

Heizungersatz in Liegenschaften von institutionellen Investoren: Ablauf, Einflussfaktoren und Entscheidungskompetenzen

Masterarbeit

M.Sc. in Energy Management and Sustainability (MES)



Zürich, den 14. August 2020

Autor:

Simon Liebi
simon.liebi@epfl.ch

Begleitet durch:

Dr. Romano Wyss, EPFL
Alfons Schmid, Energie Zukunft Schweiz AG
Prof. Dr. Claudia R. Binder, EPFL

Zusammenfassung

Gebäude sind in der Schweiz zu zwei Dritteln fossil geheizt und sind somit für 40% des Energieverbrauchs und ca. 25% der inländischen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Wenn die Schweiz ihre Klimaziele erreichen will, ist ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger bei der Wärmegewinnung notwendig. Die vorliegende Masterarbeit behandelt die Frage, unter welchen Bedingungen es bei institutionellen Investoren zu einem fossilen respektive erneuerbaren Heizungersatz kommt und wie der Umstieg auf erneuerbare Energieträger gefördert werden kann. Zudem wird die Eigenwahrnehmung der Institutionellen und die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand thematisiert.

Das konkrete Ziel war es, den Ersatzprozess der Heizung detailliert aufzugliedern, die Entscheidungskompetenzen zu verorten und die Einflussfaktoren zu eruieren, welche die Systemwahl und Energieträgerwahl beeinflussen. Folglich wurden drei Forschungsfragen formuliert, welche dieses Ziel reflektieren:

1. Wie ist der Ersatzprozess zum Heizungersatz bei institutionellen Investoren charakterisiert?
2. Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?
3. Wie ist das Verhältnis zwischen institutionellen Eigentümerschaften und der öffentlichen Hand (Kantone, Gemeinden)?

Im Rahmen von 20 leitfadenbasierten Interviews mit Entscheidungstragenden von institutionellen Investoren die ein schweizerisches Immobilienportfolio betreuen, wurden der Ersatzprozess und die Rahmenbedingungen bei einem Heizungersatz sowie die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand diskutiert. Die Gespräche fanden im Mai 2020 statt, wurden aufgezeichnet und verschriftlicht und dienten als Datengrundlage für die Bearbeitung der Forschungsfragen.

Die Resultate zeigen auf, dass sich institutionelle Investoren mit der Thematik Nachhaltigkeit und Treibhausgasemissionsreduktion auseinandersetzen. So hat eine Mehrheit der befragten Investorengruppen bereits eine Nachhaltigkeitsstrategie auf Portfolioebene implementiert und ist darum bemüht Emissionsreduktionen zu erreichen. Am häufigsten wird dabei das Instrument des CO₂-Absenkpades verwendet, es wird jedoch auf strikte Vorgaben zur Systemwahl und Energieträgerwahl beim Heizungersatz verzichtet.

Hinsichtlich des Ablaufs des Heizungersatzes bestätigen die Resultate, dass der Ersatzprozess in Phasen abläuft: Es braucht einen Auslöser, woraufhin Abklärungen eingeleitet werden, ein System und ein Energieträger gewählt wird und schliesslich der Ersatz umgesetzt wird.

Die Erkenntnisse zeigen auf, dass eine der Hauptschwierigkeiten die Bestimmung des Ersatzzeitpunktes ist. Die Heizung soll gemäss der Befragten möglichst bis zum «End-of-Life» betrieben, aber dennoch geplant ersetzt werden, so dass das Notfallszenario verhindert werden kann bei dem in vielen Fällen ein 1:1-Ersatz erfolgt.

Bei institutionellen Investoren werden – ausser im Notfallszenario – fast immer Abklärungen und Variantenstudien zum Heizungsersatz erarbeitet und ein Umstieg des Energieträgers in Betracht gezogen. Die Variantenstudie ist dabei nebst der technischen Machbarkeit und der Bewilligungsfähigkeit eine wichtige Grundlage für Entscheidung zum Heizungssystem, insbesondere die darin aufgeführten Investitionskosten und Lebenszykluskosten. Eine Variantenstudie wird typischerweise von externen Fachplanungs- und Ingenieurbüros erarbeitet. Die darin angegebenen Lebenszykluskosten sind für die Mehrheit der Entscheidungstragenden eines der wichtigsten Kriterien, doch diese hängen stark von den getroffenen Annahmen bzgl. Preisentwicklung und Lebensdauer der Anlage ab und können entsprechend variieren. Da sich die Entscheidungstragenden auf die Berechnungen der Fachplanungsbüros verlassen haben, letztere einen grossen Einfluss auf die Entscheidung.

Betreffend der Entscheidungskompetenz illustrieren die Resultate, dass, obwohl diverse Personen in den Ersatzprozess involviert sind, das Portfoliomanagement über die Budgetierung letztendlich die entsprechende Entscheidungskompetenz hat, selbst wenn die Budgetierung vom übergeordneten Organ (z.B. Stiftungsrat) bewilligt werden muss.

Bezüglich der Eigenwahrnehmung und der Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand sehen sich die institutionellen Anleger zwar selbst als wichtige und proaktive Akteure in der Dekarbonisierung des Gebäudeparks, arbeiten jedoch nur limitiert mit der öffentlichen Hand zusammen. Beispielsweise im Rahmen einer Fernwärmeabnahmegarantie oder bei der Entwicklung von grossen Arealen. Gemäss den Befragten sollte die öffentliche Hand sowie Energieversorgungsunternehmen vermehrt auf die Institutionellen zugehen und diese zur Realisation von zukunftsweisenden Projekten zur erneuerbaren Energiegewinnung an Bord holen.

Um den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger bei institutionelle Investoren zu fördern, werden insgesamt vier Empfehlungen formuliert, die sowohl private Dienstleistungsangebote (1. & 2.) wie auch politische Rahmenbedingungen (3. & 4.) betreffen.

1. Klare Angaben zum Ersatzzeitpunkt bei der Zustandsanalyse der Heizung machen.
2. Sensitivitätsanalyse hinsichtlich der Preisannahmen oder verschiedene Szenarien bei der Lebenszykluskostenberechnung in den Variantenstudien machen.
3. Effiziente Bearbeitung der Bewilligungsgesuche und Eingriffe in denkmalgeschützten Objekten bewilligen, sowie Mieterschutz oder Mietzinsdeckel abschwächen.
4. Gesetzlichen und politischen Druck für einen konsequenten Umstieg erhöhen.

Summary

Two-thirds of buildings in Switzerland are heated by fossil fuels and are thus responsible for 40% of energy consumption and approximately 25% of domestic greenhouse gas emissions. If Switzerland wants to achieve its climate targets, a switch to renewable energy sources for heat production is necessary. This Master thesis tackles the question of the conditions under which institutional investors decide for a fossil or a renewable heating system and how the switch to renewable energy sources can be promoted. In addition, the self-perception of the institutional investors and the cooperation with the public sector is addressed.

The concrete aim was to provide a detailed breakdown of the heating replacement process, to identify the decision-making competencies and to identify the factors influencing the choice of the system and energy source. Consequently, three research questions were formulated which reflect this goal:

1. How is the process of replacing the heating system characterized for the case of institutional investors?
2. Which factors influence the selection of the new heating system and energy source?
3. What is the relationship between institutional investors and the public sector (cantons, municipalities)?

With 20 semi-structured interviews with decision makers of institutional investors managing a Swiss real estate portfolio, the replacement process and the general conditions for a heating replacement as well as the cooperation with the public sector were discussed. The interviews took place in May 2020, were recorded and transcribed and served as the basis to answer the research questions.

The results show that institutional investors are addressing the issue of sustainability and greenhouse gas emission reduction. A majority of the investor groups have already implemented a sustainability strategy at portfolio level and are striving to achieve emission reductions. The CO₂ reduction path is the most frequently used instrument for this purpose, but strict guidelines on the choice of system and energy source for heating replacement are not applied.

With regard to the procedure for the replacement of the heating system, the results confirm that the replacement process is carried out in phases: A trigger is required, after which clarifications are initiated, a system and energy source are selected and finally the replacement is implemented.

The findings show that one of the main difficulties is determining the time of replacement. According to the interviewees, the heating system should, if possible, be operated until the

"end-of-life", but still be replaced in a planned manner, so that the emergency scenario can be avoided, in which in many cases a 1:1 replacement takes place.

Institutional investors almost always work out clarifications and different alternatives considering the heating replacement - except in the emergency scenario - and think about a switch of the energy source. In addition to technical feasibility and the ability to obtain a construction permit, the design study is an important basis for decisions on the heating system, especially the investment costs and life cycle-costs listed therein. A design study is typically prepared by external specialist planning and engineering offices. The life-cycle costs listed in the study are one of the most important criteria for most decision makers, but these depend heavily on the assumptions made regarding price development and service life and can vary accordingly. As the decision makers rely on the calculations of the engineering consultants, the latter have a major influence on the decision.

With regard to the decision-making authority, the results illustrate that, although various people are involved in the replacement process, the portfolio management ultimately has the decision-making authority through the budgeting process, even if the budget must be approved by the higher-level body (e.g. the board of directors).

In terms of their own perception and cooperation with the public sector, institutional investors see themselves as important and proactive players in the decarbonisation of the building stock, but they only work together with the public sector to a limited extent. For example, within the framework of a district heating purchase guarantee or in the development of large neighbourhoods. According to the interviewees, the public sector and energy supply companies should increasingly approach institutional investors and motivate them to participate in the realisation of forward-looking projects for renewable energy production.

In order to encourage institutional investors to switch from fossil fuels to renewable energy sources, a total of four recommendations are formulated, covering both private enterprises (1. & 2.) and political framework conditions (3. & 4.).

1. Provide a clear statement on the replacement time when analysing the condition of the heating system.
2. Provide a sensitivity analysis with regard to price assumptions or different scenarios in the life-cycle cost calculation in the design studies.
3. Endorse efficient processing of permit applications and interventions in protected buildings, as well as soften tenant protection or rent caps.
4. Increase legal and political pressure for a consistent switch to renewables.

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Mitwirkenden bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Masterarbeit unterstützt haben.

An erster Stelle möchte ich meinem Erstbetreuer Dr. Romano Wyss danken, der mich richtungsweisend und mit viel Engagement während der Arbeit begleitet hat, stets viel Verständnis zeigte und mich auf den richtigen Weg führte.

Einen wichtigen Beitrag leistete auch mein Zweitbetreuer, Herr Alfons Schmid von der Firma Energie Zukunft Schweiz AG, der mir mit seinem umfassenden fachlichen Wissen und seinen Branchenkenntnissen zur Seite stand und mir dabei half, meine Fragestellung zu schärfen und mich auf die zentralen Punkte zu fokussieren.

Ein besonderer Dank gilt allen Gesprächspartnern und -partnerinnen, die sich bereit erklärt haben, am Interview teilzunehmen und so diese Arbeit erst ermöglichten.

Des Weiteren möchte ich mich herzlich bei Frau Prof. Dr. Claudia R. Binder bedanken, die in mich vertraute und es mir ermöglichte, diese Masterarbeit in ihrer Forschungsgruppe an der EPFL in Lausanne durchzuführen.

Ein herzliches Dankeschön geht an meine KommilitonInnen und FreundInnen für die zahlreichen Gespräche, fürs Korrekturlesen, die konstruktive Kritik und die ermutigenden Worte.

Zu guter Letzt gilt der grösste Dank meiner Partnerin und meiner Familie, die mir dieses Studium ermöglicht haben und die mir immer motivierend zur Seite standen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Klimawandel und Energiewende in der Schweiz	1
1.2	Der Gebäudesektor als essenzieller Bestandteil des Energiesystems.....	2
1.3	Umstieg auf erneuerbare Energieträgern beim Heizungsersatz.....	4
1.4	Zielsetzung.....	6
1.5	Forschungsfragen	7
2	Grundlagen und Literaturrecherche	8
2.1	Grundlagen	8
2.1.1	Gebäudepark Schweiz	8
2.1.2	Politische Rahmenbedingungen.....	12
2.1.3	Institutionelle Investoren.....	15
2.1.4	Technologien zur Wärmeerzeugung im Gebäudebereich.....	19
2.2	Literaturrecherche	22
2.2.1	Einflussfaktoren beim Heizungsersatz.....	22
2.2.2	Entscheidungskompetenzen bei institutionellen Investoren.....	26
2.2.3	Entscheidungsprozesse	27
2.2.4	Entscheidungsmodelle	29
3	Methode	32
3.1	Datenerhebung	32
3.2	Datenaufbereitung und Auswertung	32
3.3	Vorgehen	34
4	Resultate	39
4.1	Ersatzprozess	39
4.2	Einflussfaktoren.....	47
4.3	Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung.....	55
5	Diskussion	59
5.1	Ersatzprozess	59
5.2	Einflussfaktoren.....	63

5.3	Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung	66
5.4	Hürden für den Umstieg und Empfehlungen	68
6	Schlussbetrachtung	70
6.1	Limitierungen	72
6.2	Zukünftige Forschung	72
	Eigenständigkeitserklärung	75
	Referenzen	76
	Anhang	1
	A1) Interviewleitfaden	1

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Meilensteine der Schweizer Klimapolitik. Quelle: Totalrevision des CO ₂ -Gesetzes, BAFU, 2017	2
Abb. 2: Entwurf eines Ablaufschemas des Heizungersatzes. In Gelb die verschiedenen Phasen, in Blau die Aktionen und in Grün die verantwortlichen Personen respektive Funktionen. Die Einflussfaktoren wirken auf die Entscheidung ein, sind aber in dieser Grafik nicht explizit dargestellt.	6
Abb. 3: Heizungersatz 2012 – 2016 Stadt Zürich. Energieträgerwahl der befragten Eigentümerschaften beim Heizungersatz 2012-2016 in der Stadt Zürich; ohne Liegenschaften der öffentlichen Hand und ohne Liegenschaften im Gasrückzugsgebiet Zürich Nord. Befragung Eigentümerschaften 2017. Quelle: Lehmann et al., 2017, S. 60.	9
Abb. 4: Die wichtigsten Energieträger der Heizung nach Alter der Gebäude, 2015. Quelle: BfS, 2020c	10
Abb. 5: CO ₂ -Ausstoss nach Gebäudekategorie und Energieträger (in kg CO ₂ -Äquivalente pro m ² und Jahr). Altes Gebäude = vor 2003 gebaut, saniertes Gebäude = nach 2003 saniert, neues Gebäude = nach 2003 gebaut. Quelle: Wüest und Partner, 2017, S. 53.	10
Abb. 6: Die Lenkungsabgabe auf Brennstoffe wurde in der Schweiz 2008 mit 12 CHF pro t CO ₂ eingeführt, beträgt seit 2018 96 CHF pro t CO ₂ und soll bis 2030 sukzessive auf maximal 210 CHF erhöht werden. Quelle: BAFU, eigene Darstellung	13
Abb. 7: Umsetzung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE), Stand Mai 2020. Quelle: aee suisse, 2020	15
Abb. 8: Real estate management levels and concepts from the return-oriented and use-oriented perspective. Quelle: Anette Kämpf-Dern & Pfnür, 2009	26
Abb. 9: Entscheidungsbaum bei einer Entscheidung zu einer energetischen Sanierung. REN: Renovation, ST-REN: Standard Renovation, EE: Energy-efficient Quelle: Halwachs, E., 2019, unveröffentlichte Abbildung.	28
Abb. 10: Konzeptionelles Modell des Ersatzprozesses beim Heizungersatz privater Hauseigentümerschaften. Quelle: Hecher et al., 2017.	30
Abb. 11: Entscheidungsmodell für Erneuerungsentscheide bei Wohn- und Bürobauten. Quelle: Ott et al., 2013.	30
Abb. 12: Entscheidungsmodell Heizungersatz; basierend auf Ott et al. 2013, ergänzt in Anlehnung an Stiess et al. 2013 und Sopha et al. 2010. Quelle: Lehmann et al., 2017, S. 58.	31
Abb. 13: Die induktive (links) und deduktive (rechts) Methodik zur inhaltlichen Analyse nach Mayring, die kleinen Kreise symbolisieren einzelne Beobachtungen, eigene Grafik	33
Abb. 14: Konsolidiertes Ablaufschema aller erläuterten Abläufe eines Heizungersatzes, eigene Darstellung auf Basis der geführten Interviews und Hecher et al. (2017) und Lehmann et al. (2017)	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über verschiedenen Wärmepumpen Systeme und deren Anwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften. Quelle: Kantonale Energie- und Umweltfachstellen, 2020	21
Tabelle 2: Übersicht der 20 interviewten Personen mit Unternehmenstyp, Funktion und Datum des Gesprächs	35
Tabelle 3: Forschungs- und korrespondierende Interviewfragen mit Farbkodierung nach Thema (Blau = Portfoliostrategie und Einflussfaktoren, Gelb = Abläufe und Prozesse, Rot = Entscheidungskompetenzen, Grün = Angebote der öffentlichen Hand, Grau = Einleitung und Zusatzfragen.....	37
Tabelle 4: Beim Heizungersatz involvierte Personen und zugehörige Rollen bzw. Verantwortungen	46
Tabelle 5: Genannte Faktoren, die die Entscheidung zum Heizungssystem & Energieträgerwahl beeinflussen, eigene Gruppierung auf Basis von Lehmann et al. (2017)	51

Abkürzungen

Abb.	-	Abbildung
AG	-	Aktiengesellschaft
bzgl.	-	bezüglich
bzw.	-	beziehungsweise
ca.	-	circa
CH	-	Schweiz (Confoederatio Helvetica)
CHF	-	Schweizer Franken
EHPA	-	European Heat Pump Association
et al.	-	et alia (und andere)
etc.	-	et cetera (Abkürzung für eine Aufzählung)
kWh	-	Kilo-Watt-Stunde
MuKE	-	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
m ²	-	Quadratmeter
PK	-	Pensionskasse
t	-	Tonne
usw.	-	und so weiter
vs.	-	versus (gegenübergestellt)
WP	-	Wärmepumpe
z. B.	-	zum Beispiel
1:1	-	eins zu eins

1 Einleitung

Menschliche Aktivitäten wie Mobilität, Ernährung, Wohnen sowie die Produktion und der Konsum von Gütern und Dienstleistungen tragen durch direkten und indirekten den Verbrauch von fossilen Energieträgern und die dadurch generierten Treibhausgase zum Klimawandel bei. Um die Klimaerwärmung und die damit einhergehenden Risiken zu minimieren ist eine schnelle und drastische Reduktion der Treibhausgasemissionen auf globaler Ebene notwendig. Die Überwindung des fossilen Zeitalters, die sogenannte "Dekarbonisierung" der Wirtschaft und Gesellschaft ist wohl eine der grössten und wichtigsten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Dass diese Transformation notwendig ist und bereits begonnen hat ist in vielen Sektoren bereits spürbar. So schreibt beispielsweise Larry Fink, CEO von Black Rock (grösstes Vermögensverwaltungsunternehmen der Welt), jedes Jahr einen Brief an die Firmen, bei denen Black Rock Anteile hält. In seinem Brief vom Januar 2020 fordert Fink, dass die Firmen ihre klimabedingten Risiken analysieren, transparent Kommunizieren und langfristig denken (Fink, 2020). Dies ist relevant, weil es zeigt, dass einflussreiche Personen wie Fink das Risiko der Klimakrise erkannt haben und der Druck auf den Markt, auf Banken und Anleger wie auch auf die Politik steigt, zu Handeln.

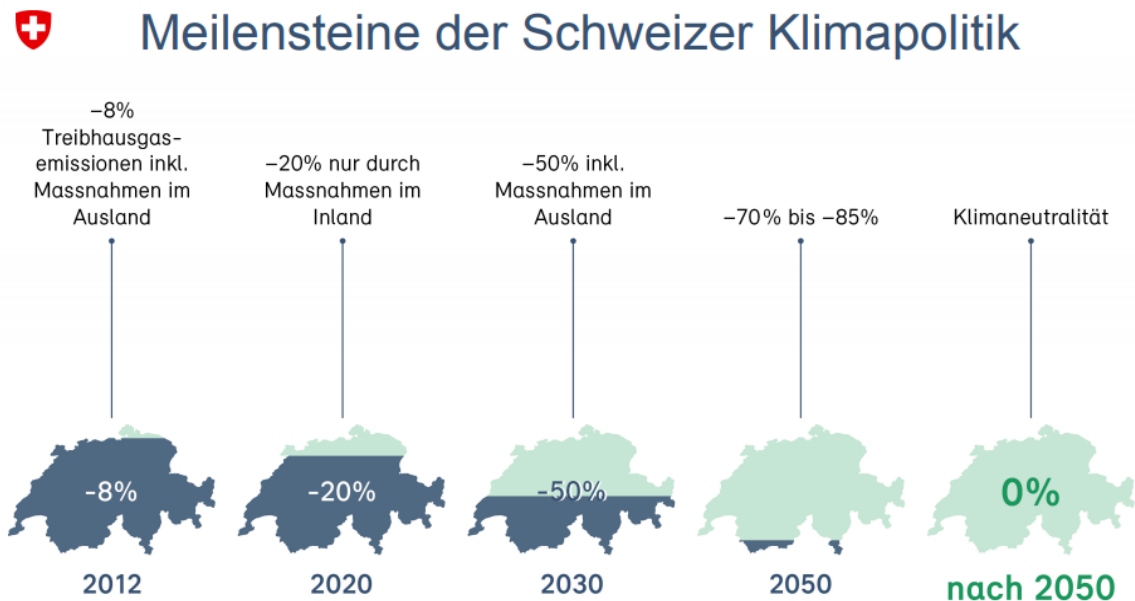
Eine Schlüsselrolle in der Dekarbonisierung kommt der Energiewende zu. Die meisten Treibhausgasemissionen sind auf die Verbrennung von fossilen Brenn- und Treibstoffen zurückzuführen. Konkret heisst das, in den kommenden Dekaden den Umstieg auf erneuerbare Energieträger in der Mobilität, im Wärmesektor und in der Industrie zu bewerkstelligen.

1.1 Klimawandel und Energiewende in der Schweiz

In der Schweiz sind die Auswirkungen des Klimawandels ausgeprägter als in anderen Ländern – so haben wir hierzulande bereits jetzt eine durchschnittliche Erwärmung von 2°C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter (National Centre for Climate Services NCCS, 2019).

Auch gehört die Schweiz in Bezug auf den pro-Kopf Energieverbrauch und die pro-Kopf CO₂-Emissionen zu den Ländern, die einen hohen Verbrauch beziehungsweise hohe Emissionen aufweisen. Obwohl oft argumentiert wird, dass die Emissionen pro Kopf im Inland in den letzten Jahrzehnten gesunken sind, so kommt dies hauptsächlich durch die Auslagerung von CO₂-intensiven Prozessen ins Ausland zustande. Wenn die Emissionen von importierten Gütern miteingerechnet werden, beträgt der Durchschnitt knappe 14 Tonnen CO₂-equivalenten pro Person und Jahr (BAFU, 2018). Die Schweiz verfolgt aber eine ambitionierte Klimapolitik, diese CO₂-Emissionen zu senken (siehe Abb. 1).

Der Bundesrat und das Parlament stimmten bereits 2017 dem Pariser Klimaabkommen zu, wonach die Treibhausgasemissionen im Inland zwischen 1990 und 2030 halbiert werden sollen. Im August 2019 hat der Bundesrat entschieden, dieses Ziel zu verschärfen: Bis ins Jahr 2050 sollen die Treibhausgasemissionen auf null gesenkt werden (Das Schweizer Parlament, 2020). Der Ausstoss pro Kopf der Bevölkerung soll langfristig nicht mehr als 1,5t CO₂ betragen (BAFU, 2018). Zu präzisieren gilt, dass von den 50% Reduktion bis 2030 insgesamt 60% im Inland und maximal 40% im Ausland erfolgen sollen.



Basisjahr 1990: 53,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente

Abb. 1: Meilensteine der Schweizer Klimapolitik. Quelle: Totalrevision des CO₂-Gesetzes, BAFU, 2017

1.2 Der Gebäudesektor als essenzieller Bestandteil des Energiesystems

In der Schweiz fallen etwa 40% des gesamten Energieverbrauchs und etwa 25% der lokalen CO₂-Emissionen (12.6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten, Stand 2017) beim Heizen von Gebäuden an (BAFU, 2019a; Bundesamt für Energie BFE & Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015). Der grösste Teil der Wärmeproduktion für Gebäude (ca. zwei Drittel aller Gebäude) erfolgt heute immer noch durch Öl- und Gaskessel (BfS, 2020d). Die Treibhausgasemissionen wären gemäss Wüest & Partner AG (2020) «noch deutlich höher, wenn nicht schon in den letzten Jahren eine Entkoppelung von Vergrösserung des Gebäudeparks auf der einen Seite und ein CO₂-Ausstoss auf der anderen Seite gelungen wäre. So wurde der Schweizer Wohnungsbestand seit 1990 um mehr als 1.2 Millionen Einheiten ausgebaut, während sich auch die Zahl der Geschäfts- und Infrastrukturbauten spürbar erhöht hat. Das hat dazu geführt, dass aktuell

rund 30 Prozent mehr Gebäudeflächen zu beheizen sind als noch vor 30 Jahren – dennoch emittiert der Schweizer Gebäudepark heute im laufenden Betrieb nur noch 77 Prozent des Wertes von 1990».

Anders gesagt wurden die gebäudebezogenen CO₂-Emissionen seit 1990 bereits um 23% gesenkt. Gemäss BAFU sogar um 26-27% (BAFU, 2019a). Somit hat der Gebäudesektor das Ziel einer Reduktion um 20% bis 2020 gegenüber 1990 bereits erreicht. Diese Reduktion ist aber bei der Gesamtbetrachtung des Systems zu gering, da in denjenigen Sektoren, in denen die Reduktion einfacher fällt als in anderen mehr gemacht werden muss, um die Gesamtziele zu erreichen. Ein illustratives Beispiel dazu ist die Mobilität, die ebenfalls eine Reduktion um 20% im Zeitraum 1990 bis 2020 anstrebt. Die tatsächlichen Verkehrsemissionen haben aber im Zeitraum 1990-2017 um 3% zugenommen (BAFU, 2019a). Die Reduktionen im Gebäudereich könnten beziehungsweise sollten also die vom Mobilitätssektor nicht erreichten Ziele überkompensieren. Vor diesem Hintergrund wird auch die von Bundesrat und Parlament beschlossene Zielvorgabe verständlich, welche Massnahmen zur Reduktion des Treibhausgasausstosses im Schweizer Gebäudepark bis 2050 auf null beinhaltet (Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020, 2017; Das Schweizer Parlament, 2020). Andere Interessensgruppen (Stakeholder), wie zum Beispiel die «Wärme Initiative Schweiz» äussern sich ebenfalls für einen komplett CO₂-freien Gebäudepark Schweiz bis 2050.

Ein wichtiger Faktor, der insbesondere beim Gebäudepark eine entscheidende Rolle für das Erreichen der Ziele spielt, ist die lange Lebensdauer von Gebäuden und Bauteilen. Daraus resultiert ein sehr langer Zeithorizont für Erneuerungszyklen beziehungsweise wirtschaftlich gesehen die Amortisation von Investitionen. Aufgrund dieser physischen Lebensdauer von Heizungsanlagen ist es entscheidend, möglichst früh mit ambitionierten Massnahmen anzufangen, um einen sogenannten «lock-in» von CO₂-Emissionen zu verhindern. Ein «lock-in» bedeutet in diesem Kontext, dass Emissionen aufgrund gegebener technischer Installationen (zum Beispiel einer fossilen Heizung) zwingendermassen über die gesamte Lebensdauer des Systems anfallen, bis das System ersetzt wird.

Wird der Blick weg von rein technischen hin zu menschlichen Aspekten geöffnet fällt sofort auf, dass es in keinem anderen Land Europas so viele Mieterinnen und Mieter gibt wie in der Schweiz. Die Wohneigentumsquote beträgt nur gerade 38% (BfS, 2020e). Die nicht privaten Eigentümerschaften sind entweder Wohnbaugenossenschaften oder private beziehungsweise professionelle Anleger. Schätzungsweise 40% aller Mietwohnungen gehören gemäss Mieterverband (2019) sogenannten institutionellen Anlegern, also Immobilienaktiengesellschaften, Immobilienfonds, Pensionskassen, Banken und Versicherungen. Dies entspricht schätzungsweise einer Million Wohneinheiten.

Es besteht bereits viel Literatur zum Thema energetische Sanierungen und Heizungersatz von privaten Hauseigentümerschaften. So haben diverse Studien die Etappierung von Sanierungen, dessen Planung, Eingriffstiefe, Kosten / Nutzen, Informationen sowie Hindernisse und Beschleuniger von verschiedenen Eingriffen untersucht (Baginski & Weber, 2017; Ebrahimigharehbaghi et al., 2019a, 2020; econcept AG & Bundesamt für Energie, 2015; Hecher et al., 2017; Margolis & Zuboy, 2006; Michelsen & Madlener, 2016; Shapiro, 2016). In der Literaturrecherche wird vertieft darauf eingegangen. Indessen gibt es nur verhältnismässig wenig Literatur zum gleichen Thema bei Immobilien, welche institutionellen Investoren gehören. Auch dies wird in der Literaturrecherche vertieft betrachtet. Da diese Gruppe von Eigentümern in der Schweiz besonders präsent ist, beschränkt sich diese Masterarbeit auf diese Kategorie.

1.3 Umstieg auf erneuerbare Energieträgern beim Heizungersatz

Ungefähr zwei Drittel der 2.3 Millionen Gebäude in der Schweiz (davon 1.8 Mio. Wohngebäude) werden mit fossilen Energieträgern (Heizöl und Erdgas) beheizt (BfS, 2020d). Wüest & Partner gibt ein jährliches Monitoring der Marktentwicklung von Heizsystemen heraus. Darin ist ersichtlich, dass sowohl bei den Einfamilienhäusern wie auch bei den Mehrfamilienhäusern und sogar bei Nicht-Wohngebäuden im Neubau aktuell weniger als 10% der eingebauten Heizsysteme auf fossilen Energieträgern beruhen und 90% erneuerbare Energieträger einsetzen. Die massgebliche Herausforderung ist daher nicht der Neubau, sondern die Sanierungen von bestehenden Gebäuden beziehungsweise der Heizungersatz. Gemäss des Monitorings wurden im Jahr 2017 je nach Gebäudekategorie zwischen 46 und 59 % der fossilen Heizsysteme wieder mit einem fossilen Heizsystem ersetzt (Wüest & Partner AG, 2018). Diese Beobachtung zeigt klar auf, dass insbesondere beim Heizungersatz noch ein grosses Potential für CO₂ Einsparungen besteht – insbesondere im Hinblick auf die zuvor bereits erwähnte Lebensdauer verschiedener Gebäudekomponenten und den daraus resultierenden blockierten CO₂-Emissionen.

In Bezug auf die Lebensdauer von Heizungen geben verschiedene Quellen an, dass die durchschnittliche Lebensdauer üblicher Heizungssysteme abhängig von Pflege und Wartung ungefähr 20 bis 30 Jahre beträgt (Prognos AG, 2016; Wüest & Partner AG, 2020). Somit kann davon ausgegangen werden, dass bis zum Jahr 2050 sämtliche dieser Heizungen in der Schweiz ersetzt werden müssen. Der Heizungersatz ist ein routinemässiger Eingriff im Rahmen der Gebäudeerneuerung. Im Vergleich mit (energetischen) Gesamt- oder Teilsanierungen und auch investitionstechnisch ist ein Heizungersatz ein verhältnismässig kleiner Eingriff. Es können jedoch in Bezug auf die Energie- und Klimaziele mit einem Wechsel von einem fossilen zu einem erneuerbaren Energieträger bereits wichtige Teilziele erreicht werden. So sind sich diverse Akteure einig, dass die Umstellung des Energieträgers beim Heizen sowohl

energetisch wie auch wirtschaftlich der absolut massgebende Faktor ist, da die Klimaziele so mit Abstand am sinnvollsten, effektivsten und günstigsten erreicht werden können. Das Energiecluster hat ausserdem in einer Studie publiziert, dass der Eingriff auch für die Gebäudeeigentümerschaft einen Gewinn durch erhöhte Nettomieten sowie eine Wertsteigerung der Liegenschaft darstellt (econcept AG & Bundesamt für Energie, 2015; Energie-Cluster, 2019).

