



**Universität
Zürich^{UZH}**

CUREM – Center for Urban & Real Estate Management

Immobilienwirtschaft aktuell 2022

Beiträge zur immobilienwirtschaftlichen Forschung

Immobilieninvestment

- Kreislaufwirtschaft in der Immobilienbewertung
- Fremdgenutztes Wohneigentum – eine Modellrechnung für Immobilieninvestments
- Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement

Immobilienmanagement

- Hedonische Mietpreismodelle für kommerzielle Immobilien
- Étude du risque d'actifs échoués de l'immobilier suisse dans le cadre des Accords de Paris
- Optimierungen beim Raumprogramm für die Schule der Zukunft

Projektentwicklung

- Anreize durch den privaten Gestaltungsplan im Hinblick auf die Innenverdichtung
- Künstliche Intelligenz in der Projektentwicklung
- Agiles Projektmanagement im Kontext Schweizer Bauprojekte

Urban Management

- Öffentlich nutzbare Freiräume in der wachsenden Stadt – Beispiel Zürich

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

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^{UZH}**

CUREM – Center for Urban & Real Estate Management



Immobilienwirtschaft aktuell 2022

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.

© 2022, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

ISBN 978-3-7281-4134-7 (Printversion)

ISBN 978-3-7281-4135-4 (E-Book)

DOI-Nr. 10.3218/4135-4

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

verlag@vdf.ethz.ch

Inhaltsverzeichnis

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

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

IMMOBILIENINVESTMENT	1
-----------------------------	----------

Kreislaufwirtschaft in der Immobilienbewertung –	
Madeleine Kindermann	3
1 Executive Summary	3
2 Hintergrundinformationen	4
2.1 Lebenszyklus: «Relevanz für die Immobilienbranche»	4
2.2 Recycling: «Upcycling vs. Build-in-Obsolescence»	5
2.3 Materialpass: Kreislaufwirtschaft in der Bauindustrie	5
3 Methodik und Vorgehen	6
3.1 Definition des Musterobjekts	7
3.1.1 Datengrundlage	7
3.1.2 Lineare Konstruktion	7
3.1.3 Kreislauffähige Konstruktion	8
3.2 Erstellen des Materialpasses	8
3.3 Finanzieller Wert	9
3.4 Zirkulärer Wert	11
3.5 Definition der Erneuerungsstrategien	13
3.6 Annuität der Lebenszykluskosten	13
4 Resultate und Erkenntnisse	14
5 Schlussfolgerung und Ausblick	15
5.1.1 Unsicherheiten der Rohstoffpreisentwicklung	15
Literaturverzeichnis	16

Fremdgenutztes Wohneigentum – eine Modellrechnung für	
 Immobilieninvestments aus der Perspektive von Privat-	
 anlegern – Anissa Kühni	19
1 Abstract	19
2 Problemstellung	20
2.1 Ausgangslage	20

2.2 Zielsetzung	21
3 Hintergrundinformationen	21
3.1 Privater Anleger	21
3.2 Anlageklassen	22
3.3 Direkte Anlagen in Wohnimmobilien	22
4 Methodisches Vorgehen	23
4.1 Quantitative Studie	23
5 Empirische Untersuchung	25
5.1 Modellrechnung	25
5.1.1 Untersuchung Haltephase der Immobilie	25
5.1.2 Untersuchung Veräusserung der Immobilie	26
5.1.3 Zwischenfazit	28
5.2 Vergleich Kapitalmarktinvestitionen	28
6 Schlussfolgerung	31
Literaturverzeichnis	32

Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement –

Martin Bacher	35
1 Einleitung	35
2 Problemstellung	36
2.1 Das Pricing von Gebühren im Immobilien-Portfoliomanagement	36
2.2 Zielsetzung und Zielgruppe der Arbeit	36
2.3 Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes	37
3 Hintergrundinformationen und Hypothese	38
3.1 Allgemeine Überlegungen zu Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement	38
3.1.1 Fallende Kostenkurven	38
3.1.2 Preiselastizität von Finanzprodukten	39
3.2 Gebührenrelevante Faktoren bei kotierten Immobilienfonds	39
3.2.1 Grösse des Publikumsfonds	39
3.2.2 Geografischer Fokus der Investitionen	40
3.2.3 Alter des Fonds	40
3.2.4 Performance des Fonds	41
3.3 Hypothese zu den Fondsparametern	41
4 Methodisches Vorgehen und Daten	42
4.1 Methode der Pooled-Regression	42
4.2 Beschreibung des Datensatzes	42
4.3 Beschreibung der Variablen	43
5 Empirische Ergebnisse	44

5.1	Alter des Immobilienfonds	45
5.2	Geografischer Fokus der Investitionen	46
5.3	Einfluss der restlichen unabhängigen Variablen	46
6	Schlussfolgerung und Empfehlung	46
	Literaturverzeichnis	48

IMMOBILIENMANAGEMENT 49

Hedonische Mietpreismodelle für kommerzielle Immobilien –

	Roland Wiederkehr	51
1	Abstract	51
2	Einleitung	52
2.1	Ausgangslage	52
2.2	Zielsetzung	52
2.3	Abgrenzung des Themas	52
3	Theoretische Grundlagen	53
3.1	Immobilien	53
3.2	Immobilienmarkt	53
3.3	Immobilienqualitäten	54
3.4	Hedonische Theorie	54
4	Empirische Untersuchung	55
4.1	Beschreibung des Datensatzes	55
4.2	Bestimmung der Zielgrösse und Eingangsvariablen	55
4.3	Datenaufbereitung, Modellformulierung und Regressionsanalyse	58
4.4	Interpretation	60
5	Schlussbetrachtung	62
5.1	Fazit und Diskussion	62
5.2	Ausblick	63
	Literaturverzeichnis	64

Étude du risque d'actifs échoués, appliqué à l'immobilier suisse dans le cadre de la mise en application des Accords de Paris COP21 – Alrick Amann

		65
1	Introduction et contexte	65
2	Étude théorique	66
2.1	Performance énergétique et environnementale	66
2.2	Définition du risque	66

2.2.1	Risques en matière de politiques publiques	67
2.2.2	Risque lié à l'évolution de la consommation	69
2.2.3	Risque lié à l'évolution du coût des combustibles et des émissions	69
2.2.4	Risques liés au marché	70
2.2.5	Risque lié à l'inflation des coûts de rénovation	71
2.2.6	Synthèse des risques principaux	71
2.3	Mesure du risque	72
2.3.1	Intégration du risque dans le calcul de la valeur actuelle	73
2.3.2	Mise en application	73
2.3.3	Analyse des résultats de la simulation sans mesures de rénovation	74
2.4	Atténuation du risque	74
2.4.1	Réduction du risque par mesure de rénovation énergétique	75
2.4.2	Réduction du risque par arbitrage	76
2.4.3	Réduction du risque par réduction du taux d'actualisation	76
3	Etude empirique	76
3.1	Choix et présentation des portefeuilles	76
3.2	Calcul du risque et résultats	77
4	Synthèse et perspectives	78
	Bibliographie	79

Optimierungen beim Raumprogramm für die Schule der Zukunft am Beispiel der Stadt Zürich – Lukas Prestele		81
1	Einleitung	81
2	Theoretische Grundlagen	82
2.1	Fläche und Kosten des Schulraums	82
2.2	Rahmenbedingungen des Unterrichts	83
2.3	Rahmenbedingungen der Betreuung	83
2.4	Raumprogramm	83
2.5	Schule der Zukunft	84
3	Empirische Untersuchung	84
3.1	Methode	84
3.2	Analyse des Raumprogramms und der Erstellungskosten	84
4	Modellierung der Optimierungen	86
4.1	Optimierung A: Raumpool von Gruppenräumen	87
4.2	Optimierung B: Aufhebung der fixen Zuteilung von Klassenzimmern	88

4.3	Optimierung C: Unterschreitung der Flächen um 10 %	89
4.4	Optimierung D: Nutzung der Unterrichtsräume für den Aufenthalt	89
4.5	Optimierung E: Nutzung der Unterrichtsräume für die Verpflegung	89
4.6	Optimierung F: Mittagessen in mehr Schichten	89
4.7	Optimierung G: Verlängerung der Unterrichtszeiten	90
4.8	Optimierung H: Aufhebung der gemeinsamen freien Nachmittage	90
4.9	Optimierung I: Aufhebung der Blockzeiten	91
4.10	Optimierung J: Vergrößerung der Klassen	91
4.11	Optimierung K: Erhöhung der Flächeneffizienz	92
5	Schlussbetrachtung	92
5.1	Übersicht und Beurteilung der Resultate der Modellierung	92
5.2	Fazit und Handlungsempfehlungen	94
5.3	Diskussion	94
5.4	Kritische Würdigung	95
5.5	Ausblick und Schlusswort	95
	Literaturverzeichnis	96

PROJEKTENTWICKLUNG 97

Setzt der private Gestaltungsplan die richtigen Anreize für Grundeigentümer*innen mit Blick auf die angestrebte Innenverdichtung? Eine Untersuchung für die Stadt Zürich –

	Mireille Lehmann	99
1	Abstract	99
2	Problemstellung/Zweck der Arbeit	100
2.1	Einleitung	100
2.2	Problemstellung	100
3	Theoretische Grundlagen	101
3.1	Immobilienentwicklung	101
3.1.1	Ziel und Zweck der Immobilienentwicklung	101
3.1.2	Risiken in der Immobilienentwicklung	102
3.1.3	Wirtschaftlichkeit, Investitionsentscheid und Sicherheits- marge	103
3.2	Öffentlich-rechtlicher Kontext	104
3.2.1	Rahmensetzung und Einbettung	104

3.2.2 Die Ziele und das Kaskadenprinzip der Raumplanung	104
4 Der private Gestaltungsplan in der Stadt Zürich	105
4.1 Rechtliche Einbettung	105
4.2 Merkmale gegenüber einer Entwicklung gem. Regelbauweise	106
5 Methode/Vorgehen	107
5.1 Grundlagen der Datenerhebung	107
5.2 Erhebungsmethode	108
5.3 Wahl und Zusammensetzung der Stichprobe	108
6 Analyse/Ergebnisse	109
6.1 Erfahrung und Haltung der Befragten	109
6.2 Anreize für einen privaten Gestaltungsplan	109
6.3 Beweggründe gegen einen privaten Gestaltungsplan	110
6.4 Risikowahrnehmung/Risikogewichtung	110
7 Schlussfolgerungen/Ausblick	111
Literaturverzeichnis	113

Künstliche Intelligenz in der Projektentwicklung – Simon Lindhuber **115**

1 Einleitung	115
2 Theoretischer Teil	115
2.1 Digitalisierung	115
2.2 Innovation	117
2.3 Künstliche Intelligenz	118
2.4 Projektentwicklung	119
3 Empirischer Teil	120
3.1 Methode	120
3.1.1 Experteninterviews	120
3.1.2 Anwendungsfälle	120
3.2 Experteninterviews	121
3.2.1 Fortschritt der Digitalisierung in der Immobilienbranche	121
3.2.2 Bereitschaft der Branche für die Digitalisierung	121
3.2.3 Administrative und gesetzliche Voraussetzungen für Digitalisierung	121
3.2.4 Einsatzbereiche von KI in der PE	121
3.2.5 Chancen durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft	122
3.2.6 Risiken durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft	122
3.2.7 Aufwände durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft	122

3.2.8 Nutzen durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft	123
3.2.9 Ausblick Projektentwicklung 2031	123
3.3 Anwendungsfälle	124
3.3.1 Anwendungsfall 1	124
3.3.2 Anwendungsfall 2	124
3.3.3 Anwendungsfall 3	124
4 Schlussbetrachtung	125
4.1 Fazit	125
4.2 Ausblick	126
Literaturverzeichnis (Auszug)	126

Agiles Projektmanagement im Kontext Schweizer Bauprojekte –

Lucia Nievergelt	129
1 Abstract	129
2 Einleitung und Zielsetzung	130
3 Klassisches und agiles Projektmanagement	131
3.1 Vorgehensmodelle im Projektmanagement	131
3.2 Entwicklung und Ausprägungen des klassischen, agilen und hybriden Projektmanagements	132
4 Methode, Vorgehen	133
5 Agiles Projektmanagement für Bauprojekte	134
5.1 Scrum	135
5.2 Last Planner® System	136
5.3 Design Thinking	137
5.4 Kanban	138
5.5 Projektallianzen und Integrated Project Delivery (IPD)	138
5.6 Kritische Würdigung der theoretischen und empirischen Ergebnisse	139
6 Schlussbetrachtung und Orientierungsmodell	140
Literaturverzeichnis	143

**Öffentlich nutzbare Freiräume in der wachsenden Stadt – Analyse
der Akteursinteressen am Beispiel der Stadt Zürich –**

Dominik Thurnherr

147

1	Abstract	147
2	Ausgangslage	148
2.1	Methodik und Erarbeitungsprozess	148
3	Literaturrecherche	149
3.1	Öffentlichkeitsgrade	149
3.2	Entstehungsgründe	151
3.3	Motive	151
3.4	Erkenntnisse aus der Literaturrecherche	152
4	Empirische Untersuchungen	153
4.1	Experteninterviews	153
4.1.1	Methode	154
4.1.2	Interpretation der Interviewergebnisse	154
5	Schlussfolgerung	157
	Literaturverzeichnis	161

Autorinnen und Autoren**163**

Abbildungsverzeichnis

Kreislaufwirtschaft in der Immobilienbewertung

Abb. 1:	Mengenerfassung der Aussenwandbekleidung des Kreislaufobjekts	9
Abb. 2:	Ermittlung des reinen Rohstoffwerts am Beispiel des Materials Stahl	10
Abb. 3:	Zirkularität-Index der Musterobjekte C2C (Kreislauf) und Linear	11
Abb. 4:	Zyklische Sanierungsaufwendungen in % des Gebäudeneuwerts	12

Fremdgenutztes Wohneigentum – eine Modellrechnung für Immobilieninvestments aus der Perspektive von Privatanlegern

Abb. 1:	Dynamische Betrachtung der Nettoerträge und Eigenkapitalrendite, Stadt Bern	25
Abb. 2:	Dynamische Betrachtung der Nettoerträge und Eigenkapitalrendite, Gemeinde Langnau i. E.	26
Abb. 3:	Zusammensetzung IRR, am Beispiel der Stadt Bern	27
Abb. 4:	Zusammensetzung IRR, am Beispiel der Gemeinde Langnau i. E.	27
Abb. 5:	Jährliche Renditen von Aktien und Obligationen, 2000–2020	29
Abb. 6:	Jährliche Renditen Buy-to-let in der Stadt Bern, 2000–2020	30

Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement

Abb. 1:	Hypothetische Portfoliomanagement-Fee-Kurven nach Investmentstrategie – Fee in Basispunkte (BPS)	37
---------	--	----

Hedonische Mietpreismodelle für kommerzielle Immobilien

Abb. 1:	Gegenüberstellung Betrag von Beta vs. Signifikanz für Modell B	60
---------	--	----

Étude du risque d'actifs échoués, appliqué à l'immobilier suisse dans le cadre de la mise en application des Accords de Paris COP21

Fig. 1:	Synthèse des risques constituant le risque global d'actif échoué transitionnel (propre graphique)	72
Fig. 2:	Schéma d'hypothèse de report des charges du locataire sur le loyer dans le cadre d'un marché immobilier efficient (propre graphique)	74
Fig. 3:	Distribution des valeurs actuelles nettes (VAN) après calcul DCF (propre graphique)	75

Optimierungen beim Raumprogramm für die Schule der Zukunft am Beispiel der Stadt Zürich

Abb. 1:	Analyse des Raumprogramms der Kindergarten- und Primarstufe sowie der Sekundarstufe	85
---------	---	----

Künstliche Intelligenz in der Projektentwicklung

Abb. 1:	Entwicklungsverläufe neuer Technologien	117
---------	---	-----

Agiles Projektmanagement im Kontext Schweizer Bauprojekte

Abb. 1:	Unterschiede zwischen klassischem und agilem Vorgehen im Projektmanagement	133
Abb. 2:	Ablauf Design-Thinking-Prozess	137
Abb. 3:	Orientierungsmodell agiles Projektmanagement für Schweizer Bauprojekte	142

Öffentlich nutzbare Freiräume in der wachsenden Stadt – Analyse der Akteursinteressen am Beispiel der Stadt Zürich

Abb. 1:	Akteure und ihre Bezüge	150
Abb. 2:	Typen öffentlich nutzbarer Räume	150
Abb. 3:	Interessen unterschiedlicher Akteure	152

Tabellenverzeichnis

Kreislaufwirtschaft in der Immobilienbewertung

Tab. 1:	Vergleich Lebenszyklusaufwendungen in % des Gebäudeneuwerts	14
---------	--	----

Fremdgenutztes Wohneigentum – eine Modellrechnung für Immobilieninvestments aus der Perspektive von Privatanlegern

Tab. 1:	Überblick Modellkomponenten der Modellrechnung	24
---------	--	----

Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement

Tab. 1:	Übersicht über die abhängigen und unabhängigen Variablen	43
Tab. 2:	Pooled-Regression 2017–2020, 2017–2018, 2019–2020	44

Hedonische Mietpreismodelle für kommerzielle Immobilien

Tab. 1:	Variablen der Standortqualität	56
Tab. 2:	Variablen der Objektqualität	57
Tab. 3:	Variablen der Mietvertragsqualität	57
Tab. 4:	Regressionskoeffizienten Modell B, Beta Top 5 grau	59
Tab. 5:	Zusammenfassung Ergebnisse Modell B	59
Tab. 6:	Zusammenfassung Ergebnisse Modelle B, V und G	62

Étude du risque d’actifs échoués, appliqué à l’immobilier suisse dans le cadre de la mise en application des Accords de Paris COP21

Tab. 1 :	Caractéristiques des portefeuilles étudiés (propre tableau)	77
Tab. 2 :	Synthèse calcul du risque d’actif échoué (propre tableau)	77

Optimierungen beim Raumprogramm für die Schule der Zukunft am Beispiel der Stadt Zürich

Tab. 1:	Variablen und Einflussfaktoren auf den Flächenbedarf und die Kosten	82
Tab. 2:	Modellierung der Optimierungen	87
Tab. 3:	Übersicht der Optimierungen und Beurteilung der Umsetzbarkeit	93

Agiles Projektmanagement im Kontext Schweizer Bauprojekte

Tab. 1:	Beurteilung Theorie & Expert/innen für Scrum: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen	135
Tab. 2:	Beurteilung Theorie & Expert/innen für Last Planner® System: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen	136
Tab. 3:	Beurteilung Theorie & Expert/innen für Design Thinking: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen	137
Tab. 4:	Beurteilung Theorie & Expert/innen für Kanban: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen	138

IMMOBILIENINVESTMENT

Kreislaufwirtschaft in der Immobilienbewertung

Madeleine Kindermann

1 Executive Summary

Die Bauindustrie gehört zu den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen weltweit. In der Schweiz allein werden jährlich über 80 Prozent des gesamten Abfallaufkommens im Bausektor produziert (Fischer, 2020, S. 13). Das Europäische Parlament geht von einer weiteren Verdopplung des globalen Ressourcenbedarfs bis 2045 aus (Europäische Kommission, 2019, S. 11). Es besteht massiver Handlungsdruck, die bestehenden Produktionssysteme zu überarbeiten. Der Bauindustrie wird eine Schlüsselrolle im Wandel zur Nachhaltigkeit zugeschrieben.

Als Lösungsansatz wurde in der letzten Dekade das Konzept der Kreislaufwirtschaft entwickelt. Es beschreibt ein System, in welchem die verwendeten Materialien am Ende des Lebenszyklus wieder in die Wertschöpfungskette zurückgeführt werden. Übergeordnet wird das Konzept als nachhaltige Nutzung eines regenerierbaren Systems etikettiert. Zielsetzung ist es, die wesentlichen Eigenschaften der Güter langfristig zu erhalten und die verwendeten Ressourcen weitgehend zu verwerten (Meinhold, 2011, S. 1). Der Grundgedanke der gesamten Lebenszyklusbetrachtung kann nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Perspektive auf das Gut der Immobilie überlagert werden. Jede Investition ist abhängig von einer ganzheitlichen Nutzen-Kosten-Betrachtung. Die Optimierung der Lebenszykluskosten sowie der potenzielle finanzielle Wert der zirkulierbaren Materialien bietet der Immobilienindustrie einen markanten Wettbewerbsvorteil. Es entsteht ein ökonomischer Anreiz, die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft anzuwenden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die Kreislaufwirtschaft konkret auf die Immobilienbewertung haben kann. Es wird aufgezeigt, wie der finanzielle Mehrwert des Kreislaufobjekts entsteht und wie dieser in die standardisierte DCF-Marktwertermittlung integriert werden kann. Für die Untersuchung wurde ein normiertes Musterobjekt in einer kreislauffähigen sowie linearen Konstruktionsweise erstellt und mittels DCF-Verfahren bewertet. Im Unterschied zur herkömmlichen Marktwertermittlung wurden die verwendeten Bauteile mittels eines Materialpasses erfasst und deren finanziellen sowie zirkulären Werte berücksichtigt. Die Angaben des Materialpasses werden anschliessend verwendet, um die gebäude-spezifischen Lebenszyklusaufwendungen und Erträge zu ermitteln. Diese werden

zusammengefasst als Annuität in die Kapitalflüsse des DCF-Bewertungsmodells integriert.

Für das lineare als auch das kreislauffähige Musterobjekt kommen herkömmliche heute im Bauwesen standardisierte und etablierte Fertigungsprozesse zur Anwendung. Das Kreislaufobjekt wird so konstruiert, dass die Bauteile leicht zugänglich, modular austauschbar und leicht reparierbar sind (KBOB, 2017, S. 1). Hierzu wurden die Austauschzyklen der unterschiedlichen Gebäudeschichten in der Planung berücksichtigt. Die Hauptgebäudegruppe der Tertiärstruktur (Innenausbau), der Sekundärstruktur (Gebäudehülle) und der Primärstruktur (Tragkonstruktion) sind durch einfache Trennbarkeit gekennzeichnet. Die Grundrisse und dementsprechend das resultierende Flächenangebot werden durch die Anpassungen des Konstruktionsprinzips nicht verändert.

Die Bewertung der beiden Musterobjekte hat gezeigt, dass trotz der erhöhten Erstellungskosten des kreislauffähigen Objekts ein deutlicher Mehrwert von +9,6 % in der Marktwertermittlung erzielt wird. Der Hauptwerttreiber für die DCF-Bewertung ist die Differenzierung der Lebenszykluskosten. Die jährlichen Aufwendungen können beim Kreislaufobjekt um 39 % reduziert werden. Die Stellschraube der Risikobewertung und dementsprechend die Adjustierung des Diskontsatzes wurden für die Auswertung nicht verwendet. Der Kreislauffeffekt wird rein über die Berücksichtigung der Erträge und Kosten des Lebenszyklus erwirtschaftet.

2 Hintergrundinformationen

Die Begrifflichkeit der Kreislaufwirtschaft ist vor allem als Kritik an dem vorherrschenden linearen Fertigungssystem der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts zu verstehen. In einem linearen System landen die Ressourcen in Verbrennungsanlagen oder Deponien und gelten als verbraucht. Das Konzept der zirkulären Fertigung entsteht Anfang der 1990er-Jahre mit dem Ziel, die gesamthaften wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Kosten des Lebenszyklus zu optimieren.

2.1 Lebenszyklus: «Relevanz für die Immobilienbranche»

Die Lebenszyklusbetrachtung ist für das Kreislaufprinzip massgebend und findet nicht nur wegen des Aspekts der Öko-Effektivität, sondern auch wegen der immensen Kosten der Instandsetzung, in der Immobilienbranche Anklang. Canonica betont bereits 2009 im Buch des Schweizerischen Immobilienschätzer-Verbands, dass die «Erneuerungskosten wegen der vorgängig erforderlichen Abbruch-, Demontage- und Entsorgungskosten oft höher als die im Bauwesen üblichen Neubaukosten» ausfallen

(Canonica, 2009, S. 250). In einer Auswertung der Professuren für Architektur und Bauprozess der ETH Zürich steigen die Lebenszykluskosten, je nach Nutzungsart, bereits nach 35 Jahren über 200 % der Erstellungskosten (Menz, 2019, S. 2). Die Betriebskosten, abhängig vom Immobilientyp, steigen oft nach wenigen Jahren über die Investitionskosten hinaus.

