoch ebenso.[39]

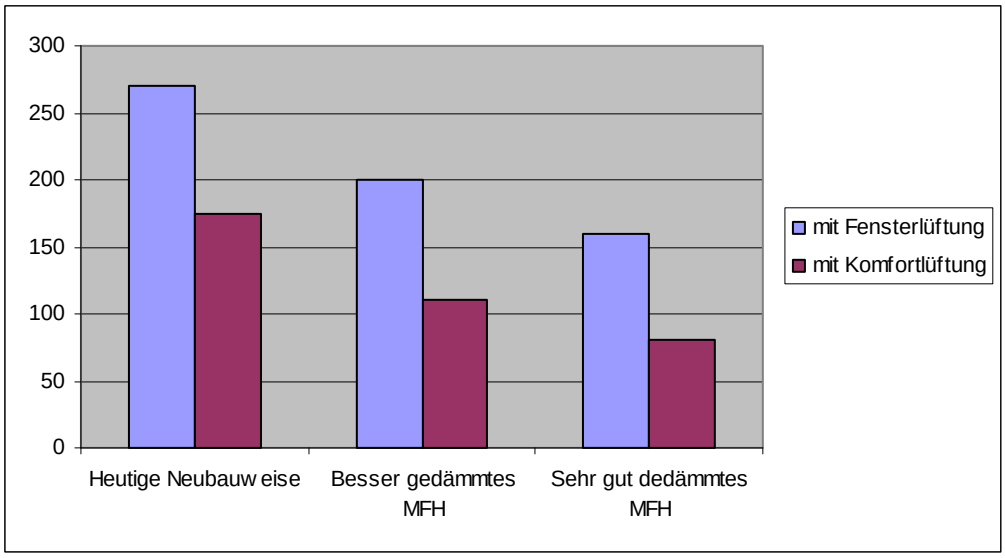

Abb. 4.1: Heizwärmebedarf in MJ/m²a mit Fenster- bzw. Komfortlüftung
Quelle: Jochem & Jakob, 2004, S.14

Systeme mit Wärmerückgewinnung funktionieren auf den ersten Blick sehr einfach, haben jedoch durchaus auch ihre Tücken und kritischen Erfolgsfaktoren. Solche Systeme bestehen aus je einem Kanalsystem für Be- und Entlüftung, wobei ein Plattenwärmetauscher einen gewissen Teil der Wärme von der Fortluft auf die Frischluft überträgt, ohne jedoch die Luftströme zu vermischen. Ein solches Gerät wird entweder gerade noch im warmen Bereich innerhalb der gedämmten Gebäudehülle oder im kalten Bereich jedoch unmittelbar an der Wärmedämmung grenzend eingebaut und in einem gut gedämmten Gehäuse untergebraucht.[40] Die Kanäle zwischen Wärmetauscher und Wohnräumen bzw. Nassräumen selbst müssen unbedingt im warmen Bereich innerhalb der gedämmten Gebäudehülle verlegt werden, da sie im kalten Bereich verlegt trotz einer starken Dämmung einen großen Teil des Wärmeaustauscheffektes durch ihre Wärmeverluste wieder zunichte machen würden. Auch bei Systemen mit Wärmerückgewinnung werden grundsätzlich die Wohnräume belüftet und die Nassräume entlüftet (vgl. Abbildung 4.2). Das Einsparpotential solche Anlagen hängt sehr stark vom Stromverbrauch der Ventilatoren ab. Ein System, dass zwar einerseits einen Wärmeverlust durch Wärmerückgewinnung verhindert, ande-

[39] Schrode, 1997, S. 32.

[40] Schrode, 1997, S. 32ff.

rerseits aber mit einem höheren Stromverbrauch diese Einsparung gleich wieder ausgleicht, ist auf jeden Fall abzulehnen. Gegenüber einer Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung können mit einem Wärmetauscher höchstens noch 15 kWh/m^{2}a eingespart werden. Dabei ist aufgrund des Druckabfalls des Wärmetauschers und des Kanalnetzes mit einem höheren Stromverbrauch zu rechnen, der unbedingt im Auge behalten werden muss. Im Idealfall entspricht dieser Mehrverbrauch an elektrischer Energie etwa einem Viertel bis einem Drittel der durch die Wärmerückgewinnung eingesparten Energie. Bei ungünstigen Anlagen kann sich diese Einsparung jedoch sehr schnell aufheben. Daraus wird deutlich, dass beim Einsatz von Wärmetauschern größte Sorgfalt auf den Einsatz von stromsparenden Vetilatoren gelegt werden und auch ein allfälliger Mehrverbrauch für Frostschutz und Nachheizung unbedingt berücksichtigt werden muss.[41]

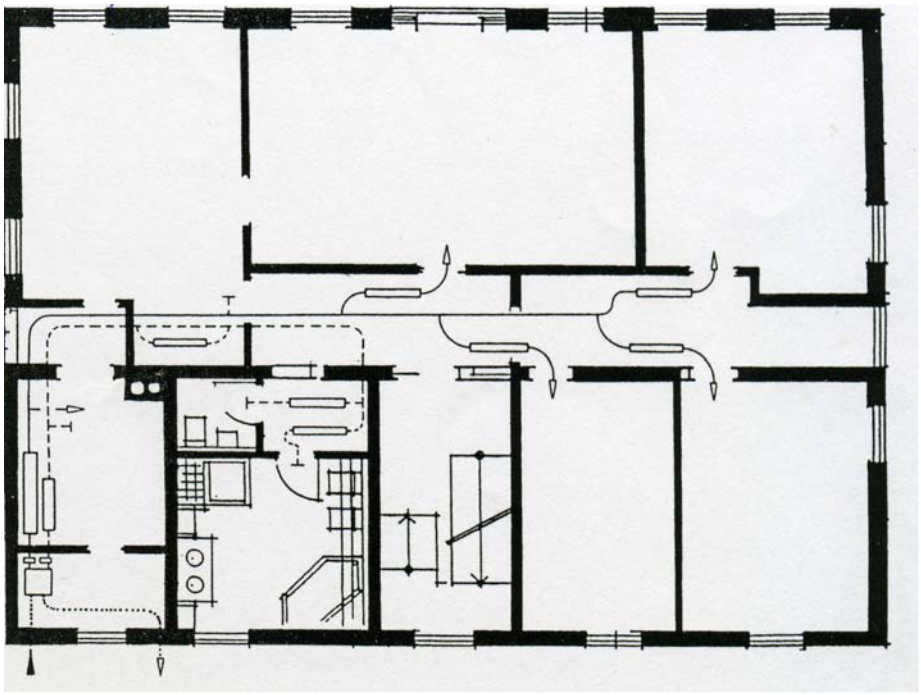

Abb. 4.2 Be- und Entlüftung der Nasszellen und Wohnräume
Quelle: Schrode, 1997, S. 33.

Genauso hohe Anforderungen sollten auch an den Wärmerückgewinnungsgrad des Wärmetauschers gestellt werden. Dieser sollte bei sanierten Altbauten mindestens 60% (Schrode, 1997) bis 65% (Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004)[42] betragen. Dabei muss jedoch nicht der Wärmerückgewinnungsgrad des Wärmetauschers, sondern jener der gesamten Anlage betrachtet werden.

Weil neben einem tiefen Energieverbrauch letztendlich erst ein angenehmes Raumklima ein neues Lüftungs- bzw. Heizkonzept praxistauglich macht, kann in unseren Breitengra-

[41] Schrode, 1997, S. 32ff.

den nicht auf eine Nacherwärmung der Zuluft verzichtet werden. Hierbei unterscheiden sich Passivhäuser und Niedrigenergiehäuser wieder wesentlich. Bei *Niedrigenergiehäusern* sorgt eine Heizanlage mit Heizkörpern in den einzelnen Räumen dafür, dass die zugeführte Frischluft, die in der kalten Jahreszeit vom Wärmetauscher nicht genügend aufgeheizt werden kann, ausreichend nacherwärmt wird. Hierbei kann es sich um herkömmliche Öl- oder Gasheizungen, deren Dimension jedoch der neuen, tieferen Beanspruchung angepasst wird, handeln oder es werden alternative Wärmequellen wie zum Beispiel Wärmepumpen mit Erdwärmesonden eingesetzt. In Passivhäusern sollten jedoch die gute Wärmedämmung und eine ideale Besonnung dafür sorgen, dass die Frischluft lediglich im Wärmetauscher etwas nacherwärmt werden muss und so die gesamte Wohneinheit beheizt wird. Im Neubaubereich hat sich dieses System sehr bewährt; bei der Altbausanierung ist dies jedoch kaum zu erreichen. Nicht nur, weil die Gebäudehülle nicht dicht genug wird, sondern auch weil aus baulichen Gründen der Einbau von Erdwärmetauschern im Erdbereich meist nicht möglich ist (vgl. dazu Abb. 4.3).

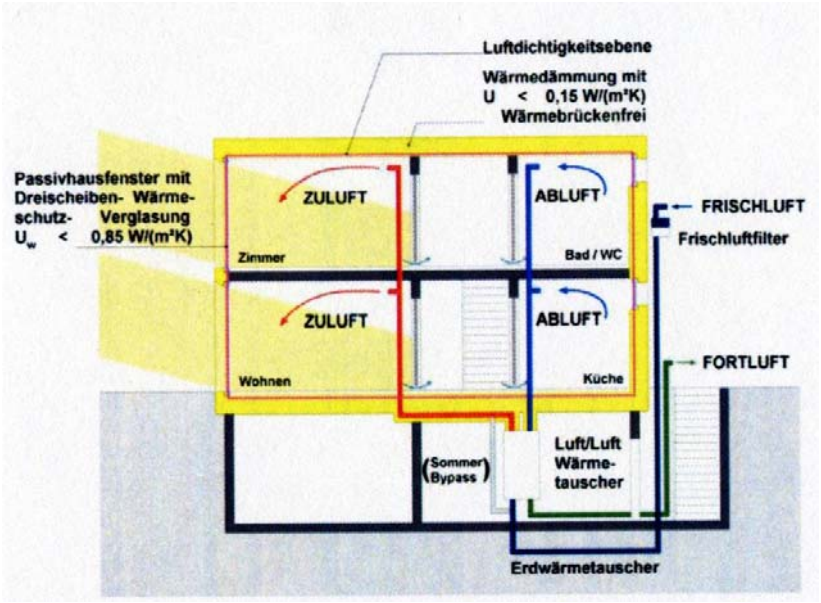

Abb. 4.3: Funktionsweise Passivhaus mit Erdwärmetauscher
Quelle: Guschlbauer-Hronek, K., Grabler-Bauer, G. et al.,2004, S. 41.

Ebenso wichtig wie eine angenehme Temperatur der Raumluft ist die Luftgeschwindigkeit. Damit der Luftzug nicht störend wirkt, darf die Strömungsgeschwindigkeit den Wert von 0,1 m/s nicht überschreiten.[43] Anders als bei Klimaanlagen, wo ein Vielfaches der Luftmenge transportiert und in die Räume eingebracht wird und aufgrund der hohen Luftmenge Zugerscheinungen auftreten, kommt es bei korrekt eingestellten Lüftungsan-

[42] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 48.

[43] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 47.

lagen zu keinen unangenehmen Luftströmungen.[44] Dies zeigen auch erste Erfahrungsstudien mit Lüftungsanlagen.[45] (Rohracher, Kukovetz et al. (2001). *Akzeptanzverbesserung bei Niedrigenergiehaus-Komponenten)* Doch auch auf die Energiebilanz wirkt sich ein gut justiertes Lüftungssystem aus. In der Praxis weisen viele Anlagen eine zu hohe Luftwechselrate auf, wodurch der Wärmerückgewinnungseffekt auch wieder geschmälert und der Energieverbrauch erhöht wird. „Ferner sind die beiden Luftströme (Frischluft und Fortluft) abzugleichen. Sofern zwischen diesen Luftströmen eine Differenz vorhanden ist, bedeutet dies, dass die Differenzluftmenge den Wärmetauscher umgeht und durch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle geführt wird. Neben dem Anstieg des Energieverbrauches durch Umgehung des Wärmetauschers können auch Feuchteschäden entstehen, indem feuchtwarme Raumluft durch Undichtigkeiten von Bauteilen von innen nach außen geführt wird und der Wasserdampf an kälteren Bauteilschichten auskondensiert, wo er die Bauteile von innen durchfeuchten kann.“[46]

Was für die Bedenken bezüglich des Luftzugs gilt, gilt auch für hygienische Bedenken: Bei einer sauberen Installation der Anlage und bei korrekter Anwendung können diese ausgeschlossen werden. Es ist sogar so, dass nicht nur permanent Schadstoffe aus der Wohnung abgeführt werden, sondern dadurch, dass weniger gelüftet werden muss, auch die Immissionen aus der Außenluft stark abnehmen. Dies vor allem darum, weil in die Lüftungsanlagen austauschbare Filter eingebaut sind, welche die Luft zusätzlich reinigen. Vorausgesetzt diese Filter werden regelmäßig ausgewechselt, kann in belüfteten Wohneinheiten von einer wesentlich geringeren Schadstoffbelastung ausgegangen werden als bei herkömmlichen Bauten. Hygienische Bedenken treten hauptsächlich auf, weil Lüftungsanlagen mit Klimaanlagen verwechselt werden, bei welchen im Umluft- und Zuluftbereich Kondensat anfällt, was zu Bakterienbildung führen kann und daher eine regelmäßige Desinfizierung voraussetzt. Bei Wärmetauschern kann nur fortluftseitig Kondensat auftreten, was jedoch für die Wohnräume kein Problem darstellt.[47]

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass eine kontrollierte Lüftung nach einer gründlichen Modernisierung der Gebäudehülle insbesondere bei Niedrigenergie- und Passivhausbauten unverzichtbar ist.[48] Die Auswahl, die Installation und die Wartung müssen mit äußerster Sorgfalt durchgeführt werden, damit für die Bewohner keine negativen

[44] Schrode, 1997, S. 42.

[45] Rohracher, Kukovetz et al., 2001, S.39 / Bei der Nutzerbefragung werden keine Probleme mit dem Luftzug festgestellt.

[46] Schrode, 1997, S. 34.

[47] Schrode, 1997, S. 41f.

Erscheinungen (Luftzug, Kälte, Schadstoffe, etc.) auftreten und auch Verschlechterungen der Energiebilanz vermieden werden können.

4.2.4 Weitere wichtige, aber sekundäre Maßnahmen

Neben den drei wichtigsten Maßnahmen (luftdichte Gebäudehülle, guter Wärmschutz und Komfortlüftung) kann die Energiebilanz zusätzlich mit weiteren Veränderungen verbessert werden. Doch auch hier gilt es zu beachten, dass der Stromverbrauch der einzelnen Maßnahmen und der Einsatz an Primärenergie, der für die Bereitstellung benötigt wird, in einem vernünftigen Verhältnis zum Einsparungspotenzial stehen. An folgenden Punkten kann dabei angesetzt werden:

- *passive Vorerwärmung der Frischluft*

  Falls bei einer Altbausanierung trotzdem die Möglichkeit besteht, die Luft in der kalten Jahreszeit über einen Erdreich-Wärmetauscher in das Haus zuführen, kann damit sehr viel Heizenergie eingespart werden. Selbst an kalten Wintertagen wird die Luft so bis auf eine Temperatur von über 5°C erwärmt.

- *Verschattungsfreiheit verbessern*

  Kann bei Altbauten die Verschattungssituation (z.B. durch Rodung, bauliche Veränderungen, etc.) verbessert werden, werden die Räume durch die Sonne stärker aufgewärmt und müssen weniger geheizt werden.

- *Energiespargeräte für den Haushalt*

  Werden bei Kühlschrank, Herd, Tiefkühltruhe, Lampen, Waschmaschine, etc. hocheffiziente Stromspargeräte eingesetzt, kann der Stromverbrauch weiter gesenkt werden, was die Energiebilanz zusätzlich entlastet.

4.3 Zusammenfassende Betrachtung

Bei so genannten Passiv- bzw. Niedrigenergiehäusern werden mit einer luftdichten Gebäudehülle, einer guten Wärmedämmung und einer Komfortlüftung mit oder ohne Wärmetauscher enorme Heizenergieeinsparungen erzielt, die den Betrieb der entsprechenden Wohneinheiten mit einem Jahresheizwärmebedarf von weniger als 70 kWh/(m^2a) beim Niedrigenergiehaus bzw. von weniger als 15 kWh/(m^2a) beim Passivhaus ermöglichen. Diese ursprünglich für Neubauten entwickelte Technik kann auch bei der Sanierung

[48] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 56.

von Altbauten verwendet werden, was zu ähnlich tiefen oder sogar gleich tiefen Heizenergiekennzahlen wie bei Neubauten führen kann. Der Einsatz von Niedrigenergie- bzw. Passivhauskomponenten ist bei Altbauten aber auch mit einigen Problemen verbunden: z.B. sollte beim Aufbringen der Wärmedämmung beachtet werden, dass die Entstehung von Wärmebrücken nicht begünstigt wird und bei der Komfortlüftung muss auch beim nachträglichen Einbau sichergestellt werden, dass sich das Raumklima gegenüber der Situation vor der Sanierung keinesfalls verschlechtert. Aus rein technischer Sicht ist das Erreichen des Passivhausstandards bei Altbauten (in den meisten Fällen) möglich. Dabei fallen aber sehr hohe Kosten an, die eine rentable Sanierung zumeist verunmöglichen. Viel versprechender für Altbauten ist der Niedrigenergiestandard, der mit vertretbaren Kosten erreicht werden kann.

5 KOSTEN- UND RENTABILITÄTSMODELL EINER ENERGIEEFFIZIENTEN ALTBAUSANIERUNG

Wie unter „4. Passivhaus-, Niedrigenergiehaustechnik bei Altbausanierung“ erläutert, ist die technische Machbarkeit einer Altbausanierung mit dem Ziel Passivhaus- oder Niedrigenergiehausstandard zu erreichen, in Fachkreisen weitgehend unumstritten. Die dafür notwendigen Komponenten sind technisch ausgereift (Gebäudedämmung, Lüftungsanlagen, Wärmetauscher, etc.) und um die Akzeptanz der energieeffizienten Wohneinheiten bei den Bewohnern ist es auch nicht schlecht bestellt.[49] Leider wird die Situation etwas komplizierter, wenn man den Fokus auf die Kostenseite eines solchen Sanierungsvorhabens richtet. Letztlich werden sich ressourcenschonende Technologien nämlich nur dann durchsetzen, wenn neben der Energie- und Umweltbilanz auch die Kostenbilanz des Eigentümers bzw. der Bewohner positiv oder zumindest nicht negativ beeinflusst ausfällt. Ob dies reines Wunschdenken ist oder ob Wohnobjekte tatsächlich (zumindest mittel- bis langfristig) kostendeckend saniert werden können, werden die nachfolgenden Überlegungen zeigen.

Dafür werden in diesem Kapitel zwei Kostenaspekte näher betrachtet: Zum einen wird die Frage beantwortet, mit welchen Mehrkosten bei einer energieeffizienten im Gegensatz zu einer herkömmlichen Sanierung zu rechnen ist. Und zum andern gilt es einen kritischen Blick auf die Nebenkostensituation zu werfen, da nur erhebliche Betriebskostenvorteile die *rentable* Umsetzung einer Sanierung zum Niedrigenergie- bzw. Passivhaus garantieren können. Letztlich sollte aufgrund dieser Überlegungen ein Modell eingeführt werden, welches aufzeigt, wovon der Erfolg einer nachhaltigen Sanierung abhängt und wie ein *theoretischer* optimaler Sanierungsgrad ermittelt werden kann. Die hier verwendeten Kostenangaben stammen einerseits aus dem beruflichen Umfeld des Verfassers und andererseits aus der Fachliteratur.

5.1 Herstellungsmehrkosten für Niedrigenergie- bzw. Passivhausstandard

Wer ein Wohnobjekt energieeffizient sanieren und somit Energieverbrauchswerte auf Niedrigenergiehaus- bzw. Passivhausniveau erreichen will, der muss mit Mehrkosten bei der Bauausführung rechnen. Soweit sind sich die Experten einig. An der Höhe dieser Mehrkosten scheiden sich allerdings die Geister. Gerade bei Sanierungsvorhaben sind noch wenig Vergleichswerte vorhanden, da Passiv- und Niedrigenergiehäuser bis anhin vor allem als Neubauten hergestellt wurden, weshalb sich die Fachliteratur und die Medien

hauptsächlich mit energieeffizienten Neubauten befassen. Es ist daher höchste Vorsicht geboten, wenn Erfahrungswerte aus Neubauprojekten auf Sanierungsprojekte übertragen werden sollten. Wie die Erfahrung und die Analyse entsprechender Projekte gezeigt haben, belaufen sich die Mehrkosten für die energieeffziente Sanierung eines Altbaus teilweise auf das Doppelte, wenn nicht sogar auf ein Mehrfaches der Mehrkosten bei einem Neubauprojekt.

Werden Niedrigenergiebauten neu erstellt, so können zum Beispiel die Lüftungskanäle bei der Planung berücksichtigt werden, was deren Installation wesentlich einfacher macht. Das gleiche gilt für die Planung der luftdichten Gebäudehülle und der Wärmedämmung. Auch Elemente wie Erdreich-Wärmetauscher können in die Planung miteinbezogen werden, was bei einer Altbausanierung teilweise gar nicht möglich oder mit erheblichen Kosten verbunden ist. Richtwerte von 4-6% Mehrkosten bei der Herstellung eines Passivhaus-Neubaus gegenüber einem herkömmlichen Neubau, wie sie in den Medien teilweise kommuniziert werden[50], scheinen daher realistisch, auch wenn sie wahrscheinlich nur mit Einsparungen bei der nicht-passivhausspezifischen Ausstattung des Hauses zu erreichen sind.

