



# Immobilienwirtschaft aktuell 2021

Beiträge zur immobilienwirtschaftlichen Forschung

## **Immobilieninvestments**

- Seniorenimmobilien in der Schweiz – Eine Marktanalyse und Untersuchung der Performance- und Diversifikationspotenziale
- Entwicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells für Projektentwicklungen im Mietwohnungsbau
- Auswirkungen von adversen Marktszenarien auf die direkten Immobilienportfolios von Schweizer Pensionskassen

## **Immobilienmanagement**

- Automatisierte Bewertungsmodelle
- Pop-up Shops – Hürden und Anreize für Immobilieneigentümer und Verwalter
- CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilienportfolio – Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels

## **Urban Management**

- Wohneigentum und Arbeitslosigkeit. Eine Adaption der Oswald-Hypothese für die Schweiz
- Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete – Analyse von Wohnsiedlungen der Stadt Zürich unter Renditeaspekten

## **Spezialimmobilien**

- Ambulant vor stationär. Leistungserbringung von ambulanter Chirurgie in Spitalimmobilien
- Entwicklungsprozesse und Immobilienbewertung von Flugplätzen in der Schweiz

## Liebe Leserin, lieber Leser

Wir freuen uns, dass Sie unsere Open-Access-Publikation heruntergeladen haben. Der vdf Hochschulverlag fördert Open Access aktiv und publiziert seit 2008 Gratis-eBooks in verschiedenen Fachbereichen:

[Übersicht Open-Access-Titel](#)

## Möchten auch Sie Open Access publizieren?

Der vdf Hochschulverlag stellt Ihre Publikation u.a. im eigenen Webshop sowie der ETH-Research-Collection zum Download bereit!

Kontaktieren Sie uns unter [verlag@vdf.ethz.ch](mailto:verlag@vdf.ethz.ch)

Gerne informieren wir Sie auch in Zukunft über unsere (Open-Access-)Publikationen in Ihrem Fachbereich.

[Newsletter abonnieren](#)

Auch Sie können Open Access unterstützen.

[Hier geht's zum Spenden-Button](#)

Herzlichen Dank!



**Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>**

**CUREM – Center for Urban & Real Estate Management**

---

# Immobilienwirtschaft aktuell 2021

Beiträge zur immobilienwirtschaftlichen Forschung

This work is licensed under  
creative commons license CC BY 4.0.



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

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

© 2021, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

ISBN 978-3-7281-4053-1 (Printversion)

ISBN 978-3-7281-4054-8 (E-Book)

DOI-Nr. 10.3218/4054-8

Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.  
Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes  
ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt  
besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und  
die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

[www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch)

[verlag@vdf.ethz.ch](mailto:verlag@vdf.ethz.ch)

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XI
-----------------------	----

Tabellenverzeichnis	XIII
---------------------	------

<b>IMMOBILIENINVESTMENTS</b>	<b>1</b>
------------------------------	----------

<b>Seniorenimmobilien in der Schweiz – Eine Marktanalyse und Untersuchung der Performance- und Diversifikationspotenziale – Christopher Hafner</b>	<b>3</b>
1 Einleitung	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Zielsetzung und Problemstellung	4
1.3 Fragestellung	4
2 Demografischer Wandel	5
2.1 Demografischer Wandel Schweiz	5
2.2 Gesunde Alterung	6
2.3 Soziodemografische Trends	6
3 Seniorenimmobilien	7
3.1 Seniorenimmobilien als Spezialimmobilie	7
3.2 Seniorenimmobilien als Betreiberimmobilie	8
3.2.1 Definition	8
3.2.2 Betreiberrisiko	8
3.2.3 Standortrisiko	9
3.2.4 Gesetzliche Risiken	9
3.2.5 Nachfragerisiko	9
3.2.6 Auswertung der Risiken	10
3.3 Spektrum der Seniorenimmobilien	10
4 Theoretische Grundlagen	11
4.1 Benchmarkkonzept	11
4.2 Bildung des Benchmarkportfolios	11
4.3 Messgrössen	12
4.4 Absolute Optimierungen	13
4.4.1 Minimum-Varianz-Portfolio (MVP)	13
4.4.2 Maximum-Ertrags-Portfolio (MEP)	13
4.4.3 Tangentialportfolio (TP)	13
	III

5	Auswertung der Portfoliooptimierungen	14
5.1	Auswertung der graduellen Beimischung	14
5.2	Untersuchung des Total Return	15
5.3	Auswertung der absoluten Optimierungen	16
5.4	Korrelationskoeffizient	17
6	Schlussbetrachtung	18
	Literaturverzeichnis	19

## **Entwicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells**

**für Projektentwicklungen im Mietwohnungsbau – Ivo Schmidt**

**21**

1	Abstract	21
2	Einleitung	21
2.1	Problemstellung	21
3	Investitionsrechnungen bei Projektentwicklungen	22
3.1	Investitionsrechnungen	22
3.1.1	Ertragswertkapitalisierung	23
3.1.2	DCF-Methode	23
3.2	Diskontsatz	23
3.3	Risiko	24
3.4	Probabilistische Modellierung, Simulationsmethoden	25
4	Probabilistisches Modell	25
4.1	Modellparameter	26
4.1.1	Landkosten	26
4.1.2	Diskontsatz und Nettokapitalisierungsrate	27
4.1.3	Risikofreier Zinssatz	27
4.1.4	Entwicklungskosten	28
4.1.5	Entwicklungsgewinn	28
4.1.6	Dauer des Entwicklungsprozesses	28
4.1.7	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	28
4.1.8	Korrelationen der Zufallsvariablen	29
4.2	Fallbeispiel	29
5	Schlussfolgerung	31
	Literaturverzeichnis	32

<b>Auswirkungen von adversen Marktszenarien auf die direkten Immobilienportfolios von Schweizer Pensionskassen</b>	<b>33</b>
– Alfonso Tedeschi	
1 Abstract	33
2 Einleitung	33
3 Asset-Liability-Management bei Schweizer Pensionskassen	35
4 Eigenschaften von Immobilienanlagen	35
4.1 Volatilität von Immobilien	35
4.2 Zinsrisiko von Immobilien	36
5 Empirische Untersuchung	38
5.1 Ausgewähltes Simulationsportfolio	38
5.2 Sensitivitätsanalyse und Auswahl Simulationsparameter	38
5.3 Stressszenarien	39
5.3.1 Szenario 1: «Inflation mit steigenden Zinsen»	39
5.3.2 Szenario 2: «Realwirtschaftlicher Konjunkturéinbruch»	40
5.4 Ergebnisse der empirischen Untersuchung	42
5.4.1 Ergebnisse Szenario 1: «Inflation mit steigenden Zinsen»	42
5.4.2 Ergebnisse Szenario 2: «Realwirtschaftlicher Konjunkturéinbruch»	43
5.4.3 Gegenüberstellung beider Szenarien	43
6 Schlussbetrachtung	45
6.1 Antwort auf die Forschungsfragen	45
6.2 Kritische Betrachtung und Ausblick	46
Literaturverzeichnis	46

## **IMMOBILIENMANAGEMENT 49**

<b>Automatisierte Bewertungsmodelle – Vesna Eckert Brandestini</b>	<b>51</b>
1 Abstract	51
2 Einleitung	52
2.1 Ausgangslage	52
2.2 Zielsetzung	53
3 Wirtschaftstheoretische Überlegungen	54
3.1 Transparenzanspruch im Immobilienmarkt	54
3.2 Endogene Wachstumsmodelle	55
3.3 Informationsasymmetrie zwischen Mensch und Maschine	55
4 Technologische Grundlagen	56
4.1 Grundlagen des maschinellen Lernens	56

4.2	Anwendung AVM	57
	Schritt 1: Schätzung der Mietzinse	58
	Schritt 2: Schätzung der Bruttorenditen	59
	Schritt 3: Schätzung der Marktwerte	59
	Modellentwicklung und Optimierung	59
	Resultate und Interpretation der AVM-Anwendung	60
5	Experteninterviews	60
5.1	Entwicklungsstand und Marktreife	60
5.2	Beurteilung Nutzen und Limitierungen	62
5.3	Gesamtwirtschaftliche Implikationen	63
6	Schlussbetrachtung	64
6.1	Antworten zu den Forschungsfragen	64
	Ausführungen zur Forschungsfrage I	64
	Mehrwerte durch AVMs bei internen Bewertungszwecken	64
	Mehrwerte durch AVMs bei externen und regulierten Bewertungszwecken	65
	Ausführungen zur Forschungsfrage II	65
	Ausführungen zur Forschungsfrage III	66
6.2	Diskussion	67
6.3	Ausblick	67
	Literaturverzeichnis	68

<b>Pop-up Shops – Hürden und Anreize für Immobilieneigentümer und Verwalter – Irène von Meiss-Leuthold</b>	<b>71</b>
1 Abstract	71
2 Einleitung	72
2.1 Ausgangslage	72
2.2 Zielsetzung	72
3 Nachfrage und Angebot von Pop-up-Shop-Flächen	73
3.1 Anforderungen der Pop-up-Shop-Mieter	73
Technologische Anforderungen	73
Passender Standort mit passender Mietvertragskondition	73
Investitionskosten	74
Bewilligungsprozess	74
4 Die Vermittlung von Pop-up-Shop-Flächen	74
4.1 Online-Vermittlungsplattformen	74
4.2 Der City-Manager	75
5 Empirische Untersuchung	75
5.1 Aufbau und Methodik der Umfrage	75



5.2	Ergebnisse der Umfrage	76
5.2.1	Analyse der Teilnehmer und der gehaltenen Verkaufsflächen	76
5.2.2	Erwartungen der Vermietung an einen Pop-up Shop	76
5.2.3	Beurteilung der optimalen Lage und Flächengrösse für Pop-up Shops	77
5.2.4	Risiken der Pop-up-Shop-Vermietung	78
5.2.5	Sicht auf die Forderung von Pop-up-Shop-Mieter	79
5.2.6	Sicht der Eigentümer/Verwalter auf Zusammenarbeit und Koordination	81
6	Handlungsempfehlungen	81
7	Schlussbetrachtung	82
	Literaturverzeichnis	83

<b>CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilienportfolio – Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels – Reto Fritschi</b>		<b>85</b>
1	Einleitung	85
2	Klimapolitik und Kosten	86
2.1	1.5 Grad-Celsius-Ziel	86
2.2	Kosteneffiziente Klimapolitik	86
2.3	Optimale CO <sub>2</sub> -Absenkstrategie?	87
2.4	Forschungsfragen	87
3	Fallbeispiel	88
4	Abgrenzung und Vorgehen	90
4.1	Untersuchungszeitraum	90
4.2	Kosten der Bauteilerneuerung	90
4.3	CO <sub>2</sub> -Emissionen der Betriebsenergie	91
4.4	Vorgehen Modellierung CO <sub>2</sub> -Absenkpfad	91
4.5	Referenzszenario und alternative Entwicklungsszenarien bis 2050	92
5	Ergebnisse	93
5.1	Energie- und CO <sub>2</sub> -Absenkpfad Referenzszenario FEP-REF	93
5.2	Energie- und CO <sub>2</sub> -Absenkpfad Mitigationsszenario MIT-2kW	94
5.3	Szenarienübersicht Abschätzung zusätzlicher Finanzbedarf	95
6	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	96
6.1	Warum Externalität CO <sub>2</sub> internalisieren?	96
6.2	Kosten und Wert	96
6.3	Optimale CO <sub>2</sub> -Absenkstrategie	97
	Literaturverzeichnis	98

**Wohneigentum und Arbeitslosigkeit. Eine Adaption****der Oswald-Hypothese für die Schweiz – Tim Baumgartner****103**

1	Abstract	103
2	Einleitung und Forschungsstand	104
2.1	Einleitung und Fragestellung	104
2.2	Forschungsstand	106
2.2.1	Oswald	106
2.2.2	Kritik an Oswald	107
2.2.3	Laamanen	108
2.3	Methode	108
3	Resultate	111
3.1	Makroebene	111
3.2	Mikroebene	114
4	Fazit	115
	Quellen- und Literaturverzeichnis	116
	Quellen	116
	Literatur	116

**Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete – Analyse von  
Wohnsiedlungen der Stadt Zürich unter Renditeaspekten****– Yvonne Züger****119**

1	Abstract	119
2	Einleitung	119
2.1	Ausgangslage	119
2.2	Forschungsziel und -fragen	120
2.3	Methodisches Vorgehen	121
3	Quantitative Untersuchung	121
3.1	Modellberechnung	121
3.2	Definition «Triple Net Rendite»	123
3.3	Portfolioanalyse	125
3.4	Ursachen der Abweichungen zur «Triple Net Rendite»	128
4	Qualitative Untersuchung	130
4.1	Experteninterviews	130
5	Schlussbetrachtung	131
5.1	Antworten auf Forschungsfragen	131

5.2 Kritische Betrachtung und Ausblick	132
Literaturverzeichnis	133
<b>SPEZIALIMMOBILIEN</b>	<b>135</b>
<b>Ambulant vor stationär. Leistungserbringung</b>	
<b>von ambulanter Chirurgie in Spitalimmobilien – Marcel Nette</b>	<b>137</b>
1 Abstract	137
2 Einführung	138
2.1 Ausgangslage	138
2.2 Problem- und Fragestellung	138
2.3 Methodisches Vorgehen	139
3 Theoretische Grundlagen	140
3.1 Kosten des Gesundheitssystems	140
3.2 Spitallandschaft Schweiz	141
3.3 Ambulant vor stationär	142
4 Empirische Analyse	142
4.1 Definition und Beschreibung des Standortanalyseverfahrens	142
4.1.1 Wahl der Standortfaktoren	143
4.1.2 Standortfaktoren messen	143
4.2 Definition der Kriteriengruppen	144
4.2.1 Makroanalyse	144
4.2.2 Mesoanalyse	145
4.2.3 Mikroanalyse	145
4.3 Aufbau eines Bewertungsmodells	146
4.4 Relevante Standortfaktoren, Beschreibung und Datenauswertung	146
4.4.1 Anzahl Spitalbetten pro 1000 Einwohner in Akutspitälern (Makroanalyse)	146
4.4.2 Durchschnittliche Aufenthaltsdauer in Tagen, stationär (Mesoanalyse)	147
4.4.3 Anlagenutzungskosten (ANK) pro Operationssaal (OPS) in CHF (Mikroanalyse)	148
5 Schlussbetrachtung	149
5.1 Fazit und Diskussion	149
5.2 Ausblick	150
Literaturverzeichnis	150

<b>Entwicklungsprozesse und Immobilienbewertung von Flugplätzen in der Schweiz – Bodo Schröder</b>	<b>153</b>
1 Einleitung	153
2 Rechtliche Grundlagen und Klassifizierung von Flugplätzen	155
2.1 Flugplatzarten und Einordnung in den Immobilienmarkt Schweiz	155
2.2 Relevante Gesetzte, Verordnungen und Richtlinien	155
2.3 Flächenverhältnisse und Nutzungsstrukturen	156
3 Bewertungsansätze für Flugplätze	158
3.1 Ansatz 1 – Flugplatz als öffentliches Gut, volkswirtschaftliche Bedeutung	158
3.1.1 Eigentums- und Nutzungsrechte und Betrachtung als öffentliches Gut	158
3.1.2 Volkswirtschaftliche Bedeutung	159
3.2 Ansatz 2 – Anwendung von Standard-Bewertungsmethoden	160
3.2.1 Verfahren/Methoden, Flächendifferenzierung und Bebau- ungsdichten	160
3.3 Ansatz 3 – Bewertung eines Flugplatzes als Unternehmen	161
3.3.1 Immobilienbewertung vs. Unternehmensbewertung	161
4 Empirische Untersuchung	162
4.1 Bewertungsspezifische Aspekte	162
4.2 Erkenntnisse aus der empirischen Untersuchung	163
5 Schlussbetrachtung	164
Literaturverzeichnis	166
 <b>Autorinnen und Autoren</b>	 <b>169</b>

# Abbildungsverzeichnis

## **Seniorenimmobilien in der Schweiz – Eine Marktanalyse und Untersuchung der Performance- und Diversifikationspotenziale**

Abb. 1:	Demografische Alterung der Schweiz	5
Abb. 2:	Marktsegmentierung der Seniorenimmobilien	11
Abb. 3:	Performancevergleich gradueller Beimischung	14
Abb. 4:	Gewichtungen der Assets im Verhältnis zur Rendite	14
Abb. 5:	Zusammensetzung des TR am Beispiel Nursing Homes & Retail	16
Abb. 6:	Gewichtungen der Assets in MVP, MEP & TP	17
Abb. 7:	Erwartete Rendite der Portfolios MVP, MEP & TP	17
Abb. 8:	Möglichkeitenkurve in Abhängigkeit des Korrelationskoeffizienten	18

## **Entwicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells für Projektentwicklungen im Mietwohnungsbau**

Abb. 1:	links: Relative Häufigkeit der berechneten Nettobarwerte für 50'000 Simulationen; rechts: diskrete Verteilungsfunktion des Nettobarwerts für 50'000 Simulationen	31
---------	--	----

## **Auswirkungen von adversen Marktszenarien auf die direkten Immobilienportfolios von Schweizer Pensionskassen**

Abb. 1:	Regressionsanalyse Immobilienfonds und Bundesobligationen	37
Abb. 2:	Relative Wertveränderung Szenario 1	42
Abb. 3:	Relative Wertveränderung Szenario 2	43
Abb. 4:	Relative Wertveränderungsmatrix für beide Szenarien	44

## **Automatisierte Bewertungsmodelle**

Abb. 1:	Lernstile des maschinellen Lernens	56
---------	------------------------------------	----

## **Pop-up Shops – Hürden und Anreize für Immobilieneigentümer und Verwalter**

Abb. 1:	Erwartung an eine Pop-up-Shop-Vermietung	77
Abb. 2:	Eignung der Lage für Pop-up Shops	78
Abb. 3:	Risiken der Pop-up-Shop-Vermietung	79
Abb. 4:	Bereitschaft, Infrastruktur/Dienstleistung zur Verfügung zu stellen	80

## **CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilienportfolio – Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels**

Abb. 1:	Räumliche Verteilung Immobilienportfolio Fallbeispiel	88
Abb. 2:	Energie- und CO <sub>2</sub> -Absenkpfad FEP-REF-Szenario	93
Abb. 3:	Energie- und CO <sub>2</sub> -Absenkpfad MIT-2kW-Szenario	94

## **Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete – Analyse von Wohnsiedlungen der Stadt Zürich unter Renditeaspekten**

Abb. 1:	«Triple Net Rendite» im Verhältnis zur Mietfläche in m <sup>2</sup>	128
---------	---	-----

## **Ambulant vor stationär. Leistungserbringung von ambulanter Chirurgie in Spitalimmobilien**

Abb. 1:	Anteil der Gesundheitskosten am BIP zum BIP pro Kopf	140
Abb. 2:	Entwicklung Anzahl Spitalbetten und Betriebe Schweiz	141
Abb. 3:	Einwohnerzahl und Bettenkapazität in Akutspitalern (exkl. Basel-Stadt)	147
Abb. 4:	ANK pro OPS zu Kostenanteil ambulante Chirurgie	148

## **Entwicklungsprozesse und Immobilienbewertung von Flugplätzen in der Schweiz**

Abb. 1:	Flugplatzinfrastrukturen	157
Abb. 2:	Bewertungsmethoden im Entwicklungsprozess von Flugplätzen	163

# Tabellenverzeichnis

## **Seniorenimmobilien in der Schweiz – Eine Marktanalyse und Untersuchung der Performance- und Diversifikationspotenziale**

Tab. 1:	Performancekennzahlen	15
---------	-----------------------	----

## **Auswirkungen von adversen Marktszenarien auf die direkten Immobilienportfolios von Schweizer Pensionskassen**

Tab. 1:	Sensitivitätsanalyse: Einfluss einer +10%-Abweichung auf den Barwert	39
Tab. 2:	Annahmen für Szenario «Inflation mit steigenden Zinsen»	40
Tab. 3:	Annahmen für Szenario «realwirtschaftlicher Konjunktureinbruch»	41

## **CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilienportfolio – Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels**

Tab. 1:	Charakterisierung Immobilienportfolio Fallbeispiel	89
Tab. 2:	Charakterisierung energetisch relevanter Bauteile	90
Tab. 3:	Übersicht Abschätzung zusätzlicher Finanzbedarf	95

## **Wohneigentum und Arbeitslosigkeit. Eine Adaption der Oswald-Hypothese für die Schweiz**

Tab. 1:	Übersicht der Modelle inklusiv des Datensatzes, der Arbeitslosigkeitsdefinitionen und Arbeitslosenquoten, die jeweils verwendet werden	110
Tab. 2:	Resultate Modell 2 (Erwerbslosenquote)	112
Tab. 3:	Resultate Modell 3 (Erwerbslosenquote)	113
Tab. 4:	Resultate Modell 4 (Erwerbslosenquote)	114

## **Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete – Analyse von Wohnsiedlungen der Stadt Zürich unter Renditeaspekten**

Tab. 1:	Renditekennzahlen der sechs Modellberechnungen (statisch, nominal)	122
Tab. 2:	Ursachen zur Abweichung anhand Beispielobjekten (Daten: LSZ)	129





# **IMMOBILIENINVESTMENTS**



# **Seniorenimmobilien in der Schweiz – Eine Marktanalyse und Untersuchung der Performance- und Diversifikationspotenziale**

**Christopher Hafner**

## **1 Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage**

Die Seniorenimmobilie als eigenständige Assetklasse innerhalb des Immobilienuniversums ist bisher wenig thematisiert. Unter Bezug des 4-Quadranten-Modells von DiPasquale und Wheaton und unter Berücksichtigung der demografischen Alterung der Schweiz kann eine Verschiebung der Nachfragekurve unterstellt werden. Seniorenimmobilien stehen wie wenige andere Anlageobjekte einem gut prognostizierbaren und erwartbaren Nachfrageanstieg gegenüber. Der Anteil der Seniorinnen und Senioren ab 80 Jahren wird sich bis in das Jahr 2050 gemäss des Referenzszenarios des Bundesamtes für Statistik auf 1,1 Millionen nahezu verdoppeln. Ausgehend von den Hypothesen einer gesunden Alterung und Kompression der Morbidität und unter Einbezug soziodemografischer Trends wie einer zunehmenden Individualisierung und Singularisierung sowie einer Verschiebung der Lebensphasen wird der Zuwachs der ältesten Bevölkerungsgruppe eine Verschiebung der Nachfragekurve bewirken. (Bundesamt für Statistik BFS, 2013, S. 1)

Das Inkrafttreten der neuen Pflegefinanzierung im Jahr 2011 akzentuiert den Rückzug der öffentlichen Hand aus der Pflegefinanzierung. Der Strategiewechsel von der Objekt- hin zur Subjektfinanzierung bedeutet eine Abkehr der Subventionierung des Baus von Einrichtungen. Die Unterstützungsleistungen richten sich fortan direkt an pflegebedürftige Seniorinnen und Senioren. Für Unternehmer und Investoren bedeutet der Strategiewechsel eine Marköffnung und Erweiterung der unternehmerischen Möglichkeiten. Infolgedessen ist eine Professionalisierung des Marktes zu erkennen, die in einer Rückkehr zum Best-Owner-Prinzip und einer Konzentration auf die Kernkompetenzen resultiert.

## 1.2 Zielsetzung und Problemstellung

Ziel der Arbeit ist die Identifikation möglicher Performance- und Diversifikationspotenziale der Seniorenimmobilien innerhalb eines Immobilienportfolios. Der Nachweis erfolgt auf Grundlage eines Benchmarkportfolios, welches die Marktkapitalisierung des Schweizer Immobilienmarktes abbildet und der Durchführung einer schrittweisen, graduellen Beimischung sowie der Lösung absoluter Optimierungsprobleme gemäss der modernen Portfoliotheorie.

Die Anwendbarkeit der modernen Portfoliotheorie bei Immobilien ist indes begrenzt. Die praktische Implementierung der Mittelwert-Varianz-Optimierung bedingt die Extrapolation der historischen Daten in die Zukunft und ist in enger Abhängigkeit der Qualität und Reliabilität der Input-Daten zu beurteilen. Schätzfehler als auch eine ausgeprägte Glättung sind Bestandteil der Datengrundlage, sodass die Risikobestimmung zu tief erfolgt.

Die Datenverfügbarkeit ist im Bereich der Immobilienwirtschaft trotz stetiger Professionalisierung begrenzt. Durch die Bereitstellung des *MSCI Wüest & Partner Schweizer Immobilien Index* und des *MSCI Wüest & Partner Healthcare Index* konnte die empirische Untersuchung anhand einer guten Datengrundlage durchgeführt werden. Dennoch muss auf einige Einschränkungen verwiesen werden. Die Betrachtungsperioden der unterschiedlichen Sektoren sind nicht konsistent und erfordern eine Harmonisierung, aus der eine Verkürzung der Zeitreihen resultiert. Der Index setzt im Jahr 2000 ein und verfolgt einen weitestgehend positiven Konjunkturzyklus. Die optimale Gewichtung resultiert schliesslich auf einer mathematischen Optimierung, welche der Realität des Immobilienuniversums nur bedingt gerecht wird. Auf die den Immobilien immanenten Eigenschaften einer bedingten Liquidität, einer langen Transaktionsdauer, relativ hoher Transaktionskosten sowie einer ausgeprägten Heterogenität sei verwiesen. (Schäfer & Conzen, 2011, S. 566–568)

## 1.3 Fragestellung

Die Arbeit wird den nachfolgenden Fragestellungen nachgehen:

- Kann unter Berücksichtigung der demografischen Alterung und unter Einbezug soziodemografischer Faktoren ein Nachfragewachstum hinsichtlich des Angebots an Seniorenimmobilien prognostiziert werden?
- Welche Wohnform wird für Investoren als zukünftig interessant eingeschätzt?
- Können Seniorenimmobilien die Performance eines Immobilienportfolios positiv beeinflussen und einen positiven Diversifikationseffekt aufweisen?

## 2 Demografischer Wandel

### 2.1 Demografischer Wandel Schweiz

Die Schweiz und andere europäische Länder erfahren einen doppelten demografischen Alterungsprozess. Einerseits steigt der Anteil älterer Menschen an der Bevölkerung aufgrund der tiefen Geburtenraten, andererseits führt eine erhöhte Lebenserwartung infolge medizinisch-technologischer Fortschritte, einer gesundheitsbewussteren Lebensweise und besserer Kenntnisse über Risikofaktoren zu einem schnellen Anstieg der älteren Bevölkerung. (Bundesamt für Statistik BFS, 2020, S. 7)

Die als *Babyboomer* bezeichneten geburtenreichen Jahrgänge zwischen 1943 und 1966 verzeichneten eine Fertilitätsrate von 2,4 bis 2,6 und erreichen fortlaufend das Renteneintrittsalter. Die Babyboomer-Generation selber brachte weniger Kinder zur Welt, sodass seit 1972 die Fertilitätsrate in der Schweiz unter 2,0 liegt und seit 1980 auf ein konstantes Niveau von 1,5 gesunken ist – deutlich tiefer, als zur langfristigen Bevölkerungserhaltung notwendig wäre. (Höpflinger & Wezemaal, 2014, S. 31–36)

Die massive Alterung der Schweizer Bevölkerung kann durch einen rasanten Anstieg der Anzahl Hundertjähriger von 61 Personen im Jahr 1970 auf nahezu 1600 im Jahr 2020 veranschaulicht werden. Für Seniorenimmobilien erweist sich jene Altersgruppe der Bevölkerung ab 80 Jahren und älter als besonders relevant. Im Jahr 2020 leben in der Schweiz etwa 470'000 Menschen mit einem Alter von 80 Jahren oder älter, dies entspricht einem Anteil von 5,4% an der Gesamtbevölkerung. Im Jahr 2050 werden unter Berücksichtigung der Bevölkerungsschätzung gemäss des Referenzszenarios etwa 1,1 Millionen Menschen mit einem Alter von 80 Jahren oder älter in der Schweiz leben, was einem Anteil von 10,6% an der Gesamtbevölkerung entspricht (Abb. 1) und ein geschätztes Wachstum dieser Bevölkerungsgruppe um etwa 142% bis 2050 impliziert. (Bundesamt für Statistik BFS, 2020, Referenzszenario A-00-2020)

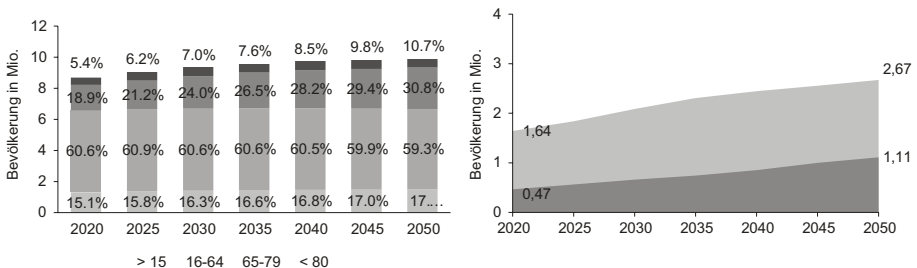


Abb. 1: Demografische Alterung der Schweiz (Daten: Bundesamt für Statistik BFS, 2020)

## 2.2      **Gesunde Alterung**

Neben dem Anstieg der absoluten Zahlen, stellt sich die Frage, in welchem Ausmass eine zunehmende Alterung auch zu einer wachsenden Nachfrage nach Pflegeleistungen führt. Einen linearen Zusammenhang zwischen Alterung und der Inanspruchnahme von Pflegeangeboten zu unterstellen, würde den Bedarf übervorteilen.

*Zweifel, Felder und Meiers* (1999) konnten aufzeigen, dass für steigende Gesundheitsausgaben nicht ausschliesslich die Alterung der Bevölkerung als Ursache verantwortlich gemacht werden kann. In ihrer Analyse konnten sie durch den Einbezug der Restlebensdauer belegen, dass die Gesundheitskosten in den letzten beiden Lebensjahren nicht durch das Alter beeinflusst werden. Diese Erkenntnis lässt den Rückschluss zu, dass mit zunehmender Lebenserwartung vor allem gesunde Lebensjahre gewonnen werden dürften und würde somit die Hypothese einer Kompression der Morbidität von Fries bestätigen. (Eling & Elvedi, 2019, S. 68–71) Der Anstieg der Lebenserwartung in guter Konstitution reduziert den demografischen Effekt und den Bedarf nach Langzeitpflege. Gleichzeitig können Kohorteneffekte wie ein erhöhtes Bildungsniveau zukünftiger Rentengenerationen eine Verschiebung der Pflegebedürftigkeit in immer spätere Lebensphasen bewirken. Auch bei günstiger Entwicklung, die eine deutliche Kompression der Pflegebedürftigkeit unterstellt, kann der Anstieg des Bedarfs nach stationären Pflegeplätzen jedoch nur gebremst werden. (Höpfinger, Bayer-Oglesby & Zumbrunn, 2011, S. 112–113)

## 2.3      **Soziodemografische Trends**

In den letzten Jahrzehnten ist aufgrund zunehmender Individualisierung und wachsenden wirtschaftlichen Wohlstands eine Verringerung der Haushaltsgrössen einhergehend mit einem Trend zu Kleinsthaushalten zu erkennen. Der Anteil an Einpersonenhaushalten ist zwischen 1960 und 2017 kontinuierlich von 4% auf etwa 16% angestiegen und der Anteil alleinwohnender Menschen der Altersgruppe ab 65 Jahren und älter beträgt 32%. (Höpfinger, Hugentobler & Spini, 2019, S. 45) Die zunehmende Konzentration auf Kleinsthaushalte wird durch die demografische Entwicklung begünstigt. Einerseits ist die Anzahl kinderreicher Familien aufgrund reduzierter Geburtenraten rückläufig – andererseits erhöht sich der Anteil älterer Menschen infolge einer doppelten Alterung der Gesellschaft. Szenarien des BFS beziffern den Anteil von Ein- und Zweipersonenhaushalten bis 2035 auf 47%. Dies impliziert einen Nachfrageschub nach Wohnformen, die diesen Kleinsthaushalten gerecht werden. Die Erbringung informeller Pflege wird einerseits durch Verringerung der Haushaltsgrössen erschwert, andererseits führt eine Verschiebung der Lebensphasen durch höhere Le-

benserwartungen und spätere Schwangerschaften zu einer zeitlichen Überschneidung der Betreuung der eigenen Kinder und der Eltern und bildet die sogenannten *Sandwich-Generationen*. (Eling & Elvedi, 2019, S. 7)

Die Umzugsbereitschaft stellt einen entscheidenden Faktor bei der Charakterisierung der Zielgruppe für Seniorenimmobilien dar. Aufgrund einer durchschnittlichen Wohndauer von vierzig und mehr Jahren der Altersgruppe ab 75 Jahren und älter ist ein Wohnungswechsel in hohem Alter deshalb oft regional beschränkt. (Höpflinger et al., 2019, S. 95) Auffällig hingegen ist eine deutlich höhere Wohnungsmobilität bei Personen, die bereits früher häufiger Wohnung und Wohnort gewechselt haben. Der moderne Lebenswandel führt demzufolge, oft auch beruflich bedingt, zu einer steigenden Umzugsmotivation. Diesen Generationen kann mutmasslich eine steigende Umzugsmobilität im Alter unterstellt werden. (Höpflinger et al., 2019, S. 104)

## 3 Seniorenimmobilien

### 3.1 Seniorenimmobilien als Spezialimmobilie

Bei Spezialimmobilien (auch Sonderimmobilie genannt) handelt es sich um Objekte, die für eine besondere Art der Nutzung konzipiert sind. Die Immobilie unterstützt dabei eine auf den gesamten Lebenszyklus ausgelegte Nutzung. Folglich sind Spezialimmobilien in Bezug auf Architektur, Raumkomposition, Materialität und Haptik, Betriebseinrichtungen und Prozessorientierung bereits in der Planungsphase auf die vorgegebene Nutzung zugeschnitten. Die Drittverwendbarkeit ist oft infolge der starken (Zielgruppen-)Fokussierung aus wirtschaftlichen, baulichen, rechtlichen oder sonstigen Gründen bis zum voraussichtlichen Ende der Nutzungsdauer der Immobilie stark eingeschränkt. Die Flexibilität hinsichtlich der Drittverwendungsfähigkeit divergiert entsprechend der Nutzungsarten stark und muss folglich differenziert betrachtet werden. Spezialimmobilien haben als monofunktionale Objekte höhere Risiken als multifunktionale Liegenschaften, was entsprechend der modernen Portfoliotheorie dem Renditepotenzial der Immobilie gegenübersteht. Diesem Umstand sind auch höhere Eigenkapitalhinterlegungspflichten im Vergleich zu anderen Liegenschaften begründet, die vom Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht im Rahmen der Specialised Lendings ausgegeben wurden.

Gemäss dem finanztheoretischen Ansatz von Williamson ist die Drittverwendbarkeit ein entscheidendes Kriterium für Anleger. Das *Postulat von Williamson* auf Immobilien übertragen besagt, dass Flächen einer hohen Drittverwendungsfähigkeit

vermietet und solche einer hohen Spezifität verkauft werden sollten. Zur Bestimmung des Risikocharakters von Seniorenimmobilien ist eine Unterscheidung zwischen konsumtiven und produktiven Nutzungen von Bedeutung, da die Konsumnachfrage einkommens- und preiselastisch ist, während die produktorientierte Nachfrage relativ preisunelastisch ist. Dabei hat die Zuordnung ausschliesslich aus der Nutzerperspektive zu erfolgen. Seniorenimmobilien sind demnach konsumtive Nutzungen. Dies ist insofern relevant, da das Flächenangebot kurzfristig und aufgrund der mit der Projektentwicklung und Projektrealisierung verbundenen zeitlichen Verzögerung auch mittelfristig sowie durch den Optionscharakter von Grundstücken auch langfristig preisunelastisch ist. Folglich ist die Intensität einer Preisreaktion infolge einer Nachfrageänderung unmittelbar von der Preiselastizität der Nachfrage abhängig. Diese im Zeitablauf beobachtete Volatilität wird neoklassisch als Risiko aufgefasst. Preiselastische Nachfragen wie beispielsweise nach Wohnflächen sind durch geringe Preisschwankungen sowie eine zumeist vollständige Absorption der vorhandenen Flächenbestände geprägt. Immobilien mit konsumtiven Nutzungen sind somit als risikoärmer einzustufen. (Sotelo, 2002, S. 706–708)

## **3.2 Seniorenimmobilien als Betreiberimmobilie**

### *3.2.1 Definition*

Um eine Betreiberimmobilie handelt es sich, sofern eine unternehmerische Tätigkeit innerhalb der Immobilie die Voraussetzung für die Erwirtschaftung von Überschüssen ist, die der Verzinsung des in der Immobilie gebundenen Kapitals dient. Der Erfolg einer Immobilieninvestition ist somit unmittelbar von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und den betriebswirtschaftlichen Kenntnissen des Nutzers abhängig. Betreiberimmobilien haben die immanente Eigenschaft, dass die Nutzung der Immobilie erst durch einen Betreiber ermöglicht wird, wobei der Betreiber i.d.R. weder Eigentümer noch Mieter der Immobilie ist. Diese Abhängigkeit begründet ein gesteigertes Risikopotenzial von Betreiberimmobilien. (Sotelo, 2002, S. 710)

### *3.2.2 Betreiberisiko*

Für Pflegeimmobilien ist der Betreiber von hoher Bedeutung, da das Konzept des betreuten Wohnens in direkter Abhängigkeit zum Betriebskonzept und der Güte der Dienstleistungserbringung des Betreibers steht. Sotelo (2002) folgend kann die Seniorenimmobilie einer atomistischen Marktstruktur mit moderatem Risiko zugeordnet werden. Die Principal-Agent-Problematik zwischen Immobilieninvestor



und Betreiber stellt eine weitere Risikokomponente dar. Der Principal (Immobilien-eigentümer) muss sich auf den Agent (Betreiber) verlassen, dass dieser im Sinne des Eigentümers handelt. Opportunistisches Verhalten lässt sich vertraglich nur unvollkommen ausschliessen. Bei der Wahl des Betreibers ist eine langfristige Markterfahrung, Marktbewährung und (resultierend) eine einwandfreie Reputation unabdingbar. (Just, 2013, S. 211)

### 3.2.3 *Standortrisiko*

Dem Standort wird aufgrund der Immobilien immanenten Eigenschaften grundsätzlich eine hohe Bedeutung beigemessen. Eine Investition in Ballungsräumen erscheint aufgrund des grossen Einzugsgebietes und einer grösseren Einzugswahrscheinlichkeit als vorteilhaft. Zusätzlich ist von einer zukünftigen Wanderungsbewegung hin zu den etablierten Clustern auszugehen. Diese oberflächliche Einschätzung kann jedoch in einem Angebotsrisiko resultieren. Zudem muss die Zuwanderung differenziert betrachtet werden, da eine hohe Zuwanderungsquote an den meisten Standorten eher durch Menschen in jüngeren Lebensphasen ausgelöst wird und diese erst in fünfzig Jahren den Pflegemarkt als Kunden betreten. Als Investitionsstandorte empfehlen sich somit nicht die aktuellen Zuwanderungshochburgen, sondern jene Zuwanderungsregionen der 1950er- und 1960er-Jahre. (Just, 2013, S. 212)

### 3.2.4 *Gesetzliche Risiken*

Die Mietzahlungen einer Pflegeimmobilie sind stark von der Entwicklung der Pflegesätze abhängig. Der Betreiber kann insbesondere dann unter Produktivitätsdruck gelangen, wenn die Löhne des Pflegepersonals spürbar schneller ansteigen. Zudem muss der Strategieänderung des Bundes zur Stärkung der ambulanten Pflege Rechnung getragen werden. Investoren können dieses Risiko allerdings mit Mischformen aus stationären Angeboten mit ambulanten Betreuungsformen sehr gut auffangen. (Just, 2013, S. 212)

### 3.2.5 *Nachfragerisiko*

Der demografische Prozess wurde in Kapitel 2 dezidiert aufgezeigt und ein erhöhter Bedarf an Seniorenimmobilien und ein hinreichend grosses Potenzial für ein zukünftiges Wachstum im Pflegeimmobilienmarkt hieraus begründet. Das Risiko, den Bedarf zu überschätzen und ein Überangebot zu produzieren, bleibt allerdings bestehen. So ist auch das Timing von entscheidender Bedeutung, da eine zu frühe Investition bei ungenügendem Bedarf zu einer geringeren Auslastung in der Anfangszeit führen kann und zu einer Reduzierung der Rendite führt. (Just, 2013, S. 212)

### 3.2.6 *Auswertung der Risiken*

Aus den spezifischen Risiken folgt für Investoren die Empfehlung, ähnlich wie bei gewerblichen Immobilien, eine regionale und qualitative Streuung der Seniorenimmobilien in einem Pflegeportfolio vorzunehmen. Eine Streuung bezüglich Regionen, Betreiber und Betreiberkonzept wird als sinnvoll erachtet, wobei mindestens ein über-regionaler Betreiber vertreten sein sollte, da dieser den Ausfall eines lokalen Betreibers gegebenenfalls rasch auffangen könnte. (Just, 2013, S. 213)

## 3.3 **Spektrum der Seniorenimmobilien**

Seniorenimmobilien verfügen über keine allgemeingültige Begriffsdefinition. Die vorliegende Arbeit folgt dem Verständnis von Seniorenimmobilien als den speziellen Wohnbedürfnissen älterer Menschen angepassten und ausgestalteten Bauten. Seniorenimmobilien umfassen ein breites Spektrum unterschiedlicher Immobilienklassen, welche differenzierte Wohn-, Service- sowie Betreuungs- und Pflegebedürfnisse von Senioren abdecken. Sie können ihrer Organisation entsprechend in privat und institutionell unterschieden werden. Die Wohnformen unterscheiden sich zudem in der Intensität der Angebots-, Service- und Pflegeleistungen, welche in direkter Abhängigkeit mit dem Grad der Eigenständigkeit und Individualität zu verstehen sind. Die Abgrenzung nach Mannigfaltigkeit der Dienstleistungen ist hingegen zu eindimensional und Studien belegen, dass Mischangebote zunehmend an Attraktivität gewinnen. Mischformen können einen hohen Grad an Individualität und Eigenständigkeit gewähren, bieten jedoch bedarfsgerechte Unterstützungen an und ermöglichen in fortgeschrittenen Lebensphasen den Übertritt in eine vollumfängliche Pflege, ohne dass die gewohnte Umgebung und das vertraute Umfeld aufgegeben werden müssten.

Eine grundsätzliche Unterscheidung von Seniorenimmobilien erfolgt, wie in Abbildung 2 dargestellt, gemäss der Betreuungsform nach ambulant, teilstationär und stationär. Für Investoren erscheint die Form der betreuten Alterswohnung mit Anbindung an eine Pflegeinstitution sinnvoll. Einerseits kann durch eine optimierte Ressourcenallokation und das Ausnützen betriebswirtschaftlicher Synergien ein profitables Investment erfolgen, andererseits ist das vielfältige Angebot an Service und Dienstleistungen sehr gut geeignet, um den Bedürfnissen der zukünftigen Zielgruppe zu genügen. Die Drittverwendbarkeit der Alterswohnungen ist weniger stark limitiert und wirkt sich positiv auf die Risikojustierung aus.

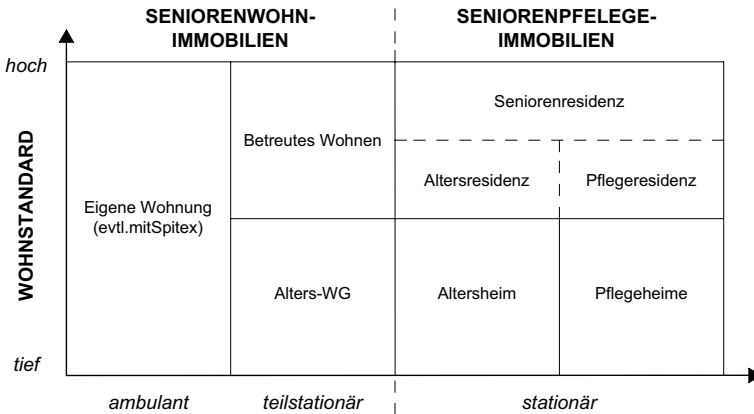


Abb. 2: Marktsegmentierung der Seniorenn Immobilien (in Anlehnung an Christen et al. 2015, S. 26)

## 4 Theoretische Grundlagen

### 4.1 Benchmarkkonzept

Das Benchmarkportfolio (kurz Benchmark) dient als operationaler Vergleichsmaßstab. Dies wird aus dem Anlagekonzept gebildet und beinhaltet in seiner Struktur im Wesentlichen die Anlegerpräferenzen, sodass es mit einem tatsächlichen Portfolio konkurrieren kann. Das Benchmarkportfolio kann nach der zugrunde liegenden Investmentphilosophie in ein *aktives* und ein *passives Portfoliomanagement* unterschieden werden. Die nachfolgende empirische Untersuchung verfolgt den Ansatz eines aktiven Portfoliomanagements und zielt auf die Erbringung einer Überrendite sowie der Absenkung des Portfoliorisikos ab. Das aktive Portfoliomanagement basiert auf der Annahme nicht informationseffizienter Märkte und resultierenden Marktineffizienzen, welche eine Gewinnerzielung durch geeignete Analyse- und Prognosemethoden ermöglicht. Die Auswertung erfolgt durch die Ermittlung und den Vergleich der Performance des tatsächlichen Portfolios und des Benchmarkportfolios. (Poddig et al. 2009, S. 28)

### 4.2 Bildung des Benchmarkportfolios

Das Benchmarkportfolio der vorliegenden empirischen Untersuchung bildet die Marktkapitalisierung des Schweizer Immobilienmarktes hinsichtlich der üblichen

Sektoren und deren Gewichtungen ab. Das Marktportfolio bildet sich aus den Sektoren *Retail*, *Office*, *Industrial*, *Residential* und *Hotel*. Um eine konsistente Untersuchung hinsichtlich der Beimischung von Seniorenimmobilien zu ermöglichen, wird der Sektor *Other* in der Bildung des Marktportfolios nicht berücksichtigt, da sich ebenfalls Seniorenimmobilien unter den diversen Immobilienarten dieses Sektors befinden und eine mögliche Dopplung nicht ausgeschlossen werden kann. Die Historie wird entsprechend der Datenverfügbarkeit auf den Zeitraum von Dezember 2007 bis Dezember 2017 harmonisiert. Die Gewichtung  $w$  der einzelnen Sektoren wird annualisiert und im Verhältnis des Capital Value  $CV$  des Vorjahres und des Net Investment  $NI$  der einzelnen Sektoren zum gesamten Immobilienvermögen berechnet.

$$w_{\text{Sektor } a,t} = \frac{CV_{\text{Sektor } a,t-1} + NI_{\text{Sektor } a,t}}{\sum CV_{\text{alle Sektoren},t-1} + NI_{\text{alle Sektoren},t}}$$

### 4.3 Messgrößen

Die Untersuchung basiert auf der Ermittlung der Rendite, der Varianz sowie der Berechnung der Standardabweichung als Risikomasse. Die Ermittlung der Schiefe und Kurtosis wird sowohl rechnerisch als auch grafisch vorgenommen. Der risikoaverse Anleger bevorzugt eine rechtsschiefe Verteilung und im Falle einer Kurtosis eine platykurtische Dichtefunktion, da bei einer leptokurtischen Dichtefunktion extreme Verluste wahrscheinlicher sind. (Poddig et al. 2009, S. 608–609)

Der Diversifikationseffekt eines Portfolios wird unmittelbar durch den Korrelationskoeffizienten zwischen den unterschiedlichen Anlageobjekten und deren Anzahl bestimmt. Die Korrelation ist ein Mass für den Gleichlauf bzw. linearen Zusammenhang zweier Größen wie beispielsweise der Renditen  $i$  und  $j$  zweier Anlageobjekte und wird durch den *Korrelationskoeffizienten*  $p_{ij}$  beschrieben. (Volkart & Wagner, 2018, S. 218)

Die Performanceanalyse wird durch Berechnung weiterer Kennzahlen verifiziert. Das  $R^2$  der Regression gibt Aufschluss über den Grad der Orientierung des aktiven Portfolios an der Benchmark und folglich dessen Erklärungsgrad der Wertentwicklung. Das Jensen-Alpha ermöglicht eine Beurteilung, inwieweit eine von der zugrunde liegenden Benchmark unabhängige Wertentwicklung durch das Portfoliomanagement erzielt werden konnte. (Poddig et al. 2009, S. 617) Mithilfe der Sharpe Ratio kann im Rahmen des Portfoliomanagements der Anlageerfolg, i.e.S. die erzielte Überschussrendite, in Relation des eingegangenen Gesamtrisikos ausgedrückt, durch die Volatilität gesetzt werden. Sie kann als Risikoprämie interpretiert werden. (Ernst & Schurer, 2015, S. 283) Schliesslich ist das Treynor-Mass als Ausdruck der erzielten, mittleren Überschussrendite pro eingegangene Einheit des systematischen Risikos zu verstehen. (Poddig et al. 2009, S. 621–622)

## 4.4 Absolute Optimierungen

### 4.4.1 Minimum-Varianz-Portfolio (MVP)

Für das MVP werden die Portfoliogewichte so weit verändert, dass das zu optimierende Portfoliorisiko minimal wird. Dieses Vorgehen wird durch folgende Zielfunktion definiert:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} \rightarrow \min!$$

Ziel der Bildung eines MVP ist diejenige Kombination der einzelnen Anlageobjekte zu einem Portfolio, welches die geringstmögliche Varianz aufweist. (Poddig et al. 2009, S. 81)

### 4.4.2 Maximum-Ertrags-Portfolio (MEP)

Für das MEP ist die erwartete Rendite durch die nachfolgende Zielfunktion zu maximieren: (Poddig et al. 2009, S. 110)

$$\mu_p = \sum_{i=1}^N w_i \mu_i \rightarrow \max!$$

### 4.4.3 Tangentialportfolio (TP)

Die Bildung des Tangentialportfolios erfolgt gemäss der Tobin-Separation ohne risikofreie Anlagemöglichkeit: (Poddig et al. 2009, S. 83)

$$\frac{\mu_p - r_f}{\sigma_p} \rightarrow \max!$$

Ziel ist die Maximierung des Verhältnisses von Überschussrendite zum Portfoliorisiko, insofern bildet das Tangentialportfolio auch dasjenige Portfolio mit der maximalen Sharpe Ratio. Die Bestimmung des Risikoaversionsparameters  $\lambda$  basiert auf den Gewichtungen des Benchmarkportfolios:

$$\lambda = \frac{r_B - r_f}{2 \times \sigma_B^2}$$

Als risikofreier Zinssatz  $r_f$  wurde der Schweizer Franken *LIBOR 2007* über eine Laufzeit von 12 Monaten in Höhe 2,81% angenommen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zur Vereinfachung der Berechnung des Risikoaversionsparameters  $\lambda$  wird für den gesamten Beobachtungszeitraum ein zeitinvarianter risikofreier Zinssatz angenommen.

## 5 Auswertung der Portfoliooptimierungen

### 5.1 Auswertung der graduellen Beimischung

Die graduelle Beimischung der Seniorenimmobilien in das Benchmarkportfolio bewirkt eine Steigerung der Rendite bei gleichzeitiger Absenkung des Portfoliorisikos. Während das Benchmarkportfolio eine Rendite von 6,23% bei einer Portfoliostandardabweichung von 0,78% erzielt, wird durch eine 5-prozentige Beimischung von Seniorenimmobilien eine Steigerung der Rendite auf 6,28% bei gleichzeitigem Absenken der Portfoliostandardabweichung auf 0,76% erreicht. Die unterschiedlichen Ergebnisse können den Boxplots in Abbildung 3 entnommen werden. Abbildung 4 verdeutlicht eine positive Korrelation der erwarteten Rendite bei gleichzeitig steigender Gewichtung der Seniorenimmobilien.

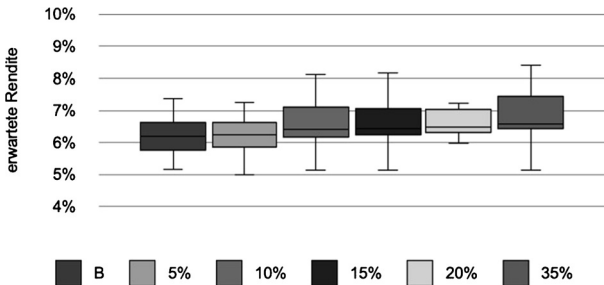


Abb. 3: Performancevergleich gradueller Beimischung

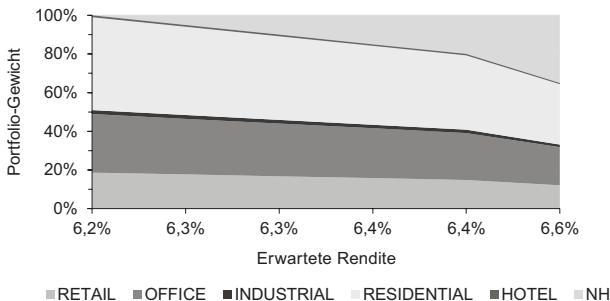


Abb. 4: Gewichtungen der Assets im Verhältnis zur Rendite

Das  $R^2$  der Regression zwischen Benchmark und den Portfolios mit gradueller Beimischung der Seniorenimmobilien dient als Indikator, inwieweit die Varianz der Überschussrenditen des aktiven Portfolios durch die Renditen der Benchmark erklärt werden können. Die Werte zeigen, dass mit zunehmender Gewichtung der Seniorenimmobilien in der Portfolioallokation der Erklärungsgehalt der Wertentwicklung durch die Benchmark abnimmt und bei einer Gewichtung der Seniorenimmobilien von 35% die Rendite der Benchmark die Wertentwicklung des aktiven Portfolios nur noch partiell zu erklären vermag.

Das Jensen-Alpha beträgt in einer Portfoliokonstellation mit 5-prozentiger Gewichtung der Seniorenimmobilien 0,028% und steigt mit zunehmender Gewichtung. Die Portfoliokonstellation mit 35-prozentiger Gewichtung der Seniorenimmobilien erzielt eine relativ hohe, autonome (von der Benchmark unabhängige) Eigenrendite von nahezu 0,2%. Vergleicht man die Sharpe-Ratio der Benchmark mit den Portfolios, welche eine graduelle Beimischung der Seniorenimmobilien beinhalten, konnte diese mit zunehmender Gewichtung gesteigert werden.

