Universität Zürich[UZH]

Abschlussarbeit

zur Erlangung des

Master of Advanced Studies in Real Estate

Energetische Sanierung eines Renditeobjekts

Untersuchung der Wirtschaftlichkeit und Auswirkung auf die Mietzinse

anhand eines Fallbeispiels in Privatbesitz

Verfasser: Grube

Maximilian

Eingereicht bei: Dr. Frank Wadenpohl

Abgabedatum: 09.09.2024

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis IV

Abbildungsverzeichnis V

Tabellenverzeichnis VI

Executive Summary VII

1. Einleitung 1

1.1 Ausgangslage 1

1.2 Zielsetzung und zentrale Fragestellungen 2

1.3 Abgrenzung des Themas 2

1.4 Struktur der Arbeit 2

2. Theoretische Fundierung 3

2.1 Schweizer CO_2-Senkungsziele 3

2.1.1 Energiestrategie 2050 3

2.1.2 Klimastrategie 2050 4

2.1.3 Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 5

2.2 Die Sanierung 6

2.2.1 Lebenszyklus und Kostenverteilung 6

2.2.2 Werterhaltende Sanierung 7

2.2.3 Energetische und wertvermehrende Sanierung 7

2.2.4 Ersatzneubau 8

2.2.5 Sanierungsstrategien 9

2.2.6 Ausführungsoptionen 13

2.2.7 Projektverlauf einer Sanierung 14

2.3 Finanzielle und ökologische Aspekte von Sanierungen 16

2.3.1 Mietzinsüberwälzung bei wertvermehrenden Investitionen 16

2.3.2 Mietzinsüberwälzung nach einer umfassenden Sanierung 19

2.3.3 Steuern 19

2.3.4 Staatliche Fördergelder 20

2.3.5 Ökologische Auswirkungen ... 22
2.4 Herangehensweise in der Modellrechnung ... 24
2.4.1 Klassifizierung von Sanierungsmassnahmen ... 24
2.4.2 Bewertungsmethode ... 25
2.4.3 Rentabilität einer Investition ... 25
2.4.4 Kapitalrückflussmethode ... 27
3. Empirische Untersuchung ... 27
3.1 Methodisches Vorgehen ... 27
3.2 Untersuchungsobjekt ... 27
3.3 Variante Sanierung ... 29
3.3.1 Bauliche Massnahmen der Sanierung ... 29
3.3.2 Einteilung der Sanierungsmassnahmen ... 30
3.3.3 Mietzins vor und nach der Sanierung ... 31
3.3.4 Energieverbrauch und Energiekosten ... 33
3.3.5 Qualitativer Fragebogen ... 33
3.4 Variante Ersatzneubau ... 34
3.5 Bewertung der Varianten ... 35
3.6 Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse ... 37
3.6.1 Die Sanierung: Ökonomische und ökologische Auswirkungen ... 37
3.6.2 Vergleich der Wirtschaftlichkeit ... 40
3.6.3 Qualitative Auswertung ... 42
4. Schlussbetrachtung ... 45
4.1 Fazit ... 45
4.2 Diskussion ... 46
4.3 Ausblick ... 47
Literaturverzeichnis ... 48
Anhang ... 52

Abkürzungsverzeichnis

BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BGE	Bundesgerichtsentscheid
BKP	Baukostenplan
DCF	Discounted-Cash-Flow
FPRE	Fahrländer Partner
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
HEV	Hauseigentümerverband
HFM	Harmonisiertes Fördermodell der Kantone
HNF	Hauptnutzfläche
IRR	Internal Rate of Return
NPV	Net Present Value
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SNBS	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VMWG	Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen
ZMP	Zürcher Mietrechtspraxis

Gender Disclaimer

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprach formen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kostenbeeinflussbarkeit im Projektablauf 7
Abbildung 2: Lebensdauer von Bauteilen (Beispielgebäude mit Baujahr 1990) 10
Abbildung 3: Korrektivstrategie 10
Abbildung 4: Präventivstrategie 12
Abbildung 5: Inspektionsstrategie 13
Abbildung 6: Zulässige Mietzinserhöhung pro Jahr 18
Abbildung 7: Netto-Barwert 26
Abbildung 8: Interner Zinssatz 26
Abbildung 9: Grundstück 28
Abbildung 10: Aussenansicht Gebäude 28
Abbildung 11: Auswirkung auf Miete 40
Abbildung 12: Sanierungsziele Eigentümer 44
Abbildung 13: Sanierungsstrategien Eigentümer 44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sanierungsart nach Bausubstanz und Marktpotential 15
Tabelle 2: Gebäudeparameter 28
Tabelle 3: Einteilung Sanierungsmassnahmen 31
Tabelle 4: Kapitalisierung der Baumassnahmen 32
Tabelle 5: Herleitung realer Diskontsatz 37
Tabelle 6: Sanierungskosten und Aufteilung 38
Tabelle 7: Mietzins vor und nach der Sanierung 39
Tabelle 8: Baukosten Neubau 41
Tabelle 9: Rentabilitätskennzahlen 42

Executive Summary

Damit die Schweiz die angestrebten Klimaziele bis 2050 erreicht, muss sich die Sanierungsrate deutlich erhöhen. Angesichts der Tatsache, dass der Gebäudesektor etwa ein Viertel der CO_2-Emissionen der Schweiz ausmacht, wird diesem eine wichtige Rolle bei der Zielerreichung zugeschrieben. Gemäss Schätzungen entfallen bei den vermieteten Wohnliegenschaften in der Schweiz 67 Prozent des wertmässigen Marktanteils auf private, nicht-institutionelle Eigentümer. Mit vorliegender Arbeit wird das Ziel verfolgt die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen von umfassenden energetischen Sanierungen von Liegenschaften in Privatbesitz aufzuzeigen. Hierzu wird anhand eines explorativen Fallbeispiels, ein Mehrfamilienhaus mit Baujahr 1950, eine Modellrechnung erarbeitet und ein strukturiertes Interview mit dem Eigentümer geführt. Die Grundlagen für die einfliessenden Modellkomponenten, sowie für das Gespräch werden im theoretischen Teil der Arbeit geschaffen. Im empirischen Teil werden für die Auswirkungen die markt- und objektspezifischen Daten hergeleitet und die baulichen Massnahmen in werterhaltend, wertvermehrend energetisch und wertvermehrend nicht energetisch unterteilt. Anschliessend wird die Auswirkung der Sanierung auf die Mietzinse und der Energieverbrauch vor und nach der Sanierung berechnet. Für den Vergleich der Wirtschaftlichkeit wird die Entwicklung eines hypothetischen Ersatzneubaus als Variante zur Sanierung vorgenommen. Die Varianten werden bewertet und die Rentabilität berechnet und verglichen. Die quantitativen Ergebnisse des Fallbeispiels zeigen den Unterschied der Mietzinserhöhung nach einer Sanierung im unbewohnten Zustand und der potentiell rechtlich zulässigen Erhöhung im Fall einer Sanierung im bewohnten Zustand. In beiden Fällen profitieren die Mieter wenig von den eingesparten Energiekosten. Des Weiteren weisen aufgrund der schlechten Bausubstanz und des schlechten Marktpotentials alle untersuchten Varianten eine ungenügende Wirtschaftlichkeit auf. Aus dem qualitativ geführten Interview stellte sich heraus, dass beim Bauherrn die Wirtschaftlichkeit der Sanierung nicht im Vordergrund stand. Vielmehr waren es persönliche und emotionale Gründe die Sanierung durchzuführen. Auch Förderungen auf Bundes- und kantonaler Ebene spielten eine untergeordnete Rolle. Weiter wurde festgestellt, dass bei privaten Eigentümern die Theorie zu Sanierungsstrategien, Ablauf und Auswirkungen nicht besonders bekannt ist. Es wird daher empfohlen Förderung von umfassenden und unabhängigen Beratungsangeboten zur energetischen Sanierung von Gebäuden für private, nicht-institutionelle Eigentümer deutlich auszubauen. Dies könnte privaten Eigentümern helfen energetische Sanierungen zukünftig wirtschaftlich erfolgreicher zu gestalten.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Freisetzung von Treibhausgasen intensiviert den natürlichen Treibhauseffekt und beschleunigt dadurch den Klimawandel, der bereits gegenwärtig deutliche negative Auswirkungen zeigt. Die vom Bundesrat in Auftrag gegebene langfristige Klimastrategie der Schweiz, die durch das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK erarbeitet wurde, verfolgt das Ziel, die Treibhausgasbilanz der Schweiz bis spätestens 2050 auszugleichen, also Netto-Null zu erreichen (UVEK, 2021, S. 13). Ab diesem Jahr müssen alle durch menschliche Aktivitäten verursachten Treibhausgasemissionen durch entsprechende Reduktionsmassnahmen aus der Atmosphäre entfernt werden. Der Schweizer Gebäudesektor nimmt bei der Zielerreichung eine wichtige Position ein, da ein Grossteil der Liegenschaften heute noch fossil oder elektrisch beheizt wird und kaum oder gar nicht gedämmt ist. Zudem kann durch installierte Photovoltaikanlagen erneuerbarer Strom produziert und von den Bewohnern genutzt werden. Durch energetische Sanierungen wird so der Energieverbrauch und die Klimabelastung gesenkt und ein nicht vernachlässigbarer Beitrag zur Zielerreichung bis 2050 geleistet.

Laut der letzten Gebäude- und Wohnungszählung aus dem Jahr 2000 waren 97 Prozent der Einfamilienhäuser und 80 Prozent der Mehrfamilienhäuser im Eigentum von Privatpersonen (Hess, Rieder, & Lehmann, 2022, S. 15). In ihrer Auswertung konzentrieren sich Meier und Selberherr (2015) auf die wertmässigen Marktanteile und deren Verteilung auf verschiedene Eigentümerkategorien. Bei den vermieteten Wohnliegenschaften in der Schweiz entfallen 67 Prozent des wertmässigen Marktanteils auf private, nichtinstitutionelle Eigentümer. Somit befindet sich ein Grossteil der Mehrfamilienhäuser in Privatbesitz und auch diese müssen am Ende des Lebenszyklus saniert oder abgebrochen und neugebaut werden. Private Eigentümer, welche das Bauprojekt selbst organisieren und begleiten, müssen sich mit verschiedenen Fragestellungen auseinandersetzen und sind komplexen Herausforderungen gegenübergestellt. Diese beginnen bei der Wahl der richtigen Sanierungsstrategie und gehen über den reibungslosen Projektablauf bis hin zur Überwälzung der wertvermehrenden Investitionen auf die Miete. Eine Sanierung kann für den Eigentümer eine grosse finanzielle und auch nervliche Belastung darstellen und unvorhergesehene Abweichungen, sei es bei der Wirtschaftlichkeit oder der Ausführung, können die ursprünglichen Erwartungen in Luft auflösen.

1.2 Zielsetzung und zentrale Fragestellungen

Vorliegende Arbeit untersucht anhand eines Fallbeispiels eine energetische Sanierung eines Mehrfamilienhauses, welches seit 1950 in Privatbesitz ist und im Jahr 2014 saniert wurde. Dabei wird die Unterteilung der Sanierungsmassnahmen in werterhaltend, wertmehrend energetisch und wertvermehrend nicht energetisch vorgenommen. Des Weiteren werden die Auswirkungen auf die Mietzinse inklusive Einsparungen durch den gesenkten Energieverbrauch untersucht und die Wirtschaftlichkeit des Projekts mit einem hypothetischen Ersatzneubau verglichen. Das Vorgehen des Bauherrn wird mit einer qualitativen Befragung untersucht und mit aus der Theorie herausgearbeiteten Methoden gegenübergestellt. Folgende Forschungsfragen sind in Bezug auf diese Sanierung zu beantworten:

- Wie werden Sanierungsmassnahmen in die Kategorien werterhaltend, wertvermehrend energetisch und wertvermehrend nicht energetisch eingeteilt?
- Welche Effekte haben energetische Sanierungen auf die Mietpreisgestaltung sowohl bei unvermieteten als auch bei vermieteten Objekten während der Sanierung?
- In welchem Masse sind private Eigentümer mit den theoretischen Grundlagen zu Sanierungen vertraut?
- Welche weiteren Beweggründe, abgesehen von der Wirtschaftlichkeit, veranlassen private Eigentümer dazu, eine Sanierung vorzunehmen?

1.3 Abgrenzung des Themas

In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf privaten Eigentümern, welche in Besitz eines Mehrfamilienhauses sind, dieses energetisch saniert haben und vermieten. Die steuerlichen Auswirkungen der Sanierung werden in der Arbeit nicht quantifiziert, aber für die qualitative Befragung in der Theorie aufgearbeitet. Aspekte der Projektfinanzierung werden bei der Untersuchung ausgeklammert.

1.4 Struktur der Arbeit

Im theoretischen Teil der Arbeit in Kapitel 2 werden zunächst die Schweizer Klimaziele aufgearbeitet und anschliessend die Sanierung an sich behandelt. Hierbei wird auf die verschiedenen Sanierungsstrategien, die Ausführungsoptionen einer Sanierung und die werterhaltende sowie energetische und wertvermehrende Sanierung eingegangen. In Kapitel 2.3 werden die finanziellen und ökologischen Aspekte von Sanierungen beschrieben. Hier werden die Mietzinsüberwälzung, Steuern, Fördergelder und ökologische Auswirkungen im Falle einer Sanierung untersucht. Für das bearbeitete Fallbei-

spiel wird in Kapitel 2.4 die Herangehensweise aufgezeigt. Dabei wird beschrieben, wie die verschiedenen Sanierungsmassnahmen klassifiziert werden. Des Weiteren wird die für das Fallbeispiel verwendete Bewertungsmethode erläutert und wie die Rentabilität der Investition gemessen wird. Basis für das in Kapitel 3 untersuchte Sanierungsprojekt bildet, wie bereits erläutert, ein Mehrfamilienhaus in Privatbesitz. Dieses wird in dem Kapitel näher vorgestellt und anschliessend die Variante Sanierung und die Variante Ersatzneubau berechnet. Die Sanierung bildet den Kern des Kapitels, hier werden die tatsächlich durchgeführten Sanierungsmassnahmen beschrieben und eingeteilt. Der Mietzins und die Energiekosten vor und nach der Sanierung werden berechnet und die Ergebnisse des strukturierten Interviews aufgezeigt. In Kapitel 3.5 werden die Sanierung und der Ersatzneubau bewertet. Anschliessend und im letzten Teil des dritten Kapitels werden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. In der Schlussbetrachtung der Arbeit wird das Fazit gezogen und die Forschungsfragen beantwortet.

2. Theoretische Fundierung

2.1 Schweizer CO_2-Senkungsziele

2.1.1 Energiestrategie 2050

Die Energiestrategie 2050 der Schweiz wurde als Reaktion auf die Nuklearkatastrophe in Fukushima 2011 und die daraufhin beschlossene Energiewende entwickelt. Sie zielt darauf ab die Energieversorgung des Landes nachhaltig, sicher und wirtschaftlich zu gestalten. Der Bundesrat hat am 23. März 2011 das Eidgenössische Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation beauftragt, die bestehende Energiestrategie zu kontrollieren und die Energieperspektiven 2035 nachzuführen. Seit den 70er Jahren werden die Energieperspektiven regelmässig erarbeitet und sollen Optionen für die Planung einer langfristigen, nachhaltigen Energiepolitik aufzeigen (BFE, 2018, S. 1-5).

Als zentraler Bestandteil und rechtliche Grundlage der Energiestrategie 2050 wurde das Energiegesetz durch das Parlament revidiert und am 21. Mai 2017 in einer Volksabstimmung angenommen. Am 01. Januar 2018 trat die Gesetzesrevision in Kraft. Mit der Annahme des revidierten Gesetzes wurde klar, dass die Schweiz sich von der Kernenergie verabschiedet und die damals fünf Kernkraftwerke schrittweise ausser Betrieb genommen werden. Neben dem Ausstieg aus der Kernenergie sind der Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung von Energieeffizienz die drei wichtigsten Massnahmen

der Energiestrategie 2050. So soll vor allem die Wasserkraft und die neuen erneuerbaren Energien (Kehrichverbrennungs- und Abwasserreinigungsanlagen, Wind, Biomasse und Sonne) ausgebaut werden (Bundesrat, 2013, S. 7594). Im Bereich der Steigerung der Energieeffizienz spielt der Gebäudepark der Schweiz eine wesentliche Rolle. Er beansprucht über 40 Prozent des Energieverbrauchs des Landes (Heizung, Klimatisierung, Warmwasser, Elektrizität etc.) (Kemmler & Spillmann, 2020, S. 64). Um weiterhin Anreize zu energetischen Sanierungen durch Hauseigentümer zu bieten, wurde das Gebäudeprogramm mit der Revision des Energiegesetzes verlängert. Das Gebäudeprogramm finanziert sich durch die CO_2-Abgabe, welche auf fossile Brennstoffe erhoben wird. Mit der Gesetzesrevision kommen dem Gebäudeprogramm neu 450 Millionen Franken zugute, zuvor 300 Millionen. Durch die Sanierungen sinkt nicht nur der Energieverbrauch, sondern auch der CO_2-Ausstoss (Bundesrat, 2017, S. 7). Neben der Energieeffizienz von Gebäuden, soll auch jene des Verkehrs und von Elektrogeräten gesenkt werden. So ist das Ziel bis 2050 den durchschnittlichen Endenergieverbrauch pro Person um 54 % gegenüber dem Basisjahr 2000 zu senken (Bundesrat, 2013, S. 7593).

2.1.2 Klimastrategie 2050

Im Jahr 2015 hat die Schweiz das Übereinkommen von Paris unterzeichnet und dieses 2017 ratifiziert. Dieses Abkommen verpflichtet alle teilnehmenden Staaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen, wobei die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C (idealerweise sogar auf 1.5°C) gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzt werden muss (UVEK, 2021, S. 6). Am 28.08.2019 hat der Bundesrat in einer Medienmitteilung bekanntgegeben, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 auf den Zielwert von Netto-Null zu verringern (Bundesrat, 2019). Der Gebäudesektor (Haushalte und Dienstleistungen) spielt bei dieser Zielerreichung eine wichtige Rolle, da dieser rund ein Viertel der Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 ausgemacht hat. Mit einem Anteil von 79.1 Prozent ist CO_2 das wichtigste Treibhausgas, wobei der Gebäudesektor hier sogar einen Anteil von 33 % hat (UVEK, 2024, S. 6, 10). Von den rund 2.3 Millionen Gebäuden in der Schweiz sind über eine Million kaum oder gar nicht gedämmt und damit energetisch sanierungsbedürftig. Zwei Drittel der Gebäude werden noch immer fossil oder elektrisch beheizt. Diese Gebäude bergen ein grosses Potenzial zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Klimabelastung (Hess, Rieder, & Lehmann, 2022, S. 13). Wie der schweizerische Baumeisterverband in einem Artikel äussert, können bei der derzeitigen Sanierungsrate von 0.9 % die Klimaziele der Schweiz erst in 100 Jahren erreicht werden. Um das Ziel Netto-Null bis 2050 zu erreichen, muss die Sanierungsrate um das Dreifache erhöht werden (Salzmann, 2022).

2.1.3 Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030

Die Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 der Schweiz wurde im Juni 2021 vom Bundesrat verabschiedet und setzt den Rahmen der schweizerischen Umsetzung der globalen Agenda 2030. Letztere beinhaltet 17 Ziele der Vereinten Nationen für die weltweite Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene. In der Schweiz wurden drei Schwerpunktthemen mit dem grössten Handlungs- und Abstimmungsbedarf definiert und hierzu 22 Massnahmen erarbeitet. Jede Massnahme wurde jenem Schwerpunktthema zugeordnet, in welchem sie den grössten Effekt erzielen kann. Die drei Schwerpunktthemen sind „Nachhaltiger Konsum und nahhaltige Produktion“, „Klima, Energie und Biodiversität“ und „Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt“. Im Bereich Immobilien und Sanierungen sind die drei Massnahmen „Denkmalpflegerisch qualifizierte Energieberatung: Netto-Null für Baudenkmäler“, „Dialog, Best Practice und Erfahrungsaustausch zum Vorantreiben von Solarplanungen“ und „Grundlagen und Instrumente für das nachhaltige öffentlich Immobilienmanagement“ definiert worden (Bundesrat, 2024, S. 4, 8). In letzterer wurden spezifische Leitlinien und Massnahmen entwickelt, um sicherzustellen, dass Gebäude umweltfreundlich und energieeffizient gestaltet und renoviert werden. Die Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren hat hierzu Leitsätze für ein nachhaltiges Immobilienmanagement veröffentlicht, welche sich auf die Ziele der Empfehlung SIA 112/1 abstützen und diese erweitern (Rütter-Fischbacher, Caspar, & Leu, 2010, S. 14). Die Leitsätze umfassen die Planung, Steuerung und Kontrolle aller Aktivitäten über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie, von der Bauphase bis hin zur Nutzung und Sanierung.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 ist der Einsatz von Gebäudelabels, die helfen, den Energieverbrauch zu senken und die Umwelt zu schonen. Diese Labels bieten klare Anforderungen und Anleitungen für Neubauten und energetische Sanierungen, um den Komfort zu erhöhen, Energiekosten zu sparen und die Qualität zu sichern. Um einheitliche Berechnungsgrundlagen und einfachere Zertifizierungsprozesse zu schaffen wurden die Gebäudelabels neugestaltet und harmonisiert. Seit der offiziellen Lancierung am 13. September 2023 stehen nur noch zwei Label, Minergie und SNBS, für Gebäude und Areale sowie der GEAK zur Verfügung.

Wie oben beschrieben, sind sehr viele Gebäude in der Schweiz energetisch sanierungsbedürftig und werden noch fossil oder elektrisch beheizt. Um die genannten Ziele bis

2050 zu erreichen, muss die Zahl der Sanierungen steigen. Im folgenden Kapitel werden verschiedene Arten von Sanierungen vorgestellt. Zudem werden potenzielle Umsetzungsmöglichkeiten und Prozesse von Sanierungen erläutert, die dazu dienen sollen, spezifische Sanierungsstrategien zu entwickeln.

2.2 Die Sanierung

Eine Sanierung bezeichnet allgemein die Massnahmen zur Wiederherstellung (werterhaltende Massnahmen, Kapitel 2.2.2) oder Verbesserung (wertvermehrende Massnahmen, Kapitel 2.2.3) des ursprünglichen Zustands eines Objekts, insbesondere eines Gebäudes oder einer Infrastruktur. Ziel der Sanierung ist es, Mängel zu beheben, die Sicherheit und Funktionalität zu gewährleisten und gegebenenfalls den Wert des Objekts zu steigern.

Im Bauwesen bedeutet Sanierung insbesondere:

- Bausubstanzerhalt: Reparatur und Instandsetzung von beschädigten oder veralteten Bauteilen, um die strukturelle Integrität und Nutzbarkeit zu sichern.
- Modernisierung: Anpassen des Gebäudes an aktuelle Standards, was sowohl die technische Ausstattung als auch die Energieeffizienz betreffen kann.
- Schadensbehebung: Beseitigung von Schäden, wie Feuchtigkeit, Schimmel oder Rissen in der Bausubstanz.

Sanierungen können in verschiedenen Bereichen durchgeführt werden, wie z.B. an der Fassade, am Dach, an den Installationen (Elektrik, Sanitär) oder im Innenbereich (Böden, Wände).

2.2.1 Lebenszyklus und Kostenverteilung

Bei Bauprojekten liegt der Fokus meist auf dem Bau des Gebäudes und den damit verbundenen Kosten. Doch sobald das Gebäude genutzt wird, fallen auch Kosten für den Unterhalt an. Diese Unterhaltskosten, die den Betrieb, die Instandsetzung und die Erneuerung umfassen, machen einen wesentlichen Teil der sogenannten Lebenszykluskosten aus, die etwa 80 % der Gesamtkosten betragen. Daher ist es wichtig, die zukünftigen Unterhaltskosten nicht nur bei der Planung von Neubauten, sondern auch bei Sanierungs- und Erneuerungsprojekten frühzeitig zu berücksichtigen. Höhere Investitionen während der Bauphase können langfristig zu niedrigeren Unterhalts- und Rückbaukosten führen. Angesichts der aktuellen Diskussionen über Nachhaltigkeit ist die Betrachtung des Lebenszyklus, basierend auf einem ganzheitlichen Ansatz, besonders relevant (King & Trübestein, 2018, S. 3).