Bei der Altbausanierung findet man hingegen kaum Richtwerte, die unter 10 % Mehrkostenanteil für Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehaussanierungen liegen. Dass dies auch seine Richtigkeit hat, zeigen die Erfahrungswerte aus dem beruflichen Umfeld des Verfassers (~20 % Mehrkosten bei der Sanierung eines 60er-Jahre Baus zur Erreichung eines Jahresheizenergiewertes, der zwischen Niedrigenergie- und Passivhausstandard liegt) und die zahlreichen Erfahrungswerte, die im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ in Österreich veröffentlicht wurden. Die tiefsten Werte liegen dabei bei ca. 10 % Mehrkosten (Passivhaus-Schulsanierung)[51] und erreichen teilweise auch Werte nahe der 30 %[52] (Wohnbausanierung mit Passivhaustechnologie).

Aus diesen Erfahrungswerten lässt sich schließen, dass eine energieeffiziente Sanierung von der Kostenseite her sehr genau kalkuliert werden muss. Die Herstellungskosten fallen signifikant höher aus, was auf der Einnahmenseite seinen Tribut fordert. Ohne eine Verbesserung der Ertragssituation würde eine nachhaltige Sanierung nur den Erfolg einer bebauten Liegenschaft schmälern und somit auch deren Rendite. Im Sinne einer „environmental responsibility“ wäre dies zwar begrüßenswert, aber aus ökonomischer Sicht

[49] vgl. Rohracher, Kukovetz et al. (2001).

[50] Zum Beispiel "Passivhäuser" - Beitrag aus der ORF Sendung "Gut Beraten Österreich" vom 13.11.2006.

[51] Lang, Plöderl et al., 2004, S. 9.

[52] Domenig-Meisinger, 2007, S. 58. und Prehal & Poppe, 2006, S. 112.

sinnlos. Es gilt daher Erklärungsansätze zu finden, wie ein energieeffizientes Sanierungsvorhaben trotzdem rentabel sein kann bzw. wie die Ertragslage verbessert werden kann.

5.2 Rentabilität einer nachhaltigen Sanierung

Wie die Mehrkostensituation unter 5.1 zeigt, besteht bei energieeffizienten Altbausanierungen die Schwierigkeit in erster Linie darin, dass die hohen Mehrkosten die Rentabilität der Maßnahmen in Frage stellen. Mit 30 % höheren Kosten bei einer Sanierung zum Passivhaus ist es fraglich, ob nach der Modernisierung entsprechend hohe Erträge erzielt werden können, um das Projekt rentabel zu betreiben. Es wird sich jedoch zeigen, dass die Durchführbarkeit sehr stark einzelfallabhängig ist. Bei manchen Objekten wird sich selbst eine Sanierung zum Passivhaus auszahlen; bei anderen wiederum kommt selbst der Niedrigenergiestandard nicht in Frage, weil die Kosten dafür zu hoch sind. Der Investitionsentscheid hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- *Mieterlös nach erfolgter Sanierung*

  Wesentlichster Faktor bei einer Altbausanierung sind die Erträge, die nach der Modernisierung erzielt werden können. Die schönste und energieeffizienteste Liegenschaft kann für den Eigentümer zum Fiasko werden, wenn die Wohnobjekte nicht entsprechend vermietet werden können. Die Erträge zur Finanzierung der Maßnahme oder zur Eigenkapitalverzinsung bleiben aus und die Rentabilität sinkt erheblich.

- *Kosten für weitere Einheit Energieeinsparung*

  Da jede weitere Einheit Heizenergieeinsparung die Kosten für eine nachhaltige Sanierung weiter in der Höhe treibt, ist bei der Projektplanung unbedingt zu beachten, wie weit man bei der energetischen Sanierung gehen will bzw. gehen kann. Eine maximale Heizenergieeinsparung ist zwar der Umwelt zuträglich; die Rentabilität kann aber unter Umständen stark darunter leiden.

- *Kostensensibilität von Mieterseite*

  Im Vorfeld einer nachhaltigen Sanierung sollte genau untersucht werden, ob der Mikrostandort für eine solche Maßnahme geeignet ist. Es ist anzunehmen, dass nicht alle Märkte gleich auf die Verwendung dieser neuen Technik reagieren. In den Grundzügen sollten die Bewohner nämlich die Funktionsweise der energieeffizienten Bauten verstehen, damit das System einwandfrei funktioniert und die u.U. höheren Mietpreise immer mit einem langfristigen Blick auf die Betriebskosten betrachten. Wissenschaftliche Aufzeichnungen dazu fehlen leider noch.

- *Eignung des Objektes für Passivhaus- bzw. Niedrigenergiesanierung*

  Um die nötigen Heizenergieeinsparungen zu erzielen, müssen an den Liegenschaften mehr bauliche Veränderungen vorgenommen werden als bei einer herkömmlichen Sanierung. Im Wesentlichen geht es dabei um Abdichtungs-, Wärmedämm- und Belüftungsmaßnahmen. Da sich gerade Altbauten in ihrer Ausführung teilweise sehr stark unterscheiden, sollte die Eignung für nachhaltige Sanierungsmassnahmen für jeden Einzelfall überprüft werden. Eine schlechte Bausubstanz und Grundrisse, die den Einbau einer Komfortlüftung erschweren, können die Kosten für die Sanierung in die Höhe treiben und den Erfolg des Projektes in Frage stellen.

Wie aus obiger Aufzählung ersichtlich wird, hängt der Investitionsentscheid von mehreren Faktoren ab, die sich von Fall zu Fall unterscheiden. Daher wird im Folgenden darauf verzichtet, eine genaue Empfehlung dafür abzugeben, welcher Sanierungsgrad der „beste“ ist. Vielmehr soll ein Modell eingeführt werden, das die Überlegungen hinter einem Investitionsentscheid mittels einer einfachen Grenzkosten- bzw. Grenzerlös-Rechnung (wie sie in der klassischen Volkswirtschaftslehre verwendet wird) darstellt und versucht, einen optimalen Sanierungsgrad darzustellen, der einerseits die Rentabilität sicherstellt und andererseits die höchstmögliche Heizenergieersparnis garantiert.

5.2.1 Optimaler Sanierungsgrad

Zur Ermittlung eines optimalen Sanierungsgrades bedient sich das nachfolgende Modell einer Überlegung aus der klassischen Volkswirtschaftslehre, die besagt, dass ein Optimum dann erreicht ist, wenn mit einer zusätzlichen Einheit Output der Ertrag für diese Einheit (Grenzertrag) noch genau so groß ist wie der Aufwand für diese Einheit (Grenzkosten). Dabei wird (im vorliegenden Modell) von einem abnehmenden Grenzertrag und von zunehmenden Grenzkosten ausgegangen. Unmittelbar nach dem Optimum sind also die Grenzkosten höher als der Grenzertrag, was den Erfolg des Projektes schmälern würde. Dieses einfache System lässt sich hervorragend auf die Situation bei einer Altbausanierung übertragen.

Für den Output, der optimiert werden soll, wird der *energetische Sanierungsgrad* eingesetzt (vgl. dazu Abb. 5.1).

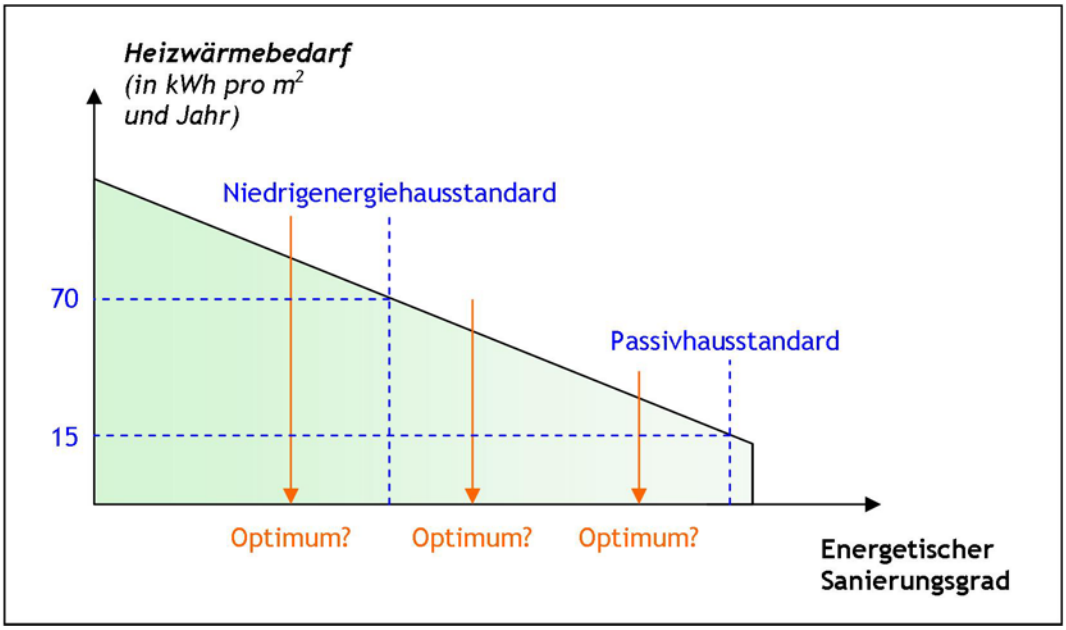

Abb. 5.1 Erklärung optimaler energetischer Sanierungsgrad
Quelle: Eigene Darstellung

Als *Grenzkosten* werden jene Kosten bezeichnet, die anfallen, wenn der energetische Sanierungsgrad zunimmt; also wenn durch weitere Sanierungsmaßnahmen der Heizwärmebedarf noch einmal verringert wird.[53] Im vorliegenden Modell wird davon ausgegangen, dass die Grenzkosten mit zunehmendem Sanierungsgrad steigen (orange Linie in Abb. 5.2). Diese Annahme beruht auf der Überlegung, dass erste Einsparungen schon mit einem geringeren Aufwand möglich sind (Aufbringen einer Wärmedämmung) und dass das Ausschöpfen des Einsparungspotentials mit zunehmendem Sanierungsgrad teurer wird (Luftdichtheit der Gebäudehülle, Wärmetauscher, Passivhausfenster, Erdwärmetauscher). Gestrichelt sind alternative Grenzkostenlinien dargestellt, bei denen das Kostenwachstum stärker bzw. schwächer ist.

[53] Baßeler, Heinrich & Koch, 1999, S. 174.

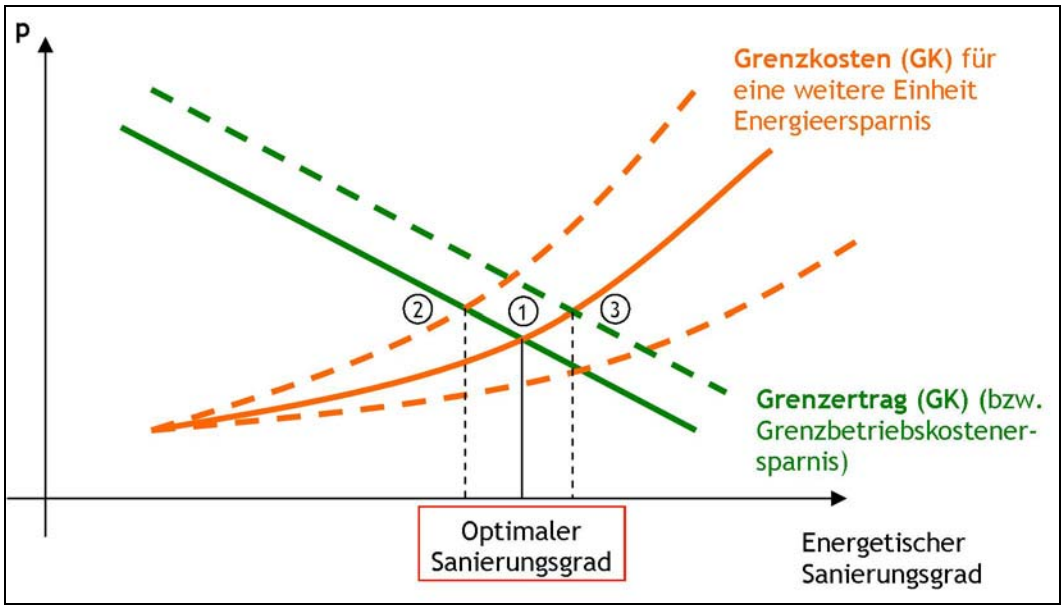

Abb. 5.2 Optimaler Sanierungsgrad
Quelle: Eigene Darstellung

Unter dem *Grenzertrag* wird der mit einer weiteren Einheit an Energieeinsparung zu erzielende Ertrag verstanden, der in erster Linie davon abhängt, ob mit der zusätzlichen Einsparung auch mehr Ertrag (also Mieteinnahmen) generiert werden können[54]. Dies ist solange der Fall, wie die Mieter die weitere Maßnahme mit höheren Ausgaben honorieren; also der Betriebskostenvorteil noch so weit wächst, als dass er für die Zahlungsbereitschaft maßgeblich ist. Es ist aber ebenso vorstellbar, dass höhere Grenzerträge durch höhere Zahlungsbereitschaft auch wegen der geringeren Umweltbelastung einer besser sanierten Liegenschaft generiert werden können. Leider können die genauen Auswirkungen von energetischen Sanierungsmaßnahmen auf die Ertragslage nicht genau ermittelt werden, was die Planung eines Modernisierungsvorhabens jedoch wesentlich erleichtern würde.

Von einem Optimum kann also ausgegangen werden (vgl. Punkt ① in Abb. 5.2), wenn eine weitere Sanierungsmassnahme für eine zusätzliche Heizwärmeeinsparung vom Markt (sprich von den Mietern) nicht mehr geldmäßig honoriert wird. Bei allen energetischen Sanierungsgraden rechts von Punkt ① wäre die Ertragslage nicht mehr optimal auf die Kostensituation abgestimmt.

Der Vorteil eines solchen Modells ist es nun, dass auch gewisse Dynamiken auf der Ertrags- und Kostenseite berücksichtigt werden können. Ist die Liegenschaft zum Beispiel nur mit einem sehr hohen Kostenaufwand zu sanieren, dann verschiebt sich die orange Linie nach links, wie in der Abb. 5.2 dargestellt. Der Anfangspunkt ist jedoch trotzdem

mit jenem der ursprünglichen Linie identisch, da die Kosten bei ungeeigneten Gebäuden nicht von Anfang an höher sind. Schneidet man die neue Linie mit der Grenzertragskurve (vgl. ② in Abb. 5.2), so erhält man einen tieferen optimalen Sanierungsgrad, da die Gesamtkosten der Sanierung schneller anwachsen und früher nicht mehr durch die Erträge gedeckt werden können.

Verändert man umgekehrt die Lage der Ertragskurve, so resultiert daraus ebenfalls eine Veränderung des optimalen Sanierungsgrades. In Abbildung 5.2 ist eine Rechtsverschiebung der Grenzertragskurve dargestellt, die zum neuen Schnittpunkt ③ führt. Diese Konstellation beschreibt eine Situation, in der mit dem gleichen Sanierungsgrad höhere Mieteinnahmen erzielt werden können. Dementsprechend erhöht sich auch der optimale Sanierungsgrad, da mit dem Mehrertrag höhere Kosten gedeckt werden können.

Dem Verfasser ist es natürlich sehr wohl bewusst, dass ein solches Modell rein fiktive Werte liefert und (mangels exakten Eingangswerten) nicht einzelfallspezifisch durchgerechnet werden kann. Vielmehr versucht das Modell daher aufzuzeigen, welche Kostenüberlegungen bei einem Investitionsentscheid maßgeblich sind. Auf einem förderungsfreien Wohnungsmarkt werden sich Sanierungen gemäß Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard erst dann rechnen, wenn die Ertragslage genügend an die Kostenstruktur angepasst werden kann. Daher geht der Verfasser davon aus, dass vor allem das Niedrigenergiehaus eine interessante Sanierungsvariante für alten Baubestand darstellt. Das Erreichen des Passivhausstandards ist hingegen aufgrund der sehr hohen Kosten, die dabei anfallen, nur für Projekte geeignet, bei denen ein entsprechend hoher Ertrag generiert oder mit Fördermitteln gerechnet werden kann.

Wie im Modell bereits berücksichtigt und wie sich auch bei der Ermittlung des Ertragswertes von nachhaltigen Objekten noch zeigen wird, spielen die Betriebskosten bei der Diskussion um energetisch sanierte Bauten eine wichtige Rolle. Daher kann bei der Kostenanalyse auf eine gesonderte Betrachtung der Betriebskosten nicht verzichtet werden. Im Folgenden soll dargestellt werden, mit welchen Betriebskosteneinsparungen gerechnet werden kann (wiederum sehr einzelfallabhängig) und wie sich die Betriebskosten nach einer energetischen Sanierung zusammensetzen bzw. wie sich diese in Zukunft entwickeln könnten.

5.3 Betriebskosten nach energetischer Sanierung

Energetische Sanierungen bringen (neben dem positiven Einfluss auf den CO_2-Ausstoss und den Ressourceneinsparungen) in erster Linie Betriebskosteneinsparungen mit sich. Da

[54] Baßeler, Heinrich & Koch, 1999, S. 160ff.

luftdichte, sehr gut wärmegedämmte und belüftete Wohneinheiten einen wesentlich geringeren Energiebedarf haben, nimmt die monatliche finanzielle Belastung für die Bewohner (im Normalfall) ab. Auch hier kann aber leider wiederum kein verlässlicher Richtwert für die neue Höhe der Betriebskosten wiedergegeben werden. Dies liegt in erster Linie daran, dass die Einsparung stark einzelfallabhängig ist. Doch die Tatsache, dass viele Nachkriegsbauten weit über 200 kWh/(m^2a) an Heizenergie verbrauchen und dass dieser Verbrauch durch geeignete Maßnahmen auf 75 bis 15 kWh/(m^2a) gesenkt werden kann, lässt vermuten, dass die Betriebskosten nach einer energetischen Sanierung nur noch einen Bruchteil der alten Betriebskosten betragen. Eindeutig verändert sich auch die Zusammensetzung der Betriebskosten: Nachdem vor einer energetischen Sanierung noch der größte Teil der Betriebskosten auf die Heizung entfiel, ist es nach der energetischen Sanierung der elektrische Strom, der maßgeblich für die Betriebskostenschwankungen verantwortlich ist[55] (vgl. dazu Abb. 5.3). Diese Veränderung hat verschiedene Gründe: Zum einen wirkt sich die Sanierung nur auf den Heizwärmebedarf aus und der Verbrauch an elektrischer Energie bleibt konstant. Zum andern kann der Verbrauch an elektrischer Energie sogar zunehmen, da neu auch die Lüftungen und die Wärmetauscher betrieben werden müssen. Zudem kommt im Speziellen bei Niedrigenergiebauten noch ein wichtiger Stromverbraucher hinzu: Weil Niedrigenergiebauten nicht alleine durch die Nacherwärmung der Zuluft beheizt werden können, werden teilweise Wärmepumpen eingesetzt, die es erlauben, die Räume mit Erdwärme zu heizen. Diese weisen jedoch einen sehr hohen Stromverbrauch auf, der teilweise (rein kostenmäßig) die Betriebskosteneinsparung bei den aktuellen Energiepreisen gerade wieder ausgleicht.

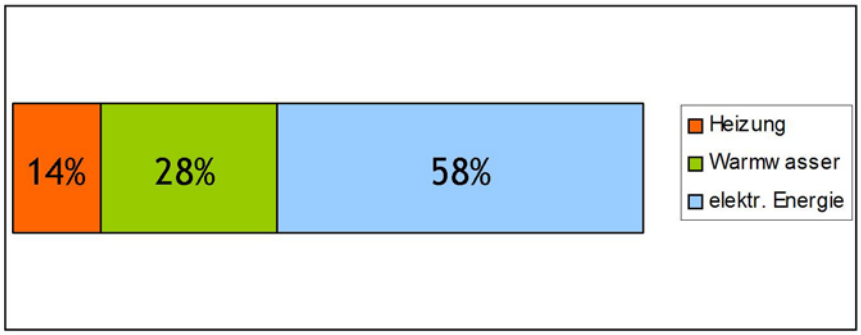

Abb. 5.3 Durchschnittliche Betriebskostenaufteilung für Heizung, Warmwasser und elektrische Energie bei Passivhäusern
Quelle: Schöberl, Bednar et al., 2004, S. 156.

Der elektrische Strom wird also der wichtigste Betriebskostenanteil bei sanierten Altbauten sein; sei es im Passivhaus oder im Niedrigenergiehaus. Daher wird im Folgenden dargestellt, welche Entwicklungsszenarien für den Strompreis und somit für die Betriebskos-

[55] Schöberl, Bednar et al., 2004, S. 156.

ten von sanierten Altbauten vorstellbar sind (vgl. dazu Abb. 5.4). In einem ersten Schritt ① wird davon ausgegangen, dass die Stromkosten auch bei steigenden Gas- bzw. Ölpreisen konstant bleiben (wahrscheinlich das unrealistischste Szenario). Beim zweiten Schritt ② wird vermutet, dass mit dem Öl- bzw. Gaspreis auch der Strompreis steigt, jedoch nicht gleich stark. In einem dritten Schritt ③ wird dann sogar untersucht, wie sich die Betriebskosten entwickeln würden falls der Strompreis proportional mit dem Gas- bzw. Ölpreis steigt.