Das Treynor-Mass wird durch Berücksichtigung der Seniorenimmobilien in der Portfolioallokation und zunehmender Gewichtung positiv beeinflusst und lässt eine Steigerung der Überschussrendite pro Einheit des systematischen Risikos vermuten. Die zuvor erläuterten Werte sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Performancekennzahlen

	<b>B</b>	<b>5%</b>	<b>15%</b>	<b>35%</b>
<b><math>R^2</math></b>		0.9904	0.9082	0.5635
<b>Jensen-Alpha</b>		0.0028	0.0084	0.0195
<b>Sharpe-Ratio</b>	4.2940	4.4973	4.7859	4.7360
<b>Treynor-Mass</b>	0.0637	0.0665	0.0730	0.0895

## 5.2 Untersuchung des Total Return

Die Untersuchung des TR begründet sich aus dessen Zusammensetzung aus den beiden Komponenten *Capital Growth* (Wertänderungsrendite) und *Income Return* (Netto-Cash-Flow-Rendite). Sie ermöglicht Rückschlüsse auf die werttreibenden Faktoren einer Assetklasse. Seniorenimmobilien und dem Sektor Residential konnte jeweils ein hoher Anteil der Wertänderungsrendite an der Bildung des Total Return nachgewiesen werden. Eine hohe Gewichtung der Wertänderungsrendite kann als Indiz für eine gesteigerte Investorennachfrage interpretiert werden. Dieser Befund ist insofern kon-

sistent, da sich ebenfalls bei der Lösung der absoluten Optimierungen die vorgenannten Sektoren hinsichtlich ihrer Rendite-Risiko adjustierten Performance gegenüber der restlichen Sektoren dominierend zeigten und folglich das Interesse der Investoren, manifestiert in einer hohen Wertänderungsrendite, schüren.

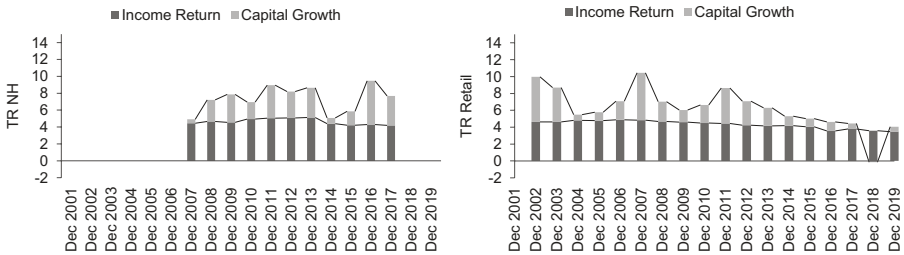


Abb. 5: Zusammensetzung des TR am Beispiel Nursing Homes & Retail (Datengrundlage MSCI Wüest & Partner Schweizer Immobilien Index & Healthcare Index)

### 5.3 Auswertung der absoluten Optimierungen

Das Minimum-Varianz-Portfolio erreicht im Vergleich zur Benchmark das Absenken der Standardabweichung des Portfolios um etwa 0,12 Prozentpunkte auf 0,65%. Unter Berücksichtigung der Gewichtungen der einzelnen Assets kann die Absenkung der Standardabweichung nur teilweise durch die Beimischung der Seniorenimmobilien zu etwa 11% am gesamten Portfolio erklärt werden, da im Zuge der Optimierung ebenfalls erhebliche Umschichtungen im Bereich der bestehenden Assets erfolgten. Der Sektor Retail entfällt aufgrund seiner relativ hohen Standardabweichung als auch seiner Korrelationen gänzlich. Wenig überraschend bildet sich das Maximum-Ertrags-Portfolio, sofern keine Nebenbedingungen hinsichtlich möglicher Mindest- bzw. Maximalgewichtungen der einzelnen Assets bestehen, aufgrund der dominierenden Rendite als Single-Asset-Portfolio vollständig aus Seniorenimmobilien mit einer vergleichsweise hohen Standardabweichung. Das Tangentialportfolio erreicht eine Rendite von 6,53% bei einer um etwa 0,1 Prozentpunkte tieferen Standardabweichung. Das Tangentialportfolio bildet jene Komposition mit der maximalen Überschussrendite im Verhältnis zum Portfoliorisiko. Seniorenimmobilien als Asset sind in der Bildung des Tangentialportfolios mit einer Gewichtung von 17,3% beteiligt. Die Gewichtungen der einzelnen Portfolios sind in Abbildung 6 und die Performance in Abbildung 7 dargestellt.



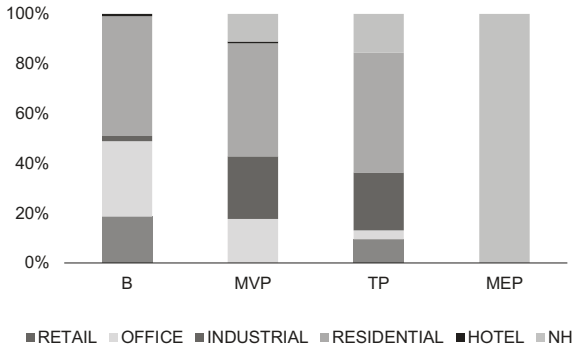


Abb. 6: Gewichtungen der Assets in MVP, MEP &amp; TP

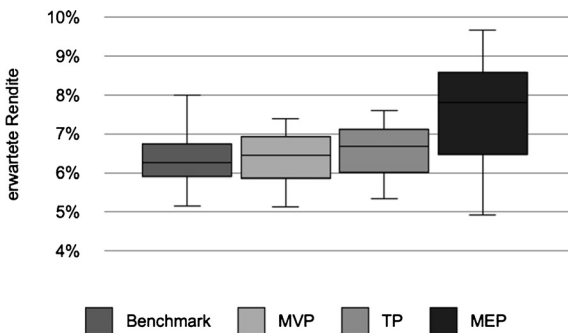


Abb. 7: Erwartete Rendite der Portfolios MVP, MEP &amp; TP

## 5.4 Korrelationskoeffizient

Sowohl die Ermittlung der Korrelationskoeffizientenmatrix als auch die grafische Überprüfung durch Gegenüberstellung der Renditen der einzelnen Sektoren und der Seniorenimmobilien mittels Scatterplots erlaubt den Rückschluss, dass Seniorenimmobilien eine positive Wirkung auf die Portfolio-Varianz und einen Beitrag zur Diversifikation zu leisten vermögen. Seniorenimmobilien weisen zu den Sektoren Gewerbe, Industrie und Hotel eine negative Korrelation von etwa  $(-0,2)$  auf, während mit einem Wert von nahezu null zum Sektor Büro kein systemischer Zusammenhang vermutet werden kann. Gegenüber dem Sektor Wohnen weisen Seniorenimmobilien eine positive Korrelation von  $0,42$  auf, die einen tendenziell leicht gleichgerichteten Gleichlauf der Renditen vermuten lässt. Die Seniorenimmobilien besitzen einen Kor-

relationskoeffizienten von  $-0.41$  zur Benchmark. (Abb. 8) Der maximale Diversifikationseffekt stellt sich bei einer perfekt negativen Korrelation ein.

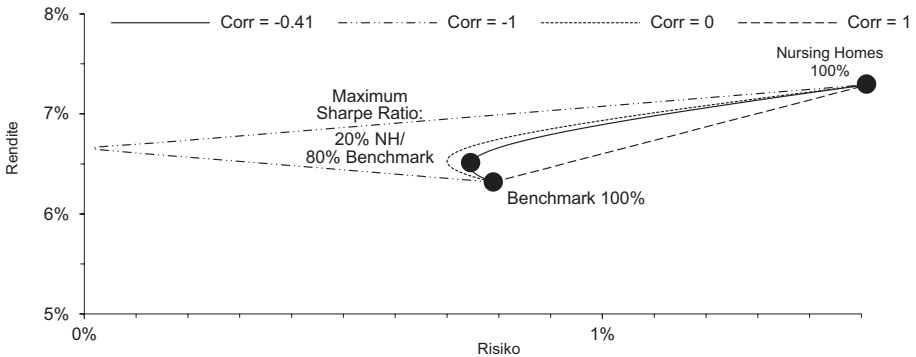


Abb. 8: Möglichkeitenkurve in Abhängigkeit des Korrelationskoeffizienten

## 6 Schlussbetrachtung

Zu Beginn wurde der demografische Wandel der Schweiz umfassend untersucht, um die Frage nach einer begründeten Erwartungshaltung hinsichtlich eines Nachfragewachstums für Seniorenimmobilien zu beantworten. Einerseits konnte gemäss des Referenzszenarios der demografische Wandel der Schweizer Bevölkerung nominell belegt werden, andererseits erfolgte bewusst eine Einordnung der Ergebnisse in den Kontext der Hypothese einer gesunden Alterung und soziodemografischer Trends. Dem nominellen Anstieg der ältesten Bevölkerungsgruppen darf keineswegs ein linearer Anstieg des Bedarfs an Pflegeplätzen unterstellt werden. Dennoch erwächst aus dem nominellen Anstieg in Verbindung mit einer zunehmenden Individualisierung und Singularisierung, der Veränderung der Lebensmodelle und Verschiebung der Lebensphasen, die eine informelle Pflege erschweren, ein begründeter erwartbarer Nachfrageanstieg nach geeigneten Wohnformen.

Die Einordnung der Seniorenimmobilie in den Kontext der Spezial- und Betreiberimmobilie ergab aufgrund ihrer konsumtiven Nachfrage und ihrer Preiselastizität eine weniger ausgeprägte Volatilität im Vergleich zu anderen Betreiberimmobilien und folglich ein verbessertes Risikoprofil. Die atomistische Marktstruktur ist im Kontext der Betreiberimmobilien dem risikoaversen Investor ebenfalls näher. Unter Berücksichtigung des demografischen Wandels und insbesondere der soziodemografischen

Veränderung als auch der Anpassungen der Förderlandschaft erscheint eine Mischform aus stationärer Pflege und Wohnangeboten, die eine weitestgehend unabhängige Lebensgestaltung mit optionalen und additiven Zusatzleistungen ermöglichen, vielversprechend. Das Nutzen betriebswirtschaftlicher Synergieeffekte erscheint sinnvoll.

Abschliessend wurde empirisch die Frage nach möglichen Performance- und Diversifikationspotenzialen der Seniorenimmobilien im Kontext eines Immobilienportfolios untersucht. Die graduelle Beimischung der Seniorenimmobilie in die Benchmark und Messung der einfachen Performancemasse konnte sowohl ein Absenken des Portfoliorisikos als auch eine Steigerung der Portfoliorendite aufzeigen. Die relativen Performancemasse, namentlich die Sharpe-Ratio, das Jensen-Alpha und das Treynor-Mass, konnten eine Mehrrendite gegenüber der risikolosen Anlage, eine relativ hohe autonome Eigenrendite sowie eine vergleichsweise hohe Überschussrendite pro Einheit des systemischen Risikos der Seniorenimmobilien nachweisen. Die Seniorenimmobilien haben gegenüber der Benchmark eine mittlere negative Korrelation und weisen folglich einen positiven Beitrag zur Diversifikation auf. Schlussendlich verweist ein relativ hoher Anteil der Wertänderungsrendite bei der Bildung des Total Returns auf eine investorenseitige hohe Erwartungshaltung und Nachfrage.

## Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Statistik BFS (2013). Medienmitteilung. 01 Bevölkerung – Szenarien der Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050. Neuchâtel
- Bundesamt für Statistik BFS (2020). Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050. Neuchâtel: Kohli, R., Babel, J., & Deplazes, J.
- Christen, A., Hürzeler, F., Jucker, S., & Roos, E. (2015). Die Zukunft des Pflegemarktes. Investment Strategy, & Research. Pfäffikon: Schellenberg
- Eling, M., & Elvedi, M. (2019). Die Zukunft der Langzeitpflege in der Schweiz. St. Gallen: Verlag Institut für Versicherungswirtschaft der Universität St. Gallen
- Ernst, D., & Schurer, M. (2015). Portfolio Management. Theorie und Praxis mit Excel und Matlab. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft
- Höpflinger, F., Bayer-Oglesby, L., & Zumbrunn, A. (2011). Pflegebedürftigkeit und Langzeitpflege im Alter. Aktualisierte Szenarien für die Schweiz. Bern: Verlag Hans Huber
- Höpflinger, F., Hugentobler, V., & Spini, D. (2019). Wohnen in den späten Lebensjahren. Grundlagen und regionale Unterschiede. Zürich: Seismo Verlag

- Höpflinger, F., & Wezemaal, J.V. (2014). Wohnen im höheren Lebensalter. Grundlagen und Trends. Zürich: Seismo Verlag
- Just, T.J. (2013). Demografie und Immobilien. 2. Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Poddig, V., Brinkmann, U., & Seiler, K. (2009). Portfolio Management. Konzepte und Strategien. Bad Soden: Uhlenbuch Verlag
- Schäfer, J., & Conzen, G. (2011). Praxishandbuch der Immobilien-Investitionen. Anlageformen Ertragsoptimierung Risikominimierung. 2. Auflage. München: Verlag C.H. Beck
- Sotelo, R. (2002). Projektentwickler und Investoren – welche Produkte für welche Kunden. In K. W. Schulte, & S. Bone-Winkel (Hrsg.). Handbuch Immobilien-Projektentwicklung. 2. Auflage. (S. 699–719). Köln: Müller
- Volkart, R., & Wagner, A. (2018). Corporate Finance. Grundlagen von Finanzierung und Investition. 7. Auflage. Zürich: Versus Verlag

# Entwicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells für Projektentwicklungen im Mietwohnungsbau

Ivo Schmidt

## 1 Abstract

Projektentwicklungen gehören zu den riskantesten Immobilieninvestments. Mit hohen Gewinnchancen gehen grosse Risiken einher. Ein professionelles Risikomanagement über den gesamten Entwicklungsprozess ist von zentraler Bedeutung. In der Praxis werden üblicherweise einfache statische und dynamische Berechnungsmethoden angewendet, um die Chancen und Risiken einer Projektentwicklung einzuschätzen. Die konventionellen Investitionsrechnungen erlauben jedoch keine quantitative Berücksichtigung von Unsicherheiten. Mit dem in dieser Arbeit entwickelten probabilistischen Bewertungsmodell ist es möglich, die Unsicherheiten der einzelnen Modellparameter zu modellieren und das Investitionsrisiko zu quantifizieren.

## 2 Einleitung

### 2.1 Problemstellung

Projektentwicklungen gehören zu den riskantesten Immobilieninvestments. Während mit erfolgreichen Projekten hohe Gewinne erzielt werden können, können weniger erfolgreiche Projekte zu erheblichen Verlusten führen. Die riskante Investition in eine Projektentwicklung muss mit einer adäquaten Rendite kompensiert werden. Viele unsichere Faktoren machen es für den Projektentwickler schwierig, das Risiko der Investition richtig einzuschätzen. Auch der Faktor Zeit spielt bei der Risikobewertung eine tragende Rolle, denn meist vergehen einige Jahre vom Investitionsentscheid bis zum realisierten Entwicklungsgewinn.

In der Praxis werden verschiedene Methoden angewendet, um die Chancen und Risiken einer Projektentwicklung zu ermitteln. Eine gängige Methode ist die Discounted-Cash-Flow-Methode oder kurz DCF-Methode. Bei der DCF-Methode wird der Nettobarwert der Investition aus der Diskontierung zukünftiger Zahlungsströme berechnet. Das Risiko der Investition wird subjektiv vom Projektentwickler bewertet und mit dem Diskontsatz berücksichtigt. Geht der Projektentwickler von einem erhöhten Ri-

siko aus, berechnet er den Nettobarwert der Investition mit einem grösseren Diskontsatz als bei einer Investition mit geringeren Risiken. Die Bewertung der Risiken basiert auf der subjektiven Einschätzung des Projektentwicklers und sämtliche Risiken werden in einer Zahl – dem Diskontsatz – berücksichtigt.

Im Hinblick auf die aktuelle Marktsituation rückt das Risikomanagement bei Projektentwicklungen zunehmen in den Fokus. Die Leerstandsziffer in der Schweiz nimmt seit 2013 deutlich zu und liegt zurzeit mit ca. 1.7% auf dem höchsten Stand seit 20 Jahren.<sup>1</sup> Insbesondere bei den Mietwohnungen, bei welchen der Leerstand zurzeit über 2.5% beträgt, ist der Anstieg deutlich spürbar. Der steigende Leerstand ist einerseits auf die steigende Bautätigkeit und andererseits auf den Rückgang der Nettozuwanderung zurückzuführen. Die Credit Suisse rechnet trotz des leichten Rückgangs der Bauprojekte nicht mit einer Entspannung der Leerstände, vielmehr mit einem weiteren Anstieg der Leerstandsziffer im Mietwohnungsmarkt in Richtung der 3%-Marke.<sup>2</sup>

## **3 Investitionsrechnungen bei Projektentwicklungen**

Investitionen in Projektentwicklungen sind riskant. Bei der Investitionsrechnung ist die zukünftige Entwicklung der Einflussfaktoren ungewiss und es müssen Annahmen für die Berechnung getroffen werden. Das investierte Kapital ist bis zur Amortisation meist über mehrere Jahre an das Projekt gebunden. Für den Erfolg des Projektentwicklers ist die Evaluation der besten Projekte mit den grössten Potenzialen entscheidend. Weniger Erfolg versprechende Projekte gilt es zu meiden. Im Folgenden werden gängige Berechnungsmethoden vorgestellt, welche in der Praxis üblicherweise für die Bewertung von Investitionen in Projektentwicklungen verwendet werden.

### **3.1 Investitionsrechnungen**

Projekte mit hohen Risiken und geringen Erfolgchancen gilt es zu meiden. Die Immobilie kann nach der Fertigstellung und dem Erstbezug oder bereits mit der rechtskräftigen Baubewilligung veräussert werden. Der erwartete Verkaufspreis der Immobilie wird zum Zeitpunkt des Investitionsentscheids anhand einer Marktpreisberechnung bestimmt. Für die Berechnung des Marktpreises eignen sich bei Anlage-

---

<sup>1</sup> BFS – Bundesamt für Statistik (2020)

<sup>2</sup> Credit Suisse (2019)

objekten Bewertungsmethoden basierend auf zukünftigen Erträgen besser als Vergleichs- oder Sachwertmethoden.<sup>3</sup>

### 3.1.1 *Ertragswertkapitalisierung*

Die Ertragswertkapitalisierung ist eine statische Bewertungsmethode, bei welcher der Wert einer Immobilie aus der Kapitalisierung von zukünftigen Erträgen bestimmt wird. Der Faktor Zeit wird bei der Ertragswertkapitalisierung nicht berücksichtigt. Ausserdem wird angenommen, dass die Erträge konstant und unendlich lange erwirtschaftet werden. Der Ertragswert kann anhand der Brutto- oder Nettomietserträge kapitalisiert werden. Der Vorteil dieser Methode liegt in der sehr einfachen Berechnung. Die Ertragswertkapitalisierung ist daher besonders geeignet für Immobilien mit konstanten Erträgen.<sup>4</sup>

### 3.1.2 *DCF-Methode*

Im Gegensatz zur Ertragswertkapitalisierung wird bei der DCF-Methode der Faktor Zeit berücksichtigt. Dabei werden zukünftige Zahlungsströme, Mittelzuflüsse und -abflüsse, über die Jahre der Investitionsrechnung diskontiert. Mit dem daraus resultierenden Nettobarwert kann die Wirtschaftlichkeit der Investition geprüft werden. Mittlerweile hat sich die DCF-Methode für die Bewertung von Renditeeigenschaften etabliert.

In der Schweiz wird die DCF-Methode für die Immobilienbewertung üblicherweise mit dem 1-Phasen- oder 2-Phasen-Modell durchgeführt. Während im 1-Phasen-Modell die Zahlungsströme über die gesamte Restnutzungsdauer diskontiert werden, wird die Berechnung im 2-Phasen-Modell in zwei Phasen unterteilt. In der ersten Phase, die in der Praxis zwischen 5 bis 20 Jahre dauert, werden die Zahlungsströme für jährlich berechnet und diskontiert. Die zweite Phase entspricht dem Ertragswertverfahren, bei dem die zukünftigen Zahlungsströme kapitalisiert werden.<sup>5,6</sup>

## 3.2 **Diskontsatz**

Der Diskontsatz ist der Zinssatz, mit welchem die zukünftigen Zahlungsströme bei der DCF-Methode diskontiert werden. Dank der Diskontierung können Investitionen mit unterschiedlichen Zeitspannen miteinander verglichen werden. Es gibt verschiedene Ansätze, um den Diskontsatz zu berechnen. In der Schweizer Bewertungspraxis

---

<sup>3</sup> RICS Switzerland (2017), S. 61–66

<sup>4</sup> RICS Switzerland (2017), S. 63–64

<sup>5</sup> SVKG + SEK/SVIT (2012), S. 110–111

<sup>6</sup> RICS Switzerland (2017), S. 61–66

sind drei Methoden verbreitet: die Methode der Opportunitätskosten, die Methode der mittleren Kapitalkosten (WACC) und eine Berechnung basierend auf empirischen Transaktionsdaten aus dem Immobilienmarkt.<sup>7</sup>

Üblicherweise werden die Immobilien bei der DCF-Methode mit konstantem Diskontsatz bewertet. Das bedeutet, dass die Zahlungsströme in den einzelnen Jahren immer mit dem gleichen Zinssatz diskontiert werden. Hoesli et al. (2006) untersuchen hingegen die Bewertung von Immobilien mit einem zeitvariablen Diskontsatz. Die Absicht des zeitvariablen Diskontsatzes ist die Berücksichtigung von makroökonomischen Schwankungen.<sup>8</sup> Hoesli et al. (2016) berechnen den Diskontsatz aus der Summe des risikofreien Zinssatzes mit einer zusätzlichen Risikoprämie. Der Diskontsatz ist somit von der Entwicklung des risikofreien Zinssatzes abhängig. Die Risikoprämie kompensiert die Risiken des Immobilienmarktes und die objektspezifischen Risiken der Immobilie. Zu den Risiken des Immobilienmarktes zählt u.a. das Liquiditätsrisiko bei Immobilientransaktionen. Die objektspezifischen Risiken beziehen sich auf die einzelne Immobilie, dazu gehören u.a. die Lagequalität, der Zustand und das Alter der Immobilie. Für die Berechnung des Risikozuschlags der objektspezifischen Immobilie führen Hoesli et al. (2016) ein Bewertungssystem mit den folgenden Faktoren und Gewichtung ein: Zustand des Gebäudes 40%, Lagequalität 40% und Alter der Immobilie 20%.

### 3.3 Risiko

Der Begriff Risiko wird in der wissenschaftlichen Literatur unterschiedlich definiert. Im Ingenieurwesen versteht man unter dem Begriff Risiko das Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses und den potenziellen Konsequenzen beim Eintritt des Ereignisses.<sup>9</sup> In der Finanzbranche hingegen wird der Begriff Risiko im Allgemeinen sowohl als Gefahr als auch als Chance interpretiert, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit kalkulierbar ist.<sup>10</sup>

Im Folgenden wird der Begriff Risiko in Anlehnung an Maier (2017) als eine Art Unsicherheit betrachtet, deren Eintrittswahrscheinlichkeit objektiv auf der Grundlage von empirischen Daten oder subjektiv gestützt auf Expertenwissen bestimmbar ist.<sup>11</sup>

---

<sup>7</sup> SVKG + SEK/SVIT, S. 110–111

<sup>8</sup> Hoesli et al. (2006), S. 10–14

<sup>9</sup> Faber (2011), S. 9

<sup>10</sup> Rottke et al. (2017), S. 964–965

<sup>11</sup> Maier (2007), S. 6



In Projektentwicklungen, insbesondere in frühen Phasen, gibt es viele unsichere Faktoren, die den Projekterfolg wesentlich beeinflussen. Eine der Aufgaben des Projektentwicklers ist es, die Unsicherheiten frühzeitig zu erkennen und Investitionsrisiken beim Investitionsentscheid einzuschätzen. Mit der DCF-Methode werden keine Unsicherheiten quantitativ berücksichtigt. Hingegen wird das Risiko global im Diskontsatz berücksichtigt. Häufig wird der Diskontsatz jedoch auf Basis empirischer Daten bestimmt und die projektspezifischen Unsicherheiten, wie z.B. die maximal realisierbare Nutzfläche, werden nicht berücksichtigt. Als Grundlage für den Investitionsentscheid kann der Projektentwickler die Investitionsrechnung für verschiedene Szenarien durchführen. Die Resultate aus der Szenarioanalyse ermöglichen es dem Projektentwickler, die Unsicherheiten der Einflussfaktoren und das dadurch einhergehende Risiko qualitativ zu bewerten. Eine quantitative Betrachtung des Risikos ist jedoch nicht möglich.

### **3.4 Probabilistische Modellierung, Simulationsmethoden**

Infolge der probabilistischen Modellierung können die Werte der Modellparameter für die Berechnung zufällig simuliert werden. Die simulierten Werte unterliegen dabei einer festgelegten Wahrscheinlichkeitsverteilung. Mehrere probabilistische Modellparameter können für die Berechnung einer Zielgrösse kombiniert werden. Das Resultat ist wiederum zufällig verteilt, womit die Eintrittswahrscheinlichkeit der Zielgrösse berechnet werden kann.<sup>12</sup>

In der Forschung wurden verschiedene Simulationsmethoden untersucht. Sämtliche Methoden haben den Ursprung in der Monte-Carlo-Simulationsmethode. In der Monte-Carlo-Simulationsmethode werden zufällige Werte der Modellparameter mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1 generiert. Damit die Eintrittswahrscheinlichkeit der Zielgrösse bestimmt werden kann, wird eine grosse Anzahl an Simulationen benötigt.<sup>13</sup>

## **4 Probabilistisches Modell**

In diesem Kapitel wird ein probabilistisches Bewertungsmodell für Projektentwicklungen vorgestellt, welches auf Basis der DCF-Methode entwickelt wird. Im Unterschied zu den konventionellen Bewertungsmethoden werden die Modellparameter probabilistisch mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen modelliert. Das Ziel der proba-

---

<sup>12</sup> Rottke et al. (2017), S. 982–985

<sup>13</sup> Faber (2011), S. 188

bilistischen Modellierung ist es, die Unsicherheiten einer Projektentwicklung quantitativ zu erfassen und das Investitionsrisiko mithilfe von Simulationen zu berechnen. Die Resultate der probabilistischen Berechnung ermöglichen es dem Projektentwickler, das Risiko verschiedener Projekte quantitativ zu vergleichen. Dadurch erhält der Projektentwickler eine fundierte Grundlage für bessere Investitionsentscheide.

Das probabilistische Bewertungsmodell ist in der folgenden Gleichung dargestellt. Die Berechnung des Nettobarwerts  $NBW$  erfolgt mit der Monte-Carlo-Simulationemethode. Dabei wird eine beliebige Anzahl an Simulationen der probabilistischen Modellparameter generiert und für jede Simulation ein Nettobarwert berechnet.

$$NBW = \frac{lk}{(1+R_1)} + \sum_{t=1}^{TB} \frac{ek/tB}{(1+R_t)^t} + \frac{EG}{(1+R_{TB})^{TB}}$$

Die Berechnung erfolgt in zwei Phasen. In der ersten Phase werden die Landkosten  $lk$  und die Entwicklungskosten  $ek$  termingerecht diskontiert. Die Landkosten fallen im ersten Jahr des Projekts an. Die Entwicklungskosten  $ek$  werden gleichmässig über die Entwicklungsphase verteilt und jährlich diskontiert. Die zweite Phase beginnt mit der Rechtskraft der Baubewilligung zum Zeitpunkt  $TB$ . Zu diesem Zeitpunkt wird das entwickelte Projekt an einen Investor verkauft. Der Entwicklungsgewinn  $EG$  resultiert aus der Differenz des Marktwertes der entwickelten Immobilie und den Realisierungskosten. Der Entwicklungsgewinn wird mit dem Diskontsatz nach dem Verkauf der Immobilie diskontiert.

Eine weitere Modifikation zur konventionellen DCF-Methode ist in Anlehnung an Hoesli et al. (2006) die Berücksichtigung eines zeitvariablen Diskontsatzes  $R_t$ .<sup>14</sup> Neben dem Diskontsatz variiert auch die Nettokapitalisierungsrate, mit welcher der Marktwert der entwickelten Immobilie beim Erhalt der Baubewilligung berechnet wird. Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Modellparameter genauer erläutert.

## 4.1 Modellparameter

### 4.1.1 Landkosten

Die Landkosten  $lk$  umfassen sämtliche Aufwendungen, die im Zusammenhang mit dem Erwerb des Grundstücks anfallen. Dazu zählen u.a. Vorstudien zum Grundstückserwerb, der Kaufpreis oder Baurechtszins, Notariats- und Grundbuchgebühren und Vermittlungsprovisionen. Die Landkosten fallen im 1. Jahr der Projektentwicklung an und werden im Bewertungsmodell mit dem Diskontsatz am Ende des 1. Jahres diskontiert.

---

<sup>14</sup> Hoesli et al. (2006)

#### 4.1.2 Diskontsatz und Nettokapitalisierungsrate

Die Modellierung des Diskontsatzes  $R$  ist für die Bewertung der Projektentwicklung zentral. Für die Berechnung wird die Methode der Opportunitätskosten einer adäquaten Alternativinvestition angewendet. Der Diskontsatz wird in zwei Terme unterteilt, einer Risikoprämie für den Immobilienmarkt  $R_{IM}$ , mit der die immobilienmarktspezifischen Risiken, wie z.B. das Illiquiditätsrisiko, kompensiert werden, und einem Risikozuschlag  $r_{obj}$  für die objektspezifischen Eigenschaften der Immobilie.

$$R = R_{IM} + r_{obj}$$

Die Berechnung der immobilienmarktspezifischen Risikoprämie erfolgt anhand eines linearen Regressionsmodells in Abhängigkeit des risikofreien Zinssatzes und kalibriert mit transaktionsbasierten empirischen Nettokapitalisierungsraten, die von Wüest Partner AG im Rahmen der Abschlussarbeit zur Verfügung gestellt wurden.

Der Risikozuschlag für die objektspezifischen Eigenschaften wird in Anlehnung an Hoesli et al. (2006) anhand von gewichteten Kriterien bestimmt.<sup>15</sup> Massgebend bei Projektentwicklungen ist die Lagequalität  $lq$  des Grundstücks. Weitere objektspezifische Kriterien, wie die Architektur, die Konstruktion oder die Nachhaltigkeit, unterscheiden sich nicht wesentlich zwischen verschiedenen Entwicklungsprojekten. Deshalb ist der Risikozuschlag für die objektspezifischen Eigenschaften im Bewertungsmodell ausschliesslich von der Lagequalität abhängig. Der Projektentwickler bewertet die Mikro- und Makrolage des Grundstücks, woraus die Lagequalität berechnet wird. Die Berechnung des Risikozuschlags aus der Lagequalität basiert auf der Streuung empirischer Nettokapitalisierungsraten.

#### 4.1.3 Risikofreier Zinssatz

Der risikofreie Zinssatz entspricht einem Zins, der mit einer (quasi-)risikofreien Alternativanlage erzielt werden könnte. Als sehr risikoarme Anlagen gelten z.B. eidgenössische Bundesobligationen. Sie werden daher häufig als Basis für den risikofreien Zinssatz verwendet.<sup>16</sup> Im Bewertungsmodell wird der risikofreie Zinssatz mit einem eindimensionalen Random Walk mit einem normalverteilten Fehlerterm modelliert. Die Standardabweichung des Fehlerterms wird anhand historischer Zeitreihen der eidgenössischen Bundesobligationen kalibriert. Die Modellierung der Zinsentwicklung als stochastischer Prozess hat zur Folge, dass eine längere Entwicklungsphase zu einer grösseren Streuung des risikofreien Zinses und damit einhergehend auch zu

---

<sup>15</sup> Hoesli et al. (2006)

<sup>16</sup> SVKG + SEK/SVIT, 2012, S. 87–88

einer grösseren Streuung der Nettokapitalisierungsrate führt. Die Zunahme der Streuung widerspiegelt die Zunahme des Immobilienmarktrisikos bei länger andauernden Projektentwicklungen.

#### 4.1.4 *Entwicklungskosten*

Mit den Entwicklungskosten  $ek$  werden sämtliche Aufwendungen, die für die Entwicklung eines Immobilienprojekts bis zur rechtskräftigen Baubewilligung notwendig sind, erfasst. Die Entwicklungskosten werden vom Projektentwickler über die gesamte Entwicklungsphase geschätzt und im Berechnungsmodell konstant über die Jahre verteilt.

#### 4.1.5 *Entwicklungsgewinn*

Der Entwicklungsgewinn  $EG$  resultiert aus der Differenz zwischen dem Marktwert der entwickelten Immobilie und den Realisierungskosten. Für die Berechnung des Marktwertes werden die Nettojahresmieteinnahmen mit der Nettokapitalisierung am Ende des Verkaufsjahres kapitalisiert. Die Nettojahresmieteinnahmen werden aus der Multiplikation der Mieterträge pro Quadratmeter und der entwickelten Nutzfläche berechnet. Je mehr Nutzfläche auf dem Grundstück generiert werden kann, desto grösser ist der Marktwert der Immobilie und demzufolge grösser ist auch der Entwicklungsgewinn. Bei eindeutig definierten baurechtlichen Gesetzen kann die maximal realisierbare Nutzfläche vom Projektentwickler relativ genau abgeschätzt werden. Hingegen, falls der rechtliche Rahmen einen Handlungsspielraum offenlässt, z.B. in Form eines zu erarbeitenden Gestaltungsplans, kann die maximal realisierbare Nutzfläche stärker variieren.

#### 4.1.6 *Dauer des Entwicklungsprozesses*

Verzögerungen im Entwicklungsprozess können sich stark auf den Projekterfolg auswirken. Neben zusätzlichen Entwicklungskosten infolge Mehraufwendungen vergrössert sich auch das Immobilienmarktrisiko aufgrund der Marktschwankungen. Das Verzögerungsrisiko wird im Bewertungsmodell durch die Modellierung der Dauer des Entwicklungsprozesses bis zur rechtskräftigen Baubewilligung zum Zeitpunkt  $TB$  berücksichtigt.

#### 4.1.7 *Wahrscheinlichkeitsverteilungen*

Im Bewertungsmodell werden einige Variablen als Zufallsvariablen mit einer Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion modelliert. Die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Zufallsvariablen können mit unterschiedlichen Funktionen modelliert werden. Bei Entwicklungsprojekten ist die subjektive Einschätzung und Erfahrung der Projektent-

wickler entscheidend, weshalb die Modellierung der Zufallsvariablen im Bewertungsmodell auf der Einschätzung des Projektentwicklers basiert. Besonders gut für die Modellierung von Expertenwissen eignen sich gemäss Vose (2008) Dreiecksverteilungen. Der Vorteil der Dreiecksverteilungen besteht darin, dass die Verteilung mit einfach einschätzbaren Parametern, dem Minimalwert, dem Maximalwert und dem wahrscheinlichsten Wert, definiert werden kann.<sup>17</sup> Ebenfalls sehr einfach zu schätzen sind die Parameter der Uniformverteilung, deren Wahrscheinlichkeitsdichte zwischen dem Minimalwert und dem Maximalwert konstant ist.

#### *4.1.8 Korrelationen der Zufallsvariablen*

Bei der Kombination der Zufallsvariablen muss beachtet werden, dass die Zufallsvariablen untereinander korrelieren können. Die Abhängigkeiten zwischen den Zufallsvariablen haben einen grossen Einfluss auf das Gesamtrisiko. Die Korrelationen der Zufallsvariablen des Bewertungsmodells werden qualitativ geschätzt und mit dem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman in der Berechnung berücksichtigt.

## **4.2 Fallbeispiel**

In diesem Abschnitt wird das probabilistische Bewertungsmodell an einem konkreten Fallbeispiel, einer Projektentwicklung im Kanton Bern, angewendet. Die Projektentwicklung ist auf einer unbebauten und zum Verkauf stehenden Parzelle vorgesehen. Der Projektentwickler steht vor der Entscheidung, ob in das Grundstück investiert und der Entwicklungsprozess gestartet werden soll.

Beim Projekt handelt es sich um eine neu eingezonte Parzelle, auf welcher vor der Baubewilligung eine Überbauungsordnung zu erarbeiten ist. Die Dauer des Entwicklungsprozesses hängt von der Zusammenarbeit der Behörden ab. Der Projektentwickler schätzt die Entwicklungszeit bis zur rechtskräftigen Baubewilligung mit mindestens 2 und maximal 4.5 Jahren. Die Grundstücksfläche beträgt 3900 m<sup>2</sup> und steht für den Preis von 260 CHF/m<sup>2</sup> zum Verkauf. Der Projektentwickler erwartet, dass im Rahmen der Überbauungsordnung eine oberirdische Geschossflächenziffer von 0.6 bis 0.75 realisiert werden kann. Die Marktmieten in der Region liegen gemäss bekannten Onlineplattformen zwischen 180 CHF/m<sup>2</sup> und 220 CHF/m<sup>2</sup> pro Jahr. Aus den Marktmieten und der maximal realisierbaren Nutzfläche leitet der Projektentwickler seine erwarteten Mieterträge ab. Die Realisierungskosten pro Bruttogeschossfläche schätzt der Projektentwickler anhand seiner Erfahrungswerte zwischen 2100 CHF/m<sup>2</sup> und 2500 CHF/m<sup>2</sup>.

---

<sup>17</sup> Vose, 2008, S. 402–405

Das probabilistische Modell zur Bewertung der Projektentwicklung wird mit 50'000 Simulationen der Modellparameter berechnet. Die daraus resultierenden Nettobarwerte sind in Abbildung 1 dargestellt. Das Histogramm in der Abbildung 1 links zeigt die diskrete Häufigkeitsdichte für die berechneten Nettobarwerte. Das Diagramm rechts entspricht der diskreten Verteilungsfunktion der simulierten Nettobarwerte. Der Erwartungswert beträgt  $E[NBW] = 1.28$  Mio. CHF. Der Erwartungswert ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da tiefe Nettokapitalisierungsraten zu sehr hohen Nettobarwerten führen können. Aussagekräftiger als der Erwartungswert ist der Median der Nettobarwerte, der bei  $q_{50\%} = 1.11$  Mio. CHF liegt.

Die einfache Investitionsregel nach Geltner et al. (2014) besagt: Investiere in das Projekt mit dem maximalen Nettobarwert und investiere nie in ein Projekt mit einem Nettobarwert kleiner null.<sup>18</sup> Bei Betrachtung des Erwartungswerts dieser Investition würde man sich bei diesem Projekt für eine Investition entscheiden. Falls es aber mehrere Investitionsmöglichkeiten gibt und sich der Projektentwickler aufgrund Kapazitäts- und Kapitalengpässen für ein Projekt entscheiden muss, ist eine Entscheidung ausschliesslich aufgrund des maximalen Nettobarwerts fahrlässig. Eine genauere Betrachtung der Chancen und Risiken der Projekte ist notwendig. Hier kommt der Vorteil der probabilistischen Modellierung zur Geltung. Dank der probabilistischen Modellierung der Inputvariablen kann die Streuung der Nettobarwerte quantifiziert werden. Anhand deskriptiver Statistik können die Resultate verschiedener Projekte ausgewertet und verglichen werden.

Eine Messgrösse für das Risiko der Investition ist die Standardabweichung der Resultate. Je grösser die Standardabweichung, desto stärker streuen sich die Resultate um den Mittelwert und desto grösser ist das Risiko der Investition. Die Standardabweichung der Nettobarwerte beträgt  $\sigma_{NBW} = 1.31$  Mio. CHF.

Neben der Standardabweichung als absolutes Streumass ist der Variationskoeffizient als relatives Streumass bei einem Vergleich verschiedener Projekte aussagekräftiger, da das Risiko (Streuung) der Investition relativ zum Nettobarwert berechnet wird. Der Variationskoeffizient ergibt sich aus der Standardabweichung dividiert durch den Erwartungswert. Mit dem Variationskoeffizienten ist es möglich, die relative Streuung von Projekten verschiedener Grössen miteinander zu vergleichen. Projekte mit einem grossen Nettobarwert und einer grossen Standardabweichung können relativ zu Projekten mit einem kleinen Nettobarwert und einer kleinen Standardabweichung weniger interessant sein, da sie ein grösseres relatives Risiko aufweisen. Der Variationskoeffizient dieser Projektentwicklung beträgt 1.03.

---

<sup>18</sup> Geltner et al. (2014), S. 215–219

Die Verlustwahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, mit welcher ein Nettobarwert kleiner 0 resultiert. Für die Projektentwicklung resultiert eine Verlustwahrscheinlichkeit von  $P(NBW < 0) = 15\%$ .

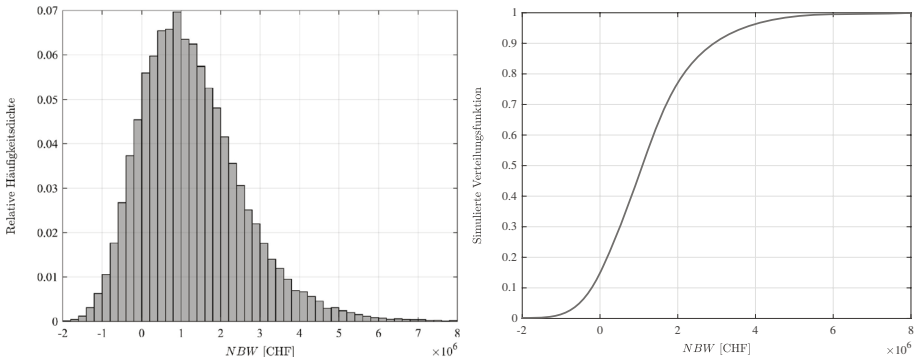


Abb. 1: links: Relative Häufigkeit der berechneten Nettobarwerte für 50'000 Simulationen; rechts: diskrete Verteilungsfunktion des Nettobarwerts für 50'000 Simulationen

## 5 Schlussfolgerung

Beim Investitionsentscheid in eine Projektentwicklung müssen die Wirtschaftlichkeit und die Risiken des Projekts genau analysiert werden. In der Praxis sind üblicherweise einfache statische oder dynamische Berechnungsmodelle verbreitet. Insbesondere die DCF-Methode ist ein weitverbreitetes Modell. Die Schwierigkeit der DCF-Methode ist die Festlegung der Inputvariablen. Dabei müssen Annahmen über die zukünftige Entwicklung der Modellparameter, wie z.B. dem Diskontsatz oder der Mieterträge, getroffen werden. Diese Annahmen sind mit Unsicherheiten behaftet. Um ein Gefühl für die Risiken des Projekts zu erhalten, kann der Projektentwickler die Investitionsrechnungen mehrmals mit unterschiedlichen Szenarien durchführen. Anhand der Schwankungen des Ergebnisses kann das Risiko qualitativ eingeschätzt werden. Eine quantitative Berechnung des Investitionsrisikos ist nicht möglich.

Mit dem im Rahmen dieser Arbeit entwickelten probabilistischen Bewertungsmodell ist es möglich, das Risiko einer Investition in Projektentwicklungen zu quantifizieren. Im Gegensatz zum deterministischen Berechnungsansatz der konventionellen DCF-Methode wird die Investitionsrechnung im probabilistischen Bewertungsmodell mit

zufällig generierten Simulationen der Modellparameter basierend auf der Monte-Carlo-Simulationsmethode durchgeführt. Die Modellierung der Unsicherheiten geschieht auf Basis der subjektiven Einschätzung des Projektentwicklers. Mithilfe deskriptiver Statistik können die Nettobarwerte der Investition fundierter analysiert werden, was dem Projektentwickler als Grundlage für bessere Investitionsentscheidungen dient. Insbesondere wenn der Projektentwickler sich zwischen mehreren Projekten entscheiden muss, bietet das probabilistische Bewertungsmodell einen Mehrwert für die Investitionsentscheidung.

## Literaturverzeichnis

Bundesamt für Statistik (2020). Leerwohnungszählungen. [www.bfs.admin.ch](http://www.bfs.admin.ch)

Credit Suisse (2019). Immobilienmonitor. Die Leerstände werden zum chronischen Problem. Immobilienmonitor Schweiz

Faber, M.H. (2011). Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vorlesungsskript. Studiengang Bauingenieurwissenschaften. ETH Zürich

Geltner, D.M., Miller, N.G., Clayton, J., & Eichholtz, P. (2014). Commercial Real Estate. Analysis and Investments. Third Edition

Hoesli, M., Jani, E., & Bender, A. (2006). Monte Carlo Simulations for Real Estate Valuation. International Center for Financial Asset Management and Engineering. FAME Research Paper Series, Bd. 24

Maier, K. (2007). Risikomanagement im Immobilien- und Finanzwesen – Ein Leitfaden für Theorie und Praxis. Frankfurt a.M.: Fritz Knapp Verlag

RICS Switzerland (2017). Swiss valuation standards (SVS): best practice of real estate valuation in Switzerland. 2. Auflage. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Rottke, N.B., & Thomas, M. (2017). Immobilienwirtschaftslehre – Management. Wiesbaden: Springer

Schweizerische Schätzexperten-Kammer, Schweizerischer Verband der Immobilienwirtschaft, Vose, D. (2008). Risk Analysis: A Quantitative Guide. Chichester: John Wiley & Sons

SVKG + SEK/SVIT (2012). Das Schweizer Schätzerhandbuch. Schweizerische Vereinigung kantonaler Grundstückbewertungsexperten



# **Auswirkungen von adversen Marktszenarien auf die direkten Immobilienportfolios von Schweizer Pensionskassen**

**Alfonso Tedeschi**

## **1 Abstract**

Schweizer Pensionskassen haben im Zuge der vorherrschenden Tiefzinsphase ihre Immobilieninvestitionen zulasten von festverzinslichen Papieren substanziell erhöht. Diese Erhöhung in der Immobilienallokation ist vornehmlich mit höheren Cashflow-Erträgen und weniger mit der Kongruenz in der Wertentwicklung von Immobilienanlagen und den Verpflichtungen von Pensionskassen zu erklären. Aus diesem Grunde sind die hiesigen Vorsorgewerke stärker denn je gegenüber Schwankungen des Immobilienmarktes exponiert.

In der vorliegenden Analyse werden auf Basis einer wirtschaftshistorischen Untersuchung zwei unterschiedliche Stressszenarien für Immobilienanlagen modelliert und mittels Discounted-Cashflow-Portfoliobewertung auf ein synthetisches Immobilienportfolio angewendet.

Konsistent mit der Meinung vieler Marktakteure sind die grössten Wertkorrekturen für Anlageimmobilien in einem Umfeld steigender Zinsen festzustellen. Aus Perspektive eines Multi-Asset-Investors mit laufenden Verpflichtungen gilt es, dieses Risiko aber zu relativieren. Das gefährlichere Szenario für Pensionskassen ist ein realwirtschaftlicher Konjunkturéinbruch: Anhaltend tiefe Zinsen führen zwar zu tieferen Wertkorrekturen, diese treten aber gleichzeitig mit tieferen Werten für andere Anlagekassen auf. Zudem bleibt die Verpflichtungsseite weitgehend stabil, was automatisch in einem rückläufigen Deckungsgrad resultiert. Auch auf der Mietertragsseite ist dieses Szenario weitaus gravierender. Pensionskassen müssen sich daher vornehmlich gegenüber einem Konjunkturéinbruch schützen. Dies kann durch die Auswahl von weniger konjunktursensitiven Immobilienanlagen erfolgen.

## **2 Einleitung**

Direkte und indirekte Immobilienanlagen haben sich bei Schweizer Pensionskassen neben Obligationen und Aktien als wichtige Anlageklasse etabliert. Gemäss Bundesamt

für Statistik liegt ihr Anteil im Durchschnitt bei rund 20% des Gesamtanlagevermögens.<sup>1</sup> Viele Pensionskassen haben aufgrund des anhaltenden Tiefzinsumfeldes ihren Obligationenanteil in den letzten zehn Jahren zugunsten von Immobilienanlagen reduziert (Obligationen: 2009: 37.8% und 2018: 31.4% ; Immobilien: 2009: 16.0% und 2018: 20.4%).<sup>2</sup>

Seit Beginn der Datenerhebung im Jahr 2002 haben direkt gehaltene Immobilien in der Schweiz gemäss MSCI/Wüest Partner (2020) im Durchschnitt eine jährliche Gesamtrendite von 6.1% ausgewiesen und waren somit eine der erfolgreichsten Anlageklassen überhaupt. Für diese ausserordentliche und stabile Performance waren neben Cashflow-Renditen aus Mieterträgen (4.3% p.a.) auch positive Wertveränderungen (1.8% p.a.) verantwortlich.<sup>3</sup> Letztere sind weitgehend auf sinkende Diskontierungssätze für Immobilienanlagen und weniger auf Vermietungserfolge (steigende Mieterträge oder sinkende Leerstände) zurückzuführen.<sup>4</sup> Die sinkenden Diskontierungssätze sind grösstenteils dem Tiefzinsumfeld zuzuschreiben, welches die relative Attraktivität von Immobilienanlagen erhöht. Nach diesem langen Zyklus an positiven Wertveränderungen mehrten sich die Stimmen, welche auf mögliche Marktkorrekturen im Bereich Renditeliegenschaften hinweisen.<sup>5</sup> Aufgrund der Bedeutung der Pensionskassen für das Schweizer Vorsorgesystem und ihr starkes Engagement in Immobilienanlagen lohnt es sich, die Implikationen adverser Marktszenarien auf Stufe Immobilienportfolio, aber auch auf Stufe Gesamtanlagen zu beleuchten.

Ziel dieser Untersuchung ist es, zwei typologisierte Stressszenarien zu entwickeln und diese auf ein synthetisches institutionelles Immobilienanlageportfolio basierend auf realen Immobilienbewertungen zu applizieren. Dabei wird folgenden übergeordneten Forschungsfragen nachgegangen:

- Wie stark reagieren direkte Immobilienportfolios auf adverse Marktszenarien?
- Was sind die Schlussfolgerungen für Multi-Asset-Investoren wie Pensionskassen?

Bei der Herleitung der adversen Marktszenarien wird auf historische Erfahrungen zurückgegriffen und dabei der Fokus auf die Schweizer Immobilienkrise der 1990er-Jahre gelegt. Um Aussagen auf Multi-Asset- bzw. Asset-Liability-Ebene zu ermöglichen, werden auch die Zinssensitivität und das Marktrisiko (Volatilität) der Anlageklasse Immobilien analysiert.

---

<sup>1</sup> Vgl. Bregnard, Ehrlich, Massmünster, 2020, S. 10

<sup>2</sup> Vgl. Bregnard, Ehrlich, Massmünster, 2020, S. 18

<sup>3</sup> MSCI und Wüest Partner publizieren seit 2002 den «Switzerland Annual Property Index». Dieser misst die bewertungsbasierte Gesamtrendite (Total Return) von direkten Immobilienanlagen in der Schweiz.

<sup>4</sup> Vgl. Fahrländer, Matter, Pichler, 2019, S. 17

<sup>5</sup> Vgl. Schweizerische Nationalbank, 2019, S. 10

### 3      **Asset-Liability-Management bei Schweizer Pensionskassen**

Zu den wichtigsten Aufgaben einer Pensionskasse gehört das Asset-Liability-Management (ALM). Im Vordergrund steht die Abstimmung der Anlagen (Aktivseite) einer Pensionskasse mit ihren Verpflichtungen (Passivseite). Anvisiert wird eine Allokation auf die Assetklassen mit dem Ziel, die sich aus den langfristigen Verpflichtungen ergebenden Anforderungen an die Kapitalanlage zu gewährleisten.<sup>6</sup> Übergewichtet werden dabei Anlagen mit hoher risikoadjustierter Rendite – hohe Rendite bei tiefer Volatilität – und tiefen Korrelationen zu den übrigen Anlageklassen, aber auch Anlagen, dessen Preisveränderungen sich analog zur Wertveränderung der Verpflichtungen verhält.<sup>7</sup>

Für die Wertentwicklung der Verpflichtungen ist dabei insbesondere der Zins bzw. das Zinsrisiko von Bedeutung. Ein höherer Zinssatz führt ceteris paribus zu einem höheren Bewertungszinssatz<sup>8</sup>, was den Nettobarwert der Verpflichtungen reduziert. Zwar reduziert sich auch der Wert der zinssensitiven Anlage, aber das Gleichgewicht zwischen Aktiv- und Passivseite bleibt im besten Fall bestehen. Traditionell verwenden Pensionskassen Obligationen, um dieses sogenannte Duration-Matching<sup>9</sup> zu erzielen. Durch die richtige Auswahl der Anlage-Duration kann der Deckungsgrad einer Pensionskasse weitgehend gegenüber Zinsrisiken immunisiert werden. Aus Asset-Liability-Perspektive macht es Sinn, die Volatilität und Zinssensitivität von direkten Immobilienanlagen genauer unter die Lupe zu nehmen.

## 4      **Eigenschaften von Immobilienanlagen**

### 4.1      **Volatilität von Immobilien**

Immobilienanlagen verfügen über besondere Charakteristika, welche es bei der Konstruktion von Multi-Asset-Portfolios zu berücksichtigen gilt. Die quantitative Risikomessung von Direktanlagen ist aufgrund ihrer Illiquidität und fehlenden Fungibilität in der Praxis aber ein komplexes Unterfangen. Die Transaktionstätigkeit im Bereich

---

<sup>6</sup> Vgl. Albrecht, 2003, S. 437

<sup>7</sup> Vgl. Kunkel, Skaanes, 2016, S. 27

<sup>8</sup> Zur Bewertung der in Zukunft anfallenden Verpflichtungen werden diese mit einem Zinssatz diskontiert.

<sup>9</sup> Beim Duration-Matching wird grundsätzlich versucht, Zahlungsströme, welche sich aus der Aktiv- und Passivseite einer Bilanz ergeben, derart zu koordinieren, dass alle Zahlungsverpflichtungen zu jedem Zeitpunkt der Planungsperiode erfüllt werden können und zusätzlich der Net-Present-Value des Portfolios gegen Zinsänderungen geschützt ist.

Anlageimmobilien ist hierzulande zu gering und von hoher Intransparenz gekennzeichnet, sodass die stattfindenden Freihandtransaktionen eine ungenügende Datenbasis für die Herleitung des Risikoprofils von Immobilienanlagen bilden. Deshalb wird auf bewertungsbasierten Daten ausgewichen. Das sogenannte «Appraisal Smoothing» führt bei der Verwendung von bewertungsbasierten Daten zu tiefen Korrelationen mit den übrigen Anlageklassen, was im ALM-Kontext eine systematischen Übergewichtung von Immobilien im Gesamtportfolio nahelegt.<sup>10</sup>

Für die Berechnung der «wahren» Volatilität von direkten Immobilienanlagen haben sich in der Praxis zwei Methoden etabliert:

- Heranziehen von börsenkotierten Daten und «Deleveraging»<sup>11</sup>
- «Unsmoothing» der bewertungsbasierten Daten für direkte Immobilien

Im Rahmen dieser Arbeit wurden beide Methoden angewendet. Sowohl das «Deleveraging» wie auch das «Unsmoothing» führen dabei zu einer deutlichen Erhöhung der Volatilität von Immobilienanlagen. Das «Deleveraging» ergibt eine approximierte Volatilität von Direktanlagen von 6.1%. Mittels «Unsmoothing» resultiert für den KGAST-Index und den IAZI-TR-Index eine Volatilität von 3.1% bzw. 10.6%.<sup>12</sup> Die weitaus höhere Volatilität im Vergleich zu den bewertungsbasierten Datenreihen relativiert das Argument, dass Immobilien über eine besonders vorteilhafte risikoadjustierte Rendite verfügen und erhöht deren Korrelation mit anderen Anlageklassen.