Wie in Abbildung 1 dargestellt, ist die Beeinflussbarkeit von Investitionen und Folgekosten in der Planungsphase am höchsten. Durch einen frühzeitigen Einbezug der Nutzungsphase in die Planung können Einsparungen für den gesamten Lebenszyklus erzielt werden. Da eine Immobilie normalerweise für einen Nutzungszeitraum von 50 bis 100 Jahren erbaut wird, nimmt die Bauphase nur einen geringen Anteil dieser Zeit in Anspruch. Für eine nachhaltige Optimierung sollte deshalb der gesamte Lebenszyklus schon in der Planung betrachtet werden (Streck, 2011, S. 49-52).

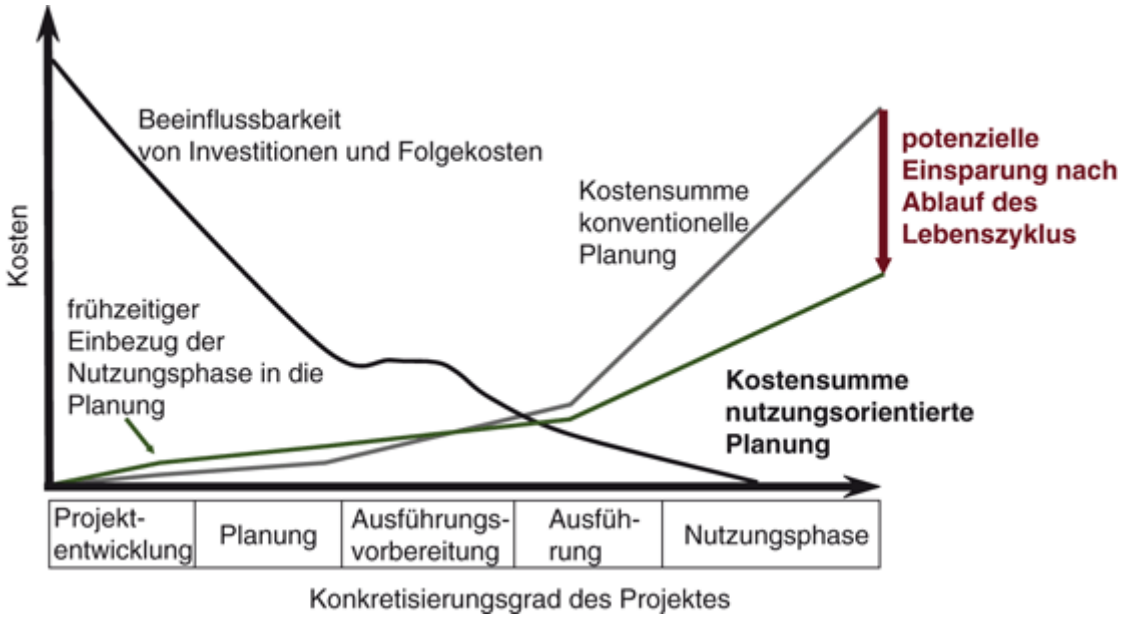

Abbildung 1: Kostenbeeinflussbarkeit im Projektablauf (Streck, 2011, S. 52)

2.2.2 Werterhaltende Sanierung

Eine werterhaltende Sanierung bezeichnet Massnahmen, die darauf abzielen, den aktuellen Zustand und den Wert eines Gebäudes oder einer Immobilie zu bewahren, ohne dabei grundlegende Modernisierungen oder Erweiterungen vorzunehmen. Das Hauptziel ist es, die Substanz und Funktionalität des Objekts zu erhalten und es vor dem Verfall zu schützen, um den bestehenden Wert zu sichern. Gemäss Streck (2011, S. 25) soll der Soll-Zustand wiederhergestellt werden. Sanierungsgegenstände sind bei einer werterhaltenden Sanierung vor allem feste Ausstattungen wie die Küche und das Bad oder auch ein neuer Fassadenanstrich. Bei diesen Eingriffen wird oft kein geringerer Energieverbrauch erreicht (Westermann & Meyer, 2010, S. 29).

2.2.3 Energetische und wertvermehrende Sanierung

Die Sanierung eines Gebäudes mit dem Ziel, den Energieverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern, wird als energetische Sanierung bezeichnet. Dabei

werden Massnahmen ergriffen, um den Wärmebedarf des Gebäudes zu senken, die Heizungsanlage effizienter zu machen oder erneuerbare Energien zu nutzen.

Um diese Ziele zu erreichen, spielt die Dämmung eine wichtige Rolle. Aussenwände, das Dach, der Keller und die Fenster werden isoliert, um Wärmeverluste zu minimieren. Eine weitere Massnahme ist der Austausch alter Fenster und Türen durch moderne, energieeffiziente Modelle, die den Wärmeverlust zusätzlich reduzieren.

Die Modernisierung der Heizung gehört ebenfalls zu den zentralen Umsetzungsschritten einer energetischen Sanierung. Hierbei kann der Einbau einer neuen, effizienteren Heizung, wie etwa einer Wärmepumpe, oder die Nutzung erneuerbarer Energien wie Solarthermie zur Warmwasseraufbereitung den Energieverbrauch deutlich senken. Ergänzend dazu können Photovoltaikanlagen installiert werden und so umweltfreundlichen Strom produzieren, welchen man als Mieter oder Eigentümer der Wohnung nutzen kann.

Westermann & Meyer (2010, S. 29-32) beschreiben noch weitere Vorteile, welche eine energetische Sanierung mit sich bringt:

- Senkung des Energieverbrauchs und somit auch der Nebenkosten
- Verbesserte Wohnqualität
- Wertsteigerung der Immobilie
- Verbesserung der ökologischen Bilanz
- Verminderung der Abhängigkeit gegenüber sich verändernden Energiepreisen

Zu unterscheiden von der energetischen Sanierung ist die wertvermehrende Sanierung. Diese steigert zwar auch den Immobilienwert, nicht aber durch energiesparende Investitionen, sondern durch beispielsweise den Ausbau des Dachstocks oder den Anbau einer Garage oder eines Wintergartens. Auch die Installation einer Waschmaschine in einer Wohnung, wo vorher keine war, ist eine wertvermehrende Investition.

2.2.4 Ersatzneubau

Der Ersatzneubau hängt mit dem Thema Sanierung zusammen. Sobald es um eine Sanierung geht, sollte man sich die Frage stellen, ob es sich mehr lohnt, die Immobilie abzureissen und anschliessend einen Neubau zu realisieren. Westermann & Meyer (2010, S. 32) sehen einen Ersatzneubau als sinnvoll an, wenn sich räumliche Bedürfnisse mit einem Umbau oder Anbau nicht befriedigen lassen. Die energetische Sanierung schneidet aufgrund der grauen Energie in den Bauteilen sonst langfristig besser ab. Auch die Bausubstanz und das Marktpotential einer Liegenschaft spielen eine wichtige

Rolle bei der Entscheidung zwischen Ersatzneubau und energetischer Sanierung. Gemäss Westermann & Meyer (2010, S. 179) kommt ein Ersatzneubau in Frage wenn die Bausubstanz des Bestandsgebäudes schlecht und das Marktpotential der gegebenen Lage gut ist.

2.2.5 Sanierungsstrategien

Die Sanierungsstrategie oder auch Instandhaltungsstrategie ist eine der Hauptaufgaben des Instandhaltungsmanagements, welches wiederum als Teil des Immobilienmanagements der Nutzungsphase aufgefasst werden kann (Wilhelm, 2011, S. 56). Eine Sanierungsstrategie legt die optimalen Handlungen gemäss der vorgegebenen Ziele eines Entscheiders fest. Handlungen, welche der bestmöglichen Erreichung der Ziele dienen, werden in der Strategie möglichen Variablen (z.B. Alter, Zustand und/oder Planungszeitpunkt) zugeordnet. Es finden sich in der Literatur verschiedene Strategien und auch Modelle zur Optimierung dieser (Wilhelm, 2011, S. 65).

Ein bekanntes Modell in der Schweiz zur Ermittlung der idealen Sanierungszeitpunkte ist die Lebensdauertabelle von Bauteilen, welche vom Mieterinnen- und Mieterverband und dem Hauseigentümerverband erarbeitet und von allen wichtigen Verbänden der Immobilien- und Versicherungsbranche zur Anwendung empfohlen wird (Mieterverband, 2024). Jedes Bauteil eines Gebäudes weist eine unterschiedliche Lebensdauer auf. Mithilfe einer Lebensdauertabelle lassen sich die Kosten für Werterhaltung und Sanierung langfristig und vorausschauend kalkulieren. Zudem ermöglicht die Tabelle, den optimalen Zeitpunkt für eine Sanierung zu bestimmen – idealerweise dann, wenn mehrere Bauteile gleichzeitig erneuert werden müssen. Um die Lebensdauer einzelner Komponenten noch präziser abzuschätzen, können zusätzlich Simulationsprogramme eingesetzt werden (Kellenberger & Deiss, ohne Datum, S. 17). Abbildung 2 zeigt die Lebensdauer von Bauteilen anhand eines Gebäudes, welches im Jahr 1990 erbaut wurde. In der Darstellung markiert die grüne Farbe die ersten 80 % der Lebensdauer der jeweiligen Bauteile. Der Übergang von Gelb zu Orange kennzeichnet das Ende des durchschnittlichen Lebenszyklus. Es wird empfohlen, bereits im gelben Bereich mit der Planung und Vorbereitung für die Erneuerung der Bauteile zu beginnen, um rechtzeitig auf notwendige Sanierungsmassnahmen reagieren zu können (Kellenberger & Deiss, ohne Datum, S. 17).

Abbildung 2: Lebensdauer von Bauteilen (Beispielgebäude mit Baujahr 1990) (HEV, Hauseigentümerverband, ohne Datum)

Im Folgenden wird auf zwei Sanierungsstrategien eingegangen, welche grundsätzlich in der Literatur so unterschieden werden. Es ist noch anzumerken, dass es bei diesen Strategien um die Ermittlung des Ersatzzeitpunktes geht. Wartungsmassnahmen und Reparaturen werden hier nicht berücksichtigt.

Ausfallbedingte Instandhaltungsstrategie

Bei der ausfallbedingten Strategie wird der Austausch eines Bauteils erst dann vorgenommen, wenn es nicht mehr funktionstüchtig ist. Der Ersatz wird nicht vorgängig geplant, sondern erfolgt im Bedarfsfall. Der Abnutzungsvorrat des Bauteils ist beim Austausch aufgebraucht. Die Strategie wird oft auch als Feuerwehrstrategie oder Korrektivstrategie bezeichnet und kann bei Elementen angewendet werden, dessen Ausfall keine gravierenden wirtschaftlichen, technischen oder gesundheitlichen Folgen hat (Wilhelm, 2011, S. 67). In Abbildung 3 wird die Auswirkung der Korrektivstrategie auf den Abnutzungsvorrat und den Ersatzzeitpunkt dargestellt.

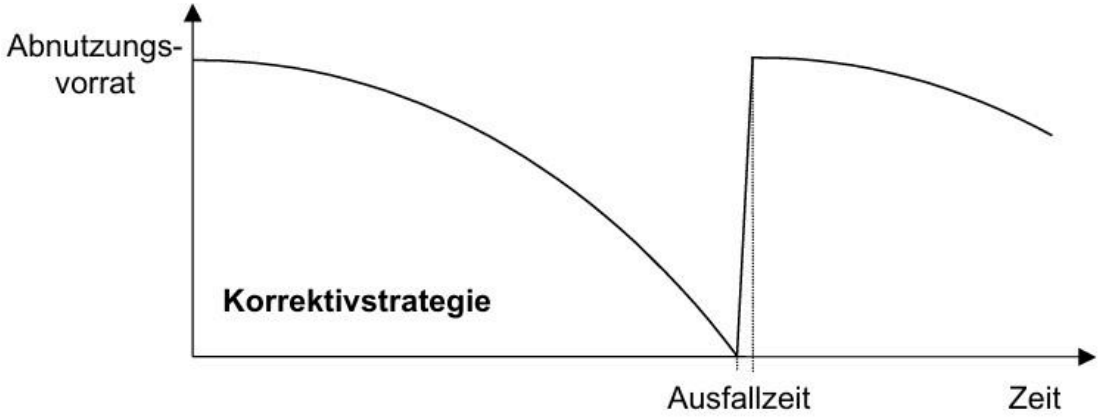

Abbildung 3: Korrektivstrategie (Wilhelm, 2011, S. 69)

Durch einen geringeren Planungsaufwand weist die ausfallbedingte Strategie eine scheinbare Kostenminimierung auf. Ein weiterer Vorteil ist die optimale Ausnutzung der technischen Lebensdauer eines Bauteils, nämlich bis zum Zeitpunkt, wann dieses ausfällt (Wilhelm, 2011, S. 70).

Auf der anderen Seite können beim Verfolgen einer ausfallbedingten Strategie die Folgekosten eines Bauteilschadens sehr hoch ausfallen. Der Schaden muss plötzlich behoben werden und es kommt zu zeitlichem Druck bei der Ausführung, bei welcher die Ausführungsqualität negativ beeinträchtigt werden kann. Zudem können Engpässe bei der Ersatzteilbeschaffung herrschen oder man muss einen höheren Preis bezahlen, da man das Ersatzteil dringend benötigt. Weitere Nachteile sind die ungleichmässige Auslastung von Instandhaltungskapazitäten und die Verkürzung der Lebensdauer betroffener Gebäudeelemente. Letzteres aus dem Grund, da bei dieser Strategie nur keine oder sehr wenige Instandhaltungsmassnahmen geplant werden (Wilhelm, 2011, S. 70).

Vorbeugende Instandhaltungsstrategie

Bei der vorbeugenden Strategie wird der Zeitpunkt des Ersatzes eines Bauteils geplant und findet bereits vor dem Ausfall statt. Hierfür sind Daten und Informationen über das entsprechende Bauteil notwendig, um Aussagen über Abnutzungsverläufe und Ausfallzeitpunkt tätigen zu können. Oft sind die notwendigen Daten nicht vorhanden und aus der vorbeugenden Strategie wird zwangsläufig eine ausfallbedingte. Bei der Abgrenzung dieser Strategien stellt sich auch die Frage, wie im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung vorzugehen ist, wenn ein unerwarteter, plötzlicher Ausfall auftritt. Sollte in einem solchen Fall ein sofortiger Ersatz vorgenommen werden, handelt es sich streng genommen nicht mehr um eine reine vorbeugende Strategie. Stattdessen würde dies eine Kombination aus vorbeugender und ausfallbedingter Strategie darstellen (Wilhelm, 2011, S. 67-68).

Gemäss (Wilhelm, 2011) lassen sich je nach Art der Informationsgewinnung zum Ausfallzeitpunkt vorbeugende Strategien in die Präventiv- und die Inspektionsstrategie unterteilen (S. 67).

Präventivstrategie

Bei der Präventivstrategie werden empirische Daten über die Verteilung des Ausfalls benötigt. Es wird die maximale Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens berechnet und so der Ersatzzeitpunkt eines Bauteils ermittelt (Wilhelm, 2011, S. 67-68). Diese

Strategie wird vor allem bei Elementen empfohlen, welche einen regelmässigen Wartungsgrad erfordern und gesetzlichen Regelungen bezüglich Instandhaltungsmassnahmen unterliegen (S. 70). In Abbildung 4 wird die Auswirkung der Präventivstrategie auf den Abnutzungsvorrat und den Ersatzzeitpunkt dargestellt.

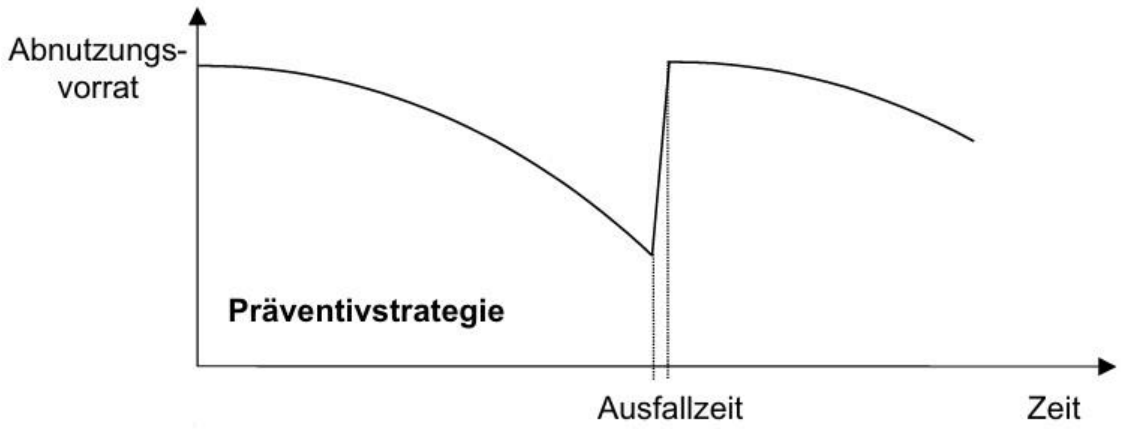

Abbildung 4: Präventivstrategie (Wilhelm, 2011, S. 69)

Die Vorteile der Präventivstrategie sind, dass die Planung und Abstimmung der Instandhaltungsmassnahmen möglich sind. Deswegen können zusätzlich die Ausfallkosten gesenkt werden.

Demgegenüber stehen aber ein hoher Planungsaufwand, vor allem für die Datengenerierung und die Datenpflege, auch aus dem Grund, da sehr viele unterschiedliche Aussagen über die Lebensdauer von Gebäudeteilen existieren. Ein weiterer Nachteil ist, dass die technische Lebensdauer nicht voll ausgenutzt wird. Das Bauteil wird schon davor ersetzt. Hinzu kommt, dass die Fehlerwahrscheinlichkeit durch eine höhere Anzahl an Massnahmen selbst auch erhöht wird (Wilhelm, 2011, S. 70).

Inspektionsstrategie

Bei der Inspektionsstrategie werden keine Daten verwendet, um den Ersatzzeitpunkt zu ermitteln, sondern es wird durch wiederkehrende Inspektionen der tatsächlich vorliegende Abnutzungsgrad ermittelt. Ein Ersatz soll möglichst nahe vor dem Ausfallzeitpunkt erfolgen. So findet dieser statt, wenn festgestellt wird, dass das Bauteil bis zur nächsten Inspektion ausfällt. Dies setzt aber voraus, dass der Abnutzungsvorrat gemessen werden kann (Wilhelm, 2011, S. 68). Die Inspektionsstrategie wird vor allem bei Elementen angewendet, welche eine hohe Sicherheit erfordern oder welche bei Ausfall hohe Ausgaben oder Ertragsausfälle verursachen (S. 70). In Abbildung 5 wird die Aus-

wirkung der Inspektionsstrategie auf den Abnutzungsvorrat und den Ersatzzeitpunkt dargestellt.

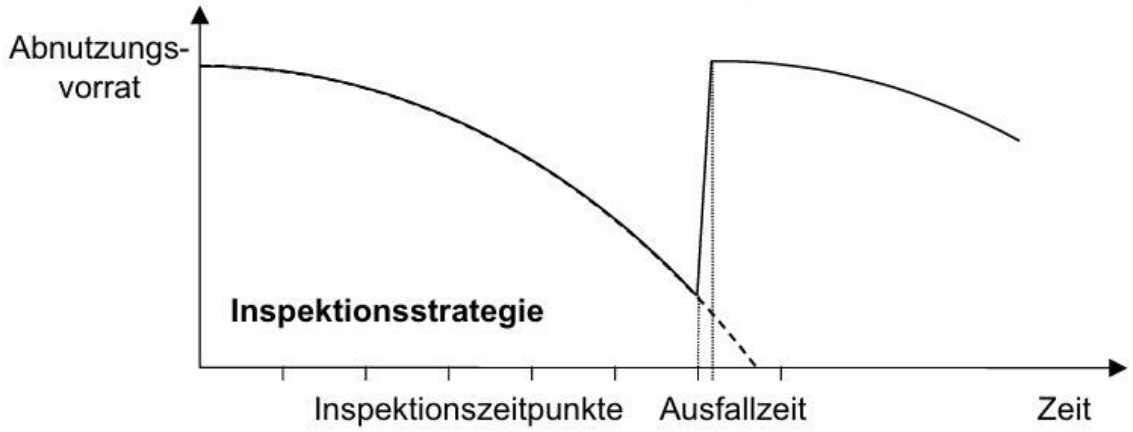

Abbildung 5: Inspektionsstrategie (Wilhelm, 2011, S. 69)

Die Vorteile der Inspektionsstrategie sind zum einen, dass ein geringerer Genauigkeitsgrad bezüglich des Abnutzungsverhaltens erforderlich ist. Zum anderen kann eine optimale Ausnutzung der technischen Lebensdauer erreicht werden. Des Weiteren sind die Massnahmen gut planbar.

Nachteile sind einerseits die Kosten der Inspektionen und andererseits benötigt es qualifiziertes Personal mit handwerklichen Fähigkeiten und Kenntnisse der technischen Diagnostik, um den Abnutzungsvorrat zu messen (Wilhelm, 2011, S. 70).

2.2.6 Ausführungsoptionen

Es gibt zwei Möglichkeiten eine Sanierung durchzuführen. Auf der einen Seite kann man diese an einem Stück ausführen, auf der anderen Seite kann man eine Etappierung vornehmen. Beide Arten der Durchführung bringen Vor- und Nachteile (Westermann & Meyer, 2010, S. 72-73).

Vor- und Nachteile einer Etappierung

Eine Etappierung bringt als ersten Vorteil finanzielle Entlastung für den Eigentümer. Anstatt einer grossen Summe, welche auf einmal anfällt, können die Kosten auf mehrere Jahre verteilt werden. So sind mehrmalige Steuerabzüge möglich und es können Finanzierungen in Anspruch genommen werden, welche an bestimmt Zeiträume gebunden sind. Ein weiterer Vorteil einer Etappierung ist, dass die Sanierung weniger belastend für die Bewohner und Nutzer des Gebäudes ist. Bestimmte Bereich können weiterhin genutzt werden, da nicht alles auf einmal saniert wird. Dies bringt besonders Vorteile,

wenn die Sanierung im bewohnten Zustand erfolgt und die Bewohner nicht ausziehen müssen.

Die Nachteile einer Etappierung sind, dass die Totalkosten insgesamt höher ausfallen, da die Sanierung länger dauert und wenig Synergien genutzt werden können. Auch ist der Planungs- und Koordinationsaufwand höher, da es immer wieder verschiedene Baustellen gibt. Des Weiteren geht der Energieverbrauch nur Schritt für Schritt zurück (Westermann & Meyer, 2010, S. 73). Zusätzliche Nachteile sind einerseits ein uneinheitliches Erscheinungsbild der Liegenschaft über den Zeitraum der Sanierung bei einer Etappierung und andererseits die Integration verschiedener Technologien, welche sich über den Zeitraum ändern können. So kann ein abgeschlossener Bereich am Ende der gesamten Sanierung nicht mehr den neuesten Standards entsprechen und muss nachträglich erneut angepasst werden.

Vor- und Nachteile einer Sanierung am Stück

Durch Nutzung von Synergien und eine kürzere Bauzeit, sind die Totalkosten einer Sanierung am Stück geringer als bei einer Etappierung. Es fällt auch weniger Planungs- und Koordinationsaufwand an und der Energieverbrauch geht auf einmal stark zurück (King & Trübestein, Sanierungsstrategien unter Berücksichtigung des Nutzungszyklus aus Sicht institutioneller Investoren, 2018, S. 30). Durch eine Sanierung am Stück weist die sanierte Liegenschaft einen einheitlichen Qualitätsstandard, sowie einheitliche Technologien und Materialien auf. Auch wenn eine komplette Sanierung am Stück zu starken Nutzungseinschränkungen für die Bewohner führt, sind diese doch auf einen absehbaren Zeitraum begrenzt, danach ist das Gebäude wieder vollständig nutzbar.