Die erste Konstellation ① mit dem stabilen Strompreis zeigt, dass bei steigendem Öl- bzw. Gaspreis schon sehr bald eine Situation erreicht ist, in der die Betriebskosten einer nachhaltigen Immobilie unter denjenigen einer herkömmlich sanierten Immobilie liegen. Nimmt der Preis für fossile Brennstoffe noch weiter zu, so vergrößert sich aufgrund des Nullwachstums des Strompreises dieser Kostenvorteil zusehends. Geht man nun davon aus, dass mit dem Öl- bzw. Gaspreis auch der Strompreis steigt (jedoch nur unterproportional) ②, dann verschiebt sich der Schnittpunkt der beiden Geraden weiter nach rechts. Dies bedeutet nichts anderes, als dass der Betriebskostenvorteil der nachhaltig sanierten Immobilie an Gewicht verliert, da auch die Stromkosten der Preisschwankung unterworfen sind. Und würde man sogar davon ausgehen, dass der Strompreis sowieso mittel- bis langfristig mit dem Öl- und Gaspreis proportional wächst ③, dann wäre schließlich eine nachhaltige Sanierung nur noch dann sinnvoll, wenn die Kosten für den verbrauchten Strom signifikant unter den Kosten für das verbrauchte Heizöl bzw. Gas liegen. Niedrigenergiebauten mit besonders hohen Stromverbrauchswerten würden damit an Bedeutung verlieren.

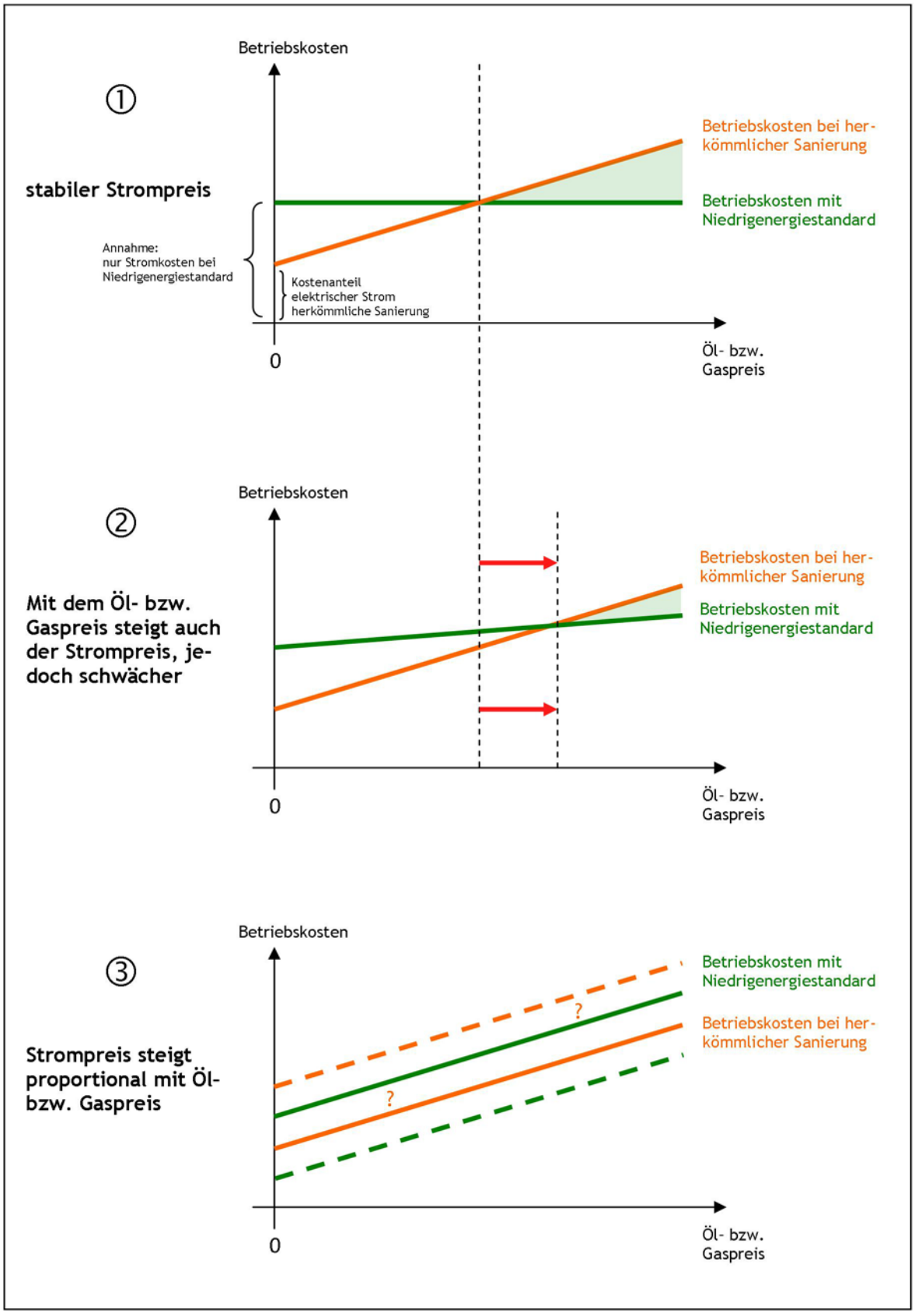

Abb. 5.4: Betriebskostenentwicklung in Abhängigkeit vom Öl- bzw. Gaspreis
Quelle: Eigene Darstellung

5.4 Zusammenfassende Betrachtung

Da Investitionsentscheide letztlich immer aufgrund von Kostenüberlegungen gefällt werden müssen, wurde in diesem Kapitel (nach der technischen Machbarkeit in Kapitel 4) die Kostensituation einer Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehaus-Altbausanierung näher betrachtet. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass nur ein positives Ergebnis auf der Kostenseite den ressourcenschonenden Technologien zum Durchbruch verhelfen kann. Auswirkungen waren vor allem bei den Baukosten und bei den Betriebskosten zu erwarten.

Negativen Einfluss auf die Ertragslage haben bei energieeffizienten Bauvorhaben in erster Linie die erhöhten Baukosten, welche sich aufgrund der speziellen Anforderungen an solche Bauten (Wärmedämmung, Luftdichtheit, Belüftung, etc.) ergeben. Leider gibt es für entsprechende Altbausanierungen noch wenig Erfahrungswerte. Sowohl die Recherche im beruflichen Umfeld des Verfassers sowie auch Eckwerte von externen Projekten haben allerdings gezeigt, dass (gerade bei Altbauten) mit Mehrkosten von 10 % bis 20 % gerechnet werden muss; in einzelnen Fällen können die Baukosten sogar bis zu 30 % (Passivhaus Altbausanierung) über denjenigen einer herkömmlichen Sanierung liegen. Daher kann der Investitionsentscheid nicht nur aufgrund der Höhe der Herstellungskosten gefällt werden, vielmehr muss auch die (neue) Ertragslage nach der Sanierung berücksichtigt werden, da höhere Einnahmen durchaus höhere Baukosten rechtfertigen können. Spezielles Augenmerk gilt dabei dem Mieterlös nach erfolgter Sanierung, den Kosten für eine weitere Einheit Energieeinsparung, der Kostensensibilität von Mieterseite sowie der Eignung des Objekts für eine Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehaus-Sanierung.

Optimiert ist die Ertragslage eines Sanierungsvorhabens dann, wenn die Kosten für eine zusätzliche Einheit Heizenergieeinsparung (Grenzkosten) genau dem zusätzlichen Ertrag aus dieser Maßnahme (Grenzertrag) entsprechen. Übersteigen die Kosten das Ertragspotential, so muss von einer Verschlechterung der Rentabilität ausgegangen werden. In Anbetracht der hohen Mehrkosten für eine Passivhaussanierung kann aufgrund des Modells zur Herleitung eines optimalen Sanierungsgrades vermutet werden, dass eine Altbausanierung zur Erreichung des Passivhausstandards kostenmäßig nicht sinnvoll ist. Ein optimaler Sanierungsgrad wird für Altbauten zwischen Niedrigenergie- und Passivhausstandard anzuordnen sein. Maßgeblich hierfür sind aber nicht nur die Baukosten, sondern auch die Höhe der Betriebskosten nach erfolgter Sanierung.

Wie sich in der Praxis gezeigt hat, kann eine energieeffiziente Sanierung die Betriebskosten in einem erheblichen Masse senken, was für die Mieter entsprechender Wohneinheiten große Kostenvorteile mit sich bringt. Da sich die neuen Betriebskosten hauptsächlich aus Kosten für elektrischen Strom zusammensetzen, spielt auch die Entwicklung der

Strompreise in Abhängigkeit von den Preisen für fossile Brennstoffe eine wesentliche Rolle für den Investitionsentscheid. Strompreise, die nicht proportional mit den Gas- und Ölpreisen steigen, werden die Entscheidung für eine energieeffiziente Sanierung begünstigen.

6 RATING UND BEWERTUNG NACHHALTIGER WOHNBAUTEN

Neben der unbestrittenen Tatsache, dass eine energetische Sanierung den Energieverbrauch eines Altbaus wesentlich senken kann, hat sich unter „5. Kosten- und Rentabilitätsmodell einer energieeffizienten Altbausanierung“ gezeigt, dass auch aus finanzieller Sicht das Erreichen (zumindest) des Niedrigenergiestandards viel versprechend sein kann. Im Folgenden soll nun detailliert auf die Frage eingegangen werden, wie sich eine energetische Sanierung auf den Wert einer Liegenschaft auswirkt. Da Immobilien jedoch sehr heterogene Güter sind, kann man nicht, wie etwa bei Rohstoffen, von einem Marktwert ausgehen, der jederzeit in Erfahrung gebracht werden kann und sich aus unzähligen An- und Verkaufsangeboten für ein und dasselbe Gut ergibt. Einen Marktwert für eine Immobilie erhält man grundsätzlich erst dann, wenn diese am Markt verkauft wurde. Nicht selten handelt es sich jedoch auch bei den publizierten Verkaufspreisen nicht um die tatsächlich bezahlten Preise, da möglicherweise Schwarzgeldzahlungen erfolgt sind oder andere Interessen als die Bezahlung des besten Preises hinter der Transaktion standen. Der offizielle Kaufpreis scheint also für die Betrachtung der Auswirkungen einer energetischen Sanierung auf den Wert einer Immobilie ungeeignet. Möchte man den Wert einer Immobilie in Erfahrung bringen, stützt man sich daher meistens auf Bewertungsgutachten, die aufgrund zahlreicher Informationen über das Objekt und aufgrund entsprechender (Immobilien-)Marktdaten erstellt wurden. Die dabei ermittelten (empfohlenen) Marktwerte sind jedoch nur dann aussagekräftig, wenn man versteht, bei welchen Parametern auch ein erfahrener Gutachter lediglich auf seine Berufserfahrung zurückgreifen kann bzw. wo ein gewisser Handlungsspielraum besteht. So ist zum Beispiel der gewählte angemessene Zinssatz für die Kapitalisierung der Erträge beim Ertragswert selten unumstritten; ebenso häufig scheiden sich die Geister aber auch an den Herstellungskosten von Gebäuden, die sich bei der Bewertung nach dem Sachwertverfahren entscheidend auf die Höhe des Verkehrswertes auswirken (mehr zu den einzelnen Bewertungsverfahren unter 6.1.1 - 6.1.2.2).

In den nachfolgenden Ausführungen soll nun aufgezeigt werden, wo im Rahmen einer Bewertung die Auswirkungen einer energetischen Sanierung berücksichtigt werden können. Dies soll einerseits für die im österreichischen Liegenschaftsbewertungsgesetz (LBG) vorgesehenen Verfahren erfolgen; also für das Vergleichs-, Sachwert- und insbesondere für das Ertragswertverfahren, sowie andererseits für sog. Ratingverfahren, die in erster Linie der Qualitätsbewertung einzelner Objekte in ihren jeweils relevanten Märkten dienen (mehr zu den einzelnen Einsatzgebieten von Ratingverfahren unter 6.2.2). Hierbei werden in einem ersten Schritt die einzelnen Verfahren kurz vorgestellt und insbesondere jene Mechanismen hervorgehoben, die eine Berücksichtigung energetischer Sanierungen

zulassen. In einem zweiten Schritt wird schließlich auch die Richtung, in welche die einzelnen Maßnahmen den Wert einer Liegenschaft beeinflussen, untersucht. Ziel der Analyse soll es sein, die Frage zu beantworten, *ob* und wenn ja, *wie* eine nachhaltige energetische Sanierung bei der Bewertung bzw. beim Rating einer Liegenschaft berücksichtigt werden kann.

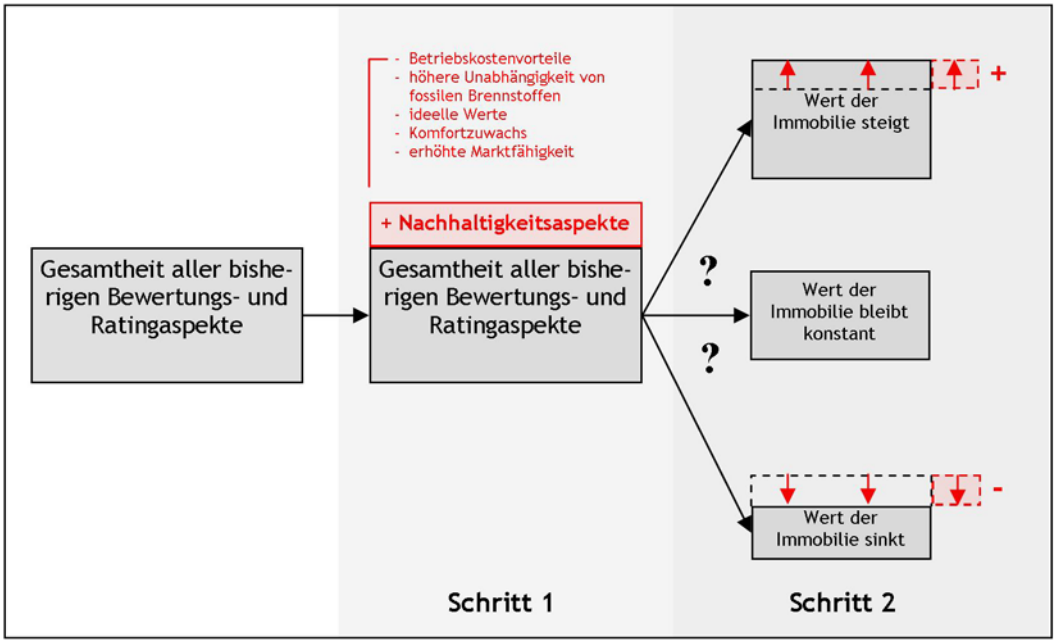

Abb. 6.1: Aufbau Kapitel 6 „Rating und Bewertung nachhaltiger Bauten“
Quelle: eigene Darstellung

Die Unterscheidung zwischen Bewertungs- und Ratingverfahren scheint dem Verfasser sinnvoll, da mit den jeweiligen Verfahren unterschiedliche Ziele verfolgt werden. Bei Bewertungsverfahren liegt der Fokus hauptsächlich auf der Ermittlung eines Preises (Verkehrswert), der zum Bewertungszeitpunkt am Markt erzielt werden kann; bei Ratingverfahren steht hingegen das Marktpotential einer Liegenschaft im Mittelpunkt, da bei der Kreditabsicherung das langfristige Verwertungspotential wichtiger ist als ein momentan erzielbarer Verkaufspreis. Zudem weisen Ratingverfahren einen höheren Standardisierungsgrad auf, weil die Vergleichbarkeit der bewerteten Objekte im Mittelpunkt steht. Daher bestehen auch wesentliche Unterschiede in der Methodik zwischen Ratingverfahren und Bewertungsverfahren im Sinne des Liegenschaftsbewertungsgesetzes (LBG). Für die Untersuchung der Möglichkeit einer Berücksichtigung energetischer Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Wert einer Immobilie ist die Unterscheidung zwischen Bewertung und Rating unverzichtbar, da insbesondere die unterschiedlichen Bewertungsperspektiven (momentaner Marktpreis ←→ Entwicklungspotential) unterschiedliche Konklusionen für die beiden Ansatzpunkte vermuten lassen.

6.1 Wie wirkt sich eine energetische Sanierung auf die Bewertung einer Liegenschaft aus?

Da sich die vorliegende Analyse in erster Linie mit sanierten kleinvolumigen Mehrfamilien-Altbauten beschäftigt, wird im folgenden das Ertragswertverfahren als Hauptansatzpunkt vorgestellt, weil sich dieses am besten zur Bewertung von solchen Ertragsobjekten eignet (vgl. dazu 6.1.1). Aufgrund der Tatsache, dass sich aber auch bei eigengenutzten Immobilien bzw. nicht ertragsorientierten Immobilien energetische Verbesserungen (positiv) auf den Verkehrswert auswirken können, wird auch der Einfluss auf das Vergleichs- und das Sachwertverfahren untersucht.

6.1.1 Hauptansatzpunkt: Ertragswertverfahren

„Mit Hilfe des Ertragswertverfahrens werden bebaute Liegenschaften bewertet, deren Nutzungsbestimmung es in erster Linie ist, aus den Erträgen über die Bewirtschaftungskosten hinaus eine angemessene Verzinsung des [eingesetzten] Kapitals zu erzielen, welches durch den Verkehrswert der Liegenschaft repräsentiert wird.“[56] – Auf den ersten Blick lässt diese Definition von Kranewitter (2007) vermuten, dass die Höhe der Bewirtschaftungskosten (und somit auch der Betriebskosten) für die Verkehrswertermittlung nicht relevant ist. Die nachfolgenden Ausführungen werden aber zeigen, dass sich die Betriebskosten, welche in der Regel der Mieter zu tragen hat[57] wesentlich auf den Ertragswert einer Liegenschaft auswirken können, weil tiefere Bewirtschaftungskosten eine höhere angemessene Verzinsung des Kapitals zulassen. Wichtig ist hierbei, immer den Grundsatz im Auge zu behalten, dass es für die Bewertung unerheblich ist, wer die Kosten für die Bewirtschaftung trägt.[58]

Neben den Betriebskosten wird auch das Mietausfallwagnis im folgenden näher betrachtet, da es durchaus nachvollziehbar wäre, bei einer Bewertung eines Zinshauses den Abschlag dafür höher anzusetzen, wenn die Energiekosten besonders hoch ausfallen. Zu denken ist dabei zum Beispiel an Nachkriegsbauten, die teilweise einen Energiebedarf von über 220 kWh/(m^2a) aufweisen. Eine steigende Versorgung des Marktes mit energetisch optimierten Wohnhäusern dürfte sich auf die Vermietbarkeit von Wohneinheiten in schlecht isolierten Liegenschaften negativ auswirken.

[56] Kranewitter, 2007, S. 87.

[57] Seiser, 2000, S. 58.

[58] aus der Präsentation „Auswirkungen von klimagerechtem Bauen auf die Immobilienbewertung“ von DI M. Roth, S. 14.

6.1.1.1 Ablauf Ertragswertverfahren

Die Verkehrswertermittlung mittels Ertragswertverfahren basiert auf der Kapitalisierung des für die Zeit nach dem Bewertungsstichtag zu erwartenden oder zuletzt erzielten Reinertrags. Der Reinertrag errechnet sich aus dem Rohertrag (Erträge, die aus der Bewirtschaftung der Liegenschaft tatsächlich erzielt wurden) abzüglich der tatsächlichen Bewirtschaftungskosten und allfälliger Abschreibungen (falls diese nicht beim Kapitalisierungszinssatz berücksichtigt werden). Zu den Bewirtschaftungskosten zählen:

- Verwaltungskosten
- nicht umlagefähige Betriebskosten
- bestandsbedingte nicht umlagefähige Steuern
- Instandhaltungskosten
- Mietausfallswagnis
- Abschreibungen (wenn nicht im Vervielfältiger enthalten).

Der Vervielfältiger, mit dem der Jahresreinertrag multipliziert wird errechnet sich aus dem Kapitalisierungszinssatz und der Restnutzungsdauer des Ertragsobjektes.[59] International wird häufig auch die so genannte *Investmentmethode* angewendet, bei welcher mit der Annahme einer ewigen Rente gerechnet wird und die Restnutzungsdauer unberücksichtigt bleibt.[60] Gerade bei langer Restnutzungsdauer zeigt sich, dass die Resultate der beiden Verfahren nur unwesentlich voneinander abweichen. Auch innerhalb des in Österreich gängigen Ertragswertverfahrens unterscheidet man zwei verschiedene Varianten: Beim *klassischen Ertragswertverfahren* erfolgt eine Aufteilung in einen Boden- und einen Gebäudeanteil (vgl. unten) und beim *vereinfachten Ertragswertverfahren* wird der Verkehrswert entweder als Barwert einer nachschüssigen Zeitrente oder als Barwert einer ewigen Rente ermittelt. Im klassischen Ertragswertverfahren setzt sich der Liegenschaftswert aus folgenden drei Werten zusammen:

- (gebundener) Bodenwert
- Wert der baulichen Anlagen (Ertragswert der baulichen Anlagen)
- Wert der Außenanlagen (meist im Wert der baulichen Anlagen bereits berücksichtigt).[61]

[59] Simon, 2004, S. 260ff.

[60] Seiser, 2000, S. 20.

[61] Kranewitter, 2007, S. 87.