Obwohl der Heizungsersatz ein routinemässiger Eingriff ist, wird der Handlungsbedarf aufgrund der Lebensdauer der Heizung nur alle 20 - 30 Jahre evident. Durch technologische, politische und gesellschaftliche Veränderungen können sich die äusseren Gegebenheiten und Einflussfaktoren auf die Entscheidung, mit welchem System die Heizung ersetzt wird, stetig verändern. Wenn ein Heizungsersatz ansteht müssen diese Entwicklungen berücksichtigt werden und müssen mit in die Entscheidung einfliessen. Für einen Einfamilienhausbesitzer kommt diese Entscheidung jedoch so selten vor, dass es unwahrscheinlich ist, dass sich dieser ständig mit den sich verändernden äusseren Bedingungen auseinandersetzt. Anders sieht die Situation bei einem professionellen Anleger aus, der mehrere hundert Liegenschaften bewirtschaftet. In diesem Fall kann es sinnvoll sein, einen standardisierten Prozess zu implementieren, nach dem im Falle eines anstehenden Heizungsersatzes vorgegangen wird. Solch ein Standardprozess kann sehr variabel sein in Bezug auf die Genauigkeit der Vorgaben (soll zum Beispiel überprüft werden, welche technischen Lösungen überhaupt möglich wären?) und die Detailtiefe der Evaluation (z.B. Berechnung der Lebenszykluskosten, CO₂-Einsparungen usw.). Diverse Studien haben sich diesem Problem in unterschiedlichem Grad angenommen und den Entscheidungsfindungsprozess bei energetischen Sanierungen untersucht (Ebrahimigharehbaghi et al., 2019b; Menassa & Baer, 2014; Michelsen & Madlener, 2010, 2013, 2016; Muczyński, 2015; Sibilla & Kurul, 2020). Meistens basieren die Entscheidungsmodelle auf einem Optimierungsansatz, welcher ein – oder mehrere Variablen (z.B. Investitionskosten, Lebenszykluskosten, Energieeinsparungen, Emissionsreduktionen etc.) beinhaltet.

1.4 Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel ist, zu untersuchen, unter welchen Bedingungen es zu einem fossilen respektive erneuerbaren Heizungersatz in Liegenschaften von institutionellen Investoren kommt und wie der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger gefördert werden kann. Dazu soll ein besseres Verständnis des Ersatzablaufs, der Entscheidungsprozesse, Einflussfaktoren und Entscheidungskompetenzen beim Heizungersatz erarbeitet werden. Konkret soll der Ablauf des Heizungersatzes bei institutionellen Investoren schrittweise aufgegliedert werden (in Abb. 2 blau dargestellt), die Entscheidungskompetenzen verortet werden und die Einflussfaktoren eruieren werden, welche die Entscheidung zur Systemwahl und Energieträger beeinflussen. Es soll jedoch nicht nur untersucht werden, welche Einflussfaktoren die Entscheidung zur Wahl auf Objektstufe beeinflussen, sondern auch, ob institutionelle Investoren eine übergeordnete Richtlinie zum Heizungersatz in ihrer Portfoliostrategie verankert haben und welche Rahmenbedingungen diese Portfoliostrategie beeinflussen. Ausserdem soll untersucht werden, wie die Zusammenarbeit zwischen institutionellen Investoren und der öffentlichen Hand aussieht und wie die Institutionellen ihre Rolle in der Dekarbonisierung des schweizerischen Gebäudebestands wahrnehmen. In dieser Arbeit wird eine akteurszentrierte Perspektive eingenommen, in der die Akteure – institutionelle Investoren – im Zentrum stehen.

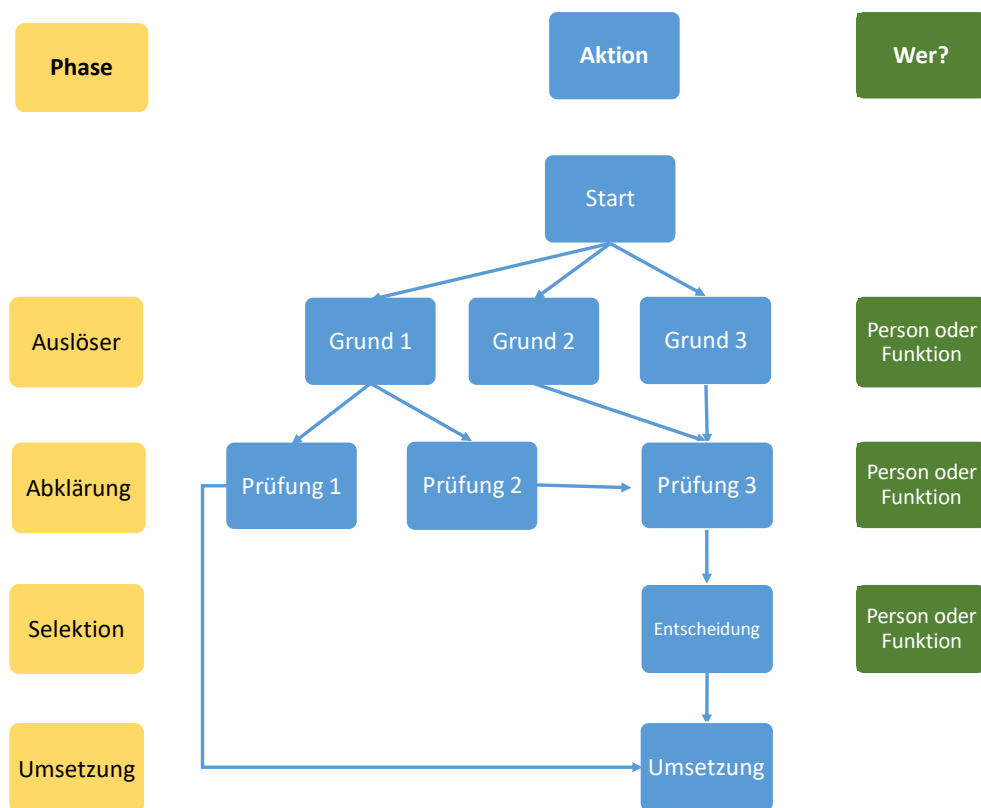


Abb. 2: Entwurf eines Ablaufschemas des Heizungersatzes. In Gelb die verschiedenen Phasen, in Blau die Aktionen und in Grün die verantwortlichen Personen respektive Funktionen. Die Einflussfaktoren wirken auf die Entscheidung ein, sind aber in dieser Grafik nicht explizit dargestellt.

1.5 Forschungsfragen

Die konkreten Forschungsfragen, die sich anhand der Zielsetzung für diese Arbeit ergeben, lauten wie folgt:

- 1. Wie ist der Ersatzprozess zum Heizungsersatz bei institutionellen Investoren charakterisiert?**
 - a. Was ist der Hauptsächliche Auslöser für einen Heizungsersatz?
 - b. Was sind die typischen Abläufe und Informationsflüsse beim Heizungsersatzentscheid?
 - c. Welche Prozesse haben institutionelle Investoren implementiert, um den Heizungsersatzentscheid zu fällen?
 - d. Wer ist in die Entscheidungsfindung involviert und wie sind die Entscheidungskompetenzen verteilt?
- 2. Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?**
 - a. Gibt es eine Portfoliostrategie, die die Entscheidung beeinflusst?
 - b. Welche kontextuellen Faktoren können den Entscheid in Richtung erneuerbare Energieträgerwahl erleichtern?
- 3. Wie ist das Verhältnis zwischen institutionellen Eigentümerschaften und der öffentlichen Hand (Kantone, Gemeinden)?**
 - a. Welche Angebote der öffentlichen Hand werden von institutionellen Investoren genutzt?
 - b. Wie sieht die Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und institutionellen Investoren aus?
 - c. In welcher Rolle sehen die institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung der Schweiz?

2 Grundlagen und Literaturrecherche

Dieses Kapitel gibt in einem ersten Teil einen Überblick über das Grundlagenwissen, welches im Zusammenhang mit dieser wissenschaftlichen Arbeit erarbeitet wurde und somit ein vertieftes Verständnis der Branche ermöglicht. Die Grundlagen sind unterteilt in die folgenden Unterkapitel: Gebäudepark der Schweiz, Politische Rahmenbedingungen für energetische Sanierungen, institutionelle Investoren sowie technische Lösungen zur Wärmebereitstellung im Gebäudereich. Die Informationen stammen aus Forschungsberichten, Geschäftsberichten, Zeitungsartikeln, Aufzeichnungen von Konferenzen, Websites und Magazinen.

Im zweiten Teil wird in der Form einer Literaturrecherche der aktuelle Stand der Forschung zum Ersatzprozess der Heizung aufgezeigt. Die Themen Einflussfaktoren beim Heizungsersatz, Entscheidungskompetenzen bei institutionellen Investoren und Entscheidungsprozesse bei energetischen Sanierungen werden zuerst einzeln vertieft und anschliessend im Unterkapitel Entscheidungsmodelle in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise eingeordnet.

2.1 Grundlagen

2.1.1 Gebäudepark Schweiz

Eigentümerschaft

Die 2.3 Millionen Gebäude in der Schweiz bestehen zu knapp drei Vierteln aus Wohnbauten (1.8 Millionen) und zu einem Viertel aus Dienstleistungs- sowie öffentlichen Bauten. Insgesamt gibt es ungefähr 4.5 Mio. Wohnungen in der Schweiz (BfS, 2020a). Ca. 1.5 Mio. Wohnungen sind Eigentumswohnungen. 2.2 Mio. Wohnungen sind vermietet, wovon etwas mehr als die Hälfte privaten Eigentümerschaften gehört (BfS, 2020f) und der Rest institutionellen Anlegern. Ungefähr 700'000 weitere Wohnungen sind Zweitwohnungen (Energieschweiz, 2020).

Altersstruktur

Gemäss Bundesamt für Statistik wurden ca. 37% aller Gebäude mit Wohnnutzung in den Jahren zwischen 1980 und 2018 gebaut (BfS, 2020b). Anders gesagt sind 63% der Gebäude vor 1980 erbaut worden. Das passt gut mit der Erneuerungsquote der Gebäude der Schweiz zusammen, welche ca. 1% beträgt (EnDK, 2014). Das heisst, es würde 100 Jahre dauern, bis alle Gebäude einmal erneuert respektive ersetzt worden wären. Ein Gebäude kann natürlich auch renoviert werden bevor es ersetzt wird, eine Sanierung führt aber in der Regel nicht zur gleichen energetischen Qualität wie ein Neubau und nicht alle Renovationen sind energetischer Art. Dies wiederum bedeutet, dass bei gleichbleibender Erneuerungsrate nur noch ca. 30% der heute bestehenden Gebäude bis zum Jahr 2050 erneuert werden – die Erneuerungsrate müsste also steigen, wenn das Ziel «Netto Null 2050» erreicht werden sollte. Geschäftsliegenschaften weisen eine ähnliche Erneuerungsquote auf.

Energieverbrauch des Schweizer Gebäudeparks

Von den ca. 1,8 Mio. Wohngebäuden (4.5 Mio. Wohnungen) in der Schweiz im Jahr 2017 wurden knapp zwei Drittel mit fossilen Energieträgern (40% Heizöl und 20% Erdgas) beheizt (BfS, 2020d). Der Anteil der Wärmepumpen als Energieträger hat seit dem Jahr 2000 stark zugenommen und betrug 2017 fast 18%. Die geografische Dimension hat einen nicht vernachlässigbaren Einfluss auf die Energieträgerwahl bei Gebäuden. So sind Gebäude in urbanen Gebieten tendenziell einfacher an leitungsgebundene Energie (z.B. Fernwärme) anzuschliessen und werden aufgrund ihrer Lage tendenziell öfter renoviert als Liegenschaften in strukturschwachen, ländlichen Regionen (Wüest und Partner, 2017).

Um den Gebäudebestand zu dekarbonisieren, müssen die fossilen Energieträger mit erneuerbaren ersetzt werden. Bei Neubauten werden heutzutage gemäss der Firma Wüest & Partner AG ca. in 90% der Fälle erneuerbare Energieträger eingesetzt (Wüest & Partner AG, 2018). Bei Bestandesbauten zeigt sich ein anderes Bild, denn die meisten fossilen Heizungen werden wieder mit fossilen Heizungen ersetzt, wie eine Studie (Lehmann et al., 2017) mit Daten der Stadt Zürich als Beispiel zeigt (Siehe Abb. 3).

Bei einer genaueren Betrachtung (Siehe Abb. 4) des Energieverbrauchs aufgeschlüsselt nach Alter der Gebäude, bestätigt sich diese Beobachtung: Etwa die Hälfte aller Gebäude, die nach 2000 erstellt worden sind, werden mit Wärmepumpen geheizt. Gebäude mit Baujahr vor 2000 werden mehrheitlich mit Heizöl geheizt (BfS, 2020c).

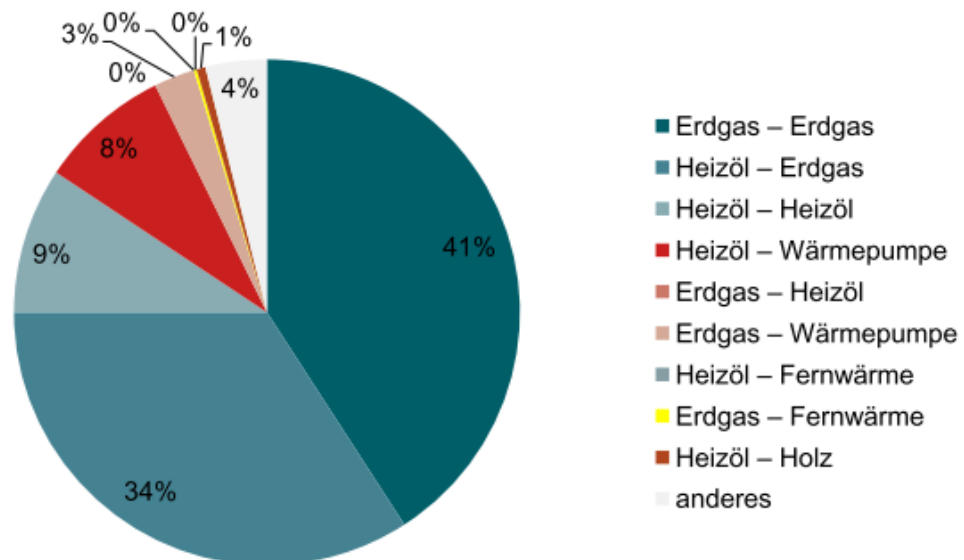


Abb. 3: Heizungsersatz 2012 – 2016 Stadt Zürich. Energieträgerwahl der befragten Eigentümerschaften beim Heizungsersatz 2012-2016 in der Stadt Zürich; ohne Liegenschaften der öffentlichen Hand und ohne Liegenschaften im Gasrückzugsgebiet Zürich Nord. Befragung Eigentümerschaften 2017.

Quelle: Lehmann et al., 2017, S. 60

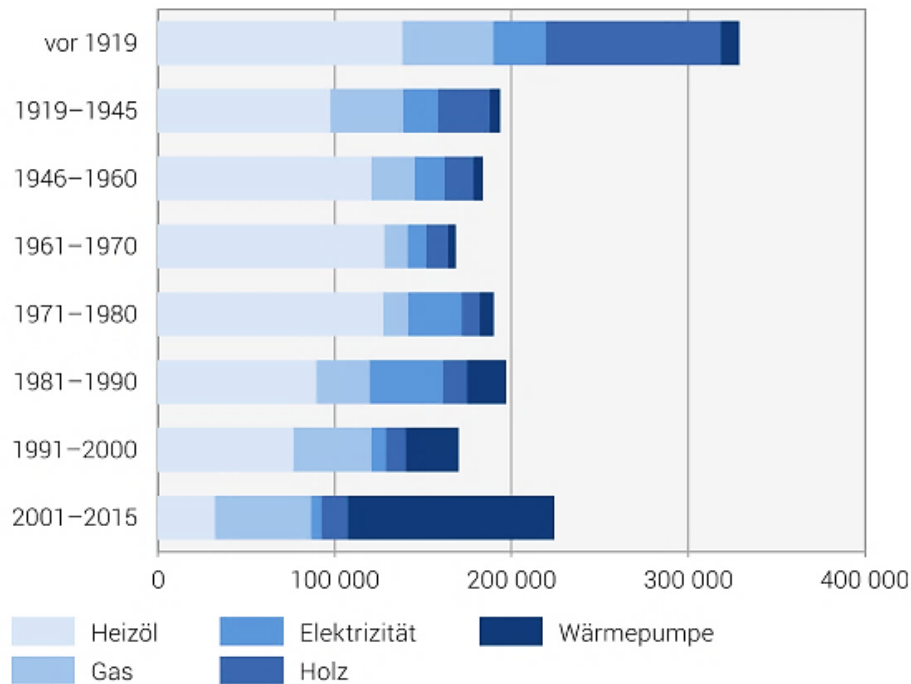


Abb. 4: Die wichtigsten Energieträger der Heizung nach Alter der Gebäude, 2015. Quelle: BFS, 2020c

Die Firma Wüest & Partner AG hat sich bereits mit dem CO₂-Ausstoss des schweizerischen Gebäudeparks in Bezug auf die Erreichung der Klimaziele auseinandergesetzt und hat die CO₂-Emissionen nach Gebäudetyp und -alter aufgeschlüsselt. Die Resultate sind eindeutig: Alte Gebäude, insbesondere Einfamilienhäuser, stossen viel mehr CO₂ aus als neue Gebäude pro Quadratmeter und Jahr wie Abb. 5 veranschaulicht.

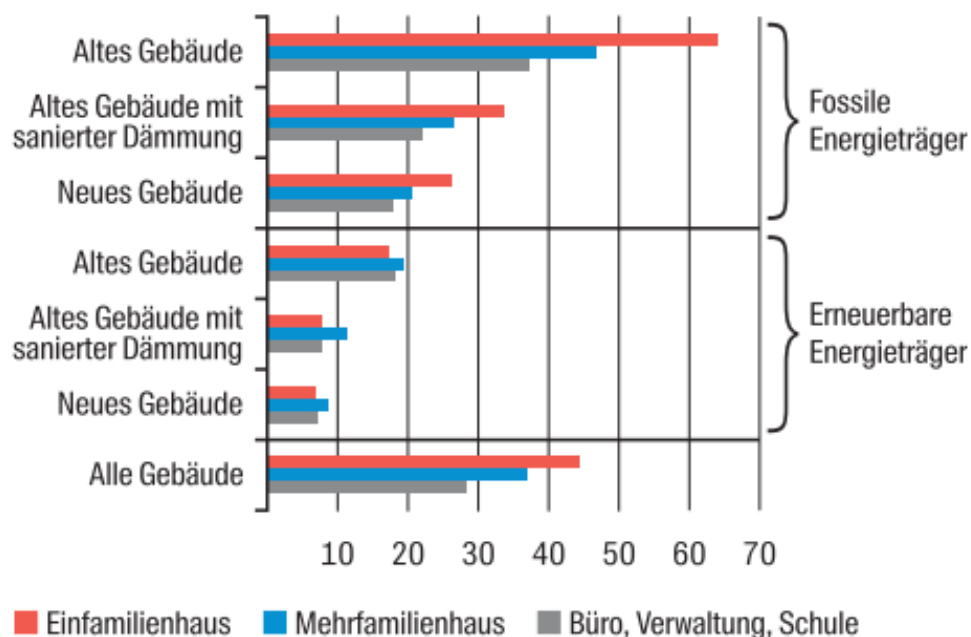


Abb. 5: CO₂-Ausstoss nach Gebäudekategorie und Energieträger (in kg CO₂-Äquivalente pro m² und Jahr). Altes Gebäude = vor 2003 gebaut, saniertes Gebäude = nach 2003 saniert, neues Gebäude = nach 2003 gebaut. Quelle: Wüest und Partner, 2017, S. 53

Energetische Sanierungen

Damit die Schweiz ihre Klimaziele erreichen kann, müssen in allen Sektoren Anstrengungen unternommen werden. In gewissen Sektoren fällt die Einsparung respektive Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen jedoch leichter aus als in anderen Sektoren (bspw. in der Luftfahrt). Im Gebäudebereich besteht Potential für CO₂-Einsparungen, die Möglichkeiten zur Reduktion sind vielfältig. So kann beispielsweise der Einbau einer Wärmedämmung den Energiebedarf verringern, weiter ist der Ersatz von fossilen Heizungen mit einer klimaverträglicheren Heizung (Solar, Wärmepumpe, Geothermie, Holz oder Fernwärme um nur die gängigsten Technologien zu nennen) eine effektive Massnahme in Richtung Klimaneutralität.

Gemäss Bundesamt für Energie ist der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz ein zentraler Punkt, um die Ziele des Bundes zu erreichen (Bundesamt für Energie BFE, 2020). Auch Murray et al. (2019) ist der Meinung, dass ein Umstieg des Energieträgers notwendig ist, um die Klimaziele der Schweiz zu erreichen:

“Results further suggest that a change from a fossil fuel based heating system is required for almost all buildings in order to reach climate targets of Switzerland.” (Murray et al., 2019)

Die Mittel sind bekannt: Verschärfte Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN), kantonale Förderprogramme für Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie das nationale Gebäudeprogramm.

Knoeri et al. (2014) bestätigt, dass die Wahl des Heizsystems zentral für die Reduktion des gebäudebezogenen Energieverbrauchs ist und bekräftigt, dass weitere Untersuchungen zum Entscheidungsprozess und den Einflussfaktoren beim Heizungsersatz nötig sind:

“Environmental impacts or benefits in the case of a reduction from buildings’ energy demand largely depend on the type of heating system installed. Further analysing what determines actors heating replacement and new installation decisions would shed light on what policy instruments could be most effective in reducing environmental impacts caused by buildings’ energy demand.” (Knoeri et al., 2014)

2.1.2 Politische Rahmenbedingungen

Die Schweiz hat ein komplexes System zur Kompetenzenregelung im Energiebereich. Eine Übersicht:

Nationale Ebene

- Der Staat setzt die Rahmenbedingungen bspw. durch die CO₂-Lenkungsabgabe oder die Mineralölsteuer

Kantonale Ebene

- Kantone haben Gesetzesautonomie: Sie können Abzüge für denkmalpflegerische Auflagen, energetische Zielsetzungen oder Umweltschutz vorsehen sowie die Gebäudevorschriften definieren (z.B. anhand der MuKE)

Kommunale Ebene

- Gemeinden erarbeiten eine Energieplanung auf Gemeindeebene und können spezifische Bauvorschriften erlassen (z.B. Bau von Chalets in Bergregionen)
- Die Gemeinden sind ausserdem für den Vollzug der kantonalen Gesetzgebung hinsichtlich des Energiegesetzes verantwortlich und erteilen die Baubewilligungen.

CO₂-Lenkungsabgabe auf Brennstoffe

Gemäss Artikel 29 des CO₂-Gesetzes kann der Bund eine CO₂-Abgabe auf Brennstoffe erheben. Der Abgabesatz betrug zu Beginn im Jahre 2008 12 CHF je Tonne CO₂ und ist sukzessive bis auf 96 CHF im Jahr 2019 gestiegen wie Abb. 6 darstellt. Der Bundesrat kann die Abgabe weiter erhöhen, falls die gemäss Artikel 3 für die Brennstoffe festgelegten Zwischenziele nicht erreicht werden. Während diese Arbeit verfasst wird, befindet sich das CO₂-Gesetz in einer Gesetzesrevision im Nationalrat, in welcher das Gesetz erneuert und der Maximalbetrag für die Lenkungsabgabe neu verhandelt wurde. Die Verhandlungen sind zum Zeitpunkt der Abgabe dieser Arbeit noch nicht abgeschlossen, es kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe je nach Entwicklung der Emissionen auf maximal 210 Franken pro Tonne CO₂ ansteigen wird (Das Schweizer Parlament, 2020).

Diese Gesetzesrevision verschärft die Situation deutlich. Die vorgeschlagene maximale Höhe der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe, das Inlandziel der Emissionsreduktion von 60 % und die vom Ständerat vorgesehenen CO₂-Grenzwerte im Gebäudebereich bereits ab 2023 gehen wesentlich weiter als die heutige CO₂-Gesetzgebung. Namentlich für Mieterinnen und Mieter, aber auch für Eigenheimbesitzer wie auch für Haushalte im Allgemeinen wird die Gesetzesvorlage zu finanziellen Mehrbelastungen durch Gebäudesanierungen führen. Durch Rückverteilungsmechanismen und Teilzweckbindungen sollen die finanziellen Folgen aber weitgehend kompensiert werden.

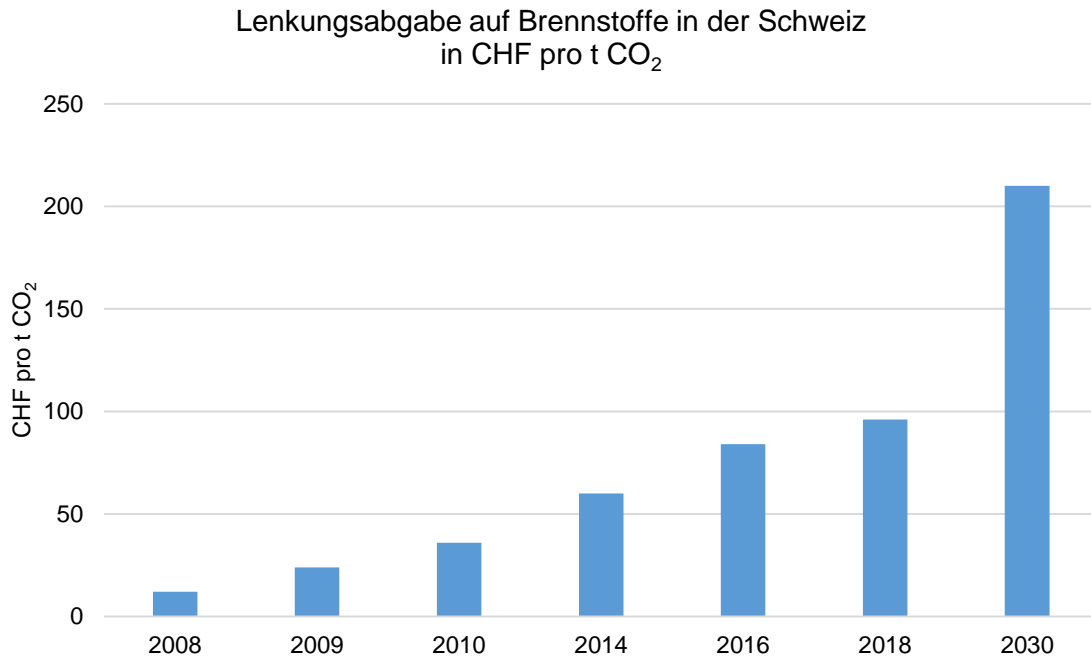


Abb. 6: Die Lenkungsabgabe auf Brennstoffe wurde in der Schweiz 2008 mit 12 CHF pro t CO₂ eingeführt, beträgt seit 2018 96 CHF pro t CO₂ und soll bis 2030 sukzessive auf maximal 210 CHF erhöht werden.
Quelle: BAFU, eigene Darstellung

Der grösste Teil der CO₂-Lenkungsabgabe wird über das Prinzip der Rückverteilung via Krankenkassenprämien an die Bevölkerung rückverteilt, während ein Drittel, höchstens aber 450 Millionen Franken pro Jahr in das Gebäudeprogramm fliesst, welches Massnahmen zur langfristigen Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden fördert. Zu diesem Zweck gewährt der Bund den Kantonen Globalbeiträge an Massnahmen nach den Artikeln 47, 48 und 50 des Energiegesetzes vom 30. September 2016. SR 641.71: Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen):

Das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen fördert die energetische Sanierung von Gebäuden sowie Investitionen in erneuerbare Energien, die Abwärmenutzung und die Optimierung der Gebäudetechnik. Vom Gebäudeprogramm profitieren HauseigentümerInnen, Baubranche, das Installationsgewerbe sowie PlanerInnen, ArchitektInnen, GebäudetechnikerInnen und die Anbieter CO₂-armer Heizsysteme. Für Mietende können sich sowohl positive Auswirkungen (sinkende Nebenkosten) als auch Mehrkosten (Mietzinsaufschläge infolge einer Gebäudesanierung) ergeben (BAFU, 2019b; Gebäudeprogramm, 2020). Die Kantone können zusätzlich zum Gebäudeprogramm mit eigenen kantonalen Mitteln weitere kantonale Förderprogramme beschliessen.

Weitere Informationen zum Gebäudeprogramm (2020) sind online einsehbar (<https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/>).

Energiegesetz (Art. 45. Gebäude)

Die Gesetzgebung im Bereich Wärme und Gebäude ist in der Schweiz Angelegenheit der Kantone, nicht jedoch im Bereich Elektrizität wo der Bund verantwortlich ist. Die Kantone sind verpflichtet, die Umsetzung von Verbrauchsstandards zur sparsamen und effizienten Energienutzung zu unterstützen. Sie erlassen dazu Vorschriften über den maximal zulässigen Anteil nicht erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser sowie zu diversen weiteren verknüpften Themen.

MuKE

Die MuKE, Mustervorschriften für die Kantone im Energiebereich, sind Empfehlungen der Konferenz der Energiedirektion der Kantone (EnDK), die von den Kantonen ins kantonale Energiegesetz aufgenommen werden können. An die Vorgaben müssen sich die Hauseigentümerinnen und -eigentümer erst halten, wenn die MuKE 2014 ins jeweilige kantonale Energiegesetz eingeflossen sind. Vorher stellen sie nur eine unverbindliche Empfehlung dar. Die MuKE werden regelmässig erneuert, die aktuellste Version (2014) hätte per 1. Januar 2020 schweizweit umgesetzt werden sollen.

Dieses Ziel wurde jedoch nicht erreicht. Erstens hatten mehrere Kantone die Abstimmung zur Energiestrategie 2050 abgewartet, bevor sie den politischen Prozess zum kantonalen Energiegesetz starteten. Zweitens hat sich in den Kantonen ein grösserer Widerstand gegen die MuKE 2014 gebildet, als dies noch gegenüber den MuKE 2008 der Fall war. Politisch umstritten sind vor allem die Pflicht zur Installation von Solaranlagen bei Neubauten und die Vorgaben bei Heizungssanierungen. Dies vor allem wegen der damit verbundenen Kosten für die Eigentümerschaft. Abb. 7 bietet eine Übersicht der Umsetzung der MuKE 2014 in den Kantonen, Stand Mai 2020. (aee suisse, 2020; Energie 360°, 2019)

Für Heizungssanierungen geben die MuKE 2014 folgende Handlungsoptionen vor:

- Zertifizierung des Gebäudes nach Minergie: In diesem Fall bestehen keine zusätzlichen Vorgaben bezüglich des Heizsystems.
- Erstellung eines Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK): Wenn ein Gebäude bei der Gesamtenergieeffizienz mindestens die Klasse D erreicht, bestehen keine zusätzlichen Vorgaben bezüglich des Heizsystems (Klasse D entspricht ca. 60-100 kWh/m² für den jährlichen Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser, bezogen auf die beheizte Fläche, (EnergieSchweiz & Bundesamt für Energie BFE, 2019)).
- Umsetzung von einer der elf Standardlösungen: Damit soll entweder der Energieverbrauch um mindestens 10% gesenkt oder der Energiebedarf durch mindestens 10% erneuerbare Energie abgedeckt werden.

Stand Umsetzung MuKE 2014

Stand der Umsetzung in den Kantonen

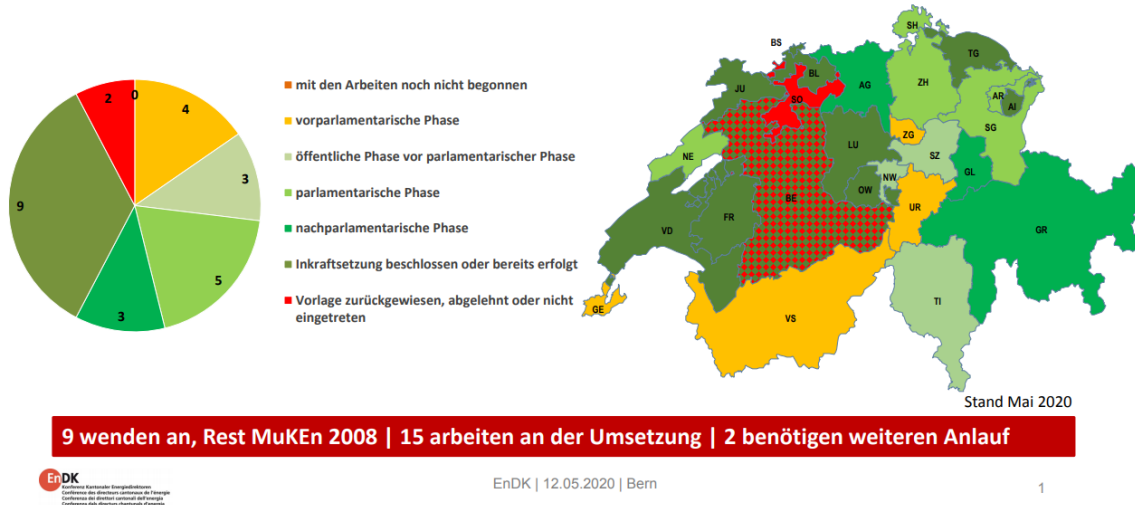


Abb. 7: Umsetzung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE), Stand Mai 2020.
Quelle: aee suisse, 2020

2.1.3 Institutionelle Investoren

In diesem Abschnitt wird eine Übersicht über die verschiedenen Organisationsformen der institutionellen Investoren präsentiert. Ein besseres Verständnis der Strukturen und Motivationen institutioneller Investoren erlaubt, die Resultate besser im Kontext der eigentümerspezifischen Charakteristika zu interpretieren. Die Informationen basieren auf dem Dokument: *Institutionelle Investoren Schweiz: Customer Journey* publiziert vom BAFU und erarbeitet von der Firma Wüest & Partner AG im Jahr 2015. Für Interessierte bietet dieses Dokument weiterführende Informationen zur Organisationsstruktur verschiedener Untergruppen institutioneller Investoren.