## 4.2 Zinsrisiko von Immobilien

Die Eignung von Immobilien zur Immunisierung von Zinsrisiken setzt voraus, dass die Preisentwicklung von Immobilienanlagen lediglich von Zinsänderungen abhängt. In der vorliegenden Analyse wird wie bei Kunkel und Skaanes die Zinssensitivität von börsenkotierten Immobilien anhand einer linearen Regression gemessen.<sup>13</sup> Aufgrund der besseren Datenverfügbarkeit wird wiederum auf den Markt für indirekte Immobilienanlagen ausgewichen (kotierte Schweizer Immobilienfonds). Aus der Analyse lässt sich ein Regressionskoeffizient von  $-0.027$  mit einer hohen statistischen Signifikanz ableiten. Eine Zinsänderung um  $+1\%$  hat demzufolge einen Einfluss von

---

<sup>10</sup> Vgl. Geltner, MacGregor, Schwann, 2003, S. 1048

<sup>11</sup> Vgl. Geltner, 1993

<sup>12</sup> Die SWX IAZI Real Estate Indizes für Schweizer Immobilien sind Laspeyres-Indizes. Sie basieren auf einem Transaktionsdatenpool und werden vierteljährlich publiziert. Beim SWX IAZI-TR-Index handelt es sich um einen Index auf Stufe Gesamtrendite für direkte Immobilien. Der KGAST Immo-Index ist ein kapitalisierungsgewichteter Index, der die Performance der Schweizer Immobilien Anlagestiftungen misst, welche Mitglieder im KGAST sind.

<sup>13</sup> Vgl. Kunkel, Skaanes, 2016, S. 30–31

–2.7% auf die Performance von kotierten Immobilienfonds. Auffallend ist das geringe Bestimmtheitsmass der Regression ( $R^2 = 0.04$ ). Dies kann mit dem Umstand erklärt werden, dass die Wertentwicklung von Immobilienanlagen auch von vielen anderen Faktoren abhängig ist.

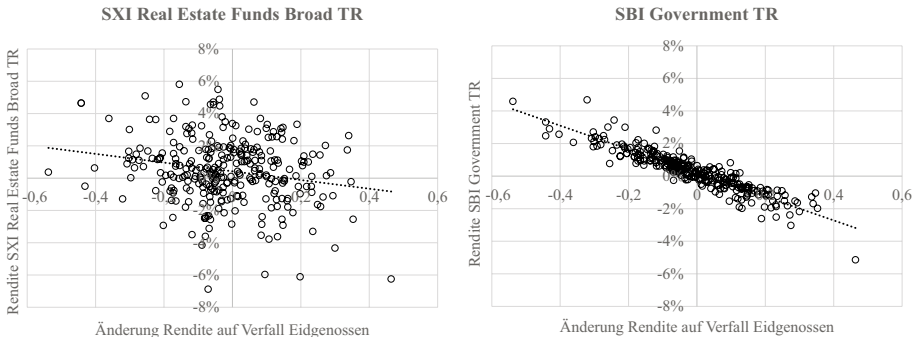


Abb. 1: Regressionsanalyse Immobilienfonds und Bundesobligationen

Die gleiche Regression wurde für Schweizer Obligationen durchgeführt. Im Gegensatz zur Analyse mit den kotierten Immobilienfonds ist hier auch ein hohes Bestimmtheitsmass von 0.85 zu konstatieren. Allein durch die Änderung der Rendite auf Verfall von 10-jährigen Bundesanleihen kann ein Grossteil der Performance innerhalb des Obligationenindex erläutert werden.

Die Analyse zeigt, dass (kotierte) Immobilienanlagen für das Hedging von Zinsrisiken nur beschränkt geeignet sind. Es besteht zwar eine statistisch signifikante Zinssensitivität, diese kann aber nur einen geringen Teil der Preisveränderung von Immobilienanlagen erklären.

Aufgrund ihrer Eigenschaften handelt es sich bei (kotierte) Immobilienanlagen eindeutig um eine eigene Anlagekategorie und nicht um einen eigentlichen Obligationenersatz. Zudem wurde festgestellt, dass die Volatilität von Immobilienanlagen durch die Verwendung von bewertungsbasierten Daten systematisch unterschätzt wird. Im aktuellen Marktumfeld macht die Substitution von Obligationen zugunsten von Immobilien aus Renditeoptik Sinn, geht aber aus ALM-Perspektive mit höheren Risiken einher. Diese höheren Risiken verleihen dem Stresstesting von Immobilienanlagen eine hohe Relevanz.

## 5 Empirische Untersuchung

### 5.1 Ausgewähltes Simulationsportfolio

Das ausgewählte synthetische Portfolio besteht aus zehn realen Liegenschaften, welche sich im Eigentum von kollektiven Anlagen (Immobilienfonds und Anlagestiftung) von Swiss Life Asset Management AG befinden. Das Portfolio wurde so konstruiert, dass es das typische direkte Anlageuniversum von Schweizer Pensionskassen abdeckt. Im Vordergrund steht dabei aber nicht die Replizierung eines gesamten Pensionskassenportfolios, sondern die Möglichkeit, mittels Gewichtung des synthetischen Portfolios die Bewertungsrisiken von Pensionskassenportfolios mit unterschiedlicher Beschaffenheit bezüglich Nutzung, Lage- und Objektqualität zu analysieren. So sollen zum Beispiel Aussagen zu den Bewertungsrisiken eines reinen Wohnportfolios mit mittelmässiger Lage- und Objektqualität im Vergleich zu einem Portfolio mit hochwertigen Büroliegenschaften gemacht werden. Die zehn Liegenschaften werden einmal pro Jahr vom unabhängigen Bewerter Wüest Partner (WP) mittels Discounted Cashflow (DCF) bewertet.

Regional ist das Portfolio über die ganze Schweiz verteilt. Rund 43% der Mieterträge stammen hierbei aus Büro-, 22% aus Wohn- und 21% aus Verkaufsflächen. Der Rest der Mieterträge wird aus übrigen Nutzungen (wie Pflegeheime, Gewerbe oder Parking) generiert. Ein Grossteil des Portfolios liegt in den Grossstädten und ihren Agglomerationen. Mittels des WP-Liegenschaften-Ratings wurden die Liegenschaften in die drei Kategorien «Topliegenschaften», «Durchschnittliche Liegenschaften» und «Liegenschaften mit Defiziten» eingeteilt.

### 5.2 Sensitivitätsanalyse und Auswahl Simulationsparameter

Mittels Sensitivitätsanalyse wird aufgezeigt, wie stark der Barwert des ausgewählten Immobilienportfolios auf eine Ceteris-Paribus-Veränderung einer einzigen Eingabevariable reagiert.

Der grösste Einfluss ist vonseiten der Marktmieten festzustellen. Eine Erhöhung dieser um 10% führt zu einem 12.36% höheren Barwert (vgl. Tabelle 1). Der starke Hebel der Marktmieten lässt sich dadurch erklären, dass die Kostenbasis konstant bleibt und sich dadurch die Nettoerträge um mehr als 10% erhöhen. An zweiter Stelle rangiert der Diskontierungssatz: wird dieser um 10% erhöht, so reduziert sich der Barwert des Portfolios um 8.84%.

Tab. 1: Sensitivitätsanalyse: Einfluss einer +10%-Abweichung auf den Barwert

Eingabevariable	Barwert mit Zuschlag von 10%	Differenz zu Marktwert ohne Eingabevariable
Bestandesmieten	295'598'000	2.00%
Marktmieten	325'618'000	12.36%
Sockelleerstand	286'986'000	-0.97%
Inflationserwartungen	289'778'000	-0.01%
Diskontierungssatz	264'182'000	-8.84%
Investitionskosten	285'093'000	-1.62%

An dritter Stelle folgen die Bestandesmieten mit 2.00%. Der grosse Unterschied zu den Marktmieten lässt sich dadurch erklären, dass diese bei Mietwohnungen lediglich in den ersten 10 Jahren (Forecast-Periode) und bei den kommerziellen Mieten über die Vertragslaufzeit zum Tragen kommen. In der Betrachtung über 100 Jahre ist die Marktmiete daher der weitaus dominantere Einflussfaktor.

### 5.3 Stressszenarien

Wie im Rahmen einer wirtschaftshistorischen Analyse dargelegt, können die Auslöser einer Immobilienkrise typischerweise von zwei Seiten kommen: dem Nutzermarkt und dem Kapitalmarkt. Die Schweizer Immobilienkrise der 1990er-Jahre kann als Kombination dieser beiden Krisenherde subsumiert werden.<sup>14</sup> Bei der Auswahl der zwei Stressszenarien wird daher das Szenario 1 mit Fokus Kapitalmarkt und das Szenario 2 mit Fokus Nutzermarkt ausgewählt.

#### 5.3.1 Szenario 1: «Inflation mit steigenden Zinsen»

Die sinkenden Zinsen haben im aktuellen Zyklus einen wesentlichen Beitrag an den steigenden Immobilienpreisen geleistet. Es verwundert daher nicht, dass steigende Zinsen von den Marktteilnehmern als grosse Gefahr eingeschätzt werden – so auch von der Schweizerischen Nationalbank.<sup>15</sup>

Ein solcher Zinsschock würde aufgrund der rückläufigen relativen Attraktivität von Immobilienanlagen die Transaktionspreise für Anlageimmobilien unter Druck setzen. In diesem Szenario würden die Anleger ihr Geld wieder vermehrt in festverzinsliche

<sup>14</sup> Fahrländer, Matter, Pichler, 2019, S. 17

<sup>15</sup> Schweizerische Nationalbank, 2019, S. 6

Papiere oder anderen Anlageklassen investieren und ihre Mittel nicht mehr primär in Immobilien fließen lassen.

Entgegen des zweiten Szenarios ist im ersten Szenario von einer stabilen konjunkturellen Lage auszugehen. In der unten stehenden Tabelle werden die Annahmen des Szenarios auf Stufe Simulationsparameter diskutiert. Die Auswahl der Simulationsparameter basiert auf der Sensitivitätsanalyse.

Tab. 2: Annahmen für Szenario «Inflation mit steigenden Zinsen»

<b>Marktmieten Wohnen</b>	Die Marktmieten steigen aufgrund von vorteilhaften wirtschaftlichen Perspektiven an. Zudem stärken die hohen Zinsen den Mietwohnungsmarkt, weil die Nachfrage nach Wohneigentum sinkt. Es wird hierbei zwischen zentralen und peripheren Lagen unterschieden. Letztere erfahren aufgrund der hohen Bauaktivität rückläufige Marktmieten.
<b>Bestandesmieten Wohnen</b>	Aufgrund steigender Referenzsätze sind bei bestehenden Mietverhältnissen steigende Mieten zu beobachten. Davon sind alle Lagequalitäten gleich betroffen.
<b>Marktmieten für Geschäftsflächen</b>	Die Marktmieten stagnieren angesichts der heute schon vorhandenen Liquidität. Die Differenzierung nach Lagequalität gewinnt auch in diesem Segment weiter an Bedeutung. Der fortschreitende Strukturwandel im Retail führt zu rückläufigen Mieten. Das gute wirtschaftliche Umfeld wirkt sich aber stützend auf den kommerziellen Bereich aus.
<b>Bestandesmieten Geschäftsflächen</b>	Die Bestandesmieten entwickeln sich aufgrund der Inflationsindexierung positiv und stützen die Immobilienwerte.
<b>Leerstände</b>	Ein moderates Bevölkerungswachstum bei gleichzeitig hoher Bauaktivität führt zu leicht höheren Leerständen im Bereich Mietwohnungen, aber auch bei Geschäftsflächen.
<b>Diskontierungssätze</b>	Aufgrund stark gestiegener Renditen für Anleihen steigen die Diskontierungssätze markant an. Die Schere der Diskontierungssätze zwischen guten und schlechten Lagen öffnet sich weiter.
<b>Inflationserwartungen</b>	Höhere Inflationserwartungen (reflektiert im realen Diskontierungssatz)
<b>Investitionskosten</b>	Die gute wirtschaftliche Situation führt dazu, dass die Instandhaltungen und Instandsetzungen konstant gehalten werden können.

### 5.3.2 Szenario 2: «Realwirtschaftlicher Konjunkturerinbruch»

Als zweites grosses Risiko für den Schweizer Immobilienmarkt wird ein exogen bedingter Konjunkturerinbruch angesehen. So kann z.B. auch die aktuelle Covid-19-Pandemie als exogenes Risiko für den Schweizer Immobilienmarkt bezeichnet werden. In diesem Szenario kommen vor allem die Mietermärkte unter Druck, was sich



in tieferen Mieterträgen und höheren Leerständen reflektiert. Gleichzeitig gehen wir in diesem Szenario weiterhin von tiefen Zinsen aus, was die Kapitalmarktnachfrage nach Immobilienanlagen stützt.

In der unten stehenden Tabelle werden die Annahmen des Szenarios «realwirtschaftlicher Konjunktüreinbruch» dargelegt.

Tab. 3: Annahmen für Szenario «realwirtschaftlicher Konjunktüreinbruch»

<b>Marktmieten Wohnen</b>	Sinkende Marktmieten aufgrund sinkender Kaufkraft, Arbeitslosigkeit und ausbleibender Einwanderung.
<b>Bestandesmieten Wohnen</b>	Die leichte Senkung der Referenzzinssätze bringt die Bestandesmieten leicht unter Druck.
<b>Marktmieten für Geschäftsflächen</b>	Die Marktmieten sinken angesichts der schlechten konjunkturellen Situation. Die Differenzierung nach Lagequalität gewinnt weiter an Bedeutung. Insbesondere Retailmieten kommen stark unter Druck (Fortsetzung des bereits stattfindenden Strukturwandels).
<b>Bestandesmieten Geschäftsflächen</b>	Die Bestandesmieten entwickeln sich aufgrund der Inflationsindexierung leicht negativ.
<b>Leerstände</b>	Ausbleibendes Bevölkerungswachstum und Konjunktüreinbruch führen zu höheren Leerständen bei Mietwohnungen und Geschäftsflächen.
<b>Diskontierungssätze</b>	«Low for longer» – die Diskontierungssätze bleiben in diesem Umfeld tief. Die Risikopräferenzen der Anleger liegen bei vermeintlich «sicheren» Wohnimmobilien und guten Lagen. Schlechte Lagen und kommerzielle Liegenschaften werden «abgestraft».
<b>Inflationserwartungen</b>	Leichte deflationäre Tendenzen (reflektiert im realen Diskontierungssatz)
<b>Investitionskosten</b>	Aufgrund der zunehmenden Konkurrenzsituation zwischen den Liegenschaften ist eine Zunahme der Instandsetzungs- und Instandhaltungskosten bemerkbar. Ohne Mehrinvestitionen verschlechtert sich die Vermietbarkeit.

In einem nächsten Schritt werden die Simulationsannahmen beider Szenarien auf die einzelnen Bewertungen des synthetischen Immobilienportfolios angewendet und diskutiert.

## 5.4 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

### 5.4.1 Ergebnisse Szenario 1: «Inflation mit steigenden Zinsen»

Insgesamt resultiert in diesem Szenario ein Portfoliowert, welcher um 24.0% tiefer ist als die Basisbewertung. Innerhalb der einzelnen Liegenschaften bestehen erhebliche Differenzen: Die kleinste Wertveränderung erfährt mit –17.3% die Wohnliegenschaft mit hoher Qualität, während die grösste Wertveränderung mit –32.1% bei der gemischten Liegenschaft mit Defiziten verzeichnet wird. Eine Aufschlüsselung nach Nutzung zeigt, dass Wohnliegenschaften (–21.4%) und das Segment Pflege (–19.5%) gegenüber diesem Stressszenario ein wenig resistenter sind (vgl. Abbildung 2). Bei gemischten Liegenschaften (–29.4%) und Büroimmobilien (–23.8%) fallen die durchschnittlichen Wertveränderungen negativer aus. Der starke Impact der gemischten Liegenschaften ist weitgehend dem schlechten Abschneiden von Retail-Nutzungen zuzuschreiben.

Die Aufschlüsselung nach Qualität lässt erblicken, dass hochwertige Liegenschaften (–21.7%) weniger starke Wertveränderungen als durchschnittliche Liegenschaften (–24.1%) und Liegenschaften mit Defiziten (–27.3%) erfahren. Die Unterschiede sind jedoch als relativ klein zu beziffern. Auch qualitative Liegenschaften sind vor starken Wertebussen nicht gefeit.

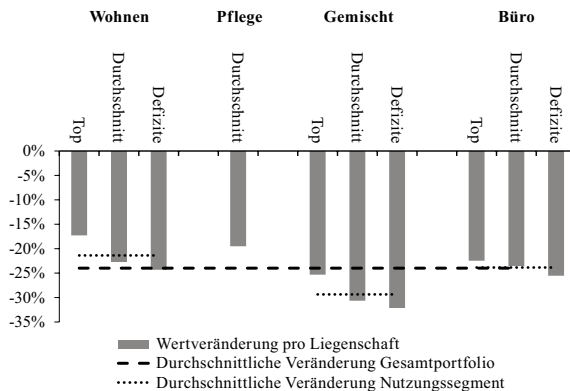


Abb. 2: Relative Wertveränderung Szenario 1

### 5.4.2 Ergebnisse Szenario 2: «Realwirtschaftlicher Konjunktureinbruch»

Nach dem Stresstesting hat sich der Portfoliowert um 16.0% reduziert. Die Differenzen zwischen den einzelnen Liegenschaften sind aber deutlich grösser als im ersten Szenario: Die Bandbreite bewegt sich zwischen +1.5% (Pflege) und –40.8% (gemischte Liegenschaft mit Defiziten). Die Aufschlüsselung nach Nutzung bringt die höhere Resistenz von Wohnliegenschaften zum Vorschein. Diese entwickeln sich lediglich um 11.2% rückläufig. Bei Büroliegenschaften (–23.1%) und gemischten Liegenschaften (–24.1%) ist eine mehr als doppelt so hohe Kontraktion festzustellen (vgl. Abbildung 3).

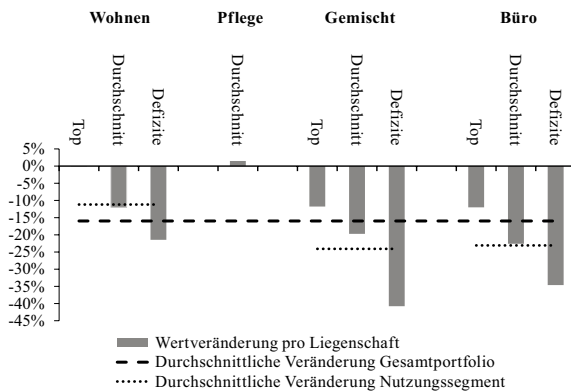


Abb. 3: Relative Wertveränderung Szenario 2

Eine Analyse aufgeschlüsselt nach Qualität zeigt ein sehr deutliches Bild: Hochwertige Liegenschaften kommen aufgrund ihrer stabileren Mieterträge weniger unter Druck. Das Minus liegt hier bei lediglich –8.0%. Der Rückgang ist für durchschnittliche Liegenschaften und für Liegenschaften mit Defiziten mit –13.2% bzw. –32.8% akzentuierter. Die durchschnittlichen Liegenschaften werden hierbei durch das Pflegeheim gestützt. Ohne dieses würde sogar ein Wertrückgang von 18.1% resultieren.

### 5.4.3 Gegenüberstellung beider Szenarien

Die Gegenüberstellung der relativen Wertveränderung beider Szenarien zeigt auf, dass Immobilienportfolios mit einem hohen Anteil an Liegenschaften im 1. Quadranten der Abbildung 4 eine höhere Resistenz gegenüber dem Szenario 1 «Inflation mit steigenden Zinsen» und dem Szenario 2 «realwirtschaftlicher Konjunktüreintruch» vor-

weisen. Es sind vor allem hochwertige Wohnliegenschaften und Pflegeheime, aber auch hochwertige Büroliegenschaften und durchschnittliche Wohnliegenschaften, welche einem Immobilienportfolio Stabilität verleihen.

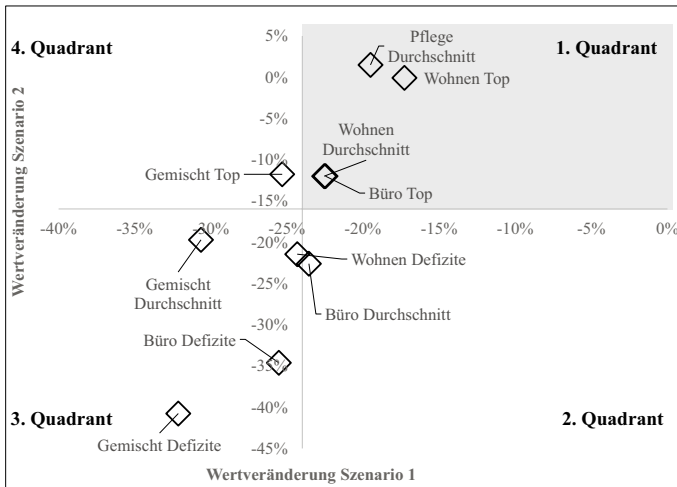


Abb. 4: Relative Wertveränderungsmatrix für beide Szenarien

Im Gegensatz dazu sind es vor allem gemischte Liegenschaften mit Defiziten und gemischte Liegenschaften mit durchschnittlicher Qualität, aber auch Büroliegenschaften mit Defiziten, welche unter beiden adversen Szenarien leiden (3. Quadrant). Hierfür sind insbesondere Retail-Nutzungen verantwortlich.

Ein grosser Unterschied beider Szenarien liegt in der Entwicklung der Nettoerträge: Szenario 1 hat lediglich einen marginalen Einfluss auf die Ertragssituation. Es korrigieren lediglich die Buchwerte der Immobilienanlagen. Marktwertverluste aufgrund steigender Zinsen dürften mit einer Verzögerung ertragsseitig weitgehend aufgefangen werden. Da die Nettoerträge in Szenario 1 konstant bleiben, können die ausstehenden Pensionskassenverpflichtungen weiterhin bedient werden. Durch die rückläufigen Nettoerträge im zweiten Szenario entsteht hingegen eine Deckungslücke.

## 6 Schlussbetrachtung

### 6.1 Antwort auf die Forschungsfragen

Die erste Forschungsfrage «Wie stark reagieren direkte Immobilienportfolios auf adverse Marktszenarien?» kann dahin gehend beantwortet werden, dass das Szenario 1 «Inflation mit steigenden Zinsen» mit einem Minus von 24% die grösseren Wertkorrekturen mit sich bringt. Hiervon sind alle Nutzungen betroffen und auch die Qualität der Liegenschaften kann nur einen Teil der Werteinbussen abfedern. Beim Szenario 2 «realwirtschaftlicher Konjunkturéinbruch» betragen die Wertkorrekturen auf Portfoliostufe lediglich 16%. Hier ist aber eine grosse Bandbreite zwischen verschiedenen Nutzungen und Liegenschaften festzustellen. Hochwertige Liegenschaften kommen aufgrund ihrer stabileren Mieterträge weniger unter Druck. Das Minus liegt hier bei lediglich 8.0%. Der Rückgang für durchschnittliche Liegenschaften und für Liegenschaften mit Defiziten beträgt –13.2% bzw. –32.8%.

Bei der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage «Was sind die Schlussfolgerungen für Multi-Asset-Investoren wie Pensionskassen?» ist hingegen Szenario 1 trotz höheren negativen Wertveränderungen als weniger kritisch zu beurteilen. Denn dieses führt auch zu einem steigenden Diskontierungssatz auf Seite Passiven einer Pensionskasse. Sinkende Immobilien- und Obligationenwerte stehen damit sinkenden Verpflichtungen gegenüber. Zudem bleiben die Immobilienerträge weitgehend stabil. Gleichzeitig ist in diesem Szenario wirtschaftlicher Prosperität mit einer guten Performance von Aktienanlagen und alternativen Anlagen zu rechnen. Der Deckungsgrad kann in einem solchen Szenario tendenziell sogar noch erhöht werden. Hinzu kommt, dass direkte Investitionen bei Pensionskassen weitgehend ohne Fremdkapital erfolgen. Deshalb widerspiegeln sich steigende Zinsen nicht in höheren Fremdkapitalzinsen oder Tragbarkeitsrisiken. Anders verhält es sich für die meisten indirekten Immobilienanlagen, welche aufgrund der Nutzung von Fremdkapital auf zwei Seiten unter Druck kommen könnten. Im Gegensatz zu anderen Marktteilnehmern haben Vorsorgeeinrichtungen daher in der Regel den Vorteil, dass sie eine temporäre Krise auf Stufe Diskontierung «aussitzen» können, insbesondere weil sie einen langfristigen Anlagehorizont haben und nicht von Fremdkapitalgebern unter Druck gesetzt werden können.

Das Szenario 2 («realwirtschaftlicher Konjunkturéinbruch») ist für eine Pensionskasse als weitaus negativer einzuschätzen. Rückläufige Immobilienwerte gehen mit steigenden Verpflichtungen einher, was den Deckungsgrad von Pensionskassen verschlechtert. Auch Aktienwerte und alternative Anlagen kommen aufgrund der schlechten Wirtschaftslage unter Druck. Viele Pensionskassen müssen in einem solchen Szenario Sanierungsmassnahmen einleiten. Deshalb sollte der Fokus der Immobilien-Anlage-

strategie auf Liegenschaften liegen, welche vornehmlich resistent gegenüber konjunkturellen Verwerfungen sind. Nebst Wohnliegenschaften gehören auch Pflegeheime und Topliegenschaften im Bereich Büro dazu.

## **6.2 Kritische Betrachtung und Ausblick**

Für die Herleitung der Resultate wurden lediglich zwei typologisierte Stressszenarien verwendet und im Rahmen einer DCF-Portfoliobewertung untersucht. Die Vorteile eines solchen Ansatzes sind die relativ einfache Umsetzbarkeit und Kommunizierbarkeit. Demgegenüber steht eine gewisse Subjektivität bei der Auswahl der Stressszenarien sowie bei der Bestimmung der Simulationsparameter. Diesem Defizit wurde durch eine Analyse historischer Gegebenheiten Rechnung getragen. Nichtsdestotrotz handelt es sich hierbei um einen deterministischen Ansatz, bei dem im spezifischen Fall jede Eingabegrösse pro Liegenschaft nur zwei Werte annimmt. Zudem werden die Resultate der beiden Stresstests zwar in einem Gesamtportfoliokontext gewürdigt, aber nicht im Detail für die übrigen Anlageklassen oder der Verpflichtungsseite der Vorsorgewerke modelliert. Eine quantitative Untersuchung im Gesamtportfoliokontext könnte Bestandteil einer weiteren Analyse sein.

Im Zentrum der Forschungsarbeit stehen direkte Immobilienanlagen. Viele Pensionskassen – vornehmlich kleinere – decken einen Grossteil ihrer Immobilienallokation mit indirekten Immobilienanlagen ab. Die hergeleiteten Stressszenarien könnten auch auf dieses Anlagesegment angewendet werden.

In der Allokation von Immobilienanlagen kann festgestellt werden, dass weiterhin ein sehr hoher Anteil der Investitionen in der Schweiz erfolgt. Hier stellt sich die Frage, inwieweit konjunkturelle Risiken über Auslandsimmobilien diversifiziert werden können.

Die hohe Immobilienallokation der hiesigen Pensionskassen gepaart mit konjunktureller Unsicherheit verleiht der Frage nach der Rolle von Immobilienanlagen in einem Asset-Liability-Kontext eine grosse Tragweite und bedarf weiterer Untersuchungen.

## **Literaturverzeichnis**

Albrecht, P. (2003). Asset Liability Management bei Versicherungen. In M. Rudolf, & H. Leser (Hrsg.). Handbuch Institutionelles Asset Management (S. 427–446). Wiesbaden: Gabler-Verlag

- Bregnard, N., Ehrlich, D., & Massmünster, M. (2020). Pensionskassenstatistik 2018. Bundesamt für Statistik. Gefunden unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/soziale-sicherheit/berufliche-vorsorge.assetdetail.12527055.html>
- Fahrländer, S., Matter, D., & Pichler, V. (2019). Steht der Schweiz eine Immobilienkrise bevor? Diskussionspapier. Fahrländer Partner Raumentwicklung AG (FPRE). Gefunden unter [https://www.pensimo.ch/files/docs/PM/Publikationen/201908\\_Diskussionspapier\\_Immobilienkrise\\_FPRE.pdf](https://www.pensimo.ch/files/docs/PM/Publikationen/201908_Diskussionspapier_Immobilienkrise_FPRE.pdf)
- Geltner, D. (1993). Estimating Market Values from Appraised Values without Assuming an Efficient Market. *Journal of Real Estate Research*. 8 (3), 325–345
- Geltner, D., Macgregor, B. D., & Schwann, G. M. (2003). Appraisal Smoothing and Price Discovery in Real Estate Markets. *Urban Studies*. Vol. 40, Nos 5-6, 1047–1064
- IAZI (2020). SWX IAZI Indizes. Gefunden unter: <https://www.iazicifi.ch/produkt/swx-iazi-indizes/?parents=535,10>
- KGAST (2020). KGAST Immo-Index. Gefunden unter <https://www.kgast.ch/immo-index>
- Kunkel, O., & Skaanes S. (2016). Analyse der Volatilitäten und der Zinsrisikoeigenschaften bei Immobilien-Direktanlagen. *Swiss Real Estate Journal*. 2016 (12), 27–33
- MSCI/Wüest Partner (2020). MSCI/Wüest Partner Switzerland Annual Property Index. Gefunden unter <https://www.msci.com/www/ipd-factsheets/ipd-wuest-partner-switzer-land/0164581460>
- Schweizerische Nationalbank (2019). Bericht zur Finanzstabilität 2018. Gefunden unter [https://www.snb.ch/de/mmr/reference/stabrep\\_2018/sourcestabrep\\_2018.de.pdf](https://www.snb.ch/de/mmr/reference/stabrep_2018/sourcestabrep_2018.de.pdf)
- SIX (2020). SXI Real Estate Funds Broad. Gefunden unter <https://www.six-group.com/en/products-services/the-swiss-stock-exchange/market-data/indices/real-estate-indices/sxi-real-estate-funds-broad.html#performance-information>





# **IMMOBILIENMANAGEMENT**



# Automatisierte Bewertungsmodelle

Zwischen Theorie und Praxis

Vesna Eckert Brandestini

## 1 Abstract

Wie können die technologischen Fortschritte der Datenwissenschaft auf die Bewertungspraxis angewandt werden? Die vorliegende Arbeit untersucht die möglichen Auswirkungen zunehmender Objektivierungs- und Automatisierungsbestrebungen vor dem Hintergrund der Leitfrage, inwiefern Automated Valuation Models (AVMs) zu erhöhter Transparenz und Agilität im Immobilienmarkt beitragen. Es wird geprüft, unter welchen Bedingungen sich AVMs auf weitere Objektkategorien ausserhalb des Wohneigentums anwenden lassen. Die Implementierung von Lernalgorithmen des maschinellen Lernens nimmt innerhalb des Bewertungsverfahrens mit der zunehmenden Datenverfügbarkeit und der gesteigerten Leistungsfähigkeit von Computern zu. Die Weiterentwicklung automatisierter Bewertungsmodelle erfolgt im Spannungsfeld zwischen bewertungstheoretischen, technologischen und regulatorischen Kriterien. AVMs werden, nebst der Nutzarmachung von zusätzlichen, teils in Echtzeit verfügbaren Datenquellen, aufgrund der einheitlichen Parameter und der Verringerung potenzieller Stellschrauben als Alternative neben anerkannten Bewertungsverfahren geschätzt. Zur Anwendung von AVMs zu regulierten Bewertungszwecken werden die Offenlegung der verwendeten Parameter, die Nachvollziehbarkeit der Resultate und die Robustheit der Modelle abhängig des Bewertungsanlasses zum Teil vorgeschrieben. Ein nachvollziehbarer Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung spielt bei bewährten Bewertungsverfahren eine zentrale Rolle. Bei nicht parametrischen Ansätzen ist das allerdings nicht gegeben, da die Modelle keinen Rückschluss auf die Wertanteile der einzelnen Komponenten zulassen. Daher werden ML-basierte AVMs vor allem innerhalb bewährter und regulatorisch anerkannter Verfahren zur Modellierung einzelner Wertkomponenten eingesetzt. Die Untersuchung bestätigt, dass institutionelle Investoren davon ausgehen, dank breiterem Einsatz von ML-Technologien aus den rasant zunehmenden Datenbeständen kosteneinsparende und ertragssteigernde Erkenntnisse zu gewinnen. Sollten sich Lösungsansätze für hinreichende Robustheit und eine bessere Nachvollziehbarkeit der Modelle abzeichnen, dürfte mit einer breiteren Anwendung von AVMs für interne und externe Bewertungszwecke zu rechnen sein.

## 2 Einleitung

### 2.1 Ausgangslage

Die Immobilienwirtschaft trägt als Einzelbranche mit knapp 114 Milliarden CHF und 17% den grössten Anteil zum Bruttoinlandprodukt (BIP) bei. Ihr Wertschöpfungsanteil ist zwischen 2011 und 2017 mit 12% um 4% stärker angestiegen als die Gesamtwirtschaft. Der Gebäudepark Schweiz umfasst 2,75 Millionen Gebäude mit einer gesamtschweizerischen Geschossfläche von 1,05 Milliarden Quadratmetern. Dabei fällt mit zwei Dritteln der Anteil der Wohnbauten am stärksten ins Gewicht. Ihr Marktwert beläuft sich nach Angabe von Wüest Partner auf geschätzte 3105 Milliarden CHF, das rund Viereinhalbfache des BIP. Nebst der zunehmenden volkswirtschaftlichen Bedeutung der Immobilienbranche untermauern die dynamischen Veränderungen innerhalb des Wirtschaftszweiges den gewichtigen Beitrag derselben zur Sicherung von Vermögensanlagen und Investitionstätigkeiten, zum Beispiel im Umfeld von Einrichtungen der beruflichen Vorsorge. Während im Jahr 2000 gemäss damaliger Volkszählung noch 57% des Wohnungsbestands unter Privatbesitz fiel, ist diese Zahl zugunsten institutioneller Eigentümer im Jahr 2017 auf 49% gesunken (Baldegger & Nathani, 2020, S. 4–21). Die sich abzeichnende Tendenz zu einer vermehrt institutionellen Eigentümerschaft dürfte sich, begünstigt durch das Tiefzinsumfeld und den Anlage-notstand, fortsetzen. Der steigende Anteil an als Kapitalanlage gehaltenen Immobilien verschärft die Anforderung an valide Steuerungsinstrumente im Investment- und Portfoliomanagement. Der Performancevergleich, als ein grundlegendes Element bei Investitions- und Steuerungsentscheiden, stellt entsprechend hohe Anforderungen an die Güte der verfügbaren Zahlengrundlage, der sogenannten Benchmarks. Demgegenüber zeigen die auf verschiedenen Quellen basierenden Renditereihen zum Teil divergierende Zahlen. Die unterschiedlichen Verläufe der Indizes lassen sich zum Teil durch als subjektiv zu bezeichnende Gewichtungen einzelner Wertkomponenten erklären. Dies impliziert konzeptionell einen Spielraum für subjektive Übersteuerung einer vermeintlich objektiven Grundlage.

Die dynamische volkswirtschaftliche Dimension der Immobilienwirtschaft, die zunehmende Institutionalisierung des Gebäudeparks und die Alterung der Gesellschaft sind nur einige Elemente des nachfrageseitig bedingten stetigen Weiterentwicklungsbedarfs der Bewertungsverfahren. Angebotsseitig versprechen Fortschritte der digitalen Datenspeicherung und der entsprechenden Technologien, diesem Weiterentwicklungsanspruch Rechnung zu tragen. Parallel nähern sich auch in der Immobilienbranche die Ansätze der Leistungsmessungen im Rahmen von Anlagestrategien fast zwangsweise den quantitativeren und forschungsorientierten Ansätzen, wie sie ausserhalb der Branche in mathematikaffinen Sektoren seit Längerem verfolgt werden,

an. Wie die Zunahme der Forschungsaktivitäten darlegt, steigt auch im Immobiliensektor mit zunehmender Datenverfügbarkeit die Hinwendung zum Machine Learning (ML) bzw. zu ML-gestützten Technologien. Das Ziel sind schnellere, genauere und effizientere Ergebnisse durch die Analyse grosser Mengen heterogener und komplexer Daten (Döbel et al., 2018, S. 42). Die theoretisch scheinbar möglichen, genaueren und aktuelleren Wert- und Immobilienkennzahlen rücken sodann das Instrument der Automated Valuation Models (AVMs) ins Zentrum der vorliegenden Untersuchung.

## **2.2 Zielsetzung**

Die Wertermittlung der Immobilien als relevante Wirtschaftsgüter wird als Scharnierfunktion zwischen Privatwirtschaft, namentlich Investment- und Portfoliomanagement, und Gesamtwirtschaft angenommen. Wie übersetzen sich die theoretischen Versprechungen, über praktikabel anwendbare Instrumente in reale und wertschöpfende Prozesse? Aus dieser übergeordneten Fragestellung abgeleitet, verfolgt die vorliegende Arbeit eine dreiteilige Zielsetzung, welche anhand folgender Teilfragen erreicht werden soll:

- I. Was können automatisierte Modelle potenziell und theoretisch besser?
- II. Wie sind deren Entwicklungsstand und die Akzeptanz in der Praxis einzustufen?
- III. Wie wird sich der Bewertungsmarkt mit der Entwicklung der Modelle verändern?

Die drei Betrachtungsebenen als Bausteine der Untersuchung bauen aufeinander auf und beziehen sich auf das beschriebene Verständnis der Bewertungsmodelle. Die I. Betrachtungsebene entspricht einer technologischen Potenzialanalyse: Was können automatisierte Modelle theoretisch und modelltechnisch besser als gängige Bewertungsmodelle? Die II. Betrachtungsebene untersucht die regulatorische Kompatibilität und die Praktikabilität für eine breitere Anwendung automatisierter Modelle: Wie sind der Entwicklungsstand und die Akzeptanz der AVMs in der Praxis einzustufen? Die III. Betrachtungsebene bezieht sich auf denkbare Entwicklungsszenarien: Wie wird sich der Bewertungsmarkt mit der Entwicklung der Modelle verändern?

Die automatisierten Bewertungsmodelle werden dabei aus ökonomischer Sicht betrachtet. Die Modelltypen und Algorithmen des maschinellen Lernens werden nur so weit erörtert, als dies im Rahmen der übergeordneten Fragestellung notwendig erscheint.

## 3 Wirtschaftstheoretische Überlegungen

### 3.1 Transparenzanspruch im Immobilienmarkt

Die natürliche Heterogenität der Immobilien, wie sie aus ihrer Standortgebundenheit, Nutzungsvielfalt und individuellen Mietvertragsgestaltung per se gegeben ist, macht eine Vergleichbarkeit der potenziellen Investitionsgegenstände schwierig. Die fehlende Vergleichbarkeit der Preise verleiht angebotsseitig einen erhöhten Spielraum zur Preissetzung. Bewusste Individualisierung und zielgruppenorientierte Steuerung der Immobilienprodukte verschärfen die Abweichung zum wirtschaftstheoretisch idealen, homogenen Gut weiter. Die Immobilienbewertung als Dreh- und Angelpunkt innerhalb des Marktgeschehens profitiert letztlich im selben Mass von der teils natürlichen, teils künstlichen Heterogenität. Die vorherrschende Trägheit der Marktstrukturen erklärt sich so zumindest teilweise durch die Anreizstrukturen der Marktakteure. Daneben führen endogene Faktoren wie zeitliche Verzögerungen zwischen dem Eintritt eines Ereignisses und seinen Folgen zu einer eingeschränkten Dynamik der Preisfestsetzung im Immobilienmarkt (Haase, 2011, S. 25). Eine im Mittel nur jährliche Bewertung der Portfolios untermauert diese Verzögerungen innerhalb eines inhärent trägen Preismechanismus. Exogene, makroökonomische Einflussfaktoren, wie unter anderem Veränderungen des Zinsniveaus, des Zuwanderungssaldos und der Beschäftigungsstruktur, wirken somit doppelt verzögert auf die Wirkungszusammenhänge zwischen Ursache und Preisreaktion ein. Die aktuelle Wirtschaftsentwicklung, die fiskalischen und politischen Rahmenbedingungen und vor allem die sprunghafte Zunahme von Markteinwirkungen verlangen hingegen nach gesteigerter Auseinandersetzung mit Zyklichkeit und einem Vorwegnehmen möglicher Stressszenarien innerhalb der Immobilienmärkte. Vor diesem Hintergrund versprechen sämtliche Bestrebungen zur Informationsgewinnung eine Abhilfe der preisverzerrenden Intransparenz. Die Institutionalisierung, Globalisierung und Verbriefung innerhalb der Anlageklasse hat in den letzten Jahren bereits eine Steigerung der Transparenz bewirkt. Ein wichtiger Treiber für mehr Transparenz der Immobilienmärkte ist die zunehmend verfügbare Menge an Immobiliendaten, die heute aufgrund der zunehmenden Verbreitung von immobilientechnischen Plattformen, digitalen Werkzeugen und ML-Technologien zur Verfügung stehen. Insbesondere ML-Anwendungen, die das Bedürfnis nach Transparenz adressieren und effizientere Methoden für Investitions- und Steuerungsaktivitäten ermöglichen, tragen somit nicht nur zu einem erfolgreichen Wirtschaften im PropTech-Bereich, sondern übergeordnet zur Wettbewerbsfähigkeit des Immobilienmarktes und zum gesamtwirtschaftlichen Erfolg bei (Döbel et al., 2018, S. 42).

### 3.2 Endogene Wachstumsmodelle

Immobilien­daten werden zunehmend zu einer zentralen Ressource im digitalisierten Immobilienmarkt. Bekannte endogene Wachstumsmodelle, wie sie im Zeitalter der wissensbasierten Wirtschaft entwickelt wurden, lassen sich auf datengetriebene immobilienbezogene Entwicklungen, insbesondere in Bezug auf sogenannte Plattform-Geschäftsmodelle, übertragen (Ciuriak, 2018, S. 2). Das Plattform-Geschäftsmodell lässt sich vereinfacht als Tausch von Dienstleistung gegen Daten erklären (beides in der Regel kostenlos). Aufgrund des nachfrage- und angebotsseitigen Anreizes, die jeweils bestfrequentierte Plattform zu konsultieren, setzt ein sich selbstverstärkender Wachstumseffekt (Plattformisierung) ein. Mit der Sicherung von Marktanteilen nimmt die Erfassung hochgranularer und hochfrequenter Daten zu, und damit verbessern sich das Angebot und die Leistungslücke zu konkurrierenden Anbietern. Durch die inhärenten Skaleneffekte des Marktführers werden die von ihm angebotenen Produkte oder Dienstleistungen (zum Beispiel AVMs) mit der Zunahme der Daten seine Modell-Leistung verbessern und somit das beste Produkt anbieten. Denn mit Zunahme der Trainingsdaten nimmt die Rückmeldung zu, wodurch unter der Annahme qualitativer Daten die genauesten Werte generiert werden. Ein natürliches Monopol ist die Folge. Anschliessend lassen sich die gesammelten Daten auf unterschiedlicher Stufe der Wertschöpfungskette als Daten, extrahierte Informationen oder Produkte (AVMs) verwerten (Braesemann & Baum, 2020, S. 3–5).

### 3.3 Informationsasymmetrie zwischen Mensch und Maschine

Der nachvollziehbare Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung spielt in ökonomischen Modellen, wozu auch die hedonischen Modelle zählen, eine zentrale Rolle, während dies in der reinen Statistik und auch bei nicht parametrischen Modellen des maschinellen Lernens nicht zutrifft. Bei ML-basierten AVMs wird die Art der Abhängigkeit zwischen Wert und Qualitätsindikatoren als «nicht bekannt» angenommen. Folglich werden nach neueren Ansätzen nicht parametrische<sup>1</sup> Modelle eingesetzt, wonach die Art des Regressors unbekannt ist (Bergadano et al., 2019, S. 2). Insbesondere zur Erfassung der Beziehung zwischen Standortmerkmalen und Immobilienwert versprechen parameterfreie Modelle, die räumliche Wirkung der Lagekriterien besser abzubilden. Die Grundannahme einer unbekannten Beziehung zwischen den Eigenschaften und dem Preis eines Gutes impliziert eine gewisse Informationsasymmetrie zwischen Mensch und Maschine, welche im Umkehrschluss besagt, dass der Mensch erst durch den Einsatz maschineller Technologien die Unmengen an

<sup>1</sup> Bei nicht parametrischen Modellen wird die Modellstruktur nicht von Anfang an festgelegt, sondern sie ergibt sich aus den Daten.

Daten in wertschöpfendes Wissen umwandeln kann. Aufgrund dieser wirtschaftstheoretischen Verankerung der automatisierten Bewertung erscheint es absehbar, dass sich mittelfristig datenbasierte AVMs als eigenständiger Ansatz qualifizieren dürften.

## 4 Technologische Grundlagen

### 4.1 Grundlagen des maschinellen Lernens

Grundsätzlich werden im Rahmen von AVMs maschinelle Lernalgorithmen für zwei grundlegende Anwendungsfälle eingesetzt, wie dies in Abbildung 1 dargestellt wird. Zum einen zur Voraussage von Liegenschaftswerten, namentlich der Objekt- oder Portfoliobewertung, oder aber zu Analysezwecken und Marktbeobachtungen, wobei sich diese Anwendungen teilweise überschneiden.

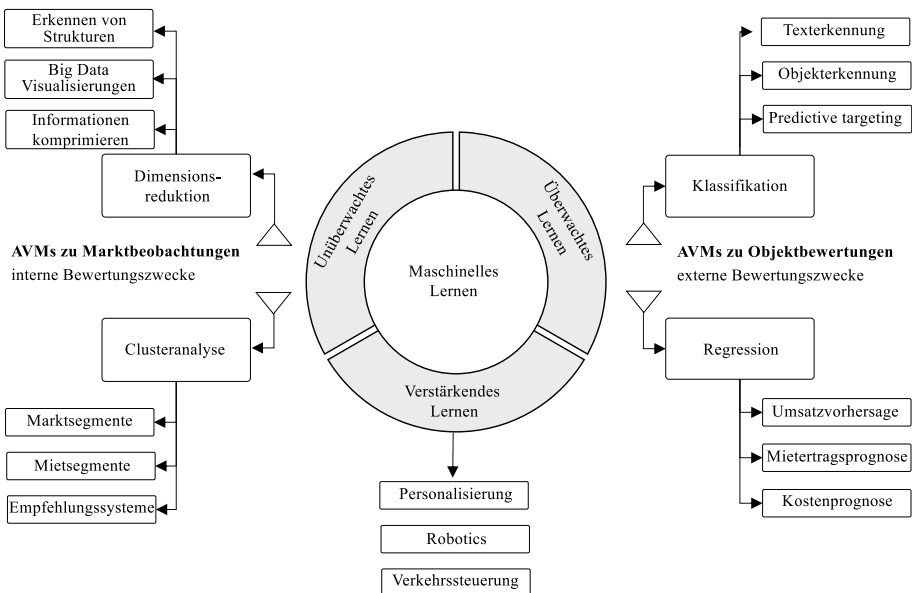


Abb. 1: Lernstile des maschinellen Lernens (vgl. Datasolut, ohne Datum)

In beiden Fällen können durch den Einsatz von ML-Algorithmen in grossen Datenmengen sozusagen «versteckte» Muster und Strukturen erkannt werden, welche wertvolle Rückschlüsse auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand ermöglichen. Es gibt



zahlreiche maschinelle Lernstile und Modelltypen, die sich unterschiedlich gut für verschiedene Lernaufgaben eignen. Abbildung 1 zeigt drei der grundlegenden Lernstile, wobei in dieser Arbeit im Rahmen der Objektbewertungen vor allem der überwachte Lernstil und im Rahmen von Marktbeobachtungen zudem der unüberwachte Lernstil relevant sind. Um Werte von unbekannten Daten vorherzusagen, wie dies bei der Immobilienschätzung der Fall ist, werden mehrheitlich überwachte ML-Algorithmen eingesetzt. Dabei werden dem Algorithmus die richtigen Antworten zu den bekannten Beispielen als sogenannte Labels mitgeliefert. Die Labels dienen dazu, dem Lernalgorithmus die richtige Antwort zur maschinellen Zuordnung zurückzumelden. Der überwachte Lernprozess beginnt demnach mit einem Trainingsdatensatz, der von einem Algorithmus nach Mustern und Zusammenhängen durchsucht wird. Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Lernprozess wird das trainierte Modell schliesslich dazu genutzt, für unbekannte Daten eine Voraussage zu treffen. Beim unüberwachten Lernen liegen hingegen keine Labels zu den Trainingsdaten vor. In den rohen Beispieldaten – meistens grosse Mengen unstrukturierter Daten – werden von entsprechenden Lernalgorithmen Unterschiede und Strukturen erkannt, wodurch sie in verschiedene Gruppen, sogenannte Cluster, mit ähnlichen Merkmalen aufgeteilt werden (Döbel et al., 2018, S. 46). Dieser Lernstil bietet sich im Immobilienmarkt zur Gruppierung von ähnlichen Strukturen, zum Beispiel zur Klassifizierung von Teilmärkten, an.<sup>2</sup>

## 4.2 Anwendung AVM

Nachfolgend wird ein automatisiertes Bewertungsmodell beschrieben, wie es im Rahmen dieser Arbeit von der Novalytica AG entwickelt wurde. Dabei beziehen sich die Teilschritte auf eine konkrete Bewertung eines synthetischen Immobilienportfolios, welches zwecks dieser Untersuchung von einem institutionellen Anleger zur Verfügung gestellt wurde. Die ML-basierte Anwendung beschränkt sich auf 51 als Finanzinvestitionen gehaltene Mehrfamilienhäuser, als Auszug eines grösseren Portfolios. Es werden nur Objekte mit ausschliesslicher Wohnnutzung berücksichtigt. Das synthetische Musterportfolio umfasst Liegenschaften mit Marktwerten zwischen rund CHF 2,5 Mio. und CHF 43 Mio. Diese Angaben beziehen sich auf die Verkehrswerte per Ende 2019. Die Liegenschaften befinden sich in der ganzen Schweiz, mit einem geografischen Schwerpunkt in Zürich und den Ballungsräumen Genf, Bern oder Lausanne. Auf einen detaillierten Beschrieb der Liegenschaften muss aufgrund der vereinbarten Vertraulichkeitsvereinbarung verzichtet werden. Das Ziel des Versuchs bestand primär darin, zu prüfen, ob es gelingt, mit einem Minimum an Eingabevari-

---

<sup>2</sup> Es wird darauf verzichtet, auf weitere Lernstile wie das verstärkende Lernen einzugehen, da dies im Rahmen der Forschungsfrage nicht nötig erscheint.

ablen (der Adresse und der Mietfläche der Liegenschaften) ein vergleichbares Resultat wie bei einer DCF-Bewertung zu ermitteln.

Aus den zur Verfügung gestellten Daten zu den Liegenschaften werden bewusst (gemäss dem Ziel des Versuchs) lediglich die Wohnflächen der einzelnen Objekte für die Bewertung berücksichtigt. Aus den Angaben der jeweiligen Adresse fliessen jedoch rund 160 lagespezifische Faktoren ein. Die Variablen lassen sich vereinfacht in fünf Kategorien, welche sich aus dem räumlichen Bezugsradius ergeben, unterteilen. Neben makroökonomischen Daten fliessen zahlreiche wirtschaftsrelevante, soziodemografische sowie standortrelevante Daten sowohl auf regionaler (Kanton und MS-Region) als auch lokaler Ebene (Gemeinde, Hektar, Adresse) ein. So fliessen einerseits Daten aus konventionellen, öffentlich zugänglichen Datenquellen (BFS, SNB etc.) ein, zum Beispiel die Anzahl Beschäftigter pro Sektor, der Wohnungsbestand und die Leerstände – aufgeschlüsselt nach Wohnungsschlüssel, die Angaben zur Alters- und Haushaltsstruktur der Einwohner, die inter- und intrakantonale Binnenwanderung der Bevölkerung, das durchschnittliche Einkommen der Steuerpflichtigen, wie sie in unterschiedlichen Erhebungsintervallen vorliegen. Andererseits werden Informationen auf lokaler Ebene aus zahlreichen sogenannten alternativen Datenquellen berücksichtigt. Vor allem auf kleinräumlicher Ebene werden zahlreiche Angaben der Distanzen und Fahrzeiten (ÖV, MIV), Online Reviews aus diversen Quellen (Google Maps, SBB Open Data und weiteren zahlreichen Webseiten) teils in Echtzeit erhoben und aggregiert. Drittens werden mithilfe unterschiedlicher Erhebungsmethoden, unter anderem über Webcrawling<sup>3</sup>, regionale oder lokale Daten über die Anzahl Baugesuche, offene Stellen, Unternehmensgründungen und -konkurse erhoben, bearbeitet und in die Bewertung integriert. Das folgende dreistufige Vorgehen wurde von der Novalytica AG zur Ermittlung der Marktwerte der einzelnen Liegenschaften gewählt.

### *Schritt 1: Schätzung der Mietzinse*

In einem ersten Schritt werden die Mietpreise für jede Adresse in der Schweiz basierend auf einer Vielzahl von Variablen geschätzt. Als Datengrundlage der Modelle dienen sämtliche veröffentlichten Inserate von Angebotsmieten. Mit einem Trainingsdatensatz, der aus den erhobenen Daten und den Angebotsmieten aus den veröffentlichten Inseraten besteht, wird das Modell trainiert, um anschliessend damit den Mietpreis für jede Adresse der im Musterportfolio gehaltenen Objekte zu ermitteln. Zur Modellierung der Mietpreise werden bewusst verschiedene Modelle eingesetzt: unter

---

<sup>3</sup> «Ein Webcrawler [...] ist ein Computerprogramm, das automatisiert im Internet [...] gewünschte Daten aufspürt und abspeichert. [...] Webcrawler bieten eine [...] Möglichkeit, [...] öffentlich verfügbare Daten zu erheben, die nicht in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt werden. Sie erlauben es, Informationen auf Webseiten automatisiert und regelmässig abzufragen und in einer strukturierten Form zu speichern.» (Thürlimann für Datahouse, o.J.)

anderem ein hedonisches Modell, k-nearest neighbor, Random Forest, Support Vector Machines, Gradient Boosting Machine und XGBoost, um die jeweils systeminhärenten Unsicherheiten und Systemrisiken der einzelnen Modelle zu minimieren. Anschliessend wird aus den verschiedenen Resultaten der Durchschnitt der modellierten Mietpreisprognosen verwendet.

### *Schritt 2: Schätzung der Bruttorenditen*

Basierend auf Daten aus den veröffentlichten Geschäftsberichten von Immobilienfonds und Anlagestiftungen (Datenquelle: Alphaprop, 2020) werden in einem zweiten Schritt regional erzielte Bruttorenditen als Labels ermittelt. Anschliessend werden diese Bruttorenditen mit einer Vielzahl von Variablen für jede Gemeinde und für jedes Quartier mit den oben aufgeführten Modellen geschätzt. Wie bei der Ermittlung der Mietzinse wird auch bei der Schätzung der Bruttorendite jeweils der Durchschnitt der modellierten Werte zur weiteren Berechnung verwendet.