Der *Bodenwert* wird mittels Vergleichswertverfahren ermittelt. Wird ein Bebauungsabschlag, ein Abschlag wegen Minderausnutzung bzw. ein Zuschlag wegen Mehrausnutzung berücksichtigt, spricht man von einem *gebundenen Bodenwert*. Wird dieser bei der Berechnung des Ertragswertes addiert, so muss bei der Ermittlung des Jahresreinertrages vom Rohertrag zusätzlich ein Verzinsungsbetrag für den Bodenwert abgezogen werden. Der genaue Ablauf des Verfahrens wird in Abb. 6.2 dargestellt. Das Verfahrensschema entspricht den Vorgaben der WertV und der ÖNORM B 1802; rot hervorgehoben sind die Bewertungsschritte, auf welche ein Einfluss einer nachhaltigen Sanierung vermutet wird.

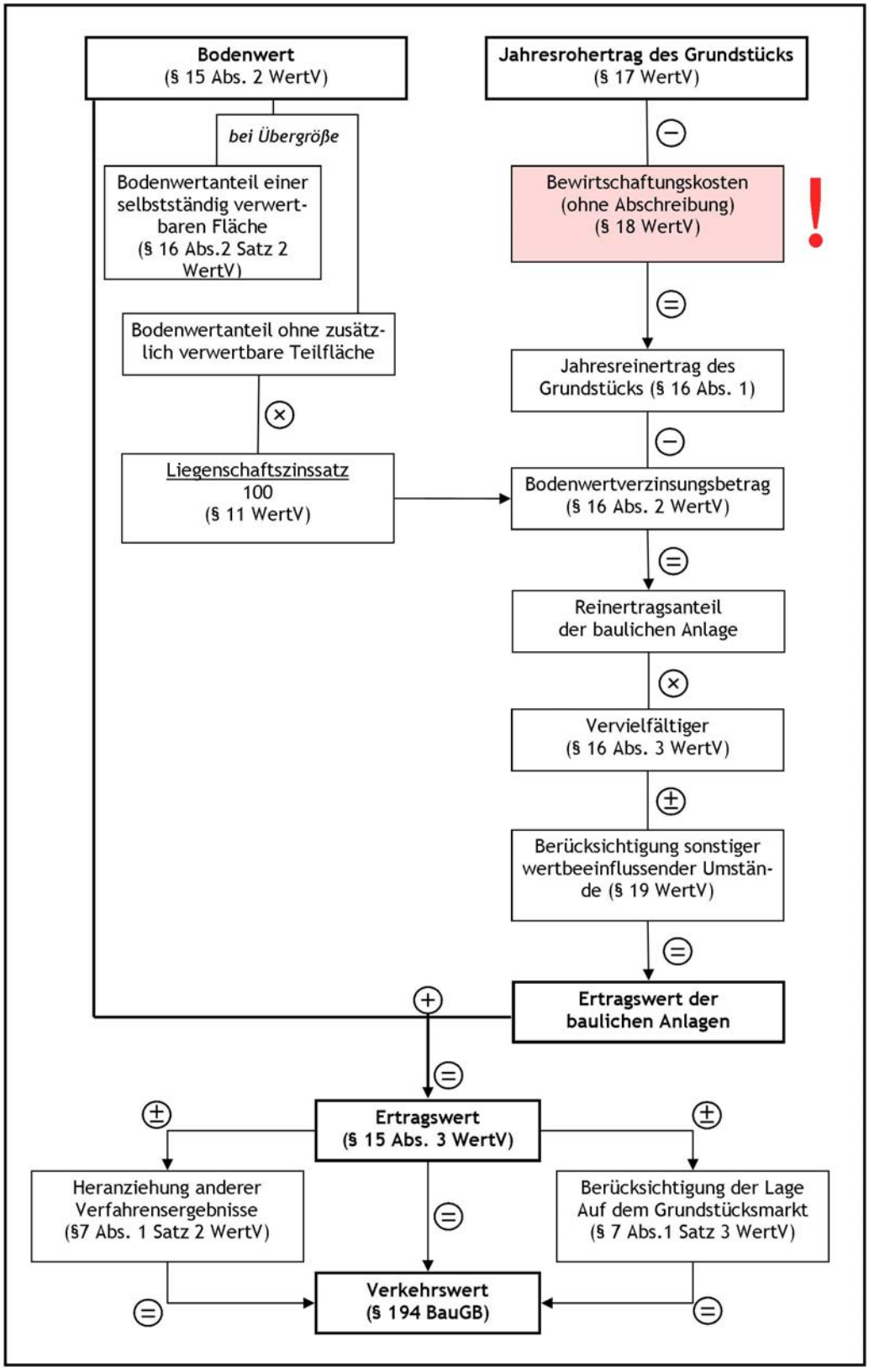

Abb. 6.2: Schema des Ertragswertverfahrens laut WertV und ÖNORM B 1802
Quelle: Seiser, 2000, S. 12. (leicht vereinfacht dargestellt)

Der eigentliche *Verkehrswert* lässt sich aus dem Ertragswert (Bodenwert + Wert der baulichen Anlagen + Wert der Außenanlagen) ableiten. Berücksichtigt wird dabei vor allem

die Marktlage im relevanten Markt, indem durch Zu- und Abschläge der Wert entsprechend erhöht oder verringert wird. Anpassungen sind zum Beispiel notwendig, wenn die bezahlten Mietpreise nicht der Angebots- bzw. Nachfragesituation auf dem Markt entsprechen. Eine Marktanpassung kann aber zusätzlich auch sinnvoll sein, wenn bei der Beurteilung für ein Marktobjekt auch sachwertbezogene Überlegungen (besonders hoher Sachwert) zu berücksichtigen sind.[62]

Bei der Interpretation von Verkehrswerten, die mittels eines Ertragswertverfahrens ermittelt wurden, sollte immer beachtet werden, dass durchaus auch subjektive Einschätzungen in die Bewertung einfließen. Nur wenn die genaue Methodik und die Freiheiten des Gutachters bekannt sind, kann eine Bewertung richtig interpretiert werden. Die Höhe des Ertragswertes hängt zum Beispiel sehr stark von der Wahl des Kapitalisierungszinssatzes ab. Ebenso ist auch eine genaue Analyse der wertberichtigenden Zu- und Abschläge unerlässlich.

6.1.1.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung

Wie in Kapitel 4 aufgezeigt wurde, kann bei Altbauten mittels einer energetischen Sanierung der Heizenergiebedarf wesentlich gesenkt werden. Dies reduziert in weiterer Folge die Betriebskosten einer Liegenschaft (zu denen auch die Kosten für Heizung, Kühlung und Belüftung gehören) teilweise erheblich. Da sich diese Betriebskosteneinsparung letztlich direkt auf die Höhe der Bewirtschaftungskosten und die möglichen erzielbaren Nettomieten auswirkt, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch auch die Höhe des Jahresreinertrages einer Liegenschaft und somit auch deren Ertragswert beeinflusst wird (vgl. dazu Abb. 6.3). Der höhere Ertragswert bestätigt die positive Wirkung einer Betriebskosteneinsparung, da der höhere Reinertrag eine bessere Verzinsung des eingesetzten Kapitals zulässt.

[62] Seiser, 2000, S. 74.

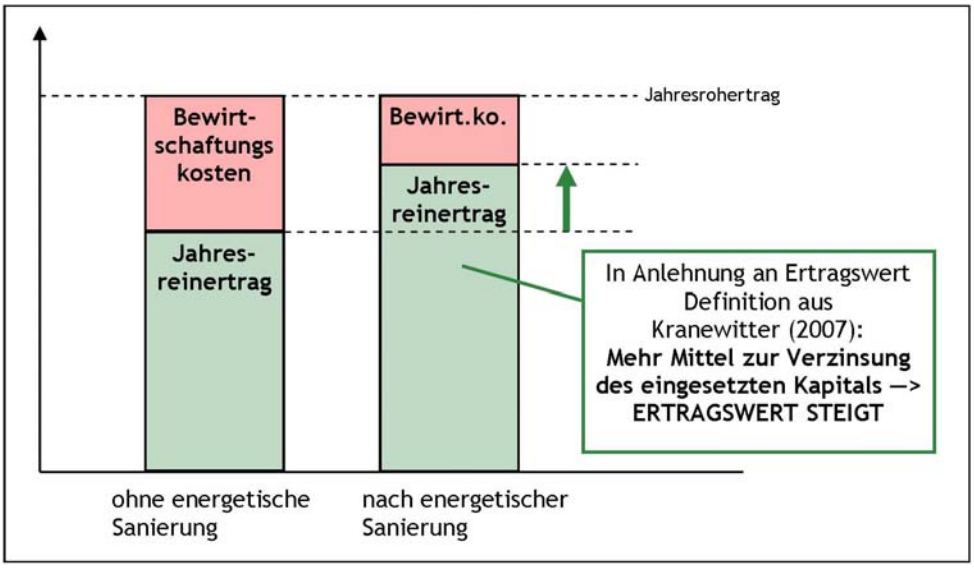

Abb. 6.3: Ertragswertsteigerung durch tiefere Bewirtschaftungskosten
Quelle: Eigene Darstellung

Vorsicht ist allerdings bei Rentabilitätsaussagen geboten, da es beim Bewertungsverfahren unerheblich ist, wer die Kosten trägt. Dies wäre einer realistischen Renditeberechnung nicht zuträglich. Für eine vollständige Kostenrechnung müssten einerseits Angaben über die Weiterverrechnung von Betriebskosten an den Mieter und andererseits Angaben über die Finanzierung des Ertragsobjektes (Fremdkapitalquote, etc.) vorliegen (vgl. dazu Kapitel 5).

An dieser Stelle soll auch noch einmal vor vorschnellen Überschlagsbewertungen von Ertragsliegenschaften durch die alleinige Berücksichtigung der Mietzinshöhe gewarnt werden. Die Ertragswerte zweier Liegenschaften mit den exakt gleich hohen Mietpreisen können sich selbst bei kleineren Betriebskostenunterschieden wesentlich unterscheiden. Wie stark sich diese Unterschiede auswirken, soll folgendes einfaches Rechenbeispiel zeigen: [63]

	A	**B**
Miete	15 €	14 €
Nebenkosten	3 €	4 €
Bruttomiete	18 €	18 €

Δ BWK 1 € → Δ Miete für Ertragswertberechnung ~ 7%

[63] aus der Präsentation „Auswirkungen von klimagerechtem Bauen auf die Immobilienbewertung“ von DI M. Roth, S. 16.

Neben den Auswirkungen einer nachhaltigen Sanierung auf den Verkehrswert, die sich aus der Bewertungsmethodik direkt ergeben (mehr Ertragswert durch höheren Reinertrag), kann nach Meinung des Verfassers durchaus auch das Mietausfallwagnis durch nachhaltige Sanierungen positiv bzw. durch sehr hohe Betriebskosten negativ beeinflusst werden. Das Mietausfallwagnis gehört zu den Bewirtschaftungskosten und berücksichtigt Ertragsminderungen durch uneinbringliche Mietrückstände oder Leerstände zwischen zwei Mietverträgen.[64] Berechnet wird es als Prozentsatz des Jahresrohertrages. Kranewitter (2007) empfiehlt als Richtwert für Mietwohnobjekte 3,0 bis 5,0 %. Da das Mietausfallwagnis nicht nur die Wiedervermietbarkeit, sondern auch die Ausfallrisiken berücksichtigt, empfiehlt der Verfasser tiefe Betriebskosten nicht durch ein kleineres Mietausfallwagnis zu belohnen, sondern viel mehr Ertragsobjekte mit unverhältnismäßig hohen Betriebskosten mit einem hohen Mietausfallwagnis „abzustrafen".

6.1.2 Vergleichswertverfahren

Im Rahmen eines Vergleichswertverfahrens wird der Verkehrswert aufgrund von gesammelten, tatsächlich am Markt realisierten Vergleichspreisen ermittelt. Diese Methode eignet sich in erster Linie für die Wertermittlung von unbebauten Grundstücken sowie zur Ermittlung des Bodenwertes im Sachwert- und Ertragswertverfahren, aber auch für die Bewertung von Eigentumswohnungen, Reihenhäusern, Doppelhäusern, etc. Das Vergleichswertverfahren ist die einfachste und marktkonformste Bewertungsmethode.[65] Für energetisch sanierte Objekte ist sie insofern von Interesse, als mit diesem Verfahren die Marktgängigkeit von Immobilien sehr gut untersucht werden kann. Probleme bei der Bewertung nachhaltiger Wohnbauten mittels Vergleichswertverfahren werden aufgrund der geringen Anzahl an Vergleichsobjekten auftreten.

6.1.2.1 Ablauf Vergleichswertverfahren

Damit ein Vergleichswertverfahren durchgeführt werden kann, sollten folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Es sollte eine genügende Anzahl von Kaufpreisen vergleichbarer Liegenschaften verfügbar sein (10 Kaufpreise → sehr gut / < 5 bereits problematisch, aber in der Praxis meistens nicht zu vermeiden).
- Eine ausreichende Übereinstimmung der wertbestimmenden Merkmale der Vergleichsliegenschaften mit der Bewertungsliegenschaft und die Auswertbarkeit

[64] Kranewitter, 2007, S. 91.

[65] Kranewitter, 2007, S. 59.

der erhobenen Kaufpreise der Vergleichsliegenschaften muss gegeben sein, d.h. ihre wertbestimmenden Merkmale müssen verarbeitbar erfasst sein.

- Es muss die Möglichkeit bestehen, die Kaufpreise für abweichende Eigenschaften umrechnen zu können.[66]

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann ein Vergleichswertverfahren nach folgendem Ablaufschema durchgeführt werden:

1. Suche nach Kaufpreisen, die für vergleichbare Liegenschaften tatsächlich erzielt wurden.
2. Die in Betracht kommenden Kaufpreise daraufhin untersuchen, ob sie durch ungewöhnliche oder persönliche Verhältnisse beeinflusst sind (keine Liebhaberpreise, keine Gefälligkeitspreise unter Verwandten und Freunden, Preise aus Zwangsversteigerungs- und Konkursverfahren, etc.).[67]
3. Zutreffendenfalls den Einfluss bewerten oder Preis ausscheiden.
4. Einflüsse abweichender Eigenschaften berücksichtigen und zeitlich bedingte Preisschwankungen der Kaufpreise valorisieren.
5. Aus den verbleibenden Kaufpreisen den am „wahrscheinlichsten“ zu erzielende Preis der Liegenschaft ermitteln und zum Vergleichswert aggregieren.
6. Schliesslich ist der Vergleichswert **im Sonderfall** (im Normalfall finden keine Marktanpassungen statt) an die Marktverhältnisse bzw. an die Ergebnisse anderer Verfahren anzupassen, jedoch nur wenn sich ein solches Anpassungserfordernis begründen lässt.[68]

Sind genügend vergleichbare Liegenschaftstransaktionen vorhanden, so kann der Vergleichswert alternativ auch mittels einer Regressionsanalyse (mathematisch-statistisches Verfahren) ermittelt werden.

6.1.2.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung

Wie aus dem Ablaufschema unter 6.1.2.1 ersichtlich ist, hängt die Aussagekraft eines mit der Vergleichswertmethode ermittelten Verkehrswertes sehr stark von der Anzahl der verfügbaren Vergleichsobjekte ab. Leider bedeutet dies für die Bewertung nachhaltig

[66] Kainz, 2004b. S. 13.

[67] Kranewitter, 2007, S. 59.

[68] Kainz, 2004b, S. 14.

sanierter Objekte, dass diese Methode nur sehr beschränkt angewendet werden kann, da die Anzahl an Vergleichsobjekten weiterhin sehr gering ist.

Die Eignung der Vergleichswertmethode zur Bewertung energetisch sanierter Objekte wird vom Verfasser jedoch trotzdem als hoch eingeschätzt, da bei dieser einfachen und transparenten Methode lediglich tatsächlich realisierte Marktpreise verwendet werden. Wird die Auswertung mit der nötigen Sorgfalt und dem nötigen Fachwissen vorgenommen, ergeben sich präzise Verkehrswerte, die auf dem Markt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch erzielt werden können. Vergleichswerte von nachhaltig sanierten Objekten liefern daher wertvolle Information über die Marktgängigkeit von Wohneinheiten mit tiefen Energiekosten, womit die vermutete erhöhte Marktgängigkeit von nachhaltigen Immobilien (insbesondere in Zeiten hoher Energiekosten) verifiziert werden könnte.

6.1.3 Sachwertverfahren

Da sich die vorliegende Analyse mit der energetischen Sanierung von kleinvolumigen Mehrfamilienhäusern beschäftigt und die Ermittlung des Verkehrswertes mittels Sachwertverfahren in erster Linie für eigengenutzte Gebäude (wie Ein- und Zweifamilienhäuser, Verwaltungsgebäude, Schulen, Krankenhäuser, etc.) angewendet wird, sollen die Auswirkungen einer energetischen Altbausanierung hier nur am Rande erwähnt werden.[69] Auswirkungen von energetischen Sanierungsmassnahmen sind in den Bereichen „Restnutzungsdauer“, „wirtschaftliche Nutzungsdauer“ und „Zuschlag für werterhöhende Umstände“ zu vermuten. Zu beachten ist bei der Bewertung mittels Sachwertmethode, dass, wie auch beim Ertragswertverfahren, die persönliche Einschätzung des Bewerters durchaus Einfluss auf den Verkehrswert haben kann. Gewisse Freiheiten besitzt der Gutachter unter anderem bei der Festlegung des Bebauungszuschlags bei der Bodenwertermittlung sowie bei zahlreichen Zu- und Abschlagsmöglichkeiten für verlorenen Bauaufwand, Lageverhältnisse, wirtschaftliche Nutzungsdauer und sonstige wertbeeinflussende Umstände.

[69] Kranewitter, 2007, S. 63.

6.1.3.1 Ablauf Sachwertverfahren

Die Verkehrswertermittlung mittels Sachwertverfahren basiert auf dem Wert der Liegenschaftssubstanz am Stichtag der Wertermittlung.[70] Der Sachwert setzt sich aus den folgenden drei voneinander getrennt ermittelten Komponenten zusammen:

- Bodenwert
- Bauwert der Gebäude (auch: Bauwert der baulichen Anlagen)
- Bauwert der Außenanlagen.[71]

Der ermittelte Sachwert ist jedoch im Allgemeinen nicht mit dem Verkehrswert identisch, sonder muss erst unter Berücksichtigung der Verhältnisse im redlichen Geschäftsverkehr ermittelt werden.[72]

Der *Bodenwert* wird mittels Vergleichswertverfahren ermittelt. „Eventuell muss ein Bebauungsabschlag, ein Abschlag wegen Minderausnutzung bzw. ein Zuschlag wegen Mehrausnutzung berücksichtigt werden, wodurch sich der [sog.] *gebundene Bodenwert* errechnet.“[73]

Für die Ermittlung des *Wertes der baulichen Anlage* muss zuerst der *Herstellungswert* ermittelt werden. Dieser umfasst die gewöhnlichen Kosten, die unter Berücksichtigung der am Stichtag vorherrschenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Neuerrichtung der zu bewertenden baulichen Anlage zum Bewertungsstichtag ersatzweise aufzubringen wären. Danach ist durch Minderung des Herstellungswertes wegen Alters (Restnutzungsdauer/Gesamtnutzungsdauer) und wegen baulicher Mängel oder Schäden, der *Gebäude-Sachwert* zu errechnen, aus welchem sich, durch Berücksichtigung der wirtschaftlichen Wertminderung und sonstiger wertbeeinflussender Umstände der *Bauwert (Wert der baulichen Anlagen)* ableiten lässt. Eine detaillierte Beschreibung des Ablaufs ist in Abb. 6.4 zu finden; auf die relevanten Punkte für die Bewertung von nachhaltigen Bauten wird unter 6.1.3.2 näher eingegangen.

6.1.3.2 Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energetischen Sanierung

Da eine durchgreifende Sanierung im Rahmen eines Sachwertverfahrens lediglich mittels einer Verlängerung der Restnutzungsdauer berücksichtigt wird (verringertes fiktives Al-

[70] Kainz, 2004a, S. 10.

[71] Kranewitter, 2007, S. 63.

[72] Kainz, 2004a, S. 10.

[73] Kranewitter, 2007, S. 63.

ter), gibt es nur wenige Ansatzpunkte zur Bewertung nachhaltiger Maßnahmen. Am augenscheinlichsten wäre es, wegen den erhöhten Herstellungskosten eines Niedrigenergie- oder Passivhauses von einem höheren Sachwert auszugehen. Diese Argumentation ist aber problematisch, weil der ursprüngliche Herstellungswert als Grundlage für die Wertermittlung eine präzise Berücksichtigung der Sanierungsaufwendungen nicht zulässt. Hauptansatzpunkt bleibt demnach die Restnutzungsdauer.

Wurde ein Gebäude durchgreifend saniert, so wird bei der Sachwertberechnung angenommen, dass diese Maßnahme die wirtschaftliche Lebensdauer des Hauses verlängert hat. „Man ist versucht, in diesen Fällen entsprechend der Berechnungsweise beim Ertragswertverfahren die Wertminderung aus der erhöhten Gesamtnutzungsdauer des Gebäudes und seinem tatsächlichen Alter am Wertermittlungsstichtag zu bemessen (Verlängerungsprinzip). Im Gegensatz zum Ertragswertverfahren, bei dem für die Wertbemessung die Restnutzungsdauer des Gebäudes entscheidend ist, muss beim Sachwertverfahren auf die bis zum Wertermittlungsstichtag eingetretene Wertminderung wegen Alters abgestellt werden.“[74] Daher wird der Sachwert nicht aufgrund eine verlängerten Restnutzungsdauer, sondern aufgrund eines verringerten fiktiven Alters des Gebäudes berechnet. Für die Berücksichtigung einer nachhaltigen Sanierung ist dies insofern unpassend, als dass es unrealistisch wäre, von einer längeren technischen Nutzungsdauer auszugehen. Die übliche Vorgehensweise bei einer sanierten (Sachwert-)Liegenschaft scheint also für das vorliegende Problem ungeeignet.