Ein Nachteil der Sanierung am Stück ist die hohe finanzielle Belastung für den Eigentümer innerhalb kurzer Zeit. Die Steuerabzüge sind nur auf ein oder maximal zwei Jahre verteilbar. Des Weiteren kann es dazu kommen, dass Bewohner für die Zeit der Sanierung umziehen müssen, was auch wiederum mit Kosten und Unannehmlichkeiten verbunden ist (Westermann & Meyer, 2010, S. 73).

2.2.7 Projektverlauf einer Sanierung

Im Folgenden werden zwei idealtypische Abläufe einer Sanierung eines Mehrfamilienhauses vorgestellt, welche sich in der Literatur finden lassen.

Gemäss Westermann & Meyer (2010) wird in einem ersten Schritt die Bausubstanz und das Marktpotential analysiert. Diese Analyse sollte nicht nur den Energieverbrauch, den

Ausbaustandard, die Raumaufteilung und die Wohnfläche umfassen, sondern auch das Marktpotenzial der Immobilie bewerten. Dazu zählt die Einschätzung des Standortes und der Lage, der aktuellen und potenziellen Mieterschaft, des Konkurrenzangebotes in der Umgebung sowie der Bedürfnisse der Mieter und des Nutzungspotenzials der Liegenschaft. Angesichts der Komplexität dieser Faktoren ist es oft ratsam, einen Fachmann oder eine Fachfrau hinzuzuziehen (S. 178).

Nach dem die Bausubstanz und das Marktpotential beurteilt wurden, kann mit dieser Einschätzung die richtige Art von Sanierung festgelegt werden. In Tabelle 1 sind die verschiedenen Sanierungsarten dargestellt.

Bausubstanz	**Marktpotential**	**Sanierungsart**
gut	gut	umfassende Sanierung, die den Energieverbrauch signifikant reduziert als auch den Wohnkomfort deutlich erhöht
gut	schlecht	werterhaltende Teilsanierung, die einige energetische Verbesserungen umfasst
schlecht	gut	vorhandene Bausubstanz abreissen und durch einen Neubau ersetzen, der energetisch hochwertig ist
schlecht	schlecht	Werterhaltende Sanierung, die keine energetischen Massnahmen beinhaltet

Tabelle 1: Sanierungsart nach Bausubstanz und Marktpotential (in Anlehnung an Westermann & Meyer, 2010, S. 179)

Nachdem die Art der Sanierung festgelegt wurde, können die Massnahmen geplant und umgesetzt werden. Dazu ergeben sich Fragen zur finanziellen Situation und ob die Sanierung in einem Zug oder in Etappen durchgeführt werden soll (vgl. Kapitel 2.2.6) (Westermann & Meyer, 2010, S. 71-72; S. 179). Zusätzlich ist zu klären, ob eine Baugenehmigung erforderlich ist (S. 88). Es ist ebenfalls wesentlich, die Nachbarn frühzeitig in das Vorhaben einzubinden, da dies deren Akzeptanz für das Bauvorhaben steigern und mögliche Einsprüche verhindern kann (S. 90).

Stahr (2009) unterteilt den Prozess einer Sanierung in sechs kleinere Schritte. In einem ersten Schritt wird das Sanierungskonzept erstellt und dabei festgestellt, ob ein Gebäude sanierungswürdig ist. Dies geschieht mit einer Analyse des Gebäudezustands, in dem auch erste bauliche Massnahmen identifiziert werden. Gleichzeitig erfolgt die Überprüfung der Nutzungsbedingungen, indem die rechtlichen Voraussetzungen untersucht werden. Dies ermöglicht es, eventuelle Änderungen in der Nutzung des Gebäudes zu bewerten. Nach dieser vorbereitenden Prüfung wird der benötigte Finanzrahmen bestimmt. Abschliessend erfolgt eine sorgfältige Bewertung aller gesammelten Daten, um zu entscheiden, ob eine Sanierung finanziell und praktisch sinnvoll ist (S. 33-36).

Der zweite und dritte Schritt beinhalten die Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Basierend auf dem Sanierungskonzept wird die Planung der Massnahmen weitergeführt. Der Einbezug von Fachplanern ist in dieser Phase ratsam (S. 37). Im Prozess der Genehmigungsplanung werden sämtliche verfügbaren Dokumente, Beschreibungen und Berechnungen zusammengetragen und aufbereitet. Diese Dokumentation bildet dann die Basis für die Einreichung des Antrags auf Baugenehmigung (S. 48). Die Einreichung der Unterlagen zum Erlangen der Baugenehmigung stellt für Stahr den vierten Schritt dar (S. 48). Die Ausführungsplanung (fünfter Schritt) beinhaltet die detaillierte Planung von Bauteilen, deren Zustand erst während der Ausführungsphase genau bewertet werden kann. Beispielsweise lässt sich der Zustand von verdeckten Konstruktionselementen, wie den Dachtragewerken, erst dann angemessen beurteilen, wenn die Dachbedeckung entfernt worden ist (S. 51). Die Bauüberwachung als sechster und letzter Schritt spielt gemäss Stahr eine grosse Rolle bei Sanierungen. So sollte der Bau während der Ausführung genau überwacht werden. Dadurch können Probleme, die bei Änderungen an der vorhandenen Bausubstanz auftreten, schnell identifiziert werden. Oftmals lassen sich detaillierte Lösungen erst finden, wenn die Konstruktion freigelegt ist und der tatsächliche Zustand der Baustruktur zweifelsfrei beurteilt werden kann (S. 52).

2.3 Finanzielle und ökologische Aspekte von Sanierungen

Nachdem die Sanierung an sich und verschiedene Strategien vorgestellt wurden, werden im vorliegenden Kapitel die finanziellen und ökologischen Facetten in Zusammenhang mit einer Sanierung erläutert.

2.3.1 Mietzinsüberwälzung bei wertvermehrenden Investitionen

Die Überwälzung der Investitionskosten einer Sanierung auf die Miete spielt meistens eine wichtige Rolle für den Eigentümer. Bei Investitionen, welche über die Unterhaltspflicht eines Eigentümers hinausgehen, kann der wertvermehrende Anteil unter Berücksichtigung der Kapitalisierung mit einer Erhöhung des Mietzinses auf die Mieter abgewälzt werden. Dies gilt unabhängig davon, ob sich ein Mieter die Mehrleistung wünscht oder ob sich der Eigentümer von sich aus zu der wertvermehrenden Investition entschieden hat (Fischer, 2023, S. 32). Als Mehrleistungen gelten vor allem Investitionen des Eigentümers, die zu wertsteigernden Verbesserungen führen, wie etwa die Vergrösserung der Mietsache, das Hinzufügen zusätzlicher Nebenleistungen oder energetische Optimierungen. Allerdings kann nur jener Teil der Investition als wertvermehrend und somit auf die Mieter überwälzt werden, der über die Kosten hinausgeht, die für die Wiederherstellung oder Erhaltung des ursprünglichen Zustands erforderlich wären

(VMWG, 2020, Art. 14, Abs. 1-3). Die Differenz zwischen diesen Erhaltungsaufwendungen und den tatsächlichen Investitionskosten bildet den umlagefähigen, wertvermehrenden Anteil. Gemäss Artikel 14, Absatz 3bis des VMWG müssen Förderbeiträge, welche für die wertvermehrende Investition ausgezahlt werden, vom Betrag der Mehrleistungen abgezogen werden. Des Weiteren gilt, dass Mietzinserhöhungen aufgrund wertvermehrender Investitionen und energetischen Verbesserungen als nicht missbräuchlich gelten, wenn der angemessene Satz für Verzinsung, Amortisation und Unterhalt der Investition eingehalten wird (VMWG, 2020, Art. 14, Abs. 4). Die Erhöhung der Miete darf angezeigt werden, nachdem die Massnahmen ausgeführt wurden und hierfür Belege vorliegen (VMWG, 2020, Art. 14, Abs. 5). Die Mietzinserhöhung muss gemäss OR Art. 269d, Abs. 1 auf den nächstmöglichen Kündigungstermin ausgesprochen und dem Mieter mindestens zehn Tage vor Beginn der Kündigungsfrist auf einem vom Kanton genehmigten Formular zugestellt und begründet werden. Falls also zum Beispiel eine Mietzinserhöhung für den 1. April 2025 vorgesehen ist, muss das Formular mit dieser spätestens am 21. Dezember 2024 beim Mieter als zugestellt gelten.

Der Kapitalisierungsfaktor

Die genaue Berechnung von Mietzinserhöhungen infolge wertvermehrender Investitionen oder andere Mehrleistungen ist in keinem Gesetz oder Verordnung im Detail definiert. Aus diesem Grund existieren verschiedene Berechnungsformeln. In der gerichtlichen Praxis hat sich eine Formel durchgesetzt, die die Vorfinanzierung der Investition durch den Vermieter und die schrittweise Tilgung der Kosten durch den Mieter über die Lebensdauer der Investition hinweg berücksichtigt. Nach dieser Methode wird das investierte Kapital halbiert und über den Amortisationszeitraum mit dem gesetzlich erlaubten Zinssatz verzinst. Hinzu kommt ein Anteil für die Instandhaltung. Der Kapitalisierungsfaktor setzt sich folglich aus Zinsen, Tilgung und Unterhalt zusammen. Der berechnete überwälzbare Betrag muss, falls die Investition mehrere Mieteinheiten betrifft, mittels eines fairen Schlüssels aufgeteilt und durch 12 geteilt werden, um die monatliche Mietzinserhöhung pro Einheit zu bestimmen (Fischer, 2023, S. 32).

Die Verzinsung (Neue Rechtsprechung)

Bis Oktober 2020 hat die Rechtsprechung eine Verzinsung des investierten Kapitals als angemessen betrachtet, die ein halbes Prozent über dem Referenzzinssatz für Hypotheken liegt. Eine bedeutende Änderung erfolgte jedoch in einem Entscheid des Bundesgerichts (BGE 147 III 14), der festlegte, dass die zulässige Nettorendite nun 2 % über dem

aktuellen Referenzzinssatz liegen darf, solange dieser 2 % nicht überschreitet. Diese neue Regelung zur Renditeberechnung wurde dann auch vom Mietgericht Zürich (Urteil des Mietgerichts Zürich vom 19. Mai 2022, ZMP 2022/ Nr. 5) und vom Bundesgericht (BGE 4A_56/2023 vom 14. April 2023) auf die Berechnung des Zinssatzes für die Überwälzung von wertvermehrenden Investitionen angewendet.

Massgebend ist der geltende Referenzzinssatz zum Zeitpunkt der angestrebten Mietzinserhöhung. Seit dem 02.12.2023 beträgt dieser 1.75 %. Zu diesem Satz dürfen gemäss der neuen Rechtslage 2 % hinzugefügt werden. Das Ergebnis dieser Addition ist dann durch zwei zu teilen, da die Investition am Ende ihrer geschätzten Lebensdauer vollständig abgeschrieben sein muss (Fischer, 2023, S. 33).

Amortisation

Die voraussichtliche Lebensdauer von wertvermehrenden Investitionen lässt sich aus der paritätischen Lebensdauertabelle entnehmen (siehe Kapitel 2.2.5). Diese Tabelle wurde gemeinsam vom Hauseigentümerverband und dem Mieterverband erstellt und zuletzt im Jahr 2016 überarbeitet. Für speziell angefertigte Bauteile oder Installationen kann die Lebensdauer direkt beim Hersteller erfragt werden. Um den Amortisationsanteil zu berechnen, wird 100% durch die Anzahl der Jahre der Lebensdauer geteilt (Fischer, 2023, S. 33).

Unterhalt

Gemäss Fischer (2023, S. 33) wird in der Praxis und nach herrschender Lehre der Unterhaltsanteil häufig pauschal festgelegt. Er beträgt entweder 1 % der Gestehungskosten der Investition oder 10 % der Summe aus Verzinsung und Amortisation. Diese Regelung wurde so auch in der Zürcher Mietrechtspraxis so angewendet (ZMP, 2022, S. 29).

Abbildung 6 zeigt die Berechnung der zulässigen Mietzinserhöhung pro Jahr. Wie oben beschrieben setzt sich der Kapitalisierungsfaktor aus Zins, Amortisation und Unterhalt zusammen.

Wertvermehrender Anteil ×
Kapitalisierungsfaktor =
zulässige Mietzinserhöhung pro Jahr

Abbildung 6: Zulässige Mietzinserhöhung pro Jahr (Fischer, 2023, S. 33)

2.3.2 Mietzinsüberwälzung nach einer umfassenden Sanierung

Bei einer umfassenden Sanierung einer Liegenschaft ist die Differenzierung zwischen werterhaltenden und wertvermehrenden Massnahmen sehr komplex. Werden zum Beispiel Fenster saniert, muss berücksichtigt werden, dass das Haus vor der Sanierung auch schon Fenster hatte. Es muss also herausgefunden werden, welchen Mehrwert die neuen Bauteile jeweils bieten um den wertvermehrenden Anteil festzustellen. Die Hochschule Luzern hat zu diesem Thema 20 Sanierungen ausgewertet und die Ergebnisse in einem Bericht publiziert. Verschiedene Bauteile wurden in einer BKP-Triage untersucht und der werterhaltende und der wertvermehrende Anteil berechnet. Das Ergebnis lag zwischen 34 und 58 % an wertvermehrenden Anteilen einer umfassenden Sanierung (King, et al., 2019, S. 57). Die BKP-Triage kann eine Hilfe für einen Eigentümer sein um die Differenzierung vorzunehmen.

Um die Komplexität aufzuheben und dieses Hindernis für eine umfassende Sanierung zu umgehen, ist seit 1977 eine vereinfachende Bestimmung in Kraft. So gelten gemäss VMWG Artikel 14 Absatz 1 50-70 % der Kosten einer umfassenden Sanierung als wertvermehrend und können auf die Miete überwälzt werden, falls es die Marktsituation zulässt. Ob 50 % oder mehr der Kosten für eine Sanierung auf die Mieterschaft überwälzt werden können, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Zunächst spielt der ursprüngliche Zustand des Gebäudes eine entscheidende Rolle. Gibt es beispielsweise einen Sanierungsrückstand? Auch die Art der Sanierung ist relevant: Wird lediglich das Nötigste gemacht, um die Funktionsfähigkeit zu erhalten, oder handelt es sich um eine Luxussanierung, die den Ausbaustandard des Gebäudes deutlich anhebt? Weiterhin ist das Verhältnis der Sanierungskosten zu den aktuellen Mietzinseinnahmen wichtig. Wenn durch eine Sanierung der Ausbaustandard eines Gebäudes deutlich verbessert wird, kann in der Regel ein höherer Prozentsatz der Kosten auf die Mieterschaft überwälzt werden. Ein bestehender Sanierungsrückstand kann den Prozentsatz senken. Dies macht es wirtschaftlich unvorteilhaft, Sanierungen aufzuschieben (Renovabene, kein Datum).

2.3.3 Steuern

Haltephase

Werden während der Haltephase von Immobilien werterhaltende Sanierungen vorgenommen gehören die Investitionen, wie zum Beispiel auch Versicherungsprämien und Verwaltungskosten, zu den Unterhaltskosten. Diese sind von der Steuer abzugsfähig.

Beim Steuerabzug hat man zwei Optionen. Entweder es wird ein Pauschalabzug geltend gemacht oder man weist die effektiven Kosten nach und zieht diese ab.

In den verschiedenen Kantonen gibt es unterschiedliche Regelungen zum Pauschalabzug, aber in den meisten Kantonen werden zwei Kategorien unterschieden. Bei Liegenschaften, welche bis zehnjährig sind, können in der Regel zehn Prozent der Mietzinseinnahmen als Pauschale abgezogen werden. Bei älteren Liegenschaften können 20 % abgezogen werden. In den Kantonen Appenzell Innerrhoden, St. Gallen, Zürich, Waadt und Basel-Landschaft gelten andere Prozentsätze für den Abzug, sowie teilweise auch andere Abstufungen in Bezug auf das Alter einer Liegenschaft und den damit verbundenen Steuerabzug.

Falls die effektiven werterhaltenden Sanierungskosten den Pauschalabzug übersteigen, können auch die effektiven Kosten geltend gemacht werden. Für den Nachweis benötigt man alle Belege der werterhaltenden Baumassnahmen.

Wertvermehrende Investitionen gelten grundsätzlich als nicht von der Steuer abzugsfähig. Die Ausnahme bilden energetisch wertvermehrende Investitionen und Rückbaukosten in Hinblick auf einen Ersatzneubau. Diese dürfen auch vom steuerbaren Einkommen abgezogen werden (Comparis, kein Datum).

Veräusserung

Beim Verkauf einer Liegenschaft, welche saniert wurde, dürfen die gesamten wertvermehrenden Investitionen zum Kaufpreis hinzugerechnet werden. So verringert sich die Differenz zwischen Anlagekosten und Verkaufspreis, der sogenannte Wertzuwachsgewinn, und somit auch die Grundstückgewinnsteuer, welche auf diese Differenz zu bezahlen ist. Für den Nachweis sind auch hier die Belege der wertvermehrenden Investitionen vorzulegen.

Bemerkung: Die Grundstückgewinnsteuer fällt in der Schweiz in allen Kantonen an bei einem Verkauf einer Liegenschaft aus dem Privatvermögen. Wird die Liegenschaft als juristische Person gehalten und verkauft, fällt die Grundstückgewinnsteuer in den Kantonen mit monistischem System an. In Kantonen mit dualistischem System wird auf den Wertzuwachs bei Verkauf die ordentliche Gewinnsteuer entrichtet.

2.3.4 Staatliche Fördergelder

Durch staatliche Fördermittel verringern sich die Nettoinvestitionskosten für Sanierungen, was sowohl für die Bestandsmieter als auch für die Eigentümer von Vorteil ist. Die

Mieter profitieren dabei, weil eine geringere Kostenbelastung auf sie umgelegt wird als es ohne Fördergelder der Fall wäre. Aus der Perspektive des Eigentümers werden die geringeren Nettoerträge durch die reduzierten Investitionskosten mehr als kompensiert (Schläpfer, Antón, Bracher, Perronnet, & Radmilovic, 2020, S. 21).

Als zentrales Instrument der Schweizer Energie- und Klimapolitik gilt das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen. Seit 2010 gewährt das Gebäudeprogramm Fördermittel für bestimmte Sanierungsmassnahmen an Liegenschaften mit Baujahr vor 2000. Wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben, wurde das Gebäudeprogramm mit der Revision des Energiegesetztes verlängert und von 300 auf 450 Millionen Franken pro Jahr angehoben, welche zur langfristigen Verminderung der CO_2-Emissionen bei Gebäuden verwendet werden. Für folgende Massnahmen gewährt das Gebäudeprogramm Fördermittel:

- Wärmedämmung von Bestandsgebäuden
- Heizsystemen, welche mit erneuerbarer Energie betrieben werden
- Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
- Umfassende energetische Sanierungen
- Bau von Anlagen zur zentralen, hausübergreifenden Wärmeversorgung mit Wärme aus erneuerbaren Energien oder Abwärme
- Hocheffiziente Neubauten

Das Programm wird finanziell einerseits durch zweckgebundene Mittel aus der CO_2-Abgabe und andererseits durch kantonale Kredite unterstützt. Diese Kredite stellen die Kantone entweder aus ihrem regulären Haushaltsbudget bereit oder – in selteneren Fällen – aus speziellen Energieabgaben. Die verfügbaren Mittel für das Gebäudeprogramm sind abhängig von der Höhe des Abgabesatzes. Im Jahr 2022 lag dieser Satz bei 120 Schweizer Franken pro Tonne CO_2. Die Umsetzung des Gebäudeprogramms erfolgt in den Kantonen, welche sich an dem Harmonisierten Fördermodell der Kantone (HFM 2015) orientieren. Dabei passen die Kantone ihr Förderangebot an ihre spezifischen Ziele und Rahmenbedingungen an. In einigen Kantonen werden nicht alle Massnahmen, die das Gebäudeprogramm vorsieht, gefördert. Andere Kantone hingegen unterstützen zusätzlich zum Gebäudeprogramm weitere Projekte und Massnahmen (Gebäudeprogramm, 2022, S. 3). So zahlte das Gebäudeprogramm im Jahr 2018 im Kanton Graubünden mehr als 50 Franken pro Einwohner aus, was deutlich über dem Betrag liegt, der in den Kantonen Zug und Aargau ausgeschüttet wurde, wo jeweils nur etwa 12 Franken pro Einwohner ausgezahlt wurden (Schläpfer, Antón, Bracher, Perronnet, & Radmilovic, 2020, S. 21).

2.3.5 Ökologische Auswirkungen

Die ökologischen Effekte energetischer Sanierungsmassnahmen können je nach Situation stark variieren. Um eine umfassende Perspektive zu bieten, analysierte die Wüest Partner AG vier grundlegend verschiedene Fälle von Mehrfamilienhäusern, die Mietwohnungen enthalten (WüestPartnerAG, 2023, S. 69). Im Folgenden werden die Beispiele kurz vorgestellt und die Auswirkung auf die Umwelt in Form von CO_2-Emissionen beschrieben.

Überfällige Sanierung

Ein hypothetisches Mehrfamilienhaus, welches 12 Mietwohnungen umfasst, befindet sich in der Stadt Zürich. Es wurde im Jahr 1980 errichtet und ist seitdem in seinem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben. Im Zuge einer umfassenden energetischen Sanierung werden mehrere bedeutende Änderungen vorgenommen. Die bestehende Ölheizung wird durch eine Erdsonden-Wärmepumpe ersetzt. Ausserdem werden moderne Fenster eingebaut, die zur besseren Wärmeisolierung beitragen. Zur weiteren Dämmung werden die Kellerdecke, das Dach und die Aussenwände nachgedämmt. Ergänzend dazu wird auf dem Dach eine grosszügige Photovoltaikanlage installiert, die optimal ausgerichtet ist, um das Gebäude mit erneuerbarem Strom zu versorgen. Durch die Sanierung werden die CO_2-Emissionen um 50 kg CO_2-Äquivalente reduziert. Zudem wird der Energieverbrauch vollständig eliminiert, der bisher 202 Kilowattstunden pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr betrug. Die Reduktion von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch erreicht somit Werte von 6 kg CO_2-Äquivalenten bzw. 25 Kilowattstunden pro Jahr und pro 100 investierte Franken, was eine recht kosteneffiziente Verbesserung darstellt. Dieses Sanierungsprojekt sticht besonders hervor, da es die CO_2-Emissionen um 94 % reduziert und dank der Photovoltaikanlage den Energieverbrauch sogar um 100 % senkt. Dadurch nähert sich das Projekt sehr stark dem Netto-Null-Ziel (WüestPartnerAG, 2023, S. 70).

Ersatz des Heizsystems

In diesem Beispiel geht es um einen im Schweizer Gebäudepark besonders häufigen Fall: Ein Mehrfamilienhaus in Lausanne mit sechs Wohnungen, das 1960 erbaut und vor fast 30 Jahren zuletzt saniert wurde. Trotz des Alters ist die Bausubstanz noch in gutem Zustand. Deshalb wird lediglich die veraltete Ölheizung durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ersetzt. Auf weitere Dämmmassnahmen oder die Installation einer Photovoltaikanlage wird verzichtet, um die Investitionskosten niedrig zu halten. Wie oft der

Fall, wenn ausser dem Austausch der Heizungsanlage keine weiteren baulichen Massnahmen erfolgen, gestaltet sich auch diese Sanierung als sehr effizient. Ökologisch betrachtet ist die Kosteneffizienz dieser einfachen Sanierungsmassnahme herausragend, da sie eine Reduktion von 18 kg CO_2-Äquivalenten sowie 56 Kilowattstunden pro Jahr pro 100 Franken Investition erreicht. Die CO_2-Emmissionen nehmen im Vergleich zu vor der Sanierung um 82 % ab (WüestPartnerAG, 2023, S. 71).