### *Schritt 3: Schätzung der Marktwerte*

Mit den zur Verfügung stehenden Flächenangaben zu den einzelnen Liegenschaften werden in einem dritten Schritt die totalen Mieterträge für jedes Objekt aus der Multiplikation der Fläche mit dem Mietpreis berechnet. Dabei wird jeweils ein struktureller Leerstand, welcher sich am Leerstand innerhalb der Gemeinde des jeweiligen Objektes orientiert, einbezogen. Zuletzt wird aus der geschätzten Ist-Miete (Mietzins-schätzung – Leerstand), geteilt durch die Bruttorendite, der Marktwert ermittelt.

### *Modellentwicklung und Optimierung*

Die Leistungsfähigkeit des trainierten Modells hängt zu einem grossen Teil von der Qualität der Inputdaten ab. Sogenannte Rohdaten sind oftmals ungeeignet, um das Modell zu trainieren. Daher müssen die Daten erst integriert und bereinigt werden. Die Bereinigung erfolgt zum einen durch Entfernen der Ausreisser und zum anderen durch Ergänzen fehlender Daten. Die Herausforderung besteht darin, die Daten aus den unterschiedlichen Quellen im System so zusammenzuführen, aufzubereiten und zu integrieren, dass sie sich qualitativ zum Trainieren des Modells eignen. Zur Modellierung der Parameter werden unterschiedliche Modelle des maschinellen Lernens eingesetzt, welche alle mit gewissen Stärken und Schwächen verbunden sind. Grundsätzlich sind mit der Wahl des geeigneten Modelltypus jeweils eine Reihe von Trade-offs, zum Beispiel betreffend erzielbare Schätzgenauigkeit und Robustheit der Resultate, verbunden. Diese modellinhärenten Zielkonflikte begünstigen jeweils in Abhängigkeit von der konkreten Lernaufgabe die eine oder andere Modellklasse (Mayer et al., 2019, S. 134–147). Der vorliegende Ansatz bildet deshalb zur Ermitt-

lung der beiden Parameter (Mietzinse und Bruttorenditen) die jeweiligen Mittelwerte der Resultate aus unterschiedlichen Modellen, um den mit einer Modellbildung immer verbundenen Unsicherheiten und Systemrisiken Rechnung zu tragen.

### *Resultate und Interpretation der AVM-Anwendung*

Der mit dem AVM geschätzte Marktwert des synthetischen Portfolios beläuft sich auf CHF 513'058'026 – gegenüber dem Referenzwert aus der DCF-Bewertung von CHF 523'337'000, wie er per Ende 2019 dem entsprechenden Geschäftsbericht zu entnehmen ist. Dies entspricht einer Abweichung übers gesamte Portfolio von –2%. Auf Objektebene liegen gegenüber den DCF-Referenzwerten einige grössere Abweichungen vor. Die durchschnittliche Abweichung liegt dabei bei CHF –201'549 und einer medianen Abweichung von CHF –354'865 pro Liegenschaft. Mehr als die Hälfte der Objekte wurde ausserdem tiefer bewertet als mit dem DCF-Verfahren. Die Aussagekraft (und Objektivität) der Resultate hängt im Wesentlichen von einer soliden Datengrundlage (Datenmenge und -qualität) und der Generalisierbarkeit (kein under- oder overfitting) der Modelle ab. Je nach Datenlage und eingesetzten Modelltypen treten folglich auf Objektebene mehr oder weniger ausgeprägte Abweichungen auf. Ein Grossteil der Verwerfungen liessen sich im vorliegenden Anwendungsbeispiel durch eine Verfeinerung der zugrunde liegenden Modelle minimieren.

## **5 Experteninterviews**

Durch den Beschrieb des AVMs wurde eine Möglichkeit vorgestellt, wie mit Schätzunsicherheiten umgegangen werden kann. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden mithilfe von Experteninterviews in Hinblick auf verschiedene Anwendungsbereiche kritisch geprüft, ergänzt und verdichtet. Die befragten 13 Experten bilden einen repräsentativen Querschnitt durch den Schweizer Bewertungsmarkt. In einem ersten Schritt wurden Anbieter von Bewertungen, Daten und Modellen befragt. In einem zweiten Schritt wurden Nachfrager von Bewertungen befragt. Dabei wurden die einzelnen Experten repräsentativ für unterschiedliche Kreise institutioneller Investoren aus Kreditgeschäft, Versicherungswesen, Investment- und Portfoliomanagement ausgewählt. Bewusst wurden bei der Befragung sowohl Praktiker als auch Theoretiker miteinbezogen, um zu ermitteln, ob die Einschätzungen zwischen Theorie und Praxis divergieren.

### **5.1 Entwicklungsstand und Marktreife**

Die Mehrheit der befragten Unternehmen setzt entweder bereits ML-basierte AVMs zu Bewertungszwecken von Renditeliegenschaften ein oder sie sind gegenwärtig dabei, ein solches Modell zu prüfen oder zu entwickeln. Es wurde von den Experten

auf diverse interne und externe technische Evaluationen und Forschungsprojekte über unterschiedliche Ansätze und Modellklassen hingewiesen.<sup>4</sup> Die Anforderungen an digitale Fähigkeiten erhöhen sich dynamisch. Vermehrt wurde die strategische Betrachtungsweise im Datenmanagement herausgestrichen. Hierzu würden gezielt Prozesse zur Erfassung, Aktualisierung und Pflege von Daten aufgesetzt. Dadurch könnten Lücken in den Bestandsdaten aufgespürt und deren Plausibilität überwacht werden. Die Anfragen Dritter nach Daten für externe Zwecke stiegen gerade im Kontext von Nachhaltigkeitsthemen deutlich an. Um letztlich aus der grossen Datenverfügbarkeit Wissen und Mehrwert zu generieren, seien seitens institutioneller Anleger jedoch gezielte Massnahmen erforderlich. Ein Experte betonte, die Herausforderung bestehe darin, aus all den verfügbaren Daten und Informationen die relevanten herauszufiltern und zu verdichten. Lege man stattdessen alle verfügbaren Daten ungefiltert übereinander, resultiere ein «Rauschen». Wenn es jedoch gelänge, aus diesem Datenrauschen die relevanten drei Informationen geschickt zu kombinieren, liessen sich daraus wertvolle Erkenntnisse gewinnen. ML-basierte Modelle dürften sodann vermehrt als explorative Methoden eingesetzt werden, um Erkenntnisse über Wertkomponenten zu gewinnen. Diese Erkenntnisse werden anschliessend operationalisiert und wieder in parametrische Modelle überführt, welche nachvollziehbare Resultate liefern.

Die Einschätzung der Entwicklungsdynamik wird unterschiedlich beurteilt, wobei die meisten Aussagen einen grundsätzlich langwierigen Prozess beschreiben – zum einen aufgrund der zunehmenden nationalen und internationalen Vorschriften und zum anderen, weil etablierte Strukturen im Marktgefüge sich nur schwer verändern. Ein Teil der Befragten geht ausserdem von einer stärkeren Fragmentierung des Bewertungsverfahrens aus. Es werde im Bewertungsprozess voraussichtlich zunehmend auf gestaltbare und interaktive Sekundärdaten und öffentlich verfügbare Hilfsmittel zurückgegriffen und weniger auf primäre Datenquellen.

Eine Minderheit der Befragten reflektierte einen möglichen Paradigmenwechsel innerhalb der Immobilienbranche, wonach sich die Sichtweise auf das Gut Immobilie zusehends entmaterialisieren werde. Die statische Betrachtungsweise der Immobilie, wie sie sich in «Buy and Hold-Strategien» manifestiere, werde einer dynamischen Sichtweise weichen. Die Immobilität und Heterogenität des Marktes werde dadurch nicht mehr als unüberwindbare Ausgangslage der Entwicklung verstanden. Dieselben Experten prognostizierten, die Disruption im Bewertungsmarkt werde vermutlich von Quereinsteigern mit einer fortgeschrittenen Marktreife im Umgang mit Daten und ML-Technologien getragen.

---

<sup>4</sup> Für Ausführungen und Erkenntnisse der Forschungsprojekte vgl. Maximum Likelihood Estimation of Spatially Varying Coefficient Models for Large Data with an Application to Real Estate Price Prediction (Dambon et al., 2020) und Estimation and updating methods for hedonic valuation (Mayer et al., 2019)

## 5.2 Beurteilung Nutzen und Limitierungen

«Unter der Annahme einer <Superdatenbasis> wäre theoretisch die ML-Methode in allen Aspekten besser», so die Aussage eines Experten. Die *Einheitlichkeit der einflussenden Parameter* wurde von den Befragten als grösster Mehrwert der AVMs gegenüber dem DCF-Verfahren angezeigt. Während beim DCF mit jedem Bewerter potenziell ein anderer Wert resultiert, versprechen die einheitlichen Parameter Objektivität und Vergleichbarkeit der Schätzwerte. Weiter wurden die *Ressourcen- und Kostenersparnisse* als Anreiz einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der AVMs genannt. Es gehe im Wesentlichen darum, die Zeit zielführender einzusetzen und sich bezogen auf Standardobjekte nicht unnötig mit langwierigen Prozessen aufzuhalten. «Ich bin zu 100% sicher, dass sich ML-Modelle durchsetzen werden [...], es ist nur eine Frage der Zeit [...], wir sind überzeugt, dass wir dadurch die Arbeitszeit um 25% reduzieren können.» Wenn sich der Einsatz von ML-basierten Modellen nicht auf Immobilienbewertungen im engeren Sinn beschränke, sondern sich übergeordnet auf eine Verfügbarmachung von Wissen ausdehne, wird ihm viel Potenzial beigemessen. Insbesondere zur Risikoüberwachung innerhalb des Portfolio- oder Investmentmanagements wird mit einer deutlichen Leistungssteigerung mit einem zunehmenden Einsatz ML-basierter Analysetools gerechnet. Je schnellerlebiger die Welt werde, desto mehr steige die Notwendigkeit, mithilfe technologischer Unterstützung in «Szenarien zu denken». Die Rolle der Maschine als kritischer Herausforderer und «Sparring-Partner» stelle, vor allem im Kontext von Anlagestrategien im Ausland, eine valide Hilfestellung dar.

Die *Intransparenz* der Resultate wird von den Experten als grösster Schwachpunkt ML-basierter Modelle genannt, mit folgender Anmerkung: Aus regulatorischer Sicht seien die Funktionsweise der Wertermittlung generell und die Hebelwirkung der einflussenden Komponenten im Einzelfall nachvollziehbar darzulegen. Aufgrund der bekannten Blackbox-Problematik sei in diesem Bereich eine intensive Forschungsaktivität zu verzeichnen, welche nach Möglichkeiten suche, die Interpretierbarkeit der Resultate zu verbessern. Das Fehlen einer zugrunde liegenden Bewertungstheorie löse bei weniger mathematikaffinen Vertretern der Branche Misstrauen aus. Maschinelle Lernalgorithmen lernen, so wird die Skepsis begründet, einzig aus den vorhandenen Daten und den darin erkannten Mustern – losgelöst von jeder ökonomischen Begründbarkeit. Als weitere Limitierung der Anwendbarkeit wurde die zu *geringe Datenverfügbarkeit* einzelner Teilmärkte beschrieben. Die unzureichende Menge an Daten führe zu grossen Verwerfungen der Resultate. Ausserdem wurden kostspielige IT-Systeme und technische Inkompatibilitäten bei einer potenziellen Implementierung neuer Systeme als weitere Limitierungen aufgeführt.

### 5.3 Gesamtwirtschaftliche Implikationen

Grundsätzlich wird im Umfeld einer erhöhten Unsicherheit jede Möglichkeit, Wissenslücken zu schliessen, von den Interviewpartnern als wertvoll eingestuft. Unternehmen, die in diese Technologien investiert hätten, so einer der Befragten, konnten schneller und genauer ermitteln, wo Abweichungen von Sollwerten vorlagen, und entsprechend zeitnah ihre Finanzierungs- und Investitionsstrategie angleichen. Die gegenwärtige Situation sei ein Katalysator für Transformationen. Sie beschleunige die Datenverfügbarkeit und trage dazu bei, neuartige, nicht strukturierte und hochfrequente Daten zu erfassen und zu verbreiten, insbesondere in Bezug auf Gesundheit, Mobilität und Raumnutzung. Der erhöhte Bedarf an genauen und zeitnahen Daten, wie er sich in der aktuellen Situation abzeichne, fördere die Digitalisierung und den innovativen Umgang mit Technologie. Im Kontext erhöhter Marktsicherheiten könne ein ML-basiertes Modell auf Basis von Beobachtungen der Aktienkurse am Transaktionsmarkt potenzielle Auswirkungen auf Direktanlagen übersetzen und so die Informationslücke schliessen. Dies wäre in illiquiden Märkten ein wertvolles Steuerungsinstrument. Die aktuelle Wirtschaftsentwicklung, sind sich die Befragten einig, erfordere von den Investoren, sich verstärkt mit der Zyklizität von Immobilienmärkten auseinanderzusetzen. Die Renditereihen von nicht kotierten Anlagen würden demgegenüber die Volatilität der Märkte nicht abbilden und zu einer Unterschätzung derselben führen. Während nur einzelne Anlagestiftungen auch unterjährig ihre Ertragsperspektiven anpassen, werde sich aufgrund unterschiedlicher Bewertungszeitpunkte der Einfluss der aktuellen Marktereignisse über das Jahr verteilen und sich erst mit der Zeit in den Portfolios und Indizes abzeichnen. Unter diesen Bedingungen sollten die Indizes und Subindizes umso weniger für kurzfristige Vergleiche, sondern bestenfalls als langfristige Vergleichswerte angewendet werden. Modelle, die eine tages- oder wochenaktuelle Bewertung der Immobilien ermöglichen, versprechen zwangsweise eine Anpassung der Indizes und in Folge ein adäquateres Einpreisen der Risiken. Eine weitere Anmerkung deutete darauf hin, dass bei Indexkonstruktionen, anders als bei Finanzierungs- oder Bilanzierungsbewertungen, die Offenlegung der Parameter nicht regulatorisch vorgeschrieben sei. Daher könnte das Potenzial ML-basierter Modelle in diesem Kontext zu einer «Entglättung» und besseren Risikoeinpreisung beitragen.

## 6 Schlussbetrachtung

### 6.1 Antworten zu den Forschungsfragen

Die Beantwortung der Forschungsfragen basiert auf einer Synthese der drei Untersuchungsschritte und fasst die Kernbefunde aus den theoretischen Überlegungen mit den Erkenntnissen aus dem AVM-Anwendungsbeispiel und den Kernaussagen aus den Experteninterviews zusammen.

#### *Ausführungen zur Forschungsfrage 1*

Die Frage, was automatisierte Modelle potenziell und theoretisch besser können im Vergleich zu bewährten Bewertungsmethoden (DCF-Methode), sollte je nach deren Anwendungszweck differenziert betrachtet werden. Zum einen werden AVMs zu externen und regulierten Bewertungszwecken eingesetzt, wie den Objekt- und Portfoliobewertungen zu bilanziellen oder finanziellen Zwecken. Zum anderen werden AVMs als Instrument zu internen Bewertungszwecken, wie zum Beispiel zu Teilmarktanalysen im Rahmen von Anlagestrategien und Investitionstätigkeiten, angewendet. Insgesamt bestätigen die Kernbefunde aus dem Anwendungsbeispiel und die Kernaussagen der Experten einen potenziell beachtlichen Wertschöpfungsbeitrag durch den Einsatz von AVMs als Analyseinstrument.

#### *Mehrwerte durch AVMs bei internen Bewertungszwecken*

Zu internen und nicht regulierten Zwecken bietet sich der Einsatz von zahlreichen Modellen, sowohl des überwachten als auch des unüberwachten maschinellen Lernens an, um aus den wachsenden Datenbeständen maximale Informationen zu extrahieren. Die zunehmende Fähigkeit, datengestützt Teilmärkte granularer zu klassifizieren und zum Beispiel risikobehaftete Immobilien in gewissen Stadtteilen frühzeitig zu identifizieren, wird sich durch den Einsatz von unüberwachten Lernalgorithmen zusätzlich verbessern. Insgesamt bestätigt die Untersuchung, dass institutionelle Investoren davon ausgehen, dank breiterem Einsatz von ML-Technologien aus den rasant zunehmenden und teilweise in Echtzeit verfügbaren Datenbeständen kosteneinsparende und/oder ertragssteigernde Erkenntnisse zu gewinnen. Bei aktiverem Management und grösserem Handlungsspielraum der Fonds- oder Portfoliomanager oder im Rahmen von Projektentwicklungen versprechen «Bewertungen auf Knopfdruck» durch die zusätzlichen Informationsgewinne letztlich höhere risikobereinigte Renditen.



### *Mehrwerte durch AVMs bei externen und regulierten Bewertungszwecken*

Bei regulierten Zwecken werden AVMs gegenwärtig vor allem im Rahmen von anerkannten Bewertungsverfahren (zum Beispiel im DCF-Verfahren) zur Modellierung der einzelnen Wertkomponenten eingesetzt – dies aufgrund der regulatorischen Anforderung einer Offenlegung der Bewertungsparameter. Solange die einzelnen Parameter, die Kapitalisierungs- oder Diskontsätze, ausgewiesen werden können, herrscht betreffend die zugrunde liegenden Modelle eine gewisse Methodenfreiheit. In diesem Zusammenhang bedeuten AVMs zur Modellierung der einzelnen Parameter gegenüber einer Experteneinschätzung eine gesteigerte Objektivität, da der Einfluss der unterschiedlichen wertbeeinflussenden Inputvariablen, die in die Modellierung der Mietzinse einfließen, nicht durch einen Schätzexperten gewichtet werden. Stattdessen fließen die zahlreichen Lage- und Objekteigenschaften durch eine statistische Gewichtung, wie sie sich im Markt festsetzt, in die einzelnen Parameter ein.

Aus Sicht der Bewertungsanbieter implizieren automatisierte Bewertungsverfahren generell eine Vereinfachung, Vereinheitlichung und Vergünstigung der Prozesse und folglich einen technologischen Fortschritt, welcher mit Ressourcenersparnissen einhergeht. Der potenzielle Effizienzvorsprung stellt somit einen zentralen Anreiz für weitere Automatisierungsbestrebungen dar.

### *Ausführungen zur Forschungsfrage II*

Zur Beurteilung des Entwicklungsstandes und der Akzeptanz der Bewertungsmodelle in der Praxis wurden im Rahmen der Experteninterviews sowohl Bewertungsanbieter als auch Bewertungsnachfrager berücksichtigt. Von beiden Seiten wird erstmals unabhängig vom Bewertungsanlass die Möglichkeit einer maschinellen Zweitmeinung geschätzt; sowohl im Rahmen von Finanzierungsfragen und Investitionstätigkeiten als auch im Risikomanagement. Die Anwendung von AVMs zu internen Analysezwecken stösst bei den Marktteilnehmern allgemein auf grosse Akzeptanz. Demgegenüber variiert die Akzeptanz für ML-basierte AVMs, welche sich ausserhalb bekannter ökonomischer Modelle bewegen, stark und hängt von diversen Faktoren ab, wie sie im Interviewteil umrissen werden.

Die Erkenntnisse der Untersuchung bestätigen, dass sich grundsätzlich auf Portfolioebene mithilfe von automatisierten Bewertungsmodellen gute Resultate erzielen lassen, vergleichbar mit jenen aus DCF-Verfahren. Aufgrund von Verwerfungen der Schätzwerte auf Einzelobjektebene, der mangelnden Robustheit der Modelle und der fehlenden Nachvollziehbarkeit der Resultate stösst der Einsatz von AVMs auf Basis von nicht parametrischen Modellen – zumindest im Rahmen einer direkten Marktwertermittlung – bei strengeren regulatorischen Vorschriften an seine Grenzen, zu-

mindest Stand heute. Sollte sich die Leistung (Performance) der Modelle in diesen Bereichen verbessern und mit den regulativen Anforderungen in Übereinstimmung zu bringen sein, ist mit einer breiteren Anwendung von AVMs zu rechnen, auch im Rahmen von regulierten Bewertungsanlässen. Gleichzeitig scheint sich, zumindest mittelfristig, eine Angleichung der regulatorischen Vorschriften an die sich rasch entwickelnden effizienzsteigernden technologischen Möglichkeiten abzuzeichnen. Zusammenfassend bedarf es aber in jedem Fall einer Übereinstimmung zwischen Bewertungszweck und Bewertungsmodell, was eine ausreichende Kenntnis des regulativen Rahmens zum einen und ein umfassendes Verständnis der Spezifika der Modelle zum anderen voraussetzt.

### *Ausführungen zur Forschungsfrage III*

Die Weiterentwicklung von AVMs sowie deren breitere Anwendung werden die Marktstrukturen im Bewertungsmarkt verändern. Die volkswirtschaftliche Dimension des Immobiliensektors und die zunehmende Institutionalisierung des Gebäudeparks legen eine Vereinheitlichung und Objektivierung der Bewertungsverfahren nahe. Ausgehend vom zunehmenden Transparenzanspruch der Marktteilnehmer und dem exponentiellen Datenwachstum verlangen die Möglichkeiten des technologischen Fortschritts regulatorische Adaption. Es wirken gegenwärtig zwei Marktkräfte parallel auf den Bewertungsmarkt ein: Zum einen versprechen die aus Daten extrahierten Informationen eine zunehmende Überwindung asymmetrischer Informationen zwischen den Marktteilnehmern, zum anderen liegt es in der Natur einer datengetriebenen Wirtschaft, dass sich aus der einseitigen Hortung von Informationen zumindest in der Logik der endogenen Wachstumsmodelle oligopole Marktstrukturen herausbilden dürften. Die weit zurückgreifenden, systematisch und identisch erfassten Datensammlungen und die Exklusivität von raren Transaktionsdaten dürften sich gegenwärtig als Vorteile etablierter Bewertungsanbieter gegenüber möglichen Mitstreitern und Quereinsteigern herausstellen. So werden die etablierten Anbieter ihre Marktposition auch aufgrund der regulatorischen Rahmenbedingungen gegenüber Markteinsteigern kurz- bis mittelfristig verteidigen. Gleichzeitig werden Daten, gestützt durch diverse politische Bestrebungen und durch verbesserte Datenerhebungstechnologien, immer einfacher zugänglich. Mit der zunehmenden Demokratisierung der Daten als öffentliches Gut dürften sodann die Markteintrittsschranken insgesamt kleiner werden. Die Ausbreitung von Plattformgeschäftsmodeilen durch sogenannte Proptechfirmen ist eine Folge davon. Die wachsende Technologisierung im Immobilienmarkt führt Firmen ohne entsprechende Infrastruktur und ohne diesbezüglich qualifizierte Arbeitskräfte vor Herausforderungen. Sie werden sich entscheiden müssen, ob sie die zunehmend erforderlichen Datenanalysefähigkeiten intern aufstocken, einkaufen oder auslagern wollen. Dies begünstigt die Nachfrage nach innovativen Geschäftsmodellen, welche

mittels neuer Geschäftsmodelle versprechen, die Qualifikationslücken zu schliessen. Der Geschäftsmodelltyp der digitalen Plattformen dürfte auch vor dem Hintergrund der anzunehmenden Fragmentierung und Spezialisierung im Bewertungsprozess weiter wachsen. Die in Kapitel 3 beschriebenen Skaleneffekte im Zusammenhang mit Onlineplattformen und datenbasierten Geschäftsmodellen deuten an, dass sich die Strukturen innerhalb des Bewertungsmarktes dadurch mit grosser Wahrscheinlichkeit verändern werden – möglicherweise zugunsten jener Unternehmen, welche sich aufgrund sogenannter Plattformisierungseffekte einen Wettbewerbsvorteil verschaffen können. Darunter fallen auch immobilienbranchenfremde Tech-Giganten (Braesemann & Baum, 2020, S. 5).

## 6.2 Diskussion

Die Interviews verdeutlichten, dass bei den Marktteilnehmern im Umgang mit neuen Datentechnologien ein erheblicher Unterschied besteht. Die Haltungen zum Potenzial maschineller Lernalgorithmen im Rahmen von Immobilienbewertungen divergieren daher stark und scheinen in der Praxis geprägt von einer Kosten-Nutzen-Mentalität, welche sich in Fragestellungen wie: *«Lohnt sich der Aufwand, in anspruchsvolle Modelle zu investieren?»* manifestiert. Das hierbei verfolgte Ziel besteht in einer Optimierung bestehender Bewertungsmethoden. Als eine Erkenntnis aus der Arbeit geht hervor: Sich bei der Vorhersage von Immobilienwerten auf Algorithmen des maschinellen Lernens zu stützen, wird zum Teil leicht verzerrt als neuartig proklamiert. Die Automatisierungsbestrebungen innerhalb der Bewertungsverfahren sind ursprünglich aus dem Bedürfnis einer Harmonisierung der Datenerfassungsprozesse entstanden. Das war anfangs der 1990er-Jahre der Beginn eines systematischen Aufbaus eines Datenpools, wie er bei einzelnen Daten- und Bewertungsanbietern bis heute in den Grundzügen vorhanden ist. Hinter dem darauffolgenden Innovationsschub und der Digitalisierungswelle stehen die verbesserte Rechenleistung, das Aufkommen des Computers und die Zunahme verfügbarer Daten als treibende Kräfte. Das Aufkommen und Austesten nicht parametrischer Modelle im Kontext von Vorhersagen ging einher mit der allgemeinen Kostenreduktion für rechenintensive Prozesse. So fanden RF-Modelle und ähnlich komplexe Modelle in den letzten 10 bis 15 Jahren zunehmend Einzug in zahlreiche Forschungsdisziplinen und schliesslich auch in den Bereich der Immobilienbewertung.

## 6.3 Ausblick

Die rasant zunehmenden Datenmengen bedeuten für den menschlichen Verstand zusehends ein nicht zu dechiffrierendes «Rauschen»; für Rechner stellen sie hingegen eine wahre Informationsgoldgrube dar. So ermöglichen die technologischen Fort-

schritte des maschinellen Lernens, aus diesem «Rauschen» systematisch Informationen zu extrahieren, was den potenziellen Wertbeitrag grosser Datenbestände und der darauf abgestützten Lernalgorithmen des maschinellen Lernens bestätigen dürfte. Die Informationsasymmetrie zwischen Mensch und Maschine bildet somit die eigentliche Grundannahme hinter dem wachsenden Einsatz ML-basierter AVMs. Es wäre im Rahmen weiterer Untersuchungen interessant, die Theorie der endogenen Wachstumsmodelle an konkreten Plattform-Geschäftsmodellen weiter zu erforschen, um daraus mögliche Konsequenzen der agilen Datenwirtschaft auf den Bewertungsmarkt abzuleiten. Eine grössere Stichprobe bei den Experteninterviews und eine grössere Vertretung von Bewertungs- und Modellanbietern auch ausserhalb der Landesgrenze hätten hierzu möglicherweise weiter reichende Einblicke gewährt und den Ausblick in die Zukunft konkretisiert.

## Literaturverzeichnis

- Baldegger, J., & Nathani. (2020). HEV Schweiz, BWO (Hrsg.). Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirtschaft der Schweiz [Kurzbericht]. S. 4–21
- Bergadano, F., Bertilone, R., Paolotti, D., & Ruffo, G. (2019). Learning Real Estate Automated Valuation Models From Heterogeneous Data Sources. Turin: University of Turin
- Braesemann, F., & Baum, A. (2020). PropTech: Turning Real Estate Into a Data-Driven Market? SSRN Electronic Journal. Oxford: University of Oxford. Gefunden unter <https://doi.org/10.2139/ssrn.3607238>
- Ciuriak, D. (2018). The Economics of Data: Implications for the Data-Driven Economy. SSRN Electronic Journal. Gefunden unter <https://doi.org/10.2139/ssrn.3118022>
- Dambon, J. A., Sigrist, F., & Furrer, R. (2020). Maximum Likelihood Estimation of Spatially Varying Coefficient Models for Large Data with an Application to Real Estate Price Prediction. ArXiv:2001.08089. Gefunden unter <http://arxiv.org/abs/2001.08089>
- Döbel, I., Leis, M., Vogelsang, M. M., & Neustroev, D. (2018). Fraunhofer Gesellschaft. (Hrsg.). BMBF Fraunhofer ML-Ergebnisbericht Gesamt.pdf
- Döbel, I., Leis, M., Vogelsang, M. M., & Neustroev, D. (2018). Fraunhofer Gesellschaft (Hrsg.). Maschinelles Lernen – Kompetenzen, Anwendungen und Forschungsbedarf

Haase, R. (2011). Ertragspotenziale: Hedonische Mietpreismodellierungen am Beispiel von Büroimmobilien (S. 1 Band) [ETH Zurich; Application/pdf]. Gefunden unter <https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-006397636>

Mayer, M., Bourassa, S. C., Hoesli, M., & Scognamiglio D. (2019). Estimation and updating methods for hedonic valuation. *Journal of European Real Estate Research*, 12(1), 134–150. Gefunden unter <https://doi.org/10.1108/JERER-08-2018-0035>

Thürlimann, A. (o. J.). Datenerhebung mittels Webcrawling. Datahouse. Abgerufen 15. September 2020, von <https://www.datahouse.ch/de/aktuell/datenerhebung-mittels-webcrawling/>



# Pop-up Shops – Hürden und Anreize für Immobilieneigentümer und Verwalter

Irène von Meiss-Leuthold

## 1 Abstract

Der Detailhandel befindet sich in einem Strukturwandel. Die Covid-19-Pandemie hat diesen Trend beschleunigt, indem sich die Umsätze noch stärker in den Onlinehandel verlagert haben. Dadurch nimmt die Zahlkraft des stationären Detailhandels vielerorts ab und setzt damit den Markt der Verkaufsflächen unter Druck.<sup>1</sup> Dies gilt vor allem für den Non-Food-Sektor, der überproportional von dieser Entwicklung betroffen ist.<sup>2</sup> Die Fluktuation der Mieter nimmt stetig zu, was sich in leerstehende Verkaufsflächen sichtbar macht. Besonders stark von Ladenschliessungen betroffen sind wenig frequentierte Standorte. Gefragt bleiben Verkaufsflächen an Lagen mit hoher Passantenfrequenz, nicht nur für weltbekannte Brands, sondern auch für komplementäre Einkaufsformate zum Onlinehandel.<sup>3</sup> Vermehrt werden flexible Verkaufsflächen als eine mögliche Ergänzung der Mietformate verlangt. Der Pop-up Shop ist eine Form der flexiblen Vermietung. Ein flächendeckender Durchbruch dieser Vermietungsform in der Schweiz bleibt dennoch aus. Gründe dafür aus Sicht der Detailhändler wurden in diversen Studien ermittelt. Im vorliegenden Beitrag wurde die Sicht der Immobilieneigentümer von Verkaufsflächen analysiert, um das Pop-up-Shop-Vermietungsmodell erfolgreich weiterentwickeln zu können.

Die Auswertung der durchgeführten empirischen Umfrage mit Eigentümern und Verwaltern schweizweit ergab ein grosses Interesse an dem Pop-up-Shop-Vermietungsmodell. Die ermittelten Erwartungen an Pop-up-Shop-Vermietungen und die Einschätzung deren Risiken zeigen jedoch ein differenzierteres Bild dieser Vermietungsform auf. Die ausgewerteten Daten geben Hinweise für die Weiterentwicklung des Pop-up-Shop-Vermietungsmodells, welche sich nicht nur an die Immobilieneigentümer und Verwalter richten, sondern auch an Vermittler, Behörden und Detailhändler.

---

<sup>1</sup> Ruch, 2019

<sup>2</sup> Vgl. Hasenmeile et al., 2020, S. 14

<sup>3</sup> Prien & Seger, 2019

## 2 Einleitung

### 2.1 Ausgangslage

Gemäss der Studie «Retail Outlook» der Credit Suisse<sup>4</sup> wurden schon im Jahre 2017 in der Schweiz nur 20% der ausgeschriebenen Verkaufsflächen im Erdgeschoss wieder an Detailhändler vermietet. Die neu eingezogenen Nutzungen sind Restaurants, Dienstleistung und Büroflächen. Mit diesen neuen Nutzungen in den Erdgeschossen nimmt die Laufkundschaft ab, was einen Einfluss auf verschiedenen Ebenen hat. Die angrenzenden Verkaufsflächen werden dadurch weniger frequentiert, was sich in ihrem Umsatz widerspiegelt. Die Aufenthaltsqualität der Strassenzüge in Städten und Quartieren nimmt ab. Dadurch verlieren die Strassenzüge auch ihre Bedeutung als offener sozialer Begegnungsort und ihre Attraktivität für den Tourismus. Für die Vermieter bedeuten diese Umnutzungen oft Kosten für den Umbau sowie häufig niedrigere Mieteinnahmen.

Der Rückgang der Verkaufsflächen steht am Anfang eines Teufelskreises, der mit diesem Rückgang beginnt und mit der Abwanderung der Bewohner durch die verlierende Attraktivität und Lebensqualität der Innenstädte endet.<sup>5</sup> Eine abnehmende Attraktivität der Innenstädte hat einen erheblichen Einfluss auf die Immobilienwerte und die Höhe des Mietzinsniveaus.

Der Bedarf nach einer Flexibilisierung der Rahmenbedingungen für den stationären Handel und ihren Verkaufsflächen scheint notwendig zu sein. Die Formate werden zukünftig anders aussehen.<sup>6</sup> Pop-up-Shop-Verkaufsflächen sind ein mögliches flexibles Format, welches schon Einzug gehalten hat in der aktuellen Verkaufsflächenlandschaft. Das zunehmende Interesse an diesem Vermietungsmodell lässt sich auch an der Zunahme von professionellen Vermittlern von Pop-up-Shop-Verkaufsflächen in den letzten fünf Jahren erkennen.

### 2.2 Zielsetzung

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, die Sicht der Immobilieneigentümer und Verwalter in der Schweiz in Bezug auf bestehende Anforderungen der Pop-up-Shop-Mieter zu erfassen. Die Anforderungen der Nachfrageseite (Mieter) werden anhand bestehender, aktuell veröffentlichter Studien und Publikationen ermittelt. Der Stand-

---

<sup>4</sup> Fuhrer et al., 2020, S. 9

<sup>5</sup> Hasenmeile et al., 2019, S. 49

<sup>6</sup> Heinemann, 2017, S. 128



punkt der Angebotsseite wird mittels einer quantitativen und qualitativen Umfrage an Immobilieneigentümer und an Verwalter von Verkaufsflächen in der Schweiz empirisch erhoben. Ein weiteres Ziel ist die Ermittlung einer möglichen Bereitschaft der Eigentümer und Verwalter zu neuen Verwaltungs- oder Organisationsformen für Pop-up Shops.

### **3 Nachfrage und Angebot von Pop-up-Shop-Flächen**

Der Nachfrage nach Pop-up-Shop-Flächen steht wie bei jedem anderen handelbaren Gut ein Angebot gegenüber. Durch die Komplexität des Gutes ist das Matching der beiden Seiten ein wichtiges Kriterium für den Erfolg. Dafür müssen aber die Anforderungen der Nachfrage und die Kriterien des Angebots richtig erkannt werden.

#### **3.1 Anforderungen der Pop-up-Shop-Mieter**

Die Anforderungen der Pop-up-Shop-Mieter an die Verkaufsflächen, welche anhand des publizierten Umfrageresultats des Marktforschungsunternehmens Fuhrer & Hotz<sup>7</sup> und der Studie des Centre for Economics and Business Research (Cebr)<sup>8</sup> ermittelt wurden, können in vier Kategorien unterteilt werden.

##### *Technologische Anforderungen*

Durch die kurzzeitige Mietdauer einer Verkaufsfläche sind die notwendige Installationszeit und die anfallenden Installationskosten einer funktionierenden Festnetzverbindung der Telekommunikation- und Internetanbieter eine grosse Hürde. Eine Anbindung an ein öffentlich zugängliches WLAN weist oft zu hohe Sicherheitsrisiken auf, sodass dies keine Alternative bildet. Eine weitere technologische Hürde ist die Miete der POS-Geräte, die oftmals Mindestvertragslaufzeiten von 12 Monaten aufweisen.

##### *Passender Standort mit passender Mietvertragskondition*

Als Standorte mit dem höchsten Potenzial sehen die Detailhändler die hochfrequentierten Standorte wie Bahnhöfe oder Flughäfen, Haupteinkaufsstrassen, Trendquartiere und Einkaufszentren. Diese Standorte haben gemeinsam, dass sie eine hohe Passantenfrequenz aufweisen. Die aufzuwendende Zeit für die Suche nach einer passenden

---

<sup>7</sup> Fuhrer et al., 2020, S. 12

<sup>8</sup> Davis & Evans, 2014

Verkaufsfläche und die Verhandlungsdauer bis zum Abschluss eines Mietvertrags ist für ein Pop-up-Shop-Händler äusserst relevant, da sie in einem wirtschaftlichen Verhältnis zu der kurzen Mietzeitdauer stehen muss. Dabei spielt der Vermittlungsprozess eine wichtige Rolle.

### *Investitionskosten*

Neben den Investitionskosten für die technologische Ausstattung sind die Kosten für die Möblierung und Ausstattung der Verkaufsfläche eine grosse Hürde. In der Umfrage von Fuhrer & Hotz<sup>9</sup> haben fast 40% der Befragten angegeben, dass sie sich in Bezug auf die Infrastruktur wie Grundausstattung, Bereitstellung von Mobiliar etc. eine erhöhte Flexibilisierung wünschen.

### *Bewilligungsprozess*

Sobald die neue Nutzung der Verkaufsfläche, unabhängig der Mietdauer, vom Nutzen des Vormieters abweicht, ist in allen Städten und Gemeinden in der Schweiz eine Bewilligung erforderlich. Diese gesetzlichen Anforderungen sind für Pop-up Shops, die eine kurzzeitige Nutzung anstreben, mit verhältnismässig hohem Aufwand und hohen Kosten verbunden.

## **4 Die Vermittlung von Pop-up-Shop-Flächen**

Die Vermittlung von Pop-up Shops hat sich in den letzten Jahren zunehmend spezialisiert. Durch die kurze Mietvertragsdauer und die dadurch geforderte kurze Vorlaufzeit zur Vertragsvereinbarung hat sich der Vermietungsprozess vermehrt digitalisiert. Eine neue Entwicklung ist die von diversen Schweizer Städten neu konzipierte Stelle des City-Managers. Zu seinen Aufgaben gehört unter anderem, durch ein proaktives Immobilienmanagement Leerstände in Verkaufsflächen zu verhindern.<sup>10</sup>

### **4.1 Online-Vermittlungsplattformen**

Die analysierten Onlineplattformen sind alle sehr ähnlich aufgebaut. Alle Plattformen verlangen eine Registrierung, um diese nutzen zu können. Diese verhindert, dass die angebotenen Flächen öffentlich angesehen werden können. Die Mietkonditionen werden nach der Registrierung bekannt gegeben oder sogar erst nach direkter Kon-

---

<sup>9</sup> Fuhrer et al., 2020, S. 12

<sup>10</sup> Helbling, 2019

taktaufnahme mit dem Vermieter. Die Vermieter können ihre Flächen meistens kostenlos inserieren und erhalten unverbindliche Mietanfragen. Die Mietinteressenten bewerben sich direkt beim Vermieter mit einer Buchungsanfrage. Der Mietvertrag erfolgt entweder online durch eine Bestätigung des Vermieters oder, wenn noch weitere Konditionen ausgehandelt werden sollen, offline in Form eines klassischen Mietvertrags. Eine Servicegebühr für den Onlinedienst wird mehrheitlich vom Mieter bei Vertragsabschluss bezahlt. Gewisse Plattformen jedoch verrechnen dem Vermieter noch zusätzlich einen Prozentsatz der Miete für die Vermittlung.

## **4.2 Der City-Manager**

Das City-Management leitet sich konzeptionell vom Centermanagement ab. Das Verfahren des Managements von Einkaufszentren wird auf Innenstädte übertragen mit dem Ziel, die Innenstädte zu beleben. Dabei konzentriert sich das City-Management auf eine planmässige, koordinierende und operative Umsetzung von strategischen Konzeptionen. Die Rolle eines City-Managers ist die eines Brückenbauers und Vermittlers zwischen den verschiedenen Akteuren. In Bezug auf den Einzelhandel bedeutet das, zwischen Behörden, Eigentümer/Verwalter und Händler zu vermitteln und mögliche Strategien und Vermietungsmodelle zu entwickeln und zu fördern, um den Strukturwandel besser durchlaufen zu können.<sup>11</sup>

# **5 Empirische Untersuchung**

## **5.1 Aufbau und Methodik der Umfrage**

Die Datenerhebung erfolgte über eine schriftliche Umfrage mit mehrheitlich quantitativen und geschlossenen Fragen. Die Fragen und Antwortkategorien wurden anhand von Kriterien gebildet, die im Rahmen der theoretischen Analyse ermittelt wurden oder die sich über diverse geführte persönliche Gespräche mit Eigentümerschaften und Verwaltungen ergeben haben. Die Umfrage wurde für Immobilieneigentümer und Verwalter, die Immobilien in der gesamten Schweiz halten und verwalten, konzipiert. Aufgrund der Professionalität der Immobilieneigentümer und Verwalter wurde die schriftliche Befragung online durchgeführt. Dafür wurde ein Fragebogen mit 26 Fragen konzipiert.

Die Onlineumfrage wurde auf zwei unterschiedliche Arten verschickt. Sie wurde einerseits per E-Mail über den Verteiler von [popupshops.com](http://popupshops.com) an circa 500 Immobilien-

---

<sup>11</sup> Mensing, 2001

eigentümer und Verwalter versendet, andererseits an die Mitglieder des Verbands Immobilien Schweiz (VIS) und an 20 Verwalter der Mitgliederliste des Schweizer Verbands für Immobilienwirtschaft (SVIT) persönlich nach telefonischer Kontaktaufnahme geschickt. Insgesamt wurden somit 605 Immobilieneigentümer und Verwalter erreicht. Bei Abschluss der Umfrage lagen 74 vollständig ausgefüllte Fragebogen vor. Dies ergibt eine Rücklaufquote von 12%. Der Rücklauf der Umfrage über den E-Mail-Versand von popupshops.com war mit 12 beantworteten Fragebogen schwach. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 2.4%. Die Rücklaufquote der VIS-Mitglieder mit 51 Antworten ist 60%. Die Rücklaufquote der kontaktierten SVIT-Mitglieder mit 11 Antworten liegt bei 55%. Die sehr hohe Rücklaufquote der VIS-Mitglieder und der angeschriebenen SVIT-Mitglieder lässt sich damit erklären, dass die einzelnen Teilnehmer persönlich telefonisch kontaktiert wurden.

## **5.2 Ergebnisse der Umfrage**

### *5.2.1 Analyse der Teilnehmer und der gehaltenen Verkaufsflächen*

An der Umfrage teilgenommen haben 30 Eigentümer, 38 Verwalter und 6 Personen, die sowohl Eigentümer als auch Verwalter sind. Von den 6 Eigentümern/Verwaltern sind zwei Centermanager. Es wurde ermittelt, dass 62% der Befragten schon an einen Pop-up Shop vermietet haben. Von den 38% der Teilnehmer, die noch keine Erfahrung haben mit Pop-up-Shop-Vermietungen, sind nur 4% nicht daran interessiert. Dies zeigt eine höchst positive Einstellung gegenüber diesem Vermietungsmodell.

Die von den Teilnehmern gehaltenen Verkaufsflächen sind schweizweit verteilt. Davon befinden sich ca. 74% in der Metropolitanregion Basel, Bern und Zürich, ca. 17% in der Metropolitanregion Genf-Lausanne und ca. 9% in der Metropolitanregion Tessin. Bei den gehaltenen Verkaufsflächen sind auch alle Mikrolagen vertreten. Davon befinden sich je ca. 10% in Einkaufszentren oder Hochfrequenz-Standorten, ca. 36% an einer Haupteinkaufsstrasse oder mit Anbindung dazu, ca. 26% in städtischen Quartierszentren und ca. 18% in der Agglomeration.

### *5.2.2 Erwartungen der Vermietung an einen Pop-up Shop*

In der nachfolgenden Abbildung 1 werden die Erwartungen abgebildet, die Immobilieneigentümer und Verwalter an das Pop-up-Shop-Vermietungsmodell haben. Die höchste Erwartung ist die positive Adressbildung. Sie scheint wichtiger zu sein als die Verhinderung des Leerstands durch Reduktion des Mietzinses. Dies kann ein Hinweis sein, dass Erwartungen an die Attraktivität des Pop-up-Shop-Mieter gestellt werden. Diese Vermutung wird in den textlichen Rückmeldungen zu den Anforderungen an

den Pop-up-Shop-Mieter seitens der Eigentümer und Verwalter bestätigt. Mittels Auswertung nach Häufigkeit der Wortnennungen wurde ermittelt, dass 35% der Teilnehmer ein gutes Konzept verlangen. 14% der Teilnehmer haben ein Interesse daran, dass das Produkt gut oder innovativ ist.

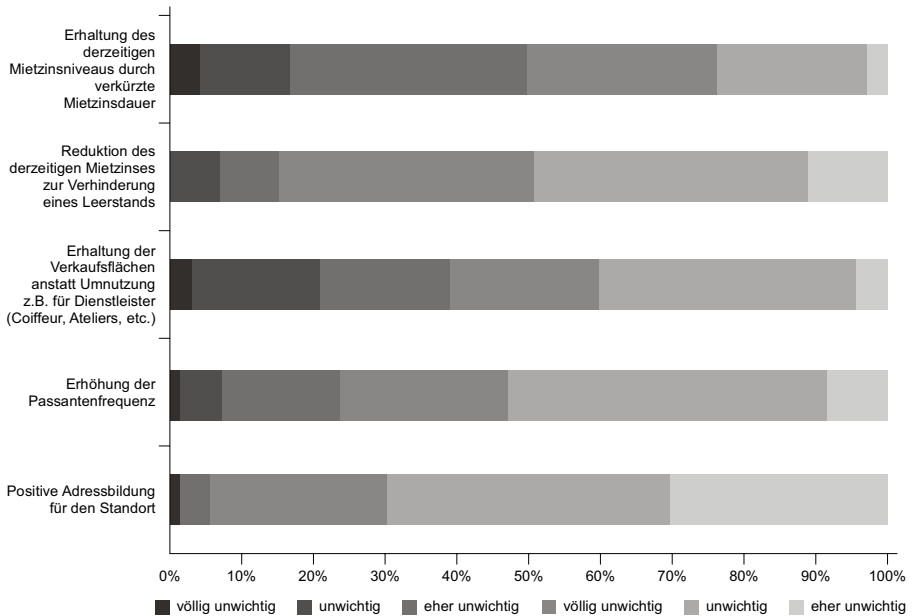


Abb. 1: Erwartung an eine Pop-up-Shop-Vermietung

### 5.2.3 Beurteilung der optimalen Lage und Flächengrösse für Pop-up Shops

Aus der von den Teilnehmenden stark gewichteten Erwartung an die Erhöhung der Passantenfrequenz lässt sich die Beurteilung der Lagen, die für eine Pop-up-Shop-Vermietung geeignet sind, schon vermuten.

Alle Lagen mit hoher Passantenfrequenz wurden, gemäss unten stehender Abbildung 2, von den Eigentümern und Verwaltern als geeignet für Pop-up Shops beurteilt. Die Lagen mit hoher Passantenfrequenz sind auch aus Sicht der Händler und Hersteller ausschlaggebend für ein hohes Standortpotenzial von Pop-up Shops. In diesem Punkt scheinen sich die Immobilieneigentümer, Verwalter und die Mieter einig zu sein.

Die Antworten zu den erachteten geeigneten Verkaufsflächengrößen sind zugunsten der kleinen und mittleren Verkaufsflächen ausgefallen. Die Verkaufsflächengröße von 51–100 m<sup>2</sup> erachteten 81% der Befragten als am geeignetsten und nur ein Teilnehmer befand Verkaufsflächen von > 200 m<sup>2</sup> als geeignet.

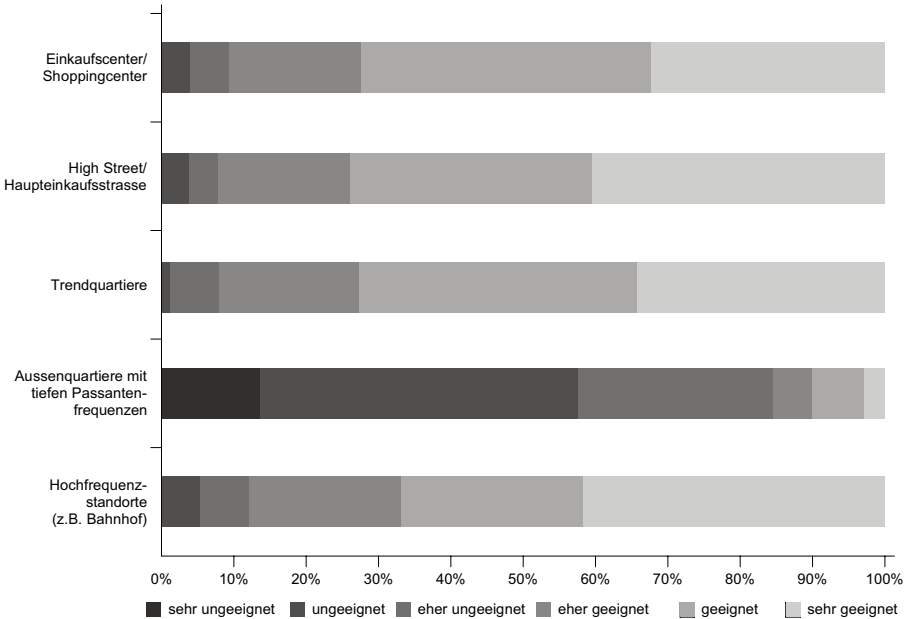


Abb. 2: Eignung der Lage für Pop-up Shops

### 5.2.4 Risiken der Pop-up-Shop-Vermietung

Die Abbildung 3 stellt die Auswertung der Antworten zu den empfundenen Risiken der Pop-up-Shop-Vermietung dar. Die Antwortauswahl zu den möglichen Risiken wurde anhand von Vorgesprächen mit Immobilieneigentümern und Verwaltern getroffen. Die Abwertung und das Billig-Image des Standorts durch eine Vermietung an Pop-up Shops scheint für über 60% kein wesentliches Risiko darzustellen. Möglicherweise ist dies so zu interpretieren, dass, wenn die Anforderungen an das Konzept oder das Produkt nicht erfüllt sind, keine Vermietung zustande kommt.

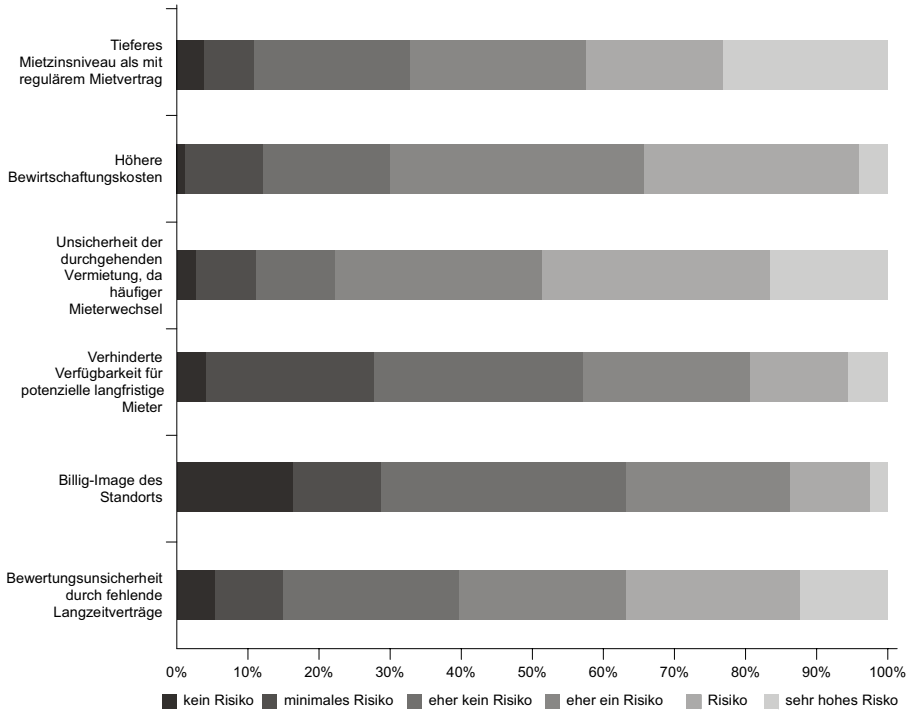


Abb. 3: Risiken der Pop-up-Shop-Vermietung

### 5.2.5 Sicht auf die Forderung von Pop-up-Shop-Mieter

Im Kapitel 3.1 wurden die Anforderungen der Pop-up-Shop-Mieter dargelegt. Durch die oftmals kurze Mietdauer fallen die Kosten für Ausbau und Infrastruktur stark ins Gewicht. In der Umfrage wurde die Bereitschaft der Eigentümer und Verwalter ermittelt, sich an den Aufwänden zu beteiligen.

Wie in Abbildung 4 erkennbar, ist am ehesten die Bereitschaft vorhanden, die Internetverbindung zur Verfügung zu stellen, circa 60% der Befragten gegen Verrechnung, 23% sogar kostenlos. Da die Internetverbindung eine generische Infrastruktur ist und von allen Mietern verwendet werden kann, erstaunt es wenig, dass die Bereitschaft, diese Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, vorhanden ist.

Hervorzuheben ist aber, dass fast 50% der Befragten die Bereitschaft zeigen, gegen Verrechnung die Grundmöblierung der Fläche anzubieten, circa 14% würden dies sogar kostenlos anbieten.

Eine Unterstützung der Pop-up-Shop-Mieter im Marketing würde fast ein Drittel der Befragten gegen Verrechnung anbieten, circa 12% sogar kostenlos. Eine Unterstützung der Pop-up-Shop-Mieter in der Vermarktung ihres Geschäfts durch einen angebotenen Zugang zu einer Onlineplattform oder einer App, welche ihren Standort bekannt gibt, würden sogar mehr als 20% der Befragten kostenlos dem Mieter zur Verfügung stellen. Gegen Verrechnung würden 15% der Befragten diesen Dienst anbieten.

Das Kassensystem und das Verkaufspersonal wird vermutlich von den Eigentümern und Verwaltern als zu geschäftsspezifisch eingeschätzt, um dem Mieter damit entgegenzukommen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass bei der differenzierten Antwortbetrachtung zwischen Eigentümer und Verwalter doch circa 30% der Verwalter bereit wären, ein Kassensystem zur Verfügung zu stellen.