Unterschiede zwischen herkömmlich sanierten Altbauten und energetisch sanierten Altbauten könnten aber bezüglich *wirtschaftlicher* Restnutzungsdauer ausgemacht werden. Unter *wirtschaftlicher Nutzungsdauer* versteht man den Zeitraum, in dem ein Gebäude zu den jeweils herrschenden wirtschaftlichen Bedingungen entsprechend seiner Zweckbestimmung allgemein wirtschaftlich nutzbar ist.[75] Daher wäre es durchaus vorstellbar, entsprechend der Argumentation unter „6.1.1 Hauptansatzpunkt Ertragswertverfahren“, einer schlecht isolierten Liegenschaft mit einem entsprechend (sehr) hohen Energieverbrauch die Markttauglichkeit abzusprechen. Mit anderen Worten ist die wirtschaftliche (Rest-)Nutzungsdauer für nicht nachhaltig sanierte Bauten tiefer anzusetzen als bei Niedrigenergie- oder Passivhausbauten. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass Wohnhäuser, deren Betriebskostenelastizität bezüglich Energiekosten sehr hoch ist, in einigen Jahren oder Jahrzehnten nicht mehr den Wohnbedürfnissen der Leute entspre-

[74] Simon, 2004, S. 405.

[75] Simon, 2004, S. 401.

chen und somit am Ende ihrer wirtschaftlichen Nutzungsdauer angelangt sind, obwohl die technische Restnutzungsdauer noch 10 oder 20 Jahre beträgt.

Ebenso wäre es denkbar, dass ein Energieverbrauch auf Niedrigenergie- oder Passivhausniveau unter dem Punkt „sonstige wertbeeinflussende Aspekte“ mit einem entsprechenden Zuschlag berücksichtigt wird.

Zusammenfassend kann zum Sachwertverfahren festgehalten werden, dass nicht viele Ansatzpunkte für eine energiekostengerechte Bewertung vorhanden sind. Nach Meinung des Verfassers ist es jedoch unter diesen Umständen trotzdem wichtig und sinnvoll, dass energetische Verbesserungen auch bei rein sachwertgestützten Wertermittlungen (positiv) berücksichtigt werden.

1. Bodenwert				
…… m² à € ……			€ ……	
…… % Bebauungsabschlag			– € ……	
…… % Abschlag wegen Minderausnutzung			– € ……	
…… % Zuschlag wegen Mehrausnutzung			+ € ……	
GEBUNDENER BODENWERT			€ ……	
2. Bauwert der Gebäude				
…… m² oder …… m³ à € ……		€ ……		
…… m² oder …… m³ à € ……		€ ……		
HERSTELLUNGSKOSTEN (NEUBAUKOSTEN)		€ ……		
…… % fehlende Arbeiten	–	€ ……		
		€ ……		
Minderung wegen übergroßer Raumhöhe	–	€ ……		
ZWISCHENWERT		€ ……		
Wertminderung wegen Baumängel und -schäden (als absoluter Betrag oder in % vom Zwischenwert)	–	€ ……		
GEKÜRZTE HERSTELLUNGSKOSTEN (NEUBAUKOSTEN)		€ ……		
Wertminderung wegen Alters (in % von den gekürzten Herstellungskosten), techn. und wirtschaftl. Nutzungsdauer!	–	€ ……		!
SACHWERT DER GEBÄUDE		€ ……		
Wertverminderung (in % von den Herstellungskosten) wegen verlorenem Bauaufwand	–	€ ……		
Abschlag (jeweils in % von den Herstellungskosten) wegen				
- unorganischem Aufbau der Gebäude	–	€ ……		
- starker Zweckgebundenheit	–	€ ……		
Abschlag (jeweils in % vom Sachwert der Gebäude) wegen				
- ungünstiger Lageverhältnisse	–	€ ……		
- Beeinträchtigung durch Immissionen	–	€ ……		
- sonstiger wertbeeinflussender Umstände	–	€ ……		
Zuschlag wegen sonstiger wertbeeinflussender Umstände	+	€ ……	€ ……	↗
3. Bauwert der Außenanlagen			€ ……	
4. Sachwert der Liegenschaft			€ ……	
Abschlag (jeweils in % vom Sachwert der Liegenschaft) wegen				
- ungünstiger Liegenschaftsgröße			– € ……	
- ungünstigem Standort			– € ……	
- Denkmalschutz			– € ……	
- sonstiger wertbeeinflussender Umstände			– € ……	
Zuschlag wegen sonstiger wertbeeinflussender Umstände			+ € ……	
ZWISCHENWERT			€ ……	
5. Barwert von Rechten			€ ……	
6. Barwert von Lasten, Nutzungsrechten und Ausgedinge			– € ……	
ZWISCHENWERT			€ ……	
Abschlag wegen eingeschränkter Verwertbarkeit aus Nutzungsrechten und Ausgedinge			– € ……	
ZWISCHENWERT			€ ……	
Abschlag zur Anpassung an den Verkehrswert			– € ……	
Zuschlag zu Anpassung an den Verkehrswert			+ € ……	
7. Verkehrswert der Liegenschaft			€ ……	

Abb. 6.4 Ablauf Sachwertverfahren

Quelle: Kranewitter, 2007.

6.1.4 Zusammenfassende Betrachtung

Im Zentrum der Ausführungen dieses Kapitels stand die Frage, wie sich eine energetische Sanierung auf die Bewertung einer Liegenschaft nach den gängigsten im österreichischen Liegenschaftsbewertungsgesetz vorgesehenen Bewertungsverfahren auswirkt. Untersucht wurden in erster Linie die Auswirkungen auf das Ertragswertverfahren bzw. auf den Ertragswert einer Immobilie; ebenso berücksichtigt wurden aber auch das Vergleichswert- und das Sachwertverfahren.

Bewertet man eine Immobilie mittels Kapitalisierung des für die Zeit nach dem Bewertungsstichtag zu erwartenden oder zuletzt erzielten Reinertrags (also nach dem Ertragswertverfahren), so ergeben sich zwei Ansatzpunkte für die Berücksichtigung einer energieeffizienten Vorgehensweise: Zum einen werden sich die niedrigeren Bewirtschaftungskosten (zu denen auch die Betriebskosten gehören) positiv auf den Ertragswert auswirken. Zum anderen könnte mit einem höheren Abschlag für das Mietausfallwagnis bei herkömmlich sanierten Liegenschaften dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die Marktgängigkeit von Wohnobjekten mit sehr hohem Heizenergieverbrauch (und somit hohen Betriebskosten) durchaus in Frage gestellt werden kann.

Ermittelt man den Verkehrswert einer Liegenschaft mittels Vergleichswertverfahren, entscheidet man sich für ein Verfahren, dass die Marktgängigkeit von Liegenschaften hervorragend abbilden kann, da es sich an tatsächlich realisierten Kaufpreisen orientiert. Aufgrund der kleinen Anzahl an vorhandenen Vergleichsobjekten eignet es sich aber trotzdem nur beschränkt für die Bewertung von energieeffizient sanierten Objekten, da für einen guten Vergleichswert ca. 10 Vergleichspreise herangezogen werden sollten.

Beim Sachwertverfahren, das sich für die Bewertung auf den Gebäudewert und Bodenwert einer Immobilie stützt, werden durchgreifende Sanierungen üblicherweise mittels einer Verlängerung der Restnutzungsdauer berücksichtigt (verringertes fiktives Alter). Da ein energetisch saniertes Gebäude aber wahrscheinlich etwa die gleiche Restnutzungsdauer wie ein herkömmlich saniertes Gebäude hat, können Maßnahmen zur Verbesserung lediglich über die wirtschaftliche Nutzungsdauer mit in die Bewertung einbezogen werden. Hierbei ist es durchaus vorstellbar, entsprechend der Argumentation unter „6.1.1 Hauptansatzpunkt Ertragswertverfahren“, einer schlecht isolierten Liegenschaft mit einem entsprechend (sehr) hohen Energieverbrauch die Markttauglichkeit abzusprechen und die wirtschaftliche Restnutzungsdauer entsprechend tiefer bzw. für eine energieeffizient sanierte Liegenschaft entsprechend höher anzusetzen.

6.2 Wie wirkt sich eine energetische Sanierung auf das Rating einer Liegenschaft aus?

Obwohl der Begriff des Ratings schon längst geläufig und in der Presse sowie in der Literatur sehr präsent ist, wird er im Zusammenhang mit der Immobilienbewertung noch nicht sehr lange verwendet. Immobilien wurden bis vor wenigen Jahren bewertet und nicht „geratet". Vielmehr kannte man diesen Begriff aus der Finanzwelt; etwa zur Schuldnerbeurteilung für Obligationengeschäfte. Renommierte Rating-Agenturen (wie z.B. Moody's) haben mit ihren Ratingmodellen dazu beigetragen, dass der Kapitalmarkt transparenter wurde und Schuldner somit vergleichbar. Aufgrund von immer gleichen Bewertungskriterien wurden Risikoprofile angelegt, die schlechten Schuldnern die Kapitelbeschaffung wesentlich erschwerten bzw. guten Schuldnern wesentlich erleichterten. Diese „neue" Vergleichbarkeit hat die Ratingverfahren dann schließlich auch für die Immobilienbranche interessant gemacht. „Denn wer sich professionell mit Immobilien beschäftigt, hat einen Bedarf an Transparenz hinsichtlich seiner Objekte oder Projekte und will diese entweder untereinander im eigenen Portfolio oder auch mit anderen Immobilien im Markt vergleichen."[76] Die Vergleichbarkeit von Immobilienchancen und –risiken ist notwendiger als je zuvor, weil zum einen die Internationalisierung der Immobilienmärkte die Komplexität aufgrund verschiedener Rahmenbedingungen und Usancen der einzelnen Märkte deutlich erhöht und somit den Vergleich erschwert hat. Zum andern hat die Zunahme des grenzüberschreitenden Geschäfts regulatorische Anforderungen nach sich gezogen, wie die IAS-Bilanzierung[77] oder die „Neue Basler Eigenkapitalvereinbarung" (kurz: Basel II)[78]. „Die konkrete Umsetzung dieser Vorgaben erfordert systematische Instrumente, die den Vergleich von Immobilien in Form einer Risikoanalyse ermöglichen."[79]

Dies soll aber nicht heißen, dass professionelle Marktwertgutachten wie unter 3.1 beschrieben, keine Aussagen über Chancen und Risiken zulassen. Auch diese bieten eine Fülle von Informationen zum Markt, in dem sich die Immobilie befindet, zum Standort, zum Objekt und zur Qualität des Objekt-Cashflows. Auch die Analyse des Gutachters mündet in einem Marktwert, der durch unmittelbaren Vergleich am Immobilienmarkt festgemacht ist, und in einer Beschreibung, die dem Adressaten die Chancen und Risiken der Immobilie ebenso plausibel darlegt wie den Ansatz der Wertparameter. „Die qualitativen Aspekte, die bislang in das Zahlenwerk eines Marktgutachtens eingeflossen sind, erlauben allerdings nur mit erheblichem Aufwand einen unmittelbaren Vergleich der

[76] Trotz, 2004, S. 5.

[77] IAS = **I**nternational **A**ccountig **S**tandards

[78] vgl. Exkurs: Auswirkungen von Basel II auf das Immobilienrating unter 6.2.3

Chancen- und Risikoprofile von mehreren Immobilien, insbesondere dann, wenn die Bewertungen von verschiedenen Gutachtern erstellt worden sind." Und genau hier setzt das Immobilien-Markt- und Objektrating an. Es erlaubt dem Gutachter eine einheitliche systematische Erfassung, Kategorisierung und Analyse der wesentlichen Chancen und Risiken.[80]

Bereits angewendet wird im deutschen Raum das „Immobilien Markt- und Objektrating", welches 2004 in einer Publikation von DI Raymond Trotz, FRICS (u.a. Vorsitzender des Aufsichtsrates der Personalzertifizierungsstelle für Sachverständige (HypZert) und Vorstandsmitglied beim International Valuation Standard Committee) vorgestellt wurde. Im Folgenden werden sich die Ausführungen auf dieses praxiserprobte System beschränken.

6.2.1 Definition Markt- und Objektrating

Im Leitfaden zum Markt- und Objektrating, der 2003 von Raymond Trotz veröffentlicht wurde (deutsche Ausgabe 2004), findet sich folgende Definition:

> „Das **Markt- und Objektrating** ist ein *standardisiertes* Verfahren, um die nachhaltige Qualität einer Immobilie in ihrem *relevanten* Markt darzustellen. Maßstab der Qualität ist die *mittelfristige Verkäuflichkeit* der Immobilie zu einem dann angemessenen Preis zwischen Experten, denen alle Markt- und Objektinformationen zur Verfügung stehen. Die Bonität des Mieters und der Darlehensnehmers sowie die Ausfallswahrscheinlichkeit des Kredits sind nicht Gegenstand des Markt- und Objektratings."[81]

Wichtigstes Abgrenzungskriterium zu den herkömmlichen Bewertungsverfahren ist hierbei, dass es sich beim Markt- und Objektrating um ein *standardisiertes* Verfahren handelt. Nur mit den immer gleichen Bewertungskriterien kann die gewünschte Vergleichbarkeit erreicht werden. Als Qualitätsmaßstab wird beim Ratingverfahren die in der Zukunft liegende, *mittelfristige Verkäuflichkeit* herangezogen. Für die Erstellung dieser Prognose sind die üblichen Einschränkungen hinsichtlich der wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zu beachten sowie Erkenntnisse aus unvorhersehbaren Ereignissen zu berücksichtigen. Im Unterschied zu den herkömmlichen Bewertungsverfahren, bei denen versucht, wird einen betragsmäßigen Verkehrswert zu ermitteln, beschreiben Ratings nur, inwieweit die betreffende Immobilie gegenüber Konkur-

[79] Trotz, 2004, S. 5.

[80] Trotz, 2004, S. 5.

[81] Trotz, 2004, S. 33.

renzobjekten besser oder schlechter mittelfristig verkäuflich sein wird. Dies sollte jedoch zu einem *angemessenen Preis* und nicht zu einem exorbitant hohen oder besonders niedrigen Preis geschehen. Fälschlicherweise wird häufig davon ausgegangen, dass im Rahmen von Ratingverfahren auch die Bonität des Darlehensnehmers geprüft wird. Dies ist zwar bei einer Investitions- oder Finanzierungsentscheidung von hoher Bedeutung, hat aber nichts mit der mittelfristigen Verkaufbarkeit eines Objektes zu tun. Bonitätsfragen werden daher von weiteren Fachleuten an anderer Stelle behandelt. Dient ein Markt- und Objektrating zur Kreditanalyse bei der Gewährung von Immobiliendarlehen, so ist es immer Entscheidungshilfe, aber nie alleinige Entscheidungsgrundlage.

6.2.2 Einsatzgebiete für Ratingverfahren

Wie sich im Folgenden zeigen wird, können Ratingverfahren im Bereich der Immobilienwirtschaft sehr vielfältig eingesetzt werden. Nicht nur die Bankenbranche bedient sich zurzeit dieser standardisierten und transparenten Verfahren zur Risikoanalyse im Geschäft mit Immobiliendarlehen, sondern auch für Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen wird das Markt- und Objektrating zur interessanten Alternative zu herkömmlichen Bewertungsverfahren. Nicht zuletzt sind es aber auch internationale Vorschriften wie Basel II und die International Accounting Standards (IAS), die dieser jungen Disziplin zum Durchbruch verholfen haben.

TROTZ (2004) nennt 6 Einsatzgebiete für ein Markt- und Objektrating:

1. *Kreditanalyse bei der Gewährung von Immobiliendarlehen*

   Damit bei Kreditentscheidungen im Rahmen einer Immobilienfinanzierung risikoadäquate Zinskonditionen (vgl. Exkurs zu Basel II, unten) und sichere Beleihungsgrenzen festgelegt werden können, bedienen sich die Kapitalgeber meist herkömmlicher Marktwertgutachten und (als zweiter Baustein) Markt- und Objektratingverfahren, um Markt- und Objektrisiken transparent zu machen. Hierdurch werden einerseits die Märkte selbst und andererseits die Objekte innerhalb ihrer relevanten Märkte vergleichbarer. „Dadurch kann zwar kein absolutes Risiko oder keine absolute Chance dargestellt werden, aber es wird die relative Position gegenüber vergleichbaren Immobilien aufgezeigt.

2. *Risikoanalyse von Portfolios im Rahmen von Securisation*

   Unter Securisation versteht man die Erweiterung der Finanzierungsmöglichkeiten durch die Verbriefung von Forderungen. Dieses in den USA schon seit den 60er Jahren genutzte Instrument ist im deutschsprachigen Raum noch selten anzutreffen. Trotzdem gibt es für sog. Mortgage Backed Securities (durch Grund-

schulden gedeckte Wertpapiere) von der TEGoVA einen Leitfaden[82], der für bestimmte Schritte im Verfahren ein Rating vorschreibt, das sich u.a. auf die Qualität der Sicherheiten konzentriert.

3. *Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen*

   Sowohl für Immobilienverkäufer wie auch für potentielle Immobilienkäufer bietet es sich an, vor der Kaufs- bzw. Verkaufsentscheidung den Marktwert in Erfahrung zu bringen. Wie schon unter 3. erläutert, kann dies nicht direkt am Markt geschehen, da Immobilien sehr heterogene Güter sind. Daher bedient man sich einerseits herkömmlicher Bewertungsverfahren zur Ermittlung eines *wahrscheinlich* zu erzielenden Preises am Markt. Andererseits empfiehlt es sich aber auch sehr, über ein Rating eine Aussage über zukünftige Entwicklung der Immobilien gegenüber vergleichbaren Objekten zu machen.

4. *Portfolioanalyse und –steuerung*

   Die Analyse und die Steuerung von Immobilienportfolios bringt eine zentrale Schwäche von herkömmlichen Bewertungsgutachten zum Vorschein. Selbst wenn sämtliche Immobilien in einem Portfolio mittels eines professionellen Bewertungsgutachten bewertet sind, gestaltet sich ein Vergleich untereinander immer noch sehr schwierig. Nur ein Ratingverfahren, das mit gewichteten Beurteilungskriterien arbeitet, die für alle Objekte gelten, gewährleistet die Möglichkeit eines Vergleichs der einzelnen Objekte oder einzelner Objektgruppen untereinander. Selbst Risiken, die durch die Struktur des Portfolios entstanden sind, können dank dem Markt- und Objektrating aufgedeckt werden.

5. *Internal Ratings Advanced Approach nach Basel II*

   vgl. Exkurs: Auswirkungen von Basel II auf das Immobilienrating unter 6.2.3.

6. *Marktwertermittlung gemäß IAS/IFRS*

   „Seit 2005 müssen börsennotierte Unternehmen in der EU ihre Jahresabschlüsse nach den Regeln der International Accounting Standards (IAS) bzw. International Financial Reporting Standards (IFRS) erstellen. Selbst genutzte und gleichzeitig drittverwendungsfähige Immobilien […] müssen nach IAS 16, als Investition gehaltene Immobilien nach IAS 40, entweder nach dem Anschaffungskostenmodell oder nach dem beizulegenden Zeit (=Marktwert) bewertet werden.“ Die Verwendung eines Markt- und Objektratings gilt es hierbei in Betracht zu ziehen,

[82] Broschüre Europäische Verbriefung von Hypothekenforderungen: Ein Leitfaden für Gutachter“, 2003.

weil nach den internationalen Bilanzierungsregeln eine Immobilie neu bewertet werden sollte, wenn z.B. signifikante Änderungen im für das Objekt relevanten Markt auftreten oder sich am Objekt selbst etwas ändert. Gemäß TROTZ (2004) kann ein Markt- und Objektrating die Wahl des Zeitpunkts für eine Neubewertung einer Immobilie wesentlich erleichtern, da sich bei kontinuierlicher Aktualisierung des Ratings Marktveränderungen und Änderungen am Objekt unmittelbar auf den ermittelten Marktwert auswirken.[83]

6.2.3 Exkurs: Auswirkungen von Basel II auf das Immobilienrating

Im Jahre 1988 verabschiedete der Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht, der 1975 als Teil der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich gegründet wurde, eine Eigenmittelempfehlung für Banken (Baseler Akkord oder *Basel I*), die international tätige Banken bei der Kreditvergabe dazu verpflichtet, in Abhängigkeit von der Schuldnerklasse einen bestimmten Betrag an Eigenkapital zur Risikoabsicherung zu hinterlegen. Der Baseler Akkord hat sich in der Folge zu einem weltweit anerkannten Kapitalstandard entwickelt, obwohl er sich anfänglich nur an international tätige Banken richtete. Im Laufe der Jahre wurde allerdings Kritik an Basel I laut, vor allem was die fehlende Berücksichtigung neuer Finanzinstrumente und Methoden der Kreditrisikosicherung betraf. Daher wurde im Juni 1999 das erste Konsultationspapier zur Neufassung der Eigenkapitalvereinbarung *(Basel II)* veröffentlicht, was vorerst eine mehrjährige Beratungs- und Konsultationsphase einleitete, welche im Juni 2004 mit der Verabschiedung der Neuen Baseler Eigenkapitalvereinbarung (*Basel II)* ihr Ende fand. „Kerngedanke von Basel II ist, dass sich die Eigenkapitalunterlegung der Banken zukünftig nach dem ermittelten Risiko in Abhängigkeit von der Bonität des Kreditnehmers unterscheiden soll. Damit wird die Subventionierung schlechter Schuldner durch gute Schuldner, die in der Vergangenheit zwangsläufig entstand, zumindest schematisch unterbunden.“[84] Vereinfacht gesagt: Es muss für relativ sichere Kredite weniger Kapital hinterlegt werden, für riskante Kredite allerdings mehr. Die Banken müssen allerdings genau nachweisen, warum ein Kredit als relativ sicher eingestuft bzw. geratet wurde und warum dafür weniger Kapital zu hinterlegen ist.[85] Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Bewertung von Kreditsicherheiten, insbesondere für die Bewertung von Immobilienkrediten. Basel II verpflichtet die Banken dazu, Kunden und deren Objekte einer individuellen Prüfung zu unterziehen, sprich: ein objektbezogenes Rating durchzuführen, dessen Resultat schließlich in die Ermittlung der Ausfallswahrscheinlichkeit und in

[83] Trotz, 2004, S. 29.