Sanierung einer denkmalgeschützten Liegenschaft

Das betrachtete Objekt ist ein Mehrfamilienhaus mit sechs Wohnungen, das im Jahr 1850 erbaut wurde und sich in der Altstadt von Chur befindet. Aufgrund des Denkmalschutzes, unter dem das Gebäude steht, ergeben sich spezifische Anforderungen für die Sanierung. Besonders bedeutend ist dabei, dass die Dämmung nicht an den Aussenwänden angebracht werden darf, um die historische Fassade zu bewahren. Stattdessen muss die Isolation an den Innenwänden erfolgen. Dies ist nicht nur aufwendiger, sondern führt auch zu einer Verkleinerung der Wohnflächen und zu höheren Kosten der Sanierung. Im Rahmen der Sanierungsmassnahmen wird zudem die bestehende Ölheizung durch einen Anschluss an das Fernwärmenetz ersetzt. Auch die Fenster werden erneuert, und sowohl die Kellerdecke als auch das Dach werden nachgedämmt. Durch den Austausch des Heizsystems und die zusätzliche Dämmung können die CO_2-Emissionen um 91 % gesenkt werden. Allerdings führt die notwendige Innenwanddämmung, zu hohen Kosten. Dies wirkt sich auch auf die Kosteneffizienz der Energie- und CO_2-Einsparungen aus: Pro Jahr und pro investierte 100 Franken werden lediglich 4 kg CO_2-Äquivalente und 12 Kilowattstunden eingespart. Dies verdeutlicht, dass die erzielten Umweltvorteile in diesem Fall mit relativ hohen finanziellen Aufwendungen verbunden sind (WüestPartnerAG, 2023, S. 72).

Idealistische Sanierung

In diesem Fallbeispiel wird ein Mehrfamilienhaus mit drei Wohnungen in Fribourg betrachtet, das im Jahr 2003 erbaut wurde und mit einer Gasheizung ausgestattet ist. Der Eigentümer legt grossen Wert darauf, seine Immobilie umweltfreundlich zu betreiben und so einen Beitrag zur Erreichung des Netto-Null-Ziels zu leisten. Trotz der ursprünglich guten Wärmedämmung, die sich noch in einem akzeptablen Zustand befindet, entscheidet sich der Eigentümer für eine umfassende energetische Sanierung. Im Rahmen dieser Sanierung wird die vorhandene Gasheizung durch eine Erdsonden-Wärmepumpe ersetzt. Zudem werden die Fenster erneuert und zusätzliche Dämmmassnahmen an Kel-

lerdecke, Dach und Aussenwänden vorgenommen. Obwohl das Dach nicht ideal für die Nutzung von Solarenergie ausgerichtet ist, wird auch eine kleine Photovoltaikanlage installiert. Im Gegensatz zu den anderen in dieser Reihe vorgestellten Projekten werden für die Sanierung dieses Mehrfamilienhauses in Fribourg keine Fördergelder ausgezahlt, da nur Gebäude, die vor dem Jahr 2000 erbaut wurden, anspruchsberechtigt sind. Eine Ausnahme bildet jedoch die Installation der Photovoltaikanlage: Hierfür erhält der Eigentümer eine Unterstützung von 4000 Franken. Die Nachdämmung des Gebäudes sowie die Installation der Photovoltaikanlage verursachen hohe Kosten und so werden pro 100 investierte Franken nur 2 kg CO_2-Äquivalente und 12 Kilowattstunden eingespart. Trotz der niedrigen Kosteneffizienz ist es wichtig zu berücksichtigen, dass die getroffenen Massnahmen in absoluten Zahlen eine erhebliche Reduktion der CO_2-Emissionen, nämlich um 86 %, bewirken und den Endenergieverbrauch nahezu vollständig eliminieren (WüestPartnerAG, 2023, S. 73).

2.4 Herangehensweise in der Modellrechnung

Aufbauend auf der Theorie zur Sanierung an sich und die Auswirkungen, welche sich hinsichtlich finanzieller und ökologischer Aspekte ergeben, wird im vorliegenden Kapitel auf die im empirischen Teil verwendete Einteilung von werterhaltenden, wertvermehrenden energetischen und wertvermehrenden nicht energetischen Massnahmen, auf die Bewertung und auf die Messung der Rentabilität einer Investition eingegangen.

2.4.1 Klassifizierung von Sanierungsmassnahmen

Um die Auswirkungen von energetischen Sanierungen auf Mietzinsen korrekt zu bewerten, ist es wesentlich, bei den Sanierungsmassnahmen zwischen werterhaltenden und wertvermehrenden Massnahmen zu unterscheiden. Denn nur die wertvermehrenden Massnahmen dürfen in Form von Mietzinserhöhungen an die Mieter weitergegeben werden (Kägi, Giaquinto, Gassmann, Graf, & Dellenbach, 2014, S. 9). Wie in Kapitel 2.3.2 beschrieben, wurden in einem Projekt der Hochschule Luzern 20 Praxisbeispiele ausgewertet und auf Basis von Bauabrechnungen, Projektbeschreibungen und Ausschreibungen ist die Zuordnung der werterhaltenden und wertvermehrenden Investitionen erfolgt. Kägi, Giaquinto, Gassmann, Graf, & Dellenbach unterscheiden bei den wertvermehrenden Massnahmen weiter in energetisch und nicht energetisch, da einerseits zum Beispiel Fenster einen Anteil einer energetischen Wertvermehrung aufweisen, ein neues Badezimmer dagegen nicht (S. 9). Andererseits dürfen, wie in Kapitel 2.3.3 beschrieben, die wertvermehrenden energetischen Massnahmen als Steuerbabzug geltend gemacht werden. Aufgrund dessen wird im empirischen Teil die

Unterteilung der Massnahmen gemäss Kägi, Giaquinto, Gassmann, Graf, & Dellenbach vorgenommen und die Zuteilung für verschiedene Bauteile erfolgt stets einheitlich nach dem folgenden Schema (S. 9-10):

- Fenster: 60% werterhaltend, 30% wertvermehrend energetisch, 10% wert vermehrend nicht energetisch
- Fassade: 30% werterhaltend, 70% wertvermehrend energetisch, 0% wert vermehrend nicht energetisch
- Dach: 30% werterhaltend, 70% wertvermehrend energetisch, 0% wert vermehrend nicht energetisch
- Heizung: 90% werterhaltend, 10% wertvermehrend energetisch, 0% wert vermehrend nicht energetisch
- Wassererwärmung: 20% werterhaltend, 80% wertvermehrend energetisch, 0% wertvermehrend nicht energetisch

Für die übrigen Arbeitsgattungen wird die Aufteilung gemäss BKP-Triage von King, et al., und nach eigener Einschätzung vorgenommen (2019, S. 61-72).

2.4.2 Bewertungsmethode

Je nach Art einer Immobilie, stehen für die Bewertung verschiedene Bewertungsmethoden zur Verfügung. Die Discounted-Cash-Flow-Methode (DCF) ist eine international anerkannte dynamische Bewertungsmethode für Immobilien wie Mehrfamilienhäuser. Sie bestimmt den Wert einer Immobilie durch die Berechnung der Summe der für jede Periode prognostizierten und abgezinsten Geldströme (IAZI, 2024). Der Hauptvorteil der DCF-Methode liegt in der Transparenz der Bewertung und in der Genauigkeit des Prognosehorizonts. Diese Methode ermöglicht die Berücksichtigung verschiedener Kosten-, Ertrags- und Risikokomponenten (SVS, 2017, S. 64). So können beispielsweise Veränderungen in Mieterträgen, Leerständen, Bewirtschaftungskosten und grösseren Renovationen innerhalb der jeweiligen Betrachtungszeiträume in die Berechnung integriert werden. Die DCF-Methode ist des Weiteren die Basis für die Berechnung des Netto-Barwerts und des internen Zinssatzes, welche im Folgenden näher erklärt werden.

2.4.3 Rentabilität einer Investition

Netto-Barwert

Wenn man von dem berechneten Ertrags- oder Barwert aller Rückflüsse (Mieteinnahmen) die geforderte Investitionssumme abzieht, erhält man den Netto-Barwert (englisch Net Present Value, NPV). Diese Berechnung wird durchgeführt, indem man alle Ein-

nahmen und Ausgaben für die betreffende Periode addiert und diese Summe dann mit dem festgelegten Kalkulationszinssatz auf den Zeitpunkt der Investition diskontiert (Schulte, Sotelo, Allendorf, Ropeter-Ahlers, & Lang, 2016, S. 595). Der Netto-Barwert resultiert aus der Lösung der in Abbildung 7 dargestellten Gleichung. Wenn sich bei der Berechnung ein positiver Netto-Barwert ergibt, ist die Investition vorteilhaft. Ein negativer NPV hingegen deutet darauf hin, dass die Investition für den Investor zu Verlusten führen würde.

$$\boldsymbol{NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t}{(1+k)^t}}$$

I_0: Investitionssumme zum Zeitpunkt 0
CF_t: Cashflow zum Zeitpunkt t
k: risikogerechter Diskontierungssatz
T: Projektlaufzeit

Abbildung 7: Netto-Barwert (Wessler, 2013, S. 139)

Interner Zinssatz

Basierend auf der Netto-Barwertmethode lässt sich der interne Zinssatz (Internal Rate of Return, IRR) als Mass der Rentabilität einer Investition ermitteln. Diese Methode zielt darauf ab, den durchschnittlichen Zinssatz zu berechnen, zu dem sich das investierte Kapital unter Berücksichtigung des Netto-Barwertes effektiv verzinst (Schulte, Sotelo, Allendorf, Ropeter-Ahlers, & Lang, 2016, S. 597-598). Der interne Zinssatz wird ermittelt, indem die Gleichung in der unten angegebenen Abbildung 8 gelöst wird.

$$\boldsymbol{NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0}$$

I_0: Investitionssumme zum Zeitpunkt 0
CF_t: Cashflow zum Zeitpunkt t
IRR: interner Zinssatz
T: Projektlaufzeit

Abbildung 8: Interner Zinssatz (Wessler, 2013, S. 156)

Wenn man alle anderen Aspekte ausser Acht lässt, kann eine Investition als sinnvoll betrachtet werden, wenn ihr interner Zinssatz über der Diskontierungsrate liegt (Wilding, 2021, S. 28). Bei einem Vergleich verschiedener Investitionen erweist sich diejenige mit dem höheren IRR als vorteilhafter. Im empirischen Teil wird der IRR für das Beispielprojekt berechnet und aufgezeigt.

2.4.4 Kapitalrückflussmethode

Die Kapitalrückflussmethode, welche auch Pay-Back-Methode genannt wird, ist eine statische Investitionsrechnung. Die Payback-Dauer beschreibt die Anzahl der Jahre, die benötigt werden, damit sich die Investition in Sanierungsmassnahmen über die zusätzlichen Mieteinnahmen, welche durch Mietzinserhöhungen generiert werden, amortisiert (Kägi, Giaquinto, Gassmann, Graf, & Dellenbach, 2014, S. 34). Die Payback-Dauer wird neben dem IRR im empirischen Teil für das Beispielprojekt berechnet.

3. Empirische Untersuchung

3.1 Methodisches Vorgehen

Die in Kapitel 1.2 formulierten Fragestellungen werden in vorliegender Arbeit im Rahmen einer explorativen Fallstudie untersucht. Die Basis für die Fallstudie bildet ein Mehrfamilienhaus, welches sich in Privatbesitz befindet und welches einer umfassenden Sanierung unterzogen wurde. Das Sanierungsprojekt wird quantitativ im Hinblick auf wertvermehrende und werterhaltende Massnahmen, Energieverbrauch vor und nach der Sanierung, Auswirkungen auf die Mietzinse und Wirtschaftlichkeit des Sanierungsprojekts untersucht. Des Weiteren wird ein angenommener Ersatzneubau hinzugezogen und im Punkt Wirtschaftlichkeit mit der durchgeführten Sanierung verglichen. Neben der quantitativen Untersuchung wurde ein Gespräch mit dem Eigentümer geführt, um seine Sanierungsstrategie und -ziele qualitativ bewerten zu können.

3.2 Untersuchungsobjekt

Für die Auswahl eines passenden Untersuchungsobjekts wurden spezifische Kriterien definiert:

- Privater Eigentümer
- Mehrfamilienhaus mit mehr als drei Wohnungen
- Umfassende Sanierung mit energetischen Massnahmen wurde durchgeführt

Es wurden viele verschiedene private Immobilieneigentümer angefragt und mit Hilfe der Seite des Gebäudeprogramms konnte folgendes Objekt gefunden werden, welches den Kriterien entspricht. Die Gebäudeparameter sind in Tabelle 2 dargestellt.

Baujahr	1950	
Jahr der Sanierung	2014-2015	
Grösse des Gesamtobjekts	5 Wohnungen	720 m^2
Vermietbare Fläche	2x 4 Zimmer; 2x 3 Zimmer; 1x 2 Zimmer	616 m^2
Ort / Lage	Törbel, ländlich	
Art der Sanierung	Totalsanierung	
Eigentümer	Privat	
Mieterwechsel nach Sanierung	Ja, Neuvermietung	

Tabelle 2: Gebäudeparameter

Das Haus befindet sich seit 1950 im Privatbesitz der Familie des Eigentümers. Vor der Sanierung war der erste Stock an die Post vermietet und im Erdgeschoss waren der Keller und die Waschküche. Im Zuge der Sanierung wurde das Erdgeschoss zu einem Bistro und das erste Obergeschoss zu Wohnungen umgebaut. In den Obergeschossen zwei bis vier wurden die bestehenden Wohnungen saniert. Der Eigentümer war bereit die Informationen zu den Baukosten offenzulegen, daher stammen diese aus den Leistungsverzeichnissen der Unternehmer und den Bauabrechnungen des Baumanagements. Bei der Begehung des Objekts und im Gespräch wurden Bewertung, Energieverbrauch und Mietzinse vom Eigentümer mündlich mitgeteilt.

Abbildung 9 zeigt das Grundstück mit einer Grundstücksfläche von 333 m^2 und Abbildung 10 die Aussenansicht des Gebäudes.

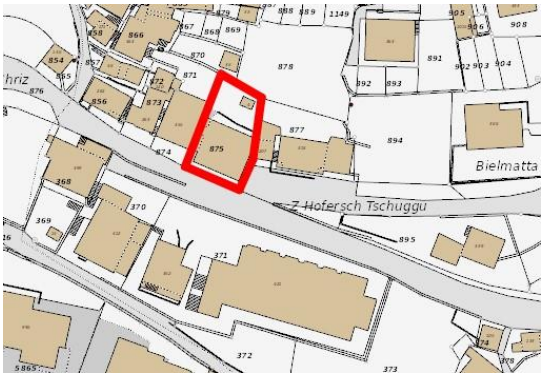

Abbildung 9: Grundstück (WebGIS Törbel)

Abbildung 10: Aussenansicht Gebäude

3.3 Variante Sanierung

3.3.1 Bauliche Massnahmen der Sanierung

Das beschriebene Mehrfamilienhaus mit Baujahr 1950 wurde zwischen 2014 und 2015 zum ersten Mal seit Erstellung umfassend saniert. Fast alle Bauteile stammten also noch aus dem Erstellungsjahr. Bei der Begehung vor Ort, welche im Rahmen der Arbeit stattgefunden hat, wurden die Aktenordner des Bauherrn studiert und die Baumassnahmen herausgearbeitet. Diese sind im Folgenden nach BKP geordnet und beschrieben.

BKP 211 Baumeisterarbeiten

Das Haus wurde vom Baumeister ausgehöhlt und nur die Aussenwände und tragende Innenstruktur wurde belassen. Zusätzlich wurden statisch notwendige Ertüchtigungen, wo nötig durchgeführt. Für jedes Geschoss wurden Backsteinmauern für zusätzliche Bäder erstellt und auf den Geschossen, welche vorher nicht zum Wohnen genutzt wurden, wurden Wände gemäss Grundrissplan erstellt. Das Haus wies vor der Sanierung keinen Lift auf und so wurde auf der Westseite ein neuer Liftschacht erstellt. Das Gerüst wurde auch vom Baumeister aufgestellt und unterhalten.

BKP 214 Montagebau in Holz

Durch den Zimmermann wurde der Dachstock ausgebaut. Der Boden des ehemaligen Estrichs wurde entfernt und statische Ertüchtigungen vorgenommen, um die heute vorhandene Galerie zu erstellen. Des Weiteren wurde die Holzfassade inklusive Dämmarbeiten und die Laibungen für Fenster und Aussentüren durch den Zimmermann erstellt.

BKP 221 Fenster und Aussentüren

Diese Position umfasst die Lieferung und die Montage der Holz-Metall-Fenster, welche im Haus verbaut wurden.

BKP 224 Bedachungsarbeiten

Die Sparren und Balken des Dachs wurden ersetzt und mit einer neuen Dämmung erneuert. Als Dachabdeckung wurden Quarzitplatten verbaut.

BKP 230, 242, 252, 261 Haustechnik

Die Haustechnik wurde im gesamten Haus erneuert. Der Elektriker hat Leitungen, Schalter und Steckdosen, sowie energieeffiziente Beleuchtung montiert. Die ehemalig Holzheizung wurde durch eine Ölheizung ersetzt und im ganzen Haus eine Fussboden-

heizung im neuen Unterlagsboden verlegt. Für die Warmwassererwärmung wurde eine Solaranlage auf dem Dach installiert. Auch wurden die Heizleitungen und Armaturen erneuert. Durch den Sanitär wurden für jedes Bad neue Apparate geliefert und montiert, die Küchen aufgebaut und zudem neue Leitungen verlegt und gedämmt. Der neue Aufzug wurde durch den Liftunternehmer montiert und in Betrieb genommen. Dieser geht vom Erdgeschoss bis zum dritten Obergeschoss.

BKP 271 Gipserarbeiten

Dort wo die Fassade nicht mit Holz verkleidet ist, wurde durch den Gipser die verputzte Aussenwärmedämmung neu erstellt. Die inneren Malerarbeiten an Wänden und Decken wurden auch durch ihn ausgeführt.

BKP 272 Metallbauarbeiten

Die Hauseingangstür sowie die Briefkastenanlage, die Balkongeländer und Feuerleitern wurden erneuert.

BKP 273 Schreinerarbeiten

Durch den Schreiner wurden die Innentüren ersetzt, neuer Laminatboden verlegt und die Decken verkleidet, da man hier viele Leitungen neu geführt hat.

BKP 281 Bodenbeläge

Die Plattenarbeiten in den Bädern und Küchen wurden beim Umbau in dieser Position geführt.

BKP 29 Honorare

Für den Umbau hat der Bauherr verschiedene Fachplaner und Experten beauftragt. Diese umfassen den Architekten, den Bauingenieur, die Fachplaner Elektro, Heizung, Lüftung, Kälte, den Landschaftsarchitekt, sowie das Baumanagement.

3.3.2 Einteilung der Sanierungsmassnahmen

Um ein umfassendes Verständnis der Auswirkungen von allgemeinen und energetischen Sanierungen auf Mietzinsen zu gewinnen, ist es notwendig, bei den Sanierungsmassnahmen zwischen werterhaltenden, wertvermehrenden nicht energetischen und wertvermehrenden energetischen Massnahmen zu unterscheiden. Denn nur die Kosten für wertvermehrende Massnahmen dürfen auf die Miete umgelegt werden. Die Basis für die Einteilung der Massnahmen in betrachtetem Fallbeispiel bildet die Literatur wie in Ka-

pitel 2.4.1 beschrieben. Für das vorliegende Beispiel wird die Aufteilung weiterentwickelt und mit den nötigen Positionen ergänzt. Die prozentualen Anteile werden soweit möglich mit Hilfe der BKP Triage der Hochschule Luzern festgelegt. Da aber jedes Bauwerk und jede Sanierung einzigartig ist, müssen auch Faktoren wie Alter der Bauteile, Zeitpunkt der letzten Sanierung und das Vorhandensein eines Bauteils vor und nach der Sanierung berücksichtigt werden und die prozentualen Anteile dementsprechend angepasst werden. Gab es zum Beispiel vor der Sanierung keinen Lift, so ist ein neuer Lift zu 100 % wertvermehrend. Tabelle 3 zeigt die vorgenommene Einteilung der Sanierungsmassnahmen, wobei einmal die Einteilung seitens Eigentümer und auf der anderen Seite die eigene Einschätzung vorgenommen wird. Auch wurden hier die Beiträge, welche durch Bund oder Kanton ausbezahlt wurden abgebildet und die totalen Kosten der Sanierung. Die gesamte Tabelle inklusive Bemerkungen kann im Anhang 1 eingesehen werden.

Bauteil	Angaben Eigentümer			Einschätzung		
	Kosten total (CHF)	davon energetische Massnahme	Beitrag Gebäudeprogramm	werterhaltend	wertvermehrend energetisch	wertvermehrend nicht energetisch
Konstruktion		50%		60%	0%	40%
Fenster		80%		60%	30%	10%
Dach		80%		30%	70%	0%
Fassade		80%		30%	70%	0%
Böden inkl. Bodenheizung		50%		40%	60%	0%
Decken		0%		80%	0%	20%
Wände		0%		80%	0%	20%
Küche		10%		50%	10%	40%
Bad		0%		50%	0%	50%
Lift		0%		0%	0%	100%
Elektroarbeiten		0%		60%	30%	10%
Sanitär		0%		70%	0%	30%
Innentüren		0%		80%	0%	20%
Metallbau		0%		75%	25%	0%
Ausbau Bistro im EG		0%		10%	0%	90%
Heizung		50%		90%	10%	0%
Wassererwärmung		80%		20%	80%	0%
Planung		32%		53%	20%	27%
Total						

Tabelle 3: Einteilung Sanierungsmassnahmen

3.3.3 Mietzins vor und nach der Sanierung

Die Angaben zu Mieteinnahmen vor und nach der Sanierung stammen vom Eigentümer selbst. Vor der Sanierung waren die vorhandenen Wohnungen dem Alter entsprechend zu einem günstigen Mietzins vermietet. Nach der Sanierung entspricht der Preis pro Quadratmeter und Jahr mit 137 Franken netto (ohne Nebenkosten) etwa dem Durchschnitt der Gemeinde Törbel mit 140 Franken netto pro Quadratmeter und Jahr (vergleiche hierzu Realadvisor, 2024). Einerseits wird die totale Miete und Mietzinserhöhung angegeben und andererseits die Mieten für die im Haus vorhandenen Wohnungen berechnet. Die real stattgefundene Mietzinserhöhung wird mit der potentiell möglichen Mietzinserhöhung verglichen, welche in Kapitel 2.3.1 beschrieben wurde. Die

folgenden Rechenschritte wurden für jeden wertvermehrenden Anteil, nach Abzug der Beiträge durch das Gebäudeprogramm, jeder Massnahme durchgeführt und im Total ergibt sich dann die potentiell rechtlich mögliche Mietzinserhöhung, wenn die Sanierung im bewohnten Zustand erfolgt wäre.

Verzinsung

Für die Verzinsung benötigt man den bei Einzug geltenden Referenzzinssatz. Dieser lag im Juli 2015 bei 1.75 %. Gemäss Rechtsprechung dürfen 2 % dazuaddiert und das Ergebnis anschliessend durch 2 geteilt werden. Somit ergibt sich für das Fallbeispiel eine Verzinsung von 1.875 %.

Amortisation

Für die Amortisation werden die Lebensdauertabellen von Bauteilen verwendet, welche sich im Anhang 5 befinden. Die jeweilige Investition geteilt durch die Lebensdauer ergibt den Anteil der Amortisation. Beträgt die Lebensdauer zum Beispiel 15 Jahre, ergibt sich ein Amortisationsanteil von 1/10, was 10 % entspricht.

Unterhaltspauschale

Der Unterhalt wird mit 10 % der Summe von Verzinsung und Amortisation berechnet. Für die Zahlen der vorangegangenen Rechnungen sind dies 1.19 %.

Tabelle 4 zeigt die so erfolgte Kapitalisierung aller Baumassnahmen auf.