Gemäss Wüest & Partner AG (2015) befinden sich wertmässig rund 17% der Wohnimmobilien der Schweiz im Besitz institutioneller Investoren, was einem Wert von rund CHF 150 Mrd. entspricht. «Eine differenzierte Analyse der 17% von institutionellen Investoren gehaltenen Wohnimmobilien zeigt, dass 2014 etwa 41% auf Pensionskassen, 25% auf Versicherungen, 17 % auf Anlagestiftungen, 14% auf Immobilienfonds und rund 3% auf kotierte Immobilien Gesellschaften.» (Wüest & Partner AG, 2015, S. 4)

«Bei den Geschäftsliegenschaften wird mit 67% der grösste Teil von Firmen und anderen Eigentümerschaften gehalten. Auf institutionelle Investoren entfallen insgesamt 9%, was einem Wert von rund CHF 71 Mrd. entspricht. Die rund 9% von institutionellen Investoren gehaltenen Geschäftsliegenschaften teilen sich wie folgt auf die verschiedenen Investoren Gruppen auf. Etwa 28% entfallen auf Pensionskassen, 18% auf Versicherungen, 24% auf Immobilienfonds, 18% auf kotierte Immobiliengesellschaften und rund 12% auf Anlagestiftungen.» (Wüest & Partner AG, 2015, S. 4)

Pensionskassen

In der Schweiz gibt es rund 2'000 Pensionskassen. Diese bilden eine bedeutende Gruppe institutioneller Investoren, die sowohl direkte als auch indirekte Investitionen in Immobilien tätigen. Pensionskassen sind sehr langfristig orientiert und verfolgen eine stabile Rendite. Pensionskassen sind stark reguliert, sie können z.B. nur maximal 30% des Gesamtvermögens in Immobilien halten und hiervon wiederum maximal ein Drittel im Ausland. Einige Beispiele von Schweizer Pensionskassen sind die Migros Pensionskasse MPK, die PUBLICA, die Pensionskasse der Basel-Stadt oder die Pensionskasse der Credit Suisse.

Versicherungen

«Versicherungen bilden die zweitgrösste Gruppe der institutionellen Investoren. Ähnlich wie Pensionskassen sind auch sie auf die Wertstabilität und Sicherheit ihrer Anlagen bedacht.» (Wüest & Partner AG, 2015, S.8)

Einige Beispiele von Versicherern, welche Immobilien als Investitionen halten sind: Swiss Life, Zürich Versicherungen, die SUVA, Mobiliar, Generali oder Allianz Suisse.

Immobilienaktiengesellschaften

Immobilienaktiengesellschaften (kurz: Immobilien-AG oder Immo-AG) sind Aktiengesellschaften, die den Erwerb, das Halten, Bewirtschaften und Weiterveräussern von Immobilien bezwecken. Tendenziell verfolgen Immobilienaktiengesellschaften eine aktivere Buy-and-Manage/Sell-Strategie. (Wüest & Partner AG, 2015, S.11)

Beispiele für Immobilien-AGs sind die Swiss Prime Site AG, die PSP, die Allreal-Gruppe, die Mobimo oder Zug Estates Holding AG.

Immobilienfonds

Immobilienfonds sind «offene kollektive Kapitalanlagen, die ihre Mittel in Immobilienwerten anlegen» (Art. 58 des Kapitalanlagegesetzes, KAG). Immobilienfonds verfolgen üblicherweise eine passivere Buy-and-Hold-Strategie als Immobilienaktiengesellschaften. Sie ermöglichen damit Kapitalanlagen mit geringem Risiko und guter Rendite. Es gibt offene Fonds, in die jedermann investieren kann und geschlossene Fonds, die für «qualifizierte Anleger» konzipiert sind und einen reduzierten Schutz bieten. Als «qualifizierte Anleger» gelten vor allem institutionelle Investoren wie Banken, Versicherungen und Vorsorgeeinrichtungen sowie vermögende Privatpersonen (Art. 10b Kollektivanlagengesetz, KAG) (Wüest & Partner AG, 2015, S.10).

Die UBS bietet zum Beispiel verschiedene Immobilienfonds an: UBS Sima, UBS Anfos, UBS Swissreal etc., auch die Credit Suisse, Swisscanto und andere Banken bieten solche Immobilienfonds an.

Immobilien-Anlagestiftungen

Immobilien-Anlagestiftungen (kurz: Immobilien-AST) sind ein Anlagevehikel für professionell verwaltete, kostengünstige Kollektivanlagen für institutionelle Investoren, die direkt oder indirekt steuerbegünstigt in Immobilien investieren wollen. Die Anlagepolitik von Anlagestiftungen ist mit jener von Immobilienfonds vergleichbar, sie sind jedoch exklusiv steuerbefreiten Vorsorgeeinrichtungen der 2. und 3. Säule vorbehalten und unterscheiden sich dadurch von Immobilienfonds (Wüest & Partner AG, 2015, S.12).

Die CSA RE Switzerland, die Anlagestiftung Turidomus (Casareal), die Avadis Anlagestiftung Wohnen oder die Zürich Anlagestiftung Wohnen Schweiz sind Beispiele für Immobilien-AST.

Wohnbaugenossenschaften

Genossenschaften bilden im Wohnungsbau mit mehr als 1'400 Wohnbaugenossenschaften schweizweit ebenfalls eine bedeutende Investorengruppe, die sich vor allem durch ihren langfristigen Anlagehorizont auszeichnet. Je nach Kanton variieren die Marktanteile der Wohnbaugenossenschaften stark. Basel-Stadt und Zürich liegen mit einem Marktanteil von über 10% an der Spitze (Wüest & Partner AG, 2015, S.13). Wohnbaugenossenschaften sind keine institutionellen Anleger und werden in dieser Arbeit deshalb nicht weiter berücksichtigt.

Öffentliche Hand

«Auf kantonaler Ebene sind Immobilienämter die Eigentümervertreter für die Immobilien. Die Immobilienämter sind zuständig für die Erarbeitung und Umsetzung der Immobilienstrategie des Kantons sowie für die Bewirtschaftung der Immobilien.» (Wüest & Partner AG, 2015, S.14)

Verbände

Es existieren diverse Verbände und Interessensgemeinschaften, die die Interessen der Investoren, Firmen, Bauunternehmungen usw. vertreten. Die wichtigste ist die **Interessengemeinschaft privater und professioneller Bauherren (IPB)**, welche im Bau- und Immobilienbereich tätig ist. Weiter der **Verband Immobilien Schweiz (VIS)**, ein Zusammenschluss der institutionellen Investoren und grossen privaten Immobilienunternehmen. Er bietet Vernetzung, Informationen, organisiert Veranstaltungen und engagiert sich für geeignete Rahmenbedingungen (*VIS – AIS | Verband Immobilien Schweiz*, 2020).

Ausserdem gibt es die **Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB)**. Das ist die Vereinigung der öffentlichen Bauherrenschaften der Schweiz. Sie wahrt die Interessen ihrer Mitglieder als Bauherr sowie Liegenschaftseigentümer und -besitzer.

Portfoliostrategie

Viele institutionelle Investoren besitzen und verwalten ein mehr oder weniger heterogenes Portfolio. Das übergeordnete Ziel dieser Eigentümerschaft ist die langfristige, renditeorientierte Kapitalanlage. Konsequenterweise macht es für diese Eigentümerschaft Sinn, eine Portfoliostrategie zu entwickeln, um sicherzustellen, dass die übergeordneten Ziele erreicht werden. In so einer Strategie werden beispielsweise grundlegende Investitionsvorgaben definiert.

Eine Portfoliostrategie kann mehr oder weniger detaillierte Vorgaben und Schwerpunkte für Investitionsentscheide enthalten. Nicht alle professionellen Anleger haben eine klare Portfoliostrategie. Zusätzlich zur Portfoliostrategie ist es üblich, ein Erneuerungskonzept für jedes einzelne Objekt oder eine entsprechende Objektklasse im Portfolio auszuarbeiten. Dies wird Objektstrategie genannt (Bade et al., 2013).

Eine Portfoliostrategie kann ein Kapitel zum Thema energetischen Sanierungen enthalten, in dem Abläufe oder Entscheidungskompetenzen festgelegt sind. Da bei einem grossen Immobilienbesitzer viele Objekte im Portfolio enthalten sind und alle diese Objekte unterschiedliche projektbezogene Voraussetzungen (Alter, Lage, etc.) und möglicherweise auch unterschiedliche kontextuelle Rahmenbedingungen (bspw. kantonale Energiegesetze oder Förderprogramme etc.) aufweisen, sind auf Portfolioebene nicht alle Einflussfaktoren gleich wichtig. Die Faktoren, bei denen es Sinn macht, sie auf Portfolioebene zu evaluieren und in eine solche Portfoliostrategie zu integrieren sind Faktoren, welche das gesamte Immobilienportfolio betreffen. Basierend auf dieser Argumentation ist es sinnvoll, zwischen den übergeordneten portfoliorelevanten Einflussfaktoren und den objektspezifischen Faktoren zu differenzieren.

2.1.4 Technologien zur Wärmeerzeugung im Gebäudebereich

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die gängigsten Technologien und Energieträger, die zur Wärmegewinnung für Raumwärme oder zur Warmwasseraufbereitung im Gebäudebereich eingesetzt werden können. Prozesswärme, beispielsweise für industrielle Prozesse, wird im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt.

Fossile Brennstoffe – Öl und Gas

Die klassischen fossilen Energieträger sind Erdöl und Erdgas. Durch das Verbrennen des Brennstoffes wird mittels der Verbrennungswärme Wasser erwärmt. Diese Technologie ist etabliert und weit verbreitet. Durch die Verbrennungswärme lassen sich hohe Wassertemperaturen erzeugen, die die Wärmeabgabe mit kleinen Heizkörpern (Radiatoren) erlaubt.

Synthetische Brennstoffe

Es gibt die Möglichkeit synthetische Gase herzustellen, beispielsweise mit überschüssigem Photovoltaik-Strom im Sommer und der «Power-to-Gas» Technologie. Diese Technologie ist noch nicht allzu weit verbreitet und zum heutigen Zeitpunkt noch nicht relevant im Markt, aber es könnte sein, dass sich diese oder andere Technologien zur künstlichen Herstellung von Gas in Zukunft wichtiger wird (Horschig et al., 2018).

Biogas ist ebenfalls eine Möglichkeit, um Erdgas mit einer nachwachsenden Ressource zu ersetzen. Dabei stellen sich jedoch andere Probleme wie die Flächenkonkurrenz für die Nahrungsmittelproduktion oder die dezentrale Produktion von Biogas und die entsprechend notwendige Infrastruktur hinsichtlich des Gasnetzes.

CO₂-neutrale Brennstoffe: Holz

Typischerweise wird als CO₂-neutraler erneuerbarer Brennstoff Holz in der Form von Stückholz, Schnitzel oder Pellets eingesetzt, da diese Technologie für grosse Leistungen geeignet ist, der Brennstoff relativ preisgünstig ist und (ausser bei Stückholz) die Anlage automatisch betrieben werden kann.

Sowohl Stückholzheizungen wie auch Holzschnitzelheizungen sind für den Einsatz in grossen Liegenschaften nicht sonderlich geeignet. Stückholzheizungen sind aufgrund ihrer Kapazität und dem Bewirtschaftungsaufwand nicht geeignet und werden deshalb nicht weiter betrachtet. Holzschnitzelheizungen sind erst bei sehr grossen Systemen günstiger als Pellets und werden daher typischerweise für Fernwärmesysteme verwendet und nur in seltenen Fällen für einzelne Gebäude. Pelletsheizungen sind ein gut etabliertes System. Die Nachteile sind der grosse Raumbedarf zur Lagerung der Pellets und die Lagerung an sich (trocken, belüftet) sowie die Feinstaubemissionen.

Fernwärme

Fernwärme bezeichnet ein System, bei dem an einem zentralen Ort beispielsweise durch einen Verbrennungsprozess (Schnitzel, KVA, Biogas oder Gas etc.) Wärme gewonnen und dann über ein Netz regional verteilt wird. Die Wärme, die durch das Fernwärmenetz ins Haus gelangt, wird normalerweise auf einen hausinternen Kreislauf übertragen, wo das Wasser zum Heizen und zur Aufbereitung von Warmwasser verwendet werden kann. Ein grosser Vorteil von Fernwärme ist neben dem geringen Platzverbrauch der Wegfall von Wartungsarbeiten und die Elimination des Ausfallrisikos. Üblicherweise wird für Fernwärme ein Abnahmevertrag für eine Vertragsdauer von 25-30 Jahren vereinbart.

Wärmepumpen

Es gibt verschiedene Arten von Wärmepumpen (WP). Im Folgenden wird die Funktionsweise und der Anwendungsbereich der drei Arten von Wärmepumpen (Erdsonde «Sole/Wasser», Grundwasser «Wasser/Wasser» und «Luft/Wasser») erklärt. Die hier aufgeführten Informationen basieren auf der Informationsplattform der Fachstellen für Energie und Umwelt der Kantone Bern, Freiburg, Genf, Jura, Neuenburg, Waadt und Wallis (Kantonale Energie- und Umweltfachstellen, 2020, www.energie-umwelt.ch).

Erdsonde bzw. «Sole/Wasser» - Wärmepumpe (auch Geothermie)

Mit Geothermie ist die Nutzung von Wärme aus dem Erdreich gemeint. Mit zunehmender Tiefe in Richtung Erdmittelpunkt steigt die Temperatur: In 100 Metern beträgt sie das ganze Jahr über etwa 10°C, in 300 Metern sind es 20°C und bei 400 Metern ist sie so hoch, dass man die Wärme direkt zum Heizen verwenden kann.

Grundwasser «Wasser/Wasser» - Wärmepumpe

Diese Heizungsinstallation funktioniert nach demselben Prinzip wie die "Sole/Wasser"-WP mit der Erdwärmesonde. Der Unterschied besteht darin, dass der Kreislauf in der Regel offen ist: das Wasser wird aus einem Grundwasserreservoir, einem See oder Fluss geschöpft und zur WP befördert, welche es nach dem Wärmeentzug wieder in die Gewässer zurückleitet.

«Luft/Wasser» Wärmepumpe

Die Luft/Wasser Wärmepumpe entzieht die Wärme direkt der Umgebungsluft. Die Installation ist viel günstiger als bei den anderen Systemen. Die Energiequelle Luft ist das ganze Jahr über grossen Temperaturschwankungen unterworfen. So kann der Wirkungsgrad respektive die Leistungszahl einer "Luft/Wasser"-Wärmepumpe in der Zwischensaison ausgezeichnet sein, im Hochwinter jedoch sehr schlecht ausfallen. Eine "Luft/Wasser"-WP eignet sich gut für ein neues oder ein renoviertes Haus, welches das ganze Jahr über mit einer tiefen Temperatur geheizt werden kann (Vorlauftemperatur des Heizungswassers von 35°C).

Grundlagen und Literaturrecherche

Tabelle 1: Übersicht über verschiedenen Wärmepumpen Systeme und deren Anwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften. Quelle: Kantonale Energie- und Umweltfachstellen, 2020

	«Sole/Wasser» – WP (Erdsonde / Geothermie)	«Wasser/Wasser» - WP (Grundwasser)	«Luft/Wasser» - WP (Luft)
Gebäudevoraussetzungen	Gut isoliert; Grossflächige Radiatoren oder Fussbodenheizung; Genügend grosse elektrische Leistung; Thermische und/oder photovoltaische Sonnenkollektoren	Gut isoliert Grossflächige Radiatoren oder Fussbodenheizung; Genügend grosse elektrische Leistung; Thermische und/oder photovoltaische Sonnenkollektoren	Gut isoliert; Grossflächige Radiatoren oder Fussbodenheizung; Genügend grosse elektrische Leistung; Thermische und/oder photovoltaische Sonnenkollektoren
Umgebungsvooraussetzungen	Ausschöpfbares Potential genügend gross; Weder das Gelände auskühlt noch die Sonden frostgefährdet	Hydrogeologische Machbarkeitsstudie zu Eigenschaften des Wassers am Standort; Wärmequelle genügend gross	Gebäude nicht in einer zu kühlen Klimaregion; Leistung der WP dem Wärmebedarf des Gebäudes angepasst
Rechtliches	Mit der Energieplanung des Gebiets in Einklang; Installation von der Gemeinde / dem Kanton bewilligt, nicht in allen Gebieten möglich / erlaubt	Mit der Energieplanung des Gebiets in Einklang; Installation von der Gemeinde / dem Kanton bewilligt, nicht in allen Gebieten möglich / erlaubt	Mit der Energieplanung des Gebiets in Einklang; Allenfalls Lärmvorschriften
Zertifizierungen	Zertifiziertes Bohrunternehmen; WP mit Gütesiegel versehen (EHPA)	Wasserentnahme durch zertifiziertes Unternehmen; WP mit Gütesiegel versehen (EHPA)	WP mit Gütesiegel versehen (EHPA)
Risiken	Kann trinkwassergeeignete Grundwasserreservoir schädigen	Verunreinigungen des Grundwassers	Lärm und kühle Abluft könnte Nachbarn stören.
Wartung	Regelmässige Wartung und Entkalkung des Boilers	Regelmässige Wartung und Entkalkung des Boilers	Regelmässige Wartung und Entkalkung des Boilers; Luftströme werden nicht behindert (Laub, Schnee etc.)

2.2 Literaturrecherche

In den folgenden Unterkapiteln werden basierend auf wissenschaftlicher Literatur drei Bereiche erläutert, welche beim Ersatzprozess einer Heizung in Liegenschaften von institutionellen Investoren eine wesentliche Rolle spielen. Die Strukturierung in diese drei Unterkapitel erfolgte aufbauend auf der Literaturrecherche. Die zwei grossen Schwerpunktthemen bei der Entscheidungsfindung im Ersatzprozess bilden die Einflussfaktoren beim Heizungsersatz und die Entscheidungskompetenzen bei institutionellen Investoren. Die Einflussfaktoren und Entscheidungskompetenzen beeinflussen ihrerseits den Entscheidungsprozess an sich, welcher im dritten Unterkapitel skizziert wird. Im vierten Unterkapitel wird mit der Einführung von Entscheidungsmodellen eine neue Betrachtungsweise hinzugefügt, welche die vorgängig eingeführten Elemente (Einflussfaktoren, Entscheidungskompetenzen und Entscheidungsprozess) vereint.

2.2.1 Einflussfaktoren beim Heizungsersatz

In diesem Kapitel wird zusammengefasst, welche Faktoren beim Heizungsersatzentscheid einen Einfluss darauf haben ob ein fossiles oder ein erneuerbares System gewählt wird.

Auslöser

Frau Hecher (2017) hat sich in ihrer Publikation *The trigger matters: The decision-making process for heating systems in the residential building sector* bereits der Thematik Entscheidungsfindung bei der Erneuerung von Heizsystemen angenommen. Das Schlüsselergebnis ihrer Studie ist, wie der Titel impliziert, dass der Auslöser (*Trigger*) einen relevanten Einfluss darauf hat, welche Faktoren bei der Entscheidung zum Tragen kommen. Sie unterscheidet, wie in Abb. 10 ersichtlich, zwischen problembasiertem und opportunitätsbasiertem Auslöser. Im Problemfall sind gemäss der Studie Subventionen für erneuerbare Systeme oder Veränderungen in der Heiz-Infrastruktur (z.B. Kompatibilität des Verteilsystems) am effektivsten, um eine Veränderung des Energieträgers zu bewirken. Im Opportunitätsfall (gesamtheitliche Renovation oder Neubau) scheint zusätzlich die Bedienungsfreundlichkeit des Systems wichtig zu sein. Ein Faktor, der den Umstieg auf erneuerbare Energieträger behindert, ist gemäss den Autoren die positive Wahrnehmung der Versorgungssicherheit mit fossilen Brennstoffen.

Der *Building Market Brief Switzerland 2017* ist ein umfassendes Papier, welches den Gebäudebestand und die bevorstehende Transformation hin zu einem energieeffizienteren und umweltfreundlicheren Sektor präsentiert. Die Autoren bestätigen, dass der Auslöser ein relevanter Faktor für die Entscheidung über die getroffenen Massnahmen ist und unterscheiden das sogenannte «step-by-step retrofit», welches kontinuierlich und problembasiert durchgeführt wird und das «deep retrofit», welches einen tiefen, strategisch geplanten Eingriff beschreibt. Sie beobachten des Weiteren, dass sich die Entscheidungsmuster (Decision Making Pattern) in den beiden Fällen unterscheiden:

*“Note that key decision patterns look quite different if smaller and more singular overhaul and retrofit measures are considered, such as façade maintenance/retrofit, **heating system overhaul/retrofit etc.** In these cases, the phases of strategic definition or preparation are often short-cut or only roughly run through. Often no architect, engineer or planner is involved which leads to heuristic decisions (install the same again, just paint to make it nice, do the same as neighbours, follow the recommendation of craftsman). Therefore low-carbon approaches, measures, and technologies are often not even part of the decision framework (which is an important structural barrier)”* (Camarasa et al., 2017, S.31).

Einflussfaktoren

Die Auswahl des neuen Heizungssystems wird von diversen Faktoren beeinflusst. Hecher et al. (2017) gruppieren diese Einflussfaktoren (basierend auf Michelsen & Madlener, 2010) in die genutzten Informationskanäle, die Einstellung, die subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (siehe Abb. 10). Der Entscheidungsprozess ist gemäss den Autoren ausserdem von kontextuellen Faktoren – wie sozio-demographische Faktoren oder Gebäudeeigenschaften – beeinflusst.

Der Bericht *Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungersatz* von Lehmann et al. (2017) hat Interviews und Umfragen mit diversen Interessensgruppendurchgeführt, welche beim Heizungersatz involviert sind und hat dabei unter anderem die wichtigsten Einflussfaktoren eruiert, die einen Einfluss auf die Entscheidung zum Energieträger aus Sicht der Eigentümerschaft haben. Die Auswertung der Umfragedaten erlaubte sogar eine Gewichtung der Faktoren. In der Studie bestehen nur geringfügige Unterschiede zwischen den Antworten von privaten und institutionellen Eigentümerschaften sowohl bezüglich des Ablaufs wie auch der Einflussfaktoren, es wurde jedoch nur eine geringe Anzahl professionelle Eigentümerschaften befragt (13% aller Befragten). Bei der Gewichtung der Einflussfaktoren wurde zusätzlich zwischen fossilen und erneuerbaren Systemen differenziert. Die wichtigsten Faktoren für erneuerbare Systeme waren demnach: ökologische Überlegungen (mit Abstand am wichtigsten), aktuelle Energiepreise, die Lebenszykluskosten, die langfristige Planung für die Liegenschaft und – bei institutionellen Investoren – die in der Portfoliostrategie verankerten Nachhaltigkeitsvorgaben. Die Gründe für fossile Systeme waren: ungünstige Voraussetzungen des Gebäudes für eine Heizung mit erneuerbaren Energien, bewährtes bisheriges System, Handlungsdruck und die Investitionskosten (Lehmann et al., 2017, S.30ff). Faktoren, welche die Entscheidung nicht beeinflusst haben oder als unwichtig eingestuft worden sind, waren die beantragbaren Fördergelder und die Empfehlungen von Bekannten.

In den Gesprächen mit anderen Interessensgruppen (z.B. InstallateurInnen) und in den nachträglichen Validierungsworkshops mit Experten und Expertinnen kamen noch weitere Einfluss-

faktoren hinzu. Die Faktoren wurden kategorisiert und flossen anschliessend in das Entscheidungsmodell ein, welches in Abb. 12 dargestellt ist. Die Gruppierung und Kategorisierung in projektspezifische und kontextuelle Faktoren scheint sinnvoll zu sein, wobei einige Faktoren nicht uneindeutig zugeteilt werden können (z.B. Lebenszykluskosten, die sowohl projektabhängig sind wie auch von kontextuellen Faktoren beeinflusst werden).

Die Gruppierung der Einflussfaktoren in übergeordneten Kategorien wurde auch von Bedenik et al. (2015) angewendet, diese hat jedoch zusätzlich zu den projektspezifischen und kontextuellen Faktoren die zwei Kategorien *persönliche Faktoren* und *sozialer Einfluss* hinzugefügt. Insofern hat dieses Modell wiederum Ähnlichkeit mit demjenigen von Hecher et al., welches auch die persönliche Einstellung und die subjektive Norm beinhaltet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass verschiedene Modelle zur Kategorisierung der Einflussfaktoren existieren und diese je nach Fragestellung anwendbar sind respektive einzelne Teile oder Kombinationen davon. Im Folgenden wird eine Übersicht der verschiedenen Einflussfaktoren in den beiden Kategorien projektspezifische Faktoren und kontextuelle Faktoren geboten, basierend auf den Arbeiten von (Bedenik et al., 2015; Hecher et al., 2017; Kontokosta, 2016; Lehmann et al., 2017; Meta Lehmann et al., 2019). Die hier aufgeführte Liste ist eine selbstständig erarbeitete Kombination aus den am häufigsten vorkommenden und am wichtigsten scheinenden Einflussfaktoren. Sie funktioniert als Gedankenstütze und Anhaltspunkt in der umfassenden Fülle an möglichen Kategorisierungen. Die Abbildungen Abb. 10, Abb. 11, Abb. 12 bieten jeweils eine mögliche Kategorisierung.

1. Projektspezifische Faktoren

- a. **Entscheidungsprozess** (*Planungshorizont, Ausgestaltung Massnahmenvergleich (wie detailliert die Varianten verglichen werden), beigezogene Fachpersonen (InstallateurInnen, Architekturbüros, Energieberatungsbüros), Involviertheit der Gebäudebewirtschaftung, genutzte Informations-/Beratungsangebote, Zufriedenheit mit Vorgängersystem*)
- b. **Besitzereigenschaften** (*Überzeugung, Internes Knowhow und Ressourcen, finanzielle Möglichkeiten, Nähe zu Energiethemen im Kerngeschäft*)
- c. **Ziele** (*Rendite, Wertsteigerung, Emissionsreduktion, Preisrisiken minimieren, Resilienz, Wohnkomfort, Bedienungskomfort, Interne Strategie / Richtlinie,*
- d. **Gebäudeeigenschaften** (*Standortqualität / Lage, Bauphysik (Wärmebedarf und Vorlauftemperatur), Alter der Bauteile, bereits getätigte Investitionen, Dringlichkeit, thermischer / visueller Komfort, Schutzstatus und gestalterische Auflagen, lokal verfügbare Energieträger / Anschlussmöglichkeiten*)

2. Kontextuelle Faktoren

- a. **Gesetze und Vorschriften** (*CO₂-Lenkungsabgabe, Energiegesetz: MuKE, Bauvorschriften, Ortsbild / Denkmalschutz, Baubewilligungsverfahren*)
- b. **Wirtschaftlichkeit** (*Investitionskosten, Lebenszykluskosten, Betriebskosten Überwälzung auf die Mieten, Steuerabzüge, Zinssätze, Konjunktur*)
- c. **Nachfragebeeinflussung** (*Beratung, Informationskampagnen, finanzielle Förderung*)
- d. **Zukunftserwartungen bzgl. Rahmenbedingungen** (*Vorschriften und Gesetze, Energiepreise, Technologiepreise, Zinssätze*)
- e. **Soziale Normen** (*Image*)

Portfoliostrategie

Die Portfoliostrategie beeinflusst mehrere der oben beschriebenen projektspezifischen Faktoren (z.B. Planungshorizont, Überzeugung, Ziele etc.) und wird ihrerseits von kontextuellen Faktoren beeinflusst (z.B. Gesetze, Zukunftserwartungen, Normen etc.). Aufgrund dieser Verflechtung wird im Folgenden Absatz spezifisch auf die Portfoliostrategie als Einflussfaktor eingegangen.

Wie bereits im Kapitel zu den institutionellen Investoren erwähnt gibt es verschiedene Anlagestrategien, die sich in der Rendite, im Risiko und im Anlagehorizont unterscheiden. Als Hauptmotiv für jegliche Investitionen von renditeorientierten institutionellen Investoren kann jedoch die Rendite genannt werden (econcept AG & Bundesamt für Energie, 2015). Ein wichtiger Faktor zur Berechnung der Rentabilität einer Investition ist der betrachtete Zeithorizont. Eine zweite Dimension einer Investition ist der Werterhalt oder die Wertsteigerung der Liegenschaft. Je nach Gesetzgebung und Investition können Aufwendungen auf die Mieterschaft überwälzt werden. Gemäss dem *Building Market Brief* (2017) besteht eine enge Beziehung und Abhängigkeit von Wirtschaft und Bevölkerung in urbanen Gebieten, welche im Falle von Liegenschaften dazu führt, dass es wichtig ist, eine Wertsteigerung zu erzielen und Risiken zu vermindern. Die Senkung von alltäglichen Kosten durch eine Optimierung oder Effizienzsteigerung sei nicht interessant.

Von den 69 professionellen Eigentümerschaften, die in der Studie von Lehmann et al. (2017) die Befragung ausgefüllt haben, haben 45% (n=32) eine Liegenschafts- oder Portfoliostrategie, die Richtlinien zur Wahl des Heizungssystems beinhaltet.

2.2.2 Entscheidungskompetenzen bei institutionellen Investoren

Dieses Kapitel widmet sich der Verteilung von Aufgaben, Funktionen und Entscheidungskompetenzen bei institutionellen Investoren. Dazu werden zuerst die verschiedenen Funktionen und Aufgaben im Real Estate Management (REM) basierend auf der Arbeit von Kämpf-Dern & Pfnür (2009, 2010) beschrieben.

Diese schlagen ein Konzept und eine einheitliche Nomenklatur zu den verschiedenen Management Levels und Perspektiven vor. Abb. 8 illustriert sowohl diese Levels als auch die Nomenklatur. Es werden folgende Funktionen differenziert:

- *Real Estate Investment Management (REIM) – Investitionsebene (strategisch)*
- *Real Estate Portfolio Management (REPM) – Portfolioebene (operativ / strategisch)*
- *Real Estate Asset Management (REAM) – Objektebene (strategisch)*
- *Property Management (PrM) – Objektebene (operativ)*
- *Real Estate Facility Management (REFM) – Objektebene (operativ)*

Muczyński (2015) greift diese Arbeit auf und fasst die vorhergehenden fünf Levels in die drei wichtigsten zusammen: Portfoliomanagement (Investitionsentscheidungen, Performance Analyse etc.), Assetmanagement (Objektentscheidungen, Marketing, Organisation etc.) und Bewirtschaftung (Administratives, Technisches, Kommerzielles etc.) (Muczyński, 2015). Weiter fügt er hinzu, dass sich die Organisationsform bei öffentlichen Besitzern unterscheiden mag, da diese teilweise andere Ziele verfolgen (z.B. günstigen Wohnraum zur Verfügung stellen).

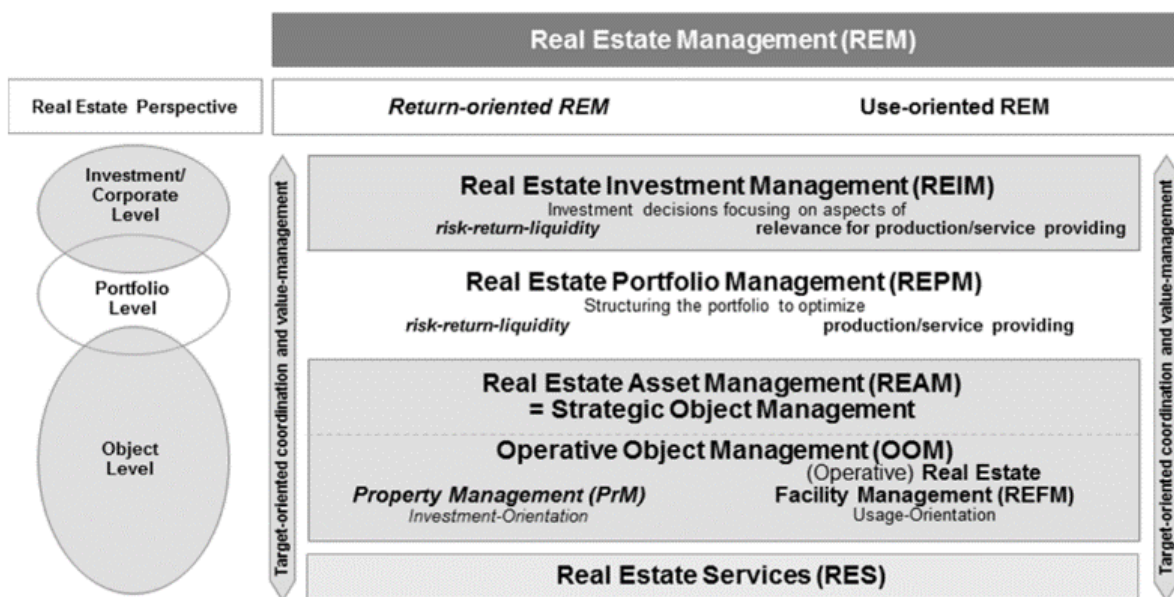


Abb. 8: Real estate management levels and concepts from the return-oriented and use-oriented perspective.
Quelle: Anette Kämpf-Dern & Pfnür, 2009

Renovationsentscheidungen

Aufbauend auf dieser Grundlage wird in den folgenden Abschnitten die Entscheidungsfindung bei verschiedenen Situationen, respektive Massnahmen betrachtet.