[84] Jacob & Stuhr, 2006, S. 8f.

[85] Lechner & Fröhlich, 2006, S. 18.

die Festlegung der Kreditkonditionen einfließt. Die Werthaltigkeit des einzelnen Objektes beeinflusst somit die Eigenkapitalunterlegung der Bank und damit letztendlich die Gestaltung der Kreditkonditionen.[86] Durch Basel II werden Rating-Systeme also zwangsläufig zum Thema für alle, die in der Immobilienbranche tätig sind. Beschäftigt man sich nicht schon aktiv damit bei der Bewertung des eigenen Portfolios, so kommt man mit dem Thema Rating spätestens bei der Kapitalbeschaffung am Kapitalmarkt in Berührung.

Für die Bestimmung des Ratings können die Banken aus drei verschiedenen Ansätzen wählen:

- Standardansatz
- Interner Rating Ansatz (IRB) Basic Approach
- Interner Rating Ansatz (IRB) Advanced Approach

Bei den beiden internen Rating-Ansätzen ist, wie der Name schon sagt, ein internes Ratingmodell erforderlich. Die Banken müssen sich also genauestens mit ihren Kreditnehmern und deren Projekten auseinandersetzen, wofür sie dann durch eine geringere Kapitalunterlegung „belohnt“ werden. Eine wichtige Stellung bei der Beurteilung des zu erwartenden Verlustes bei Kreditausfall nimmt im IRB Advanced Approach der zu erzielende Immobilienerlös eines Projektes ein.[87] „Hierzu leistet das *Markt- und Objektrating* einen wesentlichen Beitrag. Es misst die mittelfristige Verkäuflichkeit einer Immobilie. Da definitionsgemäß zwischen der Verkäuflichkeit einer Immobilie und ihrem zukünftigen Verwertungserlös eine enge gleich gerichtete Beziehung existiert, ist auch davon auszugehen, dass zwischen den Rating-Kennzahlen und den Erlösquoten eine hohe Rangkorrelation besteht. Je besser die Rating-Note ausfällt, desto besser ist die Verkäuflichkeit und desto höher ist auch die Erlösquote.“[88]

6.2.4 Die Ratingskala

Beim Markt- und Objektrating werden die Messergebnisse und Benotungen zu den einzelnen Bewertungskriterien auf einer Ratingskala abgebildet. „Ähnlich einer Benotung wird für jede Immobilie auf der Basis von aktuellen Fakten und Prognosen eine Kennzahl ermittelt. Diese Kennzahl kann von 1 bis 10 vergeben werden. Sie gibt die relative Erfüllung einer Kriteriums an, wobei die 1 eine höhere Erfüllung ausweist als die 2. [Die Erfüllung

[86] Jacob & Stuhr, 2006, S. 13.

[87] Lechner & Fröhlich, 2006, S. 18.

[88] Trotz, 2004, S. 29.

ist dann hoch], wenn sie der Verkäuflichkeit einer Immobilie in mittelfristiger Zukunft dienlich ist.“[89]

Für das Markt- und Objektrating entschied man sich, in Ahnlehnung an die Skalen der Rating-Agenturen bzw. an die typische interne Einstufung einer Bank, für folgende Ratingskala:

Aaa	Aa1 Aa2	Aa3 A1	A2 A3	Baa1 to Baa3	Ba1 to Ba3	B1 to B3	Caa1 to Ca	C		Moody’s
AAA	AA+ AA	AA- A+	A A-	BBB+ to BBB-	BB+ to BB-	B+ to B-	CCC CC	SD/D		S & P’s
excel- lent	very- good	good	above average	average	below average	poor / special mentio- ned	very poor/ sub stand.	doubtful	loss	Banken
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Markt- und Objektrating**
exzel- lent	sehr gut	gut	leicht über- durch- schnitt- lich	durch- schnitt- lich	leicht unter- durchc. schnitt- lich	mäßig	schlecht	sehr schlecht	ka- tastro- phal	

Tabelle 6.1: Ratingskala Markt- und Objektrating (mit Vergleichsskalen)
Quelle: Trotz, 2004, S. 41.

6.2.5 Die Bewertungskriterien

Das europäische Markt- und Objektrating unterteilt seine standardisierten Bewertungskriterien in fünf Kriteriengruppen. Erfasst wurden die verkaufsbeeinflussenden Kriterien, indem Immobilienexperten befragt wurden. Dieses empirische Datensammeln hat einerseits gezeigt, dass sich die relevanten Kriterien letztendlich in vier verschiedenen Kriteriengruppen zusammenfassen lassen und andererseits, dass sich nicht wie gemeinhin angenommen nur die Lage auf das Verwertungspotenzial einer Immobilie auswirkt. Die fünfte Kriteriengruppe, welche im TEGoVA-Leitfaden zusätzlich vorgestellt wird, soll hier außer Betracht bleiben, da sie sich lediglich auf das Entwicklungspotenzial bzw. auf die Entwicklungsrisiken von Projekten bezieht, was nicht Gegenstand der vorliegenden Analyse ist.

[89] Trotz, 2004. S.41.

6.2.5.1 Markt

Für die Kriteriengruppe „Markt“ wurde bei der Gestaltung des Markt- und Objektratings eine Unterscheidung der Marktkriterien in eine nationale und in eine regionale Komponente vorgenommen. Auf den ersten Blick scheint die Unterteilung nicht sinnvoll, weil man ja nationale Eigenschaften (wie z.B. Eigentumsrechte) einfach in eine rein regionale Beurteilung eines Marktes einfließen lassen könnte. Schaut man die Ziele eines Ratings (*Vergleichbarkeit*) und das tatsächliche Marktgeschehen (*Internationalisierung*) aber etwas genauer an, so kann man durchaus erkennen, dass diese Differenzierung Sinn macht. Sie trägt nämlich genau dem Umstand Rechnung, dass der Immobilienmarkt zusehends internationaler wird. Durch diese duale Sicht wird ein Standort einerseits innerhalb eines Landes mit den übrigen Regionalmärkten verglichen, und das Rating erlaubt es andererseits, auch die wesentlichen internationalen Immobilienmärkte unter Beachtung regionaler Strukturen untereinander zu vergleichen. Welche Marktbereiche als einzelne Marktbewertungskriterien ausgesondert wurden, ist untenstehender Tabelle 6.2 zu entnehmen.[90]

Kriterien		
	national	regional
Höhere Gewalt	x	x
Soziodemographische Entwicklung	x	x
Gesamtwirtschaftliche Entwicklung und internationale Attraktivität	x	
Wirtschaftliches Umfeld und Attraktivität		x
Politische, juristische, steuer- und währungspolitische Rahmenbedingungen	x	
Immobilienmarkt	x	x

Tabelle 6.2: Unterteilung der Kriteriengruppe „Markt“ in nationale und regionale Kriterien
Quelle: Trotz, 2004, S. 48.

6.2.5.2 Standort

In der Immobilienbranche hört man auf die Frage nach den drei wichtigsten Kriterien zur Bewertung einer Immobilie gemeinhin die Antwort „erstens die Lage, zweitens die Lage und drittens die Lage“. So überspitzt diese Antwort natürlich ist, ein Fünkchen Wahrheit steckt trotzdem in ihr. Der Standort ist zweifelsohne eines der wichtigsten Kriterien für die Beurteilung des Verwertungspotentials einer Liegenschaft. An besonders schlechten Standorten könnte man die Lage sogar als so genanntes „knock-out“-Kriterium bezeich-

[90] Trotz, 2004, S. 46ff.

nen, was nichts anderes bedeutet, als dass alleine die Ortsbezeichnung potentielle Käufer von einem Besichtigungstermin oder anderen Kaufsbemühungen abhält. Zudem ist der Standort als einziges Kriterium nicht duplizierbar. Ein Standort existiert nur einmal und kann nicht etwa wie ein Objekt mit einer sehr guten Bauqualität einfach nachgebaut werden.

Das Standortkriterium wird sinnvollerweise in Makro- und Mikrostandorte untergliedert, insbesondere um Standortkriterien abzuleiten, welche individuelle Beurteilungen ermöglichen. „Der Makrostandort einer Immobilie kennzeichnet das großräumige Verflechtungsgebiet (Stadt, Gemeinde, Region), in dem sich das Grundstück befindet. Der Mikrostandort kennzeichnet die unmittelbare Umgebung eines Grundstückes, d.h. das Umfeld mit seinen Merkmalen, wie Transportanbindung, Nutzerstruktur, usw. Das Grundstück ist schließlich die kleinste Ebene der Standortsegmentierung, die geographisch durch den Zuschnitt und seine individuelle räumliche Lage charakterisiert ist.“[91] Beurteilt wird die Qualität von Standorten letztlich aufgrund von Standortvor- und –Nachteilen, die sich aus der Mikro- und Makrountersuchung ergeben und einen erheblichen Einfluss auf die Verkäuflichkeit einer Immobilie haben.

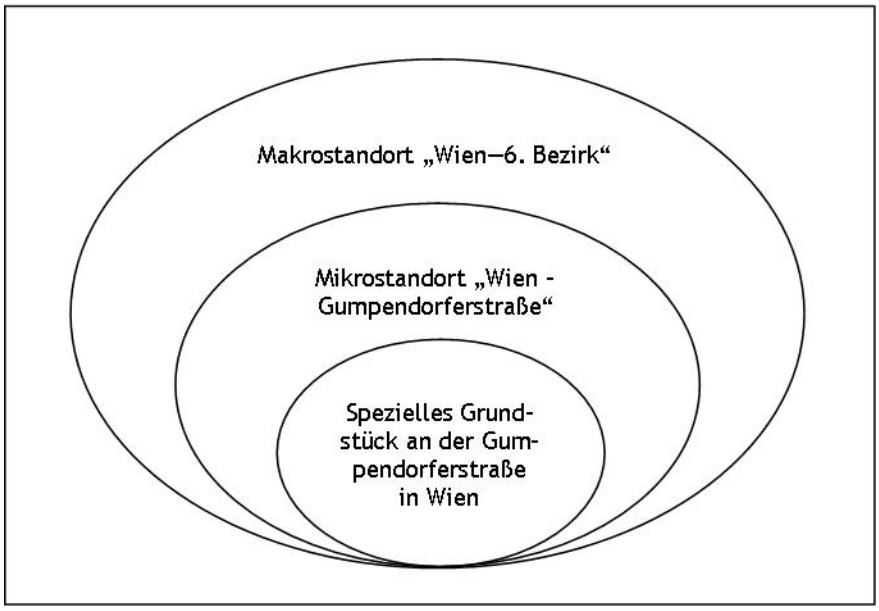

Abbildung 6.5: Makro- und Mikrostandort
Quelle: Trotz, 2004, S. 49.

[91] Trotz, 2004, S. 48f.

Im Rahmen des Ratings nach der TEGoVA-Richtlinie werden für die Bewertung des *Standorts* folgende Kriterien analysiert:

- Eignung des Mikrostandortes für die Objektart und Nutzerzielgruppe
- Image des Quartiers und der Adresse
- Qualität der Verkehrsanbindung von Grundstück und Quartier
- Qualität der Nahversorgung von Grundstück und Quartier für die Nutzerzielgruppe
- Höhere Gewalt

6.2.5.3 Objekt

Auch bei der Beurteilung des Objekts taucht wiederum das Problem auf, dass Immobilien i.d.R. Unikate sind und daher unzählige individuelle Objekteigenschaften aufweisen, die unmöglich in ihrer ganzen Vielfalt in ein Rating einfließen können, da die unbedingt erforderliche Vergleichbarkeit der bewerteten Objekte verunmöglicht und auch die Transparenz stark darunter leiden würde. Daher bedient man sich auch bei der Objektbeurteilung einzelner standardisierter Kriterien, die bei der Bewertung geratet werden. Für das Objektrating sind primär die technischen Eigenschaften der Immobilie (z.B. Bauweise, Ausstattung und Zustand), die Wirtschaftlichkeit der Gebäudekonzeption (z.B. Grundrisslösung und Achsenraster) sowie die Architektur als „soft fact“ von entscheidender Bedeutung.[92]

Im Rahmen des Ratings nach der TEGoVA-Richtlinie werden für die Bewertung des *Objekts* folgende Kriterien analysiert:

- Architektur / Bauweise
- Ausstattung
- Objektzustand
- Grundstückssituation
- Umwelteinflüsse aus dem Objekt
- Wirtschaftlichkeit der Gebäudekonzeption

6.2.5.4 Qualität des Objekt-Cashflows

Spätestens seit Immobilieninvestments eine anerkannte Form der Kapitalanlage sind, spielt der erwartete Cashflow aus einem Anlageobjekt eine zentrale Rolle. Vor diesem Hintergrund der Renditeorientierung konkurrieren Immobilieninvestments mit anderen

[92] Trotz, 2004, S. 51.

Anlageformen und müssen sich in Bezug auf die Risiko-Rendite-Relation an diesen messen lassen. Da der An- und Verkauf einer Immobilie bei weitem nicht so einfach über die Bühne geht, wie das bei börsenkotierten Wertpapieren der Fall ist, die heute per Mausklick im Internet gehandelt werden können, ist davon auszugehen, dass die meisten Immobilieninvestments als Langzeitanlagen getätigt werden. Ein nachhaltiger Cashflow ist daher umso wichtiger; nicht nur für die jährlichen Erträge aus der Immobilie, sondern auch für die mittelfristige Verkäuflichkeit und somit auch für ein Objektrating.

Der Begriff des Cashflows stammt ursprünglich aus der klassischen Betriebswirtschaft und bezeichnet die Differenz der Einzahlungen (z.B. Warenverkäufe) zu den Auszahlungen (z.B. Gehälter). Mit dem Cashflow werden normalerweise Schuldentilgungen, Investitionen und Dividendenzahlungen vorgenommen. Er dient in erster Linie der Liquiditätsplanung, da er die tatsächlichen Zahlungsströme erfasst, was mit der alleinigen Verwendung einer herkömmlichen Buchhaltung nicht möglich ist. Auf den Bereich der Immobiliengeschäfte übertragen, setzt sich der Cashflow aus der Differenz der gesamten Erträge aus dem Objekt (größtenteils Mieterlöse) und der gesamten Bewirtschaftungskosten zusammen. Darunter fallen im Wesentlichen die Verwaltungskosten der Immobilie (Mieterbuchhaltung, etc.), die Betriebskosten, die Instandhaltungskosten und ggf. Modernisierungs-/Revitalisierungskosten an Dach und Fach. Nicht berücksichtigt werden hierbei beispielsweise kalkulatorische Abschreibungen, weil diese keine Zahlungsströme darstellen, bei denen bares Geld (also „Cash“) fließt.

Ermittelt sich aus der Sicht des Eigentümers ein positiver Cashflow, so kann dieser verwendet werden, um bei einer anteiligen Fremdfinanzierung den Kapitaldienst (Zins und Tilgung) zu bedienen oder um weitere Investitionen in die Immobilie zu tätigen sowie für die Befriedigung des eigenen Zinsanspruchs für das eingesetzte Eigenkapital.[93]

Spezielles Augenmerk ist bei der Bewertung der Qualität des Cashflows auf die Nachhaltigkeit zu legen. Der mittelfristigen Verkäuflichkeit ist es kaum dienlich, wenn zwar zum Bewertungszeitpunkt ein ansehnlicher Mieterlös erwirtschaftet wird, dieser mittel- bis langfristig jedoch nicht gesichert werden kann. Solche Situationen entstehen häufig in schlecht unterhaltenen Liegenschaften, die zum Bewertungszeitpunkt ohne Beachtung der mittel- bis langfristigen Entwicklung als hervorragende Renditeobjekte gelten; die Wiedervermietung nach einer mieterseitigen Kündigung aufgrund des schlechten Zustands des Objekts jedoch nicht garantiert ist. So sinkt langsam die Rendite und mit ihr auch der

[93] Trotz, 2004, S. 54.

Cashflow, was sich sehr negativ auf die Verkäuflichkeit einer Liegenschaft auswirkt (bzw. auswirken soll).[94]

Im Rahmen des Ratings nach der TEGoVA-Richtlinie werden für die Bewertung der *Qualität des Objekt-Cashflows* folgende Kriterien analysiert:

- Mieter-/Nutzersituation
- Mietsteigerungspotenzial / Wertsteigerungspotenzial
- Wiedervermietbarkeit
- Leerstand / Vermietungsstand
- Umlagefähige und nicht umlagefähige Bewirtschaftungskosten
- Drittverwendungsmöglichkeit

6.2.6 Vom Kriterium zum Rating

Im Zuge eines Markt- und Objektratings werden nicht nur alle Kriterien für ein Objekt geratet, sondern mit der Einführung einer *Gewichtung* wird auch dem Umstand Rechnung getragen, dass die einzelnen Kriterien nicht für alle Bewertungsobjekte die gleich hohe Wichtigkeit besitzen. So stellt z.B. ein Logistikzentrum deutlich höhere Ansprüche an eine gute Verkehrsanbindung als ein Einfamilienhaus. Daher wird schon innerhalb der Kriteriengruppe eine Gewichtung vorgenommen, die je nach zu bewertendem Objekt anders ausfallen kann. Im Extremfall kann es sogar vorkommen, dass letztlich nur ein einziges Kriterium innerhalb einer Kriteriengruppe für die Bewertung relevant ist.

Anschließend an die Gewichtung innerhalb der Kriteriengruppen erfolgt die Grundgewichtung der einzelnen Kriteriengruppen. Auch hier wird berücksichtigt, dass sich für Büro-/Handels- und Wohnimmobilien, aufgrund von umfangreichen Testläufen, andere Gewichtungen ergeben als für Lager-/Logistik- und Produktionsimmobilien (vgl. dazu Tabelle 6.3). Ebenso erlaubt es eine variable Gewichtung der beiden Kriteriensubgruppen „regionaler Markt“ und „nationaler Markt“, verschiedenen Investorensichten Rechnung zu tragen; d.h. es kann berücksichtigt werden, ob es sich bei dem Rating-Objekt um eine Wohnimmobilie für rein lokale Interessenten handelt oder um einen für einen international agierenden Investor geeigneten Bürokomplex.[95]

[94] Trotz, 2004, S. 52ff.

[95] Trotz, 2004, S. 128.

	Büro-/Handels-/ Wohnimmobilien	**Lager-/Logistik-/Produktionsimmobilien**
Marktfaktoren	20 %	20 %
Standortfaktoren der Immobilie	30 %	40 %
Objektqualität	20 %	20 %
Qualität des Objekt-Cashflows	30 %	20 %

Tabelle 6.3: Wichtungsverhältnisse für Kriteriengruppen in Abhängigkeit von der Objektkategorie
Quelle: Trotz, 2004, S. 128.

Nach der Grundgewichtung der einzelnen Kriterien wird sehr schlechten und sehr guten Ratingergebnissen mittels eines Korrekturfaktors zusätzliches Gewicht verliehen. Die Gesamtnote ergibt sich dann mittels Multiplikation des Produkts der Grundgewichtung und Korrekturfaktors mit den einzelnen Rating-Noten (vgl. dazu Abb. 6.6).

Der Weg zum Gesamtrating ist also sowohl rechnerisch wie auch methodisch ein sehr einfacher. Die Vorgehensweise garantiert eine gute Übersichtlichkeit und Transparenz des gesamten Verfahrens. Hält man (auch als Laie) ein solches Bewertungsschema in der Hand, so ist problemlos ersichtlich, wie der Sachverständige auf dieses Ergebnis gekommen ist. Diese einfache, transparente Struktur soll jedoch keinesfalls darüber hinwegtäuschen, dass die Eingangsdaten (also die einzelnen Kriterien-Ratings) das Ergebnis teilweise aufwändiger Recherchen sind. Bei jeder Beurteilung muss genau überlegt werden, inwieweit die vorgefundenen Fakten und die angestellten Prognosen für die Verkäuflichkeit produktiv oder kontraproduktiv sind.[96] Zusammenfassend gesagt, ist das Markt- und Objektrating ein Bewertungsmodell, das den professionellen Input eines Sachverständigen braucht und gleichzeitig einen Output liefert, der auch von Laien problemlos verstanden werden kann.

[96] Trotz, 2004, S. 133f.