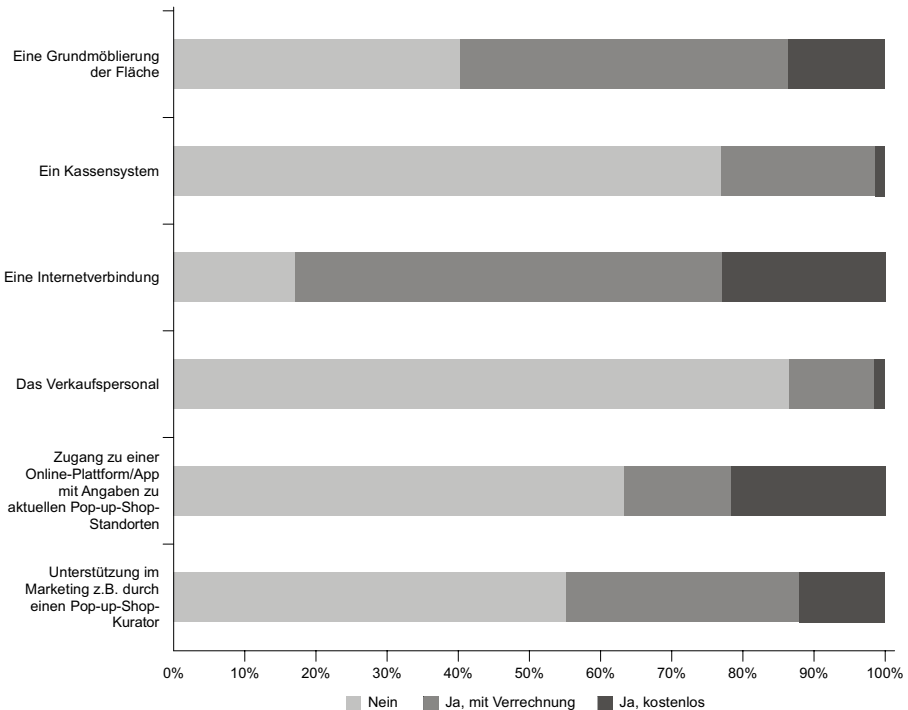


Abb. 4: Bereitschaft, Infrastruktur/Dienstleistung zur Verfügung zu stellen



### 5.2.6 *Sicht der Eigentümer/Verwalter auf Zusammenarbeit und Koordination*

In der Umfrage wurde erfragt, ob ein Interesse an einer Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Eigentümerschaften und Verwaltungen zur besseren Koordination von Pop-up-Shop-Vermietungen besteht. Nur circa 42% der Befragten haben ein Interesse bekundet.

Interessanterweise fallen die Antworten zur Zusammenarbeit mit einem City-Manager viel positiver aus. An einer Zusammenarbeit wären fast 70% der Befragten interessiert. In den Textantworten zu den Erwartungen an den City-Manager in Bezug auf Pop-up-Shop-Vermietungen wird die übergeordnete Koordination des Verkaufsangebots häufig genannt. Sei dies in Form der Erstellung von strategischen Konzepten oder zur Konzeption von einheitlichen Auftritten von Strassenzügen. Eine weitere Erwartung an den City-Manager ist das Etablieren eines Netzwerks zwischen Mieter, Vermieter und Behörde.

## 6 Handlungsempfehlungen

Diese Handlungsempfehlungen sollen nicht nur Eigentümer und Verwalter unterstützen, sondern auch dem Pop-up-Shop-Mieter, den Vermittlern und Behörden Hinweise geben, wie das Pop-up-Shop-Vermietungsmodell erfolgreich weiterentwickelt werden kann.

Die Umfrageergebnisse haben die theoretischen Erkenntnisse bestätigt, dass das grösste Potenzial erfolgreicher Pop-up-Shop-Vermietungen an Lagen mit hoher Passantenfrequenz liegt. Daher soll der Fokus von Pop-up-Shop-Vermietungen auf A-Lagen gerichtet sein, Haupteinkaufsstrassen, Trendquartiere, Einkaufszentren und Hochfrequenzstandorte wie zum Beispiel Hauptbahnhöfe. Diese A-Lagen verlangen eine hohe Attraktivität des Pop-up-Shop-Konzepts, um die Erwartung an die positive Adressbildung und die Haltung oder Erhöhung der bestehenden Passantenfrequenz zu bewirken. Diese positiven Effekte, welche eine Pop-up-Shop-Nutzung generieren kann, wirken sich nicht nur auf die unmittelbar gemietete Verkaufsfläche, sondern auch auf die benachbarten Verkaufsflächen oder gar auf den gesamten Strassenzug beziehungsweise auf das gesamte Einkaufszentrum aus.

Um diese positiven Externalitäten optimieren zu können, drängt sich eine übergeordnete Zusammenarbeit auf strategischer Ebene der Immobilieneigentümer und Verwalter mit angrenzenden Verkaufsflächen auf. Ein City-Manager scheint gemäss Umfrageergebnissen diese strategische Rolle einnehmen zu können. Um die Interessen der Eigentümer und Verwalter richtig vertreten zu können, müsste er jedoch von diesen ein direktes Mandat haben.

Die Umfrageresultate haben weiter ergeben, dass eine Bereitschaft von Eigentümern und Verwaltern besteht in Bezug auf die Unterstützung der Infrastruktur für Pop-up-Shop-Mieter. Auch bezüglich der Bereitstellung einer Grundmöblierung könnte eine übergeordnete Zusammenarbeit Synergien bringen, beispielsweise in Form eines Rahmenvertrags mit einem Ausstatter. Wegen der kurzen Mietvertragslaufzeiten von Pop-up Shops müssen die Prozesse der Vermietung optimiert werden. Eine Standardisierung der Verträge und möglicherweise auch des Grundausbaus der Verkaufsfläche müsste angestrebt werden.

## 7 Schlussbetrachtung

In Hinblick auf die eindeutig positiv geäußerte Haltung der Eigentümer und Verwalter gegenüber dem Pop-up-Shop-Vermietungsmodell scheint es lohnenswert, dieses zu optimieren. Der strukturelle Wandel im Detailhandel ist in vollem Gange und sucht nach neuen Lösungsansätzen. Möglicherweise wird es zukünftig die Unterscheidung zwischen traditioneller Vermietung mit Mietvertragslaufzeiten von fünf bis zehn Jahren und Zwischenvermietungen mit Mietvertragslaufzeiten von weniger als einem Jahr nicht mehr geben.<sup>12</sup> Flexiblere Verträge mit Mindestvertragslaufzeiten von weniger als einem Jahr könnten die neue Normalität werden.

Dabei wird ein verbesserter Vermittlungsprozess zwischen angebotenen Pop-up-Shop-Flächen und nachfragenden Mietern ausschlaggebend sein für den Erfolg des Pop-up-Shop-Modells. Denn gemäss vorliegenden Umfrageresultaten sehen die Eigentümer und Verwalter das grösste Risiko dieses Vermietungsmodells in der Unsicherheit einer durchgehenden Vermietung durch die kurze Vermietungsdauer. Eine Optimierung der Vermietungsprozesse von Pop-up Shops wird insbesondere von den digitalen Online-Vermittlungsplattformen vorangetrieben. Über verbesserte Algorithmen soll das Matching von angebotenen Verkaufsflächen mit suchenden Pop-up-Shop-Mietern erfolgreicher zustande kommen.

Eine weitere Möglichkeit der Optimierung des Pop-up-Shop-Modells sieht die Mehrheit der Eigentümer und Verwalter in einer Zusammenarbeit mit einem City-Manager. Das vorhandene Interesse an dieser Zusammenarbeit sollte zusammen mit den Städten weiterverfolgt werden, möglicherweise in Form einer öffentlich-privaten Partnerschaft. Ein klar definiertes Stellenprofil wird für den erfolgreichen Einsatz eines City-Managers ausschlaggebend sein.

---

<sup>12</sup> Dr. S. Nertinger, Dozent für Strategie und Management bei Ost, persönliche Kommunikation, 26.08.2020

## Literaturverzeichnis

- Davis, C., & Evans, C. (2014). Britain's Pop-Up Retail Economy. Center for Economics and Business Research (Cebr)
- Fuhrer, M., Hotz, M., Mendelin, T., & Hunziker, T. (2020). «Flexible Retail» auf dem Vormarsch (S. 9–14) [Retail Outlook]. Credit Suisse AG
- Hasenmaile, F., Lohse, A., Rieder, T., & Dr. Waltert, F. (2019). Lage, Lage, Grundriss (Schweizer Immobilienmarkt 2019, S. 49). Credit Suisse
- Hasenmaile, F., Lohse, A., Rieder, T., & Dr. Waltert, F. (2020). Covid-19 setzt den Geschäftsimmoblien zu (Immobilienmonitor Schweiz). Credit Suisse AG
- Hasenmaile, F., Lohse, A., Rieder, T., Dr. Waltert, F., Kappeler, M., Näf, P., & Szelyes, Z. (2020a). Zyklus ohne Ende (Schweizer Immobilienmarkt 2020). Credit Suisse
- Heinemann, G. (2017). Die Neuerfindung des stationären Einzelhandels. Springer Gabler
- Helbling, U. (2019, Oktober 19). Aarau soll «City-Manager» bekommen. Aargauer Zeitung. <https://www.aargauerzeitung.ch/aargau/aarau/aarau-soll-city-manager-bekommen-135827202>
- Mensing, M. (2001, Juni 17). Interview: «Der Citymanager ist keine eierlegende Wollmilchsau». FAZ.NET. <https://www.faz.net/1.23403>
- Prien, U., & Seger, B. (2019). Der Druck hält an (Swiss Real SnapShot!). KPMG AG
- Ruch, I. (2019, September 10). Das Paradox der leeren Verkaufsflächen. Finanz und Wirtschaft. <https://www.fuw.ch/article/das-paradox-der-leeren-verkaufsflaechen/>



# CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilienportfolio – Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels

Reto Fritschi

## 1 Einleitung

Mitigieren, adaptieren oder kompensieren? Diese Frage stellt sich manch ein Immobilienbesitzer und -anleger vor dem Hintergrund der aktuellen Klimadebatte. Um das 1.5 Grad-Celsius-Ziel zu erreichen, propagiert der Weltklimarat drastische CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionen. Dabei bleiben auch die Immobilien nicht verschont. Mitigieren heisst agieren, jetzt und direkt an der Immobilie. Adaptieren heisst reagieren, später, wenn es der Gesetzgeber verlangt. Kompensieren heisst agieren, aber woanders. Doch wie viel darf die Tonne CO<sub>2</sub> kosten?

Die Arbeit untersucht anhand eines Fallbeispiels, eines Immobilien-Anlageportfolios mit 157 Wirtschaftseinheiten, die Auswirkungen unterschiedlicher CO<sub>2</sub>-Absenkstrategien.<sup>1</sup> Objektscharf werden die Auswirkungen von energetischen Erneuerungsmassnahmen an der Heizung, Gebäudehülle und -technik bis 2050 modelliert. Dabei stehen energieseitig die Auswirkungen der Massnahmen auf den Energieträgermix und auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vordergrund. Kostenseitig wird der zentralen Forschungsfrage nachgegangen, wie sich diese Massnahmen auf Investitions-, Unterhalts- und Energiekosten auswirken. Die Arbeit soll Entscheidungsgrundlagen für ein optimales CO<sub>2</sub>-Management für institutionelle Anleger liefern.

Rund 150 CHF kostet es den Eigentümer des untersuchten Portfolios, die CO<sub>2</sub>-Emissionen um eine Tonne zu reduzieren. In der Literatur werden Werte zwischen 140 CHF und 370 CHF pro vermiedener Tonne ausgewiesen. Im Ausland kriegt man sie für 0.4 US-Dollar. Vergleichen lassen sich die Zahlen nicht, zu unterschiedlich sind die Systemgrenzen, Referenzfälle, Kostenkennwerte, Energiepreisszenarien und Zinssätze. Will der Eigentümer direkt im Anlageportfolio und nicht im Ausland reduzieren, hat er rund 10% zusätzlich pro Jahr zu investieren, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Gebäudebetrieb massgebend zu senken. Diesen Kosten stehen Energiekosteneinsparungen gegenüber, welche den Mietparteien durch tiefere Nebenkosten zugutekommen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Fritschi 2020

In der Diskussion wird aufgezeigt, warum es sich für den nicht philanthropischen Eigentümer trotzdem lohnen kann, die 10% zusätzliche Kosten pro Jahr aufzuwenden, auch wenn er gesetzlich nicht zur Internalisierung der Externalitäten des Klimawandels verpflichtet ist. Nebst CO<sub>2</sub>- und Kosten- sind Energiepreis- und Leerstandscontrolling mit Forecast und Blick auf die Nebenkosten die zentralen Elemente eines professionellen CO<sub>2</sub>-Managements und für die Wahl der optimalen CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie wegweisend.

## 2 Klimapolitik und Kosten

### 2.1 1.5 Grad-Celsius-Ziel

Am 6. Oktober 2017 ratifizierte die Schweiz das Pariser Klimaabkommen, welches den Ausstoss von Treibhausgasen stark reduzieren will.<sup>2</sup> Das Abkommen ist nötig, um die globale Erderwärmung auf 1.5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.<sup>3</sup> Auf der Energie-Nachfrageseite weist, nebst dem Industrie- und dem Transportsektor, der Gebäudebereich die grössten CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale auf.<sup>4</sup> Der Entwurf der Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes sieht im Gebäudebereich eine etappierte CO<sub>2</sub>-Absenkung mit CO<sub>2</sub>-Grenzwerten und erhöhten CO<sub>2</sub>-Abgaben vor.<sup>5</sup>

### 2.2 Kosteneffiziente Klimapolitik

Die öffentliche Hand sowie einige institutionelle Anleger setzen sich vor diesem Hintergrund starke CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele für ihr Immobilienportfolio. Als Beispiele können die Stadt Zürich oder die Zurich Invest AG genannt werden.<sup>6</sup> Die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele werden aber oft ungeachtet einer differenzierten Betrachtung der Mitigationskosten beschlossen.<sup>7</sup>

*«Um eine möglichst wirkungsvolle und kosteneffiziente Klimapolitik zu gewährleisten, sollten die notwendigen Reduktionen nach Möglichkeit dort erbracht werden, wo sie am kosteneffizientesten und zu tiefst möglichen Vermeidungskosten zu erreichen sind. Dabei sind auch langfristige Zeiträume zu betrachten und Investitionszyklen zu nutzen.»*

---

<sup>2</sup> Vgl. Schweizerische Bundesversammlung 2015, S. 4

<sup>3</sup> Vgl. IPCC 2018a, S. 159

<sup>4</sup> Vgl. IPCC 2018b, S. 320; Schweizerischer Bundesrat 2017, S. 263

<sup>5</sup> Vgl. Schweizerische Bundesversammlung 2020, S. 7851, 7861, Art. 10 und Art. 34

<sup>6</sup> Vgl. Stadtrat Stadt Zürich 2019, S. 1; Zurich Invest AG 2019, S. 3

<sup>7</sup> Vgl. Müller 2019, S. 17

So schreibt es der Bundesrat in seiner Botschaft zur Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes.<sup>8</sup> Doch welche Massnahmen sind am kosteneffizientesten und haben die niedrigsten Vermeidungskosten? Der Bund kennt die Effizienz seiner Programme; unter anderem weist das Gebäudeprogramm im Zeitraum von 2010 bis 2014 CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten von 152 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> aus.<sup>9</sup> Auch einschlägige Literatur weist CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten für energetische Massnahmen im Gebäudebereich aus. Diese liegen zwischen 140<sup>10</sup>, 190<sup>11</sup> und 372<sup>12</sup> CHF pro Tonne CO<sub>2</sub>. Die Werte lassen sich jedoch kaum vergleichen. Unterschiedliche Objekte (variabel in Alter, Geometrie, Standort, Nutzung et cetera) und verschiedene Annahmen bezüglich der Erneuerungs- und Referenzmassnahmen, des Erneuerungszeitpunkts, der Zinssätze, der Lebensdauer der Bauteile, der Energiepreisszenarien und weiteres erschweren ein Benchmarking.<sup>13</sup>

### 2.3 Optimale CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie?

Für ein einzelnes Objekt kann eine Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung betreffend CO<sub>2</sub>-Reduktion mit geringem Aufwand durchgeführt werden. Für ein grosses Immobilienportfolio mit über 100 Liegenschaften fehlen die nötigen Modelle, Instrumente und Kennzahlen zu den Kosten und zur Wirtschaftlichkeit eines CO<sub>2</sub>-Absenkpades.

Für den Immobilieneigentümer oder -investor stellt dies eine grosse Herausforderung bei der Festlegung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele, der Zeitspanne bis zur Zielerreichung sowie bei der Festlegung der Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion dar. Angewandte Forschung in diesem Bereich ist nötig, um institutionellen Anlegern bessere Modelle, Instrumente und Entscheidungsgrundlagen zur Formulierung von CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen und der Implementierung eines CO<sub>2</sub>-Absenkpades bereitstellen zu können.

### 2.4 Forschungsfragen

Das übergeordnete Ziel der Arbeit besteht darin, anhand eines Fallbeispiels, eines institutionellen Immobilienportfolios, konkret aufzuzeigen, was die Umsetzung einer klimapolitischen Zielsetzung hinsichtlich einer CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion kostet und

<sup>8</sup> Vgl. Schweizerischer Bundesrat 2017, S. 353

<sup>9</sup> Vgl. Schweizerischer Bundesrat 2017, S. 357

<sup>10</sup> Vgl. Jakob/Grodofzig Fürst/Gross 2010, S. 158

<sup>11</sup> Vgl. Ott et al. 2011, S. 31

<sup>12</sup> Vgl. Müller/Scheuchzer 2012, S. 77 ff.

<sup>13</sup> Vgl. Müller/Scheuchzer 2012, S. 23 ff.

wie diese Kosten im volkswirtschaftlichen und internationalen Kontext zu beurteilen sind. Dazu werden folgende Forschungsfragen adressiert und beantwortet:

*«Wie hoch ist der Finanzbedarf für die Erneuerung (Instandsetzungskosten, Investitionen), den Unterhalt (Instandhaltungskosten) und den Betrieb (Energiekosten) des Immobilienportfolios im Referenzszenario sowie in weiteren Entwicklungsszenarien bis 2050?»*

*«Wie sind die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten des institutionellen Immobilienportfolios im volkswirtschaftlichen Kontext und internationalen Vergleich einzuordnen und wo liegen die Hürden der Umsetzung einer klimapolitischen Zielsetzung?»*

### 3 Fallbeispiel

Zur Beantwortung der Forschungsfragen stützt sich die Arbeit auf Daten eines Immobilien-Anlageportfolios eines institutionellen Anlegers in der Schweiz. 157 Wirtschaftseinheiten verteilen sich auf unterschiedliche regionale Immobilienmärkte der Schweiz (Abb. 1).

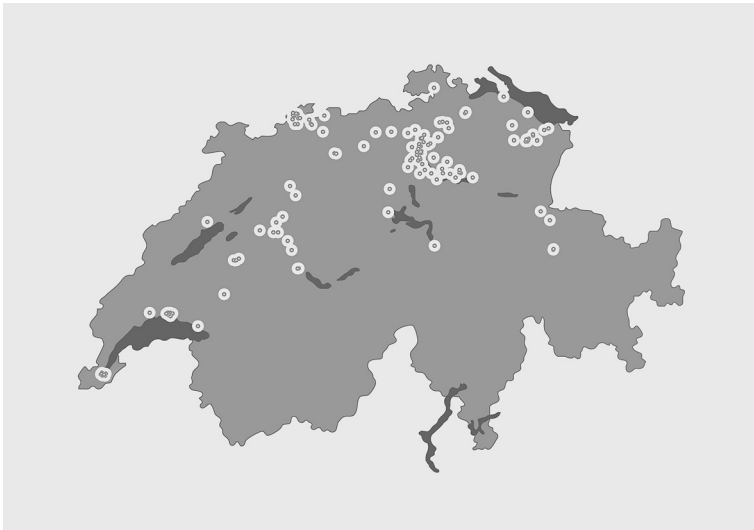


Abb. 1: Räumliche Verteilung Immobilienportfolio Fallbeispiel<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Grundkarte: swisstopo



Ein Grossteil der Liegenschaften befinden sich im Kanton Zürich (30.7%), gefolgt von der Region Mitte (28.0%), Region Ost (15.3%), Region West (14.3%), der Stadt Zürich (10.4%) und der Region Süd (1.2%).

Tab. 1: Charakterisierung Immobilienportfolio Fallbeispiel<sup>15</sup>

Charakteristika	Ausprägung
<b>Anlage</b>	
Anlagekategorie	Direkte Immobilienanlagen CH
Immobilienmanagement	Intern
Investmentstil	Core/Core+ open-end
<b>Portfolio</b>	
Anzahl Wirtschaftseinheiten	157 in 3 Teilportfolios
Nutzung	80.5% Wohnen; 19.5% Büro/Gewerbe
Gebäudealter <sup>A)</sup>	1965 (1939; 1980)
<b>Wirtschaftlichkeit und Rendite</b>	
Portfoliobewertung <sup>B)</sup>	1.46 Mrd. CHF
Diskontierungszinssatz <sup>A)</sup>	4.30% (4.10%; 4.40%)
Brutto- und Nettorendite	4.62%; 2.83%
<b>Energie und Klima</b>	
Endenergieverbrauch <sup>C)</sup>	106 kWh/m <sup>2</sup> <sub>EBF</sub> *a
Energieträger Wärme <sup>C)</sup>	46.5% Öl, 44.9% Gas; 8.6% Andere
CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>C)</sup>	25.8 kg <sub>CO<sub>2</sub></sub> /m <sup>2</sup> <sub>EBF</sub> *a
<i>Hinweis: <sup>A)</sup>Median, in Klammer 25. und 75. Perzentil; <sup>B)</sup>DCF-Bewertung per 31.12.2019; <sup>C)</sup>Mittelwert Energieverbrauchserhebung 2015 bis 2017</i>	

Tab. 1 fasst die wichtigsten Portfolioeigenschaften und -kennzahlen hinsichtlich Anlage, Portfolio, Bewertung, Wirtschaftlichkeit, Rendite, Energie und Klima zusammen. Mit 157 Wirtschaftseinheiten und einer Portfoliobewertung von knapp 1.5 Mrd. CHF reiht sich der Eigentümer bei den grösseren Schweizer Immobiliendirektinvestoren ein.<sup>16</sup> Der Schweizer Immobilien-Bestandsmarkt wird im Vergleich mit über 4000 Mrd. CHF bewertet und weist ein Transaktionsvolumen von rund 85 Mrd. CHF/a aus.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Anonymus 2020a

<sup>16</sup> Vgl. IPE Real Assets 2020, S. 46 ff.

<sup>17</sup> Vgl. Hasenmaile 2019, S. 13

## 4 Abgrenzung und Vorgehen

### 4.1 Untersuchungszeitraum

Die zeitliche Einordnung der Analyse liegt zwischen 2015 und 2050. Die Portfoliobewertungsdaten stammen aus dem Jahr 2019, die Erneuerungsplanung aus 2020. Die Energie- und Klimadaten stammen aus den Jahren 2015 bis 2017. Als Basisjahr wird 2015 definiert. Die langfristigen CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele liegen im Jahr 2050. Kosten-, Energie- und Klimakennwerte werden für die Jahre 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 und 2050 modelliert.

### 4.2 Kosten der Bauteilerneuerung

Modelliert werden Investitionskosten ( $K_i$ , Instandsetzungskosten, Erneuerungskosten), Unterhaltskosten ( $K_M$ , Instandhaltungskosten) und Betriebskosten ( $K_O$ , Energiekosten) von energetisch relevanten Bauteilen (Tab. 2). Nicht modelliert werden energetisch nicht relevante Bauteile wie Sanitär, Küche oder Bad/WC sowie Erweiterungen oder Ersatzneubauten. Als Basis für die Bauteilgliederung dient die Finanz- und Erneuerungsplanung des Eigentümers.<sup>18</sup> Die Elementnummern der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB) präzisieren die Bauteile aus Sicht der Bauplanung.<sup>19</sup>

Tab. 2: Charakterisierung energetisch relevanter Bauteile

Bauteil	Präzisierung	CRB-Nr.
<b>Wärmeerzeugung</b>	Heizung, Warmwasserboiler	D 5.1, D 5.2
<b>Gebäudehülle</b>		
Fenster/Aussentüren/Tore	Türen und Fenster	E 3.1, E 3.2
Steildach	Dach gegen aussen	F 1.3
Flachdach	Dach gegen aussen	F 1.2
Fassade	Wand gegen aussen/unbeheizt	E 1.2, E 2.2
Ausbau Substanz	Kellerdecke und Estrichboden	G 2.2, G 4
<b>Gebäudetechnik</b>		
Übrige Gebäudetechnik	Gebäudeautomation	D 2.1
Lüftung/Klima/Kälte	Lüftungsanlage	D 7

<sup>18</sup> Vgl. Anonymus 2020b

<sup>19</sup> Vgl. CRB 2012

### 4.3 CO<sub>2</sub>-Emissionen der Betriebsenergie

Die Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt nach den Normen, Merkblättern und Regeln des SIA<sup>20</sup> sowie der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB).<sup>21</sup> Erfasst werden Endenergien für Raumheizung ( $E_H$ ), Warmwasser ( $E_W$ ), Raumkühlung/Entfeuchtung/Befeuchtung ( $E_C$ ,  $E_{hu}$ ), Lüftung/Klimatisierung ( $E_{VCH}$ ) und Gebäudetechnik ( $E_T$ ,  $E_{Tr}$ ,  $E_{oT}$ ). Nicht erfasst werden nutzer- respektive mieterseitige Endenergie für Geräte ( $E_A$ ), Beleuchtung ( $E_L$ ) und Betriebseinrichtungen/Prozessanlagen ( $E_{Pr}$ ). Die erfassten Endenergiegrössen werden unter der Abkürzung  $E_O$  zusammengefasst.

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt durch die Multiplikation der Endenergie mit den entsprechenden, spezifischen Treibhausgasemissionskoeffizienten (THGK) gemäss SIA Norm 380.<sup>22</sup> Die sogenannten «Grauen CO<sub>2</sub>-Emissionen» der Industrie und der Bauwirtschaft für die Baustoffbereitstellung sowie für Bau- und Rückbauprozesse werden nicht berücksichtigt. Auch nicht berücksichtigt werden die durch ein Gebäude induzierte Mobilität und deren CO<sub>2</sub>-Emissionen.<sup>23</sup>

### 4.4 Vorgehen Modellierung CO<sub>2</sub>-Absenkpfad

Zur Ermittlung des Finanzbedarfs der unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Entwicklungsszenarien des institutionellen Immobilienportfolios bis 2050 wird ein Modell eingesetzt. Dieses basiert auf Microsoft Excel und hat unterschiedliche Funktionalitäten.

Als Grundlage werden die Stammdaten des Immobilienportfolios objektscharf erfasst, darunter Flächen- und Verbrauchskennzahlen sowie die spezifischen Diskontierungszinssätze. Weiter werden die energetischen Erneuerungsmassnahmen für sämtliche Objekte definiert. Diese beziehen sich auf die Wärmeerzeugung, Gebäudehülle und -technik und werden in Fünf-Jahres-Schritten bis 2050 erfasst. Den Erneuerungsmassnahmen liegen spezifische Treibhausgasemissionskoeffizienten für die Betriebsenergie, Reduktionsfaktoren für die Effizienz der Gebäudehülle und -technik und Kostenkennwerte für die Erneuerungsmassnahmen zugrunde. Auf Grundlage des Istzustandes sowie der definierten Erneuerungsmassnahmen ergibt sich der CO<sub>2</sub>-Absenkpfad mit dem entsprechenden Finanzbedarf. Die unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Absenkpfade werden mit dem klimapolitischen Ziel gegenüberstellt und die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten werden mit Alternativen verglichen.

<sup>20</sup> Vgl. SIA Norm 380: [2015]; SIA MB 2031: [2016a]; SIA MB 2040: [2017]

<sup>21</sup> Vgl. KBOB 2016

<sup>22</sup> Vgl. SIA Norm 380: [2015, S. 39–40]

<sup>23</sup> Vgl. SIA MB 2032: [2010]; SIA MB 2039: [2016b]

## 4.5 Referenzszenario und alternative Entwicklungsszenarien bis 2050

Um Unsicherheiten künftiger Entwicklungen besser zu erfassen, werden, nebst dem Referenzszenario, drei unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit unterschiedlichen Erneuerungsmassnahmen abgebildet und modelliert. Zusätzlich werden erfasst, aber hier nicht weiter erläutert, unterschiedliche Energiepreisszenarien, die Modellierung des Finanzbedarfs im Spezifischen mit den mathematischen Grundlagen, die Herleitung der Kostenkennzahlen und CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sowie die Modellierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den mathematischen Grundlagen. Für weiter gehende Grundlagen diesbezüglich ist die Abschlussarbeit zu konsultieren.

Das Referenzszenario (FEP-REF-Szenario) dient als Grundlage für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten. Das Szenario bildet die Erneuerungsplanung ab, wie sie das Instrument des Eigentümers zur Finanz- und Erneuerungsplanung (FEP) vorsieht. Dabei handelt es sich um eine generische Erneuerungsplanung, welche am Ende der Nutzungsdauer eines Bauteils einen Eins-zu-eins-Ersatz vorsieht. Die Erneuerungsplanung hat eine hohe Relevanz, da die abgeleitete, langfristige Capexplanung in die Bewertung der Objekte und somit des Portfolios einfliesst.<sup>24</sup> Als energetischer Standard für die Erneuerung der Gebäudehülle wird das gesetzliche Minimum, MuKE 2014, angenommen.<sup>25</sup>

Das CO<sub>2</sub>-Mitigationsszenario mit Erreichung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele der 2000-Watt-Gesellschaft<sup>26</sup> bildet das ambitionierteste CO<sub>2</sub>-Reduktionsszenario ab. Dem MIT-2kW-Szenario liegt die Prämisse zugrunde, dass sämtliche Empfehlungen von objektspezifischen GEAK-Plus-Beratungsberichten hinsichtlich der Erneuerungsmassnahmen und des empfohlenen Erneuerungszeitpunkts umgesetzt werden.<sup>27</sup>

Weitere Szenarien, das «Business-as-Usual-Baseline»-Szenario (BAU-Base-Szenario) sowie das «Business-as-Usual-Plus»-Szenario (BAU-Plus-Szenario), verfolgen einen «nur so viel wie nötig»-Ansatz unter Berücksichtigung von möglichen, künftigen, gesetzlichen Vorgaben.<sup>28</sup> Sie sind weniger ambitioniert als das Mitigationsszenario und stellen unterschiedlich hohe Anforderungen an den Ersatz von Öl- und Gasheizungen sowie den energetischen Standard der Erneuerung der Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Für weitergehende Grundlagen und Annahmen der Szenarien ist die Abschlussarbeit beizuziehen.

---

<sup>24</sup> Vgl. Anonymus 2019

<sup>25</sup> Vgl. EnDK 2015

<sup>26</sup> Vgl. SIA MB 2040: [2017, S. 26]

<sup>27</sup> Vgl. Amstein + Walthert AG 2018

<sup>28</sup> Vgl. Schweizerische Bundesversammlung 2020, S. 7851, 7861, Art. 10 und Art. 34

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Energie- und CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Referenzszenario FEP-REF

Die Resultate der Modellierung werden mit zeitlicher Auflösung von Fünf-Jahres-Schritten und in portfolioaggregierter Form präsentiert. Dies gibt – neben der Indikation der Höhe des CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzials – auch Aufschluss über den Zeitpunkt der Realisierung der Massnahmen respektive über die Investitionszeitpunkte.

Das FEP-REF-Szenario (Abb. 2) folgt der Finanz- und Erneuerungsplanung des Eigentümers. Bauteile werden eins zu eins ersetzt, bezüglich der Gebäudehülle werden die gesetzlichen Anforderungen eingehalten.

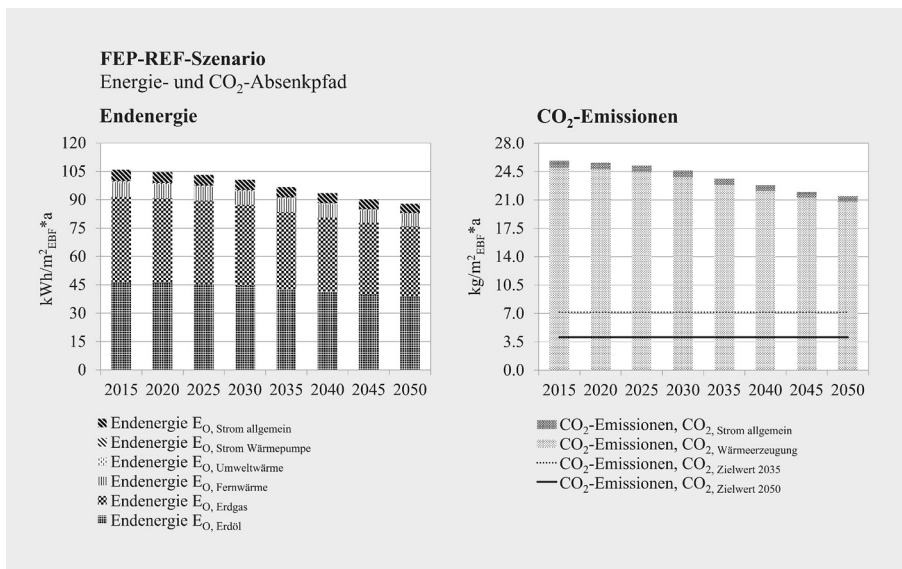


Abb. 2: Energie- und CO<sub>2</sub>-Absenkpfad FEP-REF-Szenario

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen können – ohne die Berücksichtigung des Stromverbrauchs – von 25 kg/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>\*a im Jahr 2015 auf 20.8 kg/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>\*a im Jahr 2050 um 17% gesenkt werden. Analog kann der Energieverbrauch gesenkt werden, jedoch findet keine Substitution von fossilen Energieträgern statt. Die Anteile von Erdöl und Erdgas am Gesamtenergieverbrauch bleiben konstant bei insgesamt 86%. Die klimapolitisch anvisierten

CO<sub>2</sub>-Zielwerte werden deutlich verfehlt. Zusätzliche Effizienzmassnahmen an Gebäudehülle und -technik sowie ein konsequenter Wechsel des Energieträgers wären für eine Zielerreichung nötig.

## 5.2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Mitigationsszenario MIT-2kW

Werden sämtliche Empfehlungen der objektspezifischen GEAK-Plus-Beratungsberichte hinsichtlich der energetischen Erneuerungsmassnahmen und empfohlenen Erneuerungszeitpunkte umgesetzt, ergibt sich folgender Energie- und CO<sub>2</sub>-Absenkpfad (Abb. 3).

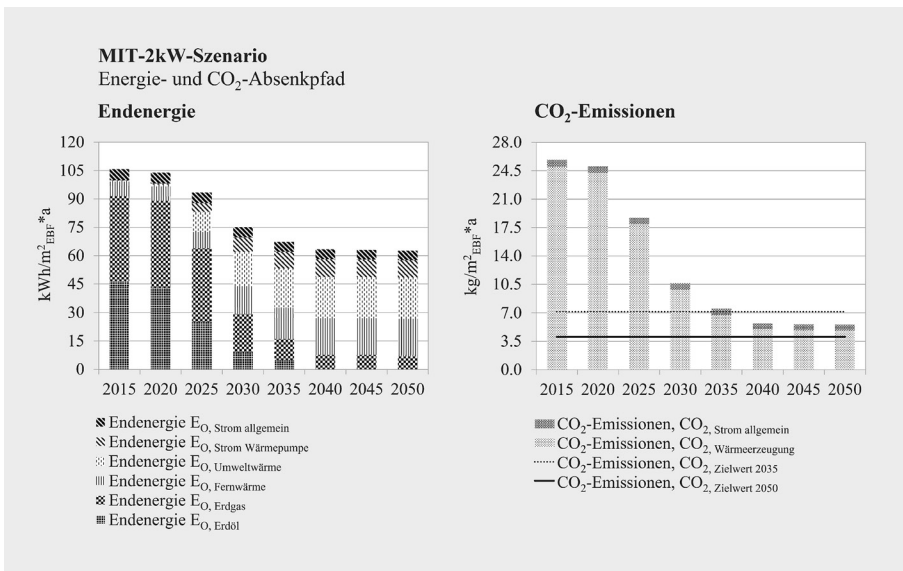


Abb. 3: Energie- und CO<sub>2</sub>-Absenkpfad MIT-2kW-Szenario

Bis 2040 werden Ölheizungen komplett ersetzt. Erdgasanlagen werden auf ein Minimum beschränkt und kommen nur noch dort zum Einsatz, wo keine Alternativen existieren, dies nach Möglichkeit in Kombination mit Solarthermie. Ist ein Fernwärmenetz vorhanden oder geplant, werden die Liegenschaften konsequent angeschlossen. Der Anteil an Wärmepumpen mit Umweltwärme nimmt stark zu, so auch der Stromverbrauch. Holzheizungen kommen nur vereinzelt zum Einsatz. Der Energieträgerwechsel sowie die Effizienzmassnahmen an Gebäudehülle und -technik zeigen

sich in den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese liegen im Referenzjahr 2015 bei 25 kg pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr. Im Jahr 2050 liegen diese mit 4.8 kg/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> \*a knapp über dem klimapolitisch gesetzten Zielwert von 4.1 kg/m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> \*a. Im Bereich der erneuerbaren Energieträger ist das Potenzial ausgeschöpft. Der restliche Gasanteil im Portfolio kann infolge mangelnder Alternativen nicht auf null gesenkt werden. Für die Zielerreichung sind zusätzliche Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle nötig.

### 5.3 Szenarienübersicht Abschätzung zusätzlicher Finanzbedarf

Tab. 3 zeigt die Abschätzung des zusätzlichen Finanzbedarfs für die Umsetzung der drei unterschiedlichen Entwicklungsstrategien BAU-Base, BAU-Plus und MIT-2kW in der Übersicht. Es handelt sich dabei um Kosten, die zusätzlich zu der bestehenden Finanz- und Erneuerungsplanung, FEP-REF, entstehen.

Tab. 3: Übersicht Abschätzung zusätzlicher Finanzbedarf

Finanzbedarf, annuiert	Szenario			
Kostengliederung mit Indizes	FEP-REF	BAU-Base	BAU-Plus	MIT-2kW
Investitionskosten $K_i$ [Mio. CHF/a] <sup>A)</sup>	15.2 (100%)	+0.547 (+3.6%)	+1.25 (+8.3%)	+2.06 (+13.6%)
Unterhaltskosten $K_M$ [Mio. CHF/a] <sup>B)</sup>	3.28 (100%)	-0.0498 (-1.5%)	-0.131 (-4.0%)	-0.181 (-5.5%)
Betriebskosten $K_O$ [Mio. CHF/a] <sup>C)</sup>	6.77 (100%)	-0.218 (-4.5%)	-0.570 (-11.8%)	-1.11 (-22.9%)
<b>Finanzbedarf <math>K_{i,M}</math></b> <b>[Mio. CHF/a]</b>	<b>18.5</b> <b>(100%)</b>	<b>+0.497</b> <b>(+2.7%)</b>	<b>+1.12</b> <b>(+6.1%)</b>	<b>+1.88</b> <b>(+10.2%)</b>
<b>Finanzbedarf <math>K_{i,M,O}</math></b> <b>[Mio. CHF/a]</b>	<b>25.3</b> <b>(100%)</b>	<b>+0.279</b> <b>(+1.1%)</b>	<b>+0.551</b> <b>(+2.2%)</b>	<b>+0.773</b> <b>(+3.1%)</b>
<i>Hinweis: <sup>A)</sup>Capex sämtlicher Bauteile; <sup>B)</sup>Unterhalt sämtlicher Bauteile; <sup>C)</sup>Energiekosten (mieterseitig) sowie Hauswartung, Reinigung, Verwaltung und weitere Betriebsaufwendungen (eigentümerseitig)</i>				

Sämtliche Szenarien weisen einen Kostenüberhang auf. Die Kosten der CO<sub>2</sub>-Absenkung sind höher als die Kosteneinsparungen. Das heisst, die geringeren Energie- und Unterhaltskosten vermögen die erhöhten Investitionskosten für Wärmedämmung, Betriebsoptimierung, Energiecontrolling und den Ersatz der Öl- und Gasheizungen durch Wärmepumpen, Fernwärme und Holzfeuerungen nicht zu kompensieren. Die Höhe des Kostenüberhangs hängt stark von den getroffenen Annahmen hinsichtlich der Energiepreisentwicklung ab.

Für das MIT-2kW-Szenario entsteht ein zusätzlicher Investitionsbedarf von 2.06 Mio. CHF/a, sprich zusätzlich 13.6%/a zu den Referenz-Investitionskosten. Denen stehen Unterhaltskosten-Einsparungen von 0.181 Mio. CHF/a und Betriebskosten-Einsparungen beziehungsweise Energiekosten-Einsparungen von 1.11 Mio. CHF gegenüber. Insgesamt resultiert daraus ein Kostenüberschuss von 0.773 Mio. CHF/a. Ohne die Berücksichtigung der Energiekosten (umlegbar) ergibt sich ein Kostenüberschuss von rund 1.88 Mio. CHF/a. Dies entspricht einem erhöhten Finanzbedarf von rund 3.1%/a mit – respektive 10.2%/a ohne – der Berücksichtigung der Energiekosten. Mit dem MIT-2kW-Szenario werden über 5000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr vermieden. Es resultieren CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten von rund 153 CHF pro vermiedene Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## **6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

### **6.1 Warum Externalität CO<sub>2</sub> internalisieren?**

Die Abschätzung des Finanzbedarfs zur Erreichung der klimapolitischen Zielsetzung hat gezeigt; rund 10% hat der Eigentümer zusätzlich pro Jahr zu investieren, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Gebäudebetrieb massgebend zu senken. Diesen Kosten stehen Energiekosteneinsparungen gegenüber, welche den Mietparteien durch tiefere Nebenkosten zugutekommen.

Der nicht philanthropische Eigentümer stellt sich aus Renditeüberlegung die Frage, warum er die 10%/a an zusätzlichen Kosten aufwenden soll, wenn er gesetzlich nicht zur Internalisierung der Externalitäten des Klimawandels verpflichtet ist? In der freien Marktwirtschaft mit Marktversagen und/oder Politikversagen hinsichtlich Externalitäten kann sich der Eigentümer keinen Wettbewerbsvorteil verschaffen, wenn er sich freiwillig für die Optimierung der sozialen Wohlfahrt einsetzt.

### **6.2 Kosten und Wert**

In einer ergänzenden DCF-Modellrechnung wird analysiert, wie sich die zusätzlichen Kosten der Entwicklungsszenarien auf den Wert des Immobilienportfolios auswirken. Dazu werden objektscharf die zusätzlichen Kosten in die 157 DCF-Bewertungen des Eigentümers eingelesen und modelliert. Die tieferen Energiekosten werden durch tiefere, potenzielle, strukturelle Leerstände modelliert. Auf der Ertragsseite werden 50% der Investitionskosten auf die Mieter überwältzt, insofern Ertragspotenziale vorhanden sind. Alle drei Entwicklungsszenarien führen zu einer Wertreduktion des ge-



samten Immobilienportfolios. Es sind weitere, objektspezifische Ertragspotenziale zu erschliessen, um den Werterhalt oder allenfalls eine Wertsteigerung des Portfolios mit einem CO<sub>2</sub>-Absenkpfad in Einklang zu bringen.

### 6.3 Optimale CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse und Erkenntnisse der Kosten- und Wert-Modellierung der Szenarien sowie der nationalen und internationalen, klimapolitischen Instrumente und Regulatorien zur Internalisierung der negativen Externalität CO<sub>2</sub>, können für die Wahl der optimalen CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie für ein Immobilienanlageportfolio eines institutionellen Anlegers folgende Einflussgrössen identifiziert werden:

- Annahmen bezüglich langfristiger Energiepreisentwicklung
- Annahmen bezüglich langfristiger Mietmarktentwicklung, Leerstände und Ertragspotenziale
- Annahmen bezüglich CO<sub>2</sub>-Kompensationmöglichkeiten
- Annahmen bezüglich CO<sub>2</sub>-Abgaben, -Subventionen und -Regulatorien

Der Autor empfiehlt den institutionellen Immobilienanlegern die Implementierung einer ambitionierten CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie. Öl- und Gasheizungen sind durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen und die Energiekosteneinsparungen zur Nebenkostensenkung und Senkung des strukturellen Leerstandes einzusetzen. So können die zusätzlichen Investitionskosten der CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie durch tiefere Unterhalts- und Energiekosten kapitalisiert werden.

Es sind weitere Ertragspotenziale zu erschliessen, um die zusätzlichen Investitionen des CO<sub>2</sub>-Absenkpfs zu kapitalisieren. Nur erhöhte Mieterträge gewährleisten den langfristigen Werterhalt oder gar eine positive Wertentwicklung des Immobilienportfolios. Dies trifft für sämtliche CO<sub>2</sub>-Absenkszenarien zu.

CO<sub>2</sub>-Zertifikate können dazu dienen, die restlichen, im Inland nicht zu vermeidenden, CO<sub>2</sub>-Emissionen im Ausland zu kompensieren. Dabei sind hohe Qualitätsstandards an die Zertifikate gefordert.

Bezüglich der Festlegung der optimalen CO<sub>2</sub>-Absenkstrategie gilt es, die CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung im Auge zu behalten, insbesondere die Festlegung der Höhe der CO<sub>2</sub>-Abgabe, welche massgeblich das Energiekosteneinsparpotenzial beeinflusst, sowie die langfristigen CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für bestehende Bauten und Neubauten, welche das CO<sub>2</sub>-Reduktionsziel massgebend bestimmen. Folgt das Schweizer Parlament den klimapolitischen Bemühungen, die globale Erderwärmung auf 1.5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen, sind langfristig tiefe CO<sub>2</sub>-Grenzwerte im Ge-

bäudebereich zu erwarten. Allenfalls werden solche CO<sub>2</sub>-Grenzwerte ergänzt mit einer CO<sub>2</sub>-Kompensationspflicht, um netto-null oder netto-negativ die Atmosphäre nicht mehr zusätzlich mit CO<sub>2</sub> anzureichern oder allenfalls sogar zu dekarbonisieren.

## Literaturverzeichnis

Amstein + Walther AG (2018). GEAK-Plus, objektspezifische Beratungsberichte Gebäudeerneuerung Immobilien-Anlageportfolio Fallbeispiel. Zürich

Anonymus, C. (2019). Objektspezifische DCF-Bewertungsberichte Immobilien-Anlageportfolio Fallbeispiel vom 31.12.2019

Anonymus, A. (2020a). Adressverwaltung Liegenschaften Immobilien-Anlageportfolio Fallbeispiel vom 01.05.2020

Anonymus, B. (2020b). Impressum Bauqualitätsbericht Immobilien-Anlageportfolio Fallbeispiel

CRB (2012). Baukostenplan Hochbau eBKP-H. Zürich

EnDK (2015). Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN). Bern

Fritschi, R. (2020). CO<sub>2</sub>-Absenkpfad Immobilien-Anlageportfolio: Analyse des zusätzlichen Finanzbedarfs anhand eines Fallbeispiels. Abschlussarbeit 2019/2020. CUREM AG. Zürich

Hasenmaile, F. (2019). Immobilienmarktanalyse. Strukturen, Zusammenhänge, Indikatoren. Unveröffentlichtes Skript des Studiengangs 2019/20. CUREM AG. Zürich

IPCC (Hrsg.) (2018a). Global warming of 1.5 °C. Chapter 2: Mitigation pathways compatible with 1.5 °C in the context of sustainable development. Genf

IPCC (Hrsg.) (2018b). Global warming of 1.5 °C. Chapter 4: Strengthening and implementing the global response. Genf

IPE Real Assets (2020). Global market intelligence for institutional investors – May/June magazine. London

Jakob, M., Grodofzig Fürst, B., & Gross, N. (2010). Energetische Gebäudeerneuerungen – Wirtschaftlichkeit und CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten. Eine Auswertung des Gebäudeprogramms der Stiftung Klimarappen. Zürich

KBOB (2016). Ökobilanzdaten im Baubereich. Zürich

Müller, A. (2019). Zürichs radikaler Klimaplan, in: Neue Zürcher Zeitung, 22.05.2019. Zürich

- Müller, A., & Scheuchzer, P. (2012). THG-Vermeidungskosten und -potenziale in der Schweiz. Literaturanalyse und Konzeption für weitere Erhebungen. Ittigen
- Ott, W., et al. (2011). CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten bei der Erneuerung von Wohnbauten. Ittigen
- Schweizerische Bundesversammlung (2015). Klimaübereinkommen von Paris vom 12.12.2015, SR 0.814.012, Stand 18.05.2020. Bern
- Schweizerische Bundesversammlung (2020). Bundesgesetz über die Verminderung von Treibhausgasemissionen vom 25.09.2020, SR 641.61, Stand 06.10.2020. Bern
- Schweizerischer Bundesrat (2017). Botschaft zur Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes nach 2020 vom 01.12.2017, 17.071. Bern
- SIA (2010). SIA Merkblatt 2032. Graue Energie von Gebäuden. Zürich
- SIA (2015). SIA Norm 380. Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden. Zürich
- SIA (2016a). SIA Merkblatt 2031. Energieausweis für Gebäude. Zürich
- SIA (2016b). SIA Merkblatt 2039. Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort. Zürich
- SIA (2017). SIA Merkblatt 2040. SIA-Effizienzpfad Energie. Zürich
- Stadtrat Stadt Zürich (2019). Auszug aus dem Protokoll des Stadtrats von Zürich vom 11.05.2019. Gesundheits- und Umweltdepartement. Petition «Klimastreik». Zuschrift. Zürich
- Zurich Invest AG (2019). Nachhaltiges Immobilienmanagement. Zürich



# URBAN MANAGEMENT



# Wohneigentum und Arbeitslosigkeit. Eine Adaption der Oswald-Hypothese für die Schweiz

Tim Baumgartner

## 1 Abstract

Hat der Entscheid, eine Wohnung zu kaufen, anstatt zu mieten, negative Folgen für den Arbeitsmarkt? Dieser Frage ging bereits 1996 der britische Ökonom Andrew Oswald nach und fand unter anderem für das Vereinigte Königreich heraus, dass ein Anstieg der Wohneigentumsquote um zehn Prozentpunkte zu einem Anstieg der Arbeitslosenquote um zwei Prozentpunkte führt. Die sogenannte Oswald-Hypothese hat es in sich, gerade in einem Land wie Grossbritannien, das in bedeutendem Mass Wohneigentumsförderung betreibt. Oswald löste mit seiner Untersuchung eine intensive, akademische Debatte aus, die bis zum heutigen Tag kontrovers geführt wird.

Doch wie sieht es in der Schweiz aus? Hier spielen Massnahmen der Wohneigentumsförderung zwar eine untergeordnete Rolle. Trotzdem ist die Frage nach dem volkswirtschaftlichen Schaden oder Nutzen des Wohneigentums von Belang.

Auf Mikro- und Makroebene beziehungsweise einer Kombination der beiden Ebenen wird für die Schweiz mit verschiedenen Datensätzen, vier ökonometrischen Modellen und über einen Gesamtzeitraum von knapp 50 Jahren der statistische Zusammenhang zwischen Wohneigentum und Arbeitslosigkeit untersucht.

Zu den Resultaten: Auf der Makroebene kann kein relevanter Zusammenhang gefunden werden. Einige Hinweise legen eine Überarbeitung der Makromodelle und bestimmter, dazugehöriger Variablen nahe.

Auf der Mikroebene hingegen wird ein signifikanter, negativer Zusammenhang festgestellt. Demnach sinkt im Zusammenhang mit der regionalen Wohneigentumsquote die Wahrscheinlichkeit, Arbeitslosigkeit zu erfahren. Um die Möglichkeit eines Scheinzusammenhangs auszuschliessen, wäre auf der Mikroebene die Untersuchung weiterer Jahre und eine Endogenitätskontrolle der regionalen Wohneigentumsquote wünschenswert.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die Oswald-Hypothese in der Schweiz weder auf Makro- noch auf Mikroebene verifizieren lässt. Konkret lässt sich in der Schweiz nicht feststellen, dass ein höherer Wohneigentümeranteil zu mehr

Arbeitslosigkeit führt. Ein Zusammenhang zwischen Wohneigentum und Arbeitslosigkeit lässt sich – wenn überhaupt – höchstens scheinbar nachweisen.

Um die Sensitivität der Modelle zu prüfen, werden zusätzlich verschiedene Definitionen der Arbeitslosigkeits- und Wohneigentumsquoten geprüft. Die unterschiedlichen Definitionen wirken sich auf die Stärke der Effekte aus, bewegen aber keinen Vorzeichenwechsel oder eine Änderung der Signifikanzniveaus.

## **2 Einleitung und Forschungsstand**

### **2.1 Einleitung und Fragestellung**

Auf die Idee zu dieser Arbeit stiess ich durch einen Artikel im Onlinemagazin Republik mit der Überschrift: «Wie viele Hausbesitzer braucht die Schweiz?» (Schmid 2018). Der Autor Simon Schmid geht darin der Frage der Sinnhaftigkeit des Wohneigentums nach. Gleich zu Beginn des Artikels hält er fest, dass vor allem Länder mit niedrigem Einkommensniveau über eine hohe Wohneigentumsquote verfügen. Das Beispiel der Schweiz scheint für diese Aussage exemplarisch zu sein: europäisches Schlusslicht, was die Wohneigentumsquote betrifft, und gleichzeitig das höchste Einkommensniveau nach Norwegen.

Spannender wird es, wenn der Autor die Gründe für die im internationalen Vergleich tiefe Eigentümerquote beziehungsweise hohe Mieterquote aufzählt: die späte Wiedereinführung des Stockwerkeigentums, der gut funktionierende, den Mietern hohe Rechtssicherheit gewährende Mietmarkt, die im Verhältnis zum Einkommen hohen Immobilienpreise, der hohe Anteil mehrheitlich mietender Ausländer sowie der hohe Urbanisierungsgrad, welcher nur bedingt das Einfamilienhaus, die ungeschlagen favorisierte Form des Wohneigentums, zulässt. Ergänzend kann dieser Liste die in puncto Ausbau und Grösse hohe Qualität der Mietwohnungen<sup>1</sup> hinzugefügt werden, welche den Erwerb teuren Wohneigentums ein Stück weit erübrigt.

Für das Wohneigentum findet Schmid zwar deutlich weniger, aber nicht weniger spannende Vorteile: der Wegfall der Miete und ein grösserer, individueller sowie gesellschaftlicher Nutzen. Personalisierung beziehungsweise individueller Ausbau passen Wohneigentum besser an persönliche Bedürfnisse und individuellen Geschmack an. Ein Wohneigentümern immanentes, besonderes, kommunales Engagement resultiere in einem grösseren, gesellschaftlichen Nutzen.