Der *Building Market Brief* (2017) sowie die Studien von econcept (Lehmann et al., 2017; Ott et al., 2013) erläutern, dass die Bewirtschaftung (das Facility Management) bei kontinuierlichen Renovationen und Erneuerungen (step-by-step retrofit) oftmals einen grossen Einfluss auf die Entscheidung hat oder diese gleich selbst trifft.

Auch die Studie *Institutionelle Investoren Schweiz: Customer Journey* von Wüest & Partner AG (2015), identifizierte als wesentliche Akteure im Entscheidungsprozess bezüglich der Materialisierung des Bauwerks (in diesem Falle ging es um die Wahl von Holz als Baumaterial) das Portfolio- und Asset Management und die Bewirtschaftung.

- **Asset Management (AM) / Portfolio Management (PFM)/:**

Als interne Entscheidungstragende der Investoren haben diese Akteure bedeutenden Einfluss während des gesamten Lebenszyklus und der Haltedauer der Immobilie.

- **Bewirtschaftung:**

Auch die Immobilienbewirtschaftenden (intern oder extern) spielen eine wichtige Rolle in Bezug auf Lebenszykluskosten, Unterhaltszyklen und die Akzeptanz bei Mietenden.

Wenn institutionelle Investoren respektive die PortfoliomanagerInnen auf diese Entscheidungen einen Einfluss nehmen wollen, muss die Bewirtschaftung entweder bei jeder Gelegenheit mit dem Portfoliomanagement in Kontakt treten oder das Portfoliomanagement gibt eine Richtlinie vor, nach welcher die Bewirtschaftung vorzugehen hat. Ein entscheidendes Element respektive Instrument hierbei ist der finanzielle Spielraum der Bewirtschaftung: Bis zu welchem Betrag kann die Bewirtschaftung eigenmächtig über Massnahmen entscheiden und ab wann muss das Portfoliomanagement in Kenntnis gesetzt werden? Diese Frage lässt sich nicht generell beantworten, da sich dies von Unternehmen zu Unternehmen unterscheidet.

2.2.3 Entscheidungsprozesse

Vorliegendes Kapitel beschreibt, wie ein Entscheidungsprozess in Bezug auf den Ersatz einer Heizung vom Auslöser bis zur Umsetzung ablaufen könnte. Grundsätzlich werden im Prozess verschiedene Phasen durchlaufen. Jede Entscheidungssituation hat mehrere mögliche Ausgänge, die entweder zum nächsten Schritt führen oder den Prozess abbrechen und in jeder solchen Entscheidungssituation gibt es eine Reihe von Einflussfaktoren, die die Entscheidungsfindung beeinflussen. Gesamthaft kann dieser Ablauf als Entscheidungsbaum bezeichnet werden. Folgende Abb. 9 stellt einen solchen Ablauf exemplarisch anhand der Entscheidung zu einer energetischen Sanierung dar.

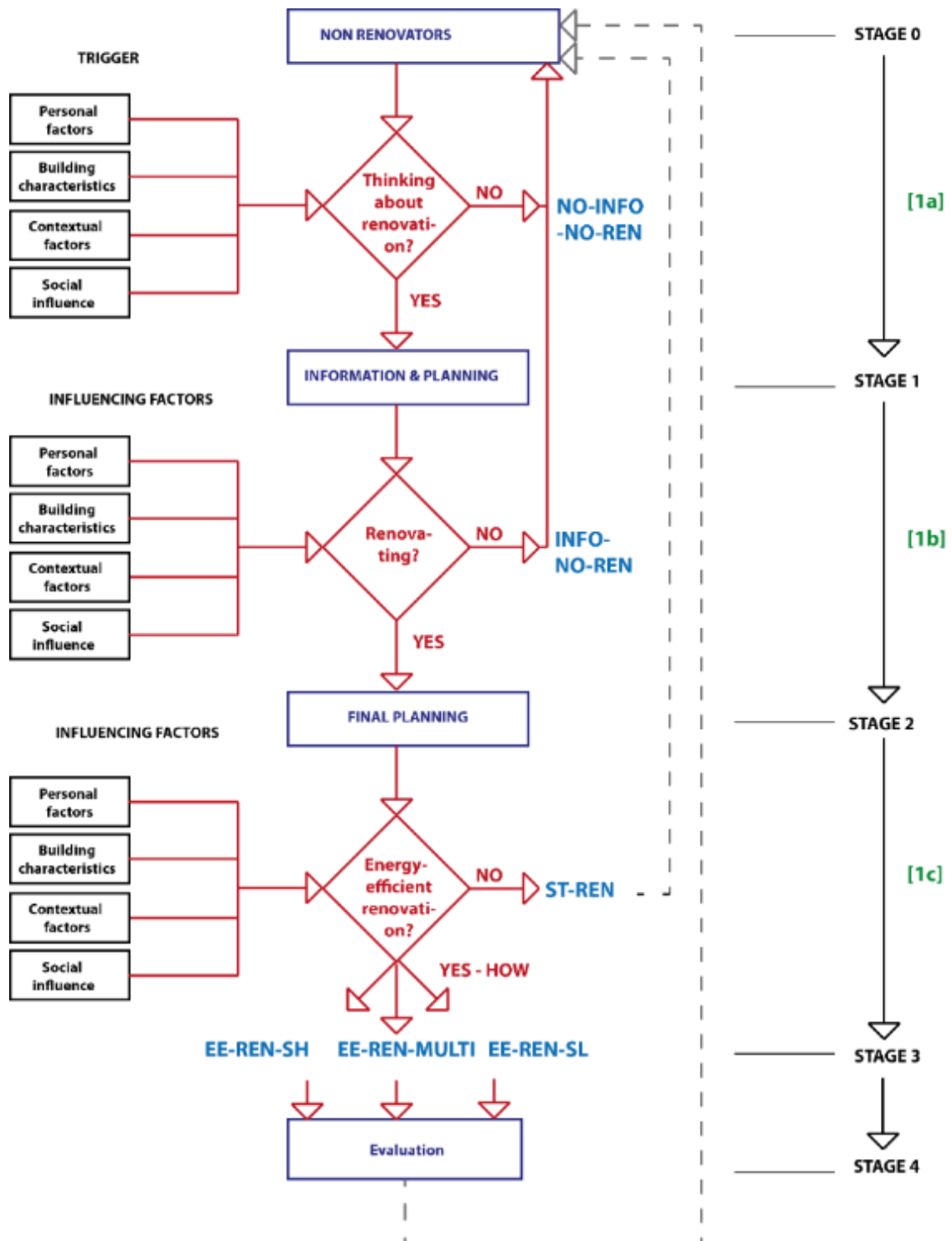


Abb. 9: Entscheidungsbaum bei einer Entscheidung zu einer energetischen Sanierung.
 REN: Renovation, ST-REN: Standard Renovation, EE: Energy-efficient
 Quelle: Halwachs, E., 2019, unveröffentlichte Abbildung.

2.2.4 Entscheidungsmodelle

Wenn die *Einflussfaktoren, Entscheidungskompetenzen und Entscheidungsprozesse* zusammengeführt werden, ergibt sich ein vollständiges Bild des komplexen Zusammenspiels dieser Elemente: das Entscheidungsmodell. Zur theoretischen Konzeptionierung des Entscheidungsmodells werden in diesem Kapitel bereits erarbeitete Modelle vorgestellt, welche zur Abstrahierung im Bereich der energetischen Sanierung oder für einen Heizungsersatzentscheid entwickelt wurden. Es werden ausschliesslich akteurszentrierte Modelle mit spezifischem Augenmerk auf Entscheidungsfindungsprozesse betrachtet.

Hecher et al. (2017) definieren (auf Basis von Michelsen & Madlener, 2010; Mintzberg et al., 1976; Rogers, 2003) drei übergeordnete Phasen, nach denen der Heizungsersatz bei Hausbesitzern normalerweise verläuft. Abb. 10 illustriert die drei Phasen: (i) der Auslöser, der den Prozess in Gang bringt (ii) die Auswahl der Lösung und deren Evaluation anhand verschiedener Einflussfaktoren und schliesslich (iii) die Entscheidung und Umsetzung. Der Auslöser kann ein Problem mit der Heizung sein (z.B. altersbedingt), eine Gelegenheit (z.B. durch eine Gesamtsanierung) oder ein Neubau. Eine Strukturierung in verschiedene Phasen bei einem Ersatzprozess wird häufig verwendet.

Ein zweites Entscheidungsmodell, auf welches sich diese Arbeit stützt, wurde im Rahmen des Programms «Energieforschung Stadt Zürich» von der Firma econcept AG im Auftrag der Energiewerke der Stadt Zürich (ewz) entwickelt. Das Forschungsprojekt will einen Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft leisten und konzentriert sich auf zwei Themenbereiche Haushalte und Gebäude. 2013 wurde der Bericht *Erneuerungstätigkeit und Erneuerungsmotive bei Wohn- und Bürobauten* von Walter Ott et al. publiziert (Ott et al., 2013). Darin stellen die Autoren das Entscheidungsmodell (Siehe Abb. 11) vor, welches auf Basis der vorgelagerten Projekte, Literaturstudien und explorativen Interviews erarbeitet wurde.

Dieses zweite Modell (Abb. 11) ergänzt das Phasenmodell von Hecher et al. (2017), indem es einerseits den Ersatzprozess (in gelb dargestellt) um die iterativen Schritte *Entscheidungen zu baulichen Massnahmen* und *Eingriffsumfang* ergänzt. Die Phasen «Auslöser» und «Entscheid über konkrete Massnahmen» sind auch in diesem Modell klar ersichtlich. Der Prozess der «Selektion» oder «Auswahl» der Lösung aus dem Spektrum der möglichen Lösungen wird in diesem Modell jedoch etwas anders dargestellt, indem die Einflussfaktoren in zwei Hauptkategorien aufgeteilt werden: Rot sind kontextuelle Rahmenbedingungen, wie wirtschaftliche oder gesetzliche Voraussetzungen, blau sind projektspezifische Gegebenheiten wie etwa Eigenschaften und Ziele der Eigentümerschaft oder das Alter und der Standort des Gebäudes.

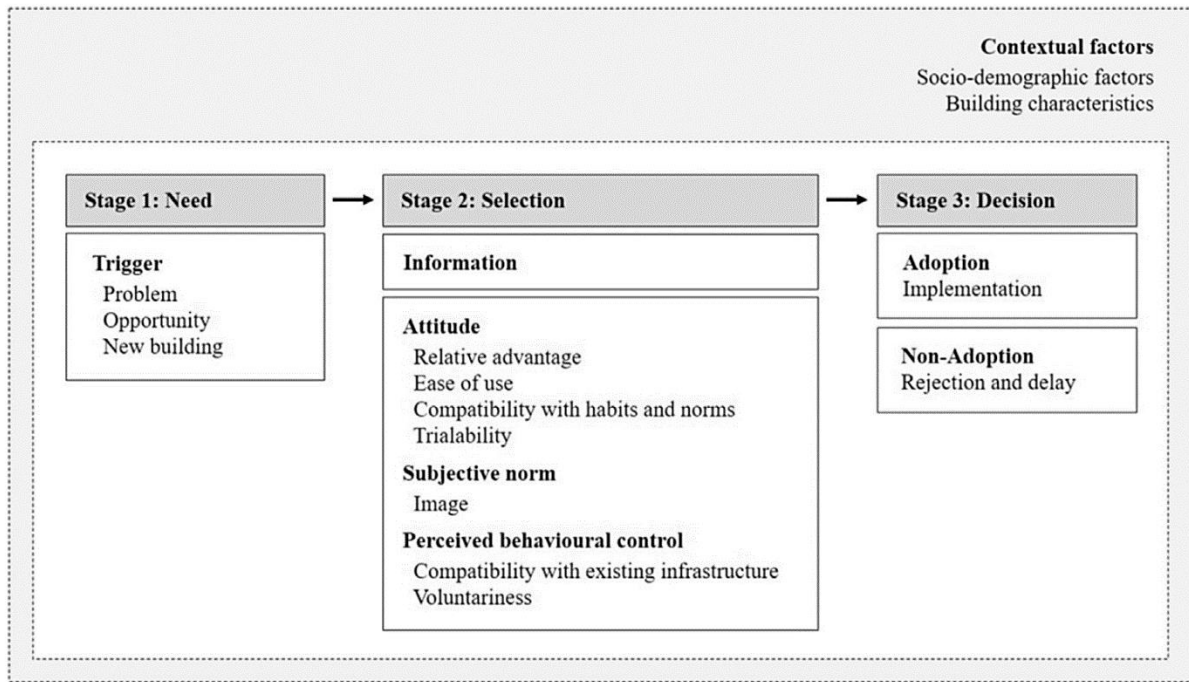


Abb. 10: Konzeptionelles Modell des Ersatzprozesses beim Heizungsersatz privater Hauseigentümerschaften. Quelle: Hecher et al., 2017.

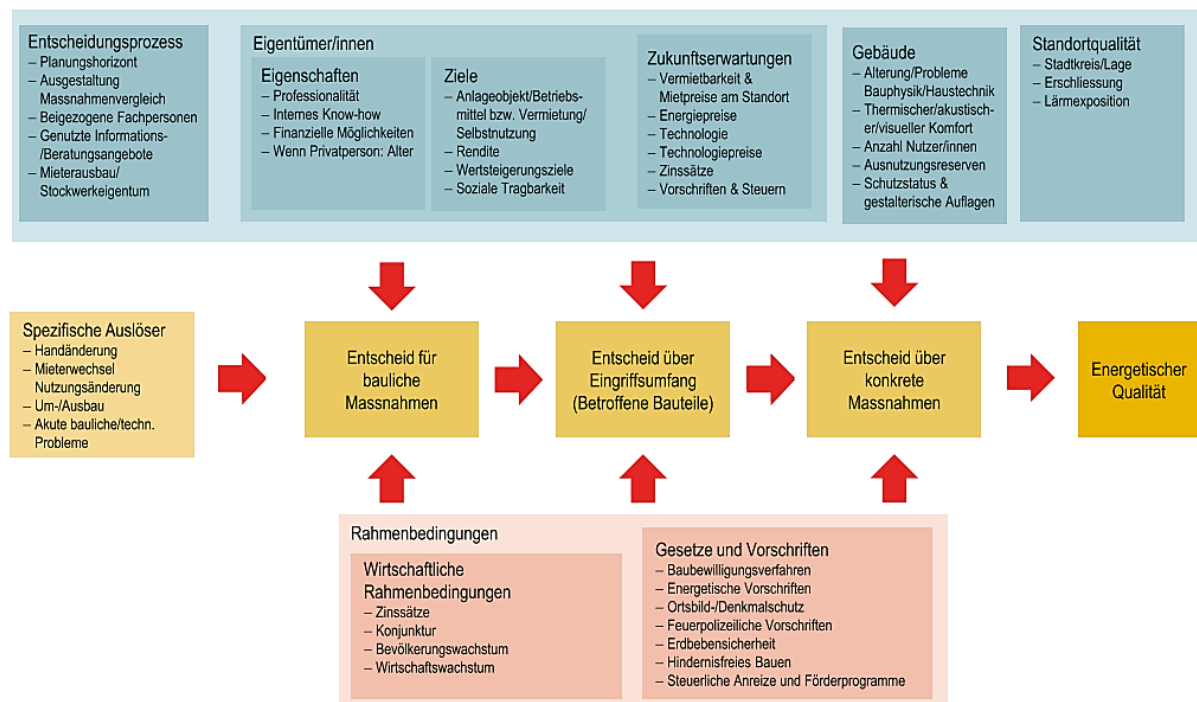


Abb. 11: Entscheidungsmodell für Erneuerungsentscheide bei Wohn- und Bürobauten. Quelle: Ott et al., 2013.

Das Modell von Ott et al. wurde 2017 von Lehmann et al. im Rahmen der Weiterführung des Forschungsprojekts weiterentwickelt und im Bericht *Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz* erneut publiziert, siehe Abb. 12 (Lehmann et al., 2017).

Dieses Modell (Abb. 12) wurde für die vorliegende Arbeit als Ausgangsmodell betrachtet, da es viele konkrete Einflussfaktoren auf die Entscheidung aufführt und ausserdem auf schweizerischen Gegebenheiten aufbaut. Zu ergänzen sind die aufgeführten Einflussfaktoren aufgrund der Fokussierung auf professionelle Eigentümerschaften mit dem von Kontokosta (2016) in seiner Forschung zu energetischen Sanierungen von Geschäftsliegenschaften genannten Faktor: Resilienz und Businesskontinuität, wobei dies auch in den Bereich der «Zukunftserwartungen» einfließen dürfte. Aufgrund des explorativen Charakters dieser Arbeit wurde im Vorfeld der Interviews kein explizites eigenes Modell entwickelt. Der Interviewleitfaden wurde jedoch basierend auf den hier vorgestellten Modellen konzipiert und beinhaltet Elemente aus allen Modellen.

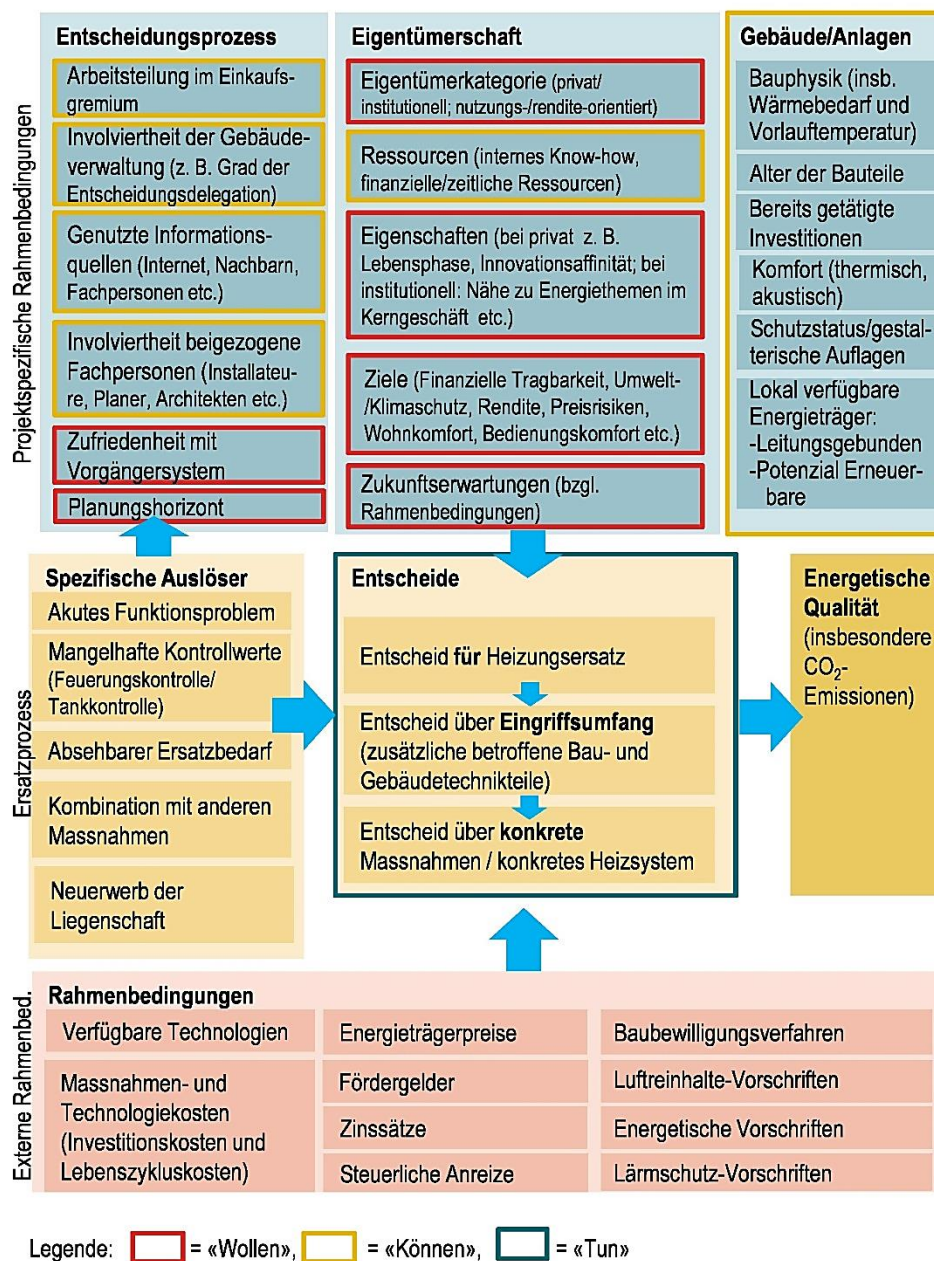


Abb. 12: Entscheidungsmodell Heizungsersatz; basierend auf Ott et al. 2013, ergänzt in Anlehnung an Stiess et al. 2013 und Sopha et al. 2010. Quelle: Lehmann et al., 2017, S. 58

3 Methode

In diesem Kapitel wird die angewendete Methode zur empirischen Bearbeitung der Fragestellung beschrieben. Die Erhebung, Aufbereitung und Auswertung der Daten werden nachfolgend erläutert.

3.1 Datenerhebung

Zur Datenerhebung wurden im Rahmen dieser Masterarbeit semistrukturierte Interviews durchgeführt und mit der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (Mayring, 2010) ausgewertet. Dazu wurden in einem ersten Schritt die Interessensgruppen identifiziert: PortfoliomanagerInnen von institutionellen Investoren, welche auf strategischer und objektspezifischer Ebene Investitionsentscheidungen für Liegenschaften oder Areale fällen. Sämtliche Interviews fanden – beeinflusst durch die Corona-Krise im Frühjahr 2020 – via Telefon, Skype oder Zoom zwischen dem 5. und dem 28. Mai 2020 statt. Die Interviews dauerten zwischen 30 und 80 Minuten, wurden auf schweizerdeutsch geführt und anschliessend in Schriftsprache transkribiert. Die Transkripte wurden anonymisiert und für die Auswertung der Resultate weiterverarbeitet.

3.2 Datenaufbereitung und Auswertung

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine qualitative Arbeit mit dem Ziel, in Anlehnung an bestehende Literatur auf Basis von Interviews Wissen zu generieren. Die Analyse der Interviews basiert auf der bekannten und häufig verwendeten Methode nach Mayring, welche die Auswertung in die folgenden 7 Schritte einteilt (in Klammern ist jeweils die Beschreibung des Schrittes und *in kursiv* die Relation zur vorliegenden Arbeit):

1. Material (Art der Daten bzw. des Textes, z.B. Tweets, Zeitungsartikel, etc.)
 - *Transkribierte Interviews*
2. Entstehung (Umfeld, Kontext, mit wem und weshalb, Rahmenbedingungen)
 - *Telefoninterviews mit Entscheidungstragenden von CH-Immobilienportfolios*
3. Charakterisierung (wie lange, wann, Aufzeichnung etc.)
 - *Alle Interviews im Mai 2020, Dauer zwischen 30 und 80 Minuten*
4. Analyserichtung (Nach Themen gliedern – Schwerpunkte)
 - *In Anlehnung an die Fragestellung nach Themen gliedern (Farbkodierung)*
5. Frage (Nach was suche ich? Forschungsfrage)
 - *Ersatzprozess, Einflussfaktoren und Entscheidungskompetenzen*
6. Analysetechnik (induktiv (Zusammenfassung) oder deduktiv (Strukturierung) - Variablen, Kategorien entweder im Vorfeld bestimmen oder während der Analyse kontinuierlich entwickeln) Siehe Abb. 13.
 - *Induktive Analysetechnik*

7. Einheiten (Sätze, Satzstücke, Wörter – Reduzierte Komplexität des Materials auf das Wesentliche)
 - *Wörter und Begriffe*

Die Schritte 1 bis 3 fokussieren sich auf die Datenerhebung, beeinflussen aber auch die Auswertung der Resultate. Die Schritte 4 bis 7 fokussieren sich auf die Aufbereitung und die Auswertung der Daten. Die Schritte 4 und 5 beschreiben, wie der Text bzw. das Transkript analysiert wird und welche Textpassagen als relevant / irrelevant bewertet werden. Es ist während dem gesamten Prozess der Analyse wichtig, die Fragestellung und das Ziel der Arbeit stets vor Augen zu haben. Der Schritt 6 – die Analysetechnik – ist das Herzstück der Arbeit und die Grundlage der Resultate. Der Schritt 7 definiert die Einheit, auf welche das Material reduziert wird.

In der Theorie nach Mayring gibt es zwei mögliche Ansätze einen Kategorisierungsleitfaden zu entwickeln, um die Aussagen aus den Interviews auszuwerten: den deduktiven oder den induktiven Ansatz (siehe Abb. 13). Der Unterschied liegt bei der Entwicklung des Kategorienkatalogs als Analyseinstrument und beim Zerlegen des Materials in Bearbeitungseinheiten. Die Schwierigkeit besteht bei beiden Ansätzen darin, den Kodierleitfaden möglichst präzise zu formulieren, um Überschneidungen zu vermeiden.

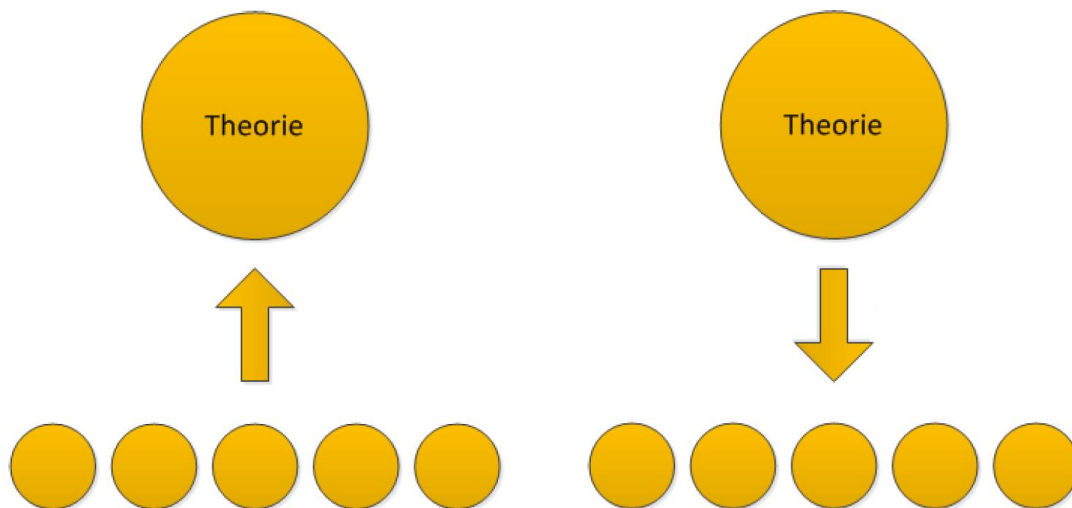


Abb. 13: Die induktive (links) und deduktive (rechts) Methodik zur inhaltlichen Analyse nach Mayring, die kleinen Kreise symbolisieren einzelne Beobachtungen, eigene Grafik

Bei der induktiven Kategorienentwicklung wird vom besonderen auf das Allgemeine geschlossen mit dem Ziel, tiefer liegende Strukturen und Zusammenhänge zu verstehen und sichtbar zu machen. Dazu werden die Aussagen aus den Interviews paraphrasiert, auf das wesentliche

gekürzt und zusammengefasst. Das Kategoriensystem wird während der Analyse des Materials kontinuierlich entwickelt. Wenn eine neue Aussage auftritt, die in keine der vorher definierten Kategorien passt, wird eine neue Kategorie definiert. Dieser Prozess wird solange wiederholt, bis alle Textpassagen bzw. Aussagen zugeordnet werden können. Typischerweise wird dies etwa für die ersten 10-50% des Materials gemacht, dann wird das Kategoriensystem noch einmal ganzheitlich überarbeitet, um Wiederholungen auszuschliessen (Rückkopplungsschleife) und die restlichen Interviews werden dann anhand der Kategorien zugeteilt. Die induktive Methodik wird angewendet bei Prozessanalysen oder zur Wissensvertiefung.

Bei der deduktiven Methodik wird das Kategoriensystem im Gegensatz dazu bereits im Vorhinein erarbeitet und festgelegt. Dies ist dann möglich, wenn bereits klar ist, in welche Kategorien die Antworten fallen können. Der auszuwertende Text bzw. die Antworten werden dann gemäss den Kategorien ausgewertet. Diese Methodik eignet sich besonders gut zur Hypothesengestützten Arbeit mit Textanalyseprogrammen.

3.3 Vorgehen

Nachfolgend wird beschrieben, wie der vorgestellte methodische Ansatz zur Bearbeitung der Forschungsfrage konkret angewendet wurde. Auf der Basis des erarbeiteten Branchenverständnisses wurde die Forschungsfrage präzisiert, die Interessengruppen identifiziert, kontaktiert und Termine vereinbart (Tabelle 2), der Interviewleitfaden (Tabelle 3) für die semi-strukturierten Interviews zur Datenerhebung vorbereitet.

Aufgrund der beschränkten Anzahl geführten Gespräche und des explorativen Charakters der Forschungsfrage wurde zur Analyse der Antworten der induktive Ansatz gewählt. Auf der Basis der Arbeiten von Lehmann et al. (2017) und Ott et al. (2013) konnte ein generalisiertes Entscheidungsmodell bei Erneuerungsentscheiden zwar bereits abgesteckt werden, doch war das Ziel dieser Arbeit den Ersatzprozess für den exklusiven Fall *Heizungsersatz in Liegenschaften von institutionellen Investoren* noch einmal genau aufzugliedern.

Als Argument für den induktiven Ansatz dient auch die Annahme, dass das Thema Heizungsersatz in den letzten Jahren enorm an Relevanz zugelegt hat und sich grosse Immobilienbesitzer akut mit der Thematik beschäftigen und interne Prozesse überarbeiten. Diese Annahme wird einerseits von ExpertInnen aus der Privatwirtschaft gestützt und andererseits durch die zunehmende Präsenz des Themas in Geschäftsberichten von institutionellen Investoren bestätigt. Die Aktualität, dass sich diese Prozesse in den letzten Jahren verändert haben oder immer noch dabei sind sich zu verändern, untermauern die Wahl des methodischen Ansatzes, die Antworten explorativ und unvoreingenommen zu analysieren.

Übersicht über die geführten Interviews

Es wurden 24 PortfoliomanagerInnen identifiziert und per E-Mail angeschrieben. Insgesamt konnten somit 20 Interviews durchgeführt werden. In einzelnen Fällen wurde das Interview nicht von einem Portfoliomanager / einer Portfoliomanagerin, sondern von dem / der Sustainability Managerin oder von dem / der Leiterin Energie und Gebäudetechnik geführt. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht der interviewten Personen, ihre Funktion und das Datum des Gesprächs, gruppiert nach Unternehmenstyp. Die 20 geführten Interviews teilen sich in die folgenden Organisationsformen auf:

- 5 Pensionskassen
- 4 Versicherungen
- 6 Immobilienaktiengesellschaften
- 2 Banken
- 3 öffentliche Besitzer

Tabelle 2: Übersicht der 20 interviewten Personen mit Unternehmenstyp, Funktion und Datum des Gesprächs

Unternehmenstyp	Person	Funktion / Titel	Datum des Gesprächs
Pensionskassen	A	Leiter Portfolio Management	15.05.2020
	B	Portfoliomanagerin	20.05.2020
	C	Leiter Immobilien	13.05.2020
	D	Leiter Immobilien	25.05.2020
	E	Portfoliomanagerin	14.05.2020
Versicherungen	F	Sustainable Real Estate Manager	08.05.2020
	G	Leiter technisches Facility Management	05.05.2020
	H	Leiter Bauabteilung	15.05.2020
	I	Leiter Objektmanagement	20.05.2020
Immobilienaktiengesellschaften	J	Leiter Projektmanagement & Nachhaltigkeit	19.05.2020
	K	Teamleiter Energie- & Gebäudetechnik	13.05.2020
	L	Leiter Immobilien	18.05.2020
	M	Leiter Portfolio- und Assetmanagement	13.05.2020
	N	Portfoliomanager	14.05.2020
	O	Portfoliomanager	20.05.2020
Banken	P	Bereichsleiter Real Estate Business Projects & Sustainability	07.05.2020
	Q	Asset Manager & ESG Fachverantwortlicher	12.05.2020
Öffentliche Besitzer	R	Bereichsleiter Immobilien Portfoliomanagement	13.05.2020
	S	Portfoliomanager	18.05.2020
	T	Bereichsleiterin Portfoliomanagement	28.05.2020

Interviewleitfaden

Der Interviewleitfaden (Tabelle 3) wurde auf der Basis des vorgängig vorgestellten Konzeptes des Entscheidungsmodells nach Lehmann et al. (2017) erarbeitet und mehrfach mit den Betreuern der Arbeit sowie Frau Lehmann selbst iteriert. Der theoretische Hintergrund aus der Literaturanalyse bezüglich Ersatzprozess, Informationsflüsse, involvierte Akteure, Einflussfaktoren, Ziele usw. beeinflusste die Gestaltung des Leitfadens ebenfalls. Die erste finale Version des Leitfadens wurde zudem nach den ersten drei Interviews noch ein weiteres Mal überarbeitet, um die Erfahrungen aus den ersten drei Gesprächen zu berücksichtigen und einzuarbeiten. Die definitive Version wurde anschliessend an die 17 verbleibenden InterviewpartnerInnen versendet, damit diese sich die Fragen im Vorhinein durchlesen konnten.