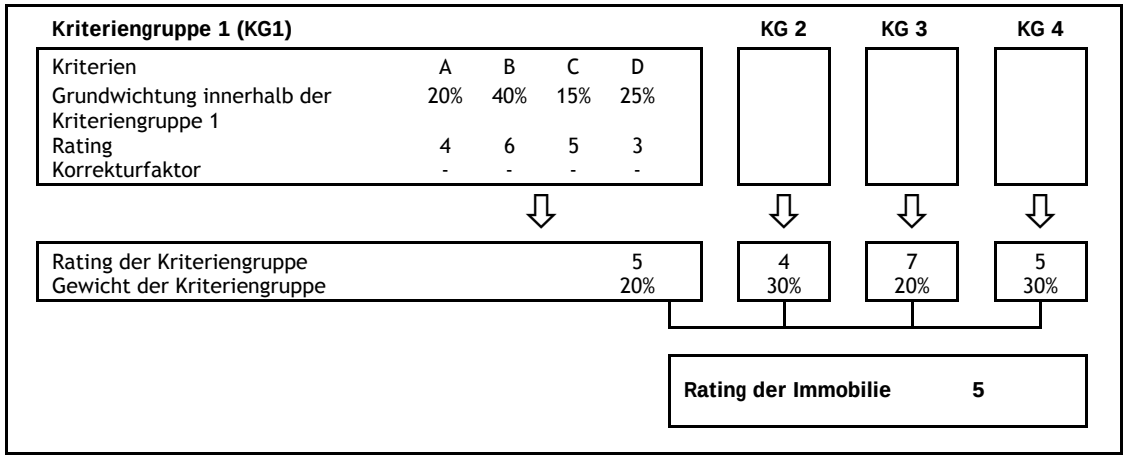

Abb. 6.6: Berechnung der einzelnen Rating-Noten für Markt und Objektrating
Quelle: Trotz, 2004, S. 133.

6.2.7 Auswirkungen einer nachhaltigen Sanierung auf das Rating einer Immobilie

Da eine Entscheidung zugunsten einer (teureren) energieeffizienten Sanierung meistens aufgrund von langfristigen Überlegungen erfolgt, ist zumindest zu vermuten, dass eine solche Sanierungsmassnahme auch Auswirkungen auf das Rating einer Immobilie haben kann. Die mittelfristige Verkäuflichkeit, die im Rahmen eines Markt- und Objektrating u.a. beurteilt werden soll, kann kaum als gut eingestuft werden, wenn das Sanierungskonzept der Immobilie nicht auf die voraussichtliche Entwicklung wichtiger Kostenfaktoren, wie Energiekosten, ausgerichtet ist. Dies soll jedoch keinesfalls bereits eine wertende Aussage über die Richtung sein, in welche die Berücksichtigung von Energiekosteneinsparungen den Ratingwert einer Immobilie treiben kann. Ob sich die Vermutung einer positiven Beeinflussung bewahrheiten wird, ist Inhalt dieses Kapitels.

In den nachfolgenden Ausführungen wird für jede Kriteriengruppe einzeln beschrieben, auf welches Bewertungskriterium bzw. auf welchen Ratingwert eine energieeffiziente Sanierung Auswirkungen haben kann. Die Auswahl dieser Bewertungskriterien erfolgt nach der persönlichen Einschätzung des Verfassers und lässt durchaus Spielraum für kritische Anmerkungen (z.B. unterschiedliche Eignung des Mikrostandortes für herkömmliche Bauten und Niederigenergiebauten). Das Resultat dieses Auswahlprozesses wird der ausführlichen Beschreibung vorangestellt und ist in Abb 6.7. dargestellt.

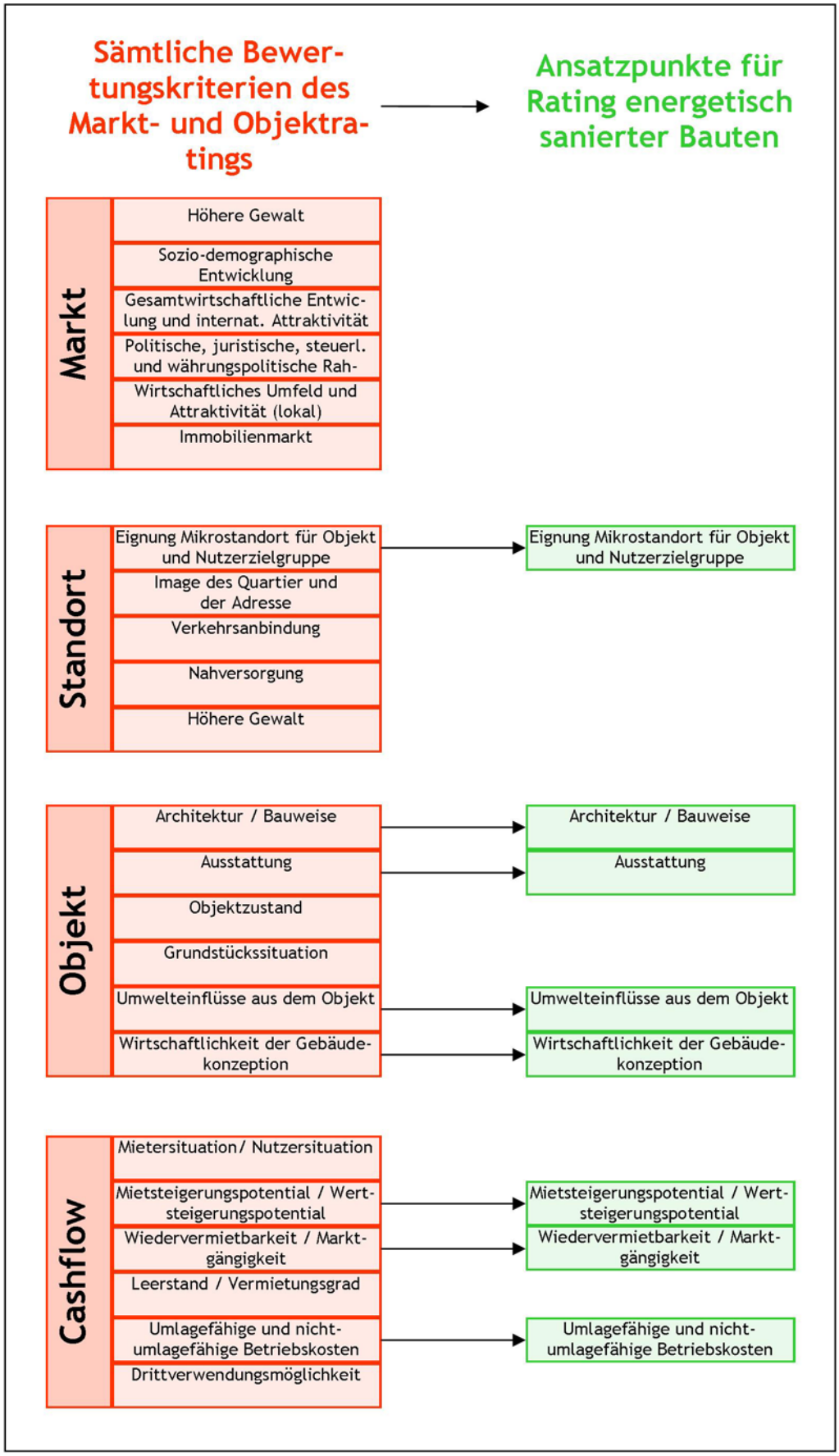

Abb 6.7: Auswahl der Ratingkriterien, die für die Berücksichtigung einer energieeffizienten Sanierung relevant sind
Quelle: Eigene Darstellung

6.2.7.1 Marktkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie

Ein kurzer Blick auf die Marktkriterien eines Ratings, die unter 6.2.5.1 aufgelistet sind, lässt schon erkennen, dass sich diese ausschließlich auf den Markt beziehen und nicht in einem Zusammenhang zu der Art des Objektes stehen. Für jede Art von Objekt sind die Marktvoraussetzungen die gleichen. Daher wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass sich der Ratingwert für das Bewertungskriterium „Markt“ bei der Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie nicht anders verhält als bei herkömmlichen Bauten. Auswirkungen werden jedoch in den restlichen drei Kriteriengruppen „Standort“, „Objekt“ und „Objekt-Cashflow“ festzustellen sein.

6.2.7.2 Standortkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie

Bei der Beurteilung des Standortes wird im Modell des Markt- und Objektrating die Art des Objekts teilweise berücksichtigt. Dies erscheint sehr sinnvoll, da eine reine Standortbeurteilung ohne Rücksicht auf die Art des Objekts wichtige Aspekte vernachlässigen würde. Subsumiert werden sämtliche Aspekte zur Eignung des Standortes unter dem Kriterium „Eignung Mikrostandort für Objektart und Nutzerzielgruppe“, welches im Folgenden genauer betrachtet werden soll. Für die Bewertung einer energieeffizient sanierten Immobilie werden die Kriterien „Image des Quartiers und der Adresse“, „Verkehrsanbindung“, „Nahversorgung“ und „Höhere Gewalt“ hingegen nicht berücksichtigt. Bei letzteren kann kein Einfluss der Art des Objektes ausgemacht werden, da die Eigenschaften des Standortes als gegeben betrachtet werden müssen, solange nicht die Eignung für das Objekt untersucht werden soll.

Bei der Beurteilung der Kriteriums „Eignung des Mikrostandortes für die Objektart und die Nutzerzielgruppe“ kann nach Meinung des Verfassers auch nicht von einem großen Unterschied zwischen energetisch sanierten und herkömmlichen Objekten ausgegangen werden. Jedoch ist es durchaus vorstellbar, dass gewisse Standorteigenschaften relevant sein können (z.B. Vorhandensein einer bestimmten Nutzerzielgruppe).

6.2.7.3 Objektkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie

Weitaus offensichtlicher als der Einfluss einer energieeffizienten Sanierung auf die Standortkriterien ist der Einfluss auf die Objektkriterien. In dieser Kriteriengruppe geht es um das Objekt an sich, das sich nach einer energieeffizienten Sanierung wesentlich von herkömmlichen Bauten unterscheidet. Unterschiede in der Bewertung werden in den Bereichen „Architektur/Bauweise“, „Ausstattung“, „Umwelteinflüsse aus dem Objekt“ und „Wirtschaftlichkeit der Gebäudekonzeption“ erkennbar sein. Nicht beeinflusst werden hingegen der „Objektzustand“ sowie die „Grundstückssituation“.

Der *Objektzustand* wird aus der speziellen Betrachtung ausgeschlossen, da es um die Beurteilung von sanierten Bauten geht und daher von einem einwandfreien Zustand ausgegangen werden kann. Eine sanierungsspezifische Bewertung des Bauzustandes wäre erst mit der Kenntnis von Erfahrungswerten zur Abnutzung von Niedrigenergiekomponenten möglich. Diese sind jedoch noch nicht verfügbar. Ebenso wenig ändert sich bei der *Grundstückssituation*. Diese ist als gegeben zu betrachten und wird von einer energieeffizienten Sanierung nicht tangiert.

Relevant für die spezifische Bewertung ist jedoch das Kriterium *Architektur/Bauweise.* Das Schwergewicht liegt hier jedoch auf der Bewertung der Bauweise, da die Architektur auch im Rahmen einer Totalsanierung nur sehr selten wesentlich verändert werden kann oder in manche Fällen aufgrund von Schutzbestimmungen (Ortsbild, Denkmalschutz) nicht verändert werden darf. Die Bauweise eines Niedrigenergie- oder Passivhauses kann jedoch stark von derjenigen eines herkömmlichen Baus abweichen. Wegen den hohen Anforderungen an die Wärmedämmung und an die Dichtheit des Gebäudes müssen sehr hochwertige Baumaterialien verwendet werden, die eine entsprechend hohe Lebensdauer aufweisen und vor Bauschäden (insbesondere vor Feuchteschäden) schützen. Zudem weisen entsprechend sanierte Bauten in den Wohnräumen sehr hohe Oberflächentemperaturen auf, was allgemein als sehr angenehm empfunden wird. Daher empfiehlt es sich aus Sicht des Verfassers, bei der Bewertung sanierter Bauten dem Bauzustand erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und diesen gegebenenfalls höher zu bewerten als bei herkömmlich sanierten Bauten.

Im Zuge einer Sanierung, die den Energieverbrauch auf Niedrigenergie- oder Passivhausniveau senken kann, unterliegt auch die Ausstattung von Wohneinheiten gewissen Veränderungen. Diesen wirken sich jedoch nicht ausschließlich positiv auf den Wohnkomfort aus und sind daher differenziert zu betrachten. Vorausgesetzt die Komfortlüftung ist korrekt eingebaut und wird regelmäßig gewartet, kann von einem Komfortplus ausgegangen werden. Automatisch belüftete Wohnräume verfügen über eine spürbar bessere Luftqualität (weniger Schadstoffe, hoher Sauerstoffgehalt) und weisen kaum erhöhte Luftfeuchtigkeitswerte auf. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Wärmedämmung verfügen Niedrigenergieliegenschaften zudem über sehr hochwertige Fenster, die einen verbesserten Schallschutz gewährleisten. Im Bereich der Wohnraumausstattung wird bei Niedrigenergiekonzepten auch darauf geachtet, dass vorwiegend Stromspargeräte eingesetzt werden, die ohne Komfortverlust den Verbrauch an elektrischem Strom stark senken können. Leider schränkt eine energetische Sanierung die Möglichkeiten bei der Wohnraumgestaltung aber auch etwas ein. Besonders in Altbauten mit sehr niedrigen Raumhöhen kann für den Einbau einer Komfortlüftung eine weitere Herabsetzung der Decke nötig

sein. Ebenso muss auch für das Lüftungsgerät wertvoller Wohnraum (bzw. meist Stauraum) geopfert werden. Zusammenfassend betrachtet kann aber festgestellt werden, dass die Ausstattungsqualität in einem energetisch sanierten Haus zwangläufig höher ist als in einem herkömmlich sanierten Haus, was durchaus beim Rating der Kategorie Ausstattung höher bewertet werden darf.

Ein zentraler Punkt bei der Bewertung von energetisch sanierten Immobilien sind die *Umwelteinflüsse aus dem Objekt*. Die Sanierung wirkt sich auf diese in dreifacher Weise positiv aus:

- *Ökologische Nachhaltigkeit bei der Herstellung/Verwertung des Gebäudes*

  Obwohl für die erhöhte Wärmedämmanforderung mehr Dämmmaterial benötigt wird, kann davon ausgegangen, dass der damit verbundene erhöhte Primärenergiebedarf bei weitem durch die Heizenergieeinsparungen ausgeglichen wird.[97] Ebenso wird bei der Herstellung der Energieeinsparungsmaßnahmen häufig darauf geachtet, dass keine Baumaterialien verwendet werden, die negative Einflüsse auf die Umwelt haben könnten, weder im eingebauten Zustand noch bei der Entsorgung. Gewisse Niedrigenergiestandards schreiben die Verwendung von ökologisch unbedenklichen Baustoffen sogar vor. Falls aus der Sicht des Bewerters die geringere Umweltbelastung durch die tieferen CO_2-Emissionen der Immobilien in Sinne einer „environmental responsibility“ bewertungsrelevant sind, wäre „Umwelteinflüsse aus dem Objekt“ aus der Sicht des Verfassers ein geeignetes Kriterium, um an dieser Stelle diesen Aspekt in die Bewertung einfließen zu lassen.

- *Freiheit von nutzungsrelevanten Schadstoffen im Gebäude*

  Im Zuge einer Sanierung werden Gebäude im Normalfall von sämtlichen Bauteilen befreit, die unter anderem gesundheitsschädigende Stoffe enthalten und diese unter gewissen Umständen an die Atemluft abgeben können (z.B. beschädigte Asbestabdichtungen). Daher wäre es an dieser Stelle unbegründet, die positive Eigenschaft der Schadstofffreiheit nur nachhaltig sanierten Bauten zuzusprechen. Für den Fall, dass trotzdem gesundheitsschädigende Teile aus Baustoffen in die Raumluft gelangen, bieten Niedrigenergie- oder Passivhäuser den Vorteil, dass die Giftstoffe durch die Wohnraumlüftung permanent abgeführt werden.

[97] Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 25.

- *Freiheit von Immissionen im Gebäude durch Lärm und Gerüche*

  Die deutlich reduzierten Lärm- und Geruchsbelästigungen im Gebäude sind eine der zentralen Stärken von energetisch sanierten Immobilien. Lärm wird einerseits durch die sehr dichten Fenster abgehalten und andererseits kann der Lärmpegel durch das Wegfallen des ständigen Lüftens (wird durch die Komfortlüftung ersetzt) permanent tief gehalten werden. Einzige neue Lärmquelle ist die Belüftungsvorrichtung. Bei deren Auswahl sollte unbedingt auf einen sehr geringen Schallpegel geachtet werden. Sehr leise Geräte sind jedoch bereits auf dem Markt erhältlich. Das Ausströmen der Luft verursacht aufgrund der geringen Luftströmungsgeschwindigkeit keine Lärmimmissionen. Ebenso stark reduziert wie störender Lärm werden Geruchsimmissionen. Die Komfortlüftung sorgt in Niedrigenergie- und Passivhäusern dafür, dass unangenehme Gerüche permanent abgeführt werden und gleichzeitig (gefilterte) Frischluft von außen zugeführt wird. Zusehends relevant ist hierbei auch die Möglichkeit die Wohnraumlüftung mit einem Pollenfilter zu betreiben, da vor allem in städtischen Gebieten Pollen für viele Menschen zur Immission geworden sind.

Zusammenfassend kann der Einfluss einer energetischen Sanierung auf das Kriterium „Umwelteinflüsse aus dem Objekt“ als erheblich bezeichnet werden. Der Verfasser empfiehlt daher die oben aufgeführten Eigenschaften im Rahmen einer Bewertung unbedingt zu beachten und entsprechend zu würdigen. Nachteile, die eine nachhaltige Sanierung innerhalb dieses Kriteriums mit sich bringen würden, sind keine bekannt. Die Berücksichtigung dürfte somit zu einem besseren Rating führen.

Im Rahmen der Überprüfung des Kriteriums *Wirtschaftlichkeit der Gebäudekonzeption* wurden nur im Zusammenhang mit der Anpassungsfähigkeit der Gebäudekonzeption an ein geändertes Nutzerverhalten Unterschiede zwischen herkömmlich sanierten und energetisch sanierten Bauten gefunden. Die Grundrissgestaltung sowie die Flächeneffizienz, die in erster Linie für die Bewertung dieses Kriteriums ausschlaggebend sind, unterscheiden sich kaum von anderen sanierten Altbauten. Besonders die Grundrissgestaltung wird in Altbauten häufig als sehr schlecht bewertet, wobei mit einer Totalsanierung in manchen Fällen eine Verbesserung der Situation erreicht wird. Es ist aber nicht vorstellbar, dass mit einer energetischen Sanierung dieses Problem besser gelöst werden kann. Ganz im Gegenteil ist es sogar so, dass sich eine energieeffiziente Sanierung leicht negativ auf das Kriterium der Wirtschaftlichkeit der Gebäudekonzeption auswirkt. Unter dieser Überschrift wird auch die Anpassungsfähigkeit der Gebäudekonzeption an ein geändertes Nutzerverhalten untersucht. Versteht man darunter auch die Heiz- bzw. Lüftungsgewohnheiten der Nutzer, so kann die Komfortlüftung in diesem Zusammenhang wirklich als Zwangs-

lüftung (siehe 4.2.3) verstanden werden, da (vor allem beim Einsatz eines Wärmetauschers) der Einsatz der Lüftung zwingend ist, weil die Heizanlagen für den Restwärmebedarf nicht so dimensioniert sind, dass ausschließlich damit die Raumluft erwärmt werden kann.

Die Bewertung der Kriteriengruppe „Objekt“ kann für ein energetisch saniertes Altbauobjekt also durchaus anders ausfallen als für einen herkömmlich sanierten Altbau. Wie stark sich die Energiesparmassnahmen auf die einzelnen Kriterien auswirkten könnten, wird in Abb 6.8 dargestellt. Trotzdem ist eine genaue Analyse des Objektes im Einzelfall unumgänglich, da diese die wichtigste Grundlage für die Bewertung bleibt.

6.2.7.4 Cashflowkriterien zur Beurteilung einer nachhaltig sanierten Immobilie

Neben den Auswirkungen einer energieeffizienten Sanierung auf die Objektkriterien des Objektratings lassen sich auch bei der Beurteilung der Qualität des Cashflows aus dem Objekt Ansatzpunkte für eine abweichende Bewertung finden. Diese sind vor allem in den Bereichen „Miet- und Wertsteigerungspotential“, „Wiedervermietbarkeit/Marktgängigkeit“ und „umlagefähige/nicht-umlagefähige Betriebskosten“ auszumachen.

Aus der Sicht des Verfassers werden folgende Kriterien von einer nachhaltigen Sanierung nicht beeinflusst bzw. können genau gleich wie bei herkömmlich sanierten Altbauten bewertet werden: Die *aktuelle Mieter-/Nutzersituation* ist insofern nicht relevant für die Berücksichtigung der Niedrigenergieaspekte, als dass diese Maßnahmen noch gar keinen Einfluss auf den Mieter- und Nutzermix haben konnten. Die gleiche Argumentation gilt für den *aktuellen Leerstand- und Vermietungsgrad.* Ebenso schwierig wäre es Unterschiede bezüglich der Drittverwendungsmöglichkeit des Objekts (alternative Nutzbarkeit) darzustellen, da diese bei Wohnbauten, die eindeutig für den Wohnzweck errichtet wurden, ohnehin eine Einschränkung ist, die für alle Wohnhaustypen gleichermaßen gilt.

Ein mäßig positiver Einfluss einer energieeffizienten Sanierung kann auf das *Miet- und Wertsteigerungspotential* ausgemacht werden. Mäßig darum, weil bei der Beurteilung Aussagen über die Marktentwicklung berücksichtigt werden müssen, die lediglich Prognosecharakter besitzen. Aufbauend auf den einführenden Bemerkungen zur Aktualität der Energiepreisdebatte (siehe 2.2) soll an dieser Stelle mittelfristig eine erhöhte Marktnachfrage nach Immobilien mit einem sehr niedrigen Energieverbrauch vorausgesetzt werden. Diese würde sich bei einer weiteren Verteuerung der Energiekosten, vorausgesetzt die Höhe der Mieten unterliegt nicht rechtlichen Schranken [MRG]), letztlich positiv auf die erzielbaren Mieterlöse auswirken, da Energieeinsparungspotentiale auf dem Mietwoh-

nungsmarkt plötzlich sehr gesucht wären und somit geldmäßig abgegolten würden. Aus der Ertragswertperspektive hätte diese Entwicklung auch positive Auswirkungen auf den Wert eines Objektes, dessen Steigerung besonders beim Immobilienkauf als Wertanlage zentral ist.