Bauteil	**Lebensdauer**	**Referenzzinssatz**	**Verzinsung**	**Amortisation**	**Unterhaltspauschale**	**Total**
		Juli 2015	Pro Jahr			
Konstruktion	95	1.75%	0.01875	0.01053	0.00293	0.03220
Fenster	35	1.75%	0.01875	0.02857	0.00473	0.05205
Dach	50	1.75%	0.01875	0.02000	0.00388	0.04263
Fassade	30	1.75%	0.01875	0.03333	0.00521	0.05729
Böden inkl. Bodenheizung	30	1.75%	0.01875	0.03333	0.00521	0.05729
Decken	10	1.75%	0.01875	0.10000	0.01188	0.13063
Wände	10	1.75%	0.01875	0.10000	0.01188	0.13063
Küche	20	1.75%	0.01875	0.05000	0.00688	0.07563
Bad	35	1.75%	0.01875	0.02857	0.00473	0.05205
Lift	30	1.75%	0.01875	0.03333	0.00521	0.05729
Elektroarbeiten	35	1.75%	0.01875	0.02857	0.00473	0.05205
Sanitär	35	1.75%	0.01875	0.02857	0.00473	0.05205
Innentüren	25	1.75%	0.01875	0.04000	0.00588	0.06463
Metallbau	50	1.75%	0.01875	0.02000	0.00388	0.04263
Ausbau Bistro im EG	50	1.75%	0.01875	0.02000	0.00388	0.04263
Heizung	25	1.75%	0.01875	0.04000	0.00588	0.06463
Wassererwärmung	25	1.75%	0.01875	0.04000	0.00588	0.06463
Planung	35	1.75%	0.01875	0.02857	0.00473	0.05205
Total						

Tabelle 4: Kapitalisierung der Baumassnahmen

Analog dieser Berechnug wird auch der Anteil der Mietzinserhöhung berechnet, welcher auf die wertvermehrenden energetischen Massnahmen zurückzuführen ist. Hierfür werden von jeder Baumassnahme nur die jeweils energetische Investition verwendet und die Rechenschritte durchgeführt. Die gesamten Berechnungen sind in Anhang 1 der Arbeit angehängt.

3.3.4 Energieverbrauch und Energiekosten

Der Energieverbrauch stammt aus dem Jahr 2023 und dem Jahr 2013 und wurde vom Eigentümer angegeben, es handelt sich also um einen Messwerte. Um die Heizkosten zu berechnen, wird der Energieverbrauch vor und nach der Sanierung anhand der Anzahl der Heizgradtage des jeweiligen Jahres für den nächstgelegenen Ort, in diesem Fall Zermatt, basierend auf der Heizgradtagstatistik des Hauseigentümerverbands der Schweiz (HEV, 2024), normiert. Dazu werden aus der gleichen Statistik die durchschnittlichen Heizgradtage zwischen 2013 und 2023 verwendet. Die Normierung erfolgt dann mittels der Formel:

$$\text{Normierter Energieverbrauch} = \text{gemessener Energieverbrauch} \times \frac{\emptyset HGT\ (2013 - 2023)}{HGT\ 2023\ bzw.\ 2013}$$

Zusätzlich werden für die Berechnung der Heizkosten Durchschnittspreise der Periode 2013 bis 2023 von Öl und Holz verwendet (diese wurden von der Seite des HEV abgerufen, HEV, 2024). Indem der Energieverbrauch normiert und mit Durchschnittspreisen gerechnet wird, stellt man sicher, dass Einsparungen bei den Energiekosten unabhängig von Schwankungen in den Heizgradtagen und den Energiepreisen erzielt werden. So lassen sich die Einsparungen eindeutig auf Veränderungen im Energieverbrauch vor und nach der Sanierung zurückführen.

Aus der Mietzinserhöhung und den Einsparungen bei den Energiekosten wird die resultierende Mehrbelastung der Mieter berechnet und im Kapitel Ergebnisse vorgestellt.

3.3.5 Qualitativer Fragebogen

Im Rahmen der Begehung vor Ort und dem Herausarbeiten der Baukosten wurde ein vorbereiteter Fragebogen mit dem Eigentümer besprochen. Dieser zielt vor allem darauf ab, die in der Theorie aufgearbeiteten Sanierungsziele und -strategien mit der Realität zu vergleichen. Der erste Teil des Fragebogens besteht aus allgemeinen Fragen zur Sanierung und im zweiten Teil geht es darum die verschiedenen Ziele, welche mit einer Sanierung verfolgt werden, sowie die Strategie, welche angewendet wird, zu bewerten.

Die Ergebnisse werden in Kapitel 3.6 vorgestellt und diskutiert. Der ausgefüllte Fragebogen befindet sich im Anhang 4.

3.4 Variante Ersatzneubau

Um die untersuchte Wirtschaftlichkeit der Sanierung mit einem hypothetischen Ersatzneubau zu vergleichen, wird in der Arbeit ein Neubau entwickelt. Dabei werden zwei Varianten evaluiert. Einerseits ein Neubau, welcher die gleiche Geschossfläche wie das jetzige Haus aufweist, und andererseits ein Neubau, welcher unterkellert wird und somit zusätzliche vermietbare Fläche auf den Geschossen aufbringt. Das reale Haus ist nicht unterkellert und auf jedem Geschoss reduziert Kellerfläche die vermietbare Fläche. Der Ausbaustandard des Neubaus ist gleichzusetzen mit dem jetzigen Haus, lediglich wird eine Heizung mit erneuerbaren Energien eingerechnet. So wird ein Mietpreis netto (ohne Nebenkosten) von 150 Franken pro Quadratmeter und Jahr angenommen, welcher etwas über dem Durchschnitt der Gemeinde Törbel liegt. Wüest Partner weist für die Region Visp für eine 4 Zimmer Wohnung einen Medianpreis von 1860 Franken netto pro Monat aus (WüestPartnerAG, 2023, S. 169). Mit den hier angenommenen 150 Franken bei einer Wohnungsgrösse von 134 m^2 kommt man zu einer Monatsmiete von 1675 Franken, was als plausibel angenommen wird, da Törbel eine ländliche Gemeinde ist und die Preise dort eher unter dem Median liegen.

Die Baukosten für die beiden Ersatzneubauten werden in vorliegender Arbeit als Kostengrobschätzung nach eBKP-H auf Stufe der Elementgruppen berechnet. Hierbei ergeben sich die Kosten durch die Multiplikation der entsprechenden Elementmenge mit dem entsprechenden Einheitspreis. Die Geometrie des Neubaus wurde gemäss der Masse des vorhandenen Gebäudes angenommen. Die benötigten Mengen für die Kostenberechnung können grösstenteils in Abhängigkeit der Geschossfläche über Formquotienten und über die angenommene Gebäudegeometrie berechnet werden. Die Grundstücksfläche, sowie die Gebäudegrundfläche sind bekannt, aus welchen sich die Fläche der Umgebung herleitet, wobei dann ein Anteil an Grün- und Hartfläche angenommen wird. Die Planungskosten und die Reserve werden über einen Prozentsatz der Hauptgruppen B bis U beziehungsweise B bis W berechnet. Die Einheitspreise zur Kostenermittlung werden aus realisierten, vergleichbaren Projekte hergeleitet, welche dem Autor vorliegen. Aus Vertraulichkeitsgründen können die Einheitspreise auf Stufe Elementgruppe nicht offengelegt werden. Sowohl die verwendeten Kennwerte auf Stufe der Elementgruppen als auch die durch die Berechnung entstandenen Kennwerte auf Stufe der Hauptgruppen wurden mit den Kennwerten aus der Vorlesung „Bauökonomie“, welche

im Rahmen des Studiengangs stattgefunden hat, verglichen und als plausibel bewertet (vgl. Vorlesung Zwick, 2023, S. 13). So ergeben sich Erstellungskosten (BKP 1-9) für den Ersatzneubau ohne Untergeschoss von 4950 Franken pro m^2 Hauptnutzfläche (HNF) und für den Ersatzneubau mit Untergeschoss Erstellungskosten von 5079 Franken pro m^2 HNF. Der Durchschnitt von in der genannten Vorlesung vorgestellten Projekten liegt bei 4800 Franken pro m^2. Der Unterschied zu hier untersuchtem Ersatzneubau ist auf die Menge der HNF zurückzuführen. Die Beispielprojekte in der Vorlesung weisen eine viel grössere Fläche auf, was zu günstigeren Preisen pro m^2 führen kann.

Die Baukosten der Ersatzneubauten werden in Kapitel 3.6 aufgezeigt und die gesamte Aufstellung ist der Arbeit in Anhang 2 angehängt

3.5 Bewertung der Varianten

Zur Berechnung des NPV, wie in Kapitel 2.4.3 beschrieben, werden für das sanierte Gebäude und die beiden Ersatzneubauten Bewertungen mittels DCF vorgenommen. Im Folgenden werden die für die Berechnung verwendeten Parameter aufgezeigt.

Flächen und Miete

Die vermietbare Fläche und Miete pro Quadratmeter wurde vom Eigentümer angegeben, 137 Franken netto pro Quadratmeter. Für den Ersatzneubau wird eine Miete gemäss Kapitel 3.4 eingesetzt, 150 Franken netto pro Quadratmeter.

Betriebskosten

Die Betriebskosten beinhalten alle Kosten, die vom Eigentümer getragen werden müssen, sofern sie laut den Mietverträgen nicht auf die Mieter umgelegt werden können (SVS, 2017, S. 95). Zu den Betriebskosten zählen unter anderem Ausgaben für die Hauswartung, Versicherungen, Allgemeinstrom, Wasser- und Abwassergebühren, Entsorgung, objektspezifische Steuern sowie die Verwaltung. Für die Versicherung werden pro Jahr 1000 Franken eingerechnet, was ungefähr 1.25 % der SOLL-Mieterträge entspricht. Für die Kosten der Verwaltung werden 4 % der Mieterträge eingerechnet und die übrigen oben genannten Kosten werden mit 1 % berücksichtigt. Diese in der Bewertung verwendeten Kostenansätze wurden in Anlehnung an Indizes von Fahrländer Partner entwickelt (IMBAS, 2024) und können je nach Liegenschaftsgrösse- und zustand variieren.

Instandhaltung

Instandhaltungsaufwände dienen dazu, die Nutzungsfähigkeit des Gebäudes zu erhalten. Sie umfassen einfache Massnahmen zur Schadensbehebung oder den Austausch defekter Geräte (SVS, 2017, S. 96). Für Wohnliegenschaften variieren die Kennwerte zwischen 10 Franken pro Quadratmeter HNF für Neubauten oder kürzlich totalsanierte Immobilien und 25 Franken pro Quadratmeter HNF für Liegenschaften, die kurz vor einer Totalsanierung stehen (IMBAS, 2024). In vorliegender DCF werden somit für die drei betrachteten Fälle 10 Franken pro Quadratmeter für die Instandhaltung eingerechnet. Dies entspricht 4.7 % der SOLL-Mieterträge für alle drei Szenarien.

Instandsetzung

Im Unterschied zu Instandhaltungskosten umfassen Instandsetzungskosten wertvermehrende Investitionen, die der Altersentwertung des Gebäudes am Ende seines Lebenszyklus oder der Lebenszyklen seiner einzelnen Bauteile entgegenwirken. Diese baulichen Massnahmen sind typischerweise durch ihre umfassende Eingriffstiefe und ihren projektbezogenen Charakter gekennzeichnet (SVS, 2017, S. 95-96). Da alle drei betrachteten Projektvarianten einen neuen Lebenszyklus einleiten, ist es unwahrscheinlich, dass innerhalb der ersten Phase des DCF-Modells, die 10 Jahre umfasst, bereits Erneuerungsmassnahmen erforderlich sind. Anstatt explizite Instandsetzungsmassnahmen zu budgetieren, wurden im DCF-Modell stattdessen jährliche Rückstellungen vorgesehen. Für Wohnliegenschaften variieren die Kennwerte zwischen 11 Franken pro Quadratmeter HNF für Neubauten oder kürzlich totalsanierte Immobilien und 40 Franken pro Quadratmeter HNF oder mehr für Liegenschaften, die kurz vor einer Totalsanierung stehen (IMBAS, 2024). Für die betrachteten Fallbeispiele werden somit 11 Franken pro Quadratmeter angenommen, was 5.2 % der SOLL-Miete entspricht.

Inflation und Diskontsatz

Die Inflation für den Zeitraum 2015 bis 2025 beträgt im Durchschnitt 0.8 %. Die Werte für die Jahre 2024 und 2025 wurden aus der Prognose der Schweizerischen Nationalbank (SNB) entnommen (SNB, 2024, S. 3).

Der Diskontsatz lässt sich nicht aus anderen Zinssätzen ableiten, sondern muss projektspezifisch hergeleitet werden (SIREA, 2019, S. 16). Für die in dieser Arbeit berechnete Bewertung wird das Zinssatzmodel von SIREA verwendet, das auf dem Prinzip der Opportunitätskosten basiert (vgl. SIREA, 2019, S. 20–32). Dieses Modell verwendet

den risikoarmen Basiszinssatz für Immobilien, der von Fahrländer Partner (FPRE) durch regelmässige Umfragen unter den acht führenden Bewertungsfirmen in der Schweiz auf Quartalsbasis festgelegt wird. Der angewandte Basiszinssatz bezieht sich auf eine hypothetische Immobilie mit dem niedrigsten Anlagerisiko in der Schweiz, definiert als ein mittelgrosses Mietwohnungsgebäude in einer erstklassigen Lage innerhalb eines Top-Stadtviertels in Zürich, das zudem die Eigenschaften eines Neubaus aufweist. Der Basiszinssatz wird dann mit projektspezifischen Zuschlägen ergänzt. Somit ergibt sich in Tabelle 5 der folgende reale Diskontsatz:

	Zuschlag gemäss SIREA	**Annahme Autor**	**Bemerkung**
Basiszinssatz real		1.7 %	Gemäss FPRE
Nachfrageüberhang	0 – 1 %	0.2 %	Geringer Leerstand
Makrolage	0 – 0.6 %	0.6 %	Ländliche Gemeinde
Mikrolage	0 – 0.2 %	0.1 %	Zentral innerhalb Gemeinde
Nutzungsart	0 – 5 %	0.5 %	Wohnen
Immobilität	0 – 0.2 %	0.2 %	
Resultierender realer Diskontsatz		3.3 %	

Tabelle 5: Herleitung realer Diskontsatz

Die sanierte Liegenschaft wird mit einer Ölheizung beheizt, bei den hypothetischen Ersatzneubauten wurde eine fossilfreie Heizung eingerechnet. Gemäss einem Bericht der Wüest Partner AG profitieren Liegenschaften mit nachhaltigen Heizsystemen von einer Reduktion des realen Diskontsatzes um 10 Basispunkte (Schläpfer & Schmid, 2024, S. 36 und 98). Somit ergibt sich ein realer Diskontsatz für die Neubauten von 3.2 %.

Zwischen dem realen und nominalen Diskontsatz, welcher für die DCF verwendet wird, besteht folgender Zusammenhang:

$$i = (1 + r) \times (1 + p) - 1$$

In der Formel bezeichnet r den realen Diskontsatz und p die Inflationsrate, aus diesen ergibt sich dann i, der nominale Diskontsatz.

Mit oben genannten Werten ergibt sich für das sanierte Gebäude ein nominaler Diskontsatz von 4.1 % und für die Ersatzneubauten ein leicht tieferer Wert von 4.0 %.

3.6 Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse

3.6.1 Die Sanierung: Ökonomische und ökologische Auswirkungen

Die Investitionen für die realisierte Sanierung betrugen 1’979'600 Franken, von welchen gemäss Einschätzung des Autors 394'933 Franken in energetische Sanierungsmassnah-

men flossen. Die Einschätzung des Eigentümers liegt höher. Durch das nationale Gebäudeprogramm und kantonale Förderungen wurden Fördermittel in Höhe von 47'000 Franken ausbezahlt. Tabelle 6 zeigt die Aufteilung der Kosten nach Einschätzung Eigentümer und Autor auf.

Angaben Eigentümer				**Einschätzung Autor**					
Kosten total (CHF)	davon energetische Massnahme		Beitrag Gebäudeprogramm	werterhaltend		wertvermehrend energetisch		wertvermehrend nicht energetisch	
1’979’600	637’023	32%	47’000	1’050’580	53%	394’933	20%	534’086	27%

Tabelle 6: Sanierungskosten und Aufteilung

Es fällt auf, dass die wertvermehrenden Massnahmen zusammen 47 % der totalen Baukosten ausmachen. Dieser Prozentsatz liegt im mittleren Bereich der Auswertung der Hochschule Luzern, welche in Kapitel 2.3.2 beschrieben wurde, und unterhalb der 50 – 70 %, welche gemäss VMWG Artikel 14 Absatz 1 bei einer umfassenden Sanierung auf die Miete überwälzt werden können. Da das vorliegende Mehrfamilienhaus seit 1950 nicht saniert wurde, fällt so ein grosser Anteil an Kosten auf die Werterhaltung.

Nach Abschluss der Sanierung stiegen die Mieten stark an, sind aber für die Gemeinde Törbel ortsüblich. Der hohe Anstieg liegt auch daran, dass die Wohnungen vor der Sanierung sehr günstig vermietet wurden. So kostete eine 4-Zimmer-Wohnung vor der Sanierung etwas mehr als 600 Franken, nach der Sanierung wird diese nun für 1'529 Franken (netto) vermietet. Neben der ausgewiesenen tatsächlichen Mieterhöhung wird die potentiell mögliche Mieterhöhung gemäss Mietrecht berechnet und ausgewiesen (vgl. hierzu Kapitel 3.3.3). Diese ist nur bindend, wenn es im Zuge der Sanierung zu keinem Mieterwechsel kommt. Im vorliegenden Fall wurde unbewohnt saniert und alle Wohnungen nach der Sanierung neu auf dem Markt positioniert. Die potentiell mögliche Mietzinserhöhung liegt somit unterhalb der realisierten Erhöhung. Tabelle 7 zeigt die Zahlen im Detail auf, einerseits im gesamten und andererseits auf die verschiedenen Wohnungstypen verteilt. Zusätzlich wird der Anteil der Mietzinserhöhung aufgezeigt, welcher auf die energetischen Massnahmen zurückzuführen ist.

	Total	**Pro m2 Wohnfläche inkl. Bistro**	**Beispiel 2 Zimmer-Wohnung (40m2)**	**Beispiel 3 Zimmer-Wohnung (94 m2)**	**Beispiel 4 Zimmer-Wohnung (134 m2)**
Angabe Eigentümer	Pro Jahr		Pro Monat		
Miete vor Sanierung	33’600	55	182	427	609
Miete nach Sanierung	84’360	137	456	1073	1529
Mietzinserhöhung total	50’760	82	275	645	920
Eigene Zuteilung energetisch					
Mietzinserhöhung energetisch	18’565	30	100	236	337
Potentiell mögliche Mietzins-erhöhung					
potentiell mögliche Mietzinser-höhung total	46’632	76	252	593	845

Tabelle 7: Mietzins vor und nach der Sanierung

Durch die Sanierung kam es zu einer Senkung des Energieverbrauchs und somit auch der Energiekosten. Die Einsparung pro Jahr liegt normiert bei 1'350 Franken, was pro Quadratmeter Wohnfläche 2.2 Franken sind. Für die einzelnen Haushalte ist diese Einsparung nicht stark spürbar. Die Energiekosten für die 4-Zimmer-Wohnung sinken pro Monat um 24 Franken und somit liegt die Mehrbelastung der Mieter bei 896 Franken pro Monat. Wenn man nur die energetischen Massnahmen betrachtet, liegt die Mehrbelastung bei 312 Franken pro Monat. Für die 3-Zimmer- Wohnung sinken die Kosten um 17 Franken, so kommt es zu einer Mehrbelastung von 628 Franken, respektive 219 Franken pro Monat für die energetischen Massnahmen. Für die 2-Zimmer-Wohnung kommt es zu einer Einsparung von 7 Franken pro Monat und die Mehrbelastung total beträgt 267 Franken und 93 Franken auf die energetischen Massnahmen bezogen. Abbildung 11 zeigt diese Auswirkung auf den Mieter für die drei Wohnungstypen.

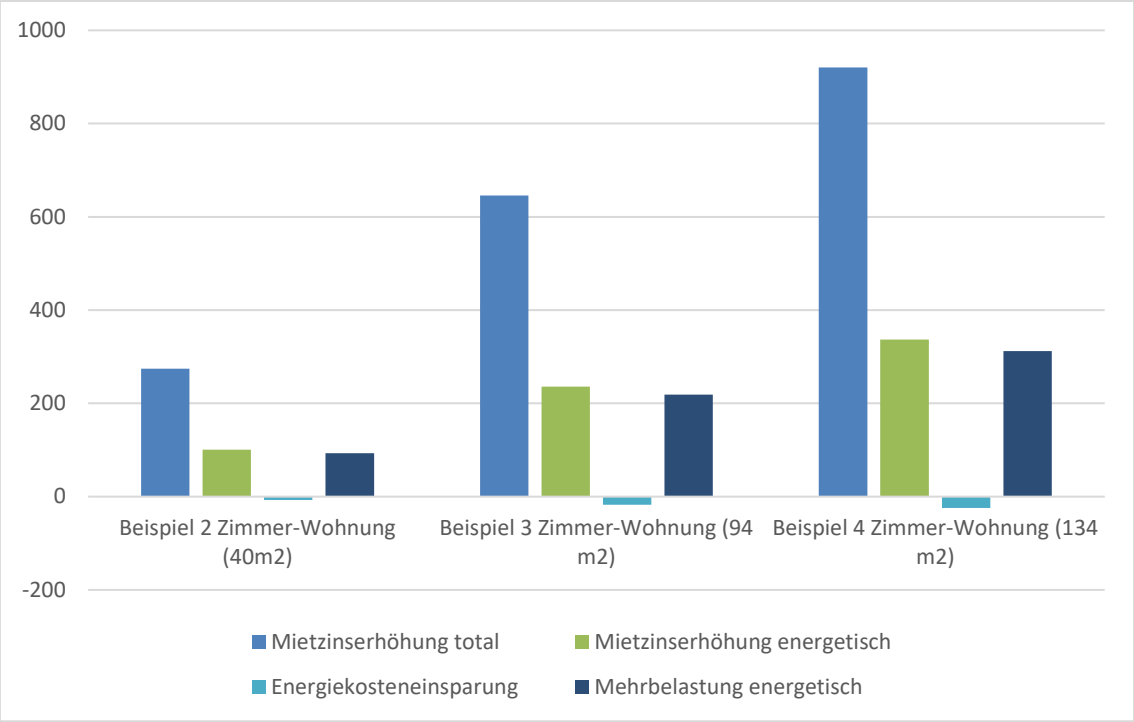

Abbildung 11: Auswirkung auf Miete

Um den Energieverbrauch an sich zu beurteilen, wird die eingesparte Energie pro Jahr und pro 100 investierten Franken berechnet und mit der Theorie aus Kapitel 2.3.5 verglichen. Es ergibt sich für das Fallbeispiel ein Wert ungefähr vier Kilowattstunden pro Jahr und pro 100 Franken, welche in energetische Massnahemen investiert wurden. Dieser Wert liegt deutlich unter den Werten aus der Theorie (vgl. Kapitel 2.3.5) und ist darauf zurückzuführen, dass im vorliegenden Fall immer noch fossil geheizt wird und auch keine Photovoltaikanlage installiert wurde.

Die vorliegende Sanierung hat sich auf den ersten Blick am meisten für den Eigentümer gelohnt. Die Mieter profitieren nur von einem höheren Wohnkomfort und leichter Einsparung bei den Energiekosten. Die Umwelt profitiert leicht vom zurückgegangenen Energieverbrauch. Um die Wirtschaftlichkeit der Sanierung genauer zu betrachten wird im folgenden Kapitel die Bewertung vorgenommen und die Sanierung mit zwei verschiedenen Ersatzneubauten verglichen.