Der Leitfaden wurde anhand der Forschungsfragen in mehrere Themen unterteilt. Jeder Forschungsfrage wurden entsprechende Interviewfragen zugeordnet. Die Strukturierung zielte darauf ab, das Gespräch zu lenken. Mit den Zusatzfragen wurde den Interviewpartnern und -partnerinnen ermöglicht, das Feld noch einmal weg vom Einzelfall hin zur gesamten Branche zu öffnen sowie persönliche Meinungen zum Ausdruck zu bringen. Der vollständige Interviewleitfaden ist in Tabelle 3 auf den nächsten zwei Seiten einsehbar (die Forschungsfragen waren im versendeten Interviewleitfaden nicht enthalten, ebenso wenig die Farbkodierung).

Die Fragen wurden so gewählt, dass sie eine explorative Untersuchung ausgewählter Aspekte des Entscheidungsmodells zulassen. Die Farbkodierung ermöglicht, diese Aspekte besser voneinander zu trennen: Blau hinterlegte Fragen fokussieren sich auf die Einflussfaktoren und die Portfoliostrategie, die den Heizungsersatzentscheid beeinflussen. Im Modell von Lehmann et al. (2017) sind dies die externen Rahmenbedingungen sowie das Gebäude / die Anlagen und die Eigentümerschaft. Gelb eingefärbte Fragen beziehen sich auf Abläufe und Prozesse beim Heizungsersatzentscheid wie etwa der Auslöser. Diese sind im Modell von Lehmann et al. (2017) abgesehen von den spezifisch benannten Einflussfaktoren ebenfalls gelb dargestellt. Da es sich bei der Eigentümerschaft um institutionelle Investoren handelt und nicht um private Eigentümerschaften wurden zudem Fragen zur Entscheidungskompetenz hinzugefügt, welche rot hinterlegt sind und in den vorgestellten Modellen nicht vorhanden sind.

Zusätzlich zu den Fragen zu den Einflussfaktoren, Abläufen und Kompetenzen wurden auf Empfehlung von Frau Lehmann auch die Angebote und die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand explorativ thematisiert. Diese sind grün hinterlegt und können allenfalls bei den externen Rahmenbedingungen eingeordnet werden. Die grau hinterlegten Fragen dienten der Einleitung und dem Abschluss des Gesprächs und sind nicht im Entscheidungsmodell von Lehmann et al. (2017) abgebildet.

Methode

Tabelle 3: Forschungs- und korrespondierende Interviewfragen mit Farbkodierung nach Thema (Blau = Portfoliostrategie und Einflussfaktoren, Gelb = Abläufe und Prozesse, Rot = Entscheidungskompetenzen, Grün = Angebote der öffentlichen Hand, Grau = Einleitung und Zusatzfragen)

Forschungsfrage	Nr.	Frage	Unterfrage
	1	Was ist Ihre Rolle im Zusammenhang mit dem Heizungsersatz in Ihren Liegenschaften bzw. inwiefern haben Sie selbst überhaupt damit zu tun?	
2 a. Gibt es eine Portfoliostrategie, die die Entscheidung beeinflusst (Faktor)?	2	Gibt es eine übergeordnete Strategie, die Einfluss auf den Heizungsersatz einer einzelnen Liegenschaft hat? – Unternehmensstrategie? Portfoliostrategie?	
2 b. Welche kontextuellen Faktoren können den Entscheid in Richtung erneuerbare Energieträgerwahl erleichtern?		Falls Ja ->	a. Gibt es (auf dieser Basis oder generell) Vorgaben zuhanden der Verantwortlichen für einen konkreten Heizungsersatz betreffend der Systemauswahl? Falls ja, in welcher Form? (gelebte Praxis, schriftliche Anweisungen/Empfehlungen)
			b. Welche Faktoren / Gegebenheiten haben dazu geführt, diese übergeordnete Strategie zu implementieren?
			c. Gibt es Probleme bei der Umsetzung dieser Strategie?
		Falls Nein ->	d. Weshalb nicht?
			e. Stellen Sie sich vor, Sie müssten eine solche Portfoliostrategie für den Heizungsersatz auf Portfolioebene formulieren. Welche Faktoren / Überlegungen würden Sie bei der Ausgestaltung einer solchen Strategie beeinflussen?
		Falls anwendbar ->	f. Gibt es Rahmenbedingungen oder Hebel, die dazu führen würden, dass für Ihr Portfolio festgelegt würde, wenn möglich nur noch erneuerbare Heizsysteme einzusetzen?
1 c. Welche Prozesse haben institutionelle Investoren implementiert, um den Heizungsersatzentscheid zu fällen?	2.1	Für wie viele Gebäude in Ihrem Portfolio haben Sie eine langfristige Erneuerungsstrategie?	
	3	Wie oft wird ein 1:1-Ersatz eines fossilen Systems vorgenommen, ohne, dass Alternativen geprüft werden?	
	4	Werden systematisch alternative Heizsysteme auf Basis von erneuerbaren Energien geprüft, wenn eine fossile Heizung ersetzt werden muss?	
			a. Gibt es Vorgaben dazu, welche Alternativen zu prüfen sind? Falls ja, welche?
			b. Wer entscheidet, ob Abklärungen für einen Systemwechsel (anstelle 1:1-Ersatz) vorgenommen werden, wenn es keine Vorgaben dazu gibt?
	5	Wen konsultieren Sie, wenn Sie weiterführende Gutachten oder technische Abklärungen (Machbarkeitsstudie, Variantenstudie) benötigen?	
2. Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?	6	Welche Faktoren sind ausschlaggebend dafür, welches Heizungssystem und welcher Energieträger gewählt wird?	

Methode

Forschungsfrage	Nr.	Frage	Unterfrage
2. Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?			a. Ist einer (oder sind einige) dieser Faktoren mit Abstand am wichtigsten oder sind alle etwa gleich? Können Sie die Faktoren der Wichtigkeit nach einordnen?
			b. Wie prioritär wird ein anstehender Heizungsersatz im Vergleich mit anderen anfallenden Investitionen bei einem Objekt behandelt?
			c. Mit welchem Zeithorizont rechnen Sie für die Amortisation der Investitionskosten für eine Heizungsanlage?
1 d. Wer ist in die Entscheidungsfindung involviert und wie sind die Entscheidungskompetenzen verteilt?	7	Welche Personen sind in den Prozess zum Heizungsersatzentscheid involviert und wie sind deren Rollen?	
	8	Wer hat welche Entscheidungsbefugnis im Zusammenhang mit dem Heizungsersatz?	
			d. Sind die Befugnisse anders, wenn es um einen Systemwechsel geht – der allenfalls komplizierter und teurer ist als ein 1:1-Ersatz?
1 a. Was ist der Hauptsächliche Auslöser für einen Heizungsersatz?	9	Was ist in Ihrem Portfolio normalerweise der Auslöser für einen Heizungsersatz?	
			a. Wer ist dafür verantwortlich, den Ersatzbedarf zu erkennen?
1 b. Was sind die typischen Abläufe und Informationsflüsse beim Heizungsersatzentscheid?	10	Wie sieht der standardmässige Ablauf aus nach dem vorgegangen wird, sobald klar ist, dass die Heizung ersetzt werden muss?	
			a. Ist dieser Ablauf vorgegeben bzw. vordefiniert?
			b. Wird dieser Ablauf immer eingehalten?
3. Wie ist das Verhältnis zwischen institutionellen Eigentumschaften und der öffentlichen Hand?	11	Kennen Sie die Angebote der öffentlichen Hand, die es gibt, um den Umstieg auf erneuerbare Energieträger zu fördern? (z. B Kommunikationskampagne erneuerbar heizen, Energieberatung, Fördergelder)	
3 a. Welche Angebote der öffentlichen Hand werden von institutionellen Investoren genutzt?	12	Nehmen Sie Angebote der öffentlichen Hand in Anspruch, die den Umstieg auf erneuerbare Energieträger erleichtern sollen?	
3 b. Wie sieht die Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und institutionellen Investoren aus?			Falls Ja: Welche Angebote nutzen Sie bzw. bei welchen Objekten / Situationen?
			Falls Nein: Weshalb nicht?
	13	Welche Hilfestellungen der öffentlichen Hand würden Sie bezüglich Heizungsersatz begrüßen?	
	14	Haben Sie in der Vergangenheit bereits gemeinsam mit Behörden, lokalen Energieversorgungsunternehmen oder anderen Partnern die regionale Energieplanung mitgestaltet?	
3 c. In welcher Rolle sehen sich die institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung der Schweiz?	15	Was ist Ihrer Meinung nach die Rolle von institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung des schweizerischen Gebäudebestands?	
	16	weitere Bemerkungen	

4 Resultate

In diesem Kapitel werden die Antworten auf die in den Interviews gestellten Fragen präsentiert. Die Antworten auf die Interviewfragen werden in einer zusammengefassten und strukturierten Weise erläutert, mit der Intention, die zugrunde liegende Forschungsfrage zu beantworten. Die Interviewfragen, welche zur Beantwortung der jeweiligen Forschungsfrage dienen, sind in Tabelle 3 einsehbar. Am Ende jedes Unterkapitels werden die Hauptaussagen zusammengefasst. Hintergrundinformation der vorangehenden Kapitel können dem Leser / der Leserin helfen, die Antworten einzuordnen. Die anonymisierten Transkriptionen der 20 geführten Interviews sind im Zusatzmaterial in Form einer Exceldatei einsehbar. Das Kapitel ist entsprechend der Forschungsfragen in die drei Unterkapitel Ersatzprozess (Ablauf, Prozesse, Entscheidungskompetenzen), Einflussfaktoren (übergeordnete Faktoren auf Portfolioebene und projektspezifische Faktoren auf Objektebene) und Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung unterteilt.

4.1 Ersatzprozess

Ziel dieses Teils der Arbeit ist es, den Ablauf eines Heizungersatzes vom Auslöser bis zur Umsetzung besser zu verstehen und zu eruieren, ob es vorgegebene, definierte Prozesse gibt, welche eingehalten werden müssen. Des Weiteren wird untersucht, welche Personen in den Heizungersatzentscheid involviert sind und wie die Entscheidungskompetenzen verteilt sind.

Die übergeordnete Forschungsfrage (*Wie ist der Ersatzprozess zum Heizungersatz bei institutionellen Investoren charakterisiert?*) ist in vier Unterfragen unterteilt:

- a. *Was ist der Hauptsächliche Auslöser für einen Heizungersatz?*

Die Auslöser sind der Zustandsbericht, eine Gesamtsanierung oder ein Notfall

Gemäss den Antworten der befragten PortfoliomanagerInnen kann der Auslöser für einen Heizungersatz generell in zwei Fälle eingeteilt werden: Entweder ein Notfall oder eine geplante Erneuerung. Es haben 9 von 20 Personen angegeben, dass der Notfall (Defekt oder Nichterfüllen gewisser Vorgaben) ein Auslöser für den Heizungersatz sein kann, wobei die meisten betont haben, dass dies die Minderheit aller Fälle sei (im einstelligen Prozentbereich). Die grosse Mehrheit der Heizungersätze findet im Rahmen einer geplanten, präventiven Erneuerung statt. Hierbei kann unterschieden werden zwischen einem Heizungersatz ohne weitere Massnahmen und einem grösseren Eingriff mit verschiedenen Massnahmen bis hin zur Gesamtsanierung. 7 Personen haben angegeben, dass bei ihnen der Heizungersatz am häufigsten im Rahmen einer Gesamtsanierung durchgeführt wird, wobei jedoch der Zustand der Heizung nicht der Auslöser für den Ersatz sei, sondern die Gesamtsanierung den Heizungersatz mit sich bringt. Wenn ausschliesslich die Heizung ersetzt wird, ist hauptsächlich der von der Gebäudebewirtschaftung verfasste Zustandsbericht der Auslöser, der den Ersatzprozess

ins Rollen bringt. Einige Personen haben angegeben, dass komplementär zum Zustandsbericht das Alter der Heizung (und jedes anderen Bauteils) für jede Liegenschaft in einer Software (z.B. QualiCasa oder CapEx) hinterlegt sei und diese Software nach einer festgelegten Anzahl Jahre vor Erreichen der erwarteten Lebensdauer eine Meldung auslöst, woraufhin Abklärungen eingeleitet werden.

Drei Personen haben angegeben, dass der Auslöser für einen Heizungsersatz bei ihrem Portfolio bisher mehrheitlich der Notfall bzw. das «End-of-Life» war, sie jedoch darum bemüht sind dies zu ändern um zukünftig möglichst viele Anlagen präventiv ersetzten zu können. Die Begründung dafür ist, dass bei einem Notfall nicht genügend Zeit bleibt, um Alternativen zu prüfen und Bewilligungen für ein anderes System einzuholen, was normalerweise in einem 1:1-Ersatz endet. Mehrere Personen haben ausserdem Bedenken geäussert, dass es schwierig sei, den optimalen Zeitpunkt für den Heizungsersatz zu finden. Auf der einen Seite sollte der Ersatz zwar präventiv (also vor dem Notfall) passieren, andererseits aber möglichst nahe am «End-of-Life».

- ➔ Die häufigsten Auslöser für einen Heizungsersatz sind der Zustandsbericht der Bewirtschaftung, eine Gesamtanierung oder ein Notfall.
- ➔ Das Notfallszenario, das in vielen Fällen einen 1:1-Ersatz nach sich zieht, soll möglichst verhindert werden.
- ➔ Die Herausforderung besteht darin, den Ersatz möglichst am Lebensende aber trotzdem präventiv (vor dem Notfall) vorzunehmen.

Uneinigkeit, wer den Ersatzbedarf zu erkennen hat

Auf die Frage, wer verantwortlich sei, den Ersatzbedarf zu erkennen, gibt es keine einheitliche Antwort, wenn auch eine deutlich dominierende: 11 der Befragten sind der Meinung, dass die Bewirtschaftung anhand des Zustandsberichtes dafür verantwortlich ist, den Ersatzbedarf zu erkennen, damit ein präventiver Ersatz eingeleitet werden kann. Die restlichen 9 Personen teilen sich wie folgt auf:

3 Personen haben angegeben, das Portfoliomanagement sei verantwortlich, weitere 3 Personen haben angegeben, dass das Portfoliomanagement gemeinsam mit der Bewirtschaftung dafür verantwortlich sei, und 3 Personen haben festgestellt, dass sie sich in einem Wechsel befinden und dass in Zukunft nicht mehr die Bewirtschaftung, sondern das Portfoliomanagement dafür verantwortlich sei, den Ersatzbedarf frühzeitig zu erkennen.

- ➔ In den meisten Fällen ist die Bewirtschaftung dafür verantwortlich, den Ersatzbedarf zu erkennen, es scheint aber eine Verschiebung der Verantwortung in Richtung Portfoliomanagement zu geben.

b. Was sind die typischen Abläufe und Informationsflüsse beim Heizungsersatzentscheid?

Die Beschreibungen der Abläufe und Informationsflüsse unterscheiden sich minimal, folgen aber im Grossen und Ganzen dem gleichen Muster. Abb. 14 stellt den konsolidierten Ablauf unter Berücksichtigung aller Antworten dar.

Der Ablauf ist meistens durch den Budgetierungsprozess vorgegeben

Sobald erkannt wurde, dass eine Heizung ersetzt werden muss, ist der Ablauf, nach dem vorgegangen wird, in drei Viertel der Fälle vorgegeben bzw. läuft nach einem klar definierten Schema ab. Dies ist meistens durch die Formalitäten der Budgetierung gegeben. Die Befragten haben ausserdem angegeben, dass der vorgegebene Ablauf in der überwiegenden Mehrheit der Fälle eingehalten wird – sicherlich aber, wenn genügend Zeit bleibt bis zum Ersatz. Nur in Notfällen kann der Ablauf nicht immer eingehalten werden, weil zu wenig Zeit bleibt, um dem ordentlichen Budgetierungsprozess zu folgen.

Der abgebildete Ablauf ist eine Kombination aus allen Abläufen und beinhaltet alle Eventualitäten und Schlaufen, die genannt wurden. In den allermeisten Fällen ist der Prozess wie er in einem Unternehmen stattfindet mehr oder weniger stark vereinfacht, abgekürzt oder durch Eigenheiten gekennzeichnet, die nur für das Unternehmen relevant sind, beispielsweise aufgrund der Regionalität oder der Grösse des Portfolios. Teilweise ist dieser Ablauf auch gar nicht vordefiniert oder vorgegeben, sondern lediglich die gängige Praxis, die bei allen anfallenden Investitionen angewendet wird.

Einige Anmerkungen zur Abb. 14:

- In gelb sind die Phasen dargestellt, in blau die Handlungsschritte bzw. Aktivitäten, in rot die Entscheidungssituationen bzw. die zugrunde liegenden Entscheidungen und in grün die Personen bzw. Funktionen, die bei den entsprechenden Schritten und Entscheidungen beteiligt sind.
- Es kann sein, dass die involvierten Personen bzw. Funktionen (in grün dargestellt) von Unternehmen zu Unternehmen variieren. Die hier dargestellte Version des Ablaufdiagramms entspricht den am häufigsten genannten.
- Variantenstudien können gemacht werden bevor der Ersatzbedarf absehbar ist, was den Ersatzprozess für längere Zeit unterbrechen kann.
- Wenn eine Gesamtsanierung oder ein Ersatzneubau ansteht werden die möglichen Heizungssysteme ebenfalls mit einer Variantenstudie geprüft – die Budgetierung, die Dimensionierung des Systems, die Entscheidungskompetenzen und der Planungshorizont können sich jedoch abhängig vom Objekt stark verändern.

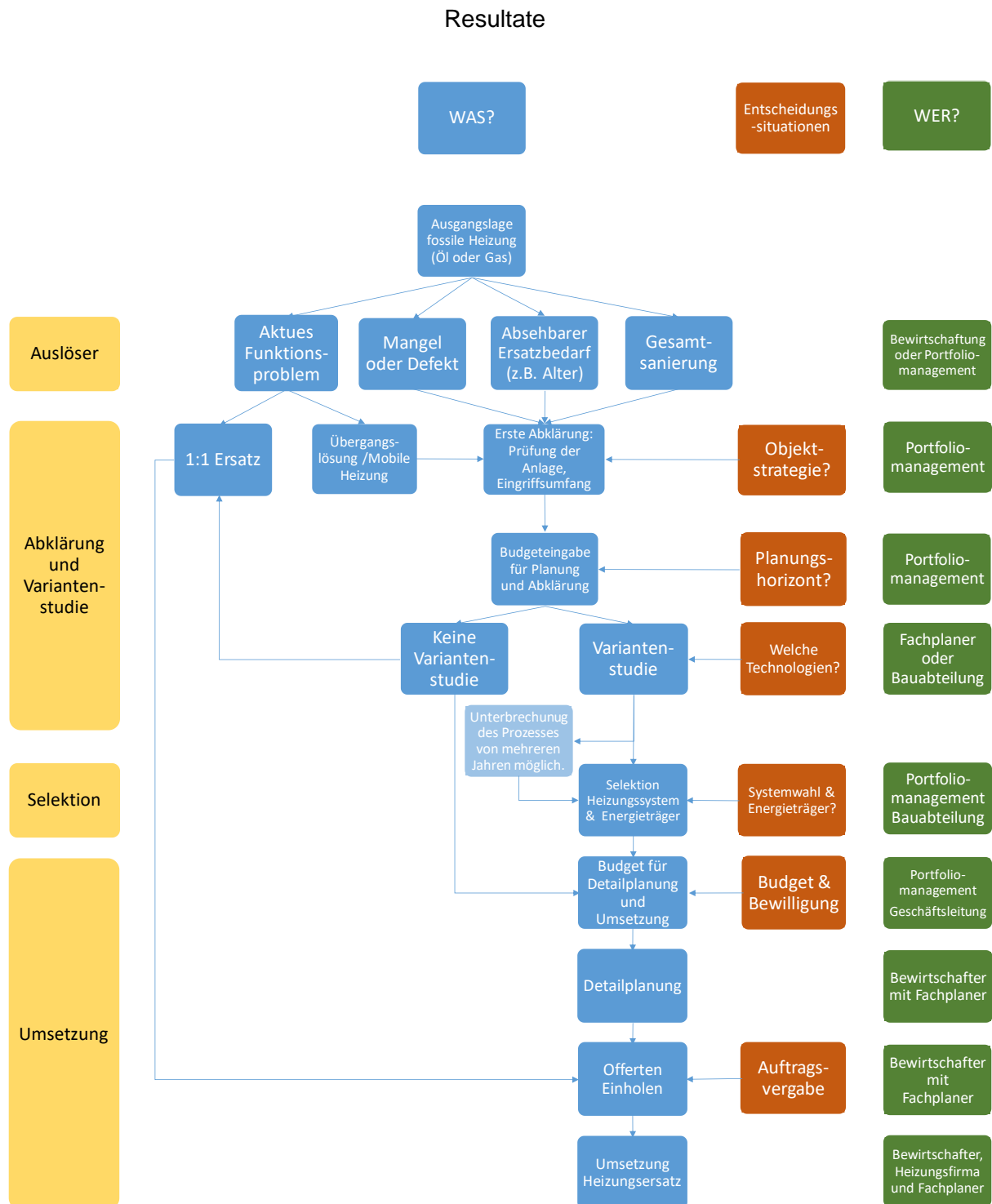


Abb. 14: Konsolidiertes Ablaufschema aller erläuterten Abläufe eines Heizungsersatzes, eigene Darstellung auf Basis der geführten Interviews und Hecher et al. (2017) und Lehmann et al. (2017)

Haupterkenntnisse in Bezug auf den Ablauf

- ➔ Der Ablauf ist meistens vorgegeben und läuft nach einem ganz bestimmten Schema ab. Dies ist oft durch den Budgetierungsprozess gegeben.
- ➔ Der Ablauf wird in der Regel eingehalten.

c. Welche Prozesse haben institutionelle Investoren implementiert, um den Heizungsersatzentscheid zu fällen?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es nötig, zuerst auf übergeordnete Prozesse wie die Objektstrategie und die Budgetierung einzugehen. Darauf aufbauend werden spezifische Detailprozesse, die nur beim Heizungsersatz anfallen (z.B. Variantenstudie) erläutert.

Objektstrategie und Investitionsplanung

Fast alle Befragten haben angegeben, dass sie für jede Liegenschaft (Objekt) eine Objektstrategie haben. Darin ist als erstes festgehalten, ob das Objekt veräussert oder behalten werden soll und wenn es behalten wird, ob und wie es entwickelt wird. Auf der nächsten Ebene der Objektstrategie sind dann die notwendigen Massnahmen mit dem entsprechenden Planungshorizont hinterlegt. Typischerweise wird dazu eine Software benutzt, bei der für jedes Bauteil die jeweilige Lebensdauer hinterlegt werden kann.

Grundsätzlich haben alle Objekte einen unendlichen Planungshorizont. Damit ist gemeint, dass für jedes Bauteil die entsprechende Lebensdauer hinterlegt ist und sobald das Bauteil ersetzt wurde, wieder die neu zu erwartende Lebensdauer eingesetzt wird. Der Planungshorizont für ein klassisches Wohnobjekt könnte beispielsweise folgendermassen aussehen: In 20 Jahren muss die Heizung ersetzt werden, in 40 Jahren folgt eine Gesamtsanierung und in 60 Jahren das Dach. Gemäss den interviewten Personen beträgt der grosszyklische Sanierungsrhythmus bei Wohnobjekten ca. 35-40 Jahre, bei Geschäftsliegenschaften tendenziell etwas weniger lange. Nach dieser Zeit steht also eine Gesamtsanierung der Liegenschaft an (z.B. Küche, Bad, Fenster, Fassade, Haustechnik etc.).

Parallel zur Objektstrategie – bzw. über das Software Tool verbunden – läuft die Investitionsplanung. Drei Viertel der interviewten Personen haben angegeben, dass die Investitionsplanung für ihr Portfolio jeweils über die nächsten 10 Jahre läuft. Die Begründung für diesen Wert ist, dass so die Investitionen bzw. Ausgaben besser verteilt werden können indem z.B. einige Massnahmen vorgezogen oder nach hinten verschoben werden können mit dem Ziel, eine stabile Rendite zu erwirtschaften. Als Begründung, weshalb die Investitionsplanung nicht weiter als 10 Jahre in die Zukunft reicht haben die Befragten Unsicherheiten bzgl. dem Markt und der politischen Entwicklung angegeben.

Dennoch haben einige leicht abweichende Investitionsplanungen – z.B. nur für die nächsten 5 Jahre oder bis zu 15 Jahren im Voraus. Weiter haben einige ein spezielles Kategoriensystem entwickelt, nach dem die Objekte bzw. der Zeitpunkt der Massnahmen in der Investitionsplanung eingeteilt werden: Kategorie 1: bis 3 Jahre; Kategorie 2: bis 10 Jahre; Kategorie 3: bis 20 Jahre; Kategorie 4: mehr als 20 Jahre.

Bei der Diskussion über das Thema Investitionsplanung haben die GesprächspartnerInnen – wie bereits beim Thema Auslöser betont, dass sie eine Gesamtinstandsetzung auf jeden Fall bevorzugen, da bei einem tiefen Eingriff die Bausubstanz nachhaltiger verändert werden kann und so das Objekt langfristig rentabel gehalten werden kann. Häufige, dafür kleinere Eingriffe wurden als «Pflasterlimassnahmen» bezeichnet und als ineffizient, aufwändig und störend sowohl für die Bewohnerschaft wie auch für die Eigentümerschaft bewertet. Es haben jedoch auch diverse Personen angegeben, dass tiefe Eingriffe nicht immer möglich seien und dass die kontinuierliche Instandhaltung des Objektes Priorität hat. Dass der Heizungsersatz oftmals nicht im Zusammenhang mit einer Gesamtsanierung geschieht belegt die Aussage von Interviewpartner «S»: *«Wir versuchen, möglichst holistische, gesamtheitliche Sanierungen zu machen, aber der Heizungsersatz lief bis jetzt erfahrungsgemäss oft separat.»*

- ➔ Fast alle haben eine Objektstrategie und eine Investitionsplanung für 10 Jahre.
- ➔ Eine Kombination des Heizungsersatzes mit anderen Massnahmen bis hin zur Gesamtsanierung wird gegenüber einem alleinigen Heizungsersatz bevorzugt.

Auf dieser Beobachtung basierend werden in den nächsten Absätzen nun einige spezifische Prozess beschrieben, die nur den Heizungsersatz betreffen.

Eine Variantenstudie wird beim Heizungsersatz fast immer durchgeführt

Eine überwiegende Mehrheit von 14 Personen haben angegeben, dass wenn bei einem Objekt in ihrem Portfolio eine fossile Heizung ersetzt werden muss seit mehr als 3 Jahren immer eine Variantenstudie mit alternativen Heizungssystemen durchgeführt wird. Bei den verbleibenden 6 Personen ist dies entweder erst seit weniger als 3 Jahren (seit 2018) der Fall, oder sie befinden sich noch in der Übergangsphase hin zur neuen Norm, nach welcher es in Zukunft ebenfalls immer eine Variantenstudie geben soll. Somit wird bei allen Befragten bei einem anstehenden Heizungsersatz eine Variantenstudie durchgeführt. Die Ausnahme, in der keine Variantenstudie durchgeführt wird, bildet der unerwartete Ausfall der Heizung vor dem erwarteten Lebensende. Dieser Ausnahme soll entgegengewirkt werden, indem der Ersatzbedarf möglichst früh erkannt wird, damit genügend Zeit für Abklärungen bleibt oder indem für jede Liegenschaft mit fossiler Heizung – unabhängig von dessen Alter – eine Variantenstudie durchgeführt wird.

Bei der Ausgestaltung der Variantenstudien vertrauen die Entscheidungstragenden auf die interne Bauabteilung bzw. interne GebäudetechnikexpertInnen sowie auf externe Fachplanungs- und Ingenieurbüros und weitere ExpertInnen. Eine Variantenstudie kann sehr unterschiedlich detailliert ausfallen. Oftmals ist dies auch ein zweistufiger Prozess, bei dem in einem ersten Schritt alle möglichen Technologien auf Machbarkeit und Bewilligungsfähigkeit geprüft

werden und erst in einem zweiten Schritt für ca. zwei bis drei Optionen Berechnungen durchgeführt werden. Eine Variantenstudie enthält im Grunde für jede technisch machbare und bewilligungsfähige Lösung die Investitionskosten, notwendige Zusatzkosten (durch Zusatzinstallationen), jährliche Kosten in Bezug auf die Lebensdauer, sowie die CO₂-Emissionen (z.B. pro m² Nutzfläche und Jahr).

Die InterviewpartnerInnen waren sich einig, dass den PlanerInnen keine Vorgaben zur Variantenstudie gemacht werden. Das heisst mit anderen Worten, es sind alle technisch machbaren und bewilligungsfähigen Technologien zu prüfen. Einige haben jedoch angegeben, einer Priorisierung zu folgen. Über alle Antworten betrachtet ist die beliebteste Lösung die Fernwärme, gefolgt von L/W-Wärmepumpen und Erdsonden. Sämtliche weitere Technologien (Pellets, Schnitzel, Seewasser, Solarthermie, Biogas, Öl, Gas oder bivalent) können anhand der Antworten nicht gemäss einer Priorisierung eingeteilt werden. Diese werden in Abhängigkeit vom Objekt geprüft.

- ➔ Es werden – abgesehen vom unerwarteten Notfallszenario – immer Varianten geprüft.
- ➔ Zur Variantenstudie werden generell keine Vorgaben gemacht. Höchstens, dass die Varianten der Portfoliostrategie entsprechen, technisch machbar und bewilligungsfähig sein müssen.

d. Wer ist in die Entscheidungsfindung involviert und wie sind die Entscheidungskompetenzen verteilt?

Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse zur Frage, welche Personen in welchen Prozessschritten bei einem Heizungsersatz involviert sind und welche Rollen sie einnehmen, beschrieben. Die Haupteckenkenntnisse sind bereits in Abb. 14 eingeflossen. Der zweite Teil der Frage zielt auf die Entscheidungskompetenzen ab.

Das Portfoliomanagement hat die entscheidenden Kompetenzen

Zusammenfassend sind sich die Befragten einig, dass sowohl die Bewirtschaftung als auch das Portfoliomanagement praktisch immer bei einem Heizungsersatzentscheid involviert sind. Im Weiteren sei die interne Bauabteilung (interne FachexpertInnen) in den meisten Fällen mit dabei. Sieben Personen haben angegeben, dass auch externe Fachplanungsbüros bei einem Heizungsersatzentscheid involviert seien. Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die verschiedenen Personen bzw. Funktionen und die dazugehörigen Rollen und Verantwortungen zusammen. Die Tabelle ist generalisiert, da die Funktionen der Involvierten / Verantwortlichen variieren. Es gibt beispielsweise nicht überall die Funktion des Asset Managements (es sind dann alle PortfoliomanagerInnen) oder der Stiftungsrat heisst z.B. Verwaltungsrat.

Resultate

Grundsätzlich sind die Entscheidungskompetenzen zum Heizungsersatzentscheid immer beim Asset- und Portfoliomanagement (bei 15 von 20 Befragten), also auch wenn es um einen Systemwechsel geht, der unter Umständen teurer, aufwändiger und komplizierter ist als ein 1:1-Ersatz. Fünf Personen haben explizit angegeben, dass die Entscheidung gemeinsam mit der internen Bauabteilung gefällt wird. Wenn es jedoch zu einer Gesamtsanierung oder einem Ersatzneubau kommt können sich die Kompetenzen bzw. das bearbeitende Team verändern. Zwei Befragte haben angegeben, dass sich die Kompetenzen bei einem teuren Systemwechsel ändern, indem das Investitionskomitee bzw. die entsprechende funktionale Einheit die Investition bestätigen muss. Weitere zwei Personen haben angegeben, dass bei ihnen das Gegenteil der Fall ist: Der Systemwechsel sei die Norm und der 1:1-Ersatz müsse von der Geschäftsleitung bzw. der entsprechenden funktionalen Einheit bestätigt werden.

Die Entscheidung fließt dann in die Investitionsplanung ein, welche vom entsprechenden Gremium bewilligt werden muss. Sobald die Entscheidung gefällt worden und das Budget bewilligt worden ist, setzt die Bewirtschaftung gemeinsam mit internen und externen Fachpersonen den Heizungsersatz um. Bei einem Heizungsausfall kann es vorkommen, dass die Bewirtschaftung nach Rücksprache mit dem Portfoliomanagement eine Entscheidung trifft, um den Notfall so schnell als möglich zu beheben.