---

<sup>1</sup> Vergleiche dazu: Rölly 1981



Ungeachtet von dessen Attraktivität für das Individuum könne Wohneigentum für das Kollektiv – die Volkswirtschaft – allerdings auch zu einigen Nachteilen führen: Die Verschuldung, welche Wohneigentum in den meisten Fällen mit sich bringt, erhöhe die volkswirtschaftliche Krisenanfälligkeit. Angespartes Kapital werde nicht für produktivere Zwecke, wie eine Firmengründung, eingesetzt. Die steuerliche Begünstigung des Wohneigentums behindere staatliche Umverteilung. Vor allem der anschliessende Punkt hatte jedoch mein Interesse geweckt: An den Wohnort gebundene Besitzer von Wohneigentum würden zu ineffizienter Allokation von Arbeitskräften und damit letztlich zu höherer Arbeitslosigkeit führen.

Damit schlägt Schmid den Bogen zu einer Untersuchung der britischen Ökonomen Andrew Oswald und David Blanchflower aus dem Jahr 2013 (Blanchflower und Oswald 2013a). Oswald und Blanchflower weisen darin für die USA einen Zusammenhang zwischen steigender Wohneigentums- und steigender Arbeitslosenquote nach.

Lassen sich Oswalds Resultate auf die Schweiz übertragen? Schmid lässt diese Frage unbeantwortet. Es gibt bis dato schlicht keine Publikationen, die hätten herbeigezogen werden können. Eine Untersuchung dieses spannenden Themas für das Paradebeispiel Schweiz scheint überfällig. Ich mache mich deshalb auf die Suche nach dem statistischen Zusammenhang zwischen Wohneigentum und Arbeitslosigkeit – und zwar auf Makro- wie auch auf Mikroebene. Ausserdem soll den Ursachen eines allfälligen Zusammenhangs nachgegangen werden.

Letztlich stehen mit dem Zusammenhang Wohneigentum – Arbeitslosigkeit nicht bloss ein akademischer Diskurs, sondern vielmehr die vergesellschafteten Auswirkungen eines individuellen Besitzentscheides im Zentrum und damit die Frage nach dem volkswirtschaftlichen Schaden oder Nutzen des Wohneigentums. Eine Übertragung auf die Schweiz ist, so betrachtet, auch aus nicht ökonomischer, politischer Perspektive von Bedeutung.

In Bezug auf die Bedeutung der Oswald-Hypothese für die Schweiz müssen zwei Punkte berücksichtigt werden: Erstens spielen in der bürgerlich dominierten Schweiz politische Massnahmen zur Förderung des Wohneigentums eine untergeordnete Rolle. Der letzte erfolgreiche Versuch führt zurück ins Jahr 1965, als das Stockwerkeigentum wieder eingeführt wurde (Aebersold 1994). Und zweitens ist das Wohneigentum als Teil der Dichotomie Wohneigentum – Miete ein wesentlicher Bestandteil menschlichen Lebens und lässt sich kaum auf den Zusammenhang mit Arbeitslosigkeit reduzieren. Für eine umfassende Beurteilung, welche auch effektiv als Entscheidungsgrundlage für die Politik dienen könnte, müssten zwingend weitere Dimensionen, wie ökologische oder soziale Aspekte, untersucht werden. Dies kann diese Arbeit nicht leisten.

## 2.2 Forschungsstand

Zum Thema existiert seit mehreren Jahrzehnten eine umfangreiche Forschung. Ich werde mich im Rahmen dieses Beitrags auf Oswald und seine Kritiker sowie den finnischen Forscher Jan Petri Laamanen beschränken, der mich vor allem in methodischer Hinsicht beeinflusst hat.

### 2.2.1 *Oswald*

Auslöser der umfangreichen und bis heute kontrovers geführten Forschung zum Thema war eine Untersuchung des erwähnten Ökonomen Andrew Oswald im Jahr 1996. Oswald weist darin für die USA – aber auch für Italien, das Vereinigte Königreich, Frankreich und Schweden – nach, dass ein Anstieg der Wohneigentumsquote um zehn Prozentpunkte zu einem Anstieg der Arbeitslosenquote um zwei Prozentpunkte führt (Oswald 1996). Der positive Zusammenhang zwischen Wohneigentum und Arbeitslosigkeit wird in der Forschung spätestens seit Green und Hendershotts Untersuchung im Jahr 2001 (Green und Hendershott 2001) als «Oswald-Hypothese» bezeichnet. Oswalds Interesse an diesem Zusammenhang endete allerdings nicht mit besagter Untersuchung. Insgesamt sind mir fünf Publikationen in einem Zeitraum von beinahe 20 Jahren bekannt.

Nachfolgend möchte ich mich vor allem auf die aktuellste Veröffentlichung aus dem Jahr 2013 (Blanchflower und Oswald 2013a) konzentrieren, da Oswald darin auch auf die Gründe des erwähnten Zusammenhangs eingeht. Bei vielen Veröffentlichungen zum Thema werden seine Erkenntnisse aus dem Jahr 2013 ausgeblendet:

1. Steigt die Wohneigentumsquote eines Bundesstaates, steigt ebenfalls dessen Arbeitslosenquote.
2. Gebiete mit einer hohen Wohneigentumsquote haben eine tiefere Mobilität beziehungsweise eine höhere Immobilität.
3. Gebiete mit einer hohen Wohneigentumsquote weisen längere Pendelzeiten auf, die höhere Kosten für Arbeitnehmer und -geber verursachen.
4. Gebiete mit einer hohen Wohneigentumsquote weisen tiefere Unternehmensgründungsraten auf, was auf einen möglichen NIMBY-Effekt hinweise, der jedoch noch weiterer Forschung bedürfe.
5. Im Weiteren macht er darauf aufmerksam, dass, obwohl ein Anstieg der Wohneigentümer zu mehr Arbeitslosigkeit führe, diese selbst nicht mehr, sondern tendenziell eher weniger von Arbeitslosigkeit betroffen seien als Mieter. Dies sei vor allem möglich, da der Wohneigentumsmarkt bedeutende externe Effekte auf dem Arbeitsmarkt erzeuge.

### 2.2.2 Kritik an Oswald

Die Oswald-Hypothese hat bis dato vor allem die Fachwelt beschäftigt, obwohl diverse Befürworter und Kritiker der These sich in ihren Publikationen zahlreich mit konkreten Massnahmen an die Politik und damit auch an eine breitere Öffentlichkeit gewendet haben. Im Folgenden möchte ich mich auf zwei für diesen Beitrag wesentliche Kritikpunkte konzentrieren:

Erstens die von vielen Ökonomen vermutete Endogenität.<sup>2</sup> Dies ist gemäss Oswald in der vorliegenden Fragestellung der Fall, wenn Arbeitslosigkeit davon abhält, Wohneigentum zu erwerben (Oswald 1996), beispielsweise aufgrund der Befürchtung, ein Verlust der Arbeitsstelle könnte die Zahlung des Hypothekarzins unterbrechen. Eine Unterbewertung des zu untersuchenden Effekts der Besitzwahl auf die Arbeitslosigkeit würde die Folge sein. In der Literatur herrscht Einigkeit darüber, dass auf der Makro- und Mikroebene Endogenität mittels Instrumentalvariablenverfahren kontrolliert werden sollte.<sup>3</sup> Uneinig sind sich die Forscher jedoch darin, welche Voraussetzungen eine geeignete Instrumentalvariable mitbringen muss. Coulsons und Fishers Studie aus dem Jahr 2009 kann als Einstieg in diesen Diskurs dienen.<sup>4</sup> In der Schweiz scheint das Vorhandensein eines Kindes unter 15 Jahren die relevanteste Instrumentalvariable darzustellen. Die Schwierigkeit beim Instrumentalvariablenverfahren liegt darin, eine Instrumentalvariable zu finden, welche zwar die Wohneigentums-, aber nicht die Arbeitslosenquote beeinflusst. Kinder unter 15 Jahren beeinflussen signifikant die Wohneigentumsrate, nehmen jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die regionale Arbeits- oder Erwerbslosigkeit.

Zweitens das Problem der unbeobachteten Effekte. Dieses stellt ein häufiges Problem ökonometrischer Modelle dar und kommt vor, wenn nicht alle wesentlichen Aspekte eines untersuchten Zusammenhangs im Modell dargestellt werden können oder vergessen gehen. Ein Scheinzusammenhang im Resultat kann die Folge sein. Oliver Lerbs geht in seiner Untersuchung aus dem Jahr 2011 etwas umfassender auf dieses Problem ein.<sup>5</sup> Die Lösung besteht in der Integration von Jahres- oder Gebiets-Dummies.

---

<sup>2</sup> Das Endogenitätsproblem entsteht, wenn die erklärende, exogene Variable aus einem unbekannten Grund mit dem Fehlerterm und dadurch mit der zu erklärenden, endogenen Variable korreliert. Man spricht in diesem Fall auch von der endogenen Variablen. Vergleiche: Gabler 2013.

<sup>3</sup> Beim Instrumentalvariablenverfahren wird die endogene Variable (Wohneigentumsquote) durch eine exogene, nicht mit dem Fehlerterm und damit der zu erklärenden Variable (Arbeitslosenquote) korrelierte Instrumentalvariable ersetzt. Die ersetzte, endogene Variable wird daraufhin in das ursprüngliche Modell eingesetzt. Vergleiche: Diaz-Bone und Weischer 2015.

<sup>4</sup> Coulson und Fisher 2009

<sup>5</sup> Lerbs 2011

### 2.2.3 *Laamanen*

Jan Petri Laamanens erste Arbeit zum Thema erschien 2013,<sup>6</sup> gleichzeitig mit, aber unabhängig von Oswalds Untersuchung im selben Jahr. Analog zu Oswald konzentriere ich mich bei Laamanen ebenfalls auf die aktuellste Veröffentlichung.<sup>7</sup>

In den Grundaussagen unterscheiden sich Oswalds und Laamanens Arbeiten nicht. Jedoch kombiniert Laamanens Ansatz Makro- und Mikroebene, im Gegensatz zu Oswald: Mit einem finnischen Individualdatensatz untersucht er den Einfluss der regionalen Wohneigentumsquote – einem Parameter der Makroebene – auf die Arbeitslosigkeitserfahrung eines Individuums. Er stellt dabei fest, dass ein Anstieg der regionalen Wohneigentumsquote zu einem Anstieg der individuellen Arbeitslosigkeitserfahrung führt. Den Grund dieses Anstiegs sieht Laamanen ebenfalls in negativen Externalitäten: Der Wohneigentumserwerb führe beispielsweise zu Konsumrückgang oder vermehrtem Wettbewerb um lokale Arbeitsplätze. Deshalb sei es auch möglich, dass Wohneigentümer selbst weniger von Arbeitslosigkeit betroffen sind als Mieter. Die Ursachen der Externalitäten würden jedoch weiterer Untersuchung bedürfen.<sup>8</sup>

## 2.3 **Methode**

Der statistische Zusammenhang von Wohneigentum und Arbeitslosigkeit wird mit unterschiedlichen Ansätzen, Methoden und Datensätzen untersucht: auf der Makroebene mittels multipler und auf der Mikroebene mittels logistischer Regression. In einem zusätzlichen Modell wird auf der Makroebene das angesprochene Endogenitätsproblem mittels Instrumentalvariablenverfahren umgangen. In groben Zügen werden Oswalds wie auch Laamanens Ansätze und Methoden auf die Schweiz übertragen. Daraus ergeben sich vier ökonometrische Modelle: drei auf der Makro- und eines auf der Mikroebene. In Ergänzung zu Oswald und Laamanen werden zusätzlich verschiedene Datensätze, Arbeitslosigkeitsdefinitionen und Arbeitslosenquoten miteinander verglichen.

Zu den Datensätzen: Der erste Datensatz – nachfolgend AMS bezeichnet – ist weitestgehend öffentlich zugänglich, auf Kantonsebene aggregiert und beruht auf der Strukturerhebung, welche vom Bundesamt für Statistik von 1850 bis im Jahr 2000 alle zehn Jahre und danach in jährlichem Turnus durchgeführt wurde. Er deckt im vorliegenden

---

<sup>6</sup> Laamanen 2013

<sup>7</sup> Laamanen 2017

<sup>8</sup> Dies holt er 2019 nach, indem er den Einfluss der Wohneigentumsquote auf das lokale Unternehmertum untersucht. Siehe: Laamanen 2019.

Fall einen Zeitraum von 40 Jahren ab. Beim zweiten Datensatz handelt es sich um die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung – kurz SAKE –, einen umfangreichen Individualdatensatz, der seit 1991 im Auftrag des Bundesamtes für Statistik mit jährlicher Periodizität erhoben wird. Der SAKE-Datensatz deckt im vorliegenden Fall einen Zeitraum von 28 Jahren ab. Der gleichzeitige Einbezug beider Datensätze bleibt auf das erste Modell beschränkt, da im AMS-Datensatz nicht ausreichend Variablen zur Verfügung stehen. Für die weiteren Modelle der Makroebene wird deshalb der Individualdatensatz SAKE auf Kantonsebene aggregiert. Konkret werden für sämtliche Variablen Quoten erstellt. Mit der Berücksichtigung der zwei verschiedenen Datensätze soll einerseits eine längere Zeitreihe abgedeckt und andererseits ein Vergleich der Resultate ermöglicht werden.

Bei sämtlichen Modellen der Makroebene werden im Weiteren zwei unterschiedliche Definitionen von Arbeitslosigkeit untersucht, einmal nach Schweizer (SECO) und einmal nach internationalem Standard (ILO). Auf der Mikroebene wird ausserdem die Wohneigentumsquote sowohl anhand der Kantone als auch anhand der MS-Regionen erstellt. Die beiden Arbeitslosigkeitsdefinitionen zeichnen sich durch diverse Vor- und Nachteile aus. Der bedeutendste Unterschied liegt im ungefähr einen Prozentpunkt tieferen Arbeitslosigkeitsniveau der SECO-Quote, weil das SECO seine Definition an die Meldung bei einem RAV verknüpft, was nicht bei allen Arbeitslosen der Fall ist.<sup>9</sup> Analog zum Vorgehen bei den Datensätzen soll die Gegenüberstellung der Arbeitslosigkeitsdefinitionen und Arbeitslosenquoten auf Fehler oder Schwächen der Modelle hinweisen. Die anhand der SECO-Definition erstellte Quote soll nachfolgend als Arbeitslosen- und die anhand der ILO-Definition erstellte als Erwerbslosenquote bezeichnet werden.

Zurück zu den Modellen: Zusammenfassend wird auf der Makroebene mittels multipler Regression über einen Zeitraum von 40 beziehungsweise knapp 30 Jahren der Einfluss der Wohneigentumsquote auf die Arbeitslosen- beziehungsweise die Erwerbslosenquote untersucht. Zusammen mit den Jahres-Dummies und diversen Kontrollvariablen stellt die Wohneigentumsquote dabei die unabhängige Variable dar – und die Arbeitslosen- beziehungsweise die Erwerbslosenquote die abhängige.

Auf der Mikroebene wird im Jahr 2019 mittels logistischer Regression die Wahrscheinlichkeit der Arbeitslosigkeitserfahrung eines Individuums aufgrund diverser Eigenschaften untersucht. Die individuelle Arbeitslosigkeitserfahrung stellt die abhängige Variable dar und die diversen Eigenschaften die unabhängigen Variablen. Letztere entsprechen weitestgehend denjenigen der Makroebene. Laamanens Verschränkung der Mikro- und Makroebene wird durch Einbezug der regionalen

---

<sup>9</sup> Für eine Übersicht der unterschiedlichen Neigungen, sich beim RAV anzumelden, siehe: Bolli et al. 2015, S. 6

Erwerbslosenquote umgesetzt, welche anhand der Kantone wie auch anhand der MS-Regionen erstellt wird.

Tab. 1: Übersicht der Modelle inklusiv des Datensatzes, der Arbeitslosigkeitsdefinitionen und Arbeitslosenquoten, die jeweils verwendet werden

Ebene	Daten-satz	Me-thode	Definition Arbeits-losigkeit	Erstellung Arbeits-losenquote	Modell	Variablen
Makro	AMS (1970-2010)	Korr.	SECO	Anhand Kantone		
		Multiple Regress.	SECO		1	Jahres-Dummies
	SAKE (1991-2019)	Korr.	ILO			
		Multiple Regression			1	Jahres-Dummies
					2	Jahres-Dummies +Kontrollvariablen
			3		Instrumentalvariablenverfahren; Variablen analog Modell 2	
			2		Jahres-Dummies +Kontrollvariablen	
		3	Instrumentalvariablenverfahren, Variablen analog Modell 2			
Mikro	SAKE (2019)	Logistische Regression	ILO	Anhand Kantone	4	Kontrollvariablen analog Modelle 2 und 3 plus weitere
				Anhand	4	Kontrollvariablen analog Modelle 2 und 3 plus weitere
				MS-Regionen		

## 3 Resultate

### 3.1 Makroebene

Beginnen wir mit den Resultaten des ersten Modells, der multiplen Regression mit Jahres-Dummies. Hier ist in beiden Datensätzen ein signifikanter, negativer Zusammenhang zwischen Wohneigentums- und Arbeitslosenquote auszumachen. Mit diesem ersten, einfachen Modell lässt sich Oswalds Hypothese für die Schweiz demnach nicht bestätigen, zumindest auf der aggregierten Ebene.

Werfen wir deshalb einen Blick auf die unterschiedlichen Resultate der beiden Datensätze beziehungsweise Arbeitslosigkeitsdefinitionen: Beim AMS-Datensatz führt ein Anstieg der Wohneigentumsquote um 10 Prozentpunkte zu einer Senkung der Arbeitslosenquote um rund 0.2 Prozentpunkte. Die Jahres-Dummies weisen im Vergleich zur Referenzkategorie – dem Jahr 1970 – jedoch einen positiven Trend auf, mit zunehmender Signifikanz. Sie spiegeln damit die Tendenz der schweizweiten Arbeitslosenquoten im selben Zeitraum. Beim SAKE-Datensatz zeigt sich ein ähnliches Bild. Hier sinkt die Erwerbslosigkeit mit 0.6 Prozentpunkten jedoch etwas deutlicher. Mit Ausnahme des Peaks, welcher sich im Jahr 2010 anstatt im Jahr 2005 befindet, spiegeln die Jahres-Dummies wiederum die schweizweite Arbeitslosenquote.

Nach dem Hinzufügen der Kontrollvariablen, damit sind wir beim Modell zwei angekommen,<sup>10</sup> ist der Einfluss der Wohneigentumsquote nicht mehr signifikant, weder bei der Arbeitslosen- noch bei der Erwerbslosenquote als unabhängiger Variable und immer noch negativ. Dies deutet auf einen Scheinzusammenhang zwischen Wohneigentums- und Arbeitslosenquote im ersten Modell hin.

Wie sieht es mit dem Verhalten der Kontrollvariablen aus? Erhöht sich die Frauenquote, erhöht sich auch die Arbeits- oder Erwerbslosenquote. Die Jungen haben einen ähnlichen Einfluss wie die «Mittelalten», was gemessen an ihrem prozentualen Anteil von ca. 15% ein sehr hoher Wert ist, der sich auch mit anderen Untersuchungen deckt (Bolli et al. 2015). Bei der Variante mit der Arbeitslosenquote als unabhängiger Variable ist der Einfluss der Jungen sogar noch höher als derjenige der «Mittelalten». Dies erstaunt und bedarf genauerer Untersuchung. Tendenziell sollte die Erwerbslosenquote bei Jugendlichen höher als die Arbeitslosenquote sein, da Jugendliche häufig noch keinen Anspruch auf Arbeitslosengeld haben und sich deshalb nicht beim RAV melden (Wey 2016).<sup>11</sup> Die Bildungsquoten weisen einen positiven Zusammenhang auf: Die Quote «Sekundarstufe I» mehr als «Sekundarstufe II», was ebenfalls nicht erstaunt,

---

<sup>10</sup> Siehe folgende Seite

<sup>11</sup> Siehe auch: Bolli et al. 2015

wenn man die Entwicklung bedenkt, welche auf dem schweizerischen Arbeitsmarkt seit den 1970er-Jahren stattfindet, nämlich die Umschichtung hin zu mehr Dienstleistung und höherer Qualifikation (Sheldon 2010). Ein ähnliches Bild wie bei den Bildungsquoten zeigt sich auch bei der Ausländerquote: Steigt der Ausländeranteil, steigt ebenfalls die Arbeitslosenquote.

Tab. 2: Resultate Modell 2 (Erwerbslosenquote)

Koeffizienten	Schätzwert	T-Wert	Signifikanzniveaus
Achsenabschnitt	-0.194	-3.818	***
Wohneigentumsquote	-0.01	-0.669	
Frauen	0.118	2.664	**
Junge (15–24 Jahre)	0.128	2.278	*
Mittelalte (25–54 Jahre)	0.127	2.416	*
Sekundarstufe I	0.074	2.037	*
Sekundarstufe II	0.028	0.888	
Ausländer	0.113	5.458	***
1995	-0.004	-0.567	
2000	0.006	1.388	
2005	0.023	4.041	***
2010	0.032	4.762	***
2015	0.032	3.936	***
2019	0.031	3.276	**
N: 147; R <sup>2</sup> : 63.43%; Signifikanzniveaus: *** 0.1%; ** 1%; * 5%; . 10%			

Die Jahres-Dummies vollziehen analog dem ersten Modell wiederum den Verlauf der schweizweiten Arbeitslosenquoten nach, abgesehen vom nicht signifikanten Start im Jahr 1995. Die Resultate der Erwerbs- und Arbeitslosenquoten unterscheiden sich im Modell zwei kaum.

Beim Modell drei<sup>12</sup> wird zusätzlich zu den Jahres-Dummies und den Kontrollvariablen noch das Endogenitätsproblem kontrolliert. Danach scheint sich, unabhängig davon, wie Arbeitslosigkeit definiert ist, die Oswald-Hypothese doch noch zu bestätigen, allerdings ohne dabei ein ausreichendes Signifikanzniveau zu erreichen. Das Instrumentalvariablenverfahren scheint allgemein bei sämtlichen, unabhängigen Variablen zu verminderter Signifikanz und einem geringeren Bestimmtheitsmass zu führen. Die

<sup>12</sup> Siehe folgende Seite



erwartete Verstärkung des Einflusses der Wohneigentumsquote nach der Kontrolle des Endogenitätsproblems lässt sich bestätigen.

Ohne detaillierter auf das Modell drei einzugehen, kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die Inkonsistenz der Resultate der Modelle eins bis drei<sup>13</sup> darauf hinweist, dass sich für die Schweiz auf der Makroebene schlicht kein oder mindestens ein unzureichender Zusammenhang zwischen Wohneigentums- und Erwerbs- beziehungsweise Arbeitslosenquote finden lässt. Diverse Studien (Sheldon und Shvartsman 2019; Aebersold 1994; Rölli 1981), welche zwar nicht direkt Oswalds Hypothese untersuchen, aber doch mindestens ein verwandtes Gebiet, würden diesen Befund bestätigen, da sie auf der Makroebene ebenfalls keine Variable präsentieren, welche die Erwerbs- oder Arbeitslosigkeit allein und in bedeutendem Ausmass zu erklären vermag. Bei einem komplexen Phänomen wie der Arbeitslosigkeit scheint die einem ökonometrischen Modell inhärente Reduktion auf wenige Parameter die Realität ohnehin nur unzulänglich zu erklären.

Tab. 3: Resultate Modell 3 (Erwerbslosenquote)

Koeffizienten	Schätzwert	T-Wert	Signifikanzniveaus
Achsenabschnitt	-0.161	-2.801	**
Wohneigentumsquote	0.057	1.317	
Frauen	0.152	2.959	**
Junge (15–24 Jahre)	0.129	2.15	*
Mittelalte (25–54 Jahre)	0.101	1.749	.
Sekundarstufe I	-0.016	-0.24	
Sekundarstufe II	-0.045	-0.819	
Ausländer	0.159	4.511	***
1995	-0.004	-0.488	
2000	-0.003	-0.362	
2005	0.008	0.774	
2010	0.012	0.879	
2015	0.008	0.467	
2019	0.003	0.177	
N: 147; R2: 58.31%; Signifikanzniveaus: *** 0.1%; ** 1%; * 5%; . 10%			

<sup>13</sup> Modell eins weist einen signifikanten, negativen, Modell zwei einen negativen, nicht mehr signifikanten und Modell drei einen ebenfalls nicht signifikanten, dafür positiven Zusammenhang auf.

Abschliessend kann für die Makroebene festgehalten werden, dass in den genannten Zeiträumen kein signifikanter, kausaler Zusammenhang zwischen Wohneigentums- und Arbeits- oder Erwerbslosenquote nachgewiesen werden kann. Ausserdem scheinen im Allgemeinen die Varianten mit der Arbeitslosenquote weniger Signifikanz sowie einen geringeren Erklärungsgrad aufzuweisen und bedürfen genauerer Betrachtung.

### 3.2 Mikroebene

Auf der Mikroebene zeigt sich ein anderes Bild: Die Wahrscheinlichkeit, Erwerbslosigkeit zu erfahren, sinkt im Zusammenhang mit der kantonalen Wohneigentumsquote. Dieser Effekt ist sogar signifikant. Dementsprechend zeigt sich in der Schweiz auf der Mikroebene ebenfalls keine Evidenz für die Oswald-Hypothese oder höchstens mit umgekehrtem Vorzeichen.

Tab. 4: Resultate Modell 4 (Erwerbslosenquote)

Koeffizienten	Schätzwert	Z-Wert	Signifikanzniveaus
Achsenabschnitt	-1.01	-6.384	***
Wohneigentumsquote	-1.611	-5.439	***
Eigentümer	0.011	0.136	
Ausländer	0.72	11.32	***
Kinder unter 15 Jahren	-0.025	-0.355	
Sekundarstufe II	-0.092	-1.098	
Tertiärstufe	-0.151	-1.679	.
Mittelalte (25–54 Jahre)	-0.83	-8.619	***
Alte (55–64 Jahre)	-0.879	-8.21	***
Frauen	0.032	0.54	
Periurban	-0.124	-1.58	
Land	-0.202	-2.106	*
Hypothekarzahler	-0.079	-0.593	
3. Einkommensquintil	-0.983	-12.327	***
4.–5. Einkommensquintil	-1.606	-22.252	***
N: 33'294; Signifikanzniveaus: *** 0.1%; ** 1%; * 5%; . 10%			

Interessant ist jedoch auch das nicht signifikante Resultat der darauffolgenden Variable: Wohneigentümer weisen eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Erwerbslosigkeit

zu erfahren. Dies erstaunt angesichts der Befunde von Oswald und Laamanen und könnte auf eine erhöhte Immobilität der Eigentümer hinweisen, welche möglicherweise der Befürchtung entspringt, aufgrund steigender Immobilienpreise oder einer gefühlten Knappheit am neuen Ort keine gleichwertige Liegenschaft mehr zu finden. Vergleicht man dieses Ergebnis allerdings mit dem negativen Ergebnis der Hypothekarzahler, welches zwar ebenfalls nicht signifikant ist, jedoch eine deutlich höhere Effektstärke aufweist, liegt die Vermutung der Nicht-Kausalität allerdings näher.

Die restlichen Variablen verhalten sich wie erwartet: Ausländer sind signifikant und deutlich wahrscheinlicher erwerbslos als Schweizer. Personen mit Kindern unter 15 Jahren weisen eine nicht signifikante, geringere Wahrscheinlichkeit auf. Personen, deren höchster schulischer Abschluss auf Sekundarstufe II ist, sind weniger von Erwerbslosigkeit betroffen als solche mit Sekundarstufe I. Ähnliches gilt für Personen mit Tertiärstufe, allerdings in stärkerem Ausmass. «Mittelalte» und «Alte» sind im Jahr 2019 signifikant weniger wahrscheinlich erwerbslos als «Junge». Frauen sind analog der Makroebene wiederum häufiger betroffen und Landbewohner dafür weniger als Stadtbewohner. Schliesslich sind Personen mit höheren Einkommen signifikant weniger wahrscheinlich erwerbslos als Personen mit tieferem Einkommen.

Wird die Wohneigentumsquote anhand der MS-Regionen erstellt, decken sich die Ergebnisse mit denjenigen der kantonalen Quote. Die MS-Quote beeinflusst die individuelle Arbeitslosigkeitserfahrung jedoch deutlich schwächer. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die homogenen MS-Regionen zu weniger Verzerrungen in den Schätzungen führen (Flückiger et al. 2007).

In der Schweiz lässt sich auf der Mikroebene ein signifikanter, negativer Einfluss der regionalen Arbeitslosigkeit ausmachen, was im Gegensatz zu Oswalds These auf einen positiven Externalitäten-Saldo hindeutet.<sup>14</sup> Ein höherer Wohneigentümeranteil würde demnach aus volkswirtschaftlicher Sicht mehr Nutzen als Schaden bringen. Allgemein wäre der Vergleich mit einem anderen Jahr hilfreich bei der Einordnung der Resultate. Vielleicht hebt sich das Jahr 2019 deutlich von den Jahren davor oder danach ab und stellt im Kontext einer längeren Zeitreihe eine Art Ausreisser dar. Ausserdem wäre eine Endogenitätskontrolle der regionalen Wohneigentumsquoten wünschenswert.

## 4 Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit den Modellen der Makroebene kein signifikanter Zusammenhang zwischen Wohneigentums- und Arbeits- beziehungsweise Erwerbslosenquote festgestellt werden kann, auch nicht nach Kontrolle

---

<sup>14</sup> Vergleiche dazu: Ahlfeldt und Maennig 2019

des Endogenitätsproblems, allenfalls ein Scheinzusammenhang. Auf der Mikroebene hingegen findet sich ein negativer Zusammenhang, welcher an Stärke abnimmt, sobald die Arbeitslosenquote anhand der weniger heterogenen MS-Regionen erstellt wird. Bezüglich der Dualität von Erwerbs- und Arbeitslosigkeit bedürfen die teilweise unerwartet abweichenden Modelle der Makroebene weiterer Überarbeitung. Beim Modell der Mikroebene wäre die Untersuchung weiterer Jahre und eine Endogenitätskontrolle der regionalen Wohneigentumsquote wünschenswert.

Die Oswald-Hypothese lässt sich mit der vorliegenden Untersuchung weder auf Makro- noch auf Mikroebene bestätigen. Auf der Mikroebene findet sich immerhin ein signifikanter Zusammenhang, wenn auch ein negativer. Eine höhere regionale Wohneigentümerquote führt auf der Mikroebene zu einer tieferen, individuellen Arbeitslosigkeitserfahrung. Wie eingangs erwähnt, wäre zu einer umfassenden Beurteilung der Schweizer Arbeitslosenquote die Berücksichtigung weiterer Aspekte vonnöten.

## Quellen- und Literaturverzeichnis

### Quellen

AMS: Bundesamt für Statistik (Div.). Wohneigentumsquote nach Kanton 1970–2017 und Wohneigentumsquote nach Kanton 2010–2017 und Wohneigentumsquote der Schweiz 1950–2010 und Arbeitslosenquote nach Kanton 1975–2020 und Beschäftigte nach Kanton 1970. Veröffentlichte Quellen. Neuenburg

SAKE: Bundesamt für Statistik (1991–2019). Schweizerische Arbeitskräfteerhebung. Unveröffentlichte Quelle. Neuenburg

### Literatur

Aebersold, Andreas (1994). *Miete oder Eigentum? Die ökonomische Entscheidung über den Wohnbesitz*. Dissertation. St. Gallen

Ahlfeldt, Gabriel M., & Maennig, Wolfgang (2019). Gewinner und Verlierer von Stadtentwicklung. Ein Plädoyer für mehr Wohneigentum. In: *Zeitschrift für Immobilienökonomie*

Bolli, Thomas, Breier, Christoph, Renold, Ursula, & Siegenthaler, Michael (2015). Für wen erhöhte sich das Risiko in der Schweiz, arbeitslos zu werden? KOF Konjunkturforschungsstelle. Zürich (KOF Studien, 65)

- Coulson, N. Edward, & Fisher, Lynn M. (2009). Housing tenure and labor market impacts: The search goes on. In: *Journal of Urban Economics* 65 (3), S. 252–264
- Diaz-Bone, Rainer, & Weischer, Christoph (2015). *Methoden-Lexikon für die Sozialwissenschaften*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Flückiger, Yves, Kempeneers, Piere, Deutsch, Joseph, Silber, Jaques, & Bazen, Stephem (2007). *Analyse der regionalen Unterschiede in der Arbeitslosigkeit*. Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO). Bern (Arbeitsmarktpolitik, 22)
- Gabler (2013). *Kompakt-Lexikon Wirtschaftsmathematik und Statistik*. 750 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden. Wiesbaden. Springer Gabler
- Green, Richard K., & Hendershott, Patric H. (2001). Home-ownership and Unemployment in the US. In: *Urban Studies* 38 (9), S. 1509–1520
- Laamanen, Jani-Petri (2013). Home-ownership and the labour market. Evidence from the rental housing market. Tampere University. Tampere (Tamoere Economic Working Papers, 89)
- Laamanen, Jani-Petri (2017). Home-ownership and the Labour Market. Evidence from Rental Housing Market Deregulation. In: *Labour Economics* 48, S. 157–167
- Laamanen, Jani-Petri (2019). Externalities of home-ownership on entrepreneurship. Empirical evidence. In: *International Journal of Housing Markets and Analysis* (1), S. 94–109
- Lerbs, Oliver (2011). Is there a link between homeownership and unemployment? Evidence from German regional data. In: *Int Econ Econ Policy* 8 (4), S. 407–426
- Oswald, Andrew (1996). A Conjecture on the Explanation for High Unemployment in the Industrialized Nations. Part I. Warwick University. Warwick (Warwick Economic Research Papers, 475)
- Rölli, Alfred (1981). *Die sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren der Bildung von Wohneigentum in der Schweiz*. Dissertation, St. Gallen
- Sheldon, George (2010). Der Schweizer Arbeitsmarkt seit 1920. Langfristige Tendenzen. In: *Die Volkswirtschaft* (2), S. 15–19
- Sheldon, George, & Shvartsman, Elena (2019). Das interkantonale Arbeitslosigkeitsgefälle schwankt stark. In: *Die Volkswirtschaft* (4), S. 38–40
- Wey, Simon (2016). Erwerbslosigkeit gleich Arbeitslosigkeit? Eine Würdigung. Schweizerischer Arbeitgeberverband (Fokus). Online verfügbar unter <https://bit.ly/2RCchvJ>, zuletzt geprüft am 24.07.2020



# **Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete – Analyse von Wohnsiedlungen der Stadt Zürich unter Renditeaspekten**

**Yvonne Züger**

## **1 Abstract**

Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete ist der übergeordnete Forschungsanspruch dieser Arbeit. Das Hauptziel ist die Definition einer Kennzahl, die dem theoretischen Rendite-Risikoprofil von null Prozent entspricht. Zusammen mit weiteren ökonomischen Grundsätzen soll sie dem Objektvergleich und der zielgerichteten Führung von Portfolios im Kostenmietmodell dienen. Die Arbeit beinhaltet neben quantitativen empirischen Untersuchungen auch Experteninterviews.

Zentrales Resultat ist die neue Kennzahl «Triple Net Rendite» sowie die Ermittlung deren Zielwerts. Der Umgang mit den Themen Inflation und Risiko wird dabei berücksichtigt. Die Kennzahl dient der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung bei Investitionsentscheiden sowie der transparenten Kontrolle der Zielerreichung in Bestandsportfolios mit Kostenmiete. Mittels Analyse der 54 Wohnsiedlungen des Portfolios «Wohnen & Gewerbe» der Stadt Zürich werden die zehn Hauptursachen für Abweichungen zur «Triple Net Rendite» evaluiert.

Zur Erhöhung der Transparenz und Förderung des Verständnisses innerhalb der Branche werden Kosten- und Marktmiete einander gegenübergestellt. Die Arbeit soll eine sachliche Grundlage für den Diskurs über Kosten- und Marktmiete bieten und den konstruktiven Austausch zwischen Anbietern gemeinnützigen Wohnens, renditeorientierten Investoren und der Politik unterstützen.

## **2 Einleitung**

### **2.1 Ausgangslage**

Auf dem städtischen Wohnungsmarkt werden Mietzinse nach dem Marktprinzip (renditeorientierte Investoren<sup>1</sup>) oder Kostenmietmodell (gemeinnützige Eigentümer, in

---

<sup>1</sup> In der vorliegenden Arbeit wird nur aus Gründen der Leserlichkeit vorwiegend die männliche Form gewählt. Die gemachten Aussagen beziehen sich selbstverständlich sowohl auf männliche, weibliche und andere Personenprofile.

der Stadt Zürich 26%) festgelegt. Die beiden Modelle Kosten- und Marktmiete wurden bis heute nie verglichen. Die in der Arbeit untersuchten 54 Wohnsiedlungen des Portfolios «Wohnen & Gewerbe» der Stadt Zürich werden in einem gegenüber der Stadtkasse geschlossenen Buchungskreis<sup>2</sup> geführt. Sie müssen sich mit der Prämisse der höchstzulässigen Mietzinssumme nach Definition der Wohnbauförderverordnung (WBFV)<sup>3</sup> selber finanzieren. Es existiert bis heute keine Renditekennzahl, welche die Kostendeckung der Kostenmiete transparent abbildet. Bei den bekannten immobilienökonomischen Kennzahlen werden maximal die eigentümerseitigen Verwaltungs- und Unterhaltskosten, die Abgaben und Gebühren sowie die Versicherungs- und Investitionskosten abgebildet.

## 2.2 Forschungsziel und -fragen

Übergeordnetes Forschungsziel ist eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete. Zum Vergleich wird das Marktmietmodell herangezogen – mit dem Anspruch, fakten- und zahlenbasiert grundsätzliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede beider Modelle präzise aufzuzeigen und deren Kennzahlen einander gegenüberzustellen. Bei beiden Mietmodellen sind die strategischen Ziele der Eigentümer vielfältig und wandeln sich im Laufe der Zeit. Nur wenn die ökonomischen Grundsätze eingehalten werden, sind die Ziele ohne Kapitalverluste erreichbar. Insbesondere bei der Kostenmiete, welche per Definition keine Gewinnmarge enthält. Diese Arbeit hat keine vergleichende Wertung der beiden Mietmodelle zum Ziel. Vielmehr soll sie eine sachliche und transparente Grundlage für den Diskurs über Kosten- und Marktmiete aus ökonomischen Gesichtspunkten schaffen.

Das Hauptziel ist, aus empirischen Modellberechnungen eine passende Renditekennzahl zur Kontrolle von Objekten mit Kostenmiete zu entwickeln, welche auch die Rückstellungen, Abschreibungen und Zinskosten berücksichtigt. Eine zentrale Frage ist dabei der Umgang mit den Themen Inflation und Risiko.

Anhand des Forschungsziels leiten sich folgende fünf Fragen ab:

- a) Welcher Kennzahl entspricht das Rendite-Risikoprofil von null Prozent im Kostenmietmodell und wie sind Inflation und Risikozuschlag berücksichtigt?

---

<sup>2</sup> Seit Einführung von HRM2 per Anfang 2019 werden die Wohnsiedlungen zusammen mit den städtischen Einzelwohnliegenschaften und Kleingewerbeliegenschaften im Eigenwirtschaftsbetrieb «Wohnen & Gewerbe» geführt. Die Betriebsrechnung eines Eigenwirtschaftsbetriebs hat die gesamten Kosten für deren Aufgabenerfüllung zu umfassen (vgl. § 7 VGG).

<sup>3</sup> Wohnbauförderungsverordnung vom 1.06.2005 (LS 841.1)



- b) Deckt die Kostenmiete die eigentümerseitigen Finanzierungs-, Betriebs-, Instandsetzungs- und Rückbaukosten der städtischen Wohnsiedlungen?
- c) Was sind die möglichen Ursachen für das Verfehlen der theoretischen Kostendeckung des Rechnungsmodells bei einzelnen Liegenschaften in der Praxis?
- d) Können mit dem Kostenmietmodell die strategischen Ziele der Stadt Zürich erreicht werden?
- e) Lassen sich aus den Erkenntnissen generell gültige ökonomische Grundsätze für die Führung eines Portfolios mit Kostenmiete ableiten?

## **2.3 Methodisches Vorgehen**

Die Basis der vorliegenden Arbeit bildet eine systematische Literaturrecherche, um die verwendeten Begriffe zu klären und den historischen Kontext herzuleiten. Im ersten Teil ermöglichen quantitative Modellberechnungen den ökonomischen Vergleich der Kosten- und Marktmiete. Für die empirische Analyse wird eine repräsentative Stichprobe ausgewählt; Wohnsiedlungen in unterschiedlichen Phasen im Lebenszyklus. Die Berechnungen dienen ebenfalls der Definition der gesuchten Renditekennzahl.

Im nächsten Schritt folgt eine quantitative Untersuchung, die repräsentative Teilerhebung und Analyse des Portfolios von 54 Wohnsiedlungen (Erfolgsrechnung Kalenderjahr 2019) im Eigentum der Stadt Zürich. Bei dieser Sekundärdatenanalyse wird die Anwendung der neu definierten Renditekennzahl getestet. Aus den Erkenntnissen kann die Gültigkeit des historisch entstandenen Kostenmietmodells aus heutiger Sicht hinterfragt und der Umgang mit Gewinnmarge (welche es per Definition nicht gibt), Inflation und Risikozuschlag untersucht werden.

Zum Abschluss folgt eine qualitative Untersuchung. Die Rücksprache mit Branchenvertretern hilft, adressatenadäquat zu formulieren und den Vorschlag für einen möglichen Umgang mit Risiko und Inflation zu beschreiben. Die Reflexion mit drei ausgewählten Fachexperten unterstützt die Qualitätssicherung der Analysen.

# **3 Quantitative Untersuchung**

## **3.1 Modellberechnung**

Bei den Modellberechnungen wurden sechs repräsentative Objekte ausgewählt, um die Unterschiede zwischen Neu- und Bestandsbauten vor und nach der Instandsetzung aufzuzeigen. Die Berechnungsvorgabe der Kostenmiete ist auf Seite 124 abgebildet,

sie lautet Anlagekosten (AK) mal Referenzzins plus Gebäudeversicherungswert (GVW) mal Betriebsquote von 3.25%. Damit resultieren die Sollmieten pro m<sup>2</sup> bei der Kostenmiete zwischen 30% und 54% tiefer als bei der Marktmiete. Dabei sind die Anlagekosten ausschlaggebend, weil sie zusammen mit dem Gebäudeversicherungswert die Grundlage für die Berechnung der Kostenmiete gemäss Wohnbauförderungsverordnung bilden. Mittels jährlicher Mieteinnahmen, Betriebskosten und Investitionen für Instandsetzungen können die in der Immobilienbranche üblichen Renditekennzahlen berechnet werden (Tab. 1). Die Bruttorendite liegt bei der Marktmiete zwischen 2.7% und 3.4%, bei der Kostenmiete erreicht sie lediglich 1.3% bis 2.3%. Bei der Marktmiete entsprechen die resultierenden Nettocashflowrenditen (MSCI, 2014) von 2.3% bis 2.5% dem eingesetzten Kapitalisierungssatz.

Tab. 1: Renditekennzahlen der sechs Modellberechnungen (statisch, nominal)

MM=Marktmiete KM=Kostenmiete		Bruttorendite		Nettocashflowrendite		Wertänderungsrendite
		MM	KM	MM	KM	MM / KM
	Fiktiver Neubau	3.1%	2.0%	2.4%	1.3%	0%
	Leutschenbach (Neubau)	3.3%	2.3%	2.5%	1.5%	0%
	Hornbach (Neubau)	2.7%	1.3%	2.3%	0.8%	0%
<b>Vor</b> Instandsetzung	Fiktiver Bestandsbau	3.3%	1.8%	2.4%	0.9%	0%
	Birkenhof	3.3%	1.9%	2.3%	0.9%	0%
	Bullingerhof	3.4%	2.0%	2.4%	1.0%	0%
<b>Nach</b> Instandsetzung	Fiktiver Bestandsbau	3.3%	2.2%	2.2%	1.2%	-6.6%
	Birkenhof	3.2%	2.2%	2.1%	1.2%	-8.4%
	Bullingerhof	3.4%	2.2%	2.4%	1.2%	-0.6%

Ein leicht negativer Effekt infolge der hohen Instandsetzungskosten zeigt sich bei der Marktmiete in der Nettocashflowrendite mit Resultaten von 2.1% bis 2.4%. Bei den Bruttorenditen werden diese Investitionen nicht berücksichtigt, folglich bleibt sie auch nach der Instandsetzung in der gleichen Grössenordnung. Die Wertänderungsrendite ist bei beiden Modellberechnungen identisch. Sie bildet lediglich die Veränderung des gesamten Wertes ab, sollte die Liegenschaft zum Verkehrswert liquidiert werden. Im Jahr 2019 ist die Wertänderungsrendite bei Neubau und nicht saniertem Bestand 0%. Dies erklärt sich damit, dass die Marktmieten während diesem Jahr nicht gestiegen

sind und folglich der Ertragswert, bei gleichbleibenden Kapitalisierungssätzen, gleichgeblieben ist. Hingegen ist die Wertänderungsrendite nach der Instandsetzung bei allen negativ, da die Investitionen höher ausfallen, als dass sich der Ertragswert mit angepassten Mietzinsen erhöhen lässt. Die Betrachtung ist theoretisch, es ist davon auszugehen, dass bei der Marktmiete eine solch hohe Investition nicht getätigt würde.

Bei Instandsetzungen ist im Portfoliomanagement auf drei Punkte zu achten: Höhe der Investition, die Aktivierung wertvermehrender Anteile und die Annahmen der resultierenden Veränderung des Gebäudeversicherungswertes. Sie beeinflussen die langfristige Kostendeckung von Objekten mit Kostenmiete massgeblich.

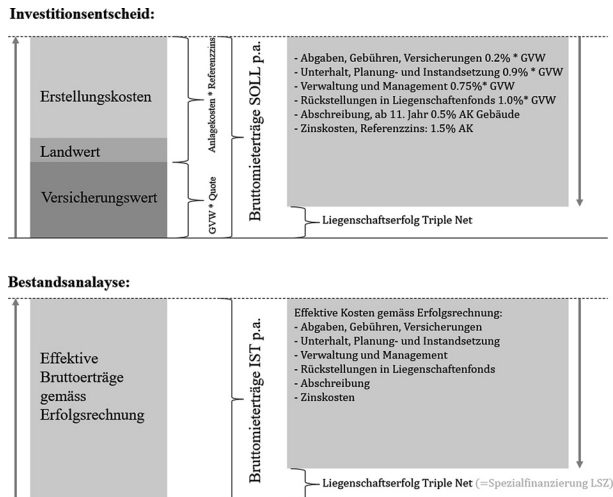
### **3.2 Definition «Triple Net Rendite»**

Das Hauptziel der Arbeit ist es, eine Renditekennzahl herzuleiten, die das Rendite-Risikoprofil der Kostenmiete widerspiegelt. Sie wird für die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung bei Investitionsentscheiden mit Sollwerten und bei Bestandsanalysen mit Istwerten berechnet. Sie beinhaltet eine Zeitperiode, vorzugsweise ein Kalenderjahr.

Im ersten Schritt werden alle Kostenkomponenten (Nebenkosten, Unterhalt, Personalkosten, Rückstellungen, Abschreibungen und Zinskosten) von den Bruttomieteträgen abgezogen, um den Liegenschaftserfolg Triple Net zu berechnen, wie er auch beim SIA (SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband, 2005) definiert wird. Aus dieser Bezeichnung leitet sich der Name der neuen Kennzahl «Triple Net Rendite» ab. Die Rückstellungen und Abschreibungen erfolgen nach den Rechnungslegungsvorgaben für die Kostenmiete. Neubauten schneiden in den ersten Jahren besser ab, da erst ab dem elften Jahr abgeschrieben wird. Die Finanzierungskosten sind entsprechend dem Kostenmietmodell hinterlegt. Dabei werden die gesamten Anlagekosten mit dem BWO-Referenzzins – im betrachteten Jahr 2019 mit 1.5% – verzinst. Bei der Bestandsanalyse (IST) werden im Gegensatz dazu die effektiven Zahlen der Erfolgsrechnung entnommen.

Im zweiten Schritt wird der Liegenschaftserfolg Triple Net durch den Verkehrswert dividiert, welcher mit dem Ertragswertverfahren anhand der Marktdaten kalkuliert wird. Erst die Verhältniszahl ermöglicht den Vergleich mehrerer Objekte und die gewichtete Hochrechnung auf das Portfolio.

1. Schritt:



2. Schritt:

$$\frac{\text{Liegenschaftserfolg Triple Net}}{\text{geschätzter Verkehrswert}} = \text{«Triple Net Rendite»}$$

3. Schritt:

$$\text{Zielwert «Triple Net Rendite»} = \text{Risiko} + \text{Inflation}$$

(Beispiel = 0.12% + 0.40% = **+0.52%**)

Im dritten und letzten Schritt muss der Zielwert der «Triple Net Rendite» ermittelt werden. Wie alle drei interviewten Experten bestätigen, kann der Zielwert nicht null Prozent sein. Er setzt sich aus Inflation und Risiko zusammen. Beispielsweise wird für die rückwirkende Portfolioanalyse des Jahres 2019 die Teuerung gemäss Bundesamt für Statistik (BFS) mit +0.4% angenommen. Bei Investitionsentscheiden sollte dafür die Inflationsprognose verwendet werden.

Im dritten Schritt kommt die eigentümerspezifische Quantifizierung des Risikos hinzu. Steigende Zinsen werden nicht als Risiko eingestuft, denn sie dürfen, wie im gewöhnlichen Mietrecht, den Mietern weitergegeben werden. Bei den städtischen Wohnsiedlungen manifestierten sich hingegen die hohen Baukosten bei Instandsetzungen als grösstes Risiko. Wie die Risikoberechnung zeigte, betrugen bei sechs aktuellen Instandsetzungen im untersuchten Portfolio die teuerungsbereinigten Erstellungskosten BKP (Baukostenplan) 1–5/m<sup>2</sup> durchschnittlich 3548.– CHF pro HNF (Hauptnutzfläche). Der Wert ist um 16% höher als das 50%-Quantil der Instandsetzungskosten

von 49 vergleichbaren Wohnobjekten (Quelle: Wüest Partner AG). Dies bestätigt die Annahme der höheren Instandsetzungskosten. Die Differenz von 16% widerspiegelt das Risiko, welches mit Mietzinserhöhungen allenfalls nicht wieder eingebracht werden kann. Der Ausgangswert für die Quantifizierung des Risikos sind die jährlichen Investitionskosten von 31.3 Mio. CHF für Instandsetzungen<sup>4</sup>. Das jährliche Risikokapital, also 16%, entspricht ca. 5.0 Mio. CHF. Die prozentuale Komponenten im Verhältnis zum Verkehrswert des Portfolios von 4.3 Mia. CHF beträgt somit rund +0.12%. Die beiden Komponenten ergeben insgesamt einen Zielwert von 0.12% + 0.40% = +0.52%.

Die Ermittlung der «Triple Net Renditen» SOLL in den Modellberechnungen zeigt, dass sich alle sechs Objekte nur knapp über 0% einordnen und den Zielwert von +0.52% nicht erreichen. Bei den Neubauten ergeben sich höhere Renditen, dies jedoch nur aufgrund der Abschreibungen, welche erst ab dem elften Jahr einsetzen. Würde bereits ab dem ersten Betriebsjahr abgeschrieben, wäre die «Triple Net Rendite» dieser Neubauten -0.3%. Wird die effektive Verzinsung im Jahr 2019 von 0.6% anstelle des kalkulatorischen Zinssatzes von 1.5% hinterlegt, verbessern sich die Resultate auf +0.3% bis +0.5%.

Die Renditekennzahl einzelner Objekte unterliegt naturgemäss Schwankungen, beispielsweise aufgrund zyklischer Investitionen oder Mietzinsveränderungen. Ebenfalls verändern sich Inflation und Risiken. Daher ist eine jährliche Analyse über eine längere Zeitperiode für die Portfolio- und Objektsteuerung essenziell. Da nicht nur die theoretische «Triple Net Rendite» SOLL, sondern die effektiv erreichte «Triple Net Rendite» IST bei der Kontrolle und Analyse von Bestandsbauten wichtig ist, wird diese in folgendem Kapitel überprüft.

### 3.3 Portfolioanalyse

Bei den wichtigsten Werten der 54 untersuchten Wohnsiedlungen zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Bestandsbauten in den Modellberechnungen. Die Gebäudeversicherungswerte sind, obwohl sie den Landwert nicht enthalten, deutlich höher als die Anlagekosten, welche Gebäude- und Landwert beinhalten. Die Anlagekosten der Wohnsiedlungen sind in den Büchern sehr tief und entsprechen hochgerechnet lediglich 27% ihres geschätzten Verkehrswertes von 4.3 Mia CHF. Die Wertsteigerung über die letzten hundert Jahre wurde nie berechnet, weil die Wohnsiedlungen nicht veräussert werden und weil sie, entsprechend der in der Gemeindeordnung verankerten

---

<sup>4</sup> Beträge für Instandsetzungen der Wohnsiedlungen IST 2019, Budget 2020/21 und Plan 2022–2024

Zweckbindung, im Verwaltungsvermögen bilanziert sind. Im Jahr 2019 wurden bei den Wohnsiedlungen die geforderten 0.5% abgeschrieben.

Weil die Anlagekosten der Objekte in den Büchern historisch bedingt sehr unterschiedlich sind, ist die Berechnung des nicht vorhandenen Verkehrswerts notwendig. Nur so können die Renditekennzahlen vergleichend auf eine einheitliche Grösse bezogen werden. In der Portfolioanalyse werden dafür, gleich wie in den Modellberechnungen, die Marktdaten aus dem Jahr 2019 genutzt und der Verkehrswert analog mittels Ertragswertverfahren berechnet. Die Berechnung wird dahin gehend vereinfacht, dass bei allen Objekten eine durchschnittliche jährliche Marktmiete von 270.– CHF/m<sup>2</sup> (infolge hohem Gebäudealter und aufgestautem Unterhalt 15% tiefer als das 50%-Quantil), ohne mieterseitige Nebenkosten und ein identischer Netto-Kapitalisierungssatz von 2.3% angenommen werden. Diese angenommene Marktmiete wird mit der objektspezifischen HNF multipliziert. Um die Nettomiete aus Eigentümersicht zu erhalten, werden davon 2% des jeweiligen Gebäudeversicherungswertes für die eigentümerseitigen Kosten abgezogen. Der mittels Ertragswertverfahren abgeschätzte Verkehrswert wird nicht in den Büchern geführt. Er hat keinen Einfluss auf die Kalkulation der Mietzinse.

Sehr relevant für die «Triple Net Rendite» sind die tiefen Finanzierungskosten. So musste im untersuchten Berichtsjahr lediglich ein Anteil von 42% der Anlagekosten zu 1.5% verzinst werden. Dementsprechend könnte man in der vorliegenden Analyse diese 42% als verzinstes Fremdkapital und 58% als nicht verzinstes Eigenkapital bezeichnen. Diese Begrifflichkeiten sind jedoch in der Branche der gemeinnützigen Wohnbauträger nicht üblich, weil es keine Eigenkapitalausschüttung gibt. Die Ausschüttungen erfolgen über die tiefen Mietzinse und Rückstellungen.