3.6.2 Vergleich der Wirtschaftlichkeit

Für die genaue Beurteilung der Wirtschaftlichkeit wird das sanierte Mehrfamilienhaus in vorliegendem Kapitel bewertet und der NPV, IRR und Payback berechnet und dargestellt. Zum Vergleich werden die in Kapitel 3.4 beschriebenen Ersatzneubauten herangezogen. Die Baukosten der Sanierung wurden im vorangegangen Kapitel aufgeführt (1'979'600 CHF), Tabelle 8 zeigt die Baukosten der Ersatzneubauten. Die Grundstücks-

kosten wurden vom Eigentümer angegeben und betragen in allen Fällen 300'000 Franken. Diese können bei der Berechnung ausgeklammert werden.

eBKP-H	Bezeichnung	Neubau ohne UG (CHF)	Neubau mit UG (CHF)
B	Vorbereitung	164'000	193'000
C	Konstruktion Gebäude	324'000	382'000
D	Technik Gebäude	352'000	401'000
E	Äussere Wandbekleidung	314'000	322'000
F	Bedachung Gebäude	61'000	61'000
G	Ausbau Gebäude	382'000	460'000
I	Umgebung	37'000	37'000
V	Planungskosten	343'000	390'000
W	Nebenkosten	63'000	74'000
Y	Reserve	102'000	116'000
Z	Mehrwertsteuer	174'000	197'000
	Anlagekosten	**2'316'000**	**2'633'000**

Tabelle 8: Baukosten Neubau

Die Bewertung der drei Fälle wurde gemäss Kapitel 3.5 vorgenommen und es ergeben sich die Werte gemäss Tabelle 9, sodass dann der NPV, der IRR und der Payback (Kapitel 2.4.3 und 2.4.4) bestimmt werden können. Der IRR wie auch die Bewertung wird über einen Zeitraum von 10 Jahren gerechnet. Die detaillierte Bewertungsrechnung findet sich in Anhang 3. Für die beiden Neubauten wird angenommen, dass diese zu 55 % wertvermehrend gegenüber dem Bestandsgebäude sind, dies aufgrund der komplett neuen Bausubstanz und der energetischen Heizung. Die Sanierung ist zu 47 % wertvermehrend. Die Fördergelder für die Neubauten werden im gleichen Verhältnis berücksichtigt, wie diejenigen die bei der Sanierung für die energetischen Massnahmen ausbezahlt wurden. Für den Neubau ohne UG liegen die Fördergelder somit bei 70'000 Franken und für den Neubau mit UG bei 79'000 Franken.

	Sanierung	Ersatzneubau ohne UG	Ersatzneubau mit UG
Wertvermehrende Investition abzgl. Gebäudeprogramm (CHF)	882'020	1'203'800	1'369'150
Jährliche Mieterhöhung total (CHF)	50'760	66'900	76'950
Payback wertvermehrende Investition	17 Jahre	18 Jahre	18 Jahre
Investition total	1'979'600	2'316'000	2'633'000
Bewertung aus DCF	1'628'784	2'001'397	2'246'571
NPV Gesamtinvestition	-350'816	-314'603	-386'429
IRR Gesamtinvestition	-16.06 %	-15.66 %	-15.80 %

Tabelle 9: Rentabilitätskennzahlen

Wie die Berechnungen aufzeigen weisen sowohl NPV und IRR einen negativen Wert auf. Dies deutet darauf hin, dass die Cashflows des Projekts nicht ausreichen, um die ursprüngliche Investition zurückzuerhalten und einen Gewinn zu erzielen. Die Sanierung hat sich wirtschaftlich nicht gelohnt und auch ein Ersatzneubau wäre in dieser Lage keine Lösung gewesen. In diesem Fall spiegelt die Praxis die Theorie wider. Denn wie in Kapitel 2.2.7 beschrieben sollten bei einem Objekt mit schlechter Bausubstanz und in einer Lage mit schlechtem Marktpotential nur werterhaltende Sanierungsmassnahmen, die keine energetischen Massnahmen beinhalten, ausgeführt werden. Die Payback-Dauer liegt mit 17 bzw. 18 Jahren in einem guten Rahmen, da viele Bauteile eine längere Lebensdauer aufweisen.

3.6.3 Qualitative Auswertung

Um die Beweggründe des Eigentümers zur Sanierung, trotz ungenügender Wirtschaftlichkeit, in Erfahrung zu bringen, wurden in einem Gespräch verschiedene Fragen zu den persönlichen Sanierungszielen und -strategie gestellt. Es stellte sich zuerst heraus, dass der Kostenvoranschlag der Sanierung bei ungefähr 1.4 Mio. Franken lag. Das Projekt wäre mit diesen Kosten wirtschaftlich gewesen. Die Hauptbeweggründe des Eigentümers sich auf ein eher risikoreiches Projekt einzulassen und das Haus auf den heutigen Standard zu bringen, waren aber eher persönlicher Natur. Das Haus gehörte seit der Erstellung den Eltern des Eigentümers, er selbst ist darin aufgewachsen. Ihm lag sehr viel daran das Haus zu modernisieren und wieder zu vermieten. Die Förderungen von Bund und Kanton, sowie die steuerlichen Abzugsmöglichkeiten spielten für den Eigentümer keine Rolle. Die Sanierung hätte auch ohne diese Vorteile stattgefunden. Vom

Eigentümer wird ein Sanierungszyklus zwischen 30 – 35 Jahren angestrebt, was auch in der Literatur als empfehlenswert beschrieben wird (King & Trübestein, 2018, S. 49). Der Zyklus vor der Sanierung wies einen längeren Zeitraum auf. Dass die Immobilie das Ende ihrer Nutzungsphase erreicht hatte, sah man damals (vor 2014) auch an der Demodierung, dem Zustand der Immobilie und der schlechten Vermietbarkeit. Dies sind gemäss King & Trübestein Faktoren, dass ein Gebäude saniert werden sollte (2018, S. 44).

Der Ablauf der Sanierung verlief ähnlich wie die Theorie gemäss Stahr (2009), welche in Kapitel 2.2.7 aufgezeigt wurde. Das Gebäude wurde in einem ersten Schritt analysiert und auch die zukünftige Nutzung und Ausnutzung evaluiert. So wurde im Erdgeschoss, wo früher Keller und Waschküche waren, das Bistro geplant und der Dachstock zu weiterem Wohnraum ausgebaut. Für die Sanierung wurde ein Architekt beauftragt und weitere Fachplaner hinzugezogen. Trotzdem kam es zu Mehrkosten, was aufzeigt, dass Sanierungen von sehr alter Bausubstanz risikobehaftet ist, da viele Lösungen erst gefunden werden können, wenn die Konstruktion freigelegt ist und der tatsächliche Zustand der Baustruktur zweifelsfrei beurteilt werden kann. Hierfür ist eine ständige Bauüberwachung durch die Bauleitung nötig.

Die Sanierungsziele wurden vom Eigentümer nach der ihm persönlichen Wichtigkeit bewertet und sind in Abbildung 12 dargestellt, wobei gilt (1 = sehr unwichtig bis 5 = sehr wichtig). Die Nachhaltigkeit, Verminderung der Abhängigkeit von Energiepreisen und die Energieeffizienz sind dem Eigentümer äusserst wichtig. Diese Ziele hängen auch zusammen. Er merkte an, dass die Ölheizung auf jeden Fall am Ende der Lebensdauer durch eine nachhaltige Heizung ersetzt wird. Die Wirtschaftlichkeit ist dem Eigentümer wichtig, stand aber bei diesem Projekt nicht im Vordergrund. Durch die Sanierung werden aber dennoch marktüblichere Mieten erzielt.

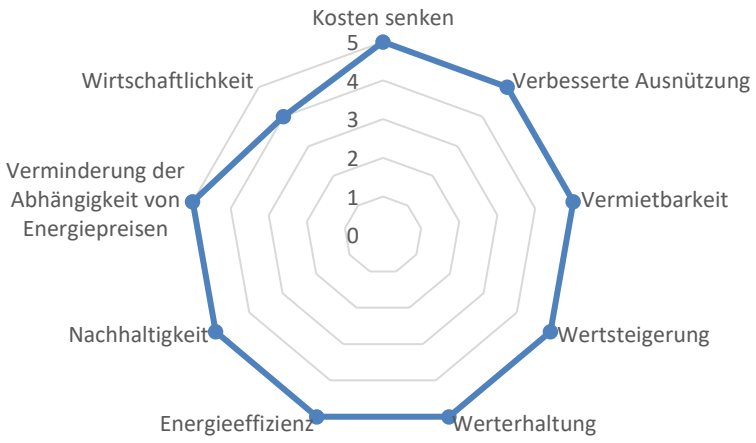

Abbildung 12: Sanierungsziele Eigentümer

Die Sanierungsstrategie wurde anhand der in Abbildung 13 dargestellten Punkten untersucht. Die vorliegende Sanierung fand am Stück statt und ein Ersatzneubau kam für den Eigentümer nicht in Frage. Es war ihm wichtig die vorhandene Substanz und den Gebäudecharakter zu erhalten. Es wurde im unbewohnten Zustand saniert und die Wohnungen anschliessend auf dem Markt neu positioniert. Fast alle Bauteile des Bestandsgebäudes waren am Lebensende angelangt und so wird die Strategie einer ausfallbedingten Strategie zugeordnet. Die Unterscheidungen wie sie in der Theorie zu finden sind, waren dem Eigentümer aber nicht geläufig. In der Abbildung sind die Strategien nach 1 = wird nicht angewendet bis 4 = wird angewendet dargestellt.

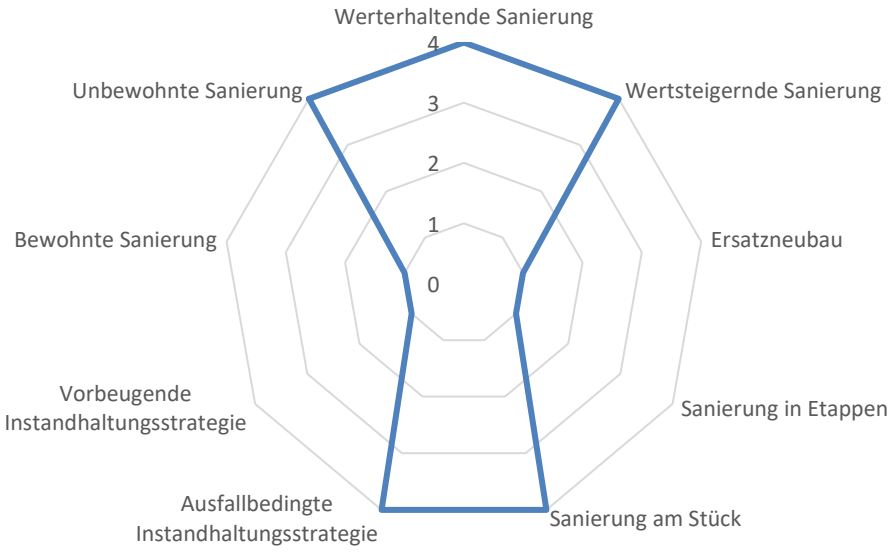

Abbildung 13: Sanierungsstrategien Eigentümer

Eine Sanierungsstrategie ist sehr individuell und für jede Immobilie einzeln festzulegen. Im vorliegenden Fallbeispiel haben die Gegebenheiten (Zustand der Immobilie, schwere Vermietbarkeit) die Strategie vorgegeben.

4. Schlussbetrachtung

4.1 Fazit

Das Ziel der Arbeit bestand darin den Ablauf und die Auswirkungen von energetischen Sanierungen eines Mehrfamilienhauses in Privatbesitz aufzuzeigen. Auswirkungen haben energetische Sanierungen auf alle drei Parteien: den Eigentümer, den Mieter und die Umwelt. Anhand der explorativen Fallstudie sollte zudem aufgezeigt werden, wie die einzelnen Sanierungsmassnahmen in werterhaltende, wertvermehrende energetische und wertvermehrenden nicht energetische aufgeteilt werden. Denn nur die Überwälzung der wertvermehrenden Investitionen auf die Miete sind zulässig. Hingegen können werterhaltende und wertvermehrende energetische Massnahmen beim Steuerabzug geltend gemacht werden. Die dazugehörigen Forschungsfragen lauteten wie folgt:

- Wie werden Sanierungsmassnahmen in die Kategorien werterhaltend, wertvermehrend energetisch und wertvermehrend nicht energetisch eingeteilt?
- Welche Effekte haben energetische Sanierungen auf die Mietpreisgestaltung sowohl bei unvermieteten als auch bei vermieteten Objekten während der Sanierung?
- In welchem Masse sind private Eigentümer mit den theoretischen Grundlagen zu Sanierungen vertraut?
- Welche weiteren Beweggründe, abgesehen von der Wirtschaftlichkeit, veranlassen private Eigentümer dazu, eine Sanierung vorzunehmen?

In der praktischen Untersuchung des Fallbeispiels wurden alle baulichen Massnahmen herausgearbeitet und konnten in die drei Kategorien eingeteilt werden. Hierbei stellte sich heraus, dass der wertvermehrende Anteil unter 50 % lag, welche gemäss VMWG Artikel 14 Absatz 1 bei einer umfassenden Sanierung mindestens auf die Miete überwälzt werden können (vgl. hierzu Kapitel 2.3.2). Anzumerken ist, dass dies nur gilt, wenn die Sanierung im bewohnten Zustand durchgeführt wird. Nach einer Sanierung im unbewohnten Zustand besteht die Möglichkeit einer vollständigen Neupositionierung auf dem Markt. Dies bestätigt auch das Fallbeispiel. Durch den berechneten wertvermehrenden Anteil von 47 % hätten im bewohnten Zustand die Mieten weniger

erhöht werden können, als sie es tatsächlich wurden. Eine Mietzinserhöhung gemäss VMWG hätte in betrachtetem Beispiel wahrscheinlich zu höherem Leerstand der Wohnungen geführt, da der Überwälzungssatz von 50 - 70 % hoch bemessen ist. Die Berechnung hat auch gezeigt, dass die Mietzinserhöhung bei weitem nicht durch die Energiekosteneinsparung ausgeglichen werden kann, weder im Fall der tatsächlichen Mietzinserhöhung noch im Fall der potentiell möglichen Mietzinserhöhung.

Durch die Bewertung der Varianten und die Berechnung der Wirtschaftlichkeit, welche vorgenommen wurde, wurde festgestellt, dass im vorliegenden Fall weder die Sanierung rentabel war noch ein Ersatzneubau rentabel gewesen wäre. Auch die ausbezahlten Förderungen von Bund und Kanton haben in diesem Fall nicht viel geholfen. Das qualitative Interview mit dem Eigentümer führte jedoch zu der Erkenntnis, dass für ihn die Wirtschaftlichkeit des Projekts nicht an erster Stelle steht. Oberste Priorität hatte für ihn, dass das Gebäude auf den heutigen Stand gebracht wird und nachhaltig betrieben und weiter bewohnt wird. Das Gebäudeprogramm und die steuerlichen Abzugsmöglichkeiten spielten für ihn auch eine untergeordnete Rolle. Für ihn war es eine persönliche Angelegenheit sein ehemaliges Elternhaus zu sanieren, obwohl das Projekt in der Lage doch sehr Risikobehaftet ist, da das Marktpotential eher schlecht ist. Trotz diesem Umstand standen die Wohnungen in den letzten Jahren nicht leer, was wohl unter anderem auch auf die Sanierung zurückzuführen ist, durch welche den Mietern ein gewisser Wohnkomfort geboten wird.

Durch das geführte Interview konnte auch festgestellt werden, dass sich dieser private Eigentümer wenig mit den in der Theorie aufgearbeiteten Sanierungsstrategien und theoretischen Abläufen befasst. Dennoch war der Ablauf im untersuchten Fallbeispiel sehr ähnlich wie in der Theorie beschrieben (vgl. hierzu Kapitel 3.6.3). Die Strategie des Eigentümers hat sich in diesem Fall aus den Gegebenheiten ergeben. Dies in dem Sinn, dass die Liegenschaft in einem schlechten Zustand war und saniert werden musste. Man sollte sich dennoch vor jeder Sanierung mit dieser genau auseinandersetzen und die Auswirkungen, sowie die Rentabilität untersuchen. Denn eine eine detailreiche Planung und eine enge Begleitung der Ausführung entscheiden über Erfolg oder Misserfolg des Projekts.

4.2 Diskussion

Zur Beantwortung der Forschungsfragen erwies sich die Herangehensweise über ein exploratives Fallbeispiel als zielführend. So konnten im quantitativen Teil die Aufteilung der Sanierungsmassnahmen erkannt und hergeleitet und mit dieser Aufteilung die

Auswirkungen auf die Mietzinse berechnet werden. Auch wenn jedes Bauprojekt individuell ist, kann die erarbeitete Aufteilung für andere Projekte verwendet werden. Diese muss jedoch um spezifische in den jeweiligen Projekten vorhandene Massnahmen erweitert werden. Auf Basis der Aufteilung lassen sich auch für andere Projekte die Auswirkungen auf die Mietzinse mit in der Arbeit angewandter Methode berechnen. Das qualitative Interview mit dem Eigentümer war hilfreich um die Beweggründe zur Sanierung und den Wissensstand eines Privaten, welcher im Hauptberuf nichts mit Immobilien zu tun hat, über die Theorie der Sanierungen zu erfahren. Auch wenn ein Fallbeispiel nur einen ganz kleinen Teil von durchgeführten Sanierungsprojekten abdeckt, konnten doch praxisnahe Erkenntnisse gewonnen werden. So ist jedes Bauprojekt eine komplexe Herausforderung für private Eigentümer und obwohl das vorliegende Sanierungsprojekt sich als unwirtschaftlich erwies, ist der Eigentümer nicht abgeschreckt vor weiteren Sanierungen. Dennoch wird auf Basis der gemachten Erfahrungen empfohlen, die Förderung von umfassenden und unabhängigen Beratungsangeboten zur energetischen Sanierung von Gebäuden für private, nicht-institutionelle Eigentümer deutlich auszubauen. Durch solche Beratungen können Gebäudebesitzer/-innen neutrale und fundierte Informationen über mögliche Sanierungsmassnahmen, Kosten und Energieeinsparpotenziale erhalten, ohne dass der Berater eigene wirtschaftliche Interessen verfolgt. Eine intensivere Förderung solcher Beratungen könnte dazu beitragen, dass mehr private Eigentümer energetische Sanierungen vornehmen, was wiederum den Energieverbrauch von Gebäuden senkt und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet.

4.3 Ausblick

In der Untersuchung wurde eine umfassende Sanierung eines privaten Eigentümers als Fallbeispiel herangezogen. Hier spielen neben energetischen Massnahmen auch nicht energetische Massnahmen eine Rolle bei der Berechnung der Auswirkung auf die Mietzinse und auch auf die Energieeinsparungen pro investierten Franken. In weiteren Schritten wären Vergleiche zu anderen Eigentümerformen (zum Beispiel institutionell), reinen energetischen Sanierungen und auch zu Fallbeispielen, welche ein Projekt im städtischen Gebiet betrachten, sinnvoll. Auch der Einfluss, wie sich die Erhöhung des Gebäudeprogramms mit der Revision des Energiegesetzes auf kürzlich durchgeführt Sanierungen und Mietzinse auswirkt, könnte vertieft untersucht werden. In Bezug auf die Variante Ersatzneubau blieb in vorliegender Arbeit die graue Energie unberücksichtigt. In Zukunft gilt es diese bei einer Entscheidung zwischen Sanierung und Neubau zu berücksichtigen und so könnte im Rahmen einer fortführenden Arbeit graue Energie quantifiziert und in einer Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgenommen werden.

Literaturverzeichnis

BFE, B. f. (2018). *Energiestrategie 2050: Chronologie.* Von https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050.html abgerufen

Bundesrat. (2013). *Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050.* Bern.

Bundesrat. (2017). *Energiegesetz (EnG): Erläuterungen des Bundesrats.* Abgerufen am 6. 8 2024 von https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/abstimmungen/20170521/Energiegesetz.html

Bundesrat. (2019). *Bundesrat will bis 2050 eine klimaneutrale Schweiz* . Von https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen/bundesrat.msg-id-76206.html abgerufen

Bundesrat. (2024). *Aktionsplan 2024-2027 zur SNE 2030.* Bern.

Comparis. (kein Datum). *Comparis*. Von https://www.comparis.ch/hypotheken/immobilieneigentum/renovation-steuern-sparen abgerufen

Fischer, D. (2023). Der Zürcher Hauseigentümer - Heft 11/2023. 32-34.

Gebäudeprogramm. (2022). *Das Gebäudeprogramm: Jahresbericht 2022.*

Hess, A.-K., Rieder, S., & Lehmann, M. (2022). *Hemmnisse für energetische Gebäudesanierungen* . Luzern.

HEV. (2024). Von https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage abgerufen

HEV. (2024). Von https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/statistiken/energiepreise abgerufen

HEV. (ohne Datum). *Hauseigentümerverband*. Von https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/verwalten/lebensdauertabelle abgerufen

IAZI. (2024). *Iazi*. Von https://www.iazicifi.ch/bewertung/methoden/ abgerufen

IMBAS. (2024). *IMBAS Fahrländer Partner*. Von https://fpre.ch/imbas-testen/ abgerufen

Jakob, M., Catenazzi, G., Melliger, M., Forster, R., Martius, G., & Ménard, M. (2016). *Potenzialabschätzung von Massnahmen im Bereich der Gebäudetechnik.* Zürich.

Kägi, W., Giaquinto, K., Gassmann, F., Graf, P., & Dellenbach, S. (2014). *Energetische Sanierung – Auswirkungen auf Mietzinsen.* Zürich.

Kellenberger, D., & Deiss, C. (ohne Datum). *Energetische Sanierungen als Chance für die Immobilienwirtschaft.* Zürich.

Kemmler, A., & Spillmann, T. (2020). *Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2019.* Bern.

King, M., & Trübestein, M. (2018). Sanierungsstrategien unter Berücksichtigung des Nutzungszyklus aus Sicht institutioneller Investoren. In M. King, & M. Trübestein, *Optimierungsstrategien im Nutzungszyklus von Immobilien* (S. 3-21). Wiesbaden: Springer Gabler.

King, M., Heim, T., Menti, U.-P., Salzmann, B., Schwehr, P., & Settembrini, G. (2019). *Wertvermehrende und werterhaltende Investitionen bei umfassenden Sanierungen* . Horw.

Meier, S., & Selberherr, J. (2015). *Institutionelle Investoren Schweiz: Customer Journey.* Zürich.

Mieterverband. (2024). *Mieterinnen- und Mieterverband MV*. Von https://www.mieterverband.ch/mv/mietrecht-beratung/ratgeber-mietrecht/unterlagen-tools/lebensdauertabelle.html abgerufen

OR. (2023). *Obligationenrecht.*

Realadvisor. (2024). *Realadvisor*. Von https://realadvisor.ch/de/immobilienpreise-pro-m2/3923-torbel abgerufen

Reicher, C., & Schmidt, A. (2021). *Handbuch Energieeffizienz im Quartier.* Dortmund, Aachen: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Renovabene. (kein Datum). Von https://renovabene.ch/welche-kosten-duerfen-nach-einer-sanierung-auf-den-mietzins-uebertragen-werden/ abgerufen

Rütter-Fischbacher, U., Caspar, V., & Leu, A. (2010). *Nachhaltiges Immobilienmanagement.* Bern: BBL, Vertrieb Bundespublikationen.

Salzmann, B. (2022). Modernisierung Gebäudepark zur Erreichung der Klimaziele. *Fokus Bau und Immobilien*, 2.

Schläpfer, J., & Schmid, M. (2024). *Wirtschaftlichkeit der energetischen Sanierung des Wohngebäudeparks.* Zürich.

Schläpfer, J., Antón, I., Bracher, J., Perronnet, A., & Radmilovic, R. (2020). *Energetische Sanierungen: Eigentümer, Mieter und Umwelt als Gewinner.* Zürich.

Schulte, K.-W., Sotelo, R., Allendorf, G. J., Ropeter-Ahlers, S.-E., & Lang, S. (2016). Immobilieninvestition. In K.-W. Schulte, S. Bone-Winkel, & W. Schäfers, *Immobilienökonomie I* (S. 581–649). Berlin: Walter de Gruyter.