Tabelle 4: Beim Heizungsersatz involvierte Personen und zugehörige Rollen bzw. Verantwortungen

Person / Funktion	Rolle / Verantwortung / Aufgaben
Bewirtschaftung (evtl. mit Heizungsfachperson)	<ul style="list-style-type: none"> • Betreuung der Liegenschaft und der Anlage • Schreibt den regelmässigen Zustandsbericht • Muss Ersatzbedarf frühzeitig erkennen. • Führt den Heizungsersatz durch
Asset- oder Portfoliomanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt Auftrag zur Abklärung • Entscheidet über System und Energieträger • Verantwortet Budgetierung & Investitionsplanung
Interne Fachpersonen (Bauabteilung, GebäudetechnikexpertInnen, Sustainability ExpertInnen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verantwortlich für Variantenstudie • Können Empfehlungen abgeben • Können teilweise mitentscheiden
Externe Fachpersonen (Fachplanungs- und Ingenieurbüros, Energieberatungsbüros)	<ul style="list-style-type: none"> • Detailstudie bzw. Detailplanung
Stiftungsrat / Verwaltungsrat / Geschäftsleitung / Investitionsgremium	<ul style="list-style-type: none"> • Bewilligt das Budget bzw. die Investitionsplanung (meistens jährlich oder halbjährlich) • Kann die strategische Investitionsrichtung beeinflussen (weg von fossil → höhere Investitionskosten)

Haupterkenntnisse in Bezug auf die Entscheidungskompetenz

- ➔ Die Entscheidung zum Heizungssystem und Energieträger wird immer vom Asset – und Portfoliomanagement getroffen, manchmal ist die interne Bauabteilung beteiligt.
- ➔ Interne wie auch externe Fachpersonen & Fachplanungsbüros können Empfehlungen bezüglich der Systemwahl abgeben.
- ➔ Die Entscheidungskompetenzen ändern sich bei einem teuren oder komplexen Systemwechsel von fossil auf erneuerbar in den meisten Fällen nicht.
- ➔ Die Budgetierung bzw. Investitionsplanung wird vom entsprechenden Organ bewilligt.

4.2 Einflussfaktoren

Das Ziel dieses Teils der Arbeit war es, die Faktoren zu eruieren, die einen Einfluss auf die Entscheidung zur Systemwahl und Energieträgerwahl bei einem Heizungersatz haben. Die übergeordnete Forschungsfrage (*Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?*) ist in zwei Unterfragen unterteilt. Die erste Unterfrage behandelt die Ausgestaltung und den daraus resultierenden Einfluss der Portfoliostrategie, während die zweite Unterfrage darauf abzielt, die relevantesten Faktoren im konkreten Fall zu ermitteln.

a. *Gibt es eine Portfoliostrategie, die die Entscheidung beeinflusst?*

Die Portfoliostrategie hat einen Einfluss auf den Heizungersatzentscheid

In der ersten Frage wurde untersucht, ob es eine übergeordnete Strategie oder Richtlinie gibt, die den Heizungersatz beeinflusst. Mit 14 von 20 «Ja» hat eine klare Mehrheit der Befragten angegeben, eine solche übergeordnete Strategie zu verfolgen. Vier Befragte haben keine übergeordnete Strategie und bei zwei Personen konnte die Antwort nicht definitiv zugeteilt werden. Bei denjenigen, die eine Strategie haben kann weiter differenziert werden, wie die Strategie sich auf den Heizungersatz auswirkt. So haben beispielsweise 2 Personen gesagt, dass bei ihrem Portfolio in der Strategie klar die Anweisung «weg von fossil» festgelegt und niedergeschrieben wurde. Die restlichen 12 Personen arbeiten mit einem Emissionsreduktionsziel bzw. einem CO₂-Absenkpfad. Dabei lässt sich unterscheiden, ob das Ziel mit einem jährlichen Wert (z.B. 2% weniger Emissionen pro Jahr) oder mit einem Zielwert (z.B. 8% Reduktion bis 2023 im Vergleich zu 2018) angegeben wird. Zwei Personen wenden ein jährliches Reduktionsziel an. Mit 10 Personen haben die Hälfte aller Befragten Zwischenziele für die Emissionen ihres Portfolios festgelegt, die Bandbreite reicht hierbei vom 5-Jahres-Plan bis hin zum Ziel «Netto Null» im Jahr 2050.

Bei einer weiteren Betrachtung und der Frage nach konkreten, niedergeschriebenen Vorgaben bezüglich des Heizungersatzes in der Portfoliostrategie stellt sich heraus, dass nur gerade 6

Resultate

von den befragten 20 Personen die klare Vorgabe haben, nur noch erneuerbare oder CO₂-neutrale (etwa Holz oder Biogas) Heizsysteme zu verwenden. Die restlichen 14 Befragten haben angegeben, keine klaren Vorgaben in der Strategie niedergeschrieben zu haben. Die Argumentation ist, dass beim Heizungersatz zwar grundsätzlich «nicht fossil» zu bevorzugen sei und dies auch der gängigen Praxis entspreche, es jedoch nicht zielführend sei, eine konkrete, klare Vorgabe in der Strategie niederzuschreiben. Als Begründung wurden insgesamt sieben Gründe genannt. Der meistgenannte, dass es zu viele Ausnahmefälle gibt, bei denen eine nicht-fossile Lösung entweder technisch nicht machbar oder wirtschaftlich nicht tragbar sei. Die anderen Gründe sind teilweise abhängig von den Eigenschaften des Portfolios oder der Grösse des Teams und sind folgende:

- Andere Prioritäten (z.B. das Portfolio vergrössern)
- Kleines Portfolio (Übersicht einfach zu behalten, klare Vorgaben nicht nötig)
- Kleine Organisation (Jede Entscheidung wird kurz abgesprochen)
- Junges Portfolio (Thema Heizungersatz noch nicht aktuell)
- Agilität & schnelle Anpassungsfähigkeit (Vorgaben müssen ständig erneuert werden)

Diejenigen, die angegeben haben, dass ihre Portfoliostrategie eine Vorgabe zum Heizungersatz beinhaltet, haben als Begründung dafür mehrere Faktoren angegeben. Der mit Abstand am häufigste genannte Grund ist die eigene Überzeugung, die Emissionen senken zu wollen und so einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele zu leisten. Die anderen aufgeführten Gründe sind (meistgenannte zuerst):

- Der politische und gesellschaftliche Druck (Erwartungshaltung)
- Die Energiestrategie 2050 bzw. die Zieldefinition des Bundes («Netto Null» bis 2050)
- Der Immobilienwert (Buchwert)
- Druck von AktionärInnen und EigentümerInnen (z.B. via Rankings und Ratings)
- Das Energiegesetz (oft mit Verweis auf die Umsetzung der MuKE 2014)
- Die Lenkungsabgabe auf Brennstoffe (Auswirkung auf die Nebenkosten)
- Vorbildfunktion (in Zusammenhang mit der inneren Überzeugung, das Richtige zu tun)
- Die CO₂-Reduktion ist relativ gross (um die selbstdefinierten Ziele zu erreichen)
- Mietattraktivität (tiefere Nebenkosten erlauben tiefere Bruttomieten)

Rahmenbedingungen, die dazu führen würden, dass der Umstieg auf erneuerbare Energieträger auf Portfolioebene verankert werden würde

Gemäss den 6 Personen, die das Thema Heizungersatz und Energieträger noch nicht in ihrer Portfoliostrategie berücksichtigen gibt es hauptsächlich zwei Gründe, die dazu führen könnten,

dass dieses Thema in die Portfoliostrategie aufgenommen würde und Vorgaben zur Wahl erneuerbarer Energieträger festgelegt würden: Ökonomische Attraktivität oder politischer Druck. Die wörtlich genannten Bedingungen sind (meistgenannte zuerst):

- Wirtschaftliche Attraktivität (Erneuerbare müssen *immer* wirtschaftlich attraktiv sein)
- Politischer Druck (z.B. Umsetzung der Energiestrategie 2050)
- Verbote / Gesetze (z.B. durch das Energiegesetz)
- Finanzielle Anreize (Subventionen oder Lenkungsabgaben)

Eine Person hat festgestellt, dass es keine zusätzlichen oder veränderten Rahmenbedingungen braucht, um den Umstieg auf erneuerbare Energieträger in der Portfoliostrategie vorzuschreiben.

Herausforderungen bei der Umsetzung von Richtlinien zum Heizungsersatz

Eine strategische Entscheidung auf Portfolioebene kann bei der Umsetzung auf Objektebene auch zu Problemen führen. Diejenigen, die das Thema Heizungsersatz bzw. CO₂-Absenkpfad in ihrer Strategie berücksichtigen, haben bei der Implementierung eine ganze Reihe an Herausforderungen angetroffen, angefangen bei der technischen Machbarkeit, über den Denkmalschutz bis hin zur internen Kommunikation der Strategie. Interviewpartner «S» hat folgende Aussage gemacht, die die am häufigsten erlebten Probleme beim Heizungsersatz trotz vorhandener Strategie beschreibt: *«Manchmal ist eine erneuerbare Lösung technisch oder zeitlich schlicht nicht machbar oder wirtschaftlich nicht vertretbar. Der Notfall sollte möglichst verhindert werden, aber es ist nicht immer möglich, alles vorherzusehen und die Heizung immer präventiv zu ersetzen.»*

Insgesamt sieben Personen haben angegeben, keine Probleme bei der Umsetzung ihrer Strategie zu erleben. Davon haben fünf keine konkreten Vorgaben und zwei haben die konkrete Vorgabe, nur noch erneuerbare Lösungen zu implementieren. Gesprächspartner «D» meinte dazu: *«Es gibt eigentlich keine Probleme, man findet immer eine fossilfreie Lösung.»*

Die vollständige Liste der erlebten Herausforderungen ist wie folgt (meistgenannte zuerst):

- Technische Machbarkeit (Ausnahmefälle, wo es keine erneuerbare Lösung gibt)
- Notfall bzw. Ausfall (keine Zeit für Abklärungen)
- Dimensionierung der Heizung (gesamtheitliche Betrachtung des Objekts)
- Kommunikation der Strategie intern (viele verschiedenen Personen involviert)
- Denkmalschutz (schränkt die Möglichkeiten ein)
- Investitionskosten (Erneuerbare sind bspw. um das Vielfache teurer als ein 1:1-Ersatz)
- Andere Investitionen, die die Mietattraktivität erhöhen, werden priorisiert
- Die Bewirtschaftung hat zu wenig technisches Verständnis

Resultate

- Der Heizungsersatz bei einem Umstieg auf erneuerbare Energieträger ist komplexer und braucht mehr Vorlaufzeit und Geld zur Planung
- Reporting und Controlling ist aufwändiger
- Zielkonflikt Rendite vs. Umwelt
- Dilemma, kostengünstigen Wohnraum bieten zu wollen

Haupterkenntnisse zur Portfoliostrategie

- ➔ Die Mehrheit der befragten institutionellen Investoren haben eine Emissionsabsenkstrategie oder eine Nachhaltigkeitsstrategie, die den Heizungsersatz bei einer Liegenschaft beeinflusst.
- ➔ Die Portfoliostrategie enthält meistens keine konkreten, niedergeschriebenen Vorgaben zum Heizungsersatz bzw. zur Systemwahl – hauptsächlich, weil die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit immer objektabhängig sind.
- ➔ Die wichtigsten Gründe für eine bereits implementierte strategische Ausrichtung in Richtung erneuerbar sind die eigene Überzeugung, der politische und gesellschaftliche Druck, der Immobilienwert sowie die Erwartungen von AktionärInnen und EigentümerInnen.
- ➔ Die Rahmenbedingungen, die dazu führen würden, dass konkrete Vorgaben für die Wahl von erneuerbaren Energieträgern auf Portfolioebene festgelegt würden bei denen, die keine solchen Vorgaben haben, sind die wirtschaftliche Attraktivität und der politische Druck.
- ➔ Bei der Implementierung der Portfoliostrategie stoßen die PortfoliomanagerInnen auf diverse technische, zeitliche und wirtschaftliche Herausforderungen.

b. Welche kontextuellen Faktoren können den Entscheid in Richtung erneuerbare Energieträgerwahl erleichtern?

Faktoren, die die Entscheidung im konkreten Fall beeinflussen

In der Interviewfrage 6 wurde danach gefragt, welche Faktoren ausschlaggebend dafür sind, welches Heizungssystem bzw. welcher Energieträger gewählt wird. Zur Beantwortung dieser Frage wurde den Befragten keine Auswahlmöglichkeit gegeben und es wurden auch keine weiteren Bemerkungen gemacht.

Tabelle 5 fasst die genannten Faktoren in Überthemen zusammen. Es fällt auf, dass die Lebenszykluskosten mit 11 Nennungen am zweithäufigsten genannt wurden, direkt nach der Nachhaltigkeit (Weg von fossil / erneuerbar). Die Investitionskosten wurden 10 Mal genannt. Auch die CO₂-Bilanz / CO₂-Reduktion wurde häufig genannt. Weitere mehrfach genannte Faktoren sind die Betriebskosten und die Mietattraktivität, sowie die technische Machbarkeit, in dessen Zusammenhang Faktoren wie Bauphysik (z.B. Wärmeabgabesystem), Denkmalschutz und Bewilligungsfähigkeit aufgeführt wurden. Mit der Objektstrategie scheint auch die objekt-spezifische Investitionsstrategie ein Faktor zu sein, welcher die Entscheidung beeinflusst.

Tabelle 5: Genannte Faktoren, die die Entscheidung zum Heizungssystem & Energieträgerwahl beeinflussen, eigene Gruppierung auf Basis von Lehmann et al. (2017)

Thema	Faktor	Anzahl Nennungen
Nachhaltigkeit	Weg von fossil / erneuerbar	12
	CO ₂ -Bilanz / CO ₂ -Reduktion	8
	Ratings	2
	Überzeugung	1
Wirtschaftlichkeit	Lebenszykluskosten	11
	Investitionskosten	10
	Betriebskosten	8
	Mietattraktivität	9
Gebäudeeigen-schaften	Technische Machbarkeit	6
	Bauphysik	2
	Denkmalschutz	2
	Objektstrategie	3
	Dringlichkeit	1
Weitere	Benutzerfreundlichkeit	3
	Innovation	2
	Erfahrung mit dem System	2

Nachhaltigkeitsbestrebungen überwiegen gegenüber Wirtschaftlichkeit

Mit der Folgefrage 6a wurde eine Differenzierung der genannten Faktoren bezüglich deren Wichtigkeit angestrebt. Die Antworten lassen auf eine klare Tendenz hindeuten, denn insgesamt 15 von 20 der Befragten haben angegeben, dass der Nachhaltigkeit im konkreten Fall am meisten Gewicht beigemessen wird, gefolgt von der Wirtschaftlichkeit. Nur 3 Personen haben gesagt, dass die Wirtschaftlichkeit bei ihren Entscheidungssituationen immer der wichtigste Faktor sei und weitere zwei Personen haben angegeben, dass sie keine Priorisierung vornehmen können, da es immer situativ anders sei und von Fall zu Fall betrachtet werden müsse. Diese Erkenntnis scheint mit den Anzahl Nennungen der wichtigsten Faktoren gemäss Tabelle 5 übereinzustimmen. Offenbar hat diese Herangehensweise aber auch seine Grenzen, beispielweise wenn die Investitionskosten für erneuerbare Systeme zu hoch werden. Einige Antworten legen nahe, dass bei der Entscheidungsfindung jeweils eine Abwägung zwischen der Überzeugung (bzw. Portfoliostrategie «weg von fossil») und der Wirtschaftlichkeit vorgenommen wird.

Gesprächspartner «F» formuliert diese Abwägung folgendermassen: *«Das Gleichgewicht zwischen Überzeugung / Ratings und der Wirtschaftlichkeit muss gegeben sein. Falls die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gegeben ist (bspw. durch zu hohe Investitionskosten), schwappt das Gleichgewicht über.»*

Was der Befragte damit meint ist, dass die Mehrkosten eines erneuerbaren Systems im Vergleich zu einem 1:1-Ersatz bis zu einem gewissen Punkt toleriert werden, aber eben nur bis zu einem gewissen Punkt. Interviewpartner «K» hat ebenfalls eine ähnliche Erfahrung gemacht und fügt hinzu: *«Das Thema erneuerbare Energien und CO₂ gewinnt heute stets an Wichtigkeit im Verhältnis zur Wirtschaftlichkeit».*

Diese Beobachtung legt nahe, dass sich der Gleichgewichtspunkt zwischen der Überzeugung erneuerbare Systeme einbauen zu wollen und den damit verbundenen Mehrkosten verschiebt. Anhand der gestellten Fragen und erhaltenen Antworten lässt sich der exakte Punkt des Gleichgewichts – wie viel mehr eine erneuerbare Anlage im Vergleich zu einem 1:1-Ersatz kosten darf – jedoch nicht bestimmen.

Etwas abseits von der Debatte um die vertretbaren Kosten für erneuerbare Lösungen gibt es auch Stimmen, die ernüchternd feststellen, dass sie zwar motiviert sind den Umstieg auf fossilfreie Wärmeversorgung voranzubringen, ihnen jedoch die Hände gebunden sind. So meint z.B. Person «B»: *«Nachhaltigkeit ist uns wichtig und wir arbeiten dran, aber wir müssen am Ende des Tages einfach Geld abliefern.»*

Priorität des Heizungsersatzes

Die Frage 6b im Interviewleitfaden zielte darauf ab herauszufinden, ob ein anstehender Heizungsersatz prioritär behandelt wird, so dass eine genügend lange Vorlaufzeit garantiert werden kann, in der Abklärungen zu einem Systemwechsel durchgeführt werden können oder ob dem Thema wenig Beachtung geschenkt wird, bis der Notfall eintritt und es für Abklärungen zu spät ist.

Die Antworten der Befragten auf diese Fragen lassen eindeutig die Schlussfolgerung zu, dass die Abwägung nach dem richtigen Zeitpunkt des Ersatzes eine Herausforderung darstellt. Wie bereits im Kapitel zu den Auslösern erwähnt soll das Notfallszenario möglichst verhindert, die Heizung jedoch trotzdem bis ans «End-of-Life» betrieben werden. Eine verbreitete Ansicht ist, dass der Heizungsersatz nicht anders behandelt wird als jede andere anstehende Investition oder Erneuerung und weder extra vorgezogen noch nach hinten verschoben wird. Die Befragten sind sich einig, dass eine gesamtheitliche Betrachtung des Objekts und die Kombination von verschiedenen Massnahmen mit dem Heizungsersatz – idealerweise eine Gesamtsanierung – in jedem Fall bevorzugt wird. Wenn eine Gesamtsanierung durchgeführt wird, wird demnach fast immer auch die Heizung ersetzt.

Interviewpartner «M» hat es auf pragmatische Art und Weise folgendermassen beschrieben:

«Wenn nur die Heizung ersetzt werden muss, gibt es in der Regel einen 1:1-Ersatz bis dann die Gesamtsanierung ansteht. Die Kosten eines Heizungsersatzes sind klein im Vergleich zu den Kosten für Fassadenerneuerung, Dach, Keller, Küche, Bad etc.»

Vier Personen haben jedoch angegeben, dass das Thema Heizungsersatz bei ihrem Portfolio immer prioritär behandelt wird. Sobald klar ist, dass die Heizung bald das Lebensende erreicht hat, werden Abklärungen eingeleitet und der Heizungsersatz wird durchgeführt. Die aufgeführten Begründungen dafür sind unter anderem, dass dadurch die Notfallsituation verhindert werden soll und dass umso mehr Abgaben (Lenkungsabgaben) gespart werden können, je früher die Investition in ein erneuerbares System getätigt wird.

Eine andere Person hat festgestellt, dass dem Heizungsersatz aktuell zu viel Priorität beigemessen werde und dass infolgedessen diverse Anlagen ersetzt würden, die noch gut funktionieren, was seiner Meinung nach nicht sinnvoll sei. Der präventive Ersatz eines funktionierenden Systems ist auch von anderen als negativ wahrgenommen worden. Dabei wurde oft ausgeführt, dass zur Herstellung einer Heizungsanlage ja auch Energie aufgewendet wird und dass es deshalb Sinn macht, die Anlage so lange laufen zu lassen, wie es geht. Der Begriff «graue Energie» wurde in diesem Kontext mehrfach genannt, meist in einem rechtfertigenden Ton. Diverse Studien (Dunkelberg & Weiß, 2016; Martinopoulos et al., 2016; Pehnt, 2006; Su et al., 2020) haben sich mit der Ökobilanzierung von Heizungsanlagen und energieeffizienten

Gebäuden auseinandergesetzt und kommen zum Schluss, dass bei der Erstellung von energieeffizienten Gebäuden zwar mehr graue Energie anfällt als bei konventionellen Gebäuden, dass die anfallende graue Energie zur Herstellung einer Heizungsanlagen im Vergleich zu den Emissionen während des Betriebs vernachlässigbar ist.

Zeithorizont für die Lebenszykluskostenberechnung

Es ist in den meisten Fällen eines geplanten Heizungersatzes so, dass nicht nur die Investitionskosten der verschiedenen Systeme gegenübergestellt werden, sondern die jährlichen Kosten unter Berücksichtigung der Lebenserwartung der Anlage. Der dazu verwendete Begriff ist die Lebenszykluskostenberechnung oder die Vollkostenrechnung. Dabei werden einerseits die Investitionskosten über die Lebenserwartung der Anlage abgeschrieben, andererseits auch die jährlichen anfallenden Kosten wie Unterhaltskosten, Energiekosten, Lenkungsabgaben usw. berücksichtigt. Diese Berechnung ist abhängig von vielen Annahmen und kann sehr schnell komplex werden. Auf die Frage, von welcher Lebensdauer die PortfoliomanagerInnen bei diesen Berechnungen ausgehen, haben die meisten erklärt, dass dies technologieabhängig sei und nicht generalisiert wird. Immerhin 8 Personen haben jedoch klar angegeben, dass sie bei den Berechnungen grundsätzlich mit 20 Jahren rechnen. Einige haben sogar weniger als 20 Jahre angegeben (15 Jahre), andere mehr (25-30 Jahre). Die Befragten sind sich einig, dass die Berechnungen als Entscheidungsgrundlage eine zentrale Rolle spielen und verlassen sich dabei darauf, dass die Fachplanungs- und Ingenieurbüros die Berechnungen korrekt durchführen.

Haupterkenntnisse zu den Einflussfaktoren

- ➔ Die am häufigsten genannten Faktoren, die die Entscheidung beeinflussen sind Nachhaltigkeitsüberlegungen sowie die Investition- und Lebenszykluskosten und Gebäudeeigenschaften.
- ➔ Die Mehrheit der Befragten hat angegeben, dass in der Entscheidungssituation der Nachhaltigkeit mehr Gewicht beigemessen wird als Wirtschaftlichkeitsüberlegungen.
- ➔ Die Abwägung zwischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit ist ein zentraler Punkt in der Entscheidungsfindung. Nachhaltigkeitsbestrebungen scheinen diesbezüglich an Gewicht zugelegt zu haben.
- ➔ Bei einer Gesamtanierung wird fast immer auch die Heizung ersetzt.
- ➔ Wenn nur der Heizungersatz ohne weitere Massnahmen ansteht ist ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger eher unwahrscheinlich.

- ➔ Der Heizungsersatz wird grundsätzlich nicht mit einer höheren oder tieferen Priorität behandelt als andere anfallende Investitionen. Es wird versucht, Massnahmenpakete zu schnüren.
- ➔ Die Entscheidungstragenden tun sich schwer damit, eine funktionierende Anlage zu ersetzen.
- ➔ Die Lebenszykluskostenberechnung ist ein zentraler Punkt für die Entscheidungsfindung. Dabei wird für die Lebensdauer der Heizung oftmals 20 Jahre angenommen. Die Befragten vertrauen bei den Berechnungen auf die Kompetenzen der Fachplanungs- und Ingenieurbüros.

4.3 Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung

Der dritte Teil des Gesprächs war darauf ausgerichtet, das Verhältnis und die Zusammenarbeit zwischen institutionellen Investoren und der öffentlichen Hand (Bund, Kantone, Städte & Gemeinden) zu beleuchten. Ausserdem wurde mit der Frage 15 die Eigenwahrnehmung der institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung des Schweizer Gebäudeparks behandelt. Die übergeordnete Forschungsfrage (*Wie ist das Verhältnis zwischen institutionellen Eigentümerschaften und der öffentlichen Hand?*) ist in drei Unterfragen unterteilt.

- a. *Welche Angebote der öffentlichen Hand werden von institutionellen Investoren genutzt?*

Institutionelle Investoren nutzen ausschliesslich Fördergelder

Die Fragen 11, 12 und 13 des Interviewleitfadens zielten darauf ab zu eruieren, ob institutionelle Investoren die verschiedenen Angebote der öffentlichen Hand, die den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger vereinfachen sollen, kennen und nutzen bzw. welche Angebote in ihren Augen noch nicht vorhanden sind jedoch sinnvoll wären.

Die überwiegende Mehrheit der Befragten hat angegeben, die Instrumente und Angebote der öffentlichen Hand (gemeint sind Fördergelder, Beratungsangebote, Kommunikationskampagnen etc.) nur teilweise zu kennen. Insgesamt acht Personen haben explizit angegeben, dass sie sich dazu auf ihre Fachplanungsbüros verlassen, von welchen sie erwarten, dass sie sämtliche Angebote kennen und im konkreten Fall auch beantragen. Je vier der Befragten haben klar angegeben, dass sie sich mit den Angeboten der öffentlichen Hand sehr gut bzw. überhaupt nicht auskennen.

Die genannten Gründe, weshalb jemand die Angebote kennt oder nicht kennt hängen oftmals mit den Eigenschaften des Portfolios zusammen. So haben ManagerInnen, welche ein schweizweites Portfolio betreuen gesagt, dass sie die Angebote nicht kennen weil es nicht möglich sei 26 verschiedene Regelungen zu kennen (für jeden Kanton), während diejenigen,

bei denen das Portfolio sich stark regional beschränkt klar der Meinung sind, dass sie die lokalen Angebote kennen.

Ein überwältigende Mehrheit von total 19 Personen haben gesagt, dass sie Fördergelder immer in Anspruch nehmen würden. Drei Personen haben explizit gesagt, dass die Fördergelder die Entscheidung nicht beeinflussen, eine Person hingegen hat gesagt, dass die Fördergelder die Entscheidung beeinflussen kann.

Nur eine Person nutzt kostenlose (oder vergünstigte) Beratungsangebote. Folgende Gründe, weshalb diese Art von Angeboten von den anderen Befragten nicht genutzt worden sind wurden erwähnt: Dass sie die notwendigen Ressourcen (Geld und Knowhow) selbst haben oder nicht genügend Zeit haben, um sich mit den existierenden Angeboten auseinanderzusetzen oder weil es nicht ersichtlich ist, inwiefern sie von diesen Angeboten profitieren können.

Zu den Sensibilisierungskampagnen (wie z.B. die aktuelle «erneuerbar Heizen» Kampagne des Bundesamts für Energie) haben die Befragten keine einheitliche Meinung. Gemäss den Antworten können solche Kampagnen einerseits das Verständnis für hohe Investitionen und die daraus folgende Überwälzung auf die Mieten erhöhen, andererseits auch Erwartungen bezüglich Umweltfreundlichkeit bei der Mieterschaft auslösen.

Vielseitige Wünsche an die Behörden

Als Folgefrage zu den Angeboten der öffentlichen Hand wurde gefragt, welche Hilfestellungen oder Instrumente sich die Entscheidungstragenden von Seiten der öffentlichen Hand wünschen würden, um den Umstieg auf erneuerbare Energieträger zu vereinfachen. Die Antworten auf diese Frage sind sehr vielfältig, da offensichtlich alle mit unterschiedlichen Herausforderungen kämpfen. Die Liste aller genannten Wünsche ist wie folgt (meistgenannte zuerst):

- Schweizweite Harmonisierung der Fördermechanismen mit zentraler Anlaufstelle
- National harmonisierte Umsetzung der MuKE 2014
- Verbesserte Übersicht über Förderbeiträge
- Initiierung und Förderung von grossen Projekten (z.B. Seewassernutzung)
- Ein nationales Fernwärme-GIS mit allen aktuellen und geplanten Fernwärmenetzen
- Vereinfachtes und schnelleres Bewilligungsverfahren
- Weniger strikte Regeln bei denkmalgeschützten Gebäuden
- Lockerung des Mieterschutzes / des Mietzinsdeckels (z.B. Kanton Genf) um grosse Eingriffe zu ermöglichen
- Höhere CO₂-Lenkungsabgabe (Rentabilisierung der Investitionen in erneuerbare)
- Klare Zielwerte bezüglich Energieverbrauch und CO₂-Ausstoss pro Quadratmeter
- Mehr Subventionen

Die am häufigsten genannten Wünsche sind mit dem kantonalen, föderalistischen System in Verbindung zu bringen und den daraus resultierenden Unterschieden und Mehraufwänden. Weiter sind rechtliche Themen wie etwa das Bewilligungsverfahren oder der Mieterschutz genannt worden. Lediglich zwei Personen haben ausgesagt, dass sie keine Wünsche an die öffentliche Hand haben.

Haupterkenntnisse zu den Angeboten der öffentlichen Hand

- ➔ Die meisten PortfoliomanagerInnen kennen die Angebote der öffentlichen Hand nur teilweise. Die Gründe dafür hängen oftmals mit der Grösse und der geografischen Verteilung des Portfolios zusammen.
- ➔ Im Rahmen der Variantenstudie werden Abklärungen zu Angeboten der öffentlichen Hand (insbesondere Fördergelder) vom Fachplanungsbüro vorausgesetzt / erwartet.
- ➔ 19 von 20 Personen nehmen Fördergelder immer in Anspruch. Vergünstigte oder kostenlose Beratungen werden kaum bis gar nicht genutzt.
- ➔ Die Wünsche der Befragten an die öffentliche Hand, die den Systemwechsel vereinfachen sollen sind sehr vielfältig und hängen meistens mit dem kantonal föderalistischen System oder mit rechtlichen Angelegenheiten zusammen.

b. Wie sieht die Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und institutionellen Investoren aus?

Die Idee hinter Frage 14 im Interviewleitfaden war, dass die institutionellen Investoren mit ihrem grossen Volumen eine wichtige Interessensgruppe im Schweizer Immobilienmarkt sind, so dass sie die regionale Energieplanung mitgestalten könnten. Mit der Frage wurde versucht zu eruieren, ob die institutionellen Investoren diese Möglichkeit wahrnehmen oder nicht.

Fünf Personen der Befragten haben angegeben, dass sie die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand (auf jeder Ebene) weder suchen noch initiieren und somit keine Zusammenarbeit stattfindet. Bei den restlichen 15 Befragten hat eine Mehrheit angedeutet, mit der öffentlichen Hand bzw. der Gemeinde, der Stadt oder dem Kanton zusammenzuarbeiten. Insbesondere für Fernwärmenetze (Abnahmegarantie) und lokale Wärmeverbünde oder bei Arealentwicklungen. Drei GesprächspartnerInnen haben die Annahme hinter der Frage 14 bestätigt und ausgesagt, dass sie mit ihrer Grösse respektive Volumen einen relevanten Einfluss auf die Energieplanung ausüben können und sich dessen bewusst sind und diese Möglichkeit auch wahrnehmen. Die Kernaussage ist also:

- ➔ Die Mehrheit der institutionellen Investoren arbeiten bei Fernwärmeprojekten, Wärmeverbünden oder Arealentwicklungen mit der öffentlichen Hand zusammen, ansonsten jedoch kaum.

c. In welcher Rolle sehen sich die institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung der Schweiz?

Mit der Frage 15 wurde das Gespräch noch einmal geöffnet. Die InterviewpartnerInnen wurden um Ihre Einschätzung bezüglich der Rolle der institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung des schweizerischen Gebäudebestandes gebeten.

Die Mehrheit der Befragten sind sich einig, dass den institutionellen Investoren eine wichtige Rolle zukommt. Die zur Beschreibung oft verwendeten Begriffe sind «Vorbildfunktion» oder «Vorreiterrolle». Viele meinen, dass sie durch eine aktive Rolle eine Signalwirkung erreichen und dadurch die Verankerung einer neuen Norm (erneuerbar) vorangetrieben werden kann. 10 Personen haben klar festgehalten, dass den institutionellen Investoren bei der Dekarbonisierung des Gebäudebestandes eine grosse Verantwortung zukommt.

Die Institutionellen sehen sich als Katalysator für einzelne Projekte indem sie diese unterstützen und mitmachen und diese Projekte somit auch für andere Eigentümerschaften interessant machen können. Ausserdem, indem sie dazu beitragen, dass Technologien etablierter und günstiger werden, was wiederum ebenfalls bei privaten Eigentümerschaften die Motivation zum Umsteigen erhöhen kann.

Im Rahmen dieser Frage wurde im ganzen fünf Mal erwähnt, dass private Eigentümerschaften eine wichtige Kategorie im Schweizer Gebäudepark darstellen, da sie mehr Gebäude besitzen als die institutionellen Investoren und oftmals weniger motiviert seien, eine Vorreiterrolle einzunehmen sondern rein wirtschaftlich denkend seien.

- ➔ Die Mehrheit der Befragten sind sich einig, dass den institutionellen Investoren eine grosse Verantwortung zukommt und diese eine aktive Rolle und eine Vorbildfunktion einnehmen müssen, um die Dekarbonisierung des Schweizer Gebäudebestandes voranzutreiben.

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Resultate diskutiert, interpretiert und miteinander in Zusammenhang gebracht sofern möglich und sinnvoll. Weiter wird der Bezug zu den bestehenden Entscheidungsmodellen, den Grundlagen und Hintergründen hergestellt.

Das Kapitel ist entsprechend der drei Forschungsfragen in die Unterkapitel Ersatzprozess, Einflussfaktoren und Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung gegliedert. Zusätzlich bietet ein viertes Unterkapitel eine Übersicht über die kritischen Hürden für einen Umstieg auf erneuerbare Energieträger und entsprechende Empfehlungen, wie der Umstieg gefördert werden kann.

5.1 Ersatzprozess

Dieses Unterkapitel befasst sich mit den Resultaten zur ersten Forschungsfrage (*Wie ist der Ersatzprozess zum Heizungsersatz bei institutionellen Investoren charakterisiert*) und den dazugehörigen Unterfragen.

Auslöser

Die Auswertung der Interviews hat ergeben, dass die häufigsten Auslöser für einen Heizungsersatz der Zustandsbericht der Bewirtschaftung, eine Gesamtsanierung oder ein Notfall sind. Das entspricht den von Lehmann (2017), Ott (2013) und Hecher (2017) identifizierten Auslösern, welche in der Literaturrecherche aufgeführt wurden. Bezüglich der Aufteilung zwischen den verschiedenen Auslösern kann anhand der Resultate dargelegt werden, dass der Notfall nur einem geringen Prozentsatz aller Auslöser entspricht. Der Notfall soll möglichst verhindert werden, da er kostspielig ist und in vielen Fällen einen 1:1-Ersatz nach sich zieht.

Insgesamt scheinen die Institutionellen einen ganzheitlichen Ansatz (Gesamtsanierung) bei der Instandhaltung und Bewirtschaftung ihrer Gebäude zu bevorzugen. Das Gebäude soll als Ganzes betrachtet und Instand gehalten werden. Dies sei viel nachhaltiger und effektiver als die kontinuierliche Behebung kleiner Probleme («Pflasterlipolitik»), birgt aber Probleme und Herausforderungen rechtlicher Natur, namentlich Mieterschutz oder die Deckelung der Mieten (festgelegter maximaler Mietzins), was die Investitionsbereitschaft dämpfen kann. Die Resultate implizieren, dass bei Gesamtsanierungen die Heizungsanlage meistens ersetzt wird und ein konsequenter Umstieg auf erneuerbare Energieträger angestrebt wird. Bei einem tiefen Eingriff kann die strukturelle Bausubstanz angepasst werden, was zu einer einfacheren Adoption von erneuerbaren Energieträgern führen kann. Diese Erkenntnis ist im Einklang mit den Resultaten zu den Einflussfaktoren, zumal die technische Machbarkeit als wichtiger Faktor genannt wurde und entspricht den Beobachtungen von Hecher et al. (2017), die festgestellt hat, dass bauphysische Grundvoraussetzungen (technische Machbarkeit) entscheidend dafür sind, ob ein fossiles oder ein erneuerbares System gewählt wird.

Der Gesamtsanierung steht der alleinige Heizungsersatz gegenüber ohne weitere Massnahmen. Aus den Resultaten geht nicht abschliessend hervor, ob ein Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger auch in diesem Fall immer angestrebt wird. Es besteht jedoch aufgrund der zahlreichen genannten Herausforderungen die Vermutung, dass in diesem Fall relativ häufig das gleiche System wieder eingebaut wird bis dann in absehbarer Zeit die Gesamtsanierung ansteht, bei der ein Umstieg des Energieträgers einfacher zu bewerkstelligen ist. Um diese Vermutung zu bestätigen bedarf es weiterer Forschung in diesem Bereich.

Wenn nur die Heizung ersetzt werden muss ohne weitere Massnahmen streben die Institutionen trotzdem einen geplanten präventiven Ersatz an, so dass genug Zeit für Abklärungen zu einem Systemwechsel bleibt. Dies ist jedoch nicht immer möglich, denn wenn zu lange zugewartet wird steigt das Risiko, dass die Anlage ausfällt und notfallmässig ersetzt werden muss. Die Herausforderung besteht darin, den Ersatz möglichst nah am Lebensende aber trotzdem präventiv (vor dem Notfall) vorzunehmen. Die Begründung dafür ist, dass es den Entscheidungstragenden schwer fällt, eine intakte Heizungsanlage zu ersetzen. Sie wollen die Anlage möglichst bis zum «End-of-Life» betreiben. Eine genauere Einschätzung des Zustandes und der verbleibenden Lebenserwartung der Heizungsanlagen würde den Entscheidungstragenden helfen, den richtigen Zeitpunkt für einen präventiven Ersatz zu evaluieren.

Der Begriff «graue Energie» (zu Herstellung der Anlage aufgewendete Energie und entstandene Treibhausgasemissionen) wurde in diesem Zusammenhang mehrfach erwähnt. Sicherlich ist die graue Energie nicht zu vernachlässigen, doch übertrifft die aufgewendete Energie im Betrieb einer fossilen Heizung diejenige der Herstellung der Anlage um ein Vielfaches (Dunkelberg & Weiß, 2016). In einer 2016 publizierten Studie zur ökologischen Bewertung von energetischen Sanierungen wurden für insgesamt 22 verschiedene Heizungsvarianten die Emissionen während des Betriebs wie auch die graue Energie zur Herstellung gerechnet (Wärmepumpen jeweils mit variierendem Strommix). Die Resultate zeigen klar, dass die graue Energie die bei der Herstellung der Anlagen anfällt im Vergleich zu den Emissionen, die während des Betriebs anfallen vernachlässigbar sind (Dunkelberg & Weiß, 2016). Es macht aus energetischer und emissionstechnischer Sicht keinen Sinn, eine fossile Heizung so lange wie möglich am Leben zu halten.

Hinsichtlich der Verantwortung, den Ersatzbedarf zu erkennen, wurde der Bewirtschaftung bis anhin die entsprechende Kompetenz zugewiesen. Es scheint jedoch zumindest teilweise eine Verschiebung der Verantwortung in Richtung Portfoliomanagement zu geben. Dies lässt sich damit begründen, dass der Prozess des Heizungsersatzes mehr Zeit, mehr Geld, mehr Wissen und mehr Abklärungen voraussetzt, wenn ein Systemwechsel vorgenommen werden soll. Hinzu kommt, dass die Entscheidung zum System oftmals vom Portfoliomanagement und nicht von der Bewirtschaftung getroffen wird.

Ablauf

Der Ablauf eines Heizungersatzes ist meistens durch die Budgetierung vorgegeben und läuft nach einem ganz bestimmten Schema ab. Bei einem Vergleich der Ablaufdiagramme im Kapitel 2.2.4 mit der Abb. 14 kann festgestellt werden, dass alle Schemas eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. So beinhalten beispielsweise alle einen Auslöser, einen Selektionsprozess und Faktoren, die die Entscheidung beeinflussen. Die Unterschiede bestehen darin, welche Einflussfaktoren aufgeführt werden und wie diese kategorisiert werden. Die Abb. 14 beinhaltet zusätzlich die verantwortlichen Funktionen für jeden Schritt, was die Darstellung bereichert. Ausserdem ist Abb. 14 detaillierter was den Ablauf und die verschiedenen möglichen Entscheidungsoptionen betrifft als die anderen Modelle, beinhaltet jedoch im Gegenzug keine grafische Darstellung oder Kategorisierung der Einflussfaktoren.

Während eines der Hauptresultate der Studie von Lehmann (2017) ist, dass in über 50% der Heizungersätze zwischen 2012 und 2016 in der Stadt Zürich keine Abklärungen zu Systemen mit erneuerbaren Energieträgern durchgeführt wurden, haben die institutionellen Investoren in der vorliegenden Arbeit angegeben, ausser im Notfallszenario, immer eine Variantenstudie durchzuführen. Diese Erkenntnis spricht dafür, dass sich die Institutionellen ernsthaft mit der Thematik des Energieträgers auseinandersetzen und nicht einfach blindlings wieder das gleiche System einbauen. Ob die Variantenstudien in der Realität tatsächlich zu einem erhöhten Umstieg auf erneuerbare Energieträger führen, kann anhand der Aussagen nicht überprüft werden. Empirische Daten für institutionelle Investoren konnten dazu nicht gefunden werden. Die Erkenntnisse der Studie von Lehmann et al. (2017) legen jedoch nahe, dass in der Mehrheit der Fälle eine fossile Heizung wieder mit einer fossilen ersetzt wird (wobei die Mehrheit der Teilnehmenden dieser Studie private Hausbesitzende waren).

Auf inhaltlicher Ebene der Variantenstudie werden von Seiten des Portfoliomanagements keine Vorgaben gemacht. Es wird von den Fachplanungsbüros vorausgesetzt, dass diese sich mit den technisch möglichen und bewilligungsfähigen Technologien auskennen, alle prüfen und für eine Auswahl davon abschätzende Berechnungen durchführen sowie Empfehlungen abgeben. Es gilt zu beachten, dass sich das Portfoliomanagement bei der Entscheidung zur Systemwahl oftmals auf die in der Variantenstudie aufgeführte Wirtschaftlichkeitsberechnung stützt und dass die Fachplanungs- und Ingenieurbüros hierbei einen ausschlaggebenden Einfluss auf die Entscheidungsgrundlage haben mit den Annahmen, die sie für die Lebenszykluskostenberechnungen treffen (z.B. Energiepreise für die nächsten 20 Jahre). Die Berücksichtigung von Fördergeldern in den Berechnungen wird von den Fachplanungsbüros ebenfalls vorausgesetzt, auch wenn diese die Entscheidung gemäss den Befragten nicht beeinflussen.

Entscheidungskompetenzen

Die Entscheidung zum Heizungssystem und Energieträger wird immer vom Asset – und Portfoliomanagement getroffen. Manchmal ist die interne Bauabteilung beteiligt. Die Entscheidungstragenden verlassen sich bei ihren Entscheidungen oft auf die Empfehlungen und die Analysen der IngenieurInnen, welche die Variantenstudie durchführen. Die Entscheidung wird am Ende zwar vom Management getroffen, hängt aber von den IngenieurInnen und FachexpertInnen und dem ihnen entgegengebrachten Vertrauen ab. Die Entscheidungskompetenzen ändern sich bei einem teuren oder komplexen Systemwechsel von fossil auf erneuerbar in den meisten Fällen nicht, sondern bleibt beim Portfoliomanagement. Im Kompetenzenmodell von Kämpf-Dern & Pfnür (2010), Abb. 8, ist diese Kompetenz im überschneidenden Bereich zwischen dem strategischen Objektmanagement und dem Portfoliomanagement einzuordnen und bestätigt die Erkenntnisse von Wüest & Partner AG (2015), dass das Asset- und Portfoliomanagement die Entscheidungstragenden Funktionen bekleiden. Die Entscheidungskompetenz sind in den Modellen im Kapitel 2.2.4 (Entscheidungsmodelle) nicht aufgeführt, weil es sich bei diesen Modellen entweder nur um private Eigentümer handelt, die selbst Entscheidungsträger sind (Hecher et al., 2017) oder keine Differenzierung der Eigentümerschaft vorgenommen wird (Lehmann et al., 2017; Ott et al., 2013).

Einen relevanten Einfluss auf die Entscheidung hat – wie bereits früher erwähnt – die integrale Betrachtungsweise des Objekts. Dazu dient in erster Linie die Objektstrategie zusammen mit der Investitionsplanung, welche meistens auf 10 Jahre ausgelegt ist. Die Entscheidung zur Systemwahl fließt dann wiederum in die Investitionsplanung ein, welche vom entsprechenden Organ (z.B. Investitionskomitee) bewilligt werden muss. Das Investitionskomitee respektive das Top-Management entscheidet jedoch meistens nicht über einzelne Investitionsentscheidungen, sondern über die gesamte jährliche Investitionsplanung. Das Top-Management kann aber die strategische Ausrichtung beeinflussen und es ist folglich elementar, dass das Top-Management eine unterstützende Haltung gegenüber erneuerbaren Energietechnologien hat und die Investitionen in erneuerbare Heizungssysteme fördert. Insbesondere, weil die Investitionskosten für erneuerbare Technologien oftmals höher sind als für fossile Systeme.

5.2 Einflussfaktoren

In diesem Unterkapitel wird die zweite Forschungsfrage (*Welche Faktoren beeinflussen die Selektion des neuen Heizungssystems und Energieträgers?*) und die entsprechenden Resultate diskutiert.

Portfoliostrategie

Die Mehrheit der befragten institutionellen Investoren verfolgen eine Portfoliostrategie, die Nachhaltigkeitsziele in der Form einer Emissionsabsenkstrategie beinhaltet und die somit den Heizungersatz bei einer Liegenschaft beeinflusst. Die genannten Gründe für die Implementierung einer Nachhaltigkeitsstrategie sind die eigene Überzeugung, der politische und gesellschaftliche Druck, der Immobilienwert sowie die Erwartungen von AktionärInnen und der Eigentümerschaft. Diese Erkenntnis lässt darauf schliessen, dass Nachhaltigkeitsüberlegungen in der Businesswelt angekommen sind und ein ernst zu nehmender Aspekt geworden sind. Etwas unerwartet ist, dass die eigene Überzeugung als wichtigster Grund für Nachhaltigkeitsbestrebungen angegeben wurde. In diesem Zusammenhang wurde zudem mehrfach erwähnt, dass bisher getroffenen Massnahmen und Emissionsreduktionsziele rein auf Freiwilligkeit basieren und nicht durch äussere Rahmenbedingungen (wie etwa Gesetze oder Verbote) erzwungen worden sind (Ausnahme öffentliche Besitzer, wie z.B. die Stadt Zürich). Dass die schrittweise Umsetzung der MuKE und die zunehmenden Lenkungsabgaben auf Brennstoffe – um nur einige Beispiele zu nennen – ebenfalls einen Einfluss haben, wurde von einigen Befragten bestätigt. Im Entscheidungsmodell von Lehmann et al. (2017), Abb. 12, ist die übergeordnete Portfoliostrategie bei den Zielen der Eigentümerschaft einzuordnen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die im Modell aufgeführten Zukunftserwartungen bezüglich Rahmenbedingungen (z.B. Lenkungsabgaben) die Portfoliostrategie beeinflussen, wenn auch möglicherweise nicht direkt, sondern durch die oft erwähnte «eigene Überzeugung». Hinsichtlich der Überzeugung stellt sich die Frage, wie die Gewichtsverteilung zwischen der Wirtschaftlichkeit (spezifisch der Rendite) und der Überzeugung tatsächlich ist: Gibt es Fälle, in denen die Überzeugung nicht überwiegt? Wo ist der Kippunkt, bei dem die Wirtschaftlichkeit überhand gewinnt?

Wie in den Resultaten dargelegt, enthält die Portfoliostrategie in der Regel keine konkreten Vorgaben zum Heizungersatz respektive zur Systemwahl. Der Hauptgrund dafür ist, dass die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit immer objektabhängig sind und dass es gemäss den Befragten zu viele Ausnahmefälle gibt, bei denen eine erneuerbare Lösung entweder technisch nicht machbar oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Die naheliegende Interpretation dieser Feststellung ist, dass sich die Institutionellen alle Optionen offenlassen wollen, um im konkreten Fall die bestmögliche Lösung unter Berücksichtigung aller Faktoren wählen zu können – was grundsätzlich Sinn macht, jedoch auch fossile Lösungen zulässt.

Bei der Anwendung des Emissionsabsenkpfades ist es so, dass die Reduktion der Emissionen am Anfang einfach zu erreichen ist und je länger je schwieriger wird. Das macht rein logisch betrachtet Sinn und wurde auch von mehreren Befragten geschildert. Zu Beginn können die Ziele noch mit kleinen Optimierungen und Effizienzsteigerungen erreicht werden, ohne, dass grundsätzliche strukturelle Veränderungen notwendig sind. Je länger es jedoch dauert, umso herausfordernder wird es, die selbstgesteckten Ziele mit solchen Massnahmen zu erreichen und es wird notwendig, strukturelle Veränderungen vorzunehmen wie beispielsweise den Ersatz einer fossilen Heizung mit einer Erneuerbaren. Aus dieser Überlegung kann geschlossen werden, dass selbst wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch 1:1-Ersätze von fossilen Systemen vorkommen, dies in Zukunft immer weniger häufig der Fall sein wird. Im Modell von Hecher et al. (2017), Abb. 10, wird der Begriff «Voluntariness» in der Kategorie «Perceived behavioural control» aufgegriffen. Der Zusammenhang zwischen selbstgesteckten Zielen und der Möglichkeit, weiterhin 1:1-Ersätze vorzunehmen, kann gut mit dem von Hecher vorgestellten Konzept der «Freiwilligkeit» in Verbindung gebracht werden, denn die Institutionellen zwingen sich mit der CO₂-Absenkstrategie früher oder später selbst zum Umstieg.

Bei der Implementierung der Portfoliostrategie stossen die PortfoliomanagerInnen auf diverse technische, zeitliche und wirtschaftliche Herausforderungen. Bei keiner anderen Frage waren die Antworten so vielfältig wie bei der Frage nach Problemen bei der Umsetzung der Strategie. Es scheint, als hätten alle befragten Organisationen ihre eigenen Herausforderungen, abhängig von der Grösse, der geografischen Verteilung, der Organisationskultur oder anderen Gegebenheiten. Dass diese Herausforderungen zu Problemen bei der Umsetzung der Strategie führen wurde von einzelnen Befragten bestätigt, kann aber aufgrund der limitierten Stichprobe nicht allgemeingültig beantwortet werden. Eine Person hat erzählt, dass der Heizungsersatz in ihrer Unternehmung nicht einheitlich angegangen wurde, weil es keine klaren Richtlinien dazu gab. Dies hätte immer wieder zu internen Diskussionen und Konflikten geführt, woraufhin eine klare Richtlinie eingeführt wurde, die das Problem für alle Beteiligten löste und Diskussionen überflüssig machte. Diese Anekdote suggeriert, dass eine simple, klare und einheitliche Regelung zumindest die internen Kommunikationsprobleme tilgen könnte.

Einflussfaktoren beim reinen Heizungsersatz ohne weitere Massnahmen

Die am häufigsten genannten Faktoren, die die Entscheidung zum Heizungssystem und Energieträger beeinflussen, sind die Investitions- und Lebenszykluskosten sowie Nachhaltigkeitsüberlegungen und Gebäudeeigenschaften. Gemäss den Befragten wird im Entscheidungsfall als erstes die Portfolio- und Objektstrategie berücksichtigt und dann die Wirtschaftlichkeit. Da viele der befragten Organisationen eine Emissionsabsenkstrategie verfolgen bedeutet dies, dass zuerst Nachhaltigkeitsüberlegungen und erst danach Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beachtet werden.

Die entscheidende Frage ist, wie bereits angedeutet, ab wann die Wirtschaftlichkeit überhand gewinnt und das Entscheidungsgleichgewicht auf Kosten der Nachhaltigkeit kippt. Dazu hat die Mehrheit der Befragten angegeben, dass in der Entscheidungssituation der Nachhaltigkeit in der Regel mehr Gewicht beigemessen wird als Wirtschaftlichkeitsüberlegungen. Wo genau der Kippunkt ist, kann aus den Resultaten dieser Arbeit nicht eruiert werden. Dies wäre aber ein interessantes Thema für eine quantitative Studie z.B. mit einem diskreten Entscheidungsexperiment (Choice Experiment).

Die Abwägung zwischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit ist unter den aktuellen Marktbedingungen also ein zentraler Punkt in der Entscheidungsfindung. Die Institutionellen sind dabei manchmal auch in einer kontroversen Situation, da sie einerseits heute Rendite erzielen müssen (z.B. um die Bezüger der Pensionskasse auszahlen zu können), und andererseits zukünftige Renditesicherheit anstreben.

Bei Wirtschaftlichkeitsüberlegungen spielt die Lebenszykluskostenberechnung eine zentrale Rolle, denn es werden nicht nur die Investitionskosten, sondern insbesondere die jährlichen Kosten über die Laufzeit der Anlage in der Entscheidung berücksichtigt. Dabei wird für die Lebensdauer der Heizung oft 20 Jahre angenommen, abhängig vom System auch mehr (z.B. Erdsonde bis zu 50 Jahre). Die Annahmen, welche die Fachplanungs- und Ingenieurbüros zur Berechnung der Lebenszykluskosten treffen haben einen grossen Einfluss darauf, wie ein System «X» im Vergleich mit einem anderen System «Y» abschneidet. Die Resultate der Variantenstudie variieren zudem je nachdem mit welchen Energiekosten und Lenkungsabgaben gerechnet wird. Die Fachplanungsbüros können die Variantenstudie durch die getroffenen Annahmen und somit die im Endeffekt die Entscheidung zur Systemwahl beeinflussen. Es würde sich anbieten, die Lebenszykluskostenberechnungen unter verschiedenen Preisszenarien (Annahmen) durchzurechnen und den Entscheidungstragenden diese Varianten vorzulegen oder zumindest Sensitivitätsanalysen durchzuführen.

Ebenfalls relevant sind die Gebäudeeigenschaften respektive die Bauphysik, die die technische Machbarkeit beeinflusst. Gemeint sind insbesondere der Wärmebedarf (ein gut isoliertes Gebäude benötigt weniger Wärme als ein schlecht isolierter Altbau, eine grosse Liegenschaft hat einen höheren Bedarf als eine kleine), das Wärmeabgabesystem (z.B. Radiatoren oder Bodenheizung) und die dafür notwendige Vorlauftemperatur (je grösser die Oberfläche, über die Wärme abgegeben werden kann, umso tiefere Vorlauftemperaturen sind möglich). Der vorhandene Platz im Gebäude (z.B. für einen Tank) ist ebenfalls ein Faktor, der die technische Machbarkeit bedingt, genauso wie der Schutzstatus und die gestalterischen Auflagen der Liegenschaft (z.B. Denkmalschutz) und die Bewilligungsfähigkeit (eine Erdsonde kann z.B. nicht überall gebaut werden). Diese Faktoren (technische Machbarkeit, Bauphysik und Schutzstatus, Bewilligungsfähigkeit) sind der massgebende Grund dafür, weshalb ein Umstieg bei einem

reinen Heizungsersatz eher unwahrscheinlich ist. Wenn nur die Heizungsanlage ersetzt werden muss kann der Rest des Hauses unberührt bleiben. Bei einer tieferen Sanierung (z.B. Gesamtanierung) ist es viel einfacher, bauphysikalische Gegebenheiten wie etwa die Grösse der Wärmeverteiler an ein anderes Heizsystem anzupassen und der Umstieg ist daher einfacher zu bewerkstelligen. Dieser Zusammenhang wurde bereits von Lehmann et al. (2017) und Hecher et al. (2017) als wichtig eruiert und kann somit klar als wichtiger Einflussfaktor bestätigt werden.

Ein Einflussfaktor, der ebenfalls häufig genannt wurde, ist die Mietattraktivität. Es wird alles darangesetzt, dass ein Objekt vermietbar ist. Dazu gehören vor allem Renovationen, die nicht viel mit Energie zu tun haben, wie beispielsweise ein schöner Balkon, eine neue Küche oder ein neues Badezimmer. Energietechnisch respektive heizungsspezifisch wird es dann spannend, wenn die durch die Heizung verursachten Nebenkosten so hoch werden, dass die Vermietenden entweder eine geringere Rendite in Kauf nehmen müssen oder den Bruttomietzins soweit erhöhen müssen, dass die Mietattraktivität abnimmt. Die kontinuierliche Erhöhung der Lenkungsabgaben könnte möglicherweise eine entscheidende Veränderung diesbezüglich herbeiführen.

5.3 Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand und Eigenwahrnehmung

In den nachfolgenden Abschnitten wird die dritte Forschungsfrage (*Wie ist das Verhältnis zwischen institutionellen Eigentümerschaften und der öffentlichen Hand?*) und die entsprechenden Unterfragen diskutiert.

Angebote der öffentlichen Hand

Die Mehrheit der befragten Institutionellen kennen die Angebote der öffentlichen Hand nur teilweise. Die Gründe dafür hängen oftmals mit der Grösse und der geografischen Verteilung des Portfolios zusammen. Kleine Organisationen haben beispielsweise nicht die Kapazität, sich eingehend mit den Angeboten auseinanderzusetzen und grosse Organisationen, die in der ganzen Schweiz vertreten sind, können sich aus Zeitgründen nicht mit 26 verschiedenen Regelungen auseinandersetzen. Lediglich Organisationen, die geografisch nur sehr begrenzt tätig sind, kennen die lokalen Angebote. In allen Fällen werden im Rahmen der Variantenstudie Abklärungen zu Angeboten der öffentlichen Hand (insbesondere Fördergelder) von den Fachplanungsbüros erwartet.

19 von 20 Personen haben angegeben, Fördergelder immer in Anspruch zu nehmen. Andere Angebote, wie vergünstigte oder kostenlose Beratungen werden jedoch kaum genutzt. PortfoliomanagerInnen haben entweder keine Zeit oder kein Interesse an Beratungsangeboten und dergleichen von der öffentlichen Hand, machen jedoch ihren Anspruch auf Fördergelder ge-

nauso geltend wie alle anderen – was ihr gutes Recht ist, wenn sie einen Beitrag zur Energiewende leisten. Insbesondere, da die Fördergelder gemäss den Befragten keine Rolle bei der Systemwahl spielen. Dass die Fördergelder keinen Einfluss auf die Entscheidung haben hat bereit die Studie von Lehmann et al. (2017) festgestellt.

Auf die Frage nach den Wünschen der PortfoliomanagerInnen an die öffentliche Hand, wie der Systemwechsel für sie erleichtert werden kann, sind sehr vielfältige Antworten geäussert worden. Am häufigsten wurde das kantonal föderalistische System oder rechtliche Angelegenheiten wie Bewilligungen, Denkmalschutz etc. genannt. So wurde eine harmonisierte Umsetzung der MuKE oder auch ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren für erneuerbare Energietechnologien mehrfach erwähnt. Dass eine Vereinfachung des Bewilligungsverfahrens wünschenswert wäre hat die Studie von Lehmann et al. (2017) bereits festgestellt. Der Fakt, dass die Energiegesetzgebung kantonale Angelegenheit ist und die MuKE in jedem Kanton einzeln verhandelt und unterschiedlich umgesetzt werden, erschwert das Leben für PlanerInnen, EigentümerInnen und für die Behörden selbst und ist im Angesicht der Dringlichkeit der Energiewende nicht zielführend.

Zusammenarbeit

Die Mehrheit der institutionellen Investoren arbeiten bei Fernwärmeprojekten, Wärmeverbünden oder Arealentwicklungen mit der öffentlichen Hand zusammen, indem sie mit ihrem grossen Volumen die Entwicklung des Angebots lenken und den Energieversorgern mit ihrer Abnahmegarantie Sicherheit gewähren können. Eine Zusammenarbeit bei der regionalen Energieplanung ist gemäss den interviewten Personen beinahe inexistent, die Institutionellen nehmen bei der regionalen Energieplanung keine aktive Rolle ein. Die Selbstwahrnehmung der institutionellen Investoren steht in direktem Kontrast zu diesen Erkenntnissen: Die Mehrheit der Befragten sind sich einig, dass den Institutionellen eine grosse Verantwortung bei der Dekarbonisierung des schweizerischen Gebäudebestandes zukommt und diese eine Vorbildfunktion einnehmen müssen. Die Institutionellen sehen sich als wichtige Eigentümerkategorie, die eine proaktive Rolle in der Transformation des Energiesystems einnehmen müssen und aufgrund der finanziellen Möglichkeiten auch können. Die tatsächlich stattfindende Zusammenarbeit mit Energieversorgern und der öffentlichen Hand ist jedoch, wie beschrieben, hauptsächlich auf Fernwärme und Arealentwicklungen begrenzt.

5.4 Hürden für den Umstieg und Empfehlungen

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Hürden aufgegriffen, die einen Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger verhindern oder verlangsamen. Darauf aufbauend werden Empfehlungen an private und staatliche Akteure formuliert, wie diese Hürden abgebaut werden könnten und der Umstieg auf erneuerbare Energieträger für institutionelle Investoren somit vereinfacht werden könnte.

Klarer Zeitpunkt für den Ersatz formulieren

Es braucht einen Anreiz, die fossile Heizung besser früher als später mit einer erneuerbaren zu ersetzen, so dass das Notfallszenario und der daraus folgende 1:1-Ersatz auf jeden Fall verhindert werden kann. Die Schwierigkeit besteht darin, die verbleibende Lebensdauer der Heizungsanlage richtig einzuschätzen und frühzeitig Abklärungen zu einem Systemwechsel einzuleiten. Um diese Hürden abzubauen sind auf der einen Seite Eigentümerschaft, Bewirtschaftung und Heizungsfirmen gefragt, indem sie den Ersatzbedarf frühzeitig erkennen und Abklärungen einleiten müssen. Auf der anderen Seite könnten Fachplanungs- und Ingenieurbüros bei der Zustandsanalyse der Anlagen versuchen, möglichst klare Aussagen zu machen, wann die Heizung ersetzt werden muss. Die öffentliche Hand könnte ein Förderprogramm oder eine Kampagne lancieren, welche die Eigentümerschaften ermutigt und unterstützt, frühzeitig Abklärungen und Handlungsempfehlungen für ihre Liegenschaften erstellen zu lassen.

Sensitivitätsanalyse bei der Lebenszykluskostenberechnung

Die PortfoliomanagerInnen stützen sich bei der Entscheidungsfindung auf die Lebenszykluskostenberechnungen in den Variantenstudien. Die getroffenen Annahmen bezüglich der Energiepreise, Lenkungsabgaben etc. haben einen grossen Einfluss auf die Resultate. Da die Preisentwicklung für unterschiedliche Energieträger jedoch sehr unsicher ist, wäre es eine Möglichkeit, die Variantenstudie mit verschiedenen Szenarien für Energiepreise zu rechnen, um die Unsicherheit zu berücksichtigen oder zumindest eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen. Eine andere Möglichkeit wäre z.B., dass das Bundesamt für Energie eine Prognose der zukünftigen Entwicklung der Energiepreise publizieren würde, auf die sich Fachplanungsbüros stützen könnten. So eine Prognose könnte ein Spektrum der möglichen Preisentwicklung abbilden (Mindestpreis bis Maximalpreis). Ein Problem bei dieser Idee ist, dass eine Prognose von Energiepreisen über die nächsten 20 Jahre eher schwierig ist.

Bewilligungen erleichtern und tiefe Eingriffe ermöglichen

Eine grosse Hürde beim Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger stellen rechtliche Belange wie Denkmalschutz, Mieterschutz oder Bewilligungsverfahren dar. Um die Energieoffensive zu beschleunigen und den Umstieg auf erneuerbare Energieträger zu vereinfachen wäre es wünschenswert, die Bewilligungsverfahren für erneuerbare Energietechnologien zu

vereinfachen und zudem möglichst tiefe Eingriffe in die Bausubstanz zu ermöglichen. Dazu wäre es teilweise nötig, den Mieterschutz etwas zu lockern, damit Gebäude ganzheitlich saniert werden können. Der Denkmalschutz stellt ebenfalls eine grosse Herausforderung dar, insbesondere in kulturellen Zentren und Altstädten. Es gilt zu beachten, dass Gebäude oft mehrere Funktionen (wie z.B. die Funktion «Kulturerbe») haben und dass diesen Funktionen ebenfalls Rechnung getragen werden muss. Eine mögliche Lösung für solche Fälle wäre ein starker und vom Staat subventionierter Ausbau der Fernwärme, die selbst in denkmalgeschützten Altbauten den Ersatz einer fossilen Heizung ermöglichen würde. Die Gemeinden, welche die Baubewilligungen erteilen sind aufgefordert, Gesuche zum Bau von erneuerbaren Energieanlagen speditiv zu bearbeiten und den Gesuchen, wenn möglich, stattzugeben.

Gesellschaftlichen und politischen Druck erhöhen

Der Druck von der Gesellschaft, der Politik und den AktionärInnen ist gemäss den Ergebnissen dieser Arbeit in der Vergangenheit bereits gestiegen. Doch viele der befragten Entscheidungstragenden haben angegeben, bisher hauptsächlich aus eigener Überzeugung zu handeln und nicht aufgrund des Druckes von aussen. Dieser Druck muss also weiter zunehmen, damit die Entscheidungstragenden der Nachhaltigkeit im konkreten Fall mehr Gewicht beimessen als kurzfristigen Wirtschaftlichkeitsüberlegungen. Zusätzlich zum nötigen Druck von Seiten Zivilbevölkerung und Politik kann die vermehrte und bewusste Ernennung von Schlüsselpersonen (z.B. Verwaltungsrat) mit einer hohen Sensibilität für Klima-, und Umweltfragen einen Beitrag zu einer strategischen Verankerung der Nachhaltigkeit leisten.

6 Schlussbetrachtung

Signifikanz der Arbeit

Zwei Drittel der Gebäude in der Schweiz sind mit fossilen Brennstoffen (Heizöl oder Gas) geheizt. Der Gebäudebereich ist somit verantwortlich für ca. 25% der inländischen Treibhausgasemissionen. Diese fossilen Heizsysteme werden mit erneuerbaren ersetzt werden müssen, wenn die Schweiz ihre Klimaziele erreichen will.