Weitaus eindeutiger sind die Auswirkungen auf die *Wiedervermietbarkeit bzw. die Marktgängigkeit* der einzelnen Wohnobjekte, da diese von wesentlich einfacheren Marktmechanismen als die Mietzinshöhen beeinflusst werden und auch rechtliche Schranken keine wichtige Rolle spielen. Die Argumentation baut ebenso auf einer höheren Nachfrage nach nachhaltigen Wohnobjekten auf, insbesondere bei weiter steigenden Energiepreisen. Sollte sich diese Entwicklung bewahrheiten, so ist die Marktgängigkeit von entsprechend energetisch sanierten Objekten als hervorragend einzustufen. Vor allem Preisschocks, die meistens auf politischen Instabilitäten basieren, werden auf Mieterseite Diskussionen über Heizkosten auslösen, bei denen die Lösung Niedrigenergie- und Passivhaustechnik nicht außer Acht gelassen wird. Und da eine gute Marktgängigkeit auch eine gute Wiedervermietbarkeit garantiert, kann von einer durchaus positiven Beeinflussung beider Kriterien durch energieeffiziente Sanierungen am Altbau ausgegangen werden.

Bei den *umlagefähigen und nicht-umlagefähigen Betriebskosten* zeigt sich ein noch eindeutigeres Bild. Gerade weil energetisch sanierte Objekte auf dem Markt noch stark untervertreten sind (vgl. Aktualität 2.1), weichen vor allem in Zeiten hoher Energiepreise die Betriebskosten von nachhaltig sanierten Objekten stark von den (hohen) markttypischen Betriebskosten ab. Geht man davon aus, dass die Kosten für die Heizung und den elektrischen Strom vom Mieter getragen werden (dieser also das Marktpreisrisiko trägt), wirken sich Niedrigenergiekonzepte hauptsächlich positiv auf die Höhe der umlagefähigen Betriebskosten aus. Dies hat zwar keinen Einfluss auf die Ausgaben des Vermieters, wird aber vom Mieter positiv bewertet. Dieses Phänomen ist vorwiegend in Zeiten hoher Energiepreise zu beobachten. Aufgrund der allgemeinen Preisentwicklung und –aussichten auf den Märkten für fossile Brennstoffe werden die positiven Auswirkungen auf die Betriebskosten als zentraler Vorteil einer energieeffizienten Sanierung bewertet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Auswirkungen auf die Qualität des Cashflows aus dem Objekt nicht gleich markant wie diejenigen auf die Bewertung des Objektes an sich sind. Trotzdem kann diese Kriteriengruppe als zweiter zentraler Ansatzpunkt für die Berücksichtigung einer nachhaltigen Altbausanierung angesehen werden.

6.2.8 Zusammenfassende Betrachtung

Nachdem im vorangegangenen Kapitel 6.1 untersucht wurde, inwiefern sich eine energetische Sanierung auf die herkömmlichen Bewertungsverfahren auswirkt, beschäftigte sich das Kapitel 6.2 mit dem Rating von sanierten Wohnimmobilien, die dem Niedrigenergie- bzw. dem Passivhausstandard entsprechen. Ratingverfahren sind standardisierte Bewertungsverfahren und dienen der Risikoanalyse. Als Qualitätsmaßstab wir hierbei die mittelfristige Verkäuflichkeit gegenüber Konkurrenzobjekten herangezogen. Zentraler Vorteil dieser Verfahren ist die garantierte Vergleichbarkeit der Resultate, da mit strikt vorgegebenen Kriterien und Kriteriengruppen gearbeitet wird. Die Internationalisierung der Immobilienmärkte und neue regulatorische Anforderungen (IAS-Bilanzierung, Basel II) haben wesentlich zur Verbreitung der Ratingverfahren in der Branche beigetragen. Die einzelnen Bewertungskriterien werden für die Objektanalyse in die vier Kriteriengruppen „Markt“, „Standort“, „Objekt“ und „Qualität des Cashflows aus dem Objekt“ aufgeteilt und mit entsprechenden Gewichtungsfaktoren versehen. Die Messergebnisse und die Bewertung werden auf einer Ratingskala abgebildet, die von 1 (exzellent) bis 10 (katastrophal) reicht.

Die angestellte Vermutung, dass eine energetische Sanierung auch Auswirkungen auf das Rating einer Immobilie haben kann, hat sich bei der genauen Analyse der einzelnen Bewertungskriterien bestätigt. Einer Wohnimmobilie mit weit unterdurchschnittlichen (Heiz-)Energiekosten kann durchaus ein besseres Zeugnis für die mittelfristige Verkäuflichkeit ausgestellt werden als einer herkömmlich sanierten Liegenschaft. Vor allem im Hinblick auf die voraussichtlich weiter steigenden Energiepreise werden tiefe Betriebskosten zu einem wichtigen Vermietargument und dürfen daher auch in einer Qualitätsbeurteilung nicht unberücksichtigt bleiben.

Ansatzpunkte für die Berücksichtigung von energetischen Sanierungsmassnahmen wurden vor allem in den Kriteriengruppen „Objekt“ und „Qualität des Cashflows“ ausgemacht. Am stärksten ist der positive Einfluss in den Bereichen „Umwelteinflüsse aus dem Objekt“, „Ausstattung“, „Wiedervermietbarkeit/Wertsteigerungspotential“ und „umlagefähige/nicht-umlagefähige Betriebskosten“. Die Ergebnisse der Analyse sind in Abb. 6.8. zusammenfassend dargestellt: Aufgelistet sind jene Bewertungskriterien, die von einer energetischen Sanierung beeinflusst werden können; die Symbole ↗ - ↗↗↗ stehen für leichten bis stark positiven Einfluss, ↘ dementsprechend für leicht negativen Einfluss.

Abb. 6.8 Stärke und Richtung des Einflusses einer energetischen Sanierung auf das Rating einer Immobilie
Quelle: Eigene Darstellung

7 NACHWORT

Wie die Analyse sowohl der technischen Machbarkeit als auch der Finanzierbarkeit von Altbausanierungen gemäß Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard gezeigt hat, besitzen diese neuen Sanierungskonzepte durchaus Zukunftspotential. Sie ermöglichen es, eine Liegenschaft so zu sanieren, dass nach der Sanierung mit einem Mehr an Komfort gerechnet und dass dabei gleichzeitig der Heizenergiebedarf erheblich gesenkt werden kann. Als Folge davon werden die Heizkosten für die Bewohner tiefer ausfallen und der ursprünglich sehr hohe CO_2-Ausstoß von nicht-sanierten Altbauten kann auf ein Minimum reduziert werden. Eine Situation also, die auf den ersten Blick kaum Angriffsfläche für Kritiker zu bieten scheint. Dies kann sich jedoch ändern, sobald der Fokus auch auf die Kostenseite gerichtet wird.

Wie eingangs erwähnt, werden nämlich ein angenehmes Wohnraumklima und ein reines Gewissen, was den Ausstoß an umweltschädlichen Treibhausgasen betrifft, kaum die entscheidenden Argumente für oder wider eine energetische Sanierung sein. Vielmehr werden die Hausbesitzer bzw. die Investoren die Mehrkosten für Sanierungen nach Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard und die Betriebskosten nach der Sanierung in Relation zur Ertragslage ihrer Liegenschaft setzen. Dass diese Rechnung zurzeit noch nicht in allen Fällen aufgeht, wurde in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt. Finanziell attraktiv werden solche Maßnahmen erst, wenn die Preise auf den Energiemärkten weiter steigen oder energetische Sanierungen von staatlicher Seite gefördert werden (wie zum Beispiel bei der THEWOSAN-Sanierung in Wien). Langfristig planende und nachhaltig denkende Hausbesitzer sollten sich aber schon in der heutigen Situation für die zwar etwas teurere, aber weitaus effizientere Methode der Passivhaus- oder Niedrigenergiehaus Altbausanierung entscheiden, weil sie somit gegen steigende Energiepreise gewappnet sind und Wohnraum anbieten können, dessen Betriebskosten auch langfristig stabil und tief bleiben werden.

8 ABSTRACT/KURZFASSUNG

Die Tatsache, dass die heimische Bausubstanz einen großen Sanierungsbedarf aufweist und dass sich die (volatilen) Energiepreise zurzeit auf einem sehr hohen Niveau bewegen, hat dazu geführt, dass sich die Innovationstätigkeit der Immobilienbranche nicht mehr nur auf die Neubautätigkeit konzentriert, sondern auch auf dem Gebiet der (energieeffizienten) Altbausanierung neue Ansätze präsentiert werden. Besonders viel versprechend scheint hierbei das Konzept der so genannten Passivhaus- und Niedrigenergiebauten zu sein. Durch eine luftdichte Gebäudehülle, eine starke Wärmedämmung und eine kontrollierte Belüftung können entsprechend sanierte Altbauten ihren Heizenergiebedarf erheblich senken. Neben den tieferen Betriebskosten hat dies für die Bewohner entsprechend sanierter Altbauten auch noch den Vorteil, dass der Wohnkomfort erheblich gesteigert wird. Die vorliegende Analyse soll zeigen, wie die Idee des Passiv- bzw. Niedrigenergiehauses bei der Altbausanierung umgesetzt werden kann, wie hoch die Mehrkosten dafür ausfallen und welche Auswirkungen bei der Bewertung von energetisch sanierten Altbauten zu erwarten sind.

Aus technischer Sicht ist die Sanierung nach Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard relativ problemlos umsetzbar. Mit einer luftdichten Gebäudehülle, einer guten Wärmedämmung und einer automatisierten Wohnraumbelüftung (mit oder ohne Wärmetauscher) kann der Heizenergiebedarf soweit gesenkt werden, dass der Schwellenwert von 70 kWh/(m^2a) für die Klassifikation als Niedrigenergiehaus bzw. 15 kWh/(m^2a) für ein Passivhaus bereits unterschritten wird. Die vermeintlich einfache Funktionsweise dieser energiesparenden Konzepte soll jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass für eine erfolgreiche energetische Sanierung eine sorgfältige Planung unverzichtbar ist. Wird die Sanierung schlecht geplant oder werden die Bauarbeiten mangelhaft ausgeführt, können unangenehme Nebenerscheinungen wie Schimmelpilzbildung, spürbarer Luftzug oder schlechte Raumluftqualität die Folge sein.

Da entsprechend energetisch sanierte Altbauten letztlich nur markttauglich sein werden, wenn auch die Kostensituation für den Eigentümer überschaubar bleibt, muss der Fokus auch auf die finanzielle Durchführbarkeit gerichtet werden. Soll bei einer Altbausanierung Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard erreicht werden, so ist mit Mehrkosten von 10 % bis 20 % gegenüber einer herkömmlichen Sanierung zu rechnen (in Einzelfällen sogar bis 30 %). Für den Investitionsentscheid ist hierbei immer auch zu berücksichtigen, dass die Ertragslage durch umfangreiche Sanierungsarbeiten erheblich verbessert werden kann. Optimiert ist die Ertragslage eines Sanierungsvorhabens dann, wenn die Kosten für eine zusätzliche Einheit Heizenergieeinsparung (Grenzkosten) genau dem zusätzlichen

Ertrag aus dieser Maßnahme (Grenzertrag) entsprechen. Übersteigen die Kosten das Ertragspotential, so muss von einer Verschlechterung der Rentabilität ausgegangen werden. Ein optimaler Sanierungsgrad wird für Altbauten (aufgrund der hohen Kosten für eine Passivhaussanierung) zwischen Niedrigenergie- und Passivhausstandard anzuordnen sein.

Inwiefern sich energetische Sanierungsmassnahmen auf die Bewertung eines Altbaus auswirken, zeigt sich erst bei genauerer Betrachtung der jeweiligen Bewertungsmethoden. In der vorliegenden Analyse wurden die Auswirkungen auf eine Bewertung gemäß Österreichischem Liegenschaftsbewertungsgesetz (Ertrags-, Sachwert- und Vergleichswertmethode) sowie die Auswirkungen auf ein Objektrating untersucht. Bei *ertragswertbasierten Methoden* hat sich gezeigt, dass sich in erster Linie die tieferen Bewirtschaftungskosten (zu denen auch die Betriebskosten gehören) positiv auf den Verkehrswert der Liegenschaft auswirken. Zudem könnte mit einem höheren Abschlag für das Mietausfallwagnis bei herkömmlich sanierten Liegenschaften dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die Marktgängigkeit von Wohnobjekten mit sehr hohem Heizenergieverbrauch (und damit hohen Betriebskosten) mittel- bis langfristig durchaus in Frage gestellt werden kann.

Ähnlich kann auch bei der Bewertung nach der *Sachwertmethode* argumentiert werden. Aufgrund der schlechten mittel- bis langfristigen Markttauglichkeit kann die wirtschaftliche Nutzungsdauer für herkömmlich sanierte Liegenschaften tiefer als bei energetisch sanierten Liegenschaften angesetzt werden, was den Sachwert von Passiv- bzw. Niedrigenergiehäusern positiv beeinflusst. *Vergleichswertverfahren* eignen sich nur sehr beschränkt für die Bewertung energetisch sanierter Gebäude, da entsprechende Vergleichsobjekte (zurzeit noch) fehlen.

Ansatzpunkte für die Berücksichtigung von energetischen Sanierungsmassnahmen können auch bei der Bewertung mittels *Objektrating* ausgemacht werden. Bei diesem standardisierten Verfahren, das der Risikoanalyse dient, sind es folgende Bewertungskriterien, deren Beurteilung bei Passiv- bzw. Niedrigenergiebauten besser ausfallen kann:

- Architektur/Bauweise
- Ausstattung
- Umwelteinflüsse aus dem Objekt
- Wiedervermietbarkeit/Marktgängigkeit
- Umlagefähige und nicht-umlagefähige Betriebskosten.

Die Analyse der Bewertungsverfahren hat gezeigt, dass sich eine Sanierung gemäß Passivhaus- bzw. Niedrigenergiehausstandard grundsätzlich positiv auf die Höhe des Verkehrswertes eines Altbaus auswirkt.

A ANHANG

A.1 LITERATUR

Baßeler, U., Heinrich, J. & Koch, W. (1999). *Grundlagen und Probleme der Volkswirtschaft* (15. Aufl.). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.

Domenig-Meisinger, I. (2007). *Erstes Mehrfamilien-Passivhaus im Altbau Passivhausstandard und -komfort in der Altbausanierung am Beispiel eines großvolumigen MFH in Linz (Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft).* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Füeg, J.-Ch. (2006). Energiepolitische Instrumente zur Reduktion der schweizerischen Erölnachfrage. In *Die Volkswirtschaft 3/2006 (S. 4-8).* Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft (seco).

Gabriel, I. & Ladener, H. (2006). *Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus - Energietechnische Gebäudesanierung in der Praxis*. Staufen bei Freiburg: ökobuch Verlag.

Guschlbauer-Hronek, K., Grabler-Bauer, G. et al. (2004). *Altbausanierung mit Passivhauspraxis - Strategien zur Marktaufbereitung für die Implementierung von Passivhauskomponenten in der Althaussanierung (Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft).* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Jacob, D. & Stuhr, C. (2006). *Finanzierung und Bilanzierung in der Bauwirtschaft. Basel II – neue Vertragsmodelle – International Financial Reporting Standards.* Wiesbaden: Teubner Verlag.

Jochem, E. & Jakob, M. (2004). *Kosten und Nutzen – Wärmeschutz bei Wohnbauten.* Bern: Bundesamt für Energie (BFE).

Kainz, F. (2004a). Das Sachwertverfahren. In *Skriptum zur Vorlesung Vergleichs- und Sachwertverfahren*. Wien: CEC Technische Universität Wien.

Kainz, F. (2004b). Das Vergleichswertverfahren – Der Vergleichswert unbebauter und bebauter Liegenschaften. In *Skriptum zur Vorlesung Vergleichs- und Sachwertverfahren*. Wien: CEC Technische Universität Wien.

Kranewitter, H. (2007). *Liegenschaftsbewertung (5. Aufl.).* Wien: Manz.

Lang, G., Plöderl, H. et al. (2004). *Erste Passivhaus –Schulsanierung - Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanenstadt mit vorgefertigten Holzwandelementen und Komfortlüftung (Projektbe-*

richt im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft). Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Lechner, R. & Fröhlich, T. (2006). *IMMO-RATE – Leitfaden für das Immobilienrating nachhaltiger Wohnbauten.* Wien: Österreichisches Ökologie Institut.

Pech, A. (1997). *Skriptum zu „Altbausanierung und Revitalisierung.* Wien: CEC Technische Universität Wien.

Prehal, A. & Poppe, H. (2006). *Wohnbausanierung mit Passivhaustechnologie (Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft).* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Rohracher, H., Kukovetz, B. et al. (2001). *Akzeptanzverbesserung bei Niedrigenergiehaus-Komponenten (Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft).* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Schöberl, H., Bednar, T. et al. (2004). Anwendung der Passivtechnologie im sozialen Wohnbau *(Projektbericht im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft).* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik.

Schrode, A. (1997). *Altbausanierung in Niedrigenergiebauweise : Möglichkeiten zur vollständigen Ausschöpfung der Einsparpotentiale auf den Gebieten der Wärmedämmung, Lüftung und Heizungstechnik*. Renningen-Malmsheim : Expert-Verlag.

Seiser, F.J. (2000). Ertragswertverfahren. In *Skriptum zur Vorlesung Finanzmathematik und Ertragswertverfahren.* Wien: CEC Technische Universität Wien.

Simon, J. et al. (2004). *Schätzung und Ermittlung von Grundstückswerten (8.Aufl.).* München: Luchterhand.

Trotz, R. (Hrsg.) (2004). *Immobilien – Markt- und Objektrating - Ein praxiserprobtes System für die Immobilienanalyse.* Köln: Müller.

A.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.1	Preisentwicklung Energieträger Quelle: ÖSTAT	Seite 5
Abbildung 2.2	Preisentwicklung der österreichischen Haushalte nach Energieträgern Quelle: Füeg, 2006, S.8.	Seite 5
Abbildung 3.1	Aufbau der Masterthese Quelle: Eigene Darstellung	Seite 10
Abbildung 4.1	Heizwärmebedarf in MJ/m^{2}a mit Fenster- bzw. Komfortlüftung Quelle: Jochem & Jakob, 2004, S.14	Seite 23
Abbildung 4.2	Be- und Entlüftung der Nasszellen und Wohnräume Quelle: Schrode, 1997, S. 33.	Seite 24
Abbildung 4.3	Funktionsweise Passivhaus mit Erdwärmetauscher Quelle: Guschlbauer-Hronek, K., Grabler-Bauer, G. et al., 2004, S. 41.	Seite 25
Abbildung 5.1	Erklärung optimaler energetischer Sanierungsgrad Quelle: Eigene Darstellung	Seite 33
Abbildung 5.2	Optimaler Sanierungsgrad Quelle: Eigene Darstellung	Seite 34
Abbildung 5.3	Durchschnittliche Betriebskostenaufteilung für Heizung, Warmwasser und elektrische Energie bei Passivhäusern Quelle: Schöberl, Bednar et al., 2004, S. 156.	Seite 36
Abbildung 5.4	Betriebskostenentwicklung in Abhängigkeit vom Öl- bzw. Gaspreis Quelle: Eigene Darstellung	Seite 38
Abbildung 6.1	Aufbau Kapitel 6 „Rating und Bewertung nachhaltiger Bauten“ Quelle: Eigene Darstellung	Seite 42
Abbildung 6.2	Schema des Ertragswertverfahrens laut WertV und ÖNORM B 1802 Quelle: Seiser, 2000, S. 12. (leicht vereinfacht dargestellt)	Seite 46

Abbildung 6.3	Ertragswertsteigerung durch tiefere Bewirtschaftungskosten Quelle: Eigene Darstellung	Seite 48
Abbildung 6.4	Ablauf Sachwertverfahren Quelle: Kranewitter, 2007.	Seite 55
Abbildung 6.5	Makro- und Mikrostandort Quelle: Trotz, 2004, S. 49.	Seite 65
Abbildung 6.6	Berechnung der einzelnen Rating-Noten für Markt und Objektrating Quelle: Trotz, 2004, S. 133.	Seite 70
Abbildung 6.7	Auswahl der Ratingkriterien, die für die Berücksichtigung einer energieeffizienten Sanierung relevant sind Quelle: Eigene Darstellung	Seite 71
Abbildung 6.8	Stärke und Richtung des Einflusses einer energetischen Sanierung auf das Rating einer Immobilie Quelle: Eigene Darstellung	Seite 79

A.3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.1	Definition Niedrigenergie- und Passivhaus Quelle: Guschlbauer-Hronek & Grabler-Bauer, 2004, S. 19.	Seite 13
Tabelle 6.1	Ratingskala Markt- und Objektrating (mit Vergleichsskalen) Quelle: Trotz, 2004, S. 41.	Seite 63
Tabelle 6.2	Unterteilung der Kriteriengruppe „Markt“ in nationale und regionale Kriterien Quelle: Trotz, 2004, S. 48.	Seite 64
Tabelle 6.3.	Wichtungsverhältnisse für Kriteriengruppen in Abhängigkeit von der Objektkategorie Quelle: Trotz, 2004, S. 128.	Seite 69