SIREA. (2019). *Zinssätze in der Immobilienbewertung.* St. Gallen: SIV.

SNB. (2024). *Geldpolitische Lagebeurteilung vom 20. Juni 2024.* Zürich.

Stahr, M. (2009). *Bausanierung. Erkennen und Beheben von Bauschäden (4. Aufl.).* Wiesbaden: Vieweg+Teubner,GMV Fachverlage GmbH.

Streck, S. (2011). *Wohngebäudeerneuerung: Nachhaltige Optimierung im Wohnungsbestand.* Berlin: Springer-Verlag.

SVS. (2017). *Swiss Valuation Standard (SVS).* Zürich: vdf Verlag.

UVEK, E. D. (2021). *Langfristige Klimastrategie der Schweiz.* Bern.

UVEK, E. D. (2024). *Kenngrössen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990-2022.* Bern.

VMWG. (2020). *Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen.*

Wessler, M. (2013). *Grundzüge der Finanzmathematik.* München: Pearson Verlag.

Westermann, R., & Meyer, Ü. (2010). *Mein Haus energetisch sanieren: Komfort verbessern, Kosten senken, Klima schützen. Ein Ratgeber aus der Beobachter-Praxis.* Zürich: Beobachter-Buchverlag.

Wilding, B. (2021). *Finanzmathematische Grundlagen & Investitionsrechnung.* Zürich: Universität Zürich.

Wilhelm, M. (2011). *Instandhaltungsstrategien unter Berücksichtigung stochastischer Alterungsprozesse. Ein Beitrag zur systematischen Bewirtschaftung von Immobilien.* Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.

WüestPartnerAG. (2023). *Immo-Monitoring 2024/1.* Zürich.

ZMP. (2022). *ZMP 2022 Nr. 5.* Zürich.

Zwick, P. (2023). *Vorlesung Bauökonomie: Grundsätze / Instrumente der Kostenplanung, Konstruktionsoptimierung.* Zürich.

Anhang

Anhang 1: Gebäudeparameter, Auswirkung auf Mietzins, Energieberechnung, Mehrbelastung, Aufteilung Sanierungsmassnahmen und Kosten, Potentiell mögliche Überwälzung Mietzins, IRR und Payback, Berechnung normierter Energieverbrauch

Gebäude- und Projektparameter		
Baujahr	1950	
Letzte (umfassende) Sanierung	2015	
Grösse des Gesamobjekts	5	720
Grösse der einzelnen Wohnungen	2x 4Zi; 2x 3 Zi; 1x 2Zi	616
Lage / Ort	Törbel	
Art der Sanierung	Totalsanierung	
Eigentümer	Privat	
Mieterwechsel	Ja	

Auswirkung auf Mietzins					
	Total	**Pro m2 Wohnfläche inkl. Bistro**	**Beispiel 2 Zimmer-Wohnung (40m2)**	**Beispiel 3 Zimmer-Wohnung (94 m2)**	**Beispiel 4 Zimmer-Wohnung (134 m2)**
Angabe Eigentümer	Pro Jahr		Pro Monat		
Miete vor Sanierung	33'600	55	182	427	609
Miete nach Sanierung	84'360	137	456	1073	1529
Mietzinserhöhung total	50'760	82	275	645	920
Eigene Zuteilung energetisch					
Mietzinserhöhung energetisch*	18'565	30	100	236	337
Potentiell mögliche Mietzinserhöhung					
potentiell mögliche Mietzinserhöhung total	46'632	76	252	593	845
**Angabe Eigentümer oder eigene Berechnung*					

Energie							
	Total	**Pro m2 Wohnfläche inkl. Bistro**	**Total normiert über HGT**	**Pro m2 Wohnfläche inkl. Bistro**	**Beispiel 2 Zimmer-Wohnung (40m2)**	**Beispiel 3 Zimmer-Wohnung (94 m2)**	**Beispiel 4 Zimmer-Wohnung (134 m2)**
	Pro Jahr		Pro Jahr		Pro Monat		
Energieverbrauch vor Sanierung (Öl, Gas und Allgemein-Strom) in kWh*	50'512	82	45'719	85	284	668	952
Energieverbrauch nach Sanierung (Öl, Gas und Allgemein-Strom) in kWh*	28'336	46	30'274	49	164	385	549
Energiekosten vor Sanierung"	4'603	7.5	4'167	6.8	23	53	76
Energiekosten nach Sanierung"	2'636	4.3	2'816	4.6	15	36	51
Energiekosteneinsparung	1'968	3.2	1'350	2.2	7	17	24
**Durchschnittswerte des Jahresverbrauchs*							
"mit Durchschnittspreisen 2013-2023 gerechnet							

Mehrbelastung			
	Beispiel 2 Zimmer-Wohnung (40m2)	**Beispiel 3 Zimmer-Wohnung (94 m2)**	**Beispiel 4 Zimmer-Wohnung (134 m2)**
Angaben Eigentümer	Pro Monat		
Mehrbelastung total*	267	628	896
Eigene Zuteilung energetisch			
Mehrbelastung energetisch"	93	219	312
**wird berechnet aus E60-G75*			
"wird berechnet aus E62-G75			

Aufteilung Sanierungsmassnahmen

Bauteil	Angaben Eigentümer				Einschätzung						
	Kosten total* (CHF)	davon energetische Massnahme		Beitrag Gebäudeprogramm	werterhaltend		wertvermehrend energetisch		wertvermehrend nicht energetisch		Bemerkung
Konstruktion	389'900	194'950	50%		233'940	60%	0	0%	155'960	40%	Liftschacht, vorher kein Lift vorhanden; Mauerwerk neue Bäder; Rest erhaltende Massnahmen; Gerüst für WV Massnahmen selbst auch 60% WV; Zimmermann für Dachausbau auch WV
Fenster	84'600	67'680	80%		50'760	60%	25'380	30%	8'460	10%	3-Fachverglasung, erhöhte Schalldämmung aufgrund Kirche
Dach	108'000	86'400	80%		32'400	30%	75'600	70%	0	0%	Dämmung + Quarzitplatten
Fassade	112'800	90'240	80%		33'840	30%	78'960	70%	0	0%	Dämmung + Putz oder Holzverkleidung
Böden inkl. Bodenheizung	146'500	73'250	50%		58'600	40%	87'900	60%	0	0%	Neu: Unterlagsboden inkl. Bodenheizung und Laminat
Decken	69'000	0	0%		55'200	80%	0	0%	13'800	20%	Deckenverkleidungen und Malerarbeiten; Deckenverkleidung hat leicht höhere Qualität
Wände	125'400	0	0%		100'320	80%	0	0%	25'080	20%	Platten- und Malerarbeiten; Ersatz durch leicht höhere Qualität
Küche	69'400	6'940	10%		34'700	50%	6'940	10%	27'760	40%	Energieeffizientere Geräte + eine Küche neu
Bad	60'400	0	0%		30'200	50%	0	0%	30'200	50%	sechs zusätzliche Bäder wurden erstellt, mittlerer Ausbaustandard
Lift	80'000	0	0%		0	0%	0	0%	80'000	100%	vorher kein Lift
Elektroarbeiten	147'000	0	0%		88'200	60%	44'100	30%	14'700	10%	Energieeffizientere Beleuchtung und Ersatz der gesamten Installationen
Sanitär	81'800	0	0%		57'260	70%	0	0%	24'540	30%	Leitungen und Dämmungen; eine neue Küche und sechs neue Bäder
Innentüren	54'500	0	0%		43'600	80%	0	0%	10'900	20%	Erhöhte Schalldämmung
Metallbau	60'000	0	0%		45'000	75%	15'000	25%	0	0%	Neue Hauseinganstür 3-Fachverglast
Ausbau Bistro im EG	106'500	0	0%		10'650	10%	0	0%	95'850	90%	Vorher Keller, Neu Bistro
Heizung	88'200	44'100	50%		79'380	90%	8'820	10%	0	0%	Neu Ölheizung, vorher Holzheizung
Wassererwärmung	22'000	17'600	80%		4'400	20%	17'600	80%	0	0%	Solar auf dem Dach
Planung	173'600	55'863	32%		92'130	53%	34'633	20%	46'836	27%	Anteilmässig zugeordnet
Total	**1'979'600**	**637'023**	**32%**	**47'000**	**1'050'580**	**53%**	**394'933**	**20%**	**534'086**	**27%**	

**Kosten ohne Abzüge Gebäudeprogramm*

Weitere Massnahmen separat einfügen

Folgende Tabelle ergibt sich aus den Summen von oberer Tabelle

	Total	Pro m2 Wohnfläche inkl. Bistro	Beispiel 2 Zimmer-Wohnung (40m2)	Beispiel 3 Zimmer-Wohnung (94 m2)	Beispiel 4 Zimmer-Wohnung (134 m2)
Angaben Eigentümer		Pro Jahr			
Kosten Sanierung total	1'979'600	3'214	128'545	302'082	430'627
Kosten Sanierung energetisch	637'023	1'034	41'365	97'208	138'573
Eigene Differenzierung					
werterhaltend	1'050'580	1'705	68'219	160'316	228'535
wertvermehrend nicht energetisch	534'086	867	34'681	81'500	116'181
wertvermehrend energetisch	394'933	641	25'645	60'266	85'911
Beiträge GP*	47'000	76	3'052	7'172	10'224
wertvermehrend total abzgl. GP*	882'020	1'432	57'274	134'594	191'868
wertvermehrend energetisch abzgl. GP*	347'933	565	22'593	53'094	75'687

**GP: Gebäudeprogramm*
Kosten ohne Abzüge Gebäudeprogramm

Potentiell mögliche Mietzinserhöhung nach BGE 118 II 415 ff.

Bauteil	wertvermehrende Investition*	Lebensdauer"	Referenzzinssatz	Verzinsung	Amortisation	Unterhaltspauschal	Total
			Juli 2015	Pro Jahr			
Konstruktion	155'960	95	1.75%	2'924	1'642	457	5'023
Fenster	30'820	35	1.75%	578	881	146	1'604
Dach	66'603	50	1.75%	1'249	1'332	258	2'839
Fassade	69'563	30	1.75%	1'304	2'319	362	3'985
Böden inkl. Bodenheizung	77'439	30	1.75%	1'452	2'581	403	4'437
Decken	13'800	10	1.75%	259	1'380	164	1'803
Wände	25'080	10	1.75%	470	2'508	298	3'276
Küche	33'874	20	1.75%	635	1'694	233	2'562
Bad	30'200	35	1.75%	566	863	143	1'572
Lift	80'000	30	1.75%	1'500	2'667	417	4'583
Elektroarbeiten	53'552	35	1.75%	1'004	1'530	253	2'788
Sanitär	24'540	35	1.75%	460	701	116	1'277
Innentüren	10'900	25	1.75%	204	436	64	704
Metallbau	13'215	50	1.75%	248	264	51	563
Ausbau Bistro im EG	95'850	50	1.75%	1'797	1'917	371	4'086
Heizung	7'770	25	1.75%	146	311	46	502
Wassererwärmung	15'505	25	1.75%	291	620	91	1'002
Planung	77'348	35	1.75%	1'450	2'210	366	4'026
Total	**882'020**			**16'538**	**25'855**	**4'239**	**46'632**

**abzgl. Beiträge Gebäudeprogramm; Anteilmässig aufgeteilt nur auf energetisch wertvermehrend*
"Gemäss CS Tabelle und Comparis

Nur energetisch wertvermehrende Investitionen
Für Mietzinserhöhung energetisch

Bauteil	energetisch wertvermehrende Investition	Lebensdauer"	Referenzzinssatz	Verzinsung	Amortisation	Unterhaltspauschal	Total
			Juli 2015	Pro Jahr			
Konstruktion	0	95	1.75%	0	0	0	0
Fenster	22'360	35	1.75%	419	639	106	1'164
Dach	66'603	50	1.75%	1'249	1'332	258	2'839
Fassade	69'563	30	1.75%	1'304	2'319	362	3'985
Böden inkl. Bodenheizung	77'439	30	1.75%	1'452	2'581	403	4'437
Decken	0	10	1.75%	0	0	0	0
Wände	0	10	1.75%	0	0	0	0
Küche	6'114	20	1.75%	115	306	42	462
Bad	0	35	1.75%	0	0	0	0
Lift	0	30	1.75%	0	0	0	0
Elektroarbeiten	38'852	35	1.75%	728	1'110	184	2'022
Sanitär	0	35	1.75%	0	0	0	0
Innentüren	0	25	1.75%	0	0	0	0
Metallbau	13'215	50	1.75%	248	264	51	563
Ausbau Bistro im EG	0	50	1.75%	0	0	0	0
Heizung	7'770	25	1.75%	146	311	46	502
Wassererwärmung	15'505	25	1.75%	291	620	91	1'002
Planung	30'512	35	1.75%	572	872	144	1'588
Total	**347'933**			**6'524**	**10'354**	**1'688**	**18'565**

Auswirkung Eigentümersicht: IRR und Payback	
Wertvermehrende Investition total abzgl. GP ((	882'020
Jährliche Mieterhöhung total (CHF)	50'760
IRR (%)	-16.06%
Payback (Jahre)	17

	2013	2023				HGT			Öl [CHF/100L]			Pellets [CHF/6000kg]	
	50'512	28'336											
HGT (Zermatt)	5444	4612			2013	5444		2013	100.45		2013	2530.68	
Durschnitt HGT 2013-2023 (Zermatt)	4927	4927			2014	5120		2014	99.00		2014	2532.08	
Normierter Energieverbrauch	45719	30274			2015	4955		2015	74.22		2015	2533.53	
					2016	5120		2016	69.97		2016	2535.04	
Durchschnitt Öl 2013-2023 [CHF/kWh]	0.093				2017	5034		2017	78.92		2017	2539.28	
Durchschnitt Holz 2013-2023 [CHF/kWh]	0.091				2018	4701		2018	95.52		2018	2543.04	
					2019	4899		2019	78.52		2019	2553.40	
					2020	4726		2020	66.95		2020	2552.55	
					2021	5117		2021	85.42		2021	2088.44	
					2022	4474		2022	138.82		2022	3229.21	
					2023	4612		2023	115.03		2023	3234.79	

Anhang 2: Baukosten Ersatzneubau mit und ohne UG

Mehrfamilienhaus					**09.09.2024**
Kostengrobschätzung nach Hauptgruppen +/- 20% nach eBKP-H					**Neubau MFH**
	Bezeichnung	**ME**	**Menge**	**Kennwert**	**Total**
A	**Grundstück**				**-**
B	**Vorbereitung**				**193'000**
C	**Konstruktion Gebäude**	m2 GF	864	442	**382'000**
D	**Technik Gebäude**	m2 GF	864	464	**401'000**
E	**Äussere Wandbekleidung**	m2 AWF	864	373	**322'000**
F	**Bedachung Gebäude**	m2 DAF	257	237	**61'000**
G	**Ausbau Gebäude**	m2 GF	864	532	**460'000**
H	**Nutzungsspezifische Anlagen**				**-**
I	**Umgebung Gebäude**	m2 BUF	189	196	**37'000**
J	**Ausstattung Gebäude**				**-**
U	**Umbau**				**-**
V	**Planungskosten**				**390'000**
W	**Nebenkosten**				**74'000**
Y	**Reserve**				**116'000**
Z	**Mehrwertsteuer**				**197'000**
	Anlagekosten A bis Z				**2'633'000**
	Erstellungskosten B-W				**2'320'000**
	Bauwerkskosten C-G				**1'626'000**

Anlagekosten A-Z	CHF	2'633'000	**1'016**	Fr./ m3	**GV 416**
Anlagekosten A-Z	CHF	2'633'000	**3'047**	Fr./ m2	**GF 416**
Anlagekosten A-Z	CHF	2'633'000	**5'079**	Fr./ m2	**HNF 416**
Erstellungskosten B-W	CHF	2'320'000	**895**	Fr./ m3	**GV 416**
Erstellungskosten B-W	CHF	2'320'000	**2'685**	Fr./ m2	**GF 416**
Erstellungskosten B-W	CHF	2'320'000	**4'475**	Fr./ m2	**HNF 416**
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'626'000	**627**	Fr./ m3	**GV 416**
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'626'000	**1'882**	Fr./ m2	**GF 416**
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'626'000	**3'137**	Fr./ m2	**HNF 416**
Bauwerkskosten BKP 2 inkl. MwSt./Honorar	CHF	2'255'238	**870**	Fr./ m3	**GV 416**
Bauwerkskosten BKP 2 inkl. MwSt./Honorar	CHF	2'255'238	**2'610**	Fr./ m2	**GF 416**

Kennzahlen Projekt					
HNF	**Hauptnutzfläche Total**	**518**	**m2**	**0.60**	**FQ HNF/GF**
GV	**Volumen Total** - SIA 416	**2'592**	**m3**	**3.00**	**FQ GV/GF**
GF	**Geschossfläche Total** - SIA 416	**864**	**m2**	**1.33**	**FQ Hülle/GF**
AWF	**Aussenwandfläche Total** - SIA 416	**864**	**m2**		
DAF	**Dachfläche Total** - SIA 416	**144**	**m2**		
Hülle	**Gebäudehülle= BOF+ DAF+ AWF**	**1'152**	**m2**		
FF	**Anteil Fensterfläche an Aussenwandfläche ü. Terrain**	**30%**			

Mehrfamilienhaus

09.09.2024

Kostengrobschätzung nach Hauptgruppen +/- 20% nach eBKP-H

Neubau MFH ohne UG

	Bezeichnung	ME	Menge	Kennwert	Total
A	Grundstück				-
B	Vorbereitung				164'000
C	Konstruktion Gebäude	m2 GF	720	450	324'000
D	Technik Gebäude	m2 GF	720	489	352'000
E	Äussere Wandbekleidung	m2 AWF	720	436	314'000
F	Bedachung Gebäude	m2 DAF	257	237	61'000
G	Ausbau Gebäude	m2 GF	720	531	382'000
H	Nutzungsspezifische Anlagen				-
I	Umgebung Gebäude	m2 BUF	189	196	37'000
J	Ausstattung Gebäude				-
U	Umbau				-
V	Planungskosten				343'000
W	Nebenkosten				63'000
Y	Reserve				102'000
Z	Mehrwertsteuer				174'000
	Anlagekosten A bis Z				**2'316'000**
	Erstellungskosten B-W				2'040'000
	Bauwerkskosten C-G				1'433'000

Anlagekosten A-Z	CHF	2'316'000	1'072	Fr./ m3	GV 416
Anlagekosten A-Z	CHF	2'316'000	3'217	Fr./ m2	GF 416
Anlagekosten A-Z	CHF	2'316'000	4'949	Fr./ m2	HNF 416
Erstellungskosten B-W	CHF	2'040'000	944	Fr./ m3	GV 416
Erstellungskosten B-W	CHF	2'040'000	2'833	Fr./ m2	GF 416
Erstellungskosten B-W	CHF	2'040'000	4'359	Fr./ m2	HNF 416
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'433'000	663	Fr./ m3	GV 416
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'433'000	1'990	Fr./ m2	GF 416
Bauwerkskosten C-G	CHF	1'433'000	3'062	Fr./ m2	HNF 416
Bauwerkskosten BKP 2 inkl. MwSt./Honorar	CHF	1'968'756	911	Fr./ m3	GV 416
Bauwerkskosten BKP 2 inkl. MwSt./Honorar	CHF	1'968'756	2'734	Fr./ m2	GF 416

Kennzahlen Projekt

HNF	Hauptnutzfläche Total	468	m2	0.65	FQ HNF/GF
GV	Volumen Total - SIA 416	2'160	m3	3.00	FQ GV/GF
GF	Geschossfläche Total - SIA 416	720	m2	1.40	FQ Hülle/GF
AWF	Aussenwandfläche Total - SIA 416	720	m2		
DAF	Dachfläche Total - SIA 416	144	m2		
Hülle	Gebäudehülle= BOF+ DAF+ AWF	1'008	m2		
FF	Anteil Fensterfläche an Aussenwandfläche ü. Terrain	30%			

Anhang 3: DCF-Bewertung Sanierung, Ersatzneubau mit und ohne UG

DCF Sanierung

	Abrechnung CHF p.a.	%-Soll	Annuität CHF p.a.	%-Soll	Perioden | Reale Cashflows 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Exit
	01.01.2015 - 31.12.2015		01.07.2015		01.07.2015 - 30.06.2016	01.07.2016 - 01.07.2017	01.07.2017 - 01.07.2018	01.07.2018 - 01.07.2019	01.07.2019 - 01.07.2020	01.07.2020 - 01.07.2021	01.07.2021 - 01.07.2022	01.07.2022 - 01.07.2023	01.07.2023 - 01.07.2024	01.07.2024 - 01.07.2025	01.07.2025
Erträge															
Soll-Mieterträge	-	n/a	79'778	100.0%	66'034	68'119	70'278	72'514	74'831	77'232	79'719	82'297	84'969	87'739	90'610
UG -		n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EG -		n/a	11'644	14.6%	10'960	11'135	11'314	11'495	11'678	11'865	12'055	12'248	12'444	12'643	12'845
OG 1 -		n/a	20'789	26.1%	18'358	18'799	19'250	19'712	20'185	20'669	21'165	21'673	22'193	22'726	23'272
OG 2 -		n/a	22'160	27.8%	18'358	18'945	19'552	20'177	20'823	21'489	22'177	22'887	23'619	24'375	25'155
OG 4 -		n/a	25'185	31.6%	18'358	19'239	20'163	21'130	22'145	23'208	24'322	25'489	26'713	27'995	29'339
Leerstand		n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ertragsausfälle	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Übergangsleerstand	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Andere Ertragsausfälle	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruttoertrag (Ist)	-	n/a	79'778	100.0%	66'034	68'119	70'278	72'514	74'831	77'232	79'719	82'297	84'969	87'739	90'610
Kosten															
Betriebskosten	-	n/a	4'924	6.2%	4'302	4'406	4'514	4'626	4'742	4'862	4'986	5'115	5'248	5'387	5'531
%	n/a		6.2%		6.5%	6.5%	6.4%	6.4%	6.3%	6.3%	6.3%	6.2%	6.2%	6.1%	6.1%
Versicherung		n/a	935	1.2%	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000
Verwaltung		n/a	3'191	4.0%	2'641	2'725	2'811	2'901	2'993	3'089	3'189	3'292	3'399	3'510	3'624
Übrige Aufwendungen		n/a	798	1.0%	660	681	703	725	748	772	797	823	850	877	906
Liegenschaftensteuern	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hauswartung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Versorgung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandhaltung	-	n/a	3'750	4.7%	3'104	3'202	3'303	3'408	3'517	3'630	3'747	3'868	3'994	4'124	4'259
%	n/a		4.7%		4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%
Instandhaltung		n/a	3'750	4.7%	3'104	3'202	3'303	3'408	3'517	3'630	3'747	3'868	3'994	4'124	4'259
Instandsetzung	-	n/a	4'148	5.2%	3'434	3'542	3'654	3'771	3'891	4'016	4'145	4'279	4'418	4'562	4'712
%	n/a		5.2%		5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%
Sanierungskosten	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandsetzung	-	n/a	4'148	5.2%	3'434	3'542	3'654	3'771	3'891	4'016	4'145	4'279	4'418	4'562	4'712
Total Kosten	-	n/a	12'822	16.1%	10'839	11'150	11'471	11'805	12'150	12'508	12'878	13'262	13'660	14'073	14'501
		n/a		-											
Total Nettoertrag	-	n/a	66'956	83.9%	55'195	56'969	58'806	60'710	62'681	64'724	66'841	69'035	71'309	73'666	76'109
Bewertung															
Exit Value														1'670'551	
Present Value					53'021	52'570	52'128	51'696	51'272	50'858	50'453	50'057	49'669	1'167'060	
Bewertung per 01.07.2015			1'628'784												