Institutionelle Investoren sind eine wichtige Eigentümerschaft von Schweizer Immobilien und können durch ihr grosses Volumen und ihr Investitionsverhalten den Markt beeinflussen. Es ist daher wichtig zu verstehen, wie bei institutionellen Investoren der Ersatzprozess der Heizung abläuft, welche Personen Entscheidungskompetenzen haben und welche Einflussfaktoren die Entscheidungen hinsichtlich Systemwahl und Energieträgerwahl beeinflussen.

Die vorliegende Masterarbeit beleuchtet und diskutiert diese Thematik mit einem Fokus auf den Heizungsersatzentscheid im Rahmen von 20 leitfadenbasierten Interviews mit Portfolio-managerInnen von Schweizer Immobilienportfolios. Ein vertieftes Verständnis der Abläufe, Prozesse und Rahmenbedingungen kann dabei helfen, Handlungsempfehlungen zu formulieren, wie der Umstieg auf erneuerbare Energieträger gefördert werden kann. Zudem tragen die Erkenntnisse dazu bei, Schwerpunkte für weiterführende Forschung in Bereich Wärmegewinnung im Gebäudebereich der Schweiz zu setzen.

Implikationen der Erkenntnisse

Institutionelle Investoren befassen sich immer mehr mit dem Thema Nachhaltigkeit und Treibhausgasemissionsreduktion. So hat eine Mehrheit der Befragten eine Nachhaltigkeitsstrategie implementiert und ist darum bemüht Nachhaltigkeitsziele, Emissionsreduktionen oder Energieeffizienzziele zu erreichen. Einige Institutionelle verfolgen eine klar niedergeschriebene Strategie, die vorgibt, nur noch erneuerbare Heizsysteme einzubauen – jede Ausnahme muss von der Geschäftsleitung bestätigt werden – während bei anderen die Nachhaltigkeitsziele eher abstrakt formuliert sind und viel Interpretationsspielraum zulassen. Mehr als die Hälfte der Befragten arbeiten mit mittel- und langfristigen Reduktionszielen für ihr Immobilienportfolio, verzichten jedoch auf harte Vorgaben zur Systemwahl beim Heizungsersatz.

Hinsichtlich des Ablaufs des Heizungsersatzes bestätigen die Resultate, dass der Ersatzprozess in Phasen abläuft: Es braucht einen Auslöser, woraufhin Abklärungen eingeleitet werden, ein System gewählt wird und schliesslich der Ersatz umgesetzt wird.

Die Erkenntnisse zeigen weiter auf, dass eine der Hauptschwierigkeiten die Bestimmung des Ersatzzeitpunktes ist. Die Heizung soll gemäss den Befragten möglichst bis zum «End-of-Life»

betrieben, aber dennoch geplant präventiv ersetzt werden, so dass das Notfallszenario verhindert werden kann bei dem in vielen Fällen ein 1:1-Ersatz erfolgt.

Bei institutionellen Investoren werden – ausser im Notfallszenario – fast immer Abklärungen und Variantenstudien zum Heizungsersatz erarbeitet und ein Umstieg des Energieträgers wird in Betracht gezogen. Die Variantenstudie ist dabei nebst der technischen Machbarkeit und der Bewilligungsfähigkeit eine wichtige Grundlage für Entscheidung zum Heizungssystem, insbesondere die darin aufgeführten Investitionskosten und Lebenszykluskosten. Eine Variantenstudie wird typischerweise von externen Fachplanungs- und Ingenieurbüros erarbeitet. Die darin angegebenen Lebenszykluskosten sind für die Mehrheit der Entscheidungstragenden eines der wichtigsten Kriterien, doch diese hängen stark von den getroffenen Annahmen bzgl. Preisentwicklung und Lebensdauer der Anlage ab und können entsprechend stark variieren. Da sich die Entscheidungstragenden auf die Berechnungen der Fachplanungsbüros verlassen haben letztere einen grossen Einfluss auf die Entscheidung.

Betreffend der Entscheidungskompetenz illustrieren die Resultate, dass, obwohl diverse Personen in den Ersatzprozess involviert sind, das Portfoliomanagement über die Budgetierung letztendlich die entsprechende Entscheidungskompetenz hat, selbst wenn das Budget vom übergeordneten Organ (z.B. Investitionskomitee) bewilligt werden muss.

Bezüglich der Eigenwahrnehmung und der Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand sehen sich die institutionellen Anleger zwar selbst als wichtige und proaktive Akteure in der Dekarbonisierung des Gebäudeparks, arbeiten jedoch nur limitiert mit der öffentlichen Hand zusammen. Beispielsweise im Rahmen einer Fernwärmeabnahmegarantie oder bei der Entwicklung von grossen Arealen. Gemäss den Befragten sollte die öffentliche Hand (Städte, Gemeinden oder der Kanton) sowie Energieversorgungsunternehmen vermehrt auf die Institutionellen zugehen und diese zur Realisation von zukunftsweisenden Projekten zur erneuerbaren Energiegewinnung an Bord holen (etwa Seewassernutzung oder der Ausbau des Fernwärmenetzes etc.).

Um den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger bei institutionelle Investoren zu fördern, werden insgesamt vier Empfehlungen formuliert, die sowohl private Dienstleistungsangebote (1. & 2.) wie auch politische Rahmenbedingungen (3. & 4.) betreffen.

1. Klare Angaben zum Ersatzzeitpunkt bei der Zustandsanalyse der Heizung machen.
2. Sensitivitätsanalyse hinsichtlich der Preisannahmen oder verschiedene Szenarien bei der Lebenszykluskostenberechnung in den Variantenstudien machen.
3. Effiziente Bearbeitung der Bewilligungsgesuche und Eingriffe in denkmalgeschützten Objekten bewilligen, sowie Mieterschutz oder Mietzinsdeckel abschwächen.
4. Gesetzlichen und politischen Druck für einen konsequenten Umstieg erhöhen.

6.1 Limitierungen

Die Limitierungen bezüglich der Gültigkeit der Resultate sind massgeblich definiert durch die Beschränkung der Anzahl Gespräche. Es existieren in der Schweiz über 2'000 institutionelle Investitionsorganisationen. In Rahmen dieser Arbeit wurden insgesamt deren 20 befragt, jedoch nur einige wenige pro Organisationsform, unter ihnen einige der grössten der Schweiz. Die limitierte Anzahl an Gesprächen beeinflusst zweifellos die Generalisierbarkeit der Resultate und die Repräsentativität kann in Frage gestellt werden, obwohl oder vielleicht besonders weil sehr grosse und bekannte Unternehmen befragt wurden.

Im Zusammenhang mit der Limitierung der Anzahl Gespräche ergibt sich auch der explorative Charakter der Arbeit. Diese Arbeit bildet nur einen Schnappschuss der Realität ab und bietet keine statistisch signifikanten Befragungen respektive Aussagen. Indem in zukünftiger Forschung gross angelegte Umfragen durchgeführt würden, könnten diese Limitierungen beheben. Einige Ideen dazu in den Schlussfolgerungen.

Im Weiteren wurde diese Arbeit von dem Autor allein verfasst und unterliegt rein deshalb einer starken Subjektivität. Es muss davon ausgegangen werden, dass die dargestellten Resultate eine gewisse Färbung respektive Interpretation des Autors beinhalten.

Ein weiterer Faktor, der die Resultate beeinflusst haben könnte, ist die soziale Unerwünschtheit. Damit ist gemeint, dass die GesprächspartnerInnen durch die Anwesenheit des Autors bei den Telefongesprächen beeinflusst wurden und die Antworten schöngeredet wurden.

6.2 Zukünftige Forschung

Die Bearbeitung dieser Arbeit zeigte einen Bedarf an weiterer Forschung in diesem Bereich auf. Die folgenden Absätze erläutern einige Ansätze für zukünftige Forschung.

Der qualitative Charakter der vorliegenden Arbeit erlaubt keine statistische Auswertung der Relevanz und Gewichtung der Einflussfaktoren. Um Aussagen bezüglich der Gewichtung verschiedener Faktoren machen zu können wäre eine gross angelegte statistisch repräsentative Umfrage nach den wichtigsten Einflussfaktoren nach dem Vorbild von Lehmann et al. (2017) bei institutionellen Investoren sinnvoll.

In diesem Zusammenhang wäre auch die Untersuchung des Kipppunktes zwischen Nachhaltigkeitsbestrebungen und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen interessant zu untersuchen. Eine Möglichkeit, die Höhe der akzeptierten Investitionskosten zu eruieren, wäre ein Choice Experiment für eine konkrete Liegenschaft zu entwerfen und so einen numerischen Wert zu eruieren, wie viel mehr die Entscheidungstragenden bereit sind zu bezahlen für eine erneuerbare Lösung.

Schlussbetrachtung

Ebenfalls spannend wäre eine vertiefte Betrachtung der vielfältigen Herausforderungen, die PortfoliomanagerInnen bei der Implementierung der Strategie erleben und deren Auswirkung auf die Umsetzung der Strategie. Die Resultate der Befragung haben aufgezeigt, dass die Herausforderungen sehr vielfältig sind, konnten aber nicht abschliessend bestätigen, dass die Umsetzung unter den Herausforderungen leidet. Es wird empfohlen, auf der Basis der erhaltenen Antworten eine repräsentative Umfrage durchzuführen, um quantitative Resultate bezüglich der Herausforderungen und der daraus resultierenden Umsetzungsprobleme zu erhalten.

Weiter wäre eine Untersuchung der Relevanz der Lebenszykluskosten und Investitionskosten im Entscheidungsfindungsprozess und der zugrunde liegenden Argumentation interessant. Daraus könnten Erkenntnisse gewonnen werden, wie ein konsequenter Paradigmenwechsel hin zu einer langfristigen Betrachtungsweise gefördert werden könnte.

Zum Thema Lebenszykluskostenberechnung wäre eine detaillierte ökonomische Studie für alle Heizungsmöglichkeiten und deren jeweiligen Kosten und Einsparungen für die wichtigsten Gebäudekategorien in der Schweiz aufschlussreich, um klare Aussagen bezüglich der langfristigen Wirtschaftlichkeit machen zu können. Hierbei wären eine Sensitivitätsanalyse und eine vertiefte Betrachtung der Entwicklung der Energiepreise von grossem Nutzen, um die Resultate zu untermauern.

Bezüglich des Zeitpunktes des Ersatzes der Heizungsanlage wurde weiter oben bereits erwähnt, dass ein Anreiz zur frühzeitigen Erneuerung der Heizungsanlage notwendig wäre, um das Notfallszenario zukünftig möglichst stringently zu verhindern. Es sollte untersucht werden, in welchen Fällen und aus welchen Gründen es in Liegenschaften zu einem Notfalleinsatz der Heizungsanlage kommt und welche Massnahmen und Instrumente den Notfall verhindern können. Zudem sollten verschiedene Anreizsysteme überprüft werden, die einen präventiven Heizungsersatz fördern.

Diverse Studien (Dunkelberg & Weiß, 2016; Martinopoulos et al., 2016; Pehnt, 2006; Su et al., 2020) haben bereits Ökobilanzen für verschiedene Gebäudeelemente gemacht und sind zum Schluss gekommen, dass die anfallende graue Energie bei Heizungsanlagen vernachlässigbar ist. Durch die zunehmende Verfügbarkeit von Daten, die stetige Weiterentwicklung der Heizungstechnologien und unter Berücksichtigung der Veränderung des Strommixes könnte es trotzdem spannend sein, erneut eine aktuelle Ökobilanzstudie zu verschiedenen Heizsystemen und deren Energiebedarf zur Herstellung und im Betrieb zu machen.

Diese Arbeit hat zudem aufgezeigt, dass es möglicherweise zwei verschiedene Philosophien zum Umstieg des Energieträgers gibt: Entweder, es wird tendenziell ein 1:1-Ersatz gemacht

wenn nur die Heizung ersetzt werden muss und der Umstieg wird nur bei einer Gesamterneuerung ernsthaft in Erwägung gezogen, oder es wird immer Umstieg angestrebt – auch, wenn nur die Heizungsanlage ersetzt werden muss ohne weitere Massnahmen. Diese Beobachtung sollte genauer studiert werden, um eine klarere Aussage diesbezüglich machen zu können. Die Erkenntnisse könnten gewichtige Konsequenzen für die Modellierungen der Treibhausgasemissionen des Gebäudebestandes über die nächsten 40 Jahre haben.

Ein weiteres Thema, das genauer untersucht werden sollte ist das Instrument der Überwälzung der Investitionen auf die Mieten. Was ist der Einfluss dieser Möglichkeit auf die Investitionstätigkeit? Wird die Investitionstätigkeit durch die Möglichkeit der Übertragung erhöht oder würde die Investitionstätigkeit erhöht werden, wenn es diese Möglichkeit nicht gäbe und infolgedessen die Vermietenden die Nebenkosten selbst tragen müssten? Wie beeinflusst das die Mietattraktivität eines Objekts?

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Relevanz und Dringlichkeit der Dekarbonisierung des Gebäudebereichs sowohl in der Schweiz wie auch global weiter zunehmen wird und dass das Thema Heizungsersatz weiterhin hochaktuell bleiben wird. Zukünftige Veränderungen in der Gesetzgebung, bei Energiepreisen und in der gesellschaftlichen Norm bieten ein breites Feld für weitere marktnahe und angewandte Forschung in diesem Bereich.

Eigenständigkeitserklärung

"Ich, Simon Liebi, erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Quellen entnommen wurden, habe ich als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass andernfalls schriftliche Arbeiten gemäss dem EPFL Reglement (Plagiat Art. 8, Lex 3.3.3, Sektion 2, Art. 4) bewertet werden und ein Disziplinarverfahren zu Folge haben."

Ort und Datum: Zürich, den 14.08.2020, **Unterschrift:**  _____

Referenzen

- aee suisse. (2020). *Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich - Aktuelle Übersicht der kantonalen Umsetzung*. <https://beta.aeesuisse.ch/de/politik/mustervorschriften-der-kantone-im-energiebereich>
- Bade, S., Ott, W., & Ritter, V. (2013). Erneuerungsziele, nachhaltige Bewirtschaftungs- und Erneuerungsstrategien Zusammenfassung Bericht Nr. 10, Forschungsprojekt FP- 2.2.3. In *Energieforschung Stadt Zürich*. https://www.energieforschung-zuerich.ch/fileadmin/berichte/Bericht_Erneuerungsziele_Strategien_FP-2.2.3.pdf
- BAFU. (2018). Klimapolitik der Schweiz. Umsetzung des Übereinkommens von Paris. *Bundesamt Für Umwelt, 1803, 28*. <https://www.bafu.admin.ch/ui-1803-d%0Ahttps://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-70596.html>
- BAFU. (2019a). *CO2-Statistik: Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/co2-statistik.html>
- BAFU. (2019b). *Faktenblatt 5: Gebäudeprogramm. 2030*.
- Baginski, J. P., & Weber, C. (2017). A Consumer Decision-Making Process? Unfolding Energy Efficiency Decisions of German Owner-Occupiers. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3023997>
- Bedenik, K., Hansmann, R., Popp, M., Von Streit, A., & Binder, C. R. (2015). Energy Efficiency Standards of Single-Family Houses: Factors in Homeowners' Decision-Making in Two Austrian Regions. *Energy and Environment Research, 5*(2), 49. <https://doi.org/10.5539/eer.v5n2p49>
- BfS. (2020a). *Bau- und Wohnungswesen*. <https://doi.org/10.1515/9783111333274-004>
- BfS. (2020b). *Bauperiode*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/periode.html>
- BfS. (2020c). *Die wichtigsten Energieträger der Heizung nach Alter der Gebäude - 2015 | Diagramm*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home.assetdetail.1641280.html>
- BfS. (2020d). *Energiebereich - Heizsysteme und Energieträger*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/energiebereich.html>
- BfS. (2020e). *Gebäude- und Wohnungsregister*. Gebäude- Und Wohnungsregister. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/register/gebaeude-wohnungsregister.html>
- BfS. (2020f). *Mietwohnungen*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/mietwohnungen.html>
- Bundesamt für Energie BFE. (2020). *Erneuerbar Heizen: Heizung ersetzen mit erneuerbarer Energie*. <https://www.erneuerbarheizen.ch/>
- Bundesamt für Energie BFE, & Bundesamt für Umwelt BAFU. (2015). *Das Gebäudeprogramm. Energetischen Sanierung*. <https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/das-gebaeudeprogramm/zahlen/>
- Botschaft zur Totalrevision des CO2-Gesetzes nach 2020, 1.1.2017 247 (2017).
- Camarasa, C., Nägeli, C., Geibler, J. von, Stadler, K., Saraf, S., & Ostermeyer, Y. (2017). *Building Market Brief Switzerland*.
- Das Schweizer Parlament. (2020). *17.071 | Totalrevision des CO2-Gesetzes nach 2020*.

Referenzen

- <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20170071>
- Dunkelberg, E., & Weiß, J. (2016). *Ökologische Bewertung energetischer Sanierungsoptionen, Gebäude-Energiewende, Arbeitspapier 4*. www.b-tu.de
- Ebrahimigharehbaghi, S., Qian, Q. K., Meijer, F. M., & Visscher, H. J. (2019a). Unravelling Dutch homeowners' behaviour towards energy efficiency renovations: What drives and hinders their decision-making? *Energy Policy*, 129, 546–561. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.046>
- Ebrahimigharehbaghi, S., Qian, Q. K., Meijer, F. M., & Visscher, H. J. (2020). Transaction costs as a barrier in the renovation decision-making process: A study of homeowners in the Netherlands. *Energy and Buildings*, 215, 109849. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109849>
- Ebrahimigharehbaghi, S., Qian, Q. K., Meijer, F. M., & Visscher, H. J. (2019b). Homeowners' decisions towards energy renovations -critical stages and sources of information. *E3S Web of Conferences*, 111. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911103014>
- econcept AG, & Bundesamt für Energie. (2015). *Nachhaltige Gebäudeerneuerung in Etappen - SANETAP* (Vol. 27). www.meier-steinauer.ch
- EnDK. (2014). *Energieverbrauch von Gebäuden - Fact Sheet*. August, 1–19. http://www.endk.ch/media/archive1/aktuelles/20140828_FactSheet.pdf
- Energie-Cluster. (2019). *Gebäudesanierung – Wirtschaftlichkeit der CO₂-Abgabe*.
- Energie 360°. (2019). *MuKen 2014: So setzen die Kantone sie um*. <https://www.energie360.ch/magazin/de/erneuerbare-energien-nutzen/muken-2014-so-setzen-die-kantone-sie-um/>
- Energieschweiz. (2020). *Klima schonen und Heizkosten reduzieren in Ihrer Zweitwohnung - EnergieSchweiz*. <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/heizen-ueber-die-fernbedienung>
- EnergieSchweiz, & Bundesamt für Energie BFE. (2019). *Gebäude erneuern — verbrauch halbieren*.
- Fink, L. (2020). *Larry Fink's Letter to CEOs*. BlackRock. <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/larry-fink-ceo-letter>
- Gebäudeprogramm. (2020). *Wichtiger Pfeiler der Schweizer Energie- und Klimapolitik | Das Gebäudeprogramm*. <https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/das-gebaeudeprogramm/ziele/>
- Hecher, M., Hatzl, S., Knoeri, C., & Posch, A. (2017). The trigger matters: The decision-making process for heating systems in the residential building sector. *Energy Policy*, 102(December 2016), 288–306. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.004>
- Horschig, T., Adams, P. W. R., Gawel, E., & Thrän, D. (2018). How to decarbonize the natural gas sector: A dynamic simulation approach for the market development estimation of renewable gas in Germany. *Applied Energy*, 213, 555–572. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.11.016>
- Kämpf-Dern, A., & Pfnür, A. (2010). *Nomenclature, Scope Of Service, And Interfaces Of Real Estate Investment-, Portfolio-, Asset-, Property And Facility Management Based On The Ibasic Concept Of*. https://ideas.repec.org/p/arz/wpaper/eres2010_198.html
- Kämpf-Dern, Anette, & Pfnür, A. (2009). Grundkonzept des Immobilienmanagements. Ein Vorschlag zur Strukturierung immobilienwirtschaftlicher Managementaufgaben. *Arbeitspapiere Zur Immobilienwirtschaftlichen Forschung Und Praxis, Band Nr. 14*, 14. www.immobiliens-forschung.de

Referenzen

- Kantonale Energie- und Umweltfachstellen. (2020). *Renovation und Heizung – Energie-Umwelt.ch*. <https://www.energie-umwelt.ch/haus/renovation-und-heizung>
- Knoeri, C., Goetz, A., & Binder, C. R. (2014). Generic bottom-up building-energy models for developing regional energy transition scenarios. *9th Conference of the European Social Simulation Association*. <http://ddd.uab.cat/record/125597>
- Kontokosta, C. E. (2016). Modeling the energy retrofit decision in commercial office buildings. *Energy and Buildings*, 131, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.08.062>
- Lehmann, M., Meyer, M., Kaiser, N., & Ott, W. (2017). Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz. In *Energieforschung Stadt Zürich, Bericht Nr. 37, Forschungsprojekt FP-2.8*. http://www.energieforschung-zuerich.ch/fileadmin/berichte/FP-2.8_Forschungsbericht.pdf
- Margolis, R., & Zuboy, J. (2006). Nontechnical Barriers to Solar Energy Use: Review of Recent Literature. *National Renewable Energy Laboratory, NREL/TP-52*(September), 1–30. <https://doi.org/10.2172/893639>
- Martinopoulos, G., Papakostas, K. T., & Papadopoulos, A. M. (2016). Comparative analysis of various heating systems for residential buildings in Mediterranean climate. *Energy and Buildings*, 124, 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.04.044>
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*, Aufl. 12. Beltz.
- Menassa, C. C., & Baer, B. (2014). A framework to assess the role of stakeholders in sustainable building retrofit decisions. *Sustainable Cities and Society*, 10, 207–221. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2013.09.002>
- Meta Lehmann, Basil Odermatt, Benjamin Buser, Corinne Moser, & Walter Ott. (2019). Heizungsersatz: Vergleich ausgewählter Städte und Gemeinden. In *Energieforschung Stadt Zürich. Zwischenbericht Nr. 55, Forschungsprojekt FP-2.8.1*. www.econcept.ch
- Michelsen, C. C., & Madlener, R. (2010). *Integrated Theoretical Framework for a Homeowner's Decision in Favor of an Innovative Residential Heating System*. www.eonerc.rwth-aachen.de/fcn
- Michelsen, C. C., & Madlener, R. (2013). Motivational factors influencing the homeowners' decisions between residential heating systems: An empirical analysis for Germany. *Energy Policy*, 57, 221–233. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.01.045>
- Michelsen, C. C., & Madlener, R. (2016). Switching from fossil fuel to renewables in residential heating systems: An empirical study of homeowners' decisions in Germany. *Energy Policy*, 89, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.11.018>
- Mieterinnnen- & Mieterverband. (2019). *Mieterinnen- & Mieterverband - Wem gehört die Schweiz? Das Geschäft mit den Mieten*. <https://www.mieterverband.ch/mv/mitgliedschaft-verband/zeitschrift-mw/artikel/2019/Das-Geschaeft-mit-den-Mieten.html>
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Théorêt, A. (1976). The Structure of “Unstructured” Decision Processes. In *Source: Administrative Science Quarterly* (Vol. 21, Issue 2).
- Muczyński, A. (2015). An integrated approach to real estate (porfolio) management. *Real Estate Management and Valuation*, 23(2), 5–16. <https://doi.org/10.1515/remav-2015-0011>
- Murray, P., Marquant, J., Niffeler, M., Mavromatidis, G., & Orehounig, K. (2019). Optimal transformation strategies for buildings, neighbourhoods and districts to reach CO2 emission reduction targets. *Energy and Buildings*, 207, 109569. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109569>

Referenzen

- National Centre for Climate Services NCCS. (2019). *Beobachtete Klimaentwicklung in der Schweiz*. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/beobachtete-klimaentwicklung-in-der-schweiz.html>
- Ott, W., Jakob, M., Bolliger, R., Bade, S., Karlegger, A., Jaberg, A., & Berleth, H. (2013). Erneuerungstätigkeit und Erneuerungsmotive bei Wohn- und Bürobauten. . In *Energieforschung Stadt Zürich. Bericht Nr. 12, Forschungsprojekt FP-2.2.1*. www.econcept.ch
- Pehnt, M. (2006). Dynamic life cycle assessment (LCA) of renewable energy technologies. *Renewable Energy*, 31(1), 55–71. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2005.03.002>
- Prognos AG. (2016). *CO2-Emissionspfade im Gebäudereich aufgrund eines Verbots fossiler Heizungen*.
- Rogers, E. (2003). *Diffussion of innovations* (5th ed). The Free Press.
- Shapiro, S. (2016). The realpolitik of building codes: overcoming practical limitations to climate resilience. *Building Research & Information*, 3218(May), 1–17. <https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1156957>
- Sibilla, M., & Kurul, E. (2020). Transdisciplinarity in energy retrofit. A Conceptual Framework. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 250). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119461>
- Bundesgesetz über die Reduktion der CO2-Emissionen.
- Su, X., Tian, S., Shao, X., & Zhao, X. (2020). Embodied and operational energy and carbon emissions of passive building in HSCW zone in China: A case study. *Energy and Buildings*, 222, 110090. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110090>
- VIS – AIS | Verband Immobilien Schweiz. (2020). <https://www.vis-ais.ch/>
- Wüest & Partner AG. (2015). *Institutionelle Investoren Schweiz: Customer Journey* (Issue 106934).
- Wüest & Partner AG. (2018). *Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2004-2017 – Aktualisierung 2018* (Issue April).
- Wüest & Partner AG. (2020). *Nachhaltigkeit von Sanierungen: Wer sind die Gewinner?*
- Wüest und Partner. (2017). Schweizer Gebäudepark: Auf dem Weg zur Erreichung der Klimaziele. *Immo-Monitoring*.

Anhang

A1) Interviewleitfaden

Interview im Rahmen der Masterarbeit „Heizungsersatzentscheid bei institutionellen Investoren – Umstieg von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern“

Einleitung

Technisches Setup (Skype oder Telefon) – ein paar Minuten Buffer

Begrüssung. Kurz meinen Hintergrund erklären und wie ich auf das Thema gekommen bin und was das Ziel der Arbeit ist (Prozessablauf des Heizungsersatzes bei institutionellen Investoren beschreiben und Einflussfaktoren verstehen und kategorisieren).

Ablauf erklären und Einwilligungserklärung zur Verarbeitung der Daten besprechen.

Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten.

Forschungsprojekt: Dekarbonisierung des Wärmesektors in der Schweiz: Heizungsersatzentscheid bei institutionellen Investoren – Umstieg von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern

Institution: École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Projektleitung: Simon Liebi, Masterarbeit am Lehrstuhl für Mensch-Umwelt Beziehungen in urbanen Systemen (HERUS-Lab)

Mir wurde erklärt, dass meine Diskussionsaussagen in genannten Forschungsprojekt mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und von dem Projektleitenden in Schriftform gebracht werden. Für die weitere wissenschaftliche Auswertung des Diskussionstextes werden alle Angaben, die zu meiner Identifizierung führen könnten, verändert oder aus dem Text entfernt. Damit soll erreicht werden, dass ich nicht für Dritte erkennbar werde. Falls eine spezifische Aussage als Zitat verwendet werden möchte, wird vorher das Einverständnis eingeholt. Mir ist bewusst, dass die Teilnahme an diesem Interview freiwillig ist und ich mein Einverständnis dazu jederzeit ohne Begründung und ohne Nachteile zurückziehen kann. Ebenso kann ich einer Speicherung meiner Daten jederzeit widersprechen und deren Löschung verlangen.

Ich bin damit einverstanden, im besprochenen Forschungsprojekt an einem Interview teilzunehmen.

() Ja () Nein

Vorname, Nachname in Druckschrift _____

Ort, Datum: _____

Offene Einstiegsfrage:

1. Was ist Ihre Rolle im Zusammenhang mit dem Heizungersatz in Ihren Liegenschaften bzw. inwiefern haben Sie selbst überhaupt damit zu tun?

Portfoliostrategie

2. Gibt es eine Übergeordnete Strategie, die Einfluss auf den Heizungersatz einer einzelnen Liegenschaft hat? – Unternehmensstrategie? Portfoliostrategie?

Falls Ja:

- a. Gibt es (auf dieser Basis oder generell) Vorgaben zuhanden der Verantwortlichen für einen konkreten Heizungersatz betreffend der Systemauswahl? Falls ja, in welcher Form? (gelebte Praxis, schriftliche Anweisungen/Empfehlungen)
- b. Welche Faktoren / Gegebenheiten haben dazu geführt, diese übergeordnete Strategie zu implementieren?
- c. Gibt es Probleme bei der Umsetzung dieser Strategie?

Falls Nein:

- d. Weshalb nicht?
- e. Stellen Sie sich vor, Sie müssten eine solche Portfoliostrategie für den Heizungersatz auf Portfolioebene formulieren. Welche Faktoren / Überlegungen würden Sie bei der Ausgestaltung einer solchen Strategie beeinflussen?

Falls anwendbar:

- f. Gibt es Rahmenbedingungen oder Hebel, die dazu führen würden, dass für Ihr Portfolio festgelegt würde, wenn möglich nur noch erneuerbare Heizsysteme einzusetzen?

- 2.1 Für wie viele Gebäude in Ihrem Portfolio haben Sie eine langfristige Erneuerungsstrategie?

Technische Lösungen

3. Wie oft wird ein 1:1 Ersatz eines fossilen Systems vorgenommen, ohne, dass Alternativen geprüft werden?
4. Werden systematisch **alternative Heizsysteme** auf Basis von erneuerbaren Energien geprüft, wenn eine **fossile Heizung** ersetzt werden muss?
 - a. Gibt es Vorgaben dazu, welche Alternativen zu prüfen sind? Falls ja, welche?

Anhang

- b. Wer entscheidet, ob Abklärungen für einen Systemwechsel (anstelle 1:1-Ersatz) vorgenommen werden, wenn es keine Vorgaben dazu gibt?
- 5. Wen konsultieren Sie, wenn Sie weiterführende Gutachten oder technische Abklärungen (Machbarkeitsstudie, Variantenstudie) benötigen?

Einflussfaktoren auf die Entscheidung zum Heizungersatz

- 6. Welche Faktoren sind ausschlaggebend dafür, welches Heizungssystem gewählt wird? (Bitte die wichtigsten Faktoren aufzählen)
 - f. Ist einer (oder sind einige) dieser Faktoren mit Abstand am wichtigsten oder sind alle etwa gleich? Können Sie die Faktoren der Wichtigkeit nach einordnen?
 - g. Wie prioritär wird ein anstehender Heizungersatz im Vergleich mit anderen anfallenden Investitionen bei einem Objekt behandelt?
 - h. Mit welchem Zeithorizont rechnen Sie für die Amortisation der Investitionskosten für eine Heizungsanlage?
- 7. Welche Personen sind in den Prozess zum Heizungersatzentscheid involviert und wie sind deren Rollen?
- 8. Wer hat welche Entscheidungsbefugnis im Zusammenhang mit dem Heizungersatz?
 - i. Sind die Befugnisse anders, wenn es um einen Systemwechsel geht – der allenfalls komplizierter und teurer ist als ein 1:1-Ersatz?

Auslöser & Ablauf

- 9. Was ist in Ihrem Portfolio normalerweise der Auslöser für einen Heizungersatz?
 - a. Wer ist dafür verantwortlich, den Ersatzbedarf zu erkennen?
- 10. Wie sieht der standardmässige Ablauf aus nach dem vorgegangen wird, sobald klar ist, dass die Heizung ersetzt werden muss?
 - a. Ist dieser Ablauf vorgegeben bzw. vordefiniert?
 - b. Wird dieser Ablauf immer eingehalten?

Angebote öffentliche Hand

- 11. Kennen Sie **die Angebote der öffentlichen Hand**, die es gibt, um den Umstieg auf erneuerbare Energieträger zu fördern? (z. B Kommunikationskampagne *erneuerbar heizen*, Energieberatung, Fördergelder)

Anhang

12. Nehmen Sie Angebote der öffentlichen Hand in Anspruch, die den Umstieg auf erneuerbare Energieträger erleichtern sollen?

Falls Ja: Welche Angebote nutzen Sie bzw. bei welchen Objekten / Situationen?

- a. Subventionierte Energieberatung der Standortgemeinde, Kanton oder Bund?
- b. Fördergelder für spezifische Heizsysteme?
- c. Anderes?

Falls Nein:

- d. Weshalb nicht?

13. Welche Hilfestellungen der öffentlichen Hand würden Sie bezüglich Heizungsersatz begrüssen?

Zusatzfragen:

14. Haben Sie in der Vergangenheit bereits gemeinsam mit Behörden, lokalen Energieversorgungsunternehmen oder anderen Partnern die regionale Energieplanung mitgestaltet?

15. Was ist Ihrer Meinung nach die Rolle von institutionellen Investoren in der Dekarbonisierung des schweizerischen Gebäudebestands?

Abschluss

Haben Sie weitere Bemerkungen / Kommentare / Wünsche oder Visionen?

Nochmals herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft die Fragen zu beantworten und Ihre Zeit.