Um Unterschiede zu den Wohnbaugenossenschaften zu erkennen, wird der Mieterfranken (Schmid & Portmann, 2020, S. 23) verglichen. Dabei bestätigt sich der tiefe effektive Zinsaufwand im untersuchten Portfolio mit 8.6% (Wohnbaugenossenschaften 17.6%). Bei den städtischen Wohnsiedlungen sind die Hauptkomponenten im Mieterfranken die Rückstellungen mit 46.3%, der Unterhalt mit 24.5% und der Verwaltungs- und Betriebsaufwand mit 20.7%. Im Gegensatz zu den Wohnbaugenossenschaften bezahlt die öffentliche Hand keine Steuern (Wohnbaugenossenschaften 1.4%). Sie schreiben nach Reglement ab und nehmen zusätzlich hohe Wertberichtigungen (= Sonderabschreibungen) vor, um einen besteuerten Ertragsüberschuss zu vermeiden. Ein Vorgehen, dass der Stadt für städtische Wohnsiedlungen nicht erlaubt ist.

Der Liegenschaftsfonds der städtischen Wohnsiedlungen ist im Verhältnis zum Gebäudeversicherungswert zu 31% geäufnet. Dies ist deutlich mehr als der gleichbedeutende Erneuerungsfonds beim Durchschnitt der Wohnbaugenossenschaften mit 10% (Schmid & Portmann, 2020, S. 7). Auch die von der Branchenstatistik definierte Rückstellungsquote (Fonds & Abschreibungen im Verhältnis zu Anlagekosten) ist mit 57% im Vergleich zum Durchschnitt der Wohnbaugenossenschaften mit 28% hoch. Letztere beide Zahlen belegen, dass das städtische Portfolio über einen höheren Instandsetzungsbedarf verfügt. Die deutlich höheren (3482.– CHF anstelle 2268.– CHF pro m<sup>2</sup>) Anlagekosten der Wohnbaugenossenschaften verkleinern den prozentualen Wert. Dies kann damit erklärt werden, dass die Immobilien der Wohnbaugenossenschaften weniger alt<sup>5</sup> sind als die städtischen Wohnsiedlungen. Diese Beobachtung stellt die Bezugsgrösse der Anlagekosten bei der Rückstellungsquote stark infrage. Alternativ wird der Gebäudeversicherungswert, welcher sich der Teuerung anpasst, als aussagekräftigere Bezugsgrösse vorgeschlagen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass genügend hohe Rückstellungen wie auch tiefe Finanzierungskosten für die langfristige Deckung der Kosten im Portfolio «Wohnen & Gewerbe» entscheidend sind und im untersuchten Portfolio als Stärke bezeichnet werden können.

Wie bereits die Modellberechnung aufzeigte, resultieren auch bei den Wohnsiedlungen nach Kostenmiete kalkulierte Jahresmieten im 10%-Quantil des Marktes. Sie erreichen zwischen 90.– CHF und 210.– CHF pro m<sup>2</sup> und differieren damit bis zu 233%. Der grosse Unterschied lässt sich durch die nicht anpassbaren Mieten nach OR<sup>6</sup> erklären. Je kleiner die Fluktuation und je älter die Gebäude, desto tiefer die Mietzinse.

Die Portfolioanalyse zeigt, dass die anfallenden Kosten im Jahr 2019 mit den Mieteinnahmen über alle Wohnsiedlungen gedeckt und die vorgeschriebenen Rückstellungen und Abschreibungen getätigt werden konnten. Der gewichtete Mittelwert über das Portfolio der 54 Wohnsiedlungen liegt, wie in Abb. 1 dargestellt, bei einem Plus von 0.35%.

---

<sup>5</sup> Jahr 2019: Der Bestand der Liegenschaften der Wohnbaugenossenschaften war im Durchschnitt rund 48 Jahre alt (Schmid & Portmann, 2020, S. 6), die städtischen Wohnsiedlungen hingegen rund 64 Jahre.

<sup>6</sup> Obwohl die Stadt die Mietzinse ihrer freitragenden Wohnungen nach der «Zürcher Kostenmiete» festsetzt, untersteht sie mit diesen Mietverhältnissen nach aussen dem ordentlichen Mietrecht nach OR.

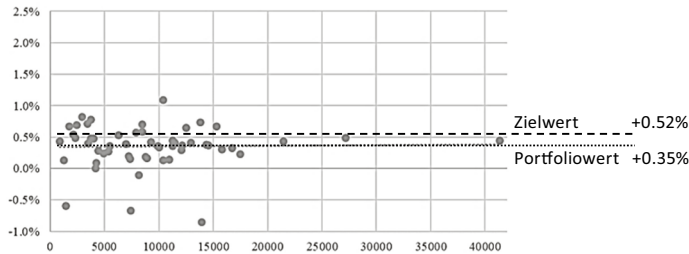


Abb. 1: «Triple Net Rendite» im Verhältnis zur Mietfläche in m<sup>2</sup> (Daten: LSZ)

Der in Kapitel 3.2 hergeleitete Zielwert der «Triple Net Rendite» von 0.4% Inflation plus 0.12% Risikozuschlag = 0.52% konnte damit jedoch nicht erreicht werden. Das bedeutet, die Kosten könnten langfristig nur gedeckt werden, wenn es eine kleinere Teuerung gäbe und/oder die Risiken reduziert oder die Kosten gesenkt würden. Eine Alternative zur Zielerreichung wäre, die Kostenmiete von durchschnittlich 163.– CHF/m<sup>2</sup> um rund 8% auf 176.– CHF/m<sup>2</sup> zu erhöhen. Dafür müsste jedoch das pauschale Kostenmietmodell und die im Aussenverhältnis zu beachtende Bindung an das Mietrecht nach OR angepasst werden. Die Miete wäre damit immer noch 35% unter der durchschnittlichen Marktmiete von 270.– CHF/m<sup>2</sup>.

Zum Vergleich und zur Information für renditeorientierte Investoren wurde ebenfalls die Bruttorendite<sup>7</sup> berechnet. Bei den städtischen Wohnsiedlungen beträgt sie zwischen 1.0% und 2.5% und ist in etwa gleich wie die Resultate der sechs Modellberechnungen (Tab. 1 im Kapitel 3.1). Es lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zur Mietfläche der Objekte feststellen. Folglich ist kein Skaleneffekt zu beobachten. Die Bruttorenditen eignen sich nicht zur Beurteilung der Kostendeckung in der Kostenmiete, weil sie die notwendigen Ausgaben nicht enthalten.

### 3.4 Ursachen der Abweichungen zur «Triple Net Rendite»

In der empirischen Portfolioanalyse werden Ursachen zu Abweichungen gegenüber der Renditekennzahl evaluiert. Die zehn wichtigsten sind in Tab. 2 an einzelnen Wohnsiedlungen im Portfolio aufgezeigt. Durch das Portfoliomanagement sind Finanzierungskosten, Zustandswert, Mieterträge, Betriebs- und Unterhaltskosten, Investitionskosten und wertvermehrende Anteile bei Instandsetzungen beeinflussbar, die anderen Faktoren sind determiniert. Hellgrau eingefärbt sind die positiven, dunkelgrau

<sup>7</sup> Diese ist nicht zu verwechseln mit der «Bruttorendite» von 5.6%, welche die Wohnbaugenossenschaften ausweisen (Schmid & Portmann, 2020, S. 27), denn diese ist auf die tiefen Anlagekosten bezogen.



die negativen Abweichungen zum Mittelwert im Portfolio. Sind die Werte mehrheitlich negativ, ergibt sich meist eine negative «Triple Net Rendite». Umgekehrt ergibt sich bei mehrheitlich positiven Werten meist ein positives Resultat.

Tab. 2: Ursachen zur Abweichung anhand Beispielobjekten (Daten: LSZ)

<b>Einfluss-faktoren:</b>	<b>Portfolio Mittelwert</b>	<b>Pa-radies</b>	<b>Heilig-feld I</b>	<b>Kehl-hof</b>	<b>Bullinger-hof</b>	<b>Birken-hof</b>
1 – Finanzie-rungskosten / Anlagekosten	<b>0.62%</b>	0.59%	0.63%	0.64%	0.62%	0.62%
2 – Abweichung zu Marktmiete 270.–/m <sup>2</sup>	<b>-40%</b>	-36%	-63%	-24%	-59%	-54%
3 – Gebäude-zustandswert Z/N	<b>0.75</b>	0.89	0.52	0.85	0.56	0.58
4 – Baujahr	<b>1955</b>	1972	1948	1972	1931	1926
5 – Anlagekosten / Mietfläche	<b>2'268</b>	3'010	518	3'945	724	886
6 – Mieterträge* IST / SOLL	<b>105%</b>	117%	75%	105%	90%	97%
7 – Anteil Anlage-kosten / GVW	<b>61%</b>	95%	13%	95%	21%	25%
8 – Betriebs-kosten** / GVW	<b>3.23%</b>	3.03%	2.75%	2.75%	5.31%	5.10%
9 – Unterhalts-kosten** / GVW	<b>1.07%</b>	0.61%	1.02%	0.27%	3.44%	3.20%
10 – Abschrei-bungen zu Anlagekosten Gebäude	<b>0.46%</b>	0.18%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
<b>«Triple Net Rendite»</b>	<b>0.35%</b>	<b>0.67%</b>	<b>-0.11%</b>	<b>0.82%</b>	<b>-0.85%</b>	<b>-0.67%</b>
*inkl. Zusatzerträge						
**inkl. Planungskosten, Zinskosten Instandsetzung						

## 4 Qualitative Untersuchung

### 4.1 Experteninterviews

Die drei ausgewählten Fachexperten repräsentieren die am Thema interessierten Branchen: 1. Renditeorientierte Investoren, die Mietwohnungen anbieten und sie über den Lebenszyklus im Portfolio halten. 2. Anbieter von gemeinnützigen Wohnungen. 3. Amtliche Organe, die für das Einhalten der Regeln und die Kontrolle der Mietzinse zuständig sind. Entsprechend diesem Anspruch ist die Auswahl auf folgende Experten gefallen: 1. Patrick Schmid, Portfolio Manager Real Estate beim Fonds Swisscanto. 2. Peter Schmid, Anwender der Kostenmiete und Unternehmensberater von nicht gewinnorientierten Wohnbaugenossenschaften und Mitverfasser derer alle zwei Jahre publizierten Branchenstatistiken (Schmid & Portmann, 2020). 3. Remo Montanari vom Büro für Wohnbauförderung, der sich für die korrekte Umsetzung des Kostenmietmodells einsetzt.

Grundsätzlich sind sich alle drei Experten einig: Eine ökonomische Betrachtung der Kostenmiete ist essenziell und besonders herausfordernd bei der Budgetierung von Instandsetzungen. Peter Schmid bedauert, dass es Wohnbaugenossenschaften gibt, die sich zu wenig für kostengünstiges Bauen sowie ökonomische Betrachtungen interessieren. Patrick Schmid sagt, dass die Renditekennzahl auf die Zielsetzung der Investition abgestimmt sein muss. Remo Montanari erklärt, dass es Sache der Institutionen ist, die effektive Kostendeckung und Risiken regelmässig zu überprüfen. Ein Problem zeigt sich spezifisch bei den untersuchten städtischen Liegenschaften, da diese zwar nach der «Zürcher Kostenmiete» berechnet, jedoch nach Mietrecht gemäss OR bewirtschaftet werden. Dadurch können Mieten bei Veränderungen nicht angepasst werden, wie dies bei kontrollierten Mieten der Wohnbaugenossenschaften der Fall ist.

Die «Triple Net Rendite» eignet sich für die Überprüfung der Kostenmiete sehr gut. Sie ermöglicht Unternehmen, welche Objekte mit Kostenmiete bewirtschaften, diese untereinander zu vergleichen und dadurch hohe Transparenz zu erhalten. Der Mietfranken schafft diese Transparenz nicht, denn der Liegenschaftserfolg wird dort durch die unterschiedlichen Prozentsätze in Rückstellungen, Abschreibungen und Wertberichtigungen beeinflusst, sodass der Betriebserfolg theoretisch immer bei annähernd null ist. Ein weiterer Nachteil ist, dass er aufwendiger zu erheben ist und nur ex post und nicht ex ante bei Investitionsentscheiden evaluiert wird.

Alle drei Experten sind sich einig, dass die Inflation in der Kennzahl berücksichtigt werden muss. Ebenso müsse die «Triple Net Rendite» um die Höhe der Risiken positiv sein. Weil die Risiken über das Portfolio getragen werden müssen, sei es öko-

nomisch nicht korrekt, mit null Prozent Risiko zu rechnen. Die Quantifizierung der Risiken ist sehr eigentümerspezifisch. Verschiedene Ansätze, wie das Risiko quantifiziert werden könnte, wurden diskutiert. Der am präzisesten auf den vorliegenden Fall abgestimmte Vorschlag wurde im Kapitel 3.2 angewandt.

## 5 Schlussbetrachtung

### 5.1 Antworten auf Forschungsfragen

Für die in Frage a) gesuchte Kennzahl wird der Liegenschaftserfolg Triple Net als Basiswert verwendet. Zur Vergleichbarkeit der Objekte wurde diese absolute Grösse mit dem Verkehrswert ins Verhältnis gesetzt. Diese Verhältniszahl ermöglichte es, vom Zielwert abweichende Objekte darzustellen. Beim Zielwert, der keine Gewinnmarge enthält, sind zwingend Inflation und eigentümerspezifische Risiken zu berücksichtigen. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Zielwert +0.52%. Diese neudefinierte Kennzahl wird «Triple Net Rendite» genannt.

Die Frage b), ob die Kostenmiete die eigentümerseitigen Finanzierungs-, Betriebs-, Instandsetzungs- und Rückbaukosten der städtischen Wohnsiedlungen deckt, kann für das Kalenderjahr 2019 nur mit Vorbehalt mit einem Ja beantwortet werden. Die «Triple Net Rendite» der städtischen Wohnsiedlungen beträgt +0.35% und die Abschreibungen und Fondseinlagen erfolgten gemäss Reglement. Dabei gibt es einen entscheidenden Vorbehalt, denn Inflation (+0.4%) und Eigentümerrisiken von (+0.12%) können damit nicht abgedeckt werden.

Für die in Frage c) gesuchten Ursachen für das Verfehlen der Kostendeckung schälten sich zehn Einflussfaktoren heraus. Diese sind Finanzierungskosten (1.), Abweichung zur durchschnittlichen Marktmiete (2.), Gebäudezustand (3.), Baujahr (4.) sowie Anlagekosten pro Mietfläche (5.) und Mieterträge IST gegenüber SOLL (6.). Dieser Aufzählung zugehörend sind Anlage- (7.), Betriebs- (8.) und Unterhaltskosten (9.) im Verhältnis zum Gebäudeversicherungswert. Abschliessend sind die effektiv geleisteten Abschreibungen (10.) im Verhältnis zu den Anlagekosten des Gebäudes ohne Landanteil zu beachten.

Die Frage d), ob mit dem Kostenmietmodell die strategischen Ziele der Stadt Zürich erreicht werden können, kann nur mit Ja beantwortet werden, wenn über das Portfolio die ökonomische Zielerreichung der «Triple Net Rendite» eingehalten wird. Dies betrifft die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung bei Investitionsentscheiden und das laufende Controlling im Bestandsportfolio. So unterstützt die Kennzahl eine transparente und rationale Entscheidungsfindung im Management.

Zur Beantwortung der letzten Frage e) konnten acht ökonomische Grundsätze für die Führung eines Portfolios mit Kostenmiete evaluiert werden. Als Erstes sollten professionelle Eigentümer von Objekten mit Kostenmiete das Risiko-Renditeprofil mit der Kennzahl «Triple Net Rendite» (1.) überwachen. Sind dabei Abweichungen zum Zielwert zu beobachten, soll eine Analyse (2.) der in Antwort c) erwähnten Ursachen erfolgen. Ebenfalls soll damit die Wirtschaftlichkeit bei Investitionsentscheiden (3.) beurteilt werden. Der Ausgleich im Portfolio mit einer Mehrjahresbetrachtung (4.) und ein adäquater Umgang mit Inflation und Risiken (5.) gewährleisten die langfristige Kostendeckung. Weiter ist bei der Umsetzung von strategischen Zielen (6.) der Einfluss auf die «Triple Net Rendite» zu überprüfen. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Regeln der Kostenmiete eingehalten (7.) werden und für den Wertzuwachs ist in erster Priorität das Ausnutzungspotenzial (8.) zu erschliessen. Neben den acht ökonomischen Grundsätzen ist insbesondere aufgrund der hohen Opportunitätskosten an Standorten mit grosser Nachfrage auf eine gerechte Verteilung der preiswerten Wohnungen (9.) zu achten.

## **5.2 Kritische Betrachtung und Ausblick**

Bei der Interpretation vorliegender ökonomischer Betrachtung der Kostenmiete mittels «Triple Net Rendite» ist zu beachten, dass keinesfalls die Absicht besteht, das Kostenmietmodell auf eine einzige überprüfbare Kennzahl zu reduzieren. Die ökonomische Betrachtung ist eine massgebliche Sicht im Gesamtkontext, der auch ökologische, soziale oder prozessuale Themen beinhaltet.

Wenn sich die Erkenntnisse auf eine Mehrjahresbetrachtung übertragen lassen, können sie einen wertvollen Beitrag leisten, um die effektive Kostendeckung über einen Lebenszyklus unter der Prämisse der «Zürcher Kostenmiete» zu beurteilen, und so zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung der Kostenmiete beitragen.

Interessant wäre es, eine weiterführende Analyse der eigentümerspezifischen Risiken mit einem Risikokomponentenmodell zu entwickeln und diese zu quantifizieren, damit die langfristige Kostendeckung gewährleistet werden kann. Weiter könnte die Branchenstatistik (Schmid & Portmann, 2020) um die «Triple Net Rendite» und die Erkenntnisse zu den Ursachen bei Abweichungen ergänzt werden.

Wie eingangs erwähnt, geht es nicht darum, die Markt- und Kostenmiete gegeneinander auszuspielen. Alle Marktteilnehmer sollten ihre Modelle hinterfragen, deren Anwendung optimieren und die Transparenz erhöhen. Es gilt weiterzudenken, um die Chancen beider Mietmodelle zu erkennen und deren Schwächen zu beheben. Nur so werden renditeorientierte Investoren sowie Anbieter gemeinnütziger Wohnungen den zukünftigen Risiken gestärkt begegnen können.

## Literaturverzeichnis

- Fahrländer Partner AG (2019). Immobilien ALMANACH Schweiz 2020. Zürich, Bern
- MSCI (2014). IPD Indexes and Benchmark Methodology Guide. Canada: MSCI
- Schmid, P., & Portmann, C. (2020). Branchenstatistik der Zürcher Wohnbaugenossenschaften, Rechnungsjahr 2018. Zürich: Wohnbaugenossenschaften Zürich, Regionalverband der gemeinnützigen Wohnbauträger
- Schulte, K.-W. (2008). Immobilienökonomie – Band I – Betriebswirtschaftliche Grundlagen. München: Oldenbourg
- SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband (2005). SIA D 0213, Finanzkennzahlen für Immobilien. Muttenz
- Stadt Zürich Liegenschaften (11.07.2020). Portfolio Wohnen und Gewerbe. Von <https://www.stadt-zuerich.ch/fd/de/index/wohnen-und-gewerbe.html> abgerufen
- Stadtrat von Zürich (1992). STRB Nr. 3357. Kostendeckende Mietzinse bei den städtischen Wohnsiedlungen. Zürich
- Statistik Stadt Zürich (11.07.2020). Von [www.stadt-zuerich.ch/statistik](http://www.stadt-zuerich.ch/statistik) abgerufen
- Wüest Partner (2019). Immo-Monitoring 2020/1. Zürich, Bern, Genf, Lugano
- Wüest Partner (13.07.2020). GeoInfo 3.27.1. Von [www.wuestpartner.com](http://www.wuestpartner.com) abgerufen



# **SPEZIALIMMOBILIEN**





# Ambulant vor stationär. Leistungserbringung von ambulanter Chirurgie in Spitalimmobilien

Ein Standortanalyseverfahren

Marcel Nette

## 1 Abstract

Nach der Revision zur Spitalfinanzierung im Jahr 2012 folgte wenig später die Proklamation der Devise «ambulant vor stationär». Diese Massnahmen haben den Druck auf die Spitäler in den letzten acht Jahren stark erhöht und nicht alle Spitäler werden ihr bisheriges Geschäftsmodell unverändert fortführen können. Doch muss nicht immer die Spitalschliessung drohen. Vielmehr gilt es, die vorhandene grosse Spitaldichte als Anlass zu nehmen und mögliches und zukunftssträchtiges Potenzial sichtbar zu machen. Dabei wird mit dieser Arbeit der Bereich der ambulanten Chirurgie und die dazugehörige Infrastruktur in den Fokus der Betrachtung gerückt.

Mittels eines Standortanalyseverfahrens werden entscheidende Standortfaktoren bzw. Kriterien mit dem Fokus Ambulantisierung herausgearbeitet, deren Bedeutsamkeit plausibilisiert und in einem Bewertungsmodell zusammengefasst. Auf den differenten Betrachtungsebenen, wie Makro-, Meso- und Mikroebene, werden unterschiedliche Stichproben (Kantone, Akutspitäler) erstellt und mittels deskriptiver Statistik ausgewertet. Die dabei verwendeten qualitativen Daten stammen von statistischen Ämtern und Gesundheitsdirektionen.

Die Verfahrensergebnisse können Entscheidungsträgern im Gesundheits- und Spitalwesen als Erstbeurteilung bei strategischen Standortfragen dienen. Dabei wird der Fokus auf die aktuell vorhandenen Spitalstrukturen und Standorte gelegt, welche z.B. im Zuge einer Neustrukturierung hohes Potenzial aufweisen. Die verschiedenen Kriterien zeigen die vorhandenen Stärken und Schwächen eines Standortes in Relation zur Stichprobe. Mittels fachgerechter Ergebnisinterpretation können daraus zielgerichtete Handlungen abgeleitet werden.

## 2 Einführung

### 2.1 Ausgangslage

In seiner gesundheitspolitischen Strategie 2020–2030 hält der Bundesrat Folgendes fest: «Die Gesundheitskosten steigen seit vielen Jahren an. 2017 betrug der Anteil der Gesundheitskosten am Bruttoinlandprodukt 12,3% und war damit der höchste Wert in Europa» (BAG, 2019, S. 5).

In der politischen und öffentlichen Diskussion werden, je nach Blickwinkel, die Leistungserbringer, die Pharmaindustrie, die Medizintechnikindustrie oder die Versicherungen als verantwortliche Kostentreiber heraufbeschworen. Besonders stark in den Fokus gerückt sind dabei die Kosten der Spitäler. Ihnen wird ein grosser Beitrag zum Kostenwachstum der vergangenen Jahrzehnte bescheinigt.

Basierend auf dem medizinischen Fortschritt in puncto Behandlungsmöglichkeiten und Medizintechnik können heute viele Operationen im ambulanten Setting durchgeführt werden. Ein stationärer Spitalaufenthalt mit Übernachtung ist somit oftmals nicht mehr notwendig. Doch ist dieser Trend nicht nur medizinisch indiziert und politisch gewollt, er entspricht ebenso einem veränderten Nachfrageverhalten, im Fachterminus dem Patientenbedürfnis. Flexible, wohnortnahe und niederschwellige Versorgung ist das Credo. Einfache und routinemässige Untersuchungen und Eingriffe sollen leicht zugänglich und geografisch lokal in Anspruch genommen werden können. Demzufolge wird der stationären Spitalbehandlung mittels Verlagerung in den ambulanten Sektor ein grosses Optimierungs- und Kostensparpotenzial zugesprochen. Auf Grundlage dessen hat der Bund für die Spitäler den Slogan «ambulant vor stationär» ausgerufen und fordert die Leistungserbringer auf, medizinische Eingriffe verstärkt ambulant durchzuführen.

### 2.2 Problem- und Fragestellung

Der geforderte Paradigmenwechsel bei der Behandlung einfacher chirurgischer Eingriffe stellt die Spitäler vor eine hohe Herausforderung. Im Schweizer Gesundheitswesen werden ambulante und stationäre Leistungen mittels unterschiedlicher Tarife vergütet. Im Fall der Spitäler bedeutet dies, dass sie die ambulanten Eingriffe mit geringerer Leistungsvergütung in ihren hochtechnisierten Infrastrukturen und Betriebsabläufen durchführen müssen. Dies führt zu verschiedenen Interessenkonflikten seitens der Leistungserbringer wie auch der Leistungsträger. Allerdings herrscht weitestgehend Konsens darüber, dass die ambulanten Tarife für einen Grossteil der heute von den Spitälern erbrachten ambulanten Leistungen ungenügend sind und keine

vollständige Kostendeckung erfolgt. Dadurch findet vielerorts eine Quersubventionierung über Einnahmen aus dem stationären Sektor statt. Die Politik prüft deshalb neue Tarif- und Finanzierungssysteme.

Dennoch öffnet sich zunehmend die Schere zwischen der regulatorisch immer stärker geforderten hochspezialisierten Medizin und den chirurgischen Routineeingriffen. Den kapitalintensiven und hochtechnisierten OPS-Infrastrukturen steht die fehlende Notwendigkeit derer bei ambulant durchzuführenden Eingriffen gegenüber. Ein einfacher Vergleich verdeutlicht die Herausforderung. Es sollte ein Konsens darüber bestehen, dass in einer Formel-1-Werkstatt inklusive spezialisierten Montageteams ein einfacher Räderwechsel am Familienauto nicht wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

Daher sehen sich die Spitäler gezwungen, trotz der aktuell ungenügenden Finanzierung sowie Unsicherheit bezüglich der Weiterentwicklung der Finanzierungs- und Tarifsysteme, verstärkt in ambulante Infrastrukturen zu investieren, vor allem um die ambulanten Eingriffe nicht an andere Leistungserbringer zu verlieren. Auch scheint dies im Hinblick auf eine qualitativ hochstehende Medizin nachvollziehbar. Dazu werden Kooperationen, Netzwerke und Umstrukturierungen bestehender Infrastrukturen vonnöten sein. Eine Trennung von leichter ambulanter Chirurgie und hochspezialisierter Medizin ist das Gebot der Stunde. Spitäler mit geringer Spezialisierung und Bettenkapazität kommen dabei in Bedrängnis, es droht der Verlust von Leistungsaufträgen oder gar Spitalschliessungen. Dies bringt allerdings auch Chancen und Möglichkeiten für einen Wandel der betroffenen Spitäler mit sich und eröffnet folgende Fragen:

1. In welchen Infrastrukturen und Standorten, basierend auf der heutigen Spitallandschaft, kann zukünftig die ambulante chirurgische Leistungserbringung erfolgen?
2. Welche relevanten Einfluss- und Standortfaktoren lassen sich dabei herauskristallisieren und können stichhaltig die Standortwahl bzw. eine Bewertung beeinflussen?
3. Lassen sich die Standortfaktoren zu einem quantitativen und aussagekräftigen Entscheidungsmodell für Entscheidungsträger im Spitalmanagement zusammenführen?

### **2.3 Methodisches Vorgehen**

In einem ersten Schritt werden die theoretischen Grundlagen und Einflussfaktoren auf die Problemstellung dargestellt und erläutert. Dabei wird das Thema in seinen unterschiedlichen Wirkungsebenen (politische, rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen) eingeordnet und das Credo «ambulant vor stationär» näher beleuchtet.

Die weitere Bearbeitung widmet sich dem Aufbau eines Standortbeurteilungsmodells. Die entscheidenden Betrachtungsebenen, Kriteriengruppen und Standortfaktoren werden beschrieben und deren Einfluss im Modell gewichtet. Dabei wird vornehmlich auf statistische Sekundärdaten des Bundes und der Kantone zurückgegriffen. Innerhalb der Masterthesis wird die Standortanalyse exemplarisch für zwei Spitalstandorte durchgeführt und werden die Ergebnisse interpretiert.

## 3 Theoretische Grundlagen

### 3.1 Kosten des Gesundheitssystems

Die Schweizer Gesundheitsversorgung steht im Wechselspiel zwischen Patientenzentrierung, Qualität und Wirtschaftlichkeit. Die mittlere Lebenserwartung als Gradmesser für die medizinische Versorgungsqualität nehmend, belegt die Schweiz, bzw. deren Einwohner, gemäss aktuellen OECD-Daten (2019) mit einer Lebenserwartung von 81.9 Jahren den Spitzplatz. Einen weiteren Spitzenplatz (hinter den USA) belegt die Schweiz bei den Gesundheitsausgaben (Gesamtkosten für das Gesundheitssystem) als Anteil zum Bruttoinlandprodukt (BIP). Patientenzentrierung und Wirtschaftlichkeit scheinen somit die grösseren Herausforderungen für die Zukunft.

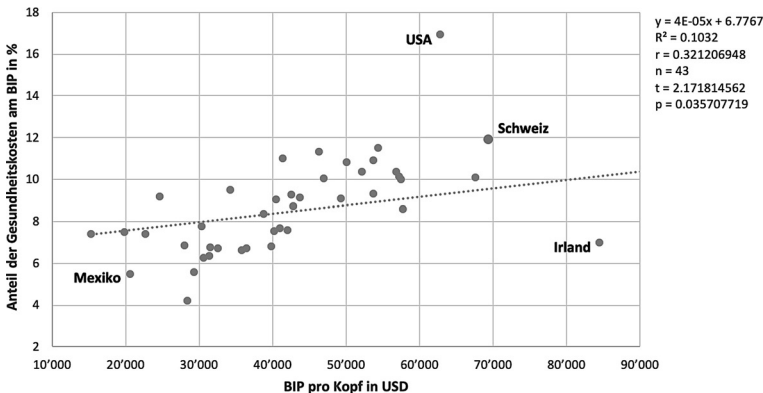


Abb. 1: Anteil der Gesundheitskosten am BIP zum BIP pro Kopf (Daten: OECD, Health spending, 2018)

Seit Jahrzehnten steigen die Gesundheitskosten nicht nur in Summe, sondern vor allem in Relation zur Gesamtwirtschaftsleistung der Schweiz. An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass hohe Ausgaben und Investitionen im Gesundheitssektor pau-

schal nicht als nachteilig bzw. ineffizient zu deklarieren sind, vielmehr sind diese als Zeichen für gesellschaftlichen Wohlstand zu werten (Schmid, 2019). Gesundheit ist ein hohes Gut. Abbildung 1 zeigt auf, wie im internationalen Vergleich die Nachfrage nach diesem hohen Gut (als Ausdruck des Anteils der Gesundheitskosten am BIP) mit dem BIP pro Kopf steigt. Die Schweiz mit einem der höchsten BIP pro Kopf in der dargestellten Vergleichsgruppe leistet sich ein vergleichsweise teures Gesundheitssystem.

### 3.2 Spitallandschaft Schweiz

Die Anzahl der Schweizer Krankenhäuser ist weiterhin rückläufig. Nach einer einsetzenden Boomphase Mitte der 1960er-Jahre folgte eine Redimensionierungsphase ab den 1980er-Jahren, welche bis heute anhält.

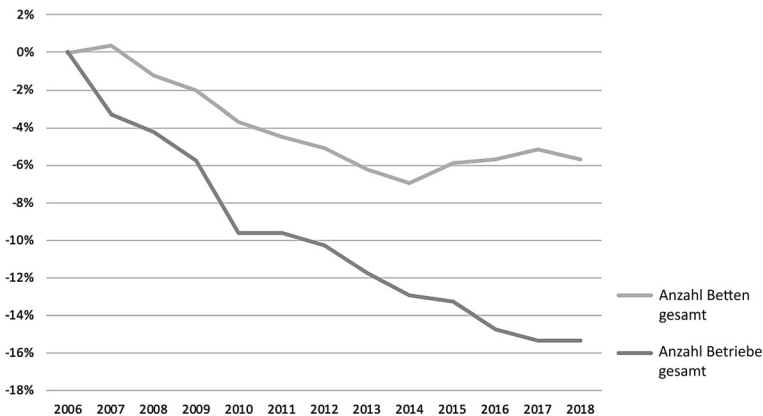


Abb. 2: Entwicklung Anzahl Spitalbetten und Betriebe Schweiz (Daten: BFS, 2019)

Seitdem ist die Anzahl der Spitäler pro 100'000 Einwohner von 7.7 auf 3.3 zurückgegangen (H+ Die Spitäler der Schweiz, 2015, S. 6). Der Trend beim Rückgang der Anzahl der Spitäler allein kann allerdings nicht als Indiz für den Strukturwandel im Gesundheitswesen herhalten. Denn diesem Rückgang kann die Reduktion der Gesamtheit der Spitalbetten nicht folgen. Vielmehr ist seit 2014 wieder ein leichter Anstieg der Bettenanzahl zu verzeichnen. Trotzdem darf durch die Reduktion und Konzentration der Spitalbetten auf gesamthaft weniger Häuser von einem Effizienzgewinn ausgegangen werden.

### 3.3 Ambulant vor stationär

Das semantische Spektrum des Adjektivs *ambulant* umfasst im Duden zwei Bedeutungen: «wandernd, umherziehend; nicht ortsgebunden» sowie «nicht an eine Krankenhausaufnahme gebunden; nicht stationär». Der Begriff *Ambulantisierung* umschreibt ganzheitlich den internationalen Trend zu ambulant durchgeführten chirurgischen Eingriffen ohne stationären Spitalaufenthalt.

In den letzten Jahrzehnten hat die Zahl der ambulant durchgeführten chirurgischen Eingriffe in den OECD-Ländern deutlich zugenommen. Fortschritte in der Medizintechnologie, insbesondere die Verbreitung minimal invasiver chirurgischer Eingriffe sowie bessere Anästhesieverfahren, haben diese Entwicklung ermöglicht. Durch diese Innovationen konnten die Patientensicherheit und die gesundheitlichen Ergebnisse verbessert werden. Auch entspricht dieser Trend einem Patientenwunsch, und zwar am Abend eines Eingriffs wieder im eigenen Bett zu schlafen (PwC Schweiz, 2016, S. 5). Mit der zunehmenden Verlagerung können wichtige Ressourcen eingespart werden, ohne dass die Qualität der Versorgung beeinträchtigt wird. Dies kann sich positiv auf die Kosten eines Gesundheitssystems auswirken. So können z.B. innerhalb der Spitäler Kapazitäten freigesetzt oder gar reduziert werden, um sich auf komplexere Fälle zu konzentrieren bzw. Wartezeiten zu verkürzen.

Der voranschreitende Anstieg ambulant durchgeführter Operationen birgt allerdings auch Risiken in Bezug auf die gesamten Gesundheitskosten. Somit besteht die Gefahr, dass die Mengenausweitung der ambulanten Eingriffe die Senkung der Stückkosten (im Vergleich zur stationären Chirurgie) vollständig kompensiert. Etwaige zusätzliche Kosten im Zusammenhang mit der postakuten Versorgung müssen ebenfalls berücksichtigt werden (OECD, 2019, S. 202).

## 4 Empirische Analyse

### 4.1 Definition und Beschreibung des Standortanalyseverfahrens

Standortentscheidungen sind vornehmlich strategische Grundsatzentscheidungen, die mit einer langfristigen Festlegung hinsichtlich der Einsatzfaktoren Raum, Material und Mensch sowie in Bezug auf das absatzwirtschaftliche Instrumentarium verbunden sind. Einmal gewählte Standorte besitzen eine sehr hohe Persistenz, auch weil Standortwechsel oder -aufgaben mit einem hohen Kostenaufwand verbunden sind. Aufgrund des hohen Kostendrucks in der Privatwirtschaft liegen in diesem Bereich zahlreiche Arbeiten, empirische Untersuchungen und branchenspezifische Bewertungskataloge

vor, welche bei Standortanalysen bzw. -bewertungen konsultiert werden können (Krämer, 2001, S. 34).

Bei der Erstellung des Standortanalyseverfahrens bieten die Standorttheorien anderer Branchen Hilfestellung, vor allem im Hinblick auf den methodischen Aufbau sowie die verschiedenen Verfahren zur Messung bzw. Bewertung einzelner Standortfaktoren. Dabei werden auf den verschiedenen Ebenen (Kriteriengruppen) die bekannten Einflussgrößen durch branchenspezifische Standortfaktoren, im Sinne einer Interaktionsbeziehung von Angebot und Nachfrage, aus dem Gesundheitswesen ergänzt.

#### *4.1.1 Wahl der Standortfaktoren*

In einem Standortanalyseverfahren hängt die Auswahl der Standortfaktoren von den jeweiligen Entscheidungszielen ab. Im vorliegenden Fall gilt es, das Potenzial unterschiedlicher Spitalstandorte im Zuge der Ambulantisierung im Gesundheitswesen aufzuzeigen und daraufhin verschiedene Standorte miteinander zu vergleichen. Bei der Bestimmung der Anzahl und des Umfangs der Faktoren steht neben der Vollständigkeit vor allem die Wesentlichkeit im Vordergrund. Somit soll jedes gewählte Kriterium geeignet sein, die Alternative bzw. den Standort auf sinnvolle Weise zu charakterisieren (Ottmann & Lifka, 2010, S. 35).

Mit der Berücksichtigung ausgewählter spitalspezifischer Kriterien wird versucht, diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen. Zudem gilt es, den Grundsatz der Überschneidungsfreiheit zu beachten, sodass nicht mehrere Kriterien berücksichtigt werden, welche sich in ihrer inhaltlichen Bedeutung überlagern und somit verdeckte Übergewichtungen entstehen. Die Überschneidungsfreiheit ist aus inhaltlichen Gründen oft nur bedingt zu erfüllen, «so entspricht es möglicherweise dem Grundsatz der Vollständigkeit, dasselbe Standortmerkmal aus mehreren Blickwinkeln zu betrachten» (Ottmann & Lifka, 2010, S. 37).

Aus Effizienzgründen und im Hinblick auf die Anwendbarkeit wird versucht, die Informationsmenge auf das erforderliche Mindestmass zu begrenzen sowie die Datenbeschaffungskosten gering zu halten. Deshalb werden vornehmlich Standortfaktoren gewählt, welche sich über frei zugängliche Datensätze und Karteninformationen bzw. unternehmensinterne Unterlagen einordnen und bewerten lassen.

#### *4.1.2 Standortfaktoren messen*

Mit der Auswahl der Kriterien wird deren Messbarkeit geprüft. Dabei wird darauf geachtet, dass eine ausreichende Erfassung der Kriterienausprägungen machbar und eine möglichst exakte und zuverlässige Abbildung des Zustands der Standortfaktoren auf entsprechenden Skalen möglich ist. Je nach Kriterium wird die geeignete Daten-

erhebungsform, die Datenquelle und das Erhebungsinstrument ausgewählt (Ottmann & Lifka, 2010, S. 38-39).

Bei den spitalspezifischen Kriterien wird vornehmlich auf die öffentlich zugänglichen Datensätze der Kantone und des Bundes zurückgegriffen. Da diese zum Teil bis auf Ebene Einzelspital vorliegen, wird ein direktes Messen der jeweiligen Standortfaktoren ermöglicht. Hierzu werden entsprechende Stichproben definiert und eine jeweilige Bandbreite, also der Abstand zwischen der höchsten und der niedrigsten Merkmalsausprägung innerhalb der Stichprobe, bestimmt.

Bei Standortfaktoren, für welche keine detaillierten empirischen Daten vorliegen bzw. im Zuge dieser Arbeit keine Daten erhoben wurden, wird über indirektes Messen auf existierende oder im Bewertungsprozess zu erstellende Ratings zurückgegriffen. So können z.B. Standortqualitäten der Verkehrserschliessung über vorhandene Kategorisierungen (öffentlicher Ämter) in das Bewertungstool einfließen.

## **4.2 Definition der Kriteriengruppen**

Bei Standortentscheidungen überlagern sich Einflussfaktoren mit unterschiedlicher räumlicher Reichweite. Sie bewegen sich zwischen nationaler, regionaler, kantonaler und kommunaler Relevanz. In der geringsten Ausprägung erstreckt sich die Reichweite nur auf das Einzelobjekt selbst. In dem vorliegenden Standortanalyseverfahren wurden die Standortfaktoren auf der obersten Hierarchieebene in drei Kriteriengruppen gegliedert.

### *4.2.1 Makroanalyse*

Die Makroebene entspricht üblicherweise dem Nationalstaat, sie bildet den relevanten Standort auf einer übergeordneten Ebene ab. Hier werden vornehmlich die Rahmenbedingungen einer Standortentscheidung untersucht, welche die Situation des makroökonomischen Umfelds nahezu unabhängig vom konkreten Untersuchungsobjekt wiedergeben. Im Falle von Investitionsentscheidungen können beispielsweise Anforderungen hinsichtlich rechtlicher und steuerlicher Gegebenheiten, politischer Stabilität, kultureller Nähe oder infrastruktureller Ausstattung zum Ausschluss möglicher Investitionsziele herangezogen werden. Die hierfür erforderlichen Daten auf nationalstaatlicher Ebene sind aus Sekundärquellen amtlicher und kommerzieller Anbieter normalerweise gut verfügbar (Ottmann & Lifka, 2010, S. 28). Auf Ebene der Makroanalyse werden die relevanten Standortfaktoren gemessen und ausgewertet, welche die unterschiedlichen Situationen der Kantone untereinander widerspiegeln.



#### 4.2.2 *Mesoanalyse*

In einem Standortanalyseverfahren werden auf der Mesoebene zumeist regionale Strukturdaten und das Marktumfeld einer Investition betrachtet, sprich die aktuelle Angebots- und Nachfragesituation regionaler Märkte sowie deren Zukunftsaussichten. Bei einer solchen Marktbewertung spielen Faktoren wie Grösse, Wachstum, Rentabilität, Preisentwicklung und Wettbewerbsdruck eine Rolle (Ottmann & Lifka, 2010, S. 28).

Eine effiziente und ökonomisch nachhaltige Gesundheitsversorgung ist in einen regionalen Kontext einzubetten. Mögliche Über- oder Unterversorgungen können nur so identifiziert und umgangen werden. Dies gilt ebenso für die ambulant chirurgische Versorgung. Das Thema Versorgungsregionen wird seit einigen Jahren auch in der Politik diskutiert. Dabei wird eine von Kantonsgrenzen losgelöste Betrachtung und Planung der Gesundheitsversorgung propagiert. Zuletzt liefert der «Regionenreport 2020» (Helsana-Gruppe, 2020) eine ausführliche Untersuchung zu diesem Thema. Der Mesoanalyse wird deshalb eine essenzielle Wesentlichkeit eingeräumt, dies spiegelt sich auch in der Anzahl der Kriterien und deren Gewichtung wider.

#### 4.2.3 *Mikroanalyse*

Die Mikroebene bezieht sich zumeist auf städtische Teilräume und umfasst die unmittelbare lokale Umgebung eines Grundstücks oder Gebäudes. Im Kern beschäftigt sie sich mit den spezifischen qualitativen und quantitativen innerörtlichen Faktoren der Umfeldattraktivität wie etwa Stadtlage, Versorgungsangebot, natürliche Umweltqualität und Passantenfrequenz, aber auch Konkurrenz und Erschliessungsqualität. In den Standortanalyseverfahren verwandter Wirtschaftszweige wird in dieser Ebene häufig ein erhöhter Detaillierungsgrad der Untersuchungen angestrebt. Dies wird durch eine vergrösserte Anzahl zu untersuchender Aspekte und Alternativen sowie eine genauere Messung erreicht (Ottmann & Lifka, 2010, S. 28).

Das Messen von Kriterien wird insofern erschwert, als dass auf der Mikroebene in der Regel kaum auf vorhandenes Datenmaterial zurückgegriffen werden kann, sodass vornehmlich die Qualität der Verkehrserschliessung sowie branchenverwandte Ratings integriert und gemessen werden. Die Mikroanalyse wird um spitalspezifische bzw. buchhalterische Kriterien ergänzt, welche auf der Ebene des Objekts erhoben werden können. Damit wird der individuellen Infrastruktur pro Standort Rechnung getragen. Aus dem Blickwinkel möglicher Anpassungen und Veränderungen der Spitalinfrastrukturen, einhergehend mit der Ambulantisierung, können finanzielle und zeitliche Potenziale identifiziert werden.

### 4.3 Aufbau eines Bewertungsmodells

Neben dem reinen Auswerten, Messen und Bewerten der einzelnen Standortfaktoren, sollen die Ergebnisse in einem Modell zusammengeführt werden. Die Hauptfunktion des Modells besteht darin, die verschiedenen Kriterien in ein einheitliches Skalenniveau zu überführen und deren divergierende Bedeutung mittels entsprechender Gewichtungen sichtbar zu machen. So können die Ergebnisse aus der Standortanalyse für eine Interpretation aufbereitet und dem angestrebten Mehrwert in Form eines Entscheidungswerkzeugs gerecht werden.

In Gänze ist das Bewertungsmodell in drei Hierarchieebenen (obere, mittlere und untere) gegliedert. Auf einer obersten Hierarchieebene werden die Standortfaktoren in drei Kriteriengruppen (Makro-, Meso-, Mikroanalyse) differenziert. Die mittlere Ebene verleiht dem Modell eine zusätzliche Flexibilität bei der Auswertung der Ergebnisse bzw. bei einer zukünftigen Ergänzung von weiteren Standortfaktoren. Auf der untersten Hierarchieebene befinden sich die einzelnen Standortfaktoren selbst.

### 4.4 Relevante Standortfaktoren, Beschreibung und Datenauswertung

#### 4.4.1 Anzahl Spitalbetten pro 1000 Einwohner in Akutspitalern (Makroanalyse)

Die Bettenkapazität, als Verhältniszahl zwischen Anzahl der Spitalbetten und Einwohner, stellt ein allgemein anerkanntes Kriterium zur Versorgungsdichte dar. Im Umkehrschluss lassen sich hieraus auch mögliche Tendenzen zu Über- bzw. Unterversorgungen herauslesen. Im kantonalen Vergleich variiert die Bettenkapazität recht stark zwischen den Kantonen. Angeführt vom Kanton Basel-Stadt (5.92) folgen die Kantone Tessin (3.74) und Appenzell Ausserrhoden (3.73). Die geringste Kapazität weisen die Kantone Appenzell Innerrhoden (1.10) und Obwalden (1.30) aus.

Ausgehend von der wiederhergestellten Gesundheit bzw. dem *geheilten* Patienten als Produktionsmenge sowie dem Spitalbett als eingesetzter Produktionsfaktor, liesse sich folgende Hypothese aufstellen. In einer idealisierten Betrachtungsweise ist von positiven Skaleneffekten auszugehen. Das würde bedeuten, um so grösser die kantonale Bevölkerungszahl ist, um so geringer der Einsatz des Produktionsfaktors Spitalbett. Dem folgend müsste sich dies über eine vorhandene negative Korrelation von Bettenkapazität und Bevölkerungszahl nachweisen lassen.

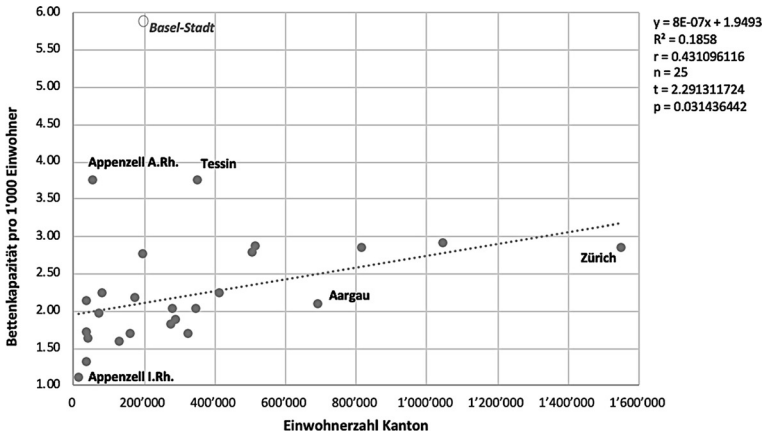


Abb. 3: Einwohnerzahl und Bettenkapazität in Akutspitälern (exkl. Basel-Stadt) (Daten: BAG, 2018)

Mittels der deskriptiven Statistik zeigt der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) nach Pearson zwischen diesen beiden Grössen, aus einer Stichprobe aller Kantone, einen geringen Effekt von  $r = 0.232$ . Dies ist vor allem der herauszustellenden hohen Bettenkapazität des Kantons Basel-Stadt (5.92) geschuldet. Ohne den Kanton Basel-Stadt lässt sich, wie in Abbildung 3 dargestellt, eine immer noch geringe, aber höhere Korrelation ( $r = 0.431$ ) signifikant ( $p = 0.031$ ) zwischen Bettenkapazität und Bevölkerungszahl nachweisen. Die Hypothese lässt sich nicht belegen. Im Gegenteil, mit steigender Einwohnerzahl steigt tendenziell auch die Bettenkapazität. Ein Grund dafür sind eventuell die Agglomerationseffekte der städtisch geprägten Kantone sowie der Patiententourismus aus ländlichen Regionen.

#### 4.4.2 Durchschnittliche Aufenthaltsdauer in Tagen, stationär (Mesoanalyse)

Die durchschnittliche Spitalaufenthaltsdauer ergibt sich aus der Summe der Pflgetage, dividiert durch die Anzahl Austritte im Jahr. In einer ersten Überlegung ist anzunehmen, dass ein hoher Case-Mix-Index stark mit der durchschnittlichen stationären Aufenthaltsdauer der Patienten korreliert. Beide Variablen korrelieren allerdings nur auf einem geringen Niveau. Grund dafür können die unterschiedlichen spitalspezifischen Spezialisierungen auf einzelne Fachgebiete, aber auch eine divergierende mittlere Altersstruktur im Patientengut sein. So erfordern chirurgische Eingriffe bei älteren Menschen nicht zwangsläufig eine höhere Komplexität. Sie sind in der Regel

aber mit einem langwierigeren Heilungsprozess und damit einhergehend einem längeren Spitalaufenthalt verbunden.

#### 4.4.3 Anlagenutzungskosten (ANK) pro Operationssaal (OPS) in CHF (Mikro-analyse)

In einem Benchmarking-Verfahren lassen sich die ausgewiesenen ANK innerhalb eines Spitals auf die Benchmark *ANK pro OPS* umlegen ( $ANK / \text{Anzahl OPS} = ANK \text{ pro OPS}$ ). Dies gibt einen Anhaltspunkt über die Höhe der gesamten Infrastrukturkosten im Verhältnis zur einzelnen produktiven Einheit, in diesem Fall einem OPS. Im Zusammenspiel mit der mindervergüteten ambulanten Chirurgie ist dies ein zu beachtender Faktor.

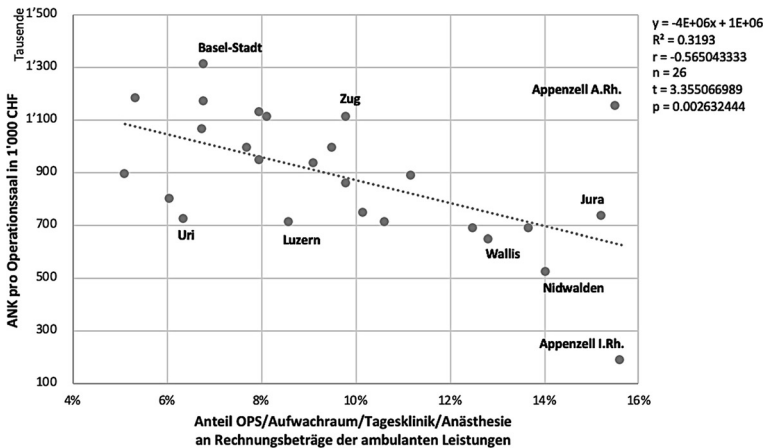


Abb. 4: ANK pro OPS zu Kostenanteil ambulante Chirurgie

Das BFS publiziert die jährliche «Statistik der Patientendaten Spital ambulant» auf Ebene der Kantone. Daraus können die «Rechnungsbeträge der ambulanten Leistungen, nach TARMED-Kapitel und Kanton des Standortes» herausgelesen werden. Für die weitere Betrachtung wurden die Teilbeträge (in Prozent) für die relevanten Bereiche «Operationssaal (OP), Aufwachraum, Tagesklinik» und «Anästhesie» isoliert und zusammengefasst. Somit ergibt sich ein kalkulatorischer Prozentsatz der Kosten für ambulante Chirurgie im Verhältnis zur Summe aller ambulanten Kosten im Spital. Die Höhe des Wertes lässt sich dabei wie folgt interpretieren: ein steigender Prozent-

satz weist auf ein erhöhtes Volumen von ambulanter Chirurgie hin. Zusammenfassend kann vom *Grad der ambulanten Chirurgie* gesprochen werden.

Auf Ebene der Einzelspitäler liegt eine vergleichbare Auswertung zu den Rechnungsbeträgen für ambulante Leistungen leider nicht vor, aus diesem Grund erfolgt in Abbildung 4 ein Vergleich auf kantonaler Ebene.

## 5 Schlussbetrachtung

### 5.1 Fazit und Diskussion

Die Untersuchung hat sich ausschliesslich auf die aktuelle Spitallandschaft fokussiert. Dabei wurde die Stichprobe bei der Datenerhebung auf die Akutspitäler eingegrenzt, da sie über die vorhandene Infrastruktur verfügen. Gänzlich infrage kommende neue Standorte wurden nicht berücksichtigt. Die aktuellen Tendenzen zeigen, dass es vornehmlich die Regionalspitäler sind, welche in den Fokus rücken und sich bezüglich ihres Leistungsangebots mit der Ambulantisierung anpassen müssen.

Die Gesundheitsversorgung und somit auch die ambulante Chirurgie ist vornehmlich von der Nachfrageseite bestimmt. Da die Nachfrage nach dem Gut *Gesundheit* grundsätzlich von der Gesamtbevölkerung erfolgt, stellt die demografische Entwicklung einen entscheidenden Faktor da. Kritisch muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass dies für das gesamte Gesundheitssystem gilt und nicht im Speziellen auf die Fragestellung zutrifft.

Da die Spitäler als Spezialimmobilien gelten, müssen sie sich primär an der in ihr erbrachten Produktion, Leistung und Wirtschaftlichkeit messen. Von daher erscheint der breite Einbezug spitalspezifischer Kennwerte als nachvollziehbar. Das Thema *ambulante Behandlung im Spital* wird erst seit wenigen Jahren von den statistischen Ämtern bzw. Gesundheitsdirektionen erfasst. Dementsprechend liegen wenig statistische Daten dazu vor. Aus diesem Grund erfolgt zumeist die zum Teil vereinfachende Interpretation: niedrige stationäre Leistungswerte erhöhen im Umkehrschluss das ambulante Potenzial. Mittels Korrelationsanalysen konnten Zusammenhänge und Abhängigkeiten einzelner Faktoren dargestellt und interpretiert werden.