DCF Ersatzneubau mit UG

	Abrechnung		Annuität		Perioden | Reale Cashflows										
	CHF p.a.	%-Soll	CHF p.a.	%-Soll	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Exit
	01.01.2015 - 31.12.2015		01.07.2015		01.07.2015 - 30.06.2016	01.07.2016 - 01.07.2017	01.07.2017 - 01.07.2018	01.07.2018 - 01.07.2019	01.07.2019 - 01.07.2020	01.07.2020 - 01.07.2021	01.07.2021 - 01.07.2022	01.07.2022 - 01.07.2023	01.07.2023 - 01.07.2024	01.07.2024 - 01.07.2025	01.07.2025
Erträge															
Soll-Mieterträge	**-**	**n/a**	**107'631**	**100.0%**	**90'450**	**93'103**	**95'852**	**98'701**	**101'653**	**104'714**	**107'887**	**111'177**	**114'588**	**118'126**	**121'796**
UG -		n/a	10'018	9.3%	10'050	10'130	10'211	10'293	10'375	10'458	10'542	10'626	10'712	10'797	10'884
EG -		n/a	21'357	19.8%	20'100	20'422	20'748	21'080	21'418	21'760	22'108	22'462	22'822	23'187	23'558
OG 1 -		n/a	22'769	21.2%	20'100	20'582	21'076	21'582	22'100	22'631	23'174	23'730	24'299	24'883	25'480
OG 3 -		n/a	25'885	24.1%	20'100	20'904	21'740	22'610	23'514	24'455	25'433	26'450	27'508	28'609	29'753
OG 4 -		n/a	27'601	25.6%	20'100	21'065	22'076	23'136	24'246	25'410	26'630	27'908	29'247	30'651	32'122
Leerstand		**n/a**	**-**	**0.0%**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ertragsausfälle	**-**	**n/a**	**-**	**0.0%**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Übergangsleerstand	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Andere Ertragsausfälle	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruttoertrag (Ist)	**-**	**n/a**	**107'631**	**100.0%**	**90'450**	**93'103**	**95'852**	**98'701**	**101'653**	**104'714**	**107'887**	**111'177**	**114'588**	**118'126**	**121'796**
Kosten															
Betriebskosten	**-**	**n/a**	**6'317**	**5.9%**	**5'523**	**5'655**	**5'793**	**5'935**	**6'083**	**6'236**	**6'394**	**6'559**	**6'729**	**6'906**	**7'090**
%	**n/a**		**5.9%**		**6.1%**	**6.1%**	**6.0%**	**6.0%**	**6.0%**	**6.0%**	**5.9%**	**5.9%**	**5.9%**	**5.8%**	**5.8%**
Versicherung		n/a	935	0.9%	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000
Verwaltung		n/a	4'305	4.0%	3'618	3'724	3'834	3'948	4'066	4'189	4'315	4'447	4'584	4'725	4'872
Übrige Aufwendungen		n/a	1'076	1.0%	905	931	959	987	1'017	1'047	1'079	1'112	1'146	1'181	1'218
Liegenschaftensteuern	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hauswartung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Versorgung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandhaltung	**-**	**n/a**	**5'059**	**4.7%**	**4'251**	**4'376**	**4'505**	**4'639**	**4'778**	**4'922**	**5'071**	**5'225**	**5'386**	**5'552**	**5'724**
%	**n/a**		**4.7%**		**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**
Instandhaltung		n/a	5'059	4.7%	4'251	4'376	4'505	4'639	4'778	4'922	5'071	5'225	5'386	5'552	5'724
Instandsetzung	**-**	**n/a**	**5'597**	**5.2%**	**4'703**	**4'841**	**4'984**	**5'132**	**5'286**	**5'445**	**5'610**	**5'781**	**5'959**	**6'143**	**6'333**
%	**n/a**		**5.2%**		**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**
Sanierungskosten	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandsetzung	-	n/a	5'597	5.2%	4'703	4'841	4'984	5'132	5'286	5'445	5'610	5'781	5'959	6'143	6'333
Total Kosten	**-**	**n/a**	**16'972**	**15.8%**	**14'477**	**14'872**	**15'282**	**15'706**	**16'146**	**16'602**	**17'075**	**17'565**	**18'074**	**18'601**	**19'148**
		n/a		-											
Total Nettoertrag	**-**	**n/a**	**90'659**	**84.2%**	**75'973**	**78'231**	**80'570**	**82'995**	**85'507**	**88'112**	**90'812**	**93'611**	**96'514**	**99'525**	**102'649**
Bewertung															
Exit Value														**2'288'825**	
Present Value					**73'051**	**72'329**	**71'627**	**70'944**	**70'281**	**69'636**	**69'009**	**68'401**	**67'810**	**1'613'484**	
Bewertung per 01.07.2015			**2'246'571**												

DCF Ersatzneubau ohne UG

	Abrechnung		Annuität		Perioden | Reale Cashflows										
	CHF p.a.	%-Soll	CHF p.a.	%-Soll	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Exit
	01.01.2015 - 31.12.2015		01.07.2015		01.07.2015 - 30.06.2016	01.07.2016 - 01.07.2017	01.07.2017 - 01.07.2018	01.07.2018 - 01.07.2019	01.07.2019 - 01.07.2020	01.07.2020 - 01.07.2021	01.07.2021 - 01.07.2022	01.07.2022 - 01.07.2023	01.07.2023 - 01.07.2024	01.07.2024 - 01.07.2025	01.07.2025
Erträge															
Soll-Mieterträge	**-**	**n/a**	**96'005**	**100.0%**	**80'400**	**82'812**	**85'308**	**87'890**	**90'563**	**93'329**	**96'193**	**99'158**	**102'229**	**105'408**	**108'702**
UG -		n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EG -		n/a	21'357	22.2%	20'100	20'422	20'748	21'080	21'418	21'760	22'108	22'462	22'822	23'187	23'558
OG 1 -		n/a	22'769	23.7%	20'100	20'582	21'076	21'582	22'100	22'631	23'174	23'730	24'299	24'883	25'480
OG 2 -		n/a	24'277	25.3%	20'100	20'743	21'407	22'092	22'799	23'529	24'281	25'058	25'860	26'688	27'542
OG 4 -		n/a	27'601	28.7%	20'100	21'065	22'076	23'136	24'246	25'410	26'630	27'908	29'247	30'651	32'122
Leerstand		**n/a**	**-**	**0.0%**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Ertragsausfälle	**-**	**n/a**	**-**	**0.0%**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Übergangsleerstand	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Andere Ertragsausfälle	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruttoertrag (Ist)	**-**	**n/a**	**96'005**	**100.0%**	**80'400**	**82'812**	**85'308**	**87'890**	**90'563**	**93'329**	**96'193**	**99'158**	**102'229**	**105'408**	**108'702**
Kosten															
Betriebskosten	**-**	**n/a**	**5'735**	**6.0%**	**5'020**	**5'141**	**5'265**	**5'395**	**5'528**	**5'666**	**5'810**	**5'958**	**6'111**	**6'270**	**6'435**
%	**n/a**		**6.0%**		**6.2%**	**6.2%**	**6.2%**	**6.1%**	**6.1%**	**6.1%**	**6.0%**	**6.0%**	**6.0%**	**5.9%**	**5.9%**
Versicherung		n/a	935	1.0%	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000
Verwaltung		n/a	3'840	4.0%	3'216	3'312	3'412	3'516	3'623	3'733	3'848	3'966	4'089	4'216	4'348
Übrige Aufwendungen		n/a	960	1.0%	804	828	853	879	906	933	962	992	1'022	1'054	1'087
Liegenschaftensteuern	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hauswartung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Versorgung	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandhaltung	**-**	**n/a**	**4'512**	**4.7%**	**3'779**	**3'892**	**4'009**	**4'131**	**4'256**	**4'386**	**4'521**	**4'660**	**4'805**	**4'954**	**5'109**
%	**n/a**		**4.7%**		**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**	**4.7%**
Instandhaltung		n/a	4'512	4.7%	3'779	3'892	4'009	4'131	4'256	4'386	4'521	4'660	4'805	4'954	5'109
Instandsetzung	**-**	**n/a**	**4'992**	**5.2%**	**4'181**	**4'306**	**4'436**	**4'570**	**4'709**	**4'853**	**5'002**	**5'156**	**5'316**	**5'481**	**5'652**
%	**n/a**		**5.2%**		**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**	**5.2%**
Sanierungskosten	-	n/a	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instandsetzung	-	n/a	4'992	5.2%	4'181	4'306	4'436	4'570	4'709	4'853	5'002	5'156	5'316	5'481	5'652
Total Kosten	**-**	**n/a**	**15'240**	**15.9%**	**12'980**	**13'339**	**13'711**	**14'096**	**14'494**	**14'906**	**15'333**	**15'775**	**16'232**	**16'706**	**17'197**
		n/a		-											
Total Nettoertrag	**-**	**n/a**	**80'765**	**84.1%**	**67'420**	**69'473**	**71'597**	**73'794**	**76'069**	**78'423**	**80'860**	**83'384**	**85'997**	**88'703**	**91'505**
Bewertung															
Exit Value														**2'040'350**	
Present Value					**64'827**	**64'232**	**63'649**	**63'080**	**62'523**	**61'979**	**61'447**	**60'928**	**60'420**	**1'438'312**	
Bewertung per 01.07.2015			**2'001'397**												

Anhang 4: Qualitativer Fragebogen

Allgemeine Fragen

1) Was waren die Beweggründe des Eigentümers, die (energetische) Sanierung durchzuführen?

   Das Haus gehörte den Eltern und dem jetzigen Eigentümer lag viel daran, das Haus dem heutigen Standard anzupassen und wieder zu vermieten

2) Wie beeinflusste das Gebäudeprogramm die Entscheidung des Eigentümers, die Sanierung durchzuführen? Spielte es eine Rolle?

   Sanierung hätte auch unabhängig vom Gebäudeprogramm stattgefunden

3) Haben die steuerlichen Abzugsmöglichkeiten einen Einfluss auf die Entscheidung für eine Sanierung?

   Hat auch keine Rolle gespielt

4) Ablauf der Sanierung? Lebenszyklusbetrachtung
   Zum Beispiel Beizug von Fachplanern, Experten
   Verwendung von Software wie Wüest Dimensions, Qualicasa
   5 Jahresplan oder ähnliches
   Bewirtschafter füllen jährlich einen Zustandsbericht aus?

   Zusammenarbeit mit Architekt, welcher auch Bauleitung gemacht hat

   Zusammenarbeit mit Fachplanern HLK, Elektro, Bauingenieur, Landschaftsarchitekt

5) Welcher Sanierungszyklus wird angestrebt?
   30 Jahre
   30 – 35 Jahre
   30 – 40 Jahre

   30-35 Jahre

Sanierungsziele

Skala 1 bis 5

1 = sehr unwichtig

2 = unwichtig

3 = neutral

4 = wichtig

5 = sehr wichtig

Ziel	Bewertung	Bemerkung
Kosten senken	5	
Verbesserte Ausnützung	5	
Vermietbarkeit	5	
Wertsteigerung	5	
Werterhaltung	5	
Energieeffizienz	5	
Nachhaltigkeit	5	
Verminderung der Abhängigkeit von Energiepreisen	5	
Wirtschaftlichkeit (marktüblichere Mietzinse erzielen mit Sanierung)	4	Den Örtlichkeiten angepasst

Sanierungsstrategien

Skala 1 bis 5

1 = wird nicht angewendet

2 = wird eher nicht angewendet

3 = wird eher angewendet

4 = wird angewendet

Strategie	Bewertung	Bemerkung
Werterhaltende Sanierung	4	
Wertsteigernde Sanierung	4	
Ersatzneubau	1	
Sanierung in Etappen	1	
Sanierung am Stück	4	
Ausfallbedingte Instandhaltungsstrategie	4	
Vorbeugende Instandhaltungsstrategie	1	
Bewohnte Sanierung	1	
Unbewohnte Sanierung	4	

Anhang 5: Lebensdauertabelle von Bauteilen gemäss Credit Suisse und Comparis

Jeglicher Verweis auf die Credit Suisse (Schweiz) AG gilt nach dem Zusammenschluss der beiden Unternehmen als Verweis auf die UBS Switzerland AG.

CREDIT SUISSE
Teil des UBS-Konzerns

Die durchschnittliche Lebensdauer von Bauteilen

Die meisten der unten aufgeführten Investitionen werden den Wert Ihres Objekts erhalten, solange die Arbeiten professionell ausgeführt und die Bauteile entsprechend dem bisherigen Wert ersetzt werden. Viele der Instandhaltungsmassnahmen sind Modernisierungsarbeiten oder dienen dem Energiesparen.

Je nachdem, ob Sie höherwertige Bauteile verwenden oder neue Anschaffungen tätigen (z. B. einen Swimmingpool), werden Sie den Wert Ihrer Immobilie sogar steigern. Ausnahmen sind ausgefallene Designs, die dem Zeitgeist oder persönlichen Geschmack unterliegen.

Bauteil aussen	Durchschnittliche Lebensdauer (Jahre)	Tipps zur Pflege und vorbeugenden Instandhaltung
Schrägdach mit Ziegeln	50	Regelmässig Rinnen putzen, Moos entfernen, defekte Ziegel austauschen
Flachdach mit Kies	20–30	Regelmässig Pflanzenwuchs kontrollieren; bei begrünten Dächern Unkraut entfernen
Fassade verputzt oder **Fassade gestrichen**	30–35 20–25	Keine präventiven Massnahmen
Fassade mit Eternitschindeln	40	Pflege und Aufwand sind sehr individuell und abhängig vom Material und den Witterungsbedingungen
Fassade mit Holz, naturbelassen	25–30	Regelmässig morsche Bretter austauschen
Balkon	30–35	Regelmässig Geländer auf Rost/Halterung prüfen
Wintergartenanbau unbeheizt	20–40	Dach je nach Zustand von Moos befreien; Modernisierung der Bodenplatten nach Bedarf
Schornsteinköpfe und Kamin	30	Jährlich den Ausstoss, die Durchgängigkeit und die Bausubstanz prüfen lassen und Schäden beheben
Fensterrahmen Holz	25–35	Alle 10 Jahre streichen; nach Bedarf bei älteren Fenstern die Mechanik ölen
Fensterrahmen Holz, Metall/ Kunststoff	25–35	Alle 6–8 Jahre die Dichtung kontrollieren; nach Bedarf bei älteren Fenstern die Mechanik ölen
Rollladen Alu	25	Alle 7–8 Jahre Kurbel erneuern; Rollläden nach Bedarf reinigen (innen und aussen)
Fensterladen Holz	30–40	Alle 10 Jahre neu streichen; jährlich waschen und mit Leinöl pflegen
Lamellenstoren (Alu)	25	Regelmässig Beschläge prüfen, notfalls ersetzen
Gartenmauern	30–45	Regelmässig Unkraut entfernen; Bausubstanz auf brüchige Fugen oder abgeschlagene Ecken prüfen und eventuell ausbessern

Bauteil aussen	Durchschnittliche Lebensdauer (Jahre)	Tipps zur Pflege und vorbeugenden Instandhaltung
Teppichboden	10	Je nach Verschmutzungsgrad mit Reinigungsmaschine aus dem Fachhandel behandeln Achtung: Wollteppiche schamponieren, Kunstfaser jedoch nie!
Parkett (massiv oder mit Nutzschicht von mindestens 2 mm)	20–40	Alle 4–6 Wochen nebelfeucht wischen und alle 8–10 Wochen mit speziellen Pflegeprodukten behandeln; je nach Abnutzung abschleifen, versiegeln oder einölen
Keramik- und Tonplatten	30–40	Regelmässig mit Spezialreiniger reinigen Achtung: Steinbeläge mit feiner oder glasierter Oberfläche nur mit Ikoholreiniger oder speziellem Steinpflegeprodukt wischen; rau Steinbeläge mit neutralem Reiniger oder Wischpflege reinigen!
Kunststoffboden, z. B. Laminat	15–20	Regelmässig saugen und nebelfeucht mit lauwarmem Wasser und Laminatreiniger wischen
Innentüren	25–30	Regelmässig Scharniere und Schlösser pflegen; bei Bedarf Klinken und Schlösser ersetzen, marode Dichtungen austauschen; je nach Material und Zustand abbeizen und streichen
Linoleum	15–20	Regelmässig mit speziellem Reiniger behandeln; bei Bedarf kleine Ausbesserungsarbeiten mit einem (Auto-)Lackstift in passender Farbe durchführen (an unauffälliger Stelle testen) Achtung: keine Alkalien oder organische Lösemittel!
Wände und Decken: verputzt und gestrichen oder Tapeten	5–10	Kleinere Flecken vorsichtig mit passender Farbe auf einem kleinen Pinsel oder Tuch abtupfen

Bauteile feste Ausstattung	Durchschnittliche Lebensdauer (Jahre)	Tipps zur Pflege und vorbeugenden Instandhaltung
Elektrische Anlage	30–40	Kontrolle gemäss Elektrizitätswerk-Zyklen
Wasserleitungen	30–40	Filter in Verteilerbatterie (Keller) jährlich reinigen
Aufzüge	20–30	Alle 10 Jahre Energieverbrauch auch im Standby messen
Abwasserrohre	50	Alle 2–3 Jahre vom Fachmann durchspülen lassen
Lüftungsanlage	20–25	Alle 10 Jahre Effizienz (Richtwerte) und Qualität prüfen
Abwasserpumpe **Elektrische Pumpen**	15–20 15–20	Wartung bei Störungen
Heizung Öl/Gas – je nach Wartung	20–30	Jährliche Kontrolle vor Beginn der Heizperiode; Energiekosten prüfen (Einsparungspotenzial!)
Sanitärapparate und Leitungen	20–50	Nach Bedarf entkalken
Steamer, Kombisteamer	15–20	Regelmässig entkalken
Glaskeramik-, Induktionskochfeld und elektrische Herdplatte	15–20	Regelmässig reinigen Achtung: Bei Glas keine Scheuermittel zum Reinigen verwenden!
Kochherde und Backofen	15–20	Regelmässig nach Anleitung reinigen

2

Bauteile feste Ausstattung	Durchschnittliche Lebensdauer (Jahre)	Tipps zur Pflege und vorbeugenden Instandhaltung
Kühlschrank mit Gefrierfach	10–15	Regelmässig abtauen, falls nicht selbstabtauend
Gefriertruhe	10–15	Regelmässig abtauen und reinigen
Geschirrspüler	10–15	Regelmässig Filter reinigen und entkalken
Dampfabzug, Ventilator inkl. Metallfilter	15–20	Filter regelmässig reinigen und eventuell ersetzen
Küchenabdeckung aus Chromstahl, Glas oder Granit **Küchenabdeckung aus Kunstharz oder Massivholz**	25 15–20	Küchenabdeckungen regelmässig mit vom Hersteller empfohlenen Pflegemitteln bearbeiten
Badewanne aus Emaille, Stahl oder Acryl	20–35	Absplitterungen vom Experten kitten lassen Achtung: Keine Mikroschwammtücher oder Hartfaserschwämme verwenden!
Duschkabine aus Kunststoff oder Glas	15–25	Dichtungen bei Bedarf entkalken und austauschen, wenn porös
WC, Lavabo und Bidet aus Keramik	25–40	Regelmässig reinigen
Elektroboiler	20	Bei Problemen warten lassen und eventuell durch energiesparende Variante austauschen
Waschmaschine (in der Wohnung)	10–15	Mit jedem Waschgang entkalken; vierteljährlich den Filter reinigen
Tumbler (in der Wohnung)	10–15	Filter nach jedem Trockengang reinigen

comparis.ch

Wohnen

Lebensdauer von Bauteilen: So lange halten sie

Eine Immobilie braucht Pflege, sonst verliert sie an Wert. Eine längerfristige Planung der Renovationskosten setzt Wissen über die Lebensdauer der einzelnen Bauteile voraus. Die Spanne reicht von 10 bis 150 Jahren.

Die Lebensdauer von Bauteilen bemisst sich an der Qualität der Baumaterialien, der Gebrauchsintensität und geografischer Faktoren. Eine regelmässige Pflege (siehe Unterhaltsintervalle) verlängert die Lebensdauer und erhält gleichzeitig den Wert der Immobilie.

Gebäudehülle

Die Gebäudehülle oder Aussenfassade prägt zum einen den Ausdruck eines Hauses. Zum anderen muss sie zahlreiche Funktionen erfüllen wie etwa Schutz vor Kälte und Hitze oder Widerstand gegen Beschädigungen. Hoch sind mittlerweile auch die Anforderungen hinsichtlich energetischem Bauen. Umso wichtiger ist somit die kontinuierliche Pflege der Gebäudehülle.

Bauteil	Lebensdauer in Jahren	Unterhaltsintervalle
Rohbau Beton / Ziegel	80 bis 150	
Rohbau Holz	40 bis 120	
Fassadenverkleidung	30 bis 50	
Kunststein	30 bis 60	
Holzfenster	20 bis 40	alle 10 Jahre
Kunststoff– und Metallfenster	30 bis 50 Jahre	alle 6 bis 8 Jahre
Aussentüre	20 bis 40 Jahre	
Abwasserleitungen	40 bis 60 Jahre	alle 5 Jahre
Spenglerarbeiten	40 bis 60 Jahre	
Ziegeldächer	40 bis 60 Jahre	1 x jährlich
Flachdächer	20 bis 60 Jahre	1 x jährlich
Fugendichtungen	10 bis 20 Jahre	
Fassadenputz	10 bis 25 Jahre	
Malerarbeiten aussen	15 bis 25 Jahre	
Lamellenstoren	15 bis 25 Jahre	alle 7 bis 8 Jahre
Rollladen	20 bis 30 Jahre	alle 7 bis 8 Jahre
Sonnenstoren	10 bis 15 Jahre	

Angaben aus Hausinfo.ch

Innenausbau

Für eine angenehme Wohnatmosphäre sorgt der Innenausbau eines Hauses. Weiter erhöht ein schrittweiser Ersatz der «Innereien» die Sicherheit und den Wohnkomfort.

Bauteil	Lebensdauer in Jahren	Unterhaltsintervalle
Gipserarbeiten	20 bis 40 Jahre	
Metallbauarbeiten	40 bis 60 Jahre	
Schreinerarbeiten	40 bis 60 Jahre	
Schliessanlagen	20 bis 40 Jahre	
Innentüren	40 bis 60 Jahre	
Unterlagsboden	25 bis 60 Jahre	
Parkett	25 bis 50 Jahre	10 bis 15 Jahre
Bodenbelag Kunststoff	15 bis 25 Jahre	
Bodenbelag Textil	10 bis 15 Jahre	
Bodenbelag Keramik / Naturstein	30 bis 50 Jahre	
Tapeten	10 bis 15 Jahre	
Wandverkleidung Keramik	40 bis 60 Jahre	
Wandverkleidung Holz	30 bis 50 Jahre	
Malerarbeiten	10 bis 15 Jahre	

Angaben aus Hausinfo.ch

Installationen / Geräte

Aufgrund strengerer Luftreinhalte-Verordnungen ist es nur eine Frage der Zeit, bis ältere Heizungen durch energieeffizientere ersetzt werden müssen. Gleichzeitig reduzieren sich dadurch die Energiekosten. Ein grosser Kostenblock ist erfahrungsgemäss auch der Einbau einer neuen Küche.

Bauteil	Lebensdauer in Jahren	Unterhaltsintervalle
Elektroinstallationen	30 bis 50	alle 20 Jahre
Heizungsinstallationen	15 bis 30 Jahre	1 x jährlich
Heizkessel	15 bis 25 Jahre	1 x jährlich
Warmwasserboiler	15 bis 25 Jahre	
Sanitär-Installationen	20 bis 40 Jahre	alle 3 Jahre
Heizkörper	15 bis 30 Jahre	alle 10 Jahre
Sanitär-Apparate	20 bis 50 Jahre	
Kücheneinrichtungen	25 bis 40 Jahre	
Küchenapparate	10 bis 20 Jahre	Alle 10 bis 20 Jahre

Angaben aus Hausinfo.ch

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Energetische Sanierung eines Renditeobjekts – Untersuchung der Wirtschaftlichkeit und Auswirkung auf die Mietzinse anhand eines Fallbeispiels in Privatbesitz“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.
Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Zürich, den 09.09.2024

_____

Maximilian Grube