2.2 Recycling: «Upcycling vs. Build-in-Obsolescence»

Die Wiederverwendbarkeit der Materialien ist die Basis des kreislaforientierten Bauens. Das notwendige hohe Mass an Rezyklierbarkeit bedingt nicht nur einen Wandel am Anfang des Lebenszyklus, bei der Planung, sondern auch am Ende, beim Recycling. In der Bau- und Immobilienbranche findet heute beim Ableben eines Gebäudes meist kein vollwertiges Recycling, sondern ein sogenanntes Downcycling statt. Die Materialien werden über einen erheblichen Qualitätsverlust wieder in die Wertschöpfungskette zurückgeführt. So werden zum Beispiel Teile vom Abbruch wieder als rezyklierte Gesteinskörnung für Arbeiten mit geringer Druckfestigkeitsanforderung verwendet. Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, die Qualität der Materialien und Bauteile am Ende des Lebenszyklus zu erhalten und Neuwaren, über ein Upcycling, in einem äquivalenten Markt zu ersetzen. Zentral für die Umsetzung ist die Zusammenarbeit der gesamten Wertschöpfungskette von Rohstofflieferanten, über Produzenten und Planer, bis zum Konsumenten.

Die neue Zirkularität steht im markanten Widerspruch zum etablierten Vorgehen. Die bisher vorherrschende Fertigungsmethodik der Industrie stützt sich auf die «Verkürzung der Austauschzyklen» (Bidgoli, 2010, S. 296) zur Sicherung des langfristigen Verkaufsvolumens. Das Konzept ist auch als «Built-in-Obsolescence» bekannt und basiert auf der künstlichen Begrenzung der Nutzungsdauer. Der Konsument ist zum Kauf eines Funktionersatzes gezwungen (Slade, 2006, S. 5). Heute findet dieses Vorgehen in zahlreichen Konsumgütern von Druckern, Waschmaschinen, Küchen, Möbeln, Smartphones, bis Turnschuhen Verwendung.

2.3 Materialpass: Kreislaufwirtschaft in der Bauindustrie

Damit das zirkuläre Geschäftsmodell funktioniert, müssen nicht nur die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen der Rezyklierbarkeit gegeben sein, auch das Wissen über die Materialflüsse muss vorhanden sein. Dazu gehören Informationen darüber, woraus Produkte bestehen, in welchen Mengen sie verfügbar sind und an welchem Standort sie verwendet werden.

Für den Bausektor bedeutet dies das sorgfältige Dokumentieren der verwendeten Materialien und Montageprozesse. Die Planung eines jeden Bauwerks setzt die detaillierten Kenntnisse hierüber voraus. Die notwendigen Materialmengen müssen für Ausschreibung und Kostenerfassung detailliert dokumentiert und optimiert werden. Das erarbeitete Wissen zum Zeitpunkt der Planung und der Ausführung wurde bis jetzt jedoch nur selten in den weiteren Lebenszyklus überliefert. Die Kenntnisse über die Materialien und deren Montageprozesse gehen am Anfang der Nutzungsphase verloren. Mit den Möglichkeiten der digitalen Planung werden die ersten Werkzeuge geschaffen, um das erarbeitete Wissen zu dokumentieren und langfristig zu sichern. Digitale Bibliotheken wie «BAMB Buildings As Material Banks» oder «Madaster-Material-Kataster» machen den Anfang. Dem Wert der Materialien wird eine Identität gegeben. Diese kann, analog eines jeden Reisepasses, die persönlichen Merkmale des Gebäudes ausweisen (Madaster, 2021a, S. 3).

3 Methodik und Vorgehen

Die Untersuchung unterteilt sich in fünf Schritte:

1. Basierend auf den Erkenntnissen der Grundlagen werden die Rahmenbedingungen der Musterobjekte definiert und die leitenden Konstruktionsprinzipien des Linear- und Kreislaufobjekts ausgearbeitet und die resultierenden Baukosten ermittelt.
2. Mit der digitalen Plattform Madaster werden die verwendeten Materialien und Konstruktionsprinzipien in einem Materialpass ausgewertet.
 - Es werden die *verfügbaren finanziellen Werte* am Ende der jeweiligen Nutzungsphasen aufgezeigt.
 - Es werden die *zirkulären Werte* der Herkunft (Input), der Nutzung (Use) sowie der zukünftigen Verwertung (Output) aufgezeigt.
3. Mit den Angaben des Materialpasses werden die Erneuerungsstrategien definiert und die daraus resultierenden Instandsetzungskosten ermittelt.
4. Die Lebenszyklusaufwendungen und -Erträge werden als Annuität in die DCF-Marktwertermittlung integriert.
5. Die Effekte auf die Kapitalflüsse und dementsprechend auf die Bewertung werden analysiert und dessen Hebelwirkung in einer Sensitivitätsanalyse untersucht. Das Linearobjekt agiert als Vergleichswert, um die erfassten Ergebnisse einzuordnen.

3.1 Definition des Musterobjekts

Es wurde ein standardisiertes Musterobjekt entwickelt, das es ermöglicht, mehrere Konstruktionsprinzipien neutral gegenüberzustellen. Das entwickelte Objekt steht repräsentativ für eine mittelgrosse Wohnliegenschaft, welches als Renditeobjekt an zentraler Lage eines urbanen Zentrums der Schweiz erstellt wird. Die Wohnnutzung wurde aus zwei Gründen gewählt: Einerseits bedingt der Renditesektor eine hohe Kostensensibilität, andererseits bietet die Wohnnutzung mit über 51 % der jährlichen Bauinvestitionen der Schweiz (BFS, 2020a) eine der grössten Plattformen für die Optimierung des Kreislaufansatzes. Die Grundrisse sind modular um einen wiederholenden Zweispännerkern aufgebaut. Bei der Gebäudetechnik wird nicht zwischen den beiden Musterobjekten unterschieden. Der Fokus der Analyse liegt auf den Auswirkungen der Konstruktionsprinzipien und deren Materialien.

3.1.1 *Datengrundlage*

Für das Erstellen des Musterobjekts wurden folgende Datenquellen zur Verfügung gestellt: Die Ausarbeitung und Detaillierung der Konstruktionsarten wurden in Fachgesprächen mit den Beratern der Firmen Drees&Sommer und Madaster erarbeitet.

Für die Ermittlung der Baukosten wurde sich auf die Projektdatenbank von Drees&Sommer sowie auf die Standards für das Bauwesen (CRB) gestützt. Die Parameter für die DCF-Bewertung wurden mit den Beratern von Fahrländer Partner (FPRE) diskutiert.

3.1.2 *Lineare Konstruktion*

Für das lineare Musterobjekt wurde ein konventionelles Vorgehen gewählt, welches dem heutigen Stand der Technik entspricht. Es kommt eine Massivbauweise aus Mauerwerk und Stahlbeton zur Anwendung. Die ausgewählten Verbindungen der Materialschichten sind überwiegend chemisch verankert und die Gebäudegruppen der Tertiär-, Sekundär- und Primärstruktur zu einem späteren Zeitpunkt nicht trennbar. Die Gebäudehülle wird mit einem Wärmedämmverbundsystem erstellt.

Es wird für die Untersuchung des Linearobjekts das heute angewendete konventionelle Vorgehen angewendet. Demzufolge wird die Bewertung ohne Berücksichtigung der Materialaktivierung erstellt. Die Materialien werden beim Rückbau nicht für das Recycling aufgearbeitet und beim Erstellen des Materialpasses wird den Materialien kein finanzieller Wert beigemessen.

3.1.3 *Kreislauffähige Konstruktion*

Für das kreislauffähige Objekt wird eine Holzhybrid-Bauweise gewählt. Die Erschliessungskerne und die unterirdische Tragstruktur werden in Stahlbeton gefertigt. Oberirdisch kommen Brettschichtholzstützen mit vorfabrizierten Hohlkastenelementen zur Anwendung. Die Aussen- und Innenwände werden durch ein innen liegendes Stützenraster mehrheitlich von der Lastenabtragung befreit. Für den Aufbau der Gebäudehülle wird mit einem hinterlüfteten Fassadensystem gearbeitet. Die Bauteile sind mehrheitlich vorfabriziert und mit einem modularen sowie standardisierten Aufbau konstruiert. Die Gebäudeschichten können durch reversible Verbindungsmittel demontiert und sortenrein getrennt werden.

Das Konstruktionsprinzip erfüllt alle drei Kategorien der Wiederverwendbarkeit (Madaster, 2021a, S. 5):

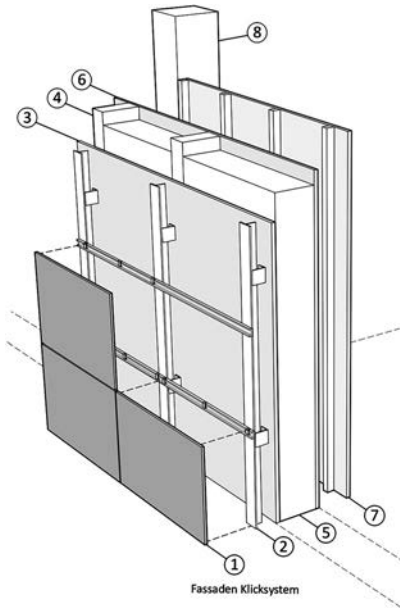
1. Die Befestigungs- und Montagemethode des Produkts ist standardisiert und vorgefertigt.
2. Das Produkt kann mit handelsüblichen Werkzeugen demontiert werden, ohne das Produkt oder die am Produkt angebrachten Produkte zu beschädigen.
3. Die Befestigungen sind zugänglich und das Produkt kann entfernt werden, ohne dass andere Teile des Gebäudes entfernt oder beschädigt werden.

Die vorfabrizierten Holzelemente können in einer Kaskadennutzung mehrmalig verwendet werden. Als Kaskadennutzung wird hier die aufeinanderfolgende, wiederholte Nutzung eines Rohstoffs zur Herstellung von Produkten verstanden (Arnold & Geibler, 2009, S. 19). Die Recyclingfähigkeit der Holzelemente hat unter anderem zur Folge, dass die Industrie die ersten Rücknamegarantien gewährleistet (Derix Gruppe, 2021). Für die Untersuchung wird mit einer reduzierten Abnehmergarantie des Herstellers von 45 % und einer 50-%igen Recyclingquote gerechnet.

3.2 **Erstellen des Materialpasses**

Für jedes Element oder Teilelement der Konstruktion werden die Material- und Volumenverhältnisse bestimmt. Die Angaben werden auf der Madaster-Plattform hinterlegt und mit den Mengenauszügen verknüpft.¹ Exemplarisch wird in Abbildung 1 die Mengenerfassung anhand eines Moduls der Gebäudehülle des Kreislaufobjekts dargestellt.

¹ Es werden zwei Arten von Quelldaten verarbeitet: IFC-Dateien (basierend auf 3D-/BIM-Modell) oder Excel-Dateien. Diese werden automatisch auf Vollständigkeit der Materialbeschreibung, Klassifizierung und geometrische Daten geprüft.

**E Äussere Wandbekleidung Gebäude****E2 Äussere Wandbekleidung über Terrain****E2 050 - Aussenwand OG (nt)**

Material	Aufbau (m)	Material Volumen pro m2	Verhältnis
① Klicksystem: Keramikplatten	0.02	0.020	9%
② Metallständerwerk Alu.	0.025	0.007	3%
<i>Windpapier</i>			
③ Hartfaserplatte	0.01	0.01	5%
④ Holzständer (160x60mm)	0.16	0.034	16%
⑤ Wärmedämmung (Ebene Holzständer)		0.126	60%
⑥ Holzwerkstoff, Sperrholz	0.015	0.015	7%
	0.230	0.212	100%

G Ausbau Gebäude**G3 090 - Wandbekleidung**

Material	Aufbau (m)	Material Volumen pro m2	Verhältnis
⑦ Installationslattung	0.04	0.008	35%
Ekopanely (Strohbauplatte)	0.015	0.015	65%
<i>Glasfasertapete gestrichen</i>			
	0.055	0.023	100%

C Konstruktion Gebäude**C3 031 - Stützen OG**

Material	Aufbau (m)	Material Volumen pro Element (m3)	Verhältnis
⑧ Brettstichholz 25/25	0.25	0.175	100%
	0.25	0.175	100%

Abb. 1: Mengenerfassung der Aussenwandbekleidung des Kreislaufobjekts

3.3 Finanzieller Wert

Den erfassten Bauteilen wird anschliessend mithilfe der Madaster-Plattform ein finanzieller Wert zugeschrieben. Es wird der Wert bestimmt, den das Produkt oder Material am Ende seines Lebenszyklus am freien Markt erzielen kann. Das Zuweisen des finanziellen Werts wird nachfolgend auch als Materialaktivierung bezeichnet.

In einem ersten Schritt werden die Mengenabgaben mit den aktuellen Finanzdatensätzen verlinkt. Für Metalle werden zum Beispiel die Tagessätze der London Metal Exchange und für Holz die täglichen Angaben des Holzindex der Weltbank verwendet. Für die Materialien, für die es keinen globalen Absatzmarkt gibt, wird die Preisermittlung aufgrund des lokalen Angebots und der lokalen Nachfrage bestimmt.

In Abbildung 2 wird die Preisermittlung des reinen Rohstoffwerts am Beispiel des Materials Stahl zum Zeitpunkt der Gebäudeerstellung dargestellt. Der Rohstoffwert von 10'982 Euro basiert auf dem ermittelten Einheitspreis der Madaster-Plattform

zum Bewertungsstichtag von 0,296 Euro/kg, dem Materialgewicht von 7800kg/m³ und einer erfassten Volumenmenge von 4'756 m³. In Abbildung 2 von Madaster werden die Einheitspreise in Mt und US-Dollar ausgewiesen.

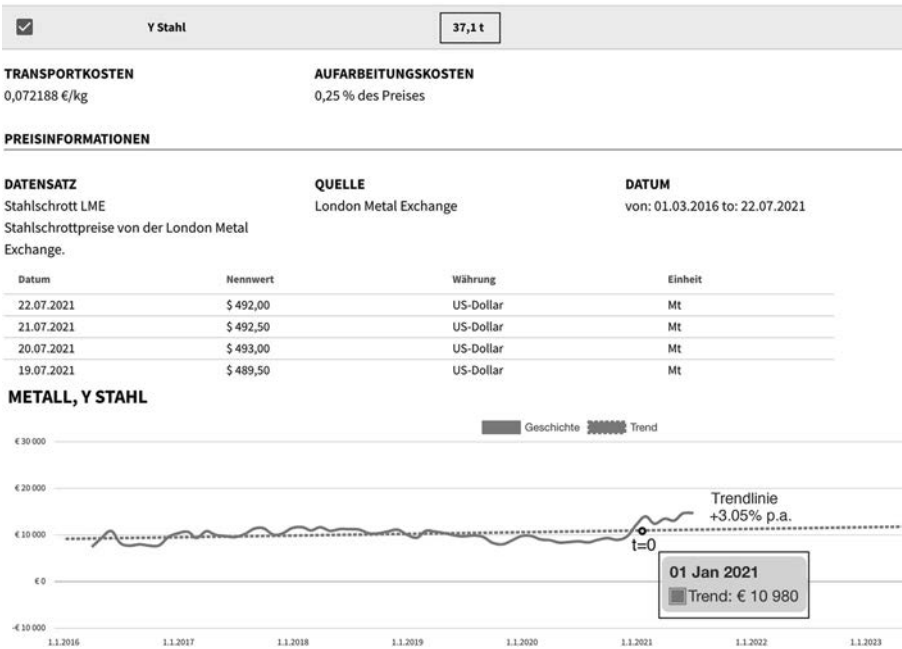


Abb. 2: Ermittlung des reinen Rohstoffwerts am Beispiel des Materials Stahl (Quelle: Madaster, 2021b)

Für die Materialaktivierung wird zwischen dem *reinen* Rohstoffwert und dem *verfügbaren* Rohstoffwert im Gebäude unterschieden. Um den verfügbaren Rohstoffwert zu ermitteln, wird der reine Wert um die Korrekturfaktoren der Rückbaukosten, der Aufarbeitungskosten sowie der notwendigen Transportaufwendungen reduziert.

Die Korrekturfaktoren beeinflussen den finanziellen Wert massgeblich. Abhängig von der Art des Rohstoffs und von der Verarbeitungsart wird der Wert um mehr als ein Drittel korrigiert. Im Fall von diversen Kunststoffen wird aufgrund der hohen Aufarbeitungskosten der Wert um über 90 % reduziert. Im Fall von Asbest schwenkt der Rohstoffwert ins Negative, da für die Aufarbeitungskosten die Entsorgung des Schadstoffs mit eingepreist wird. Am Beispiel das Materials Stahl wird für das Kreislauf

objekt der Rohstoffwert durch die Aufwendungen des Rückbaus und die Verarbeitung um 44 % reduziert werden.

In einem letzten Schritt werden die finanziellen Werte am Ende des Lebenszyklus prognostiziert. Der Bewertungsstichtag wird durch den Moment des Rückbaus der jeweiligen Gebäudesicht definiert. Die Rohstoffpreise und Korrekturfaktoren werden um den Wert der Inflation bereinigt. So wird zum Beispiel der Fassade des Kreislaufobjekts am Ende der Lebensdauer von 45 Jahren ein Materialaktivierungswert von 4,8 % des Gebäudeneuwerts zugeschrieben. Die Auswertung der zukünftigen Preisentwicklung ist eines der komplexesten Aufgaben des Materialpasses, da der Wert anhand von mehreren Unbekannten im Sekundärmarkt bestimmt werden muss. Bedingt durch diese Unschärfe wurde für die Bewertung mit einem zusätzlichen Korrekturfaktor von –15 % der zukünftigen finanziellen Werte gerechnet.

3.4 Zirkulärer Wert

Der zirkuläre Wert berechnet den Grad der Kreislauffähigkeit des Gebäudes. Es werden Angaben über die Herkunft (Input), die Nutzung (Use) und die zukünftige Verwertung (Output) der Materialien ausgewertet. Eine einheitliche Bewertung, der ZI-Index, wird unter Berücksichtigung aller Angaben für das Gebäude erstellt. In Abbildung 3 werden die übergeordneten ZI-Indexe für beide Musterobjekte ausgewiesen.

LINEAR OBJEKT



C2C OBJEKT



Abb. 3: Zirkularitäts-Index der Musterobjekte C2C (Kreislauf) und Linear (Quelle: Madaster, 2021b)

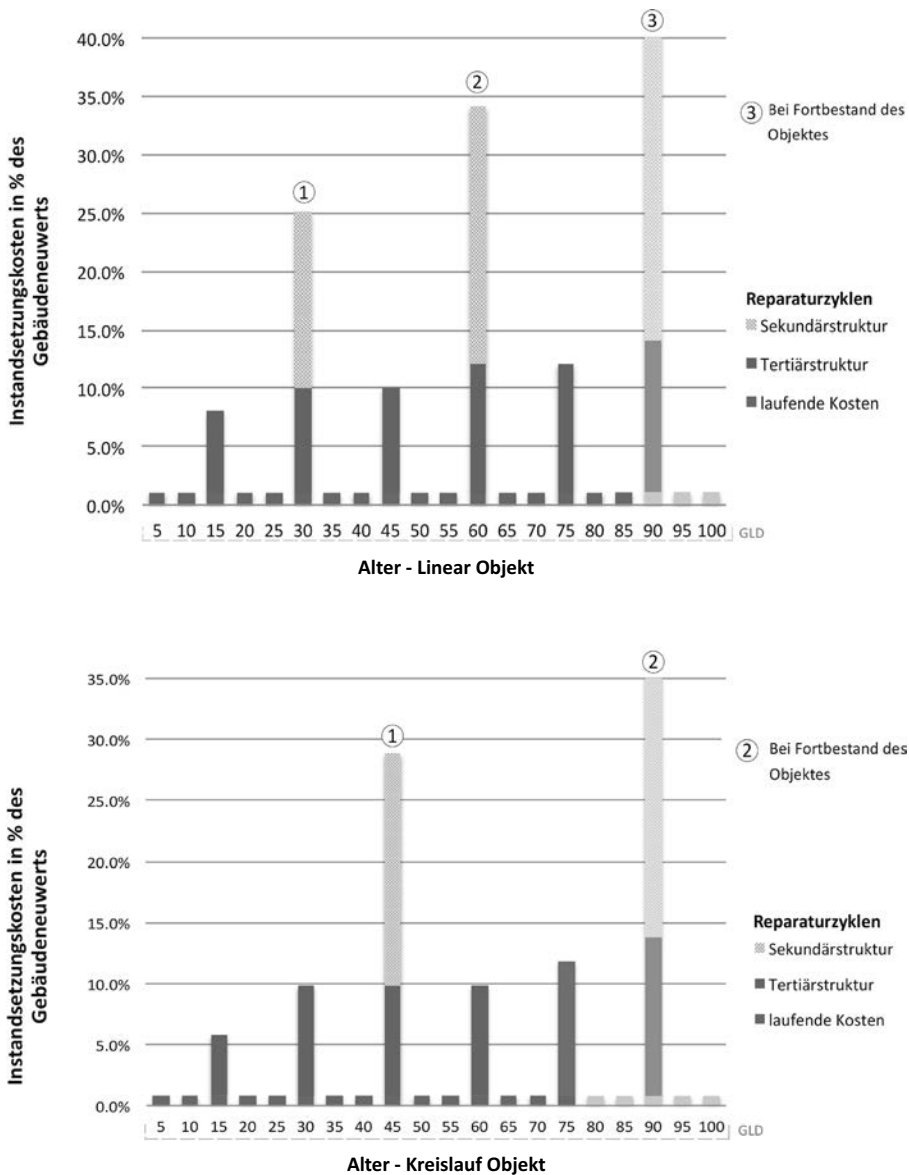


Abb. 4: Zyklische Sanierungsaufwendungen in % des Gebäudeneuwerts

3.5 Definition der Erneuerungsstrategien

Basierend auf den Lebensdauerangaben des ZI-Index werden die Sanierungsperioden und die Eingriffstiefe beider Musterobjekte definiert. Die Erneuerungen werden in gleichmässigen Massnahmenzyklen geplant, die sich linear über die Gebäudelebensdauer verteilen. Es werden Erneuerungspakete erstellt, welche die technisch zusammengehörenden Bauteile verknüpfen und entsprechend ihrer Alterung gemeinsam sanieren. Da für das Kreislaufobjekt noch keine langfristigen Untersuchungen bezüglich der detaillierten Lebenszyklusaufwendungen existieren, wird, um die Vergleichbarkeit der beiden Musterobjekte zu gewährleisten, mit vereinfachten Massnahmenzyklen gearbeitet. In Abbildung 4 werden die zyklischen Sanierungsaufwendungen beider Musterobjekte dargestellt.

Beim Linearobjekt werden die grosszyklischen Sanierungen der Sekundär- und Tertiärstruktur im zweiten Zyklus von 30 Jahren angesetzt. Das Vorgehen deckt sich mit der Auswertung des ZI-Index. Beim C2C-Objekt führt die überdurchschnittliche Lebensdauer des Innenausbaus und der Gebäudehülle dazu, dass sich der Hauptsanierungszyklus um eine Periode verlängert. Dies bedingt den gezielten Teilersatz einzelner Bauteilgruppen im davorliegenden Zyklusjahr. Die kreislauffähige Konstruktion mit vorfabrizierten irreversiblen Verbindungen gewährleistet den zusätzlichen Schritt und deckt sich mit den Auswertungen des ZI-Index.

3.6 Annuität der Lebenszykluskosten

Um die zukünftig anfallenden Lebenszyklusaufwendungen in der DCF-Marktwertermittlung zu berücksichtigen, werden jährliche Rückstellungen gebildet. Diese werden durch die Erträge der Liegenschaft gedeckt und dienen zur Vorfinanzierung der Erneuerung. Der Betrag der jährlichen Rückstellungen ist abhängig von der Summe der Lebenszykluskosten und der Dauer der Hauptsanierungszyklen. Die Berechnung erfolgt als Annuitätsrechnung und setzt sich aus dem Element der Tilgung und des Zinses zusammen.

Es wird das Standardvorgehen des Schweizerischen Immobilienschätzer-Verbands (SIV) für die Berechnung der Annuität angewendet. Hierzu wird in einem ersten Schritt ein standardisierter Satz von 40 bis 50 % der gesamten Lebenszykluskosten auf den Zeitraum der Hauptideuerungsperiode übertragen (Canonica, 2009, S. 268). Es wird für beide Musterobjekte die gleiche Rechnungsmethode angewendet. Die Umwandlung der Lebenszykluskosten in eine Annuität ist vor allem durch das 2. Phasensystem der Bewertungsmethodik bedingt. Der Residualwert bestimmt 60–70 % des gesamten Marktwerts der Untersuchung und muss dementsprechend die bevorstehenden Lebenszykluskosten berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass durch die

Umlagerung in eine Annuität die Gewichtung der langen Diskontierungshorizonte weniger stark ausfällt.

Zur Ermittlung der gesamten Lebenszykluskosten werden alle Erträge und Kosten über den Lebenszyklus summiert. Es werden die Kosten der Instandsetzung und des Rückbaus sowie die Erträge der Materialaktivierung berücksichtigt. Die Kennzahlen der Annuitätsrechnungen werden in der folgenden Tabelle 1 dargestellt. Im Anhang A. 5 des gesamten Papers wird die Datengrundlage beider Musterobjekte detailliert ausgewiesen. Der Zuschlag für die Abbruch- und Rückbaukosten des Kreislaufobjekts basiert auf dem prognostizierten Mehraufwand der sorgfältigen Demontage der Bauteile.

Tab. 1: Vergleich Lebenszyklusaufwendungen in % des Gebäudeneuwerts

Musterobjekt	Kosten Instandsetzung	Kosten Abbruch- und Demontage	Total Kosten (Instandsetzung und Abbruch-Demontage)	Total Erträge Materialaktivierung	Laufzeit grosszyklische Sanierung (Jahre)	Annuität
<i>Lebensdauer 100 Jahre / Angaben in % des Gebäudeneuwerts</i>						
Linear-Objekt	124%	5,6%	129,6%	0,0%	30	1.43%
C2C-Objekt	102%	18,6%	120,6%	23,9%	45	0.57%

Um die jährlichen Aufwendungen ins Verhältnis zu setzen, wurden mehrere Richtwerte der Immobilienklasse konsultiert. Die Untersuchung des «Impulsprogramm Bau» von 10'500 Wohnungen der Migros-Pensionskasse rechnet mit 1,6 bis 2,6 % des Gebäudeversicherungswerts für die Instandsetzung (IP BAU, 1994, S. 18). Die Richtwerte des Swiss Institute of Real Estate Appraisal (SIREA) hingegen rechnen, in Abhängigkeit von der Bausubstanz, mit Rückstellungen von 0,7 bis 1,3 % des Gebäudeneuwerts. Bei Wohngebäuden kommt eine zusätzlich bekannte Näherung, die sogenannte Petersche Formel zur Anwendung. Diese besagt, dass der 1,5-fache Wert der Baukosten für die Instandsetzung anfällt (Peters, 1984, S. 144).

4 Resultate und Erkenntnisse

Für die DCF-Bewertung wurden die Kapitalflüsse über die Gesamtlebensdauer erfasst und auf den Bewertungsstichtag diskontiert. Es kommt ein 2-Phasen-Bewertungsmodell mit einem Residualwert nach zehn Jahren zur Anwendung. Die Erträge der Mieten sowie die Eigentümerlasten der Bewirtschaftung werden für beide Objekte gleich definiert.

Die DCF-Marktwertermittlung beider Musterobjekte hat gezeigt, dass trotz der erhöhten Erstellungskosten des kreislauffähigen Objekts ein deutlicher Mehrwert von + 9,6 % des Marktwerts erzielt wird. Der Hauptwerttreiber für die DCF-Bewertung

ist die Differenzierung der Lebenszykluskosten. Diese setzen sich aus den Erträgen der Materialaktivierung, den Aufwendungen der Erneuerung und des Rückbaus zusammen.

Die Angaben der Lebenszykluskosten werden basierend auf den Informationen des Materialpasses und den daraus resultierenden Erneuerungsstrategien bestimmt. Beim Kreislaufobjekt fallen die jährlichen Aufwendungen mit 0,57 % deutlich niedriger als die Benchmarks aus. Dies ist auf die überdurchschnittliche Laufzeit der Haupteerneuerungsperiode und den Ertrag der Materialaktivierung zurückzuführen. Das Linearobjekt fällt mit 1,43 % minimal niedriger als der Durchschnitt der Benchmarks aus. Die Summe der Materialaktivierung von 23,9 % des Gebäudeneuwerths trägt positiv zur Reduktion bei.

Mittels Sensitivitätsanalyse wurde untersucht, wie solide der Effekt des Kreislaufobjekts gegenüber Veränderungen anderer Werttreiber ist. Die Untersuchungen haben ergeben, dass der Wirkungsgrad entscheidend durch die Laufzeiten der Austauschzyklen und die Erstellungskosten der Immobilie bestimmt wird. Eine Kürzung der Austauschzyklen um fünf Jahre führt zu einer Halbierung des Mehrwerts. Eine 10-%ige Erhöhung der Erstellungskosten führt zu einer Reduktion von etwa zwei Dritteln. Die Summe der Materialaktivierung beeinflusst den Mehrwert, jedoch reagiert der Marktwert mit 0,33 % je 10 % zusätzlichem Ertrag deutlich weniger sensibel.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

Mit der Case-Study konnte aufgezeigt werden, dass die Informationen des Materialpasses über den finanziellen sowie zirkulären Wert der eingesetzten Materialien massgebend für den Mehrwert des Kreislaufobjekts sind. Der Effekt kann über die Summe der jährlichen Rückstellungen zusammengefasst werden. Mit dieser einfachen Herangehensweise kann das Wertschöpfungspotenzial in den bestehenden DCF-Bewertungsprozess integriert werden.

Die präzise Ermittlung der zukünftigen Lebenszykluskosten und deren unbeschönigte Berücksichtigung in der DCF-Bewertung ist ausschlaggebend für den Wirkungsgrad des Kreislauffeffekts. Eine frühzeitige Berücksichtigung der unterschiedlichen Austauschzyklen der Bauteile ermöglicht es, die Nutzungsphase zu optimieren und dementsprechend den Marktwert zu steigern.

5.1.1 *Unsicherheiten der Rohstoffpreisentwicklung*

Die verfügbaren Rohstoffwerte der Materialien sollen zur massgebenden Grösse der Immobilienbewertung werden und letztlich genauso ausschlaggebend zur Marktwert-

ermittlung beitragen wie der Flächenertrag oder die Leerstandsquote. Für die Erstellung des Materialpasses ist die finanzielle Entwicklung der Materialwerte eine der grössten Herausforderungen. Die zukünftige Abnehmerbereitschaft am Sekundärmarkt ist starken Schwankungen ausgesetzt und kann erheblich von der historischen Preisentwicklung abweichen. Die Untersuchungen anhand der Case-Study haben zwar gezeigt, dass der Effekt der Materialaktivierung deutlich weniger Auswirkungen auf den Marktwert ausübt als die Werttreiber der Erneuerungsstrategien, jedoch steht das Ausmass der Materialaktivierung in Abhängigkeit zur Grössenordnung der Preisentwicklung. Die vom World Economics Forum (WEF) prognostizierte Verdreifachung der Materialpreise (Brenner, 2015, S. 5) würde einen erheblichen Hebel auf die Marktwertermittlung ausüben.

Die Risikoreduzierung der Preisermittlung bedingt eine ständige Aktualisierung sowohl der lokalen als auch globalen Marktentwicklung. Dies trifft auf die Rohstoffpreise sowie auf die Kosten der Korrekturfaktoren zu. Bedingt durch die Vielfalt der Abnehmermärkte und die Abhängigkeit zu sehr lokalen Verarbeitern ist dies mit erheblichem Aufwand für eine global agierende Plattform wie Madaster verbunden. Je präsenter und etablierter die Konstruktionsprinzipien der Kreislaufwirtschaft in der Bauindustrie werden, desto exakter können die zukünftigen Preise bestimmt werden. Für die Vergleichbarkeit der Marktwertermittlung wird ein einheitliches und standardisiertes Vorgehen zur Wertbestimmung der Gebäudematerialwerte unabdingbar.

Literaturverzeichnis

Arnold, K., Geibler, J. (2009). Kaskadennutzung von nachwachsenden Rohstoffen: ein Konzept zur Verbesserung der Rohstoffeffizienz und Optimierung der Landnutzung (Vol. 180). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Bidgoli, H. (2010). The Handbook of Technology Management, Supply Chain management, marketing and Advertising, and Global Management (Vol. 2). John Wiley & Sons

Brenner, V. (2015). Gebäude als Rohstoffdepots. Präsentation anlässlich des 2015 Forum Verband für nachhaltiges Wirtschaften, Zürich

Bundesamt für Statistik BFS (2020). Bauinvestitionen nach Kategorie der Bauwerke. September 28. 2020. Gefunden unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/bautaetigkeit/bauausgaben.html>

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

Derix Gruppe (2021). Bauwende und «Cradle to Cradle». DERIX-Gruppe macht Rücknahme gebrauchter Bauteile zum Standard. Gefunden unter <https://www.derix.de/de/aktuelles/news/derix-gruppe-bauwende-und-cradle-to-cradle-jetzt>

Europäische Kommission (2019). Reflexionspapier. Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Europa bis 2030. COM(2019) 22 final. Brüssel: Autor

Fischer, M. (2020). Circular Hub. Die offene Wissens- und Netzwerkplattform für die Kreislaufwirtschaft in der Schweiz. Vorlesung des Studiengangs Master of Advanced Studies in Real Estate. Universität Zürich, CUREM

Impulsprogramm Bau IP BAU (1994). Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten: Grundlagendaten für den Unterhalt und die Erneuerung von Wohnbauten. Bern: Bundesamt für Konjunkturfragen

Koordinationskonferenz Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB (2017, 27. November). Lebenszykluskosten. Faktenblatt zum Nachhaltigen Immobilienmanagement

Madaster (2021a). Madaster Finanzielles Modul. Eine Erläuterung des Finanzmoduls innerhalb der Madaster-Plattform. Gefunden unter <https://docs.madaster.com/de/de/>

Madaster (2021b). Materialpass Auswertung auf digitaler Plattform: Finanzieller und zirkulärer Wert. Gefunden unter: <https://platform.madaster.com/>

Meinhold, K. (2011). Der ökologische Fußabdruck. Ein ganzheitlicher Bewertungsansatz von Nachhaltigkeit. Zeitschrift für Fach-, Lehr und Beratungskräfte Heft 1, S. 2–7

Menz, S. (2019, 20. Oktober). Lebenszykluskosten. Professur für Architektur und Bauprozess. Gefunden unter <https://map.arch.ethz.ch/artikel/47/lebenszykluskosten>

Peters, H. (1984). Instandhaltung und Instandsetzung beim Wohnungseigentum. Wiesbaden: Bau-Verlag

Slade, G. (2006). Made to Break: Technology and Obsolescence in America. Harvard University Press

Fremdgenutztes Wohneigentum – eine Modellrechnung für Immobilieninvestments aus der Perspektive von Privatanlegern

Anissa Kühni

1 Abstract

Eine zunehmend grössere Zahl privater Anleger erwirbt Wohneigentum, um dieses anschliessend zu vermieten. Das Modell «fremdgenutztes Wohneigentum» (engl. auch *Buy-to-let*) hat in den vergangenen Jahren im Zuge des Tiefzinsumfelds an Popularität gewonnen. Die Problematik dieser Investitionsstrategie besteht allerdings darin, dass eine Vielzahl möglicher Risiken aus einem zinsinduzierten Mangel an Anlageklassen oder aufgrund der aktuell tiefen Finanzierungskosten in den Hintergrund rücken.

Mit der vorliegenden Arbeit wird das Ziel verfolgt, dem Privatanleger einen Überblick über die wesentlichen Einflussfaktoren sowie Risiken zu verschaffen, die es bei einer solchen Anlage zu beachten gilt. Hierzu wird ein Modell zur Investitionsanalyse erarbeitet, das die Rentabilität von Buy-to-let seit 2000 untersucht. Die Grundlage für die einflussenden Modellkomponenten wird im theoretischen Teil der Arbeit geschaffen und im empirischen Teil mit markt- und objektspezifischen Daten hergeleitet. Anhand von Untersuchungen in *verschiedenen Märkten* und mittels unterschiedlicher Sensitivitäten bezüglich des *Einsatzes von Fremdkapital* werden deren Auswirkungen auf die Rentabilitätskennzahlen veranschaulicht. Insbesondere soll der Einfluss der *Wertentwicklung* auf die Rendite der Buy-to-let-Anlage verdeutlicht werden. Anschliessend soll im Zuge eines relativen Vergleichs zu Schweizer Aktien und Bundesobligationen die Attraktivität der Anlage beurteilt und mit ergänzenden Einflussfaktoren zur finanziellen Modellrechnung abgerundet werden.

Die Ergebnisse aus der quantitativen Studie zeigen, dass die Investitionsstrategie Buy-to-let in den vergangenen zwanzig Jahren hauptsächlich aufgrund der Wertentwicklungsgewinne von Immobilien erfolgreich war und die Performance der untersuchten Kapitalanlagen übertraf. Diese Erkenntnis verdeutlicht gleichzeitig auch das Hauptrisiko für den Privatanleger: Immobilien verhalten sich konjunktursensitiv und unterliegen zyklischen Schwankungen. Wird zusätzlich ein erhöhter Anteil an Fremdkapital zur Finanzierung der Investition aufgenommen, steigt in Anbetracht höherer Zinsen

und gleichzeitig sinkender Immobilienpreise das Verschuldungsrisiko in hohem Masse an. Dies zeigt, dass sich die Anlagestrategie Buy-to-let vor dem Hintergrund der Preissteigerungen der letzten Jahre bzw. Jahrzehnte zukünftig als weitaus anspruchsvoller erweisen wird. Entscheidend für den Erfolg dieser Investition ist dementsprechend die Wahl des Fremdfinanzierungsgrades sowie die Lage- und Objektqualität, insbesondere in Anbetracht der erzielbaren Mieteinnahmen.

2 Problemstellung

2.1 Ausgangslage

Getrieben vom anhaltenden Negativzinsumfeld und dem Mangel an Anlagemöglichkeiten sind zahlreiche Privatanleger auf der Suche nach gewinnbringenden und gleichzeitig sicheren Geldanlagen. Die zehnjährige Bundesobligation bietet per Ende Juli 2021 einen risikolosen Zins von $-0,373\%$.¹ Hinzu kommt die verstärkte Überwälzung der Negativzinsen auf die Spargelder, die die Vermögensstände von privaten Anlegern belastet. Die Situation verschärft sich zudem durch aktuell und zukünftig fehlende Leistungen der Vorsorgesysteme, was auf demografische und wirtschaftliche Entwicklungen zurückzuführen ist.² Im Zuge dessen folgt eine grosse Zahl Privatanleger dem Beispiel institutioneller Investoren, die Liegenschaften kaufen, um sie anschliessend zu vermieten. Fremdgenutztes Wohneigentum oder Buy-to-let eröffnet Privatanlegern einen Weg, am Immobilienmarkt zu partizipieren, und erfreut sich in der Schweiz wachsender Beliebtheit. Der Anteil vermieteter Eigentumswohnungen und Einfamilienhäuser machte im Jahr 2019 volumengewichtet 17,0 % aller neu abgeschlossenen Wohneigentumsfinanzierungen aus, während der Anteil im Jahr 2004 noch bei 10,6 % lag. Somit wird mittlerweile beinahe jede sechste Immobilie mit der Absicht erworben, diese anschliessend zu vermieten. Zumeist wird aufgrund des zur Verfügung stehenden Geldvermögens in Eigentumswohnungen und damit in kleinere Losgrössen investiert.³ Fraglich dabei ist, welchen Risiken und Einflussfaktoren das Investitionsvorhaben aus der Perspektive des Privatanlegers unterliegt. Dabei kann bereits eine unvollständige Investitionsrechnung, bei der nicht alle anfallenden Einnahmen und Ausgaben oder mögliche Zinsänderungsrisiken berücksichtigt wurden, die ursprünglichen Erwartungen in Luft auflösen.

¹ Vgl. SNB 2021

² Vgl. Aumann/Duss/Kalt/Studer/Weisser 2015, S. 20

³ Vgl. Credit Suisse 2020, S. 7

2.2 Zielsetzung

Mit der vorliegenden Arbeit wird das Ziel verfolgt, Privatanlegern relevante markt-, objekt- und subjektbezogene Einflussfaktoren in Bezug auf das Buy-to-let-Konzept darzulegen und auf Basis dessen die Hauptrisiken zu identifizieren. Die praktische Umsetzung erfolgt anhand von Fallbeispielen für 3,5-Zimmer-Wohnungen in verschiedenen Märkten im Kanton Bern. Mittels einer finanziellen Modellrechnung wird die Buy-to-let-Anlage über einen Betrachtungszeitraum untersucht und beurteilt, der die vergangenen zwanzig Jahre umfasst. In einem weiteren Schritt findet über die gleiche Zeitperiode ein quantitativer Vergleich mit den Kapitalanlagen Schweizer Aktien und Bundesobligationen statt, um die Attraktivität zu den Anlagealternativen beurteilen zu können. Folgende Forschungsfragen sind in Bezug auf das Investitionsmodell Buy-to-let zu beantworten:

- Welche ergebniswirksamen Einflussfaktoren sollte der Privatanleger einer fremdgenutzten Eigentumswohnung berücksichtigen?
- Welche Hauptrisiken trägt der Privatanleger durch diese Investitionsart?
- Wie attraktiv ist diese Art der direkten Immobilienanlage im Vergleich zu alternativen Kapitalmarktinvestitionen?

3 Hintergrundinformationen

3.1 Privater Anleger

Grundsätzlich wird zwischen privaten und institutionellen Anlegern unterschieden. Erstere können Einzelpersonen oder auch eine Gemeinschaft mehrerer natürlicher Personen sein. Dies steht im Gegensatz zu institutionellen Investoren, wie Banken, Versicherungen, Pensionskassen, Fondsgesellschaften oder Vermögensverwaltern.

Dabei erwerben private Anleger zum einen selbstgenutzten Wohnraum und zum anderen Renditeobjekte, u.a. im Zusammenhang mit der Altersvorsorge. In der Konsequenz liegen die Ziele von Privatanlegern in der persönlichen Vermögensplanung, mit dem Ziel, eine risikoadäquate Kapitalverzinsung zu erzielen. Im Gegensatz zu den institutionellen Investoren zeichnen sich Privatanleger durch eine geringere Professionalität und grösstenteils auch niedrigere Investitionsvolumina aus.⁴ Institutionelle Investoren haben zudem längere, theoretisch unbegrenzte, Anlagehorizonte, wohingegen private Anleger sich verkürzende Anlagehorizonte mit abnehmender Risikotragfähigkeit aufweisen. Hinzu kommt, dass private Anleger häufig keinen Beschrän-

⁴ Vgl. Trübestein 2012, S. 23–25

kungen hinsichtlich des Kaufs bestimmter Immobilientypen unterliegen.⁵ Des Weiteren investieren private Anleger meist ihr eigenes Geld, d.h., sie sind alleiniger Entscheidungs- und Risikoträger, im Gegensatz zu institutionellen Anlegern, bei denen es eine klare Rollentrennung und gesetzliche sowie statutarische Vorgaben gibt.⁶ Der private Anleger genießt somit ein hohes Mass an Freiheitsgraden, mit der Ausnahme der Mindestanforderungen der hypothekarischen Kreditvergabe.⁷

3.2 Anlageklassen

Unter Anlageklassen werden Gruppierungen von Anlagen und Anlageinstrumenten verstanden, die verwandte Eigenschaften aufweisen. Für den privaten Anleger gibt es verschiedene Anlageklassen zur Vermögensbildung und letztlich der Sicherung der Altersvorsorge. Eine mögliche Differenzierung kann bspw. in folgende Hauptanlegeklassen erfolgen: Geldmarktinstrumente/Cash, Aktien, Obligationen⁸ und Immobilien.⁹ Die Entscheidungsfindung von Privatanlegern erfolgt dabei häufig unter den Gesichtspunkten der Rendite-, Risiko- und Liquiditätseigenschaften der jeweiligen Anlageklassen.¹⁰

Die Anlageklasse Immobilie reiht sich in puncto Rendite-Risiko-Verhältnis zwischen Aktien und Obligationen ein und unterscheidet sich im Speziellen hinsichtlich ihrer Illiquidität.¹¹ Ferner ist zu beachten, dass der Kauf einer Immobilie mit einem hohen Kapitaleinsatz verbunden ist. Bei Direktanlagen gibt es naturgemäss keine Losgrössentransformationen, d.h., ein Grossteil des Vermögens ist bereits gebunden. In der Konsequenz resultiert ein erhebliches Klumpenrisiko für den Privatanleger.¹²

3.3 Direkte Anlagen in Wohnimmobilien

Immobilienpreise gestalten sich aufgrund ihrer Abhängigkeit zu den Mieteinnahmen grundsätzlich konjunktursensitiv. Veränderungen am Immobilienmarkt können somit im Zyklus des Marktes begründet werden. In einem Wirtschaftsaufschwung steigen die Immobilienpreise aufgrund steigender Mieten und sinkenden Leerstands, wäh-

⁵ Vgl. Roulac 1995, S. 47

⁶ Vgl. Trübstein 2012, S. 22–23

⁷ Vgl. SBVg 2019, S. 6

⁸ Vgl. Spremann 2014, S. 47

⁹ Vgl. Geltner/Miller/Clayton/Eichholtz 2014, S. 136–137

¹⁰ Vgl. Schulte/Sotelo/Allendorf/Ropeter-Ahlers/Lang 2016, S. 581

¹¹ Vgl. Geltner/Miller/Clayton/Eichholtz 2014, S. 136–137

¹² Vgl. Sebastian/Steininger/Wagner-Hauber 2011, S. 5–9

renddessen in einem Wirtschaftsabschwung die Nachfrage sinkt und Preise fallen. Auf makroökonomischer Ebene führt eine Steigerung des Bruttoinlandproduktes (BIP) zu erhöhter Flächennachfrage aufgrund erhöhter Beschäftigung und folglich höherer Einkommen, die sich wiederum positiv auf die Immobilienpreise auswirken.¹³ Gleichsam verhält es sich mit den Zinsen, die über unterschiedliche Kanäle auf den Immobilienmarkt einwirken und grundsätzlich in Verbindung zur Konjunktur stehen. Vom Markt herrührende Zinsanstiege gehen mit einem Wirtschaftsaufschwung einher, während die tief gehaltenen Zinsen der Zentralbank die Wirtschaft antreiben können – wie dies in der Schweiz der Fall ist.¹⁴

Der Immobilienmarkt kann demnach generell nicht als alleinstehend betrachtet werden. Der Ertrag wird auf den Nutzermärkten und der Zins auf den Kapitalmärkten bestimmt. Der Baumarkt, entweder durch Neubau- oder Abbruchstätigkeiten, regelt das effektive Angebot am Immobilienmarkt bzw. den Wohnungsbestand. Entsprechend kann der Wert einer Immobilie nur begrenzt beeinflusst werden.¹⁵

In Bezug auf den Inflationsschutz von Immobilien verdeutlichen langfristige Hauspreisindizes wie der Herengracht-Index für Amsterdam, dass sich die Immobilienpreise, langfristig betrachtet, durchaus im Rahmen der realen Wirtschaftsentwicklung bewegen. Kurz- und mittelfristig kann es allerdings zu starken positiven sowie negativen Abweichungen kommen.¹⁶ Der Wohnungseigentümer muss sich daher bewusst sein, in welchem Konjunkturzyklus er sich gerade befindet und unter Umständen erhebliche Wertebussen in Kauf nehmen.

4 Methodisches Vorgehen

4.1 Quantitative Studie

Die Basis für die finanzielle Modellrechnung bilden Fallbeispiele einer fremdgenutzten 3,5-Zimmer-Eigentumswohnung in verschiedenen Gemeinden des Kantons Bern. Die Gliederung erfolgt in städtische (Bern, Köniz, Thun), periurbane (Belp, Wichtrach) und ländliche Räume (Langnau i. E.), anhand derer die Marktsensitivitäten untersucht werden. Aus Umfangsgründen wird im vorliegenden Beitrag nur auf die Stadt Bern und Gemeinde Langnau als repräsentativ konträre Beispiele eingegangen.

¹³ Vgl. Gantenbein/Gammeter/Hausmann 2009

¹⁴ Vgl. Gantenbein 2018, S. 6

¹⁵ Vgl. Fahrländer/Matter/Pichler 2019, S. 6

¹⁶ Vgl. Eichholtz 1996, S. 9–13

Die einflussenden Modellkomponenten wurden im Zuge der inhaltlichen Erläuterungen im theoretischen Teil der Arbeit aufgegriffen und deren Wertannahmen hergeleitet. Folgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht zu den Modellkomponenten, die in die Modellrechnung fließen:

Tab. 1: Überblick Modellkomponenten der Modellrechnung

• Anschaffungspreis und Veräusserungserlös	
• Steuern und Gebühren bei Transaktion	<ul style="list-style-type: none"> - Handänderungssteuer - Notariats- & Grundbuchgebühren - Grundstückgewinnsteuer
• Mieteinnahmen	- Annahme: nach 10 Jahren wird die Bestandesmiete an die Marktmiete angepasst.
• Leerstand/Mietzinsausfälle	
• Kosten und Gebühren im Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebskosten - Instandhaltung - Instandsetzung - Beiträge in den Erneuerungsfonds
• Finanzierung Sensitivitäten mit Fremdkapitaleinsatz: 0 %, 50 %, 75 %	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdkapitalkosten Annahme: Durchschnittssatz von variablen und Festhypotheken (Laufzeit 10 Jahre) <ul style="list-style-type: none"> - Amortisation Annahme: Ab einer Belehnung von 66,67 % wird innert 10 Jahren auf 2/3 des Belehnungswertes amortisiert.
• Teuerung	

Ausgehend von den getroffenen Annahmen werden die Ergebnisse untersucht und es erfolgt eine erste Risikobetrachtung. Es sollen die Einflussfaktoren und Risiken während der Haltephase und in einem weiteren Schritt bei der Veräusserung der Immobilie aufgezeigt werden. Über den Betrachtungszeitraum, der die letzten 21 Jahre umfasst (2000–2020), werden insbesondere der Einfluss der Wertentwicklung, der Mieterträge sowie der Aufnahme von Fremdkapital und deren Auswirkung auf die Leistungsentwicklung der Buy-to-let-Anlage identifiziert. Anschliessend erfolgt ein relativer Risiko- und Renditevergleich zu weiteren Anlagemöglichkeiten, bestehend aus Schweizer Aktien und Bundesobligationen über denselben Zeitraum.

5 Empirische Untersuchung

5.1 Modellrechnung

5.1.1 Untersuchung Haltephase der Immobilie

In einem ersten Schritt erfolgt die Zusammensetzung der Einnahmen und Ausgaben aus Sicht des Eigentümers in einer dynamischen Sichtweise während der Haltephase. In der Modellrechnung wird die Eigenkapitalrendite als statische Kennzahl ausgewiesen. Hinzu kommt der Fremdkapitaleinsatz von 75 % des Belehnungswertes (exemplarisch) auf Basis der Berechnungen der Stadt Bern und der Gemeinde Langnau i. E.

Die nachstehenden Abbildungen 1 und 2 zeigen die Bruttomieteträge und deren Verwendung in den einzelnen Perioden. Zu Beginn übersteigen die Ausgaben die Mieteinnahmen. In der Gemeinde Langnau i. E. resultierten in den ersten zehn Jahren ausschliesslich negative Nettoerträge von –5'000 bis –2'000 p.a. In der Stadt Bern resultierte im gleichen Zeitraum ein Nettoertrag von –1'300 bis 2'400 p.a. Ab einer Haltedauer von elf Jahren stiegen die Nettoerträge aufgrund des wiederum tieferen Hypothekarzinsniveaus von 1,93 % und höherer Mieteinnahmen. Hinzu kommt die nicht mehr vorzunehmende Amortisation, welche die Ausgabenseite zugunsten der resultierenden Nettoerträge minderte. Die Eigenkapitalrendite verbesserte sich gleichermassen und überstieg im Vergleich jene mit einem Fremdkapitaleinsatz von 50 % aufgrund des höheren Fremdfinanzierungsgrades. Der Nettoertrag schmälerte sich jedoch aufgrund höherer Belastungen in Bezug auf die überwiegende Fremdfinanzierung.

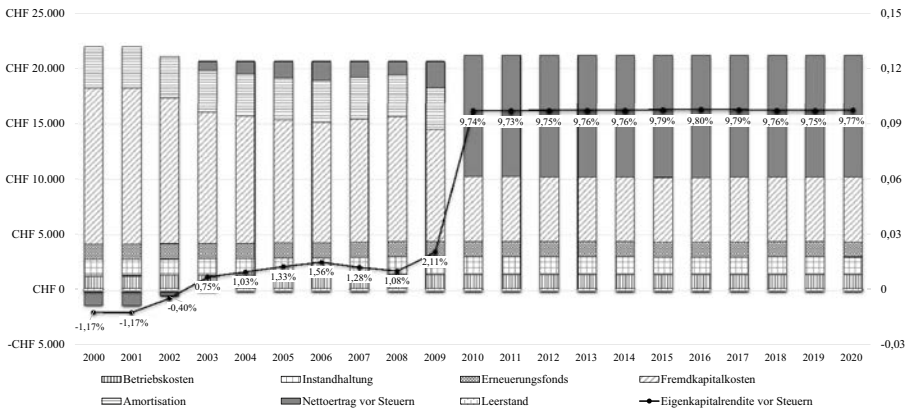


Abb. 1: Dynamische Betrachtung der Nettoerträge und Eigenkapitalrendite, Stadt Bern

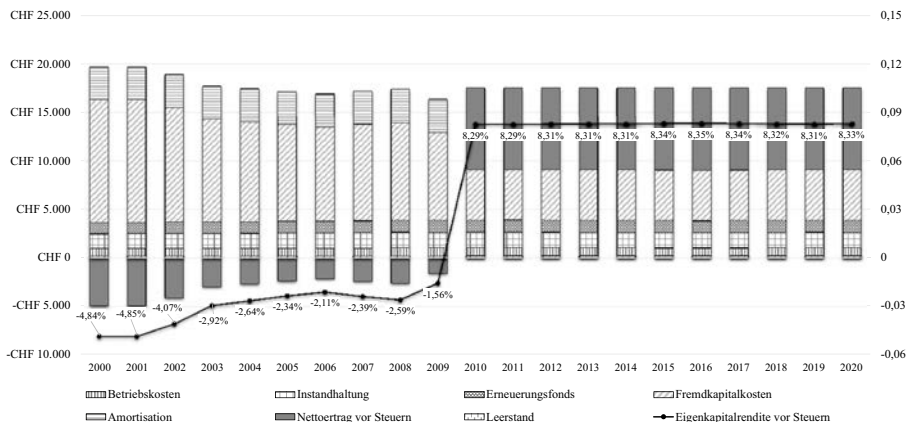


Abb. 2: Dynamische Betrachtung der Nettoerträge und Eigenkapitalrendite, Gemeinde Langnau i. E.

5.1.2 Untersuchung Veräusserung der Immobilie

In einem zweiten Schritt wird nun die Veräusserung der Immobilie im Jahr 2020 unterstellt und somit der nominale interne Zinssatz (Internal Rate of Return, IRR) auf dem eingesetzten Kapital bzw. dem Eigenkapital nach Berücksichtigung der Fremdkapitalien der Buy-to-let-Wohnung errechnet. Gegenstand der Betrachtung bilden dabei die Einflussfaktoren Mietertrag, das eingesetzte Fremdkapital und die Wertentwicklung der Immobilie. Den Ausgangsfall stellt die Bewertung zu gleichbleibenden Einflussfaktoren dar, d.h. konstante Mieterträge, vollständige Eigenfinanzierung und unveränderte Marktwerte.

Am Beispiel der Stadt Bern in Abbildung 3 resultierte bei gleichbleibender Bewertung somit ein durchschnittlicher Zinssatz von 3,45 %. Mit der Erhöhung der Mieterträge im Jahr 2010 konnte der IRR um 0,14 Prozentpunkte gesteigert werden. Wurden durch den Privatanleger zusätzlich 50 % Fremdkapital aufgenommen, konnte der IRR um zusätzliche 0,58 Prozentpunkte verbessert werden. Den grössten Einfluss auf den IRR hatte jedoch die Wertentwicklung, die den IRR von 4,18 % auf 6,44 % ansteigen liess. Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Marktmieten und den Marktwerten für Eigentumswohnungen lässt sich zudem ein Ungleichgewicht feststellen: Waren im Jahr 2000 noch 22 Bruttojahresmieten für den Erwerb einer Buy-to-let-Liegenschaft nötig, so sind es im Jahr 2020 gar 36 Bruttojahresmieten. Dies verdeutlicht die Abkoppelung der Wertentwicklung von den Mietpreisen der ver-

gangenen Jahre. Diese Erkenntnis wird auch durch den UBS Swiss Real Estate Bubble Index erhärtet, der im ersten Quartal 2021 in der Risikozone zu liegen kommt.¹⁷

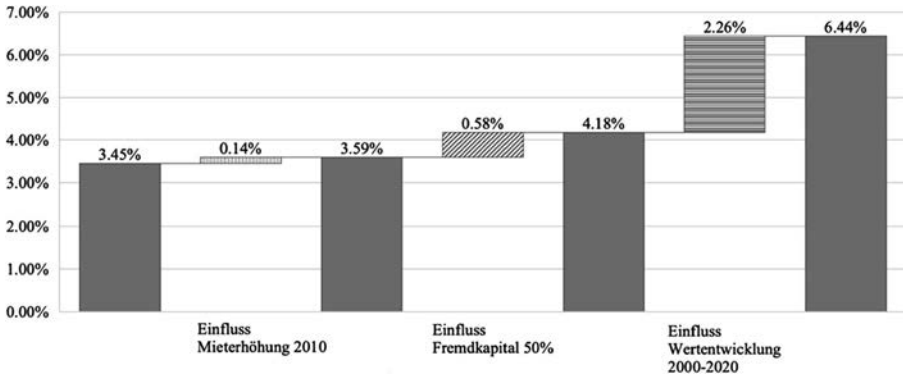


Abb. 3: Zusammensetzung IRR, am Beispiel der Stadt Bern

Am Beispiel der Gemeinde Langnau i. E. in Abbildung 4 erwies sich der durchschnittliche Zinssatz bereits im Ausgangsfall tiefer und konnte durch die Mietzinserhöhung im Jahr 2010 beinahe auf den gleichen IRR wie den der Stadt Bern angehoben werden. Im Vergleich zur Stadt Bern konnte die Wertentwicklung jedoch nur um 0,06 Prozentpunkte des schliesslich resultierenden IRR von 3,92 % beitragen.

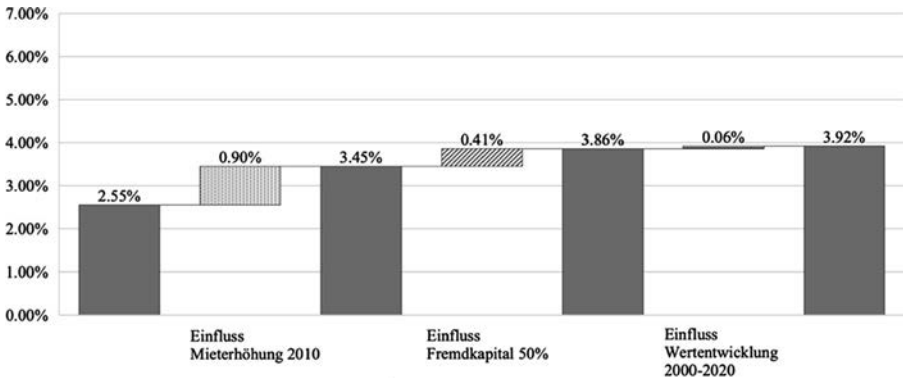


Abb. 4: Zusammensetzung IRR, am Beispiel der Gemeinde Langnau i. E.

¹⁷ Vgl. Holzhey/Hofer/Saputelli/Skoczek 2021, S. 1

5.1.3 *Zwischenfazit*

Der Anlageprozess in eine Immobilie kann in drei Phasen eingeteilt werden: Anschaffung, Haltephase und Veräusserung. Alle Phasen sollten angesichts ihrer gegenseitigen Abhängigkeiten in Hinblick auf eine allfällige Investition weitestgehend geprüft werden. Unter Berücksichtigung der Rendite-Risiko-Erwartung des Privatanlegers bestimmen die erzielbaren Einnahmen somit den Anschaffungspreis. Umgekehrt bestimmen das für die Investition eingesetzte Fremdkapital und die damit verbundenen Kosten zum einen die resultierende Rendite, zum anderen das eingegangene Risiko. Eine unvollständige Investitionsrechnung stellt ein Risiko für den Anleger dar, wenn bei dieser nicht sämtliche Transaktionskosten und weiteren Ausgabenpositionen, z.B. Mietzinsausfälle, notwendige Instandhaltungs- und Betriebskosten, Beiträge in den Erneuerungsfonds oder Kosten in Zusammenhang mit der Aufnahme von Fremdkapital, berücksichtigt werden. Insbesondere die Wahl des Fremdfinanzierungsgrades und das vorherrschende Zinsniveau erwiesen sich aus Sicht des Privatanlegers als entscheidend und bildeten die höchste Ausgabenposition. Des Weiteren sollte in Hinblick auf eine allfällige Veräusserung der Immobilie geprüft werden, unter welchen Bedingungen sich ein Weiterverkauf als sinnvoll erweist. Aus der quantitativen Studie ging hervor, dass insbesondere die Wertentwicklung die wesentliche Einflussgrösse für den Erfolg der Buy-to-let-Anlage bildet. Die Preisentwicklung für Wohneigentum wuchs dabei überproportional zu den Marktmieten. Dies kann u.a. mit den indirekten Folgen der tiefen Zinsen und der daraus beflügelten Nachfrage in Zusammenhang gebracht werden.

5.2 **Vergleich Kapitalmarktinvestitionen**

Um einen Vergleich zu den alternativen Anlagen ziehen zu können, wurden über denselben Zeitraum die Anlageklassen Schweizer Aktien (Swiss Performance Index, SPI) und Obligationen (10-jährige eidgenössische Staatsanleihe) hinsichtlich ihrer Rendite-Risiko-Eigenschaften untersucht. Als Rentabilitätskennzahl dient der Total Return auf Basis der jährlichen Performancedaten der Privatbank Pictet.¹⁸ Als Risikokennzahl wurde die Volatilität ermittelt, die sich aus der Standardabweichung ergibt.¹⁹ Zur Berechnung der Gesamtperformance der Buy-to-let-Immobilie wird neben der indirekten Rendite, welche die Wertveränderung ins Verhältnis zum eingesetzten Kapital setzt, die direkte Rendite aus dem Nettomiettertrag im Verhältnis zum eingesetzten Kapital errechnet. Für die Beurteilung der Wertentwicklung werden die jährlichen Transaktionspreisindizes für Eigentumswohnungen hinzugezogen.²⁰

¹⁸ Vgl. Pictet Wealth Management 2021, S. 4–5

¹⁹ Vgl. Meins & Burkhard 2014, S. 34

²⁰ Vgl. Fahrländer Partner 2021

Die Abbildung 5 zeigt, dass Obligationen im Vergleich zu Aktien im Durchschnitt weniger Rendite generiert haben, aber eine wesentlich geringere Volatilität aufweisen. Dies verdeutlicht auch der Vergleich der Risikokennzahlen, die bei den Obligationen bei 3,28 % und bei den Aktien bei 18,62 % liegen. Dabei erzielten die Obligationen im Betrachtungszeitraum eine durchschnittliche Rendite von 3,06 %, wobei Aktien mit 4,41 % rentierten. Sofern Aktien und Obligationen zu gleichen Teilen gemischt wurden, konnte eine Rendite von 4,35 % und einem Risiko von 8,68 % erreicht werden. Pro Risikoeinheit wurden die Investoren mit Anlagen in Obligationen demnach höher kompensiert, als dies bei der Aktienanlage der Fall war. Diese Erkenntnis kann insbesondere damit begründet werden, dass der Kursverlauf der Aktien im Jahr 2000 mit der geplatzten Dotcom-Blase und 2008 im Zuge der Finanzkrise zwei einschneidende Tiefpunkte erlitt. Seit 2016 liegen die Renditen von Obligationen aber im niedrigen einstelligen Bereich. Der Betrachtungszeitraum ist somit entscheidend für die Beurteilung der Performance verschiedener Anlageklassen. Wäre die Aktienanlage bspw. zwei Jahre später getätigt worden, hätte sich die Rendite entsprechend verdoppelt.

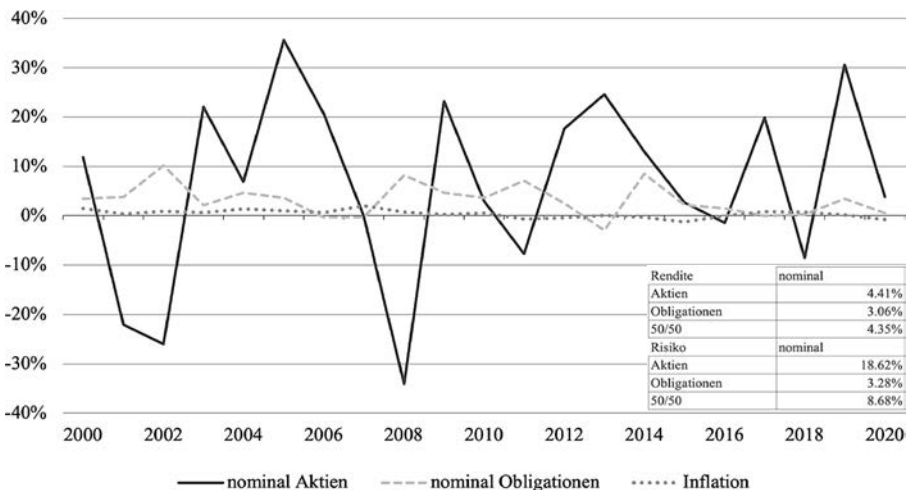


Abb. 5: Jährliche Renditen von Aktien und Obligationen, 2000–2020

Der Vergleich der Renditen einer Buy-to-let-Investition in der Stadt Bern zu jenen von Aktien und Obligationen in der nachfolgenden Abbildung 6 zeigt, dass der Erwerb einer Wohnung zum Zweck der Vermietung durchaus eine attraktive Anlagealternative darstellt. Mit einer Belehnungsquote von 75 % des Marktwertes konnte eine Rendite von 9,33 % erzielt werden, die jedoch mit einem deutlich höheren Risiko einherging.

Die Volatilität betrug hierbei 7,16 %. Pro Risikoeinheit wurde der Privatanleger mit Investitionen in fremdgenutztes Wohneigentum dennoch höher kompensiert, als dies bei der Aktien- oder Obligationenanlage der Fall war. Das geringste Risiko trägt der Privatanleger demzufolge, wenn er die Liegenschaft nicht fremdfinanziert. Die jährliche Rendite lag in diesem Fall bei 6,61 % mit einer Volatilität von 3,00 % und befand sich somit über jener eines reinen Obligationen- oder Aktienportfolios, die zudem eine höhere Volatilität aufwiesen.

Grundsätzlich kann also festgehalten werden, dass ein höherer Eigenkapitalanteil das Gesamtrisiko minimiert, während ein geringerer Eigenkapitalanteil es entsprechend erhöht – jeweils unter der Berücksichtigung der entsprechenden Auswirkungen auf das Ertragspotenzial. Wird das Buy-to-let-Objekt massgeblich über Eigenkapital finanziert, nähert es sich einer Anlage in eine risikoarme Obligation an. Im Weiteren wird in der unten stehenden Abbildung 6 ersichtlich, dass der Wert der Immobilie im Vergleich zum Vorjahr auch negativen Schwankungen unterliegt, wie dies in den Jahren 2007 und 2016 der Fall war. Ferner wird der Effekt einer positiven sowie einer negativen Wertkorrektur mit zunehmendem Fremdfinanzierungsgrad erhöht.

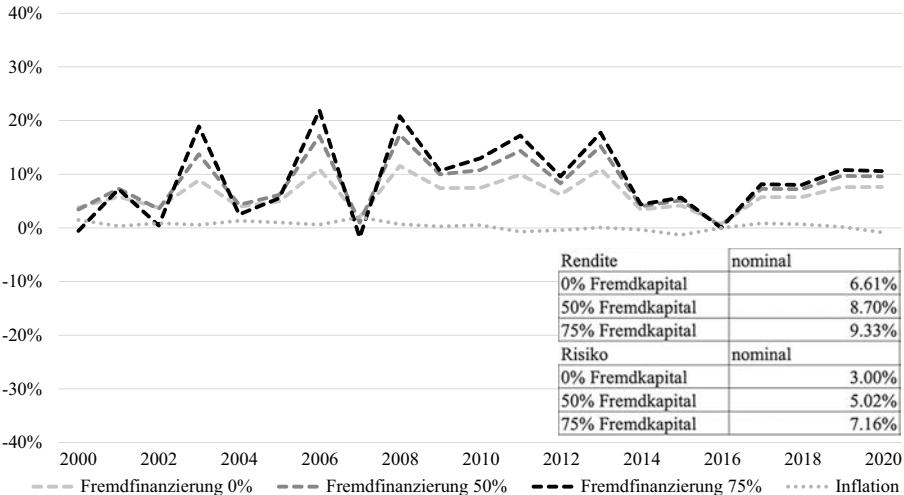


Abb. 6: Jährliche Renditen Buy-to-let in der Stadt Bern, 2000–2020

6 Schlussfolgerung

Das Ziel der Arbeit bestand darin, Privatanlegern die wesentlichen Einflussfaktoren und Risiken aufzuzeigen, die mit einer Buy-to-let-Investition einhergehen, und einen relativen Vergleich zu alternativen Kapitalmarktinvestitionen herzustellen.

Bei der finanziellen Modellanalyse stellte sich heraus, dass der Veräusserungserlös die bedeutendste Determinante für den Erfolg der Buy-to-let-Anlage bildete. Der potenzielle Marktwert unterliegt dabei zyklischen Schwankungen. Einhergehend mit einer erhöhten Fremdfinanzierung und dem verbundenen Verschuldungsrisiko in Bezug auf steigende Zinsen und möglicher Wertverluste bilden diese beiden Faktoren das Hauptrisiko in der finanziellen Modellrechnung bzw. der Buy-to-let-Anlage. Ist zusätzlich ein grosser Anteil des Vermögens in eine einzige Immobilie gebunden, resultiert daraus ein erhebliches Klumpenrisiko, das durch den Effekt der steigenden Zinsen und Wertverluste zusätzlich erhöht wird.

Die Betrachtung über die verschiedenen Märkte – je nach Standort der Liegenschaft – verdeutlichte zudem, dass die regionalen Disparitäten zu grossen Unterschieden in der Rentabilität und im Anlagerisiko des Privatanlegers führen können und ein weiteres Risiko für die Buy-to-let-Anlage darstellen. In Bezug auf den Werterhalt der Immobilie sollte der Privatanleger deshalb vor allem die Lagequalität und das Objekt beurteilen.

Der Vergleich mit den Anlageklassen Schweizer Aktien und Bundesobligationen zeigte hingegen, dass die Buy-to-let-Strategie über die letzten zwanzig Jahre durchaus eine attraktive Alternative darstellte. Es war möglich, die Rendite der Immobilie über den Betrachtungszeitraum durch den Einsatz von Fremdkapital nochmals zu verbessern, dies ging allerdings mit einem deutlich höheren Risiko einher. Es gilt ferner zu beachten, dass die Risiko-Rendite-Eigenschaften um die Variable der Liquidität erweitert werden müssen: In einem schwachen wirtschaftlichen Umfeld ist der Verkauf einer Immobilie nur unter zeitlich gegebenen Umständen möglich und meistens mit finanziellen Einbussen verbunden.

Die Entscheidung für eine Buy-to-let-Anlage sollte somit nicht leichtfertig erfolgen. Ein aus Mangel an alternativen Anlageklassen und tiefen Finanzierungskosten heraus finanzierter Immobilienerwerb berücksichtigt häufig nicht die gleichzeitig eingegangenen Risiken. Die Liegenschaft muss auch in einem höheren Zinsumfeld effektiv tragbar bleiben, und es sollte nicht auf weitere Wertentwicklungsgewinne als Investitionsstrategie gesetzt werden. Daraus lässt sich schliessen, dass insbesondere die Mieteinnahmen über den Erfolg oder Misserfolg der Buy-to-let-Anlage entscheiden.

Literaturverzeichnis

Aumann, B., Duss, S., Kalt, D., Studer, D. & Weisser, V. (2015). Die Zinswelt steht Kopf. Zürich: UBS

Credit Suisse (2020). Zyklus ohne Ende. Schweizer Immobilienmarkt 2020. 7–10

Eichholtz, P. (1996). A Long Run House Price Index: The Herengracht Index, 1628–1973. Gefunden unter https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=598

Fahrländer Partner (2021). Jährliche Transaktionspreisindizes – Indexreihe Eigentumswohnungen. Datensample zur Verfügung gestellt von Fahrländer Partner auf Anfrage vom 10.06.2021. Zürich: Autor

Fahrländer, S., Matter, D. & Pichler, V. (2019). Steht der Schweiz eine Immobilienkrise bevor? Pensimo Management AG. Gefunden unter https://www.pensimo.ch/files/docs/PM/Publicationen/201908_Diskussionspapier_Immobilienkrise_FPRE.pdf

Gantenbein, P. (2018). Bewertungsrisiken im Tiefzinsumfeld. Immobilienmarkt Bericht 2018 – CSL Immobilien AG. (14), 6

Gantenbein, P., Gammeter, U. & Hausmann, U. (2009, 9. September). Immobilienmärkte sind konjunkturabhängig: Effekte makroökonomischer Faktoren auf regionale Liegenschaftenspreise – Standortkriterien für Investitionen. Finanz und Wirtschaft online. Gefunden unter <https://www.fuw.ch/article/immobilienmaumlrkte-sind-konjunkturabhaumlngigeffekte-makrooomlkonomischer-faktoren/>

Geltner, D., Miller, N., Clayton, J. & Eichholtz, P. (2014). Commercial Real Estate – Analysis and Investments. 3. Auflage. Mason: OnCourse Learning

Holzhey, M., Hofer, K., Saputelli, C. & Skoczek, M. (2021). UBS Swiss Real Estate Bubble Index 1Q. Gefunden unter <https://www.ubs.com/content/dam/assets/global/ch/schweizer-immobilien-bubble-index-de.pdf>

Meins, E. & Burkhard, H.-P. (2014). Nachhaltigkeit und Risiken bei Immobilieninvestitionen: Konzepte und Entscheidungsgrundlagen für die Praxis. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung

Pictet Wealth Management (2021). Performance Update for Swiss Shares and Bonds, 1926–2020. Gefunden unter <https://static.group.pictet/sites/default/files/2021-02/20210126-Performance-Swiss-Equities-and-Bonds-EN.pdf>

Roulac, S. E. (1995). Implications of Individual Versus Institutional Real Estate Investing Strategies. In A. L. Schwartz & S. D. Kapplin (Hrsg.). Alternative Ideas in Real Estate Investment (S. 35–58). Amsterdam: Springer Netherlands

SBVg (2019). Richtlinien betreffend Mindestanforderungen bei Hypothekarfinanzierungen. Gefunden unter https://www.swissbanking.ch/_Resources/Persistent/0/e/3/f/0e3fe72b0bdc557fef84893287ece62b37172e4c/SBVg_Richtlinien_betreffend_Mindestanforderungen_bei_Hypothekarfinanzierungen_DE.pdf

Schulte, K.-W., Sotelo, R., Allendorf, G. J., Ropeter-Ahlers, S.-E. & Lang, S. (2016). 4. Immobilieninvestition. In K.-W. Schulte, S. Bone-Winkel & W. Schäfers (Hrsg.). Immobilienökonomie I (S. 581–649). Berlin: Walter de Gruyter

Sebastian, S., Steininger, B. & Wagner-Hauber, M. (2011). Vor- und Nachteile von direkten und indirekten Immobilienanlagen. Regensburg: International Real Estate Business School, Universität Regensburg

SNB (2021): Renditen von Obligationen – Monat. Gefunden unter [https://data.snb.ch/de/topics/ziredev#!/cube/rendoblim?dimSel=D0\(10J\)&fromDate=2017-01&toDate=2017-12](https://data.snb.ch/de/topics/ziredev#!/cube/rendoblim?dimSel=D0(10J)&fromDate=2017-01&toDate=2017-12)

Spremann, K. (2014). Private Banking: Kundenberatung, Finanzplanung, Anlagestrategien. 2., grundlegend überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Trübstein, M. (2012). Praxishandbuch Immobilieninvestments – Anlagevehikel, Märkte, Strategien in Deutschland und Österreich. Wiesbaden: Gabler Verlag

Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement

Martin Bacher

1 Einleitung

Das Angebot an Publikumsfonds ist vielfältig und erfordert vom Investor Fachwissen und Zeit, um den geeigneten Investmentfonds zu finden. Auch für die Anbieter dieser Portfoliomanagement-Dienstleistungen bedarf es an Vorbereitungen und Marktkennntnissen, um erfolgreich Fonds am Markt zu platzieren und die Gebührenstruktur so festzulegen, damit ein nachhaltiges Wachstum ermöglicht und die Rentabilität nicht beeinträchtigt wird.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Fragestellungen, die bei der Preisfestlegung von Portfoliomanagement-Dienstleistungen, speziell bei kotierten Immobilienfonds, auftreten können. Im Rahmen einer empirischen Untersuchung wird gezeigt, dass die Portfoliomanagement-Gebühr der kotierten Immobilienfonds in Abhängigkeit des Alters sinkt. Wurde ein Fonds vor dem Jahr 1980 aufgelegt, so ist dessen Portfoliomanagement-Gebühr fast doppelt so hoch wie bei einem Fond, dessen Startdatum nach dem Jahr 2010 liegt. Jüngere Fonds sind günstiger, was teilweise mit den gesunkenen Renditen und dem einhergehenden Margendruck auf die Portfoliomanagement-Gebühr über die letzten Jahrzehnte erklärt werden kann.

Zudem zeigt die Untersuchung, dass sich die Portfoliomanagement-Gebühr ändert, wenn der geografische Fokus der Investitionen verlagert wird. Ein global investierender Fonds hat tiefere Gebühren als ein Fonds, der nur in einem Land investiert. Ein möglicher Erklärungsgrund ist der erhöhte Konkurrenzkampf bei global investierenden Immobilienfonds.

Weitere Einflussfaktoren wie der Investitionsstil, die Entwicklung des Nettoinventarwertes, der Total Return oder das Morningstar Rating konnten nicht festgestellt werden. Während es gute Gründe gibt, warum die Portfoliomanagement-Gebühr nicht durch die Performance des Fonds beeinflusst wird, so kann auch diese Arbeit nicht erklären, weshalb der Investitionsstil keinen Einfluss auf die Gebühren hat. Die Komplexitätssteigerung der Portfoliomanagement-Dienstleistungen, wenn in «Small Value» statt in «Large Value» investiert wird, hat einen Mehraufwand an Research zur Folge, der vom Markt nicht entschädigt wird.

2 Problemstellung

2.1 Das Pricing von Gebühren im Immobilien-Portfoliomanagement

Da Preise für Immobilien-Portfoliomanagement-Dienstleistungen am Markt gebildet werden, sind vertiefte Marktkenntnisse unabdingbar, um die Gebühr der erbrachten Dienstleistungen bestimmen zu können. Zu hohe Gebühren schrecken nicht nur potenzielle Investoren ab, sondern reduzieren auch die Nettoperformance (nach Abzug der Gebühren) und lassen einen Fonds im direkten Konkurrenzvergleich unattraktiver erscheinen.

Tiefe Gebühren haben auch ihre Tücken. Wird der Preis zu tief angesetzt, steigt zwar die Nachfrage, die Zuflüsse der Anlagekapitalien können unter Umständen aber nicht im gewünschten Zeitrahmen investiert bzw. optimal allokiert werden. Zudem werden Vergütungen im Fondsprospekt verbindlich festgehalten und eine nachträgliche Erhöhung ist nicht einfach.

2.2 Zielsetzung und Zielgruppe der Arbeit

Gemäss dem Gesetz der Massenproduktion sinken bei zunehmender Produktionsmenge die Stückkosten. Skaleneffekte existieren auch in der Vermögensverwaltung und erlauben es, Portfoliomanagement-Dienstleistungen bei steigendem Anlagevermögen zu marginal tieferen Preisen anzubieten. Diese Preis-Mengen-Kombination kann anhand der Preiskurve in Abb. 1 veranschaulicht werden. Die Kurve, die in der Ökonomie der Kostenkurve entspricht und als Preiskurve auch einen Gewinn für den Vermögensverwalter beinhaltet, fällt umso steiler ab, je stärker die Investmentstrategie von Skaleneffekten profitiert, z.B. bei einer passiven oder indexnahen Umsetzung.

Dieser Effekt ist beim aktiven Portfoliomanagement weniger stark ausgeprägt, da beim Erzielen eines Mehrwertes (Alpha) nicht von Skaleneffekten profitiert werden kann. Als Resultat sinkt die Preiskurve in Abhängigkeit des steigenden «Assets under Management» (AuM) bei aktiv verwalteten Strategien weniger stark als bei passiven bzw. bei Strategien mit einem kleinen Ex-ante-Alpha.

Übertragen auf das Immobilien-Portfoliomanagement von Publikumsfonds könnte das bedeuten, dass bestimmte fondsspezifische Faktoren, z.B. die Investmentstrategie oder die geografische Reichweite der Investitionen, die Höhe der Preiskurve und deren Steilheit bei steigenden Assets beeinflussen. Dabei müsste die Fee-Kurve für Core/Core+-Strategien aufgrund der indexnahen Umsetzung bei steigendem AuM am

stärksten fallen, während diejenige von «Opportunistic»- im Vergleich zur «Value-Added»-Strategie dank dem höheren Alpha weniger stark fällt.

Die nachfolgende Grafik zeigt eine hypothetische Fee-Kurve der drei Investitionsstile «Core/Core+», «Value-Added» und «Opportunistic». Die Höhe der Fee ist fiktiv und dient lediglich der Veranschaulichung.

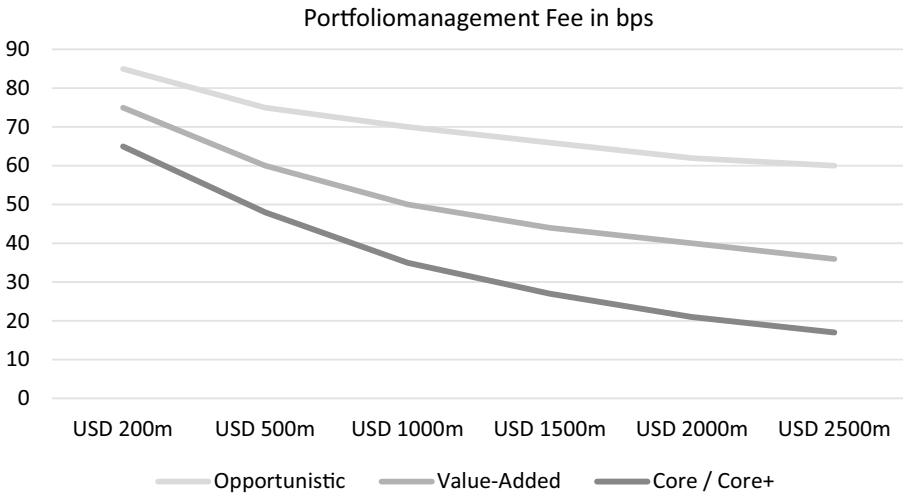


Abb. 1: Hypothetische Portfoliomanagement-Fee-Kurven nach Investmentstrategie – Fee in Basispunkte (BPS)

2.3 Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich ausschliesslich auf jene Gebühren, die ein Vermögensverwalter oder Portfoliomanager mit dem Management der Immobilien verdient. Anderweitige immobilienpezifische Gebühren wie der Unterhalt der Immobilien oder Gebühren für den Fonds (Administration, Management Company, Custody bzw. Depotgebühren etc.) sind nicht Teil des Untersuchungsgegenstandes.

3 Hintergrundinformationen und Hypothese

3.1 Allgemeine Überlegungen zu Pricing-Strategien im Immobilien-Portfoliomanagement

Bei der Definition der Gebühren für Portfoliomanagement-Dienstleistungen verpflichtet sich der Anbieter mit der Angabe der Fees im «Investment Management Agreement» (IMA) meistens für eine unbefristete Laufzeit. Er geht damit eine langfristige Beziehung ein. Wird der Preis neu verhandelt, so ist es meistens der Kunde, der günstigere Konkurrenzofferten eingeholt hat und einen besseren Preis erzielen möchte. Der Vermögensverwalter hat also in der Regel wenig Spielraum, um die Gebühren nach oben zu verhandeln.

Während die Preisgestaltung seit jeher ein zentraler Bestandteil der Konsumgüterindustrie ist, hat sich dieses Bewusstsein im Finanzsektor erst über die letzten Jahrzehnte hinweg geschärft. Vor allem sinkende Zinsen und der Trend der Anleger, vermehrt in passive Anlagen wie Exchange Trades Funds (ETF) zu investieren und damit einen Bruchteil der Management-Fee eines aktiv verwalteten Fonds zu bezahlen, haben zu einem Margendruck und zu einem verstärkten Fokus auf die Kosten geführt.

3.1.1 *Fallende Kostenkurven*

Die Betriebswirtschaft lehrt, dass die Durchschnittskosten pro Stück mit steigenden Produktionszahlen sinken. Ab einer gewissen Produktionsmenge müssen die Kapazitäten angepasst werden, um die Produktion weiterhin steigern zu können – in der «Kosten- und Leistungsrechnung» ist diesbezüglich von «sprungfixen Kosten» die Rede.¹ Wenn ein Immobilien-Portfoliomanager mit einer Vielzahl von Mandaten beauftragt wird, die zwar derselben Strategie folgen, aber in der Umsetzung unterschiedlichen Restriktionen unterliegen – sogenannte «Separate Accounts» –, so wird er ab einer gewissen Anzahl an Mandaten einen weiteren Mitarbeiter benötigen, was sich in sprungfixen Kosten niederschlägt.

Steigen aber die AuM innerhalb eines Fonds, so wird der bisherige Manager den Fonds bei einer Verdoppelung der verwalteten Vermögen auch künftig ohne zusätzliche Unterstützung verwalten. Überspitzt ausgedrückt: Ob der Portfoliomanager eines in Aktien investierenden Fonds einen Kauf- oder Verkaufsauftrag von 10 oder 100 Millionen ausführt, macht hinsichtlich des Aufwands keinen grossen Unterschied.

¹ Vgl. Ebert und Steinhübel 2020, S. 30

Es gibt verschiedene Studien zum Nachweis der «Economies of Scale» bei Investmentfonds. So kam eine Untersuchung der Zusatzkosten von in Deutschland und Österreich zum Vertrieb zugelassenen Investmentfonds zum Schluss, «dass das Fondsvolumen den erwarteten Einfluss der Economies of Scale zeigt». Die Studie schliesst daraus, dass bei steigendem Fondsvermögen kostengünstiger gearbeitet wird.² Auf dasselbe Resultat – also dem Nachweis von «Economies of Scale» bei steigenden Assets – kommt auch eine Untersuchung zu den Kosten von in Amerika zugelassenen Publikumsfonds.³

3.1.2 *Preiselastizität von Finanzprodukten*

Es ist sehr schwierig, die Preiselastizität von Finanzprodukten zu bestimmen. Es ist sinnvoll, diese nicht nur qualitativ (etwas mehr, etwas weniger) zu beurteilen, sondern durch Experten quantitativ abschätzen zu lassen, z.B. durch ein Verkaufsteam, das den Absatzrückgang bei einer Preiserhöhung von z.B. 5 Prozent abschätzt und auf diese Weise wichtige Erkenntnisse zur Preisfestlegung liefert.⁴

Vertiefte Kenntnisse zu den Nachfragekurven der Investoren sind bei der Preisfestlegung essenziell. Money Market Funds können aufgrund der ähnlichen Renditeversprechen – im Gegensatz zu Aktienfonds mit verschiedenen Rendite-/Risikoprofilen – eher miteinander verglichen werden. Es zeigt sich, dass Preisunterschiede von Money Market Funds vor allem auf unterschiedliche Nachfragekurven und weniger auf die Kosten zurückzuführen sind.⁵

Anbieter von grossen Fonds sind eher in der Lage, ihre dominante Position bei der Preisfestsetzung auszunutzen, obwohl auch diese gezwungen sind, Investoren in grossen Anteilsklassen eine tiefere Gebühr zu gewähren.⁶ Daraus resultiert in der Praxis ein Anteilsklassen-Modell mit kundenspezifischen Gebühren, wobei sich Anbieter bei der Ermittlung dieser Preise primär auf Marktinformationen abstützen.

3.2 **Gebührenrelevante Faktoren bei kotierten Immobilienfonds**

3.2.1 *Grösse des Publikumsfonds*

Da ein Publikumsfonds von «Economies of Scale» profitiert, könnte angenommen werden, dass die TER oder die prozentuale Gebühr des Portfoliomanagements mit

² Vgl. Diboky und Finsinger 2006, S. 726

³ Vgl. Malhotra und McLeod 1997, S. 185

⁴ Vgl. Simon 2013, S. 65

⁵ Vgl. Christoffersen und Musto 2002, S. 1500

⁶ Vgl. Chiang, Rui, Wissen und Zhou 2013, S. 1650

steigendem Vermögen sinkt. Die Realität sieht allerdings etwas anders aus. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass die «Economies of Scale» an die Investoren weitergegeben werden. Insbesondere grosse Fondsanbieter nutzen ihre Marktstellung aus, um höhere Gebühren durchzusetzen, während Investoren in grossen Anteils-klassen durchaus in der Lage sind, die Gebühren nach unten zu verhandeln.⁷

Das Vorhandensein von «Economies of Scale» wird in der Literatur durchwegs bejaht. Ob der Investor aber in Form von sinkenden «Expense Ratios» profitiert, bleibt da-gegen ungewiss.

3.2.2 *Geografischer Fokus der Investitionen*

Ein ETF versucht den Verlauf eines bestimmten Index so gut wie möglich abzubilden. Die Gesamtkosten eines ETFs werden in der TER ausgedrückt und diese unterscheidet sich nach dem ökonomischen Entwicklungsstand eines Landes erheblich, d.h., ob ein ETF in Schwellenländer oder in entwickelte Länder investiert. Neben höheren Gebühren für die Vermögensverwaltung sind auch die Kosten für die Depotbank bei Fonds, die in Schwellenländer investieren, höher. Bei einem aktiv, global investierenden Aktienfonds lässt sich zudem eine höhere Portfoliomanagement-Gebühr durch die höheren Research-Kosten erklären, wenn statt eines nationalen Marktes ein globaler Markt analysiert werden soll oder wenn in Märkte investiert wird, deren Daten-transparenz und -verfügbarkeit als eher gering einzustufen sind.⁸

3.2.3 *Alter des Fonds*

Das aktuelle Marktumfeld hat einen Einfluss auf die Preisfestlegung. So manifestiert sich der Preis primär bei der Lancierung eines neuen Fonds, da die Fondsanbieter vor dem Start eines Fonds eine grössere Flexibilität geniessen, während sie bei bestehen-den Fonds oftmals Mühe bekunden, die «Expense Ratio» anzuheben.⁹

Aktuelle Marktumstände führen also dazu, dass die «Expense Ratio» und damit auch die Portfoliomanagement-Gebühr vom Datum der Lancierung und damit auch vom Alter der Fonds beeinflusst sind. Eine Untersuchung zu Immobilien-Publikumsfonds kam zum Schluss, dass das Alter der Fonds mit der «Expense Ratio» negativ korreliert. Im untersuchten Zeitraum von 1998–2008 haben die älteren Fonds eine tiefere «Ex-pense Ratio» aufgewiesen als die jüngeren.¹⁰

⁷ Vgl. Chiang, Rui, Wisen und Zhou 2013, S. 1650

⁸ Vgl. Diboky und Finsinger 2006, S. 729

⁹ Vgl. Houge und Wellman 2007, S. 27

¹⁰ Vgl. Chiang, Rui, Wisen und Zhou 2013, S. 164

3.2.4 *Performance des Fonds*

Zum Zusammenhang zwischen der Gebühr für das Portfoliomanagement und der Performance gibt es nur wenige Studien, die allerdings erstaunliche Resultate liefern. So kommt eine Untersuchung von 2009 zum Schluss, dass der Zusammenhang zwischen dem Preis und der Performance negativ ist und die Fonds mit der schlechtesten «before-fee risk-adjusted performance» die höchsten Management-Gebühren verlangen.¹¹

Ein Grund, weshalb ausgerechnet Fonds mit einer schlechten Performance teurer sein sollen, ist die unelastische Nachfragekurve der Investoren, da sich ein Fondsinvestor, der die Anteile eines Fonds trotz schlechter Performance behält, nicht damit auseinandersetzt, wie die Gebühren seines Fonds im Konkurrenzvergleich abschneiden.¹² Der uninformierte und uninteressierte Fondsinvestor ist dem Fondsanbieter ausgeliefert, während dieser versucht, das Desinteresse auszunutzen und die Gebühren zu erhöhen.

Aber auch das Gegenteil kann beobachtet werden: Immobilienfonds mit einer guten Performance belasten tiefere Gebühren als Immobilienfonds mit einer schlechten Performance.¹³ Unter anderem befinden sich Fonds mit einer guten Performance in Konkurrenz mit anderen Fonds, wenn es darum geht, Neugelder von performance-sensitiven Kunden anzuziehen. Die überdurchschnittliche Performance ist die Voraussetzung, um von diesen Investoren überhaupt wahrgenommen zu werden. In einem zweiten Schritt werden die Gebühren der infrage kommenden Fonds im Rahmen des Auswahlprozesses miteinander verglichen. Das heisst, dass ein Fonds über eine gute Performance verfügen muss, damit sich dessen Anbieter die Frage nach konkurrenzfähigen Preisen stellt. Dieser Umstand ist eine mögliche Erklärung, weshalb Fonds mit einer überdurchschnittlichen Performance nicht zwingend teurer sein müssen.

3.3 **Hypothese zu den Fondsparametern**

Die aktuellen Marktbedingungen, wie die erwartete Rendite der Investitionen, Zinsumfeld, Konkurrenz usw., haben einen Einfluss auf die Ausgestaltung der Preisfestlegung eines neu lancierten Fonds, um am Markt erfolgreich zu sein. Diese Marktbedingungen sind Änderungen unterworfen, sodass daraus geschlossen werden kann, dass auch die Preisfestlegung Änderungen erfährt. Das Alter eines Fonds hat demnach einen messbaren Einfluss auf die Portfoliomanagement-Gebühr. Ob dieser Einfluss

¹¹ Vgl. Gil-Bazo und Ruiz-Verdu 2009, S. 2153

¹² Vgl. Gil-Bazo und Ruiz-Verdu 2009, S. 2179

¹³ Vgl. Chiang, Rui, Wisen und Zhou 2013, S. 1651

positiv oder negativ ist, kann ohne genauere Analyse der Marktbedingungen zum Zeitpunkt der Fondslancierung jedoch nicht gesagt werden.

Die Komplexität der Investitionen sollte Auswirkungen auf die Portfoliomanagement-Gebühr haben, da die Komplexität eines Fonds mit steigendem geografischem Fokus der Investitionen wächst. Die Gebühren eines global investierenden Fonds sollten demnach höher sein als bei einem Fonds mit Investitionen, die auf ein Land beschränkt sind. Zudem erhöht sich – unter anderem aufgrund der höheren Research-Kosten – die Komplexität des Portfoliomanagements, wenn anstelle von «Large Value» in «Small Value» investiert wird, was sich ebenfalls in höheren Gebühren für das Portfoliomanagement bzw. in höheren Kosten für den Investor niederschlagen sollte.

Es kann ausserdem davon ausgegangen werden, dass die Grösse des Fonds einen Einfluss auf die Portfoliomanagement-Gebühr hat, ausgedrückt in Prozenten des verwalteten Vermögens. Fixe Kostenfaktoren könnten dazu führen, dass die prozentuale Portfoliomanagement-Gebühr mit steigenden Vermögen sinkt.

Die Performance, ausgedrückt als Total Return, und das Rating eines Fonds sollten sich auf die Portfoliomanagement-Gebühr positiv auswirken. Wie bereits erwähnt, ist die Vergütung des Portfoliomanagers verbindlich im Fondsvertrag festgelegt. Eine Erhöhung der Gebühren wäre höchstens mit einer zeitlichen Verzögerung feststellbar.

4 Methodisches Vorgehen und Daten

4.1 Methode der Pooled-Regression

Um die Kosten des Immobilien-Portfoliomanagements im zeitlichen Verlauf und im Querschnitt in Abhängigkeit der Merkmale des Immobilien-Publikumsfonds (Alter des Fonds, Investitionsstil, geografischer Fokus der Investitionen, Total Return, Morningstar Rating, und Grösse des Fonds) ökonometrisch erklären zu können, wird eine Pooled-Regression durchgeführt.¹⁴

4.2 Beschreibung des Datensatzes

Für die Untersuchung wurden 89 Real Estate Equity Fonds aus der Morningstar-Datenbank «Morningstar Direct» ausgewählt und anhand der geografischen Ausrichtung

¹⁴ Da die unabhängigen Variablen zum grössten Teil zeitinvariant sind, erweist sich die Verwendung einer Fonds-Fixed Effects Regression als nicht angemessen, um die Omitted Variable Bias zu reduzieren.

der Investitionen in «national» (6 Fonds), «kontinental» (40 Fonds) und «global» (43 Fonds) unterteilt. Morningstar klassifiziert die Fonds bereits nach den Anlagestilen «Large Value» (4 Fonds), «Large Blend» (9 Fonds), «Mid Value» (18 Fonds), «Mid Blend» (55 Fonds) und «Small Value» (3 Fonds).¹⁵ In der Untersuchung wurden Daten aus dem Zeitraum von 2017 bis 2020 berücksichtigt.

4.3 Beschreibung der Variablen

Als abhängige Variable wird die von Morningstar in der Datenbank geführte «Management Fee ex Distribution» verwendet.

Tab. 1: Übersicht über die abhängigen und unabhängigen Variablen

Abhängige Variable	Beschreibung
Management Fee ex Distribution	Diese Fee umfasst die Kosten des Managements unter Ausschluss der Gebühren für den Vertrieb.
Unabhängige Variablen	
Alter	Der älteste Fonds wurde im Jahr 1971, der jüngste im Jahr 2017 aufgelegt. Die Fonds wurden in fünf Gruppen à 10 Jahren eingeteilt: 0 = 2011–2020 1 = 2001–2010 2 = 1991–2000 3 = 1981–1990 4 = 1971–1980
Investitionsstil	– Large Value – Large Blend – Mid Value – Mid Blend – Small Value
geografischer Fokus	– national – kontinental – global
Total Return	NIV-Entwicklung sowie Reinvestitionen aller Einkommen und Kapitalgewinne (in %).
Morning Star Overall Rating	Indikator für Performance (Return) und Risiko ab.
NIV	Nettoinventarwert in USD per Jahresende.

¹⁵ Da die Kategorien «Large Value», «Large Blend» und «Small Value» eine geringe Anzahl von Fonds beinhalten, ist deren Repräsentativität nicht gewährleistet, und so sind diesbezüglich die Schätzergebnisse nur eingeschränkt aussagekräftig.

Analog zu den Daten für den Nettoinventarwert (NIV), das «Morning Star Overall Rating» und den Total Return handelt es sich um Zeitreihen für die Jahre 2017–2020. Das Datum der Lancierung, der Investitionsstil sowie der geografische Fokus der Investitionen bleiben über die Zeit konstant.

5 Empirische Ergebnisse

Die Pooled-Regression für die Gesamtperiode 2017–2020 und für die beiden Teilperioden 2017–2018 und 2019–2020 liefert dabei folgende Ergebnisse:

Tab. 2: Pooled-Regression 2017–2020, 2017–2018, 2019–2020

Variable	2017–2020 Koeffizient (Standardfehler)	2017–2018 Koeffizient (Standardfehler)	2019–2020 Koeffizient (Standardfehler)
Konstante	1,4839 (0,2599)	1,5817 (0,3686)	1,4731 (0,3696)
Age	0,1556*** (0,0277)	0,1503*** (0,0376)	0,1578*** (0,0407)
Investitionsstil	– 0,0419 (0,0294)	– 0,0607 (0,0398)	– 0,0231 (0,0436)
geografischer Fokus	– 0,0998** (0,0422)	– 0,1118* (0,0571)	– 0,0871 (0,0622)
logNIV	– 0,0124 (0,0150)	– 0,0037 (0,0210)	– 0,0242 (0,0215)
Rating	– 0,0273 (0,0252)	– 0,0662* (0,0346)	0,0016 (0,0375)
Total Return	0,0008 (0,0017)	0,0022 (0,0033)	0,0009 (0,0021)
bereinigtes R^2	0,1389	0,1744	0,0976
NxT	356	178	178
***, ** und * zeigen Signifikanz auf 1, 5 und 10 %-Niveau			

Das bereinigte R^2 erreicht für die gesamte Laufzeit (2017–2020) einen Wert von 0,1389 bzw. einen Wert von 0,1744 für die ersten beiden Jahre (2017–2018) und 0,0976 für die beiden letzten Jahre (2019–2020).

Demnach ergibt sich folgendes Regressionsmodell für die Laufzeit 2017–2020:

$$FEE = \alpha$$

- + 0,1556 Alter
- 0,0419 Investitionsstil
- 0,0998 geografischer Fokus
- 0,1245 logNIV
- 0,0273 Rating
- + 0,0008 Total Return

Im Folgenden werden die einzelnen Variablen genauer analysiert, um den Einfluss auf die Portfoliomanagement-Gebühr erklären zu können.

5.1 Alter des Immobilienfonds

Den Erwartungen entsprechend ist der Einfluss des Fondsalters über die gesamte Laufzeit und bei den Teilperioden 2017–2018 und 2019–2020 signifikant auf dem 1 %-Niveau. Das positive Vorzeichen zeigt, dass die Management-Fee bei älteren Immobilienfonds höher ist als bei Immobilienfonds mit einer kürzeren Lebensdauer.

Alle Fonds wurden in den letzten fünf Dekaden lanciert und sind in fünf Kategorien à je 10 Jahren eingeteilt. Wurde ein Fonds bereits vor dem Jahr 1980 lanciert, liegt die Portfoliomanagement-Gebühr erwartungsgemäss um $5 \times 15,56$ Basispunkte (BPS), also um ca. 78 BPS, höher. Der Koeffizient bewegt sich dabei in den Teilperioden von 0,1503 (2017–2018) bis 0,1578 (2019–2020) und bleibt damit konstant.

Ein Unterschied von fast 80 BPS erscheint auf den ersten Blick als sehr hoch. Tatsächlich sind die Unterschiede in der Portfoliomanagement-Gebühr zwischen den ältesten und den jüngsten Fonds erheblich. Der Durchschnitt¹⁶ der Portfoliomanagement-Gebühr der ältesten Fonds (Lancierungsdatum 1971–1980) beträgt 1,51 %, während die durchschnittliche Portfoliomanagement-Gebühr der jüngsten Fonds (Lancierungsdatum 2011–2020) noch bei 0,86 % liegt, was einem Unterschied von 65 BPS entspricht.

Das Alter ist damit die einzige unabhängige Variable, die in allen drei untersuchten Laufzeiten einen hohen signifikanten Einfluss auf die Portfoliomanagement-Gebühr hat.

¹⁶ gerechnet als arithmetisches Mittel, ohne Gewichtung der NIV

5.2 Geografischer Fokus der Investitionen

Der Einfluss des geografischen Fokus der Investitionen ist über die gesamte Laufzeit von 2017–2020 auf dem 5 %-Niveau signifikant. Der Koeffizient beträgt $-0,0998$, was bedeutet, dass die Portfoliomanagement-Gebühr um ca. 10 BPS sinkt, wenn anstatt auf nationaler auf kontinentaler Ebene investiert oder der geografische Fokus von «kontinental» auf «global» verlagert wird.

Für die erste Hälfte der Datenreihe, also von 2017–2018, ist der Einfluss des geografischen Fokus der Investitionen auf dem 10 %-Niveau signifikant. Der negative Koeffizient von $-0,1118$ bedeutet eine Einbusse der Portfoliomanagement-Gebühr von 11 BPS, wenn der geografische Fokus der Investitionen von «national» zu «kontinental» oder «global» schwenkt.

Wird nur die zweite Hälfte der Datenreihe betrachtet, hat der geografische Fokus der Investitionen keinen signifikanten Einfluss auf die Höhe der Portfoliomanagement-Gebühr.

5.3 Einfluss der restlichen unabhängigen Variablen

Es konnte kein signifikanter Einfluss des Investitionsstils, des NIV, des Ratings oder des Total Returns auf die Portfoliomanagement-Gebühr aufgezeigt werden.

6 Schlussfolgerung und Empfehlung

Die am Anfang dieser Arbeit gestellte Frage, wie sich verschiedene Investitionsstile der Immobilienfonds wie «Core», «Value-Added» oder «Opportunistic» auf die Portfoliomanagement-Gebühr auswirken, konnte im Rahmen dieser Arbeit aufgrund der fehlenden Daten zu den nicht kotierten Immobilienfonds nicht beantwortet werden.

Im Bereich der kotierten Immobilienfonds konnte jedoch gezeigt werden, dass die ältesten Fonds, die untersucht wurden, eine rund doppelt so hohe Portfoliomanagement-Gebühr haben wie die jüngsten Fonds. Da die Lancierung eines neuen Fonds eine zukunftsgerichtete Tätigkeit ist, bringt diese Erkenntnis auf den ersten Blick wenig. Der Anbieter eines neuen Fonds kann aber Fondslancierungen in jenen Anlageklassen forcieren, in denen die erwarteten Renditen steigen, da er in diesem Umfeld eine höhere Portfoliomanagement-Gebühr durchsetzen kann.

Für den Investor bedeutet diese Beobachtung, dass er aus dem Alter eines Fonds hinsichtlich der Frage, ob dieser teurer oder günstiger sein könnte, keine voreiligen

Schlüsse ziehen sollte. Neue und damit meist noch kleine Fonds haben durchaus das Potenzial, eine im Vergleich zu älteren und grösseren Fonds bessere TER zu erzielen.

Dass sich eine Komplexitätssteigerung des Portfoliomanagements aufgrund einer Investitionsstiländerung von «Large Value» zu «Small Value» oder einer Internationalisierung der Anlagen in einer Erhöhung der Portfoliomanagement-Gebühr niederschlägt, konnte mit der vorliegenden Untersuchung nicht gezeigt werden. Es besteht das Risiko, dass aus dem steigenden globalen Konkurrenzdruck eine tiefere Portfoliomanagement-Gebühr resultiert.

Verfügt ein Fondsanbieter bereits über einen national investierenden, kotierten Immobilienfonds mit guter Performance und breiter Investorenbasis, kann ihn dieser Erfolg dazu verleiten, einen global investierenden, kotierten Immobilienfonds zu lancieren. Die Annahme, dass bei einem globalen Portfolio aufgrund der komplexeren Verwaltung infolge der Research-Kosten eine höhere Portfoliomanagement-Gebühr verlangt wird, könnte ein Irrtum sein. Denn – wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte – es sinken die Gebühren, je stärker sich die Investitionen von «national» über «kontinental» nach «global» bewegen.

Der gleiche Fehler könnte jenem Fondsanbieter unterlaufen, der bereits einen «Large Value»-Fonds verwaltet und seine Fondspalette in Richtung «Mid Value» oder «Small Value» diversifizieren möchte, da die Wahl des Investitionsstils die Portfoliomanagement-Gebühr in keiner Weise beeinflusst.

Zudem hat sich gezeigt, dass der Total Return, das Rating und auch der NIV keinen Einfluss auf die Portfoliomanagement-Gebühr haben. Dies erstaunt vor allem beim NIV, da «Economies of Scale» in der Fachliteratur unbestritten sind.

Die Erkenntnis dieser Arbeit lautet demnach, dass die Preisfestlegung einer neuen Immobilien-Portfoliomanagement-Strategie bereits in einem sehr frühen Stadium des Produktlancierungsprozesses stattfinden sollte, um auszuloten, ob sich eine Diversifikation der Produktpalette finanziell lohnt.

Sind die Aussichten, dass der Fondsanbieter für die zusätzlichen Aufwendungen entschädigt wird, schlecht, kann das Projekt frühzeitig abgebrochen werden, ohne viel Aufwand und Ressourcen für eine aussichtslose Fondslancierung aufzuwenden.

Literaturverzeichnis

Chiang, K., Rui, Z., Wisen, C. & Zhou, X. (2013). The Strategic Setting Of Real Estate Mutual Fund Expense Ratios. *Journal of Applied Business Research*, 29(6), 1641–1656. <https://doi.org/10.19030/jabr.v29i6.8203>

Christoffersen, S. E. & Musto, D. K. (2002). Demand Curves and the Pricing of Money Management. *The Review of Financial Studies*, 15(5), 1499–1524. <https://doi.org/10.1093/rfs/15.5.1499>

Diboky, F. & Finsinger, J. (2006). Total Expense Ratio – eine empirische Untersuchung der Zusatzkosten von Investmentfonds. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 58(6), 710–729. <https://doi.org/10.1007/BF03371678>

Ebert, G. & Steinhübel, V. (2021). Teilgebiete der Kosten- und Leistungsrechnung. In *Kosten- und Leistungsrechnung* (S. 19–132). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30926-8_3

Gil-Bazo, J. & Ruiz-Verdu, P. (2009). The Relation between Price and Performance in the Mutual Fund Industry. *The Journal of Finance*, 64(5), 2153–2183. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01497.x>

Houge, T. & Wellman, J. (2007). The Use and Abuse of Mutual Fund Expenses. *Journal of Business Ethics*, 70(1), 23–32. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9077-6>

Malhotra, D. & McLeod, R. (1997). An Empirical Analysis Of Mutual Fund Expenses. *The Journal of Financial Research*, 20(2), 175–190. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.1997.tb00243.x>

Simon, H. (2013). *Preisheiten – alles, was Sie über Preise wissen müssen*. Campus Verlag Frankfurt am Main

IMMOBILIENMANAGEMENT

Hedonische Mietpreismodelle für kommerzielle Immobilien

Bestimmung relevanter Einflussfaktoren für verschiedene Nutzungen anhand eines ausgewählten Referenzportfolios

Roland Wiederkehr

1 Abstract

Der Beitrag befasst sich mit der Entwicklung von hedonischen Mietpreismodellen für kommerzielle Immobilien. Nach der Erarbeitung von theoretischen Grundlagen zur Immobilienökonomie und zur multiplen linearen Regression wird ein hedonisches Mietpreismodell mit Eingangsvariablen aus den Bereichen Standort-, Objekt- und Mietvertragsqualität aufgestellt. Damit sollen die Wirkungszusammenhänge auf die Zielgrösse des Mietertrags je Fläche und Zeit untersucht werden.

Die Bestimmung der Regressionskoeffizienten erfolgt auf der Basis eines ausgewählten Referenzportfolios einer schweizweit tätigen Immobiliengesellschaft. Die Primärdaten wurden im Bereich der Standortqualitäten mit Sekundärdaten aus öffentlich verfügbaren Quellen ergänzt. Die Regressionsanalyse erfolgt getrennt für die drei kommerziellen Nutzungsarten Büro, Verkauf und Gewerbe, wobei die Voraussetzungen für die Anwendung der multiplen linearen Regression überall erfüllt werden können und die Ergebnisse somit verwendbar sind. Die resultierenden korrigierten Bestimmtheitsmasse R^2_{adj} liegen bei 0,722 für Büro, 0,582 für Verkauf und 0,479 für gewerbliche Nutzung und sind in allen drei Fällen hoch signifikant. Zur Berechnung wurde die Statistiksoftware SPSS eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen bei allen Nutzungsarten die grössten standardisierten Regressionskoeffizienten Beta im Bereich der Standortqualitäten, gefolgt von Objekt und Mietvertrag. Ebenso verhält es sich mit der Signifikanz. Somit lässt sich festhalten, dass die Eigenschaften des Standorts den grössten und statistisch signifikantesten Einfluss auf den Mietertrag aufweisen.

Die Interpretation der Ergebnisse je Nutzungsart hat nicht in allen Fällen die vermuteten Wirkungszusammenhänge bestätigen können. Abweichungen haben sich für einzelne Koeffizienten bei der Signifikanz, aber auch bei der Richtung des Einflusses ergeben. Weiter hat sich gezeigt, dass die Menge der signifikanten Einflussfaktoren für die Nutzung Büro am grössten war, gefolgt von Verkauf und mit deutlichem Abstand Gewerbe. Darin spiegelt sich die zunehmende Heterogenität der Mieteinheiten dieser Nutzungen bei gleichzeitig abnehmender Menge der verfügbaren Datensätze

aus dem Primärdatensatz. Die Modellierung ist dabei besonders bei der Nutzung Gewerbe bezüglich ihrer Aussagekraft an Grenzen gestossen.

Insgesamt konnte das gesteckte Ziel erreicht werden. Die hedonischen Modelle liefern Erkenntnisse über die Einflüsse der Immobilienqualitäten auf den Mietpreis. Für eine Anwendung als Prognoseinstrument in der Praxis dürften die erreichten Bestimmtheitsmasse aber zu gering sein.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Festlegung der Mietpreise und die Kenntnis über deren Einflussfaktoren und Wirkungszusammenhänge sind zwei Kernaufgaben des Immobilienmanagements. Die Bestimmung des Mietpreises nach der hedonischen Theorie orientiert sich am Nutzen, den ein Mieter aus dem Gebrauch einer gemieteten Fläche ziehen kann. Hedonische Mietpreismodelle sind im Markt grundsätzlich gut verbreitet, in der Schweiz finden sich mehrere Anbieter. Die Modelle beschränken sich dabei aber meist auf Wohnnutzungen, Anwendungen für kommerzielle Nutzungen wie Büro, Verkauf oder Gewerbe sind bislang selten. Der Beitrag möchte hier ansetzen und ein hedonisches Mietpreismodell für kommerzielle Immobilien anbieten.

2.2 Zielsetzung

Das Ziel ist die Entwicklung eines hedonischen Modells für die Mietpreisbestimmung von kommerziellen Immobilien, mit dem die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden sollen:

- Welches sind die relevanten Einflussfaktoren für die hedonische Mietpreisbestimmung von kommerziellen Immobilien für verschiedene Nutzungen?
- Wie unterscheiden sich diese Faktoren zwischen den einzelnen Nutzungen?
- Chancen und Schwierigkeiten des Einsatzes solcher Modelle in der Praxis?

2.3 Abgrenzung des Themas

Der Beitrag befasst sich mit der Bestimmung von Mietpreisen für die Überlassung von Flächen zur Nutzung an Mieter und nicht um die Bestimmung von Marktwerten von Immobilien, wenngleich dazwischen über den Diskontierungszinssatz natürlich ein Zusammenhang besteht. Weiter beschränkt sich die Abschlussarbeit auf die kommerziellen Immobiliennutzungen Büro, Verkauf und Gewerbe.

3 Theoretische Grundlagen

3.1 Immobilien

Immobilien sind Wirtschaftsgüter, die aus bebauten Grundstücken mit dazugehörigen Gebäuden bestehen und von Menschen für Produktions-, Handels-, Dienstleistungs- und Konsumzwecke genutzt werden (Bone-Winkel, Schulte & Focke, 2005, S. 15). Es wird auf die ökonomische Betrachtungsebene fokussiert, also auf den aus einer Immobilie resultierenden Nutzen durch die Vermietung an Dritte. Immobilien verfügen als Wirtschaftsgut über eine Reihe von speziellen Eigenschaften, anhand derer sie sich von anderen Gütern unterscheiden, dazu gehören:

- Standortgebundenheit
- Heterogenität und begrenzte Substituierbarkeit
- Lange Entwicklungszeit
- Lange Lebens- und Nutzungsdauer
- Hohe Investitionsvolumen

Diese Eigenschaften und deren Auswirkungen sind für das weitere Verständnis des Immobilienmarkts von grosser Bedeutung. Untersucht werden kommerzielle Immobilien, und dabei werden die Teilgruppen Büro-/Verwaltungsimmobilien, Verkauf-/Handelsimmobilien und Gewerbe-/Industrieimmobilien unterschieden.

3.2 Immobilienmarkt

Der Markt ist der Ort, wo Angebot und Nachfrage aufeinandertreffen und der Preis für ein Gut bestimmt wird. Der vollkommene Markt ist eine Idealvorstellung, die für die meisten real existierenden Märkte nicht zutrifft. Der Immobilienmarkt ist, bedingt durch die in Kapitel 3.1 beschriebenen Eigenschaften von Immobilien, ein höchst unvollkommener Markt, in dem Nachfrager nicht vollständig über Preise und Qualitäten der Güter informiert sind und ihre Kaufentscheide unter unvollkommener Information treffen müssen. Für Anbieter bestehen Arbitragemöglichkeiten durch eine Differenzierung ihres Angebots nach räumlichen oder zeitlichen Aspekten und die gezielte Zurverfügungstellung von Information im Rahmen des Marketings. In einer mikroökonomischen Betrachtungsweise lassen sich für den Immobilienmarkt vier Teilmärkte unterscheiden, die im sogenannten 4-Quadranten-Modell von DiPasquale/Wheaton dargestellt werden können (Geltner, Miller, Clayton & Eichholtz, 2014, S. 30), wobei für die weitere Analyse der Flächenmarkt, also die Bestimmung der Miete relevant ist. Zwischen den Teilmärkten ergibt sich ein statisches Gleichgewicht, das sich bei ändernden Einflussgrössen aus jedem der Teilmärkte jedes Mal neu ein-

stellen muss. Dieser Vorgang erfordert eine gewisse Zeit, während der sich diese Einflussgrößen weiter verändern können, weshalb Immobilienmärkte eine Tendenz zu zyklischen Schwankungen aufweisen. Dabei wechseln sich die Phasen Erholung, Expansion, Abschwung und Rezession zyklisch mit stark unterschiedlicher Periodendauer ab.

3.3 Immobilienqualitäten

Neben den Einflüssen und Mechanismen des Immobilienmarkts sind die erzielbaren Mietpreise auch von den Eigenschaften der konkreten Immobilie abhängig. Diese Eigenschaften werden als Qualitäten bezeichnet und beschreiben, inwiefern die Anforderungen der Nutzer durch die Immobilie erfüllt werden. Die Qualität einer Immobilie lässt sich in verschiedene Merkmale herunterbrechen, die für die Anwendung der hedonischen Theorie quantifizierbar gemacht werden müssen, um den Beitrag der einzelnen Merkmale zu bestimmen. Die Abschlussarbeit unterscheidet dabei Qualitäten der Bereiche Standort (Makro-/Mikrolage), Objekt (Standard, Zustand, Nutzbarkeit) und Mietvertragsqualität.

3.4 Hedonische Theorie

Die hedonische Theorie basiert darauf, dass Nutzer bereit sind, für Eigenschaften von Gütern eine individuelle maximale Zahlungsbereitschaft aufzubringen, die abhängig vom entstehenden Nutzen ist. Ein Gut besteht dabei aus einer Vielzahl von Eigenschaften, und für jede dieser Eigenschaften ist der Mieter bereit, einen bestimmten Betrag zu bezahlen. Die Summe dieser Zahlungsbereitschaften entspricht dem gesamten Mietzins, den der Mieter zu zahlen bereit ist. Miete wird also nicht für eine physische Menge aus Beton und Glas bezahlt, sondern für den aus der Belegung dieser Fläche entstehenden Nutzen. Um die Zahlungsbereitschaften für die einzelnen Nutzenbeiträge zu bestimmen, vergleicht man die Zahlungsbereitschaft und die Nutzenbeiträge verschiedener Mieteinheiten miteinander, womit die hedonische Mietpreisbestimmung eine Vergleichswertmethode ist (CEI/HEV Zürich/RICS/SIV/SVIT 2017, S. 62). Als Methode zur Ermittlung der einzelnen Zahlungsbereitschaften für die Nutzenanteile wird die multiple lineare Regression angewendet, deren mathematische Grundlagen (Stahel, 2017, S. 31 und Maier/Herath, 2015, S. 63) hier aus Platzgründen übersprungen werden. Die Ansätze der hedonischen Theorie reichen bis ins frühe 20. Jahrhundert zurück, und erste Anwendungen stammen aus den Bereichen Landpreise, Gemüse und Autos in den USA. Im Bereich der Wohnnutzungen und der Bodenpreise finden sich in der Schweiz wissenschaftliche Arbeiten seit Ende der 1980er-Jahre und kommerzielle Anwendungen ab Beginn der 2000er-Jahre. Für die

Finanzierungsprüfung von Wohnimmobilien hat sich die hedonische Methode durchgesetzt.

Die Anwendung der multiplen linearen Regression ist an eine Reihe von Voraussetzungen geknüpft, die vor und/oder nach Abschluss der Regressionsrechnung zu überprüfen sind. Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt werden können, sind die Ergebnisse des Regressionsmodells nicht verlässlich (Keller, 2016, S. 11; Field, 2013, S. 306 und Tabachnik/Fidell, 2013, S. 161).

4 Empirische Untersuchung

4.1 Beschreibung des Datensatzes

Die Primärdaten der Stichprobe für die Untersuchung stammen von einer schweizerischen Immobiliengesellschaft, die grösstenteils in Büro- und Geschäftshäuser in den Wirtschaftszentren der Schweiz investiert ist. Die Daten waren so zu anonymisieren, dass keine Rückschlüsse auf die Herkunft möglich sind. Sie umfassen quantitative und qualitative Informationen zu den Standorten, Immobilienobjekten und Mietverträgen. Durch die einheitliche Herkunft liegen die Informationen über den ganzen Datensatz in einer homogenen und qualitätsgesicherten Form vor. Die Untersuchung fokussiert auf die Nutzungsarten Büro, Verkauf und Gewerbe. In einem ersten Schritt werden Wertebereiche und Streuungen für den ganzen Datensatz und die einzelnen Nutzungsarten analysiert, wobei grössere Streubereiche und somit stark unterschiedliche Zahlungsbereitschaften bei Verkauf und in den wirtschaftlichen Zentren aufgefallen sind. Um die zeitliche Verteilung des Primärdatensatzes zu untersuchen, werden Verteilung und Streuungsmasse nach Mietvertragsjahr durchgeführt. Hinweise auf eine grössere Volatilität haben sich dabei bei Gewerbe und Verkauf gefunden. Die Primärdaten wurden punktuell mit Sekundärdaten aus öffentlich zugänglichen Quellen wie dem Bundesamt für Statistik (BFS), dem Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) oder von öffentlichen Publikationen privater Firmen ergänzt. Die Repräsentativität der Stichprobe wurde einigermassen positiv beurteilt, auch wenn es sich nicht um eine echte Zufallsauswahl, sondern um eine sogenannte Klumpenauswahl handelt, die immer das Risiko einer ungenauen Schätzung gegenüber einer echten Zufallsauswahl beinhaltet (Hartung, Elpelt & Klösener, 2005, S. 288).

4.2 Bestimmung der Zielgrösse und Eingangsvariablen

Als Zielgrösse soll der Mietertrag je Fläche und Zeit verwendet werden, dieser wird in der Schweiz üblicherweise in CHF/m²/Jahr ausgewiesen. Somit können unter-

schiedlich grosse Mieteinheiten miteinander verglichen werden. Datensätze ohne Flächenangaben wurden ausgeschlossen. Um die Voraussetzung der Normalverteilung besser zu erfüllen, wurde die Zielgrösse mit dem Logarithmus (\log_{10}) transformiert. Die Eingangsvariablen stammen aus den Bereichen Standort, Objekt und Mietvertragsqualität und sind in den folgenden Tabellen in einer Übersicht dargestellt:

Tab. 1: Variablen der Standortqualität

Variablenlabel	Einheit	Skala	Transf.	Beschreibung/Wertelabel
Makrolage	–	Ordinal	–	Makrolage der Immobilie
Mikrolage	–	Ordinal	–	Mikrolage der Immobilie, abgestuft nach Nutzungsart
Erreichbarkeit Strasse	–	Intervall (0 - > 50'000)	log	Erreichbarkeit auf der Strasse gemäss ARE
Erreichbarkeit ÖV	–	Intervall (0 - > 50'000)	log	Erreichbarkeit mit dem ÖV gemäss ARE
ÖV-Gütekategorie	–	Ordinal	–	ÖV-Gütekategorie ARE
Einwohnerzahl	–	Intervall	log	Einwohnerzahl der Standortgemeinde
Einwohnerzahl Veränderung	%	Intervall	–	Veränderung der Einwohnerzahl der Standortgemeinde in den letzten 10 Jahren
Beschäftigte im 3. Sektor	%	Intervall	–	Anteil der Beschäftigten im 3. Sektor der Standortgemeinde
Sozialhilfequote	–	Intervall	–	Sozialhilfequote der Standortgemeinde
Bildungsniveau	%	Intervall	–	Anteil der Bevölkerung mit tertiärem Bildungsabschluss
Gewinnsteuer	%	Intervall	–	Max. Gewinnsteuersatz Bund/Kanton/Gemeinde am Kantonshauptort 2021
BIP/Einwohner	CHF	Intervall	log	BIP/Einwohner nach Kanton 2018
BIP/Einwohner Veränderung	%	Intervall	–	BIP/Einwohner nach Kanton 2018, Veränderung gegenüber Vorjahr zu laufenden Preisen

Tab. 2: Variablen der Objektqualität

Variablenlabel	Einheit	Skala	Transf.	Beschreibung/Wertelabel
Standard	–	Ordinal	–	Standard der Immobilie
Zustand	–	Ordinal	–	Zustand der Immobilie
Nutzbarkeit	–	Ordinal	–	Nutzbarkeit der Immobilie
Vermietbarkeit	–	Ordinal	–	Vermietbarkeit der Immobilie
Grundstücksfläche	m ²	Intervall	log	Grundstücksfläche der Immobilie
Mietfläche Total	m ²	Intervall	log	Gesamte Mietfläche der Immobilie
Aussenparkplätze je Mietfläche Total	Stk/m ²	Intervall	–	Anzahl Aussenparkplätze je totaler Mietfläche der Immobilie
Innenparkplätze je Mietfläche Total	Stk/m ²	Intervall	–	Anzahl Innenparkplätze je totaler Mietfläche der Immobilie
Leerstand	%	Intervall	–	Aktuelle Leerstandsquote der Immobilie
Baujahr	–	Nominal	–	Kategorien von 1919 bis 2020
Renovation	–	Nominal	–	Kategorien von 1990 bis 2020

Tab. 3: Variablen der Mietvertragsqualität

Variablenlabel	Einheit	Skala	Transf.	Beschreibung/Wertelabel
Mietfläche	m ²	Intervall	log	Vermietbare Fläche der Mieteinheit
Stockwerk	–	Intervall	–	Stockwerk der Mieteinheit
Mietflächenanteil	%	Intervall	–	Anteil der Fläche der Mieteinheit an der totalen Fläche der Immobilie
SingleTenant	–	Nominal	–	SingleTenant, also aktueller Mieter mietet mehr als 90 % der gesamten Immobilie
Mietvertragsart	–	Nominal	–	Mietvertragsart, unbefristet oder befristet
Option	–	Nominal	–	Echte Option zum Mietvertrag vorhanden
Mietdauer	Jahre	Intervall	–	Dauer des abgeschlossenen Mietvertrags
Mietvertragsjahr	–	Nominal	–	Blockvariable, Kategorien von 2011 bis 2020

4.3 Datenaufbereitung, Modellformulierung und Regressionsanalyse

Nach dem Upload der Daten in die Statistiksoftware SPSS erfolgte die vorgelagerte Prüfung der Voraussetzungen für die Anwendung der multiplen linearen Regression. Neben einer deskriptiven Statistik mit Berechnung von Streuung und Lagemassen wurde das Vorliegen eines linearen Zusammenhangs für alle intervallskalierten Variablen anhand von Streudiagrammen und Quantil-Quantil-Diagrammen des beobachteten Werts zum erwarteten Wert der Normalverteilung (Q-Q-Plots) untersucht und ggf. über eine Transformation der Variable entschieden. Ebenfalls wurde eine Korrelationsanalyse nach Pearson durchgeführt und zur Vermeidung von Multikollinearität bei einer Korrelation von $> 0,7$ wurden Variablen ausgeschlossen.

Ausgehend von einem ersten Modell mit Einschluss aller Eingangsvariablen erfolgte die Berechnung schrittweise rückwärts, wobei nicht signifikante Eingangsvariablen ausgeschlossen wurden, bis schliesslich nur noch Eingangsvariablen übrig blieben, die mindestens auf dem 5 %-Niveau signifikant waren.

Nach der Bestimmung des finalen Modells erfolgten die nachgelagerten Prüfungen der Voraussetzungen für die Anwendung der multiplen linearen Regression, bei der die Normalverteilung und Unabhängigkeit der Residuen untersucht, ein Durbin-Watson-Test durchgeführt, die Linearität und Homoskedastizität der Residuen geprüft und der Varianzinflationsfaktor VIF ermittelt wurde.

Diese ergeben insgesamt ein positives Bild, wonach die Ergebnisse für das Modell B verwendet werden dürfen. Sie sind für die Nutzungsart Büro in den folgenden zwei Tabellen dargestellt.

Tab. 4: Regressionskoeffizienten Modell B, Beta Top 5 grau (Auszug)

Variablenlabel	B	Std.- fehler	Beta	t	Signif.	Sig- Niveau
(Konstante)	– 2,114	0,226		– 9,347	0,000	***
Makrolage	– 0,096	0,028	– 0,108	– 3,457	0,001	***
Mikrolage	0,119	0,008	0,404	15,442	0,000	***
Erreichbarkeit ÖV	0,050	0,010	0,108	4,875	0,000	***
ÖV-Gütekategorie	0,075	0,009	0,247	8,536	0,000	***
Einwohnerzahl Veränderung	1,380	0,118	0,288	11,651	0,000	***
Beschäftigte im 3. Sektor	1,315	0,106	0,482	12,437	0,000	***
Sozialhilfequote	2,356	0,236	0,233	9,989	0,000	***
Bildungsniveau	0,753	0,076	0,320	9,908	0,000	***
BIP/Einwohner	0,475	0,042	0,334	11,420	0,000	***
BIP/Einwohner Veränderung	– 2,839	0,537	– 0,142	– 5,286	0,000	***
Nutzbarkeit	0,049	0,009	0,124	5,428	0,000	***
Zustand	0,043	0,007	0,130	6,222	0,000	***
Mietfläche Total	– 0,065	0,009	– 0,156	– 7,587	0,000	***
Aussenparkplätze je Mietfläche Total	– 4,272	0,618	– 0,127	– 6,912	0,000	***
Leerstand	0,106	0,031	0,066	3,420	0,001	***
Mietfläche	0,014	0,006	0,039	2,226	0,026	*
Stockwerk	0,003	0,001	0,037	2,255	0,024	*
SingleTenant	0,067	0,009	0,136	7,841	0,000	***
Mietdauer	– 0,003	0,001	– 0,080	– 4,691	0,000	***
Mietvertragsart	0,064	0,010	0,111	6,456	0,000	***
Option	– 0,029	0,006	– 0,082	– 4,708	0,000	***

Tab. 5: Zusammenfassung Ergebnisse Modell B

Mod.	N	R ²	R ² _{adj}	Std.- fehler	F	Signif.	Sig- Niveau	Durbin- Watson
B	1'372	0,730	0,722	0,091	87,672	0,000	***	1,173

4.4 Interpretation

Die Anzahl der Variablen wurde von total 32 auf 24 reduziert. Gründe für die Reduktion liegen in der Korrelation und in der Nicht-Signifikanz der Eingangsvariablen, was bedeutet, dass nicht alle vermuteten Zusammenhänge statistisch signifikant bestätigt werden konnten. Neben der Signifikanz liefert das Modell auch eine Aussage zur Stärke des Zusammenhangs, wozu der standardisierte Regressionskoeffizient Beta zu betrachten ist. Die Eingangsvariablen der Standortqualität weisen die grössten Werte für Beta auf, gefolgt von den Gruppen Objekt und Mietvertrag. Die Abb. 1 zeigt dieses Verhalten, und dass die Signifikanzniveaus bei der Gruppe der Standortvariablen am höchsten sind (tiefste gemessene Signifikanzwerte). Somit haben diese nicht nur den grössten, sondern auch den statistisch signifikantesten Einfluss auf die Zielgrösse. Das bestätigt den allgemein bekannten Grundsatz «Lage, Lage, Lage» in der Immobilienwirtschaft (Haase, 2011, S. 117).

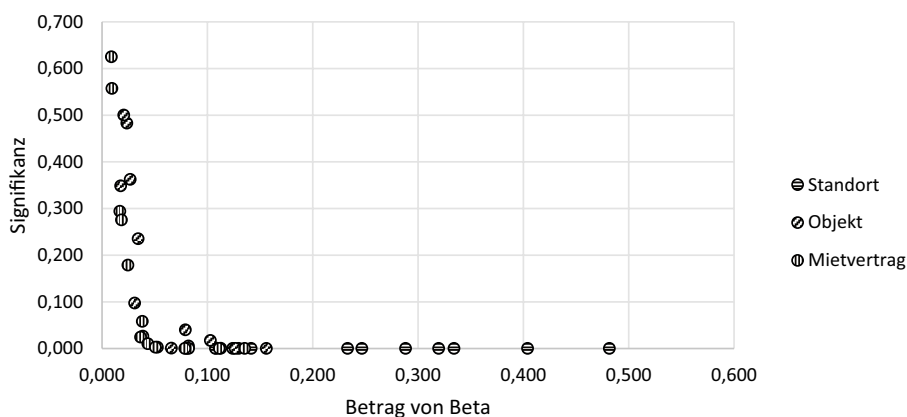


Abb. 1: Gegenüberstellung Betrag von Beta vs. Signifikanz für Modell B

Betrachtet man zunächst die relevanteste Gruppe der Standortqualitäten, findet man für die Makro- und Mikrolage statistisch signifikante Zusammenhänge. Während bei der Mikrolage der erwartete positive Zusammenhang in starker Ausprägung vorliegt, zeigt das Modell aber für die Makrolage einen schwächeren negativen Zusammenhang. Die Expertenbeurteilung der Makrolage spiegelt sich also nicht in den Mietpreisen. Für die Erreichbarkeit ÖV konnte ein signifikanter Zusammenhang mit der erwarteten positiven Wirkung nachgewiesen werden, während die Erreichbarkeit Strasse das Modell nicht signifikant verbesserte. Bei der Einwohnerzahl fand nur deren Verände-

rung mit erwartet positivem Zusammenhang Eingang in das Modell, wachsende Einwohnerzahlen wirken sich also positiv auf die Mieterträge je Fläche aus. Der Anteil der Beschäftigten im 3. Sektor ist die Variable mit dem grössten Beta, beeinflusst die Zielgrösse also am stärksten. Die Sozialhilfequote ist statistisch ebenfalls signifikant, allerdings mit einem positiven Vorzeichen, und könnte auf eine urbanere Umgebung mit höheren Mietpreisen hinweisen. Auch ein hohes Bildungsniveau führt zu höheren Mieterträgen für kommerzielle Mietflächen, wohingegen für die Gewinnsteuer kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden konnte. Eine mögliche Erklärung dazu könnte die Datenerhebung sein, die nur je Kanton, nicht aber je Standortgemeinde durchgeführt wurde, vielleicht ist aber die Steuerlast aufgrund der einheitlichen Steuern auf Bundesebene am Ende weniger ausgeprägt als vermutet. Bei BIP je Einwohner konnte ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden, ein hohes BIP beeinflusst den Mietertrag somit wie erwartet positiv und deutlich.

Bei der zweitstärksten Gruppe der Objektqualitäten weisen von den Beurteilungen Standard, Zustand, Nutzbarkeit, Vermietbarkeit nur Zustand und Nutzbarkeit einen signifikanten Einfluss auf die Zielgrösse auf. Dieser ist in beiden Fällen wie erwartet positiv. Bei der Mietfläche Total fällt auf, dass die Richtung des Zusammenhangs nicht wie erwartet positiv, sondern negativ ist, Objekte mit einer grösseren totalen Mietfläche also zu einem geringeren Mietertrag pro Fläche führen. Bei den Parkplätzen je Mietfläche zeigt sich ein widersprüchliches Bild. Während für die Innenparkplätze kein signifikanter Einfluss auf die Zielgrösse nachgewiesen werden konnte, besteht für die Aussenparkplätze ein statistisch signifikanter, aber negativer Zusammenhang. Eine mögliche Erklärung für dieses unerwartete Verhalten könnte sein, dass Aussenparkplätze nur bei peripheren Objekten in grösserer Zahl vorhanden sind, während in zentralen Lagen mit einem höheren Mietpreisniveau kaum Aussenparkplätze zu finden sind. Die Eingangsvariable Leerstand hat einen positiven und signifikanten Zusammenhang, weist also auf hohe Mietpreise und eine Vermietung auf Marktniveau hin und weniger auf ein unattraktives Objekt. Beim Baujahr zeigt sich das erwartete selektive Verhalten der Bauperioden, ganz alte und ganz neue Objekte sind attraktiv, während dazwischen liegende Perioden weniger gefragt sind.

Für die am wenigsten ausgeprägte Gruppe der Mietvertragsvariablen findet die Mietfläche mit einem positiven Vorzeichen Eingang ins Modell, grössere Mietflächen führen also zu einem höheren Mietpreis je Fläche. Während also grosse Objekte mit hoher totaler Mietfläche wie im letzten Abschnitt gesehen zu tieferen Mietpreisen führen, bewirken grössere Flächen der einzelnen Mieteinheit selbst höhere Preise, stellen also einen Mehrnutzen dar. Der Einfluss des Stockwerks ist wie erwartet positiv und signifikant, jedoch von geringer Stärke. SingleTenant zeigt eine positive Einflussnahme auf die Zielgrösse, solche Objekte führen also zu höheren Mieterträgen je Fläche, und der Einfluss ist innerhalb der Gruppe der Mietvertragsqualitäten auch der

am deutlichsten ausgeprägte. Für den Mehrnutzen der Miete eines ganzen Objekts scheint der Mieter also bereit zu sein, eine Prämie zu bezahlen. Die Mietvertragsart zeigt sich mit einem positiven Einfluss im Modell, befristete Mietverträge führen also zu grösseren Mieterträgen je Fläche. Bei der Option zeigt sich ein Zusammenhang mit einem negativen Vorzeichen. Optionen zugunsten der Mieter reduzieren den Mietertrag; der Mieter, der eine Option annimmt, wird mit einem tieferen Mietpreis belohnt. Die Mietdauer zeigt sich ebenfalls negativ, wonach längere Mietdauern zu tieferen Preisen führen, die beiden letzten Punkte passen zu stagnierenden Märkten. Die nominale Eingangsvariable des Mietvertragsjahrs schliesslich zeigt in den Jahren 2011, 2015 und 2016 positive, in allen anderen Jahren hingegen negative Auswirkungen auf die Zielgrösse. Hier bestätigt sich der vermutete selektive Einfluss des Marktzyklus, der in den letzten Jahren im Bereich der kommerziellen Flächen eher seitwärts tendiert hat.

In gleicher Art und Weise wurden die Modellierungen für die Nutzungsarten Verkauf und Gewerbe ausgeführt, auf eine ausführliche Wiedergabe wird hier aus Platzgründen verzichtet. In der Tabelle 6 sind die finalen Ergebnisse der Modelle B, V und G zusammengefasst. Alle Modelle liefern ein statistisch hoch signifikantes Ergebnis mit korrigierten Bestimmtheitsmassen von 0,722 bis 0,479.

Tab. 6: Zusammenfassung Ergebnisse Modelle B, V und G

Modell	N	R ²	R ² _{adj}	Std.-fehler	F	Sig-nifikanz	Sig-Niveau	Durbin-Watson
B	1'372	0,730	0,722	0,091	87,672	0,000	***	1,173
V	270	0,623	0,582	0,225	15,421	0,000	***	1,830
G	169	0,506	0,479	0,165	18,131	0,000	***	1,657

5 Schlussbetrachtung

5.1 Fazit und Diskussion

Im Rahmen der Abschlussarbeit wurde ein hedonisches Modell für die Mietpreisbestimmung von kommerziellen Immobilien entwickelt. Grundlage für die Analyse ist die Annahme, dass die Nutzer für die Eigenschaften von Mietflächen unterschiedliche Zahlungsbereitschaften aufbringen.

Bei den Forschungsfragen ging es zunächst um die Bestimmung der relevanten Einflussfaktoren für die hedonische Mietpreisbestimmung von kommerziellen Immobilien für verschiedene Nutzungen. Die relevanten Einflussfaktoren über alle Nutzungen

gibt es nicht, vielmehr ist eine differenzierte Betrachtung je Nutzungsart notwendig. Für die Nutzungen Büro und Verkauf konnten bei den Standortqualitäten übereinstimmend Beschäftigte im 3. Sektor, Mikrolage, Veränderung der Einwohnerzahl und BIP/Einwohner als relevanteste Einflussfaktoren identifiziert werden, bei den Objektqualitäten zählen Zustand, Nutzbarkeit, Aussenparkplätze je Mietfläche und die Baujahresperiode dazu und bei den Mietvertragsqualitäten sind die Mietfläche und das Mietvertragsjahr zu nennen.

Es wurden deutliche Unterschiede zwischen den Nutzungen festgestellt. Am meisten relevante Einflussfaktoren wurden im Bereich der Büroflächen gefunden, gefolgt von Verkaufs- und Gewerbeflächen. Kommerzielle Immobilien bilden somit keine homogene Gesamtmenge. Die abnehmende Anzahl von statistisch relevanten Einflussfaktoren gründen in der zunehmenden Heterogenität dieser Mietflächen, auch spiegelt sich darin die abnehmende Anzahl der untersuchten Primärdatensätze. Für die grösste vertretene Gruppe der Büroflächen fanden sich auch die meisten Einflussfaktoren, während bei den Nutzungen Verkauf und insbesondere bei Gewerbe die Aussagekraft der Modellierungen an ihre Grenzen gestossen ist.

Bei der Frage nach den Chancen und Schwierigkeiten des Einsatzes solcher Modelle in der Praxis hat sich gezeigt, dass die Erklärungsgrade der Modelle insbesondere bei der Nutzungsart Büro zwar hoch sind, aber auch im besten Fall ein erheblicher Anteil von rund 28 % an nicht durch das Modell erklärbaren Abweichungen bestehen bleibt. Dieser Anteil ist für eine Verwendung der Modelle zur Mietpreisprognose in der Praxis (zu) hoch, insbesondere dann, wenn man den Aufwand für die Erhebung der Einflussfaktoren gegenüberstellt. Dieser Umstand gilt umso mehr für die schwächer ausgeprägten Modelle für die Nutzungen Verkauf und Gewerbe.

5.2 Ausblick

Die gefundenen Ergebnisse haben gezeigt, dass die hedonische Modellierung einen nützlichen Beitrag zur Erklärung von Mietpreisen kommerzieller Immobilien liefern kann. Die Ergebnisse sind dabei umso besser, je homogener die untersuchte Grundgesamtheit und je grösser die zur Verfügung stehende Datenbasis ist. Die Frage der Datenverfügbarkeit ist in jedem Fall von grundlegender Bedeutung, nur mit der Verfügbarkeit entsprechender Daten, insbesondere auch über längere Zeiträume, lassen sich die Effekte eines komplexen Markts, wie es die Vermietung kommerzieller Immobilien ist, besser verstehen. Grundsätzlich erscheint dem Verfasser die Verwendung von hedonischen Mietpreismodellen für kommerzielle Immobilien für die Zukunft wünschenswert. Das Verständnis über die Wirkungszusammenhänge bringt allen Akteuren zusätzliche Erkenntnisse, und jegliche Datentransparenz wird den Immobilienmarkt bereichern.

Literaturverzeichnis

Bone-Winkel, S., Schulte, K.-W. & Focke, C. (2005). Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut. In K.-W. Schulte (Hrsg.). Immobilienökonomie, Band 1, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 3. Auflage (S. 3–26). München: Oldenbourg

CEI, HEV Zürich, RICS, SIV, SVIT (2017). Swiss Valuation Standard (SVS). Best Practice of Real Estate Valuation in Switzerland (3. Aufl.). Zürich: vdf Hochschulverlag

Field, A. (2013). Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics, 4. Edition. Los Angeles: Sage

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

Haase, R. (2011). Ertragspotenziale – Hedonische Mietpreismodellierungen am Beispiel von Büroimmobilien. Zürich: Diss. ETH Nr. 19485

Hartung, J., Elpelt, B. & Klösener, K. (2005). Statistik: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik (unwesentlich veränderte Auflage). München: Oldenbourg

Keller, D. (2016). Multiple linear Regression mit SPSS/IBM. Gefunden unter <https://statistik-und-beratung.de/wp-content/uploads/2016/01/E-Book-Multiple-Lineare-Regression-mit-SPSSIBM.pdf>

Maier, G. & Herath, S. (2015). Immobilienbewertung mit hedonischen Preismodellen: Theoretische Grundlage und praktische Anwendung, Wiesbaden: Springer/Gabler

Stahel, W. (2017). Lineare Regression. ETH Zürich: Seminar für Statistik

Tabachnik, B. G. & Fidell, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics, 6. Edition. New York: Pearson

Étude du risque d'actifs échoués, appliqué à l'immobilier suisse dans le cadre de la mise en application des Accords de Paris COP21

Alrick Amann

1 Introduction et contexte

Un actif présente un risque d'actif échoué (actifs irrécupérables ou encore « stranded asset ») si une nouvelle réglementation, un changement des conditions de marché, une rupture technologique ou une atteinte à sa réputation peuvent impacter négativement sa valeur. Ce travail de mémoire porte uniquement sur l'analyse du risque d'actif échoué transitionnel lié au risque environnemental, appliqué à l'immobilier commercial et de bureaux en Suisse et dans le cadre de la mise en application des Accords de Paris COP21.

Pour répondre aux objectifs de l'Accord de Paris COP21 sur le climat, la Suisse s'est fixée en 2019 comme objectif d'atteindre le « zéro émission nette » d'ici à 2050. Ce travail de recherche vise à étudier le risque d'actif échoué appliqué à l'immobilier commercial en Suisse afin de respecter ces objectifs de réduction des émissions.

Le secteur de la construction et de l'immobilier est aussi largement concerné par ces objectifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES). Ces deux secteurs contribuent actuellement à 30 % des émissions annuelles mondiales et consomment environ 40 % de l'énergie mondiale. Ces émissions ont lieu non seulement au moment de la construction et de la déconstruction (énergie grise), mais également tout au long du cycle de vie du bâtiment (émissions dues aux énergies consommées).

Avec la ratification des Accords de Paris le 6 octobre 2017, la Suisse s'est engagée à travers sa « Stratégie Énergétique 2050 » à atteindre la zéro émission nette – autrement appelée « neutralité climatique » ou « objectif zéro net » – d'ici à 2050. Le but de cette Stratégie est de limiter le réchauffement global de la planète à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels (GIEC, 2018, p 3).

Selon la Stratégie climatique à long terme de la Suisse (OFEV, 2021), ceci implique *« un équilibre entre les sources d'émissions et les puits de carbone et comprend tous les GES réglementés au niveau international (et pas uniquement le CO₂) »*.

De plus, cet objectif zéro net implique également une neutralité climatique en tenant compte des émissions grises générées non seulement localement, mais également celles générées à l'étranger découlant de la consommation intérieure.

De 1990 à 2019, et malgré une augmentation de la population de 27 %, les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment en Suisse ont été réduites d'environ 34 % (OFEV (2020)). Cependant, cette réduction de 34 % des émissions depuis 1990 est insuffisante face à l'objectif de réduction de 40 % qui devait être atteint en 2020. Le Programme National de Recherche « Energie » (PNR 70/71, 2019) constate que seuls 1 % des bâtiments en Suisse font l'objet d'une rénovation chaque année, soit moitié moins de ce qui serait nécessaire pour répondre aux objectifs de la Stratégie Énergétique 2050. En 2017, la part d'énergies fossiles (mazout + gaz) représente en Suisse encore 60 % du mix énergétique pour le chauffage et 44 % pour les besoins en eau chaude du parc existant en 2017 (OFS, 2017). En Suisse, environ deux bâtiments sur trois ont été construits avant 1980.

Les propriétaires et investisseurs commencent à tenir compte des risques climatiques au sein de leurs portefeuilles en réalisant des audits environnementaux et en orientant leur stratégie face à ces risques. S'ils arrivent à correctement valoriser l'impact d'un risque d'actif échoué physique (inondations, ouragans, etc.), le risque d'actif échoué transitionnel sur le long terme est plus difficile à estimer (Grayson (2021), p 5).

2 Étude théorique

2.1 Performance énergétique et environnementale

La performance énergétique et environnementale d'un bien immobilier existant dépend de plusieurs facteurs, dont les principaux sont sa consommation énergétique [$\text{kWh}/\text{m}^2/\text{an}$] et ses émissions d'équivalents carbone [$\text{kgCO}_2\text{-eq}/\text{m}^2/\text{an}$]. La consommation énergétique d'un bien immobilier dépend principalement des besoins en chauffage et en climatisation. Les émissions d'équivalent CO_2 d'un bien immobilier dépendent directement de l'intensité de sa consommation énergétique, des sources énergétiques (mazout, bois, pellets, etc.) et de leur facteur d'émission (FE) respectif, en [$\text{gCO}_2\text{-eq}/\text{kWh}$] et dans une moindre mesure, de la nature des installations techniques contenant des fluides frigorigènes HFC à fortes émissions de $\text{CO}_2\text{-eq}$.

2.2 Définition du risque

Un risque se présente lorsqu'une ou plusieurs déviations du scénario prévu apparaissent. Ces déviations peuvent être des chocs ou des changements des hypothèses

initialement prévues. Le risque se distingue de l'incertitude par une situation où les possibilités de l'avenir sont connues et probabilisables. Au contraire, l'incertitude désigne une situation où toutes les possibilités de l'avenir sont inconnues. Le risque d'actif échoué transitionnel est défini comme le risque pour un actif d'une perte progressive de sa valeur à la suite d'un ou de plusieurs changements de son environnement.

Appliquée à l'immobilier, la Stratégie Zéro Net 2050 signifie plus concrètement une réduction progressive des émissions et consommations par mètre carré et par an d'un actif ou d'un portefeuille d'actifs immobiliers. Le scénario de réduction des émissions est donc connu et ne représente donc en lui-même pas un risque pour l'immobilier. Le risque d'actif échoué peut cependant se présenter lors de l'apparition de changements de différentes natures (législatifs, fiscaux, sociaux, comportementaux, technologiques). Le risque financier global lié à une mauvaise performance énergétique d'un bien immobilier peut se décomposer en une liste de risques individuels principaux, qui sont détaillées dans les chapitres suivants.

2.2.1 Risques en matière de politiques publiques

À la suite de la discussion au Parlement de l'article MCF 17.071 concernant le projet de révision totale de la loi sur le CO₂ pour la période postérieure à 2020, la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil national (CEATE-N) a chargé les cantons des politiques publiques en matière de limitation des émissions de gaz à effet de serre. La Confédération et les cantons ont donc des rôles spécifiques dans la politique énergétique globale du pays (EnDK, 2012): la Confédération est en charge des politiques en matière de transport de l'énergie, d'énergie nucléaire, de protection de l'environnement, ainsi que de consommation des véhicules et appareils ; les cantons sont en charge des politiques concernant l'organisation du territoire (et donc des consommations et émissions des bâtiments) et la souveraineté sur les eaux.

Ce sont donc les cantons qui ont directement la charge de l'application de politiques publiques pouvant directement impacter les domaines du bâtiment et de l'immobilier. La Conférence des Directeurs Cantonaux de l'Énergie (EnDK) propose depuis 2015 un Modèle de Prescriptions Énergétiques des Cantons 2014 (ou « MoPEC 2014 »). Ce modèle est une évolution du MoPEC 2000 et 2008 et vise l'harmonisation des prescriptions en matière de politiques énergétiques. Le but affiché est de faciliter le travail des acteurs du bâtiment et de l'immobilier (propriétaires, investisseurs, concepteurs, entreprises) travaillant dans plusieurs cantons. Appliqué à l'immobilier existant, le MoPEC 2014 définit des exigences en matière de chaleur renouvelable lors du remplacement d'une installation de production de chaleur, en matière d'isolation thermique et d'installations techniques des bâtiments, le bâti existant pouvant être impacté

dans le cadre d'une transformation ou d'un changement d'affectation ainsi qu'en matière d'utilisation de l'électricité. L'état d'avancement dans l'adoption de ces prescriptions MoPEC 2014 permet d'observer des différences importantes entre les différents cantons : seule la moitié des 26 cantons propose une politique unifiée respectant les prescriptions du modèle MoPEC 2014. L'autre moitié des cantons est soit en phase de discussion, soit a déjà rejeté le modèle. Le risque lié aux politiques publiques peut ainsi se décomposer ainsi :

- Risque lié à l'hétérogénéité des décisions politiques :
Le risque financier lié à une mauvaise performance énergétique d'un bien immobilier réside ici dans l'hétérogénéité des politiques cantonales quant à l'adoption de politiques énergétiques contraignantes. Un bien immobilier situé dans un canton n'ayant pas encore pris position pour ces prescriptions est donc exposé au risque d'un changement de politique énergétique pouvant impacter sa valeur financière de par l'augmentation des frais d'exploitation (coûts fixes mensuels ou annuels) à la suite de l'obligation de mettre en place un système de production de chaleur renouvelable lors du remplacement d'une installation de production de chaleur.
- Risque de taxation des émissions :
Les Perspectives Énergétiques 2050+ prévoient dans leur scénario « Zéro Basis » une baisse des émissions pour la partie « Services » (qui comprend l'immobilier commercial et de bureaux) de 4,3 Mt CO₂-eq en 2020 à 0,3 Mt CO₂-eq en 2050, soit une baisse de 93 % en 30 ans, ou une moyenne de 9,3 % par an. Le 13 juin 2021, le peuple suisse a rejeté à 51,5 % par votation populaire la loi CO₂, proposant d'augmenter la taxation des combustibles comme le mazout ou le gaz naturel des 96 CHF actuels à 210 CHF par tonne de CO₂, si la Suisse échoue à réduire ses émissions de CO₂ d'ici à 2030 (Chancellerie Fédérale, FF 2020 7607 (2020)).

Le rejet de ce texte pourrait avoir comme conséquence un retard dans le respect des objectifs fixés par la « Stratégie zéro net », qui pourrait entraîner une loi encore plus contraignante dans le futur. Le « non » à cette votation tend à augmenter le risque pour le propriétaire ou l'investisseur, qui ne dispose pas d'une vision à long terme aussi claire des objectifs de réduction des émissions et consommations. Si ce texte a été rejeté au niveau fédéral, on peut émettre l'hypothèse que d'ici à 2050, et afin de respecter ces objectifs, certains cantons fassent le choix d'une taxation des émissions des bâtiments ne respectant pas les objectifs fixés par la « Stratégie zéro net ».

2.2.2 *Risque lié à l'évolution de la consommation*

Une part du risque d'actif échoué réside dans l'évolution de la consommation énergétique dans le secteur de l'immobilier. En effet, les coûts de fonctionnement d'un bien immobilier dépendent en partie des coûts liés à sa consommation énergétique pour son chauffage, son éclairage, sa ventilation et climatisation, ses installations techniques, etc.

L'office fédéral de l'énergie (OFEN) propose dans ses « Perspectives énergétiques 2050+ » un scénario d'évolution des consommations dans le secteur « Services », qui comprend l'immobilier commercial et de bureaux. Ce scénario « Zéro Basis » prévoit une baisse de la consommation d'énergie finale d'environ 132 PJ en 2021 à 84 PJ, soit une baisse de 37 % en 30 années, ou 1,55 % par an.

En Suisse, le changement climatique entraîne une diminution de la demande d'énergie globale : selon Vöhringer (Vöhringer et al., 2019, p 15), les besoins en énergie de chauffage diminuent, effet qui est partiellement compensé par une augmentation de la demande d'énergie pour le refroidissement des locaux. Comme on peut l'observer dans le Tableau 1 ci-dessous, quel que soit le scénario de projection des effets du changement climatique, du plus optimiste (RCP3PD) au plus pessimiste (A1B), les besoins énergétiques globaux de la Suisse seront positivement impactés par les effets du changement climatique. On observe une baisse des besoins de produits pétroliers de 1,13 à 4,68 % ainsi qu'une hausse de 1,81 à 5,05 % des besoins en électricité. Ces résultats doivent cependant être pris en compte avec prudence, dans la mesure où la demande en énergie de climatisation actuelle est encore très faible et qu'il est difficile d'estimer les effets d'étés très chauds sur une augmentation de la demande en climatisation et sur l'évolution de l'offre en électricité, les changements saisonniers dans les schémas de ruissellement pouvant avoir un impact profond sur la production d'hydroélectricité (Vöhringer et al., 2019, p 16).

L'analyse du risque financier lié au changement de la consommation énergétique réside donc ici à conjuguer deux effets : une baisse des besoins énergétiques globaux des services d'ici à 2050 ainsi qu'une augmentation de la base d'utilisateur de ces services combinés à l'augmentation de la surface de référence énergétique d'ici à 2050.

2.2.3 *Risque lié à l'évolution du coût des combustibles et des émissions*

La part de risque sur le coût des combustibles viendra en premier lieu impacter le locataire, qui devra assumer des coûts de fonctionnement (charges) plus élevés, mais également le propriétaire, qui devra ajuster les loyers en conséquence afin que la somme loyer + charges reste compétitive sur le marché.

Selon les perspectives d'évolution de la consommation d'énergie (OFEN 2020), on observe dans les prochaines années une part grandissante de la consommation d'électricité et d'autres énergies renouvelables, au détriment des énergies fossiles (mazout et gaz naturel). En ce qui concerne l'électricité, le rapport « Évolution des prix de l'électricité en Suisse » (OFEN, 2011, p 26) indique que les prix de production propre d'électricité auront tendance à augmenter.

Entre 1970 et 2020, les prix de l'énergie ont augmenté de 1,8 % (électricité) à 3,2 % (mazout) par an (OFS, 2021). En pondérant ces inflations selon le mix énergétique suisse en 2017 (OFS, 2017), on constate une inflation du prix de l'énergie moyenne de 2,8 % par an. En ce qui concerne ses émissions, la Suisse a adopté un système d'échange de quotas d'émission avec ses voisins européens en 2013. Les certificats carbonés se négociaient environ 5,35 CHF/To en 2017 pour 53 CHF/To en 2021.

Alors que les coûts de l'électricité et des énergies fossiles augmentent, les coûts des énergies renouvelables ont baissé au niveau mondial de 29 % à 82 % entre 2010 et 2019 (IRENA, 2020). De manière générale, il est probable que l'on continue à observer une diminution progressive des coûts des énergies dites « renouvelables » et une augmentation des coûts des énergies fossiles. Cette moyenne sera utilisée comme base de calcul du risque dans le chapitre 3.3.

2.2.4 *Risques liés au marché*

Actuellement, c'est le locataire qui assume les frais liés aux besoins en énergie (chauffage, climatisation, électricité) du bien loué. Ainsi, lors de sa recherche sur le marché de l'immobilier locatif, celui-ci tient compte dans son budget à la fois du loyer qui sera versé au propriétaire, mais aussi des charges qu'il devra lui-même assumer.

Sur le marché locatif, de par le risque d'augmentation des prix des combustibles ainsi que de la consommation énergétique, les locataires pourraient délaisser des biens immobiliers ayant de mauvaises performances énergétiques au profit de bâtiments plus performants, ou seraient seulement prêts à louer un bien si le bailleur assume lui-même tout ou partie des charges liées à l'énergie. Ainsi, si quelques centaines de francs d'augmentation de charges par mois n'ont pas un grand impact sur les locataires de propriétés dites « premiums », situées par exemple dans les quartiers d'affaires (ou « CBD ») des grands centres économiques, ces augmentations auront un tout autre impact sur des propriétés de seconde zone, où chaque augmentation des charges vient impacter plus fortement la rentabilité des commerces et services.

Ce risque financier peut venir grever la valeur de l'actif immobilier en mettant sous pression les loyers, les locataires étant plus attentifs sur le coût global loyer + charges.

Sur le marché de l'achat-vente, la valeur à la vente de cet actif pourrait être également financièrement impactée. De potentiels acheteurs seraient uniquement prêts à acquérir le bien si celui-ci est vendu en tenant compte d'une décote due à ses coûts énergétiques élevés. Le propriétaire actuel qui souhaite proposer un bien compétitif sur le marché de la location ou de la vente se verra donc dans l'obligation de réduire ses gains et donc sa rentabilité ou d'améliorer les performances énergétiques de son actif par une rénovation énergétique.

2.2.5 *Risque lié à l'inflation des coûts de rénovation*

Les politiques publiques de plus en plus sévères en matière d'émissions vont, via la taxation des émissions ou via des subventions, inciter les propriétaires à planifier des rénovations énergétiques, afin de proposer aux locataires ou aux potentiels acheteurs de plus en plus exigeants un bâtiment avec des coûts d'émission et d'énergie faibles.

La loi étant la même pour l'ensemble des acteurs du marché, il y a un risque d'une forte augmentation de la demande des propriétaires pour des rénovations énergétiques de leurs biens immobiliers de par une augmentation des prix. La demande des propriétaires immobiliers à la suite des évolutions évoquées dans les chapitres précédents (politiques, coûts des combustibles et des émissions, etc.) risque de subir un choc, qui risque de ne pas pouvoir être rapidement absorbé par l'offre des entreprises de rénovation, en raison de la faible élasticité de l'offre, l'offre « travaux de rénovation » n'étant pas un bien facilement substituable : pour limiter sa consommation et ses émissions, le propriétaire foncier peut soit émettre « moins » (via des travaux d'isolation thermique), soit émettre « mieux » (via des travaux de changement du système de production de chaleur en changeant d'agent énergétique), et idéalement combiner les deux.

L'offre pour ces travaux est dite « asymétrique » : l'offre (les entreprises proposant des travaux) peut réagir plus vite à une baisse de la demande (les travaux de rénovation) qu'à une hausse de celle-ci, du fait de l'impossibilité d'augmenter les capacités de production en cas de choc de la demande. En partant de ce principe, on peut donc supposer une augmentation des coûts des travaux de rénovation énergétiques qui viendrait impacter financièrement la valeur d'un actif immobilier.

2.2.6 *Synthèse des risques principaux*

Les différentes composantes du risque d'actif échoué transitionnel dans l'immobilier commercial et de bureau, étudiées et décrites dans le chapitre 2.2, sont synthétisées dans la figure 1.

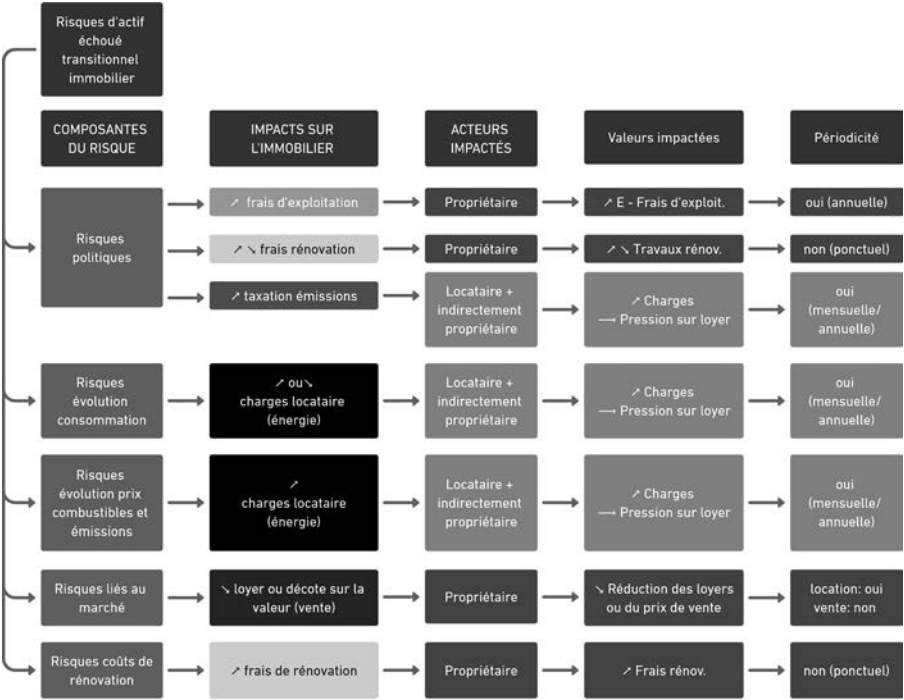


Fig. 1: Synthèse des risques constituant le risque global d'actif échoué transitionnel (propre graphique)

2.3 Mesure du risque

Afin de mesurer le risque d'actif échoué et la perte de valeur associée, il est nécessaire dans un premier temps d'évaluer la valeur actuelle du bien étudié et d'ensuite estimer l'impact du risque défini dans le chapitre précédent.

En Suisse, différentes méthodes (hédoniste, valeur réelle, valeur résiduelle, méthode DCF) sont utilisées pour déterminer la valeur actuelle d'un bien immobilier. Dans le cadre de cette étude, on supposera un calcul de la valeur actuelle selon la méthode DCF, qui est la plus appropriée pour les immeubles de rendement.

2.3.1 *Intégration du risque dans le calcul de la valeur actuelle*

Les sous-parts du risque global étant variables, il est possible de les intégrer au calcul DCF au moyen d'une méthode de calcul probabiliste, afin de mesurer leur impact.

Plusieurs méthodes sont applicables pour intégrer les différents risques tels que définis dans le chapitre précédent, comme l'analyse de sensibilité, l'analyse de scénarios ou une analyse par simulation de Monte-Carlo. Cette dernière méthode consiste en la modélisation de chaque variable d'entrée avec une distribution statistique (probabilité d'occurrence) et un impact (par exemple une augmentation de prix) qui lui sont propres. Le calcul est ainsi mené en faisant varier aléatoirement l'ensemble des variables selon leurs distributions. Cette méthode permet de tenir compte des dépendances des variables entre elles (par exemple en taux de vacances et frais d'exploitation) en tenant compte des possibles corrélations. C'est là que réside l'intérêt pour le propriétaire ou l'investisseur : à l'inverse des autres méthodes déterministes qui permettent le calcul d'une valeur, mais sans probabilité d'occurrence associée, la simulation de Monte-Carlo permet d'obtenir une distribution de valeur avec le risque de perte de valeur qui lui est associé. La Valeur à Risque (VaR) peut ainsi être aisément déterminée. La $VaR(\alpha\%)$ se définit comme le quantile pour lequel $(\alpha\%)$ pourcents des cas (ou itérations), la valeur est inférieure à la $VaR(\alpha\%)$. Autrement dit, pour le propriétaire foncier ou l'investisseur, une $VaR10$ lui permet une estimation de la valeur de son bien avec un risque de 10 % d'avoir une valeur inférieure. On parle alors d'une mesure asymétrique du risque, dans la mesure où l'investisseur ne s'intéresse qu'au risque de potentielles pertes de valeurs (Fries, 2016, p 46) dans l'étude du risque d'actif échu transitionnel.

2.3.2 *Mise en application*

Les paramètres d'entrée fixes (par ex. loyers, taux de vacances, etc.) et variables (évolution des coûts de l'énergie et des émissions, évolution des frais d'assainissement énergétique), les distributions de probabilité (ici supposées triangulaires) ainsi que les corrélations associées (par ex. corrélation positive de l'évolution des coûts de l'énergie et des coûts des travaux d'assainissement énergétique) sont définis dans un modèle de calcul. Une hypothèse de calcul simplificatrice supposera un budget fixe du locataire et une répercussion directe des augmentations de charge sur la rentabilité pour le propriétaire (marché supposé efficient), tel que schématisé selon la figure 2.

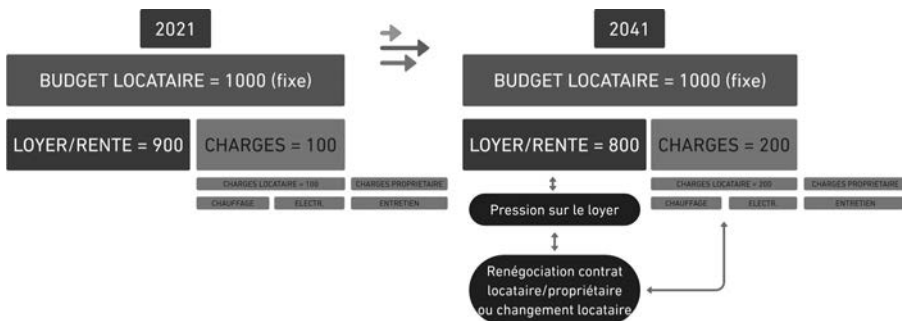


Fig. 2: Schéma d'hypothèse de report des charges du locataire sur le loyer dans le cadre d'un marché immobilier efficace (propre graphique)

2.3.3 Analyse des résultats de la simulation sans mesures de rénovation

La simulation de Monte-Carlo a effectué 50'000 analyses DCF sur la base de tirage aléatoire des variables définies plus tôt. Un simple calcul de type DCF sans intégration du risque d'actif échoué (sans simulation de Monte-Carlo et sans répercussion des coûts des émissions et des consommations) sur les loyers permet d'obtenir une valeur foncière initiale de 10'733 CHF/m².

La simulation de Monte-Carlo prenant en compte le risque d'actif échoué d'un bâtiment type permet d'obtenir une distribution de valeurs actuelles nettes, avec une valeur moyenne de 9'139 CHF/m², un écart-type de 99 CHF/m² et une VaR(5 %) de 8'967 CHF/m². Le propriétaire a donc 95 % de chance que son bien ait une valeur plus importante que cette valeur. La part d'émissions et de consommations sur le loyer représente en moyenne 9,1 % en 2021 pour atteindre en moyenne 17 % en 2050. Ainsi, on constate non seulement une augmentation de la part de risque d'actif échoué moyenne au cours du temps, mais aussi une augmentation des valeurs possibles dans l'intervalle de confiance, ce qui augmente le niveau de risque pour le propriétaire foncier.

2.4 Atténuation du risque

Dans le cadre d'un management du risque, le risque peut être anticipé (ou provisionné), réduit, évité, transféré ou accepté. Pour évaluer les mesures d'atténuation du risque, il est possible via une analyse de sensibilité de mesurer l'influence sur le risque d'actif échoué des variations des paramètres principaux. L'analyse de sensibilité fait ressortir que le niveau des loyers (et donc de la micro- et macro-situation) a une in-

fluence prépondérante sur la hauteur du risque : une augmentation de 10 % du loyer fait augmenter la VaR(5 %) (et donc baisser le risque) de 12,3 %.

Au contraire, une diminution du loyer fait sensiblement augmenter le risque. Dans une moindre mesure, le taux d'actualisation a également une importance sur la hauteur du risque : une réduction de 10 pb (ou 0,1 %) fait augmenter la VaR(5 %) (et donc baisser le risque) de 1,9 %. L'intensité des consommations (soit la quantité de kWh/m² multipliée par le prix du kWh) exerce une influence relative : ainsi, une réduction de 30 % des consommations énergétiques réduit le risque de 5,4 %. L'intensité des émissions (soit la quantité de kCO₂-eq/m² multipliée par le prix du CO₂) ainsi que le coût des travaux n'ont qu'une influence minimale (environ 1 % pour une réduction des émissions de 30 %) sur la variation du risque.

2.4.1 Réduction du risque par mesure de rénovation énergétique

Une première possibilité de réduction du risque consiste en la rénovation énergétique du bien étudié. Une rénovation énergétique permet de diminuer les coûts des émissions et des consommations. On suppose un coût moyen des travaux de rénovation énergétique de 600 CHF/m² (BKI, 2018, p 444-590), qui entraînent une réduction des besoins énergétiques et des émissions de 60 %, soit un changement de la classe énergétique F à C, telle que définie selon le CECB. On suppose également que ces coûts tiennent compte des éventuelles subventions accordées par certains cantons pour les rénovations énergétiques.

La simulation de Monte-Carlo est à nouveau effectuée en prenant en compte ces nouveaux paramètres dans le calcul de la valeur nette actualisée via DCF (Fig. 3).