Die Komplexität des Gesundheits- und im Detail des Spitalwesens lässt sich nur beschränkt in einem vereinfachenden Entscheidungsmodell abbilden. Der Spital- und Gesundheitsmarkt in der Schweiz ist weiterhin ein regulierter Markt. Auch wenn die Revision des KVG im Jahr 2012 die Konkurrenz unter den Spitälern fördern möchte, unterliegen Angebot und Nachfrage weiterhin nicht den Gesetzmässigkeiten eines freien Marktes.

## 5.2 Ausblick

Standortanalysen werden nicht zum Selbstzweck durchgeführt, sondern haben das Lösen unternehmerischer Problemstellungen zum Ziel. Der Einsatz von Standortanalysen soll zu keiner zusätzlichen Erhöhung der Entscheidungskomplexität führen. Die vorliegende Arbeit zeigt auch, dass dies in jenem Themenfeld nur bedingt möglich ist. Es besteht weiterhin eine hohe Relevanz des Themas Spitallandschaft im Kontext der Ambulantisierung, dies bestätigen die zahlreichen Publikationen und der politische Kurs. Die während der Bearbeitungszeit dieser Masterthesis kursierende Coronakrise hat das Thema Bettenkapazität und Vorhalteleistungen in den Spitälern wieder in ein anderes Licht gestellt. Es werden Themen diskutiert wie: Was ist uns die Gesundheit wert und dürfen das Gesundheitssystem und im Speziellen die Spitäler nach ökonomischen Gesichtspunkten bewertet werden?

Trotzdem ist davon auszugehen, dass das Thema Ambulantisierung in den kommenden Jahren zunehmend stark an Bedeutung gewinnen wird. Die grossen Universitäts- und Zentrumsspitäler werden sich weiterhin in Richtung der hochspezialisierten Medizin entwickeln. Der medizinische Fortschritt wird verstärkt dazu führen, dass einfache chirurgische Eingriffe ambulant durchgeführt werden. Vor allem die Regionalspitäler müssen sich dahin gehend positionieren und diese Transformation aktiv vorantreiben. Kooperationen und Netzwerke in der medizinischen Versorgung können nachhaltige und mehrwertbringende Standortlösungen hervorbringen.

Eine entscheidende Frage wird dabei sein, wie sehr der Wunsch auf Patientenseite den Wandel vorantreibt. Spitalstandorte stellen auch immer einen Wirtschafts- und Produktionsstandort dar, sie fungieren zumeist als relevanter Arbeitgeber in der Region. So zeigen die öffentlichen Diskussionen sehr häufig, z.B. bei wirtschaftlicher Schiefelage eines Spitals, wie sehr die regionale Bevölkerung für den Erhalt ihres Spitals kämpft.

## Literaturverzeichnis

BAG. (2018). Kennzahlen der Schweizer Spitäler 2018. Von <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/zahlen-und-statistiken/zahlen-fakten-zu-spitaelern/kennzahlen-der-schweizer-spitaeler.html> abgerufen

BAG. (2019). Die gesundheitspolitische Strategie des Bundesrates 2020–2030. Von <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/strategie-und-politik/gesundheits-2030/gesundheitspolitische-strategie-2030.html> abgerufen

BFS. (2019). Krankenhäuser. Von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheitswesen/spitaeler.assetdetail.10647165.html> abgerufen

H+ Die Spitäler der Schweiz. (2015). H+ Spital- und Klinik-Monitor: Leistungen, Strukturen, Entwicklungen und Trends der Branche. Von <https://www.hplus.ch/de/zahlen-statistiken/h-spital-und-klinik-monitor/gesamtbranche/strukturen.pdf> abgerufen

Helsana-Gruppe. (2020). Regionenreport 2020. Von <https://www.helsana.ch/de/helsana-gruppe/ueber-uns/gesundheitswissenschaften/regionenreport.html> abgerufen

Krämer, R. (2001). Standortanalyse für Krankenhäuser: Ansätze zur stärkeren Einbindung räumlicher Aspekte in die betriebliche und staatliche Krankenhausplanung, dargestellt am Beispiel des Krankenhauswesens der Bundesrepublik Deutschland (Dissertation). Hamburg. OECD. (2018). Health spending. Von <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm> abgerufen

OECD. (2019). Health at a Glance 2019: OECD Indicators. Von [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2019\\_4dd50c09-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2019_4dd50c09-en) abgerufen

Ottmann, M., & Lifka, S. (2010). Methoden der Standortanalyse. Darmstadt: WBG

PwC Schweiz. (2016). Ambulant vor stationär. Von [https://www.pwc.ch/de/publications/2016/ambulant\\_vor\\_stationaer\\_de\\_16\\_web\\_final.pdf](https://www.pwc.ch/de/publications/2016/ambulant_vor_stationaer_de_16_web_final.pdf) abgerufen

Schmid, S. (2019). Die Krankenkassenprämien steigen, weil wir es uns leisten können. Republik. Von <https://www.republik.ch/2019/11/25/das-paradox-der-gesundheitskosten> abgerufen





# Entwicklungsprozesse und Immobilienbewertung von Flugplätzen in der Schweiz

Bodo Schröder

## 1 Einleitung

Die Schweiz hat ein dichtes Netz an kleinen Flugplätzen. Diese Flugplätze, also Flugfelder und kleine Regionalflugplätze, dienen der allgemeinen Luftfahrt und bieten Angebote für die Freizeitfliegerei und die Ausbildung von Piloten. Sie haben darüber hinaus eine wichtige Bedeutung für ihre Region und können auch als öffentliches Gut betrachtet werden. Wie wichtig und wertvoll einzelne Flugplätze sind, kann nur über die Betrachtung der Nutzungsstrukturen und einer Immobilien- und Grundstücksbewertung beschrieben werden. Flugplätze durchlaufen langfristig gesehen verschiedene Entwicklungsschritte und können in Klassen mit entsprechend anderen Ansätzen zur Bewertung unterteilt werden. Mit der sinkenden Anzahl an Flugbewegungen, Pilotenlizenzen und immatrikulierter Flugzeuge haben es kleine Flugplätze in den letzten zwanzig Jahren zunehmend schwieriger, wirtschaftlich bzw. überhaupt bestehen zu bleiben. Haupteinnahmequellen der kleinen Flugplätze sind in der Regel die Mieteinnahmen der Hangars und die Landegebühren. Sie können nur mithilfe ehrenamtlicher Arbeit am Leben gehalten werden und reinvestieren die Einnahmen in ihre Infrastruktur. Die Flugplätze müssen die passende Nutzung ihrer Flächen ausloten, um die Nachfrage und den Wert ihres Angebots hoch zu halten. Jeder Flugplatz hat unterschiedliche Interessensgruppen insbesondere wegen seiner individuellen, komplexen Eigentums- und Gesellschaftsstruktur und seines vielfältigen Umfelds. Dadurch gestalten sich Entwicklungsprozesse in der Regel schwierig, mit langwierigen, mehrjährigen Bewilligungsprozessen für grössere Veränderungen. Für die Zukunft müssen optimierte Nutzungskonzepte und Entwicklungspotenziale im Bereich der Elektrofliegerei genutzt werden, um eine Aufwertung und das Überleben der Flugplätze bewirken zu können. Als konkrete Ansätze für eine Immobilienbewertung können Flugplätze einerseits als öffentliches Gut angesehen werden, welche in einer offenen Gesellschaftsform (Genossenschaft, Verein) geführt werden und somit allen Bürger offen stehen. Sie haben damit auch bei geringer Wirtschaftlichkeit einen Gemeinschaftswert und können mit zunehmender Grösse eine volkswirtschaftliche Bedeutung für ihre Region haben. Andererseits können Flugplätze auch, ähnlich wie andere Immobilien-Objektkategorien, mit üblichen Bewertungsmethoden beurteilt werden. Je nach Grösse und Nutzungsvielfalt des Flugplatzes passen verschiedene Ansätze, von der Sachwertmethode bis zur Ertragswertmethode. Erst mit der Um-

wandlung zu einer gewinnorientierten Unternehmung kann die Bewertung eines Flugplatzes über die Ertragswertmethode zur vollen Geltung kommen und gegebenenfalls auch eine reine Unternehmensbewertung vorgenommen werden.

Flugplätze sind Sonderimmobilien von öffentlichem Interesse, welche in der Regel im Laufe der Zeit vielfältige Entwicklungsprozesse durchlaufen. Anhand einer Analyse der nutzungsspezifischen und rechtlichen Einflüsse sollen Entwicklungszusammenhänge und bewertungsspezifische Aspekte von Flugplätzen beleuchtet werden. Fragestellungen dieser Arbeit sind, ob Flugplätze in der Schweiz überhaupt in sich wirtschaftlich und dauerhaft überlebensfähig sind sowie eine Gewinnerzielungsabsicht bzw. eine Wachstumsabsicht haben. Dazu wird analysiert, welche Nutzungskonzepte in Zukunft Potenzial haben und eine Aufwertung bewirken können. Diese Themen sind Grundlage für die zentrale Frage nach dem Wert von Flugplätzen und dessen Messbarkeit. In der Bewertungstheorie von klassischen Immobiliensegmenten (Wohnen und Gewerbe) werden standardisierte Verfahren angewendet (Vergleichswert-, Ertragswert-, Sachwertmethoden). Eine konkrete Fragestellung dieser Arbeit ist es, wie gut diese Verfahren für Flugplätze im Rahmen von Bewertung und Wertentwicklung anwendbar sind und zu sinnvollen Ergebnissen führen. Objekte aus einem homogenen Immobilienmarkt, wie z.B. Wohnungen, können wegen ihrer Häufigkeit gut verglichen und so über Vergleichswertmethoden relativ genau bewertet werden. Objekte, welche sich insbesondere über den Ertrag definieren, wie z.B. der Detailhandelsflächen, lassen sich gut über Ertragswertmethoden wie z.B. Discounted-Cash-Flow bewerten. Grossflughäfen sind, ähnlich wie der Detailhandel, stark auf Passanten-/Passagier-Frequenzen ausgerichtet. Je höher die Frequenz der Passagiere, die Auslastung der Flugzeuge und die zeitliche Ausnutzung der Pisten, desto wirtschaftlicher ist der Betrieb. Je wirtschaftlicher der Betrieb ist, desto wertvoller ist entsprechend der Standort bzw. das Grundstück. Daher eignet sich zur Bewertung von Grossflughäfen die Ertragswertmethode. Für kleine Flugplätze stellt sich die Frage, wo der Schwerpunkt der Nutzung liegt und welche Einnahmequellen am wertvollsten sind. In der Regel liegt der Fokus nicht auf der Verkehrs-/Transportfunktion wie bei Grossflughäfen, sondern in der allgemeinen Luftfahrt, also u.a. in der Freizeitfliegerei und der Ausbildung von Piloten. Hierdurch werden andere Einnahmequellen wie Hangar-Vermietung und Stellplatzvermietung sowie Gastronomie-Einnahmen relevanter. Es ergibt sich also eine Vielzahl von Einflussfaktoren auf die Bewertung von Flugplätzen. Falls die Wirtschaftlichkeit eines Flugplatzes nicht gegeben ist oder nur ein knapper Gewinn erreicht wird, ist die Sachwertmethode mit Betrachtung der Erstellungskosten (abzüglich Altersentwertung) sinnvoll. Aber auch kleine, unwirtschaftliche Flugplätze haben eine wichtige Bedeutung für ihre Region, daher ist auch dessen Bewertung von allgemeinem Interesse. Es wird nachfolgend untersucht, wie die Nutzungsstrukturen von Flugplätzen in verschiedenen Entwicklungsstadien dessen gesamtheitlichen Immobilienwert beeinflussen.

## **2 Rechtliche Grundlagen und Klassifizierung von Flugplätzen**

### **2.1 Flugplatzarten und Einordnung in den Immobilienmarkt Schweiz**

Die Immobilienart Flugplatz ist neben den klassischen Immobiliensegmenten Wohnen und Gewerbe eine Nische im Immobilienmarkt. Sie gehören zu den Spezialimmobilien, «Spezialimmobilien sind Objekte, die für eine besondere Art der Nutzung konzipiert wurden und während ihres gesamten Lebenszyklus nur für diese eine Aktivität, die mithilfe der Immobilie ausgeführt wird, zur Verfügung stehen» (J Howard Finch & Casavant, 1996, S. 195–196). Spezialimmobilien zeichnen sich dabei aus «als Immobilie mit spezieller Nutzungsart und geringerer Drittverwendungsfähigkeit» (zit. in IDW, Bienert, 2005, S. 3). Flugplätze gehören neben Bahnhöfen, Parkhäusern, Tankstellen, Autohöfen, Industrie-, Distributions- und Logistikimmobilien und Grundstücken mit Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen auch zu den Infrastrukturbauten. Flugplatz ist ein Oberbegriff für eine «in einem Sachplan festgelegte Anlage für die Ankunft und den Abflug von Luftfahrzeugen, für deren Stationierung und Wartung, für den Verkehr von Passagieren und für den Umschlag von Gütern» (Art. 2 VIL, 1994). Das Luftfahrtrecht unterscheidet grundsätzlich zwischen Luftfahrtinfrastruktur und Landstellen ausserhalb von Flugplätzen, welche nicht zur Luftfahrtinfrastruktur zählen. Die Luftfahrtinfrastruktur lässt sich wiederum in drei Hauptkategorien unterteilen: Flughafen (konzessionierter Flugplatz mit Zulassungszwang; öffentlich zugänglich und nutzbar), Flugfeld (Flugplatz mit Betriebsbewilligung ohne Zulassungszwang; Flugplatzhalter entscheidet, wer das Flugfeld benutzen darf) und Flugsicherungsanlage (Anlage zur Erbringung von Flugsicherungsdiensten, insb. Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsanlagen) (SIL, 2020, S. 6).

### **2.2 Relevante Gesetze, Verordnungen und Richtlinien**

Für Flugplätze sind folgende Gesetze, Verordnungen und Richtlinien in der Schweiz besonders relevant: Raumplanungsgesetz (RPG), Raumplanungsverordnung (RPV), Luftfahrtgesetz (LFG), Luftfahrtverordnung (LFV), Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL), Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt «SIL»; Raumkonzept Schweiz; Richtpläne & Nutzungspläne; Bundesgesetz über das bürgerliche Bodenrecht (BGBB); Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF), das Landschaftskonzept (LKS) und der Luftfahrtpolitische Bericht (LUPO). Die Vorgaben aus Sachplänen und Konzepten (SIL) sind die Grundlage für die Gestaltung und Entwicklung von Flugplätzen. Die zugrunde liegenden, politisch geprägten Raumplanungsprozesse haben einen grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Flugplätzen, die Vor-

gaben von Bund und Kantonen sind von elementarer Natur. Jegliche Änderung der Nutzungsstruktur eines Flugplatzes, insbesondere im luftseitigen Bereich, kann wiederum grosse Veränderungen in der Nutzung der Umgebung mit sich bringen. Im Gegensatz zu einzelnen Wohn- und Gewerbeobjekten sind in der Entwicklung eines Flugplatzes daher raumplanerische Prozesse immer integraler Bestandteil. Jeder Flugplatz nimmt als Spezialimmobilie nicht nur eine Sonderstellung in einer Stadt oder Gemeinde ein, sondern ist auch individuell im zugehörigen überregionalen Handlungsraum zu betrachten. So gleicht praktisch kein Flugplatz einem anderen. Den grössten Einfluss haben die konkreten Vorgaben aus den Objektblättern des SIL «über Standort, Grösse und Betriebsumfang [...] sowie über alle luftfahrtspezifischen Belange», diese werden auch als Grundlage zur Erstellung von Richt- und Nutzungsplänen verwendet; die Kantone und Gemeinden werden vor Erteilung einer Bewilligung angehört (Kanton Luzern, 2019, S. 137). Für die Interaktion mit den Umgebungsflächen spielen Sicherheitszonenpläne und Hindernisbegrenzungsflächen eine Rolle, diese können die «Beschränkung der baulichen Entwicklung zur Folge» und damit einen Einfluss auf die Bodenwerte von Flugplätzen haben (Kanton Luzern, 2019, S. 138). Auch der Natur- und Landschaftsschutz schränkt die Nutzung und Entwicklung von Flugplätzen in der Regel ein. Insbesondere für Flugplatzenerweiterungen müssen mindestens Ersatzmassnahmen für Neuversiegelungen geleistet werden. Konkrete Schutzziele und der Umfang erforderlicher Massnahmen werden je Flugplatz einzeln definiert und sind Kostenfaktoren in dessen Bewertung. Von den unterschiedlichen Naturschutz-Inventaren sind vor allem Gebiete aus dem BLN und die Biotopinventare für Flugplätze relevant und werden in den jeweiligen Objektblättern des SIL dargestellt. Die verschiedenen Interessen der Anwohner und anliegender Gemeinden bezüglich Lärm und Nutzungsintensität des Flugplatzes werden in den Betriebsreglements und Betriebskonzessionen berücksichtigt. Dabei werden Betriebsreglements von Flugplatzhalter erlassen und vom BAZL genehmigt (Art. 36c LFG, 1948), mit Einsprachemöglichkeit der Kantone und Gemeinden. Die maximal erlaubte Nutzungsintensität ist mit der Anzahl der Flugbewegungen (Landegebühren) und den kurzfristigen parkierenden Flugzeugen (Standgebühren) ein wichtiger Faktor für die Ertragskraft eines Flugplatzes.

### **2.3 Flächenverhältnisse und Nutzungsstrukturen**

Es folgen zwei Flächenschemata mit Beschreibung der räumlichen Nutzungsstrukturen eines kleinen Flugfeldes und eines Regionalflugplatzes:

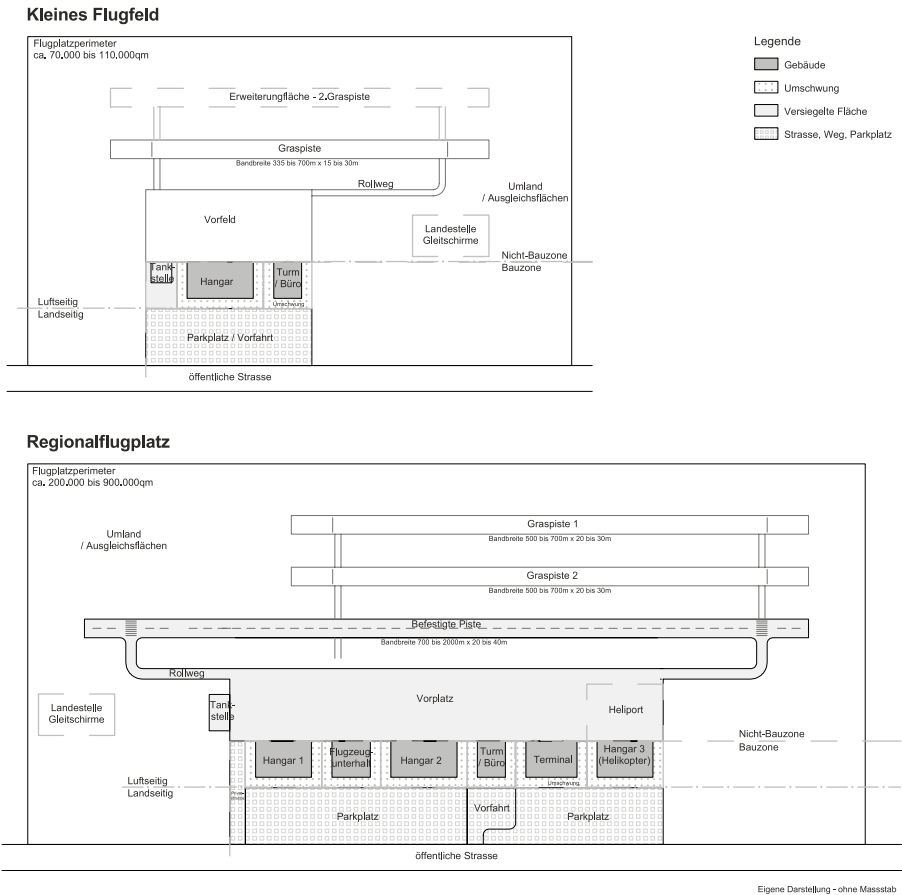


Abb. 1: Flugplatzinfrastrukturen (eigene Darstellung)

Flugfelder haben in der Regel eine Gesamtfläche von 70'000 m<sup>2</sup> bis 100'000 m<sup>2</sup>, Regionalflygplätze 200'000 m<sup>2</sup> bis 900'000 m<sup>2</sup> und Flughäfen ca. 3 km<sup>2</sup> bis 8 km<sup>2</sup>. Die Flächen der Flugplätze hängen stark von der Pistenanzahl, Pistenlängen und der Nebennutzungen ab. Die Sicherheitsabstände um Pisten herum sind durch internationale Richtlinien und Standards geregelt. Flugplätze mit befestigten Pisten haben in der Regel deutlich mehr Gesamtfläche und der Anteil der versiegelten Fläche nimmt zu (Vorplatz, Rollwege, Piste). Auf grösseren Flugfeldern befinden sich typischerweise auch ein Flugzeugunterhalt und ein Helikopterlandeplatz. Ein Beispiel für ein grösseres Flugfeld ist der Flugplatz Triengen. Für Regionalflygplätze werden längere,

befestigte Pisten benötigt. Mit zunehmender Anzahl an Flugbewegungen und Flugzeugtypen, welche landen können, werden mehr Flächen für die Hangars und ein grösserer Vorplatz benötigt, dabei fasst ein Terminalgebäude alle passagierbezogenen Nutzungen zusammen.

## **3      Bewertungsansätze für Flugplätze**

### **3.1      Ansatz 1 – Flugplatz als öffentliches Gut, volkswirtschaftliche Bedeutung**

#### *3.1.1      Eigentums- und Nutzungsrechte und Betrachtung als öffentliches Gut*

Flugfelder sind zwar eigentumsrechtlich privater Natur, werden jedoch zu Betriebszeiten in der Regel von externen Piloten frei angefliegen. Darüber hinaus können Flughäfen nicht einfach einzelne Personen oder Flugzeugtypen von dessen Nutzung ausschliessen, denn es ist ein öffentliches Gut, welches zu Betriebszeiten genutzt werden kann. Flugplätze haben eine monopolartige Stellung am Markt – ähnlich wie Bahnhöfe –, da es nur eine beschränkte Anzahl an Flugplätzen in einer Region gibt, sie zudem hohe Fixkosten in der Erstellung und im Betrieb haben und dagegen die eigentlichen Nutzungskosten z.B. einzelner Landungen gering sind. Im Gegensatz zu Bahnhöfen mit hauptsächlicher Nutzung durch nur eine oder wenige Bahngesellschaften kann auf Flugplätzen jeder mit seinem Flugzeug landen und zeitweise parkieren, dies schmälert die Monopolstellung hinsichtlich der tagtäglichen Nutzung. Als weiteres Indiz für den Charakter eines Flugplatzes als öffentliches Gut mit Monopolstellung, ist die «Nichtrivalität im Konsum» bzw. in der Nutzung eines Flugplatzes bis zu den Kapazitätsgrenzen, d.h., dass niemand in dessen Nutzung gestört wird, wenn weitere Personen das Gut konsumieren (ohne Betrachtung von Umwelt- und Lärmschädigungen). Für Flughäfen gilt dies aufgrund der intensiven, gewerblichen Nutzung in der Praxis nicht, da sie meist bis an ihre Kapazitätsgrenzen betrieben werden. Hier gibt es im Gegenteil dazu einen Markt für Slots («Ticket» für Start und Landung eines Flugzeugs auf einem Flugplatz) und hohe Parkierungskosten für Flugzeuge. Die Monopolstellung im Markt verleiht den Bestandsflugplätzen einen höheren «Wert», da die Marktzutrittsbarrieren für Konkurrenten (z.B. hohe Komplexität des Baus eines neuen Flugplatzes in der Nähe) ein Vorteil für Bestandsflugplätze darstellt. In der Bewertung von Flugplätzen spielt daher dessen Standort und Funktion im vorhandenen «Flugplan-Netz» eine relativ wichtige Rolle. Die Flugplätze im Flugplatznetz der Schweiz und Umgebung stehen in Konkurrenz zueinander, d.h., wenn z.B. ein Flugplatz stark wächst, hat dies wesentliche Effekte auf die Flugplätze in dessen Nähe bzw. mit ähnlichen Angeboten. Die konkrete Auswirkung der Monopolstellung

und Funktion im Netz auf eine Bewertung eines Flugplatzes lässt sich jedoch nur schwer bemessen.

Generell verleihen die gesetzlichen Eigentumsrechte des «freien Bodeneigentums» einem Eigentümer das Recht zur Veräusserung und Nutzung eines Grundstücks, wohingegen die Art und das Mass der Nutzung durch öffentlich-rechtliche Raumplanungsprozesse bestimmt werden. Die Höhe der erzielbaren Nutzungserträge eines Grundstücks hängt wesentlich von den öffentlich-rechtlichen Vorgaben ab. Die Bewertung eines Grundstücks steigt mit der Höhe der Nutzungserträge und des Gültigkeitszeitraums der Nutzungsrechte. Flugplätze sind Spezialimmobilien und in der Regel zwar eigentumsrechtlich privat («Privates» Flugfeld), jedoch wird dessen Nutzungsintensität durch die Vorgaben der SIL-Objektblätter öffentlich-rechtlich bestimmt. Das Betriebsreglement bestimmt die entsprechenden Nutzungsbedingungen, hier wird die öffentliche Zugänglichkeit oft mit Einflugrestriktionen («PPR – Permission Prior Requested») beschränkt, es darf nicht jede Person einfach landen. Flughäfen haben im Gegensatz zu Flugfeldern die Verpflichtung, ihre Infrastruktur «allen im internen und im internationalen Luftverkehr zugelassenen Luftfahrzeugen für die ordentliche Benützung zur Verfügung zu stellen» (Art. 2 VIL, 1994). Durch die öffentliche Nutzung von Flughäfen sind diese differenziert zu Flugfeldern zu bewerten. Zwar kann ein Flughafen einen «privatwirtschaftlichen» Verkehrswert haben und entsprechend eigentumsrechtlich veräussert werden, jedoch ist die Zulässigkeit des Betriebs, also die Nutzung als Flugplatz, nur mit einer Betriebsbewilligung (für private Flugfelder) und einer Konzession (Zusatz für Flughäfen) möglich. Für die Dauer der Konzessionen ist der Betrieb gewährleistet und der öffentliche Nutzen reguliert (z.B. Öffnungszeiten des Flugplatzes, Notlandmöglichkeit), eine Planungssicherheit für die Anschlussnutzung ist jedoch nicht gegeben. Die Bewertung eines Flughafens ist stark abhängig von der Restlaufzeit und Umfang der Konzession. Wenn die Konzession z.B. in ein paar Jahren ausläuft, können die Nutzungserträge als Flughafen nur noch befristet einkalkuliert werden und die anschliessende Nutzung der Flächen z.B. als Industrie- oder Landwirtschaftsland bestimmt den Schwerpunkt der Bewertung. Auch für Flugfelder – welche nur eine Betriebsbewilligung benötigen – ist der Betrieb zwar zunächst unbefristet gesichert, in der Praxis wird jedoch für jede kleine Nutzungsänderung ein neuer Bewilligungsprozess begonnen, mit ungewissem Ausgang und Zeitbedarf für dessen Umsetzung.

### 3.1.2 *Volkswirtschaftliche Bedeutung*

In der Betrachtung des Nutzens von Flugplätzen für die Allgemeinheit wird unterschieden zwischen der volkswirtschaftlichen Bedeutung im engeren Sinn (direkte und indirekte Effekte) und im weiteren Sinn (induzierte Effekte). Dabei wird eine Diffe-

renzierung nach Wertschöpfung und Beschäftigung vorgenommen. Insgesamt machen Flugfelder und Regionalflugplätze nur einen geringen Anteil der gesamten Wertschöpfung und Beschäftigung im engeren und weiteren Sinn der Luftfahrt aus (INFRAS, 2011, S. 55, 57, 60, 62). Die volkswirtschaftlichen Effekte der General Aviation, inklusive der Geschäftsfliegerei (Business Aviation), sind in den direkten Effekten der Bedeutung der Schweizer Luftfahrt bereits vollständig enthalten (INFRAS, 2011, S. 113). Dabei stellt «die Business Aviation volkswirtschaftlich den bedeutendsten Teil der General Aviation» dar (INFRAS, 2011, S. 114). Die General Aviation übernimmt eine «wichtige Rolle im Bereich der Pilotenausbildung» (INFRAS, 2011, S. 113), daneben tragen Flugplätze zur Luftverkehrsanbindung international tätiger Unternehmungen sowie bei der «Rettung, Nothilfe, Material- und Personentransporte in unzugänglichen Berggebieten» (SIL, 2020, S. 5) bei.

## **3.2      Ansatz 2 – Anwendung von Standard-Bewertungsmethoden**

### *3.2.1      Verfahren/Methoden, Flächendifferenzierung und Bebauungsdichten*

Zur Bewertung eines Objektes nutzt man in der Regel eine Methode aus den drei Hauptgruppen (Vergleichswert, Ertragswert, Sachwert). Entsprechend der Hauptnutzung eines Objektes wird diejenige Methode gewählt, welche den höchsten Marktwert erreicht. Gegenüber den Einzelmethoden ist das Multi Element Value System («MEV-System») nach «Die Immobilienbewertung» (Canonica, 2009) ein übergeordnetes System, in dem die einzelne Objektteile mit verschiedenen Methoden bewertet werden und anschliessend die ermittelten Einzelwerte summiert werden. Dieses System ist geeignet für komplexe Objekte mit unterschiedlichen Einzelobjekten, insbesondere bei unterschiedlichen Nutzungsarten. Die Bewertung von Flugplätzen kann differenziert werden nach bebauten und unbebauten Flächen sowie nach künftigen, bestehenden oder fortfallenden Flächen. Eine weitere Untergliederung der bebauten Flächen ist: höherwertiges Gewerbe (Büro, Verwaltung) und produzierendes Gewerbe (Werkstätten, Lager). Die unbebauten Flächen könnte man untergliedern in: Umschwung (Umschwung, Vorland), Betriebsflächen (Landebahn, Rollweg, Vorfeld, Sicherheitszone), sonstige Flächen mit Ertrag (Parkplatz, Lagerfläche, Landwirtschaft), nicht betriebsnotwendige Flächen (Acker, Wiese, Weide, weitere Verkehrsfläche, Gartenanlage) und Zusatzland (Restfläche, welche nicht genutzt wird). Die meisten Flächenarten können nur mit der Vergleichswertmethode bewertet werden. Parkplätze und Lagerflächen können dagegen nach der Ertragswertmethode und Landwirtschaftsflächen nach dem BGBB-Preisvergleich bewertet werden. Umschwung und Vorland sind nicht verkehrsfähige Flächen. Bei nicht überbautem Land unterscheidet man generell zwischen einer angestrebten maximalen und minimalen Bebauung. Dabei wird Industrieland meist minimal bebaut, einem bestimmten Zweck dienlich,



dagegen wird Bauland für Gewerbe (Dienstleistungen, Einkauf und Geschäfte) maximal bebaut. Auf Industrieland werden Bauten für den eigenen Zweck erstellt, sie werden in der Regel vom Betreiber selbst genutzt. Hier werden Preisvergleichsmethoden angewendet (Vergleichswertmethode, Kennwertmethode und hedonische Methode; Lageklassenmethode ist ausgeschlossen). Für Gewerbebauland (für Dienstleistungen, Einkauf und Geschäfte) wird generell die maximale Bebauung durch die Zonenvorschriften begrenzt (Bauvolumen, Nutzflächen und Geschosshöhen). Die Bewertung dieser Flächen erfolgt primär nach dem Preisvergleich, wenn jedoch zu wenige Vergleichspreise verfügbar sind, können hier auch Behelfsmethoden wie die Lageklassenmethode oder die Residualwertmethode angewendet werden. Für Industrieland sind für befristete Verhältnisse die Vergleichswerte zu reduzieren (Canonica, 2009, S. 379).

### 3.3      **Ansatz 3 – Bewertung eines Flugplatzes als Unternehmen**

#### 3.3.1      *Immobilienbewertung vs. Unternehmensbewertung*

Abgelegene Flugplätze, welchen Flächen im Übermass zur Verfügung stehen und dessen Grundstück nicht von Siedlungsflächen umgeben ist (ohne «Siedlungsdruck»), haben relativ niedrige bodenbezogene Grundstückswerte. Hier kommt es insbesondere auf die Wirtschaftlichkeit des Betreibers an, der Betrieb könnte mehr wert sein als das Grundstück. Ein Flughafen kann einerseits als eine «Unternehmung verstanden werden, die an einem definierten Standort mittels wirtschaftlicher Aktivitäten ihrer Betreibergesellschaft eine Wertschöpfung erzielt; andererseits kann ein Flughafen als ein definiertes Stück Grund und Boden betrachtet werden, durch das und auf dem mittels ortsgebundener wirtschaftlicher Aktivitäten Wertschöpfung erzielt wird» (Bienert, 2005, S. 575). Viele Flugplätze in der Schweiz haben eine Trennung von ihrer Betriebs- und Besitzgesellschaft, mit separater Eigentümergenossenschaft und Betreiber-gesellschaft. Dies spricht gegen den Ansatz, einen Flugplatz gesamtheitlich als ein Unternehmen zu bewerten. Darüber hinaus sind die meisten Eigentümer von kleinen Flugplätzen in der Schweiz als Vereine und Genossenschaften sogenannte Non-Profit-Organisationen und haben daher keine konkrete Gewinnerzielungsabsicht. Die ehrenamtlichen Arbeiten sind in der Regel notwendig zur Betriebsfortführung, werden jedoch nicht in den Bilanzen oder Wirtschaftlichkeitsrechnungen berücksichtigt. Wenn diese Arbeiten vergütet wären, würden die Flugplätze wahrscheinlich nicht mehr richtig wirtschaftlich sein. Auch die einzelnen aktiven Gesellschaften auf dem Flugplatz (wie z.B. Flugschulen) haben in der Regel keine Gewinnerzielungsabsichten, sondern wollen nur ihre Aktivitäten sicher und gut betreiben. Insgesamt gesehen machen Unternehmensbewertungen erst ab einer bestimmten Grösse eines Flugplatzes Sinn, also für grössere Regional- und Grossflughäfen.

## 4 Empirische Untersuchung

Zur Untersuchung und Abbildung möglichst vieler Flugplätze der Schweiz bezüglich Entwicklungs- und Bewertungsthemen wird eine Auswahl von «typischen Flugplätzen» in Fallstudien genauer untersucht. Die Untersuchung der Flugplätze erfolgt in sechs Schritten: 1.–3. Kriterienkatalog für die Auswahl der Flugplätze mit Grob- und Feinauswahl, 4.–5. Analyse bewertungsspezifischer Aspekte und Anwendung von Bewertungsansätzen für die ausgewählten Flugplätze und 6. Experteninterviews zur Belegung der Thesen und Sammeln hilfreicher Informationen.

### 4.1 Bewertungsspezifische Aspekte

Kriterien aus Perspektive der Immobilienbewertung sind u.a. die Flächenverhältnisse und die Kennwerte der Flugplätze. Bei der Flächenbetrachtung der Flugplätze gibt es einerseits die Gliederung in bebaute Flächen, unbebaute Flächen, Flächenqualitäten, Perimeter des Flugplatzes und andererseits in luftseitige Flächen (Anzahl Pisten, Beschaffenheit, Pistenlänge) und landseitige Flächen (Gebäude, etc.). Unter den Kennwerten werden u.a. die Erträge aus verschiedenen Bereichen, Nachfrage und Angebot an Dienstleistungen, Verhältnis Nutzungsintensität zur Fläche betrachtet. Die drei ausgewählten Flugplätze beschreiben die gesamte Palette verschiedener Flugplätze bezüglich Grundstücksfläche und entsprechenden Pistenlängen. Aus dem Vergleich und Clustering der Flugplätze ergibt sich das folgende vereinfachte Schema als Hypothese der Bewertungsmethoden im Entwicklungsprozess von Flugplätzen.

Im Schema erkennt man, dass mit zunehmender Anzahl und Länge der Pisten die Bewertung sich mehr und mehr von der Vergleichswertmethode zur Ertragswertmethode bewegt. Als empirische Untersuchung wurden drei Fallstudien durchgeführt, mit je einem Flugplatz aus der Kategorie mittleres Flugfeld (Biel-Kappelen), grosses Flugfeld (Langenthal) und kleiner Regionalflugplatz (Birrfeld).

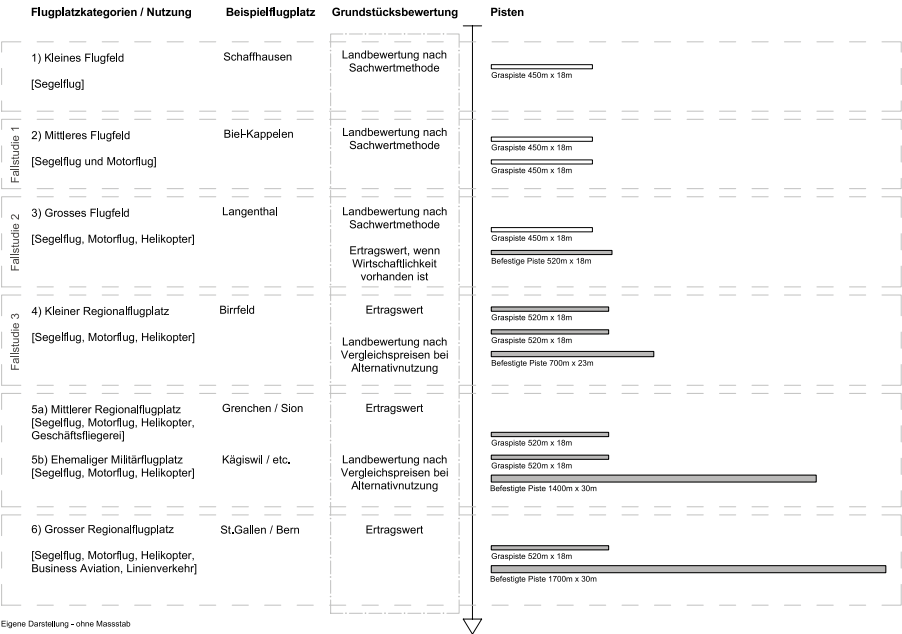


Abb. 2: Bewertungsmethoden im Entwicklungsprozess von Flugplätzen (eigene Darstellung)

#### 4.2 Erkenntnisse aus der empirischen Untersuchung

Der Fokus der Nutzung von kleinen Flugplätzen liegt, wie vermutet, in der Freizeitfliegerei und der Ausbildung von Piloten, als Teil der allgemeinen Luftfahrt. Dabei stellen die Hangar-Vermietung und Stellplatzvermietung die wichtigsten Einnahmequellen dar, der Gastronomiebetrieb ist hingegen eher zu vernachlässigen. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit und der dauerhaften Überlebensfähigkeit sowie der Gewinnerzielungsabsicht bzw. Wachstumsabsicht konnte für die drei Fallbeispiele stellvertretend für die kleinen Flugplätze in der Schweiz (Flugfelder und kleine Regionalflugplätze) beantwortet werden. Für die Zukunft der allgemeinen Luftfahrt hat die Elektrofliegerei grosses Entwicklungspotenzial, sie könnte die Nutzung von kleinen Flugzeugen mit fossilen Brennstoffen Stück für Stück ablösen. Die Betriebsabläufe der Flugplätze würden sich durch die neuen Antriebstechniken nicht grundlegend verändern, ökologisch gesehen könnte es aber eine Aufwertung bewirken. Langfristig gesehen könnten Elektroflieger Kostenvorteile gegenüber den bisherigen Flugzeugen

haben und damit die Fliegerei attraktiver machen. Die betrieblichen Abläufe und Anforderungen eines Flugplatzes zu kennen, ist die Grundlage für dessen Immobilienbewertung. Flugplätze haben eine komplexe Nutzungsstruktur mit verschiedenen Gebäuden, Pisten und Rollwegen. Die Flächenverhältnisse und generellen Anforderungen der kleinen Flugplätze konnten in dieser Arbeit beschrieben und in Entwicklungsstufen gegliedert werden. Die Flugplätze haben in der Regel begrenzte Platzverhältnisse und können nicht «schnell wachsen». Entwicklungsprozesse sind langwierig und es gibt viele involvierte Interessensgruppen. Der Immobilienwert von gesamten Flugplätzen ist mit verschiedenen Ansätzen messbar. Für die drei Fallbeispiele konnten verschiedene Ansätze für die Bewertung von dieser Art von Immobilien konkret evaluiert und einzelne Bewertungsmethoden verglichen werden. In den Fallbeispielen hat sich gezeigt, dass es generell Sinn macht, Flugplätze zu bewerten, da sie eine wichtige Bedeutung für ihre Region haben.

## 5 Schlussbetrachtung

Die Klassifizierung und das Clustering von Flugplätzen stellen eine wichtige Basis für grundsätzliche Bewertungen von Flugplätzen dar. Aus dem Clustering lässt sich auch eine typische Entwicklung von Flugplätzen ableiten. Die gewählten Fallstudien beschreiben drei unterschiedliche Flugplätze entlang des typischen Entwicklungsprozesses. Die Flugplätze befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsstufen und haben jeweils andere Bedürfnisse, Probleme und Potenziale. Es gibt auch Herausforderungen, welche bei allen drei untersuchten Flugplätzen ähnlich sind, z.B. die Kapazitätsgrenzen und die langwierigen Bewilligungsprozesse. Die Untersuchungen zeigen die komplexen Betriebsstrukturen und Abhängigkeiten der einzelnen Flugplätze auf. Jeder Flugplatz hat eine individuelle, komplexe Eigentums- und Gesellschaftsstruktur und in seinem Umfeld unterschiedliche Interessengruppen. Dadurch gestalten sich Entwicklungsprozesse in der Regel schwierig und dauern lang. Jede grössere Nutzungsänderung (z.B. Pistenverschiebung, -verlängerung und -befestigung) benötigt einen neuen, mehrjährigen Bewilligungsprozess mit ungewissen Ausgang. Für Flughäfen werden vom BAZL laufend neue, zusätzliche Auflagen für den Betrieb bestimmt, was dessen Entwicklungsprozesse nicht einfacher macht, sondern sogar den ganzen Betrieb existenziell «bedrohen» kann.

Für eine Bewertung ergeben sich unterschiedliche Sichtweisen und Ansätze. Flugplätze können als öffentliches Gut angesehen werden, welche in einer offenen Gesellschaftsform (Genossenschaft, Verein) geführt werden und damit jedem interessierten Bürger offen stehen. Somit haben Flugplätze keinen privatwirtschaftlichen Wert und entsprechend keinen Marktwert. Sie haben dagegen aber einen Gemeinschaftswert und können eine volkswirtschaftliche Bedeutung für eine Region haben. Für alle drei

untersuchten Flugplätze zeigt sich, dass sie als öffentliches Gut betrachtet werden können und eine wichtige Bedeutung für ihre Region haben. Der Flugplatz Birrfeld spielt zusätzlich auch eine Rolle im nationalen Flugverkehrsnetz. Als Flughafen hat dieser Flugplatz auch eine stärkere volkswirtschaftliche Bedeutung, mit Schaffung von Arbeitsplätzen. Alle drei Flugplätze können nur mithilfe ehrenamtlicher Arbeit am Leben gehalten werden und erwirtschaften keine grossen Gewinne in ihren Bilanzen. Dies liegt einerseits an der fehlenden Gewinnerzielungsabsicht von Vereinen und Genossenschaften und andererseits an den Abschreibungen und Investitionen in die Infrastruktur, welche den übrig bleibenden Gewinn in der Bilanz schmälern. Da die Wirtschaftlichkeit der Flugplätze nur schwach ausgeprägt ist, ist es fraglich, ob dessen Immobilien einen wirklichen Verkehrswert haben. Haupteinnahmequellen der Flugplätze sind in der Regel die Mieteinnahmen der Hangars und die Landegebühren. Erst mit zunehmender Flugplatzgrösse macht es mehr Sinn, eine Bewertung durchzuführen, da es «um mehr geht». Voraussetzung für eine «wirtschaftliche» Bewertung ist die Absicht des Eigentümers bzw. Halters, Gewinne erzielen und wachsen zu wollen. Andererseits können Flugplätze auch ähnlich wie andere Immobilienkategorien mit üblichen Bewertungsmethoden berechnet werden. Hier stellt sich die Frage, welche Methode je nach Grösse und Nutzungsvielfalt des Flugplatzes am besten passt. Für die Beurteilung des Immobilienwerts des Flugplatzes in Biel-Kappelen (ohne Bezug zur Umwelt) eignet sich am ehesten die Sachwertmethode. Mit zunehmender Grösse der Flugplätze eignet sich bedingt die Ertragswertmethode (Flugplatz Langenthal und Birrfeld). Wegen der fehlenden Gewinnerzielungsabsicht und der ehrenamtlichen Arbeiten können die wirtschaftlichen Kenndaten der Flugplatzhalter nicht eins zu eins in eine Immobilienbewertung mit Ertragswertmethode übernommen werden. Erst mit Umwandlung der Flugplatzhaltergesellschaft in z.B. eine Aktiengesellschaft kann die Ertragswertmethode zur vollen Geltung kommen. Die Flugplätze Langenthal und Birrfeld haben beide jeweils befristende Bedingungen für die Nutzung ihrer Flächen (Pachtvertrag bzw. Konzession), daher kann der Ertragswert nur für die rechtlich gesicherten Zeiträume in etwa bestimmt werden. Für den Zeitraum danach können nur Alternativnutzungen geschätzt werden, welche jedoch stark von der jeweiligen Gemeinde abhängen. Auch die Betrachtung eines Flugplatzes über den Unternehmenswert würde generell passen, kommt jedoch nur für Unternehmen mit Gewinnerzielungsabsicht infrage, mit höherem Fokus auf den wirtschaftlichen Betrieb. Die Immobiliensachwerte werden dabei nur als nebensächliche Kostenfaktoren in der Kalkulation angesehen bzw. mit einem Buchwert versehen, welcher die Bilanz des Unternehmens etwas aufwerten kann.

Mit dem technologischen Wandel in der Fliegerei auf verschiedenen Ebenen (Elektrofliegerei, synthetische Treibstoffe, Drohnen für Logistik und Personentransport) und der bisher grössten Krise der Luftfahrt durch die Pandemie 2020, ergeben sich

mittelfristig grosse Entwicklungspotenziale für die Flugplätze der Schweiz. Dazu bedarf es auch der Bereitschaft, neue Technologien zu unterstützen und zu fördern. Durch die grossen Entwicklungspotenziale könnten auch kleine Flugplätze in Zukunft wirtschaftlicher werden und einen höheren Wert erhalten. Dieser Wert lässt sich aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten; aus privatwirtschaftlicher oder unternehmerischer Sicht und aus volkswirtschaftlicher Sicht. Da jeder Flugplatz, auch ein «privates» Flugfeld ist, eine Funktion für seine Region hat, sollte eine Immobilienbewertung nicht nur eine reine Flächenbewertung von Grundstücks- und Nutzflächen sein. Für die Immobilienbewertung sollte ein Flugplatz im räumlichen Zusammenhang mit der Region betrachtet werden. Bei Flugplatzentwicklungen ist es zu empfehlen, im Sinne von Urban Management den klassischen Entwicklungsgewinn einschliesslich der Landwertsteigerung bzw. -senkung der Umgebung zu bewerten. Flugplätze können eine beachtenswerte, volkswirtschaftliche Bedeutung mit direkten, indirekten, induzierten, katalytischen und externen Effekten haben, insbesondere Flugplätze in touristischen Regionen oder mit zunehmender Grösse. Entsprechend ihrer regionalen Funktion spielen bei Flugplätzen raumplanerische Aspekte eine grosse Rolle. Politische Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen haben auch grossen Einfluss auf die Nutzung von kleinen Flugplätzen, dessen Entwicklung ist daher schwer zu kalkulieren und vorauszusehen. Die Immobilienbewertung eines Flugplatzes ist insgesamt gesehen komplex und hängt stark von dessen mittel- und langfristigen Nutzungs- und Betriebsperspektiven ab.

## Literaturverzeichnis

Bienert, S. (2005). Grundlagen der Bewertung von Spezial- bzw. Sonderimmobilien. Springer Fachmedien

Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG), SR 748.0 (1948). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19480335/index.html>

Canonica, F. (2009). Die Immobilienbewertung: Schätzerwissen im Überblick. Schweizerischer Immobilienschätzer-Verband SIV

INFRAS. (2011). Volkswirtschaftliche Bedeutung Luftfahrt Schweiz. <https://www.infras.ch/de/projekte/volkswirtschaftliche-bedeutung-luftfahrt-schweiz/>

J Howard Finch, & Casavant, R. (1996). Highest and best use and the special purpose property—ProQuest. The Appraisal Journal, 64(2), 195

Kanton Luzern. (2019). Richtplantext Kanton Luzern. [https://rawi.lu.ch/down\\_loads/down\\_loads\\_rp](https://rawi.lu.ch/down_loads/down_loads_rp)

Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt (SIL): Konzeptteil, (2020). Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL), SR 748.131.1 (1994). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19940344/index.html>





## Autorinnen und Autoren

**Tim Baumgartner**, geboren 1984. Studium der Geschichte und Musikwissenschaft an der Universität Bern, Abschluss zum Master of Arts im Jahr 2015. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Als Transaction Manager bei Property On Investors AG in Zug tätig. Davor neun Jahre in der Vermarktung und Bewertung bei REVE Immobilien AG in Wildeggen beschäftigt.

**Vesna Eckert Brandestini**, geboren 1978 in Seattle. Architekturstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich, Diplom 2006. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Seit 2013 Partnerin Filmproduktionsfirma ENVI Films, Zürich. Seit 2021 Forschung und Beratung an der Schnittstelle zwischen Technologie und Immobilienwirtschaft. Schwerpunkte: Prozess- und Strategieentwicklung.

**Reto Fritschi**, geboren 1987. Bachelor- und Masterstudium in Umweltnaturwissenschaften mit Fachrichtungen Mensch-Umwelt Systeme und Umwelt- und Ressourcenökonomie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Abschluss 2012 bzw. 2015. Didaktik-Zertifikat in Umweltlehre an der ETH Zürich, Abschluss 2017. Master of Advanced Studies Hochschule Luzern/FHZ in Energieingenieur Gebäude, Diplom 2017. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Projektleiter Consulting im Bereich Nachhaltiges Bau- und Immobilienmanagement mit Fokus Energie und CO<sub>2</sub> bei der Amstein + Walthert AG.

**Christopher Hafner**, geboren 1986. Architekturstudium an der Technischen Universität Darmstadt, Diplom 2015. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Architekt bei Morger Partner Architekten in Basel bis 2018. Architekt bei ABE Architekten in Zürich bis 2020. Projektleiter Projektentwicklung bei Allreal Generalunternehmung AG in Zürich seit 2021. Schwerpunkte: Strategische Planung und Entwicklung von mittleren und Grossprojekten.

**Marcel Nette**, geboren 1979. Architekturstudium an der Bauhaus-Universität Weimar, Diplom 2006. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Asset & Project Manager im Bereich Real Estate bei der Hirslanden AG in Zürich seit 2014. Schwerpunkte: Um- und Neubauten von Gesundheitsimmobilien mit Fokus Spitalbau, Strategisch und bauliche Betriebskonzeptionen, Corporate Real Estate Management.

**Ivo Schmidt**, geboren 1988. Master of Science in Bauingenieurwissenschaften an der ETH Zürich, Diplom 2015. Master of Advanced Studies in Real Estate an der Universität Zürich, Diplom 2020. Bauingenieur im Hochbau und Erdbebeningenieurwesen bei Basler & Hofmann, Zürich und Sirve S.A., Santiago de Chile, 2015–2019. Aktuell Projektleiter Entwicklung und Akquisition bei Halter AG, Gesamtleistungen.

**Bodo Schröder**, geboren 1986. Diplom-Ingenieur in Architektur an der RWTH Aachen, Abschluss 2011. Seit 2014 registrierter Architekt in der Architektenkammer Baden-Württemberg. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Experte im Bereich Architektur und Immobilien mit Erfahrung in der Abwicklung architektonischer Grossprojekte, in Immobilienentwicklungen sowie in Digitalisierungsstrategien und BIM.

**Alfonso Tedeschi**, geboren 1981. Volkswirtschaftsstudium an der UZH (lic. oec. publ.), Abschluss 2008. Chartered Financial Analyst (CFA), 2014 und Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Product Manager Real Estate bei Swiss Life Asset Management AG zwischen 2017 und 2020. Aktuell Portfolio Manager Immobilien Schweiz und verantwortlich für die drei Schweizer Immobilienanlagengruppen der Anlagestiftung Avadis.

**Irène von Meiss-Leuthold**, geboren 1977. Architekturstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich, Diplom 2004. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Partnerin im Architekturbüro Leuthold von Meiss Architekten seit 2014. Schwerpunkte: Studienaufträge, Gesamtleitungen Neu- und Umbauprojekte. Dozentin am Departement Architektur ETH Zürich seit 2020. Schwerpunkt: Konstruktion und architektonischer Ausdruck.

**Yvonne Züger**, geboren 1978. Hochbauzeichnerin mit technischer BM, Diplom 1998. Architekturstudium an der ZHAW, Diplom 2003. Master of Advanced Studies in Design / Art + Innovation, FHNW, Hochschule für Gestaltung und Kunst, Diplom 2009. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2020. Schwerpunkte: Architektur, Nachhaltigkeit, Bauherren- und Eigentümerversretung PREM, Strategische Planung bis Realisierung. Seit 2019: Portfoliomanagerin bei Liegenschaften Stadt Zürich, Bereiche Wohnen & Gewerbe Stadtkreise 6/9/10 und Parkierungsbauten.

Dieser Band enthält zehn aktuelle Beiträge zur Schweizer Immobilienwirtschaft. Die Arbeiten bieten raschen und einfachen Zugriff auf aktuelle Erkenntnisse aus den Themengebieten «Immobilieninvestments», «Immobilienmanagement», «Urban Management» sowie «Spezialimmobilien». Die Publikation *Immobilienwirtschaft aktuell* erscheint jährlich und wird vom Center for Urban & Real Estate Management (CUREM) herausgegeben. Sie enthält die Zusammenfassungen der besten Abschlussarbeiten des Masters of Advanced Studies in Real Estate. Ziel ist die Förderung der akademischen und zugleich praxisnahen Diskussion immobilienrelevanter Themen in der Schweiz. Die vollständigen Abschlussarbeiten stehen auf [www.curem.uzh.ch](http://www.curem.uzh.ch) zum kostenlosen Download zur Verfügung.

CUREM ist Teil des Instituts für Banking und Finance an der Universität Zürich und widmet sich der immobilienwirtschaftlichen Forschung und Weiterbildung. Ziel ist die Förderung einer professionellen Immobilienwirtschaft in der Schweiz. Nebst dem RICS akkreditierten, berufsbegleitenden Studiengang zum «Master of Advanced Studies in Real Estate» und dem «Certificate of Advanced Studies in Urban Management» führt CUREM verschiedene Kompaktkurse, Expertenworkshops und Fachveranstaltungen durch.

ISBN 978-3-7281-4053-1 (Printversion)

ISBN 978-3-7281-4054-8 (E-Book)

DOI-Nr. 10.3218/4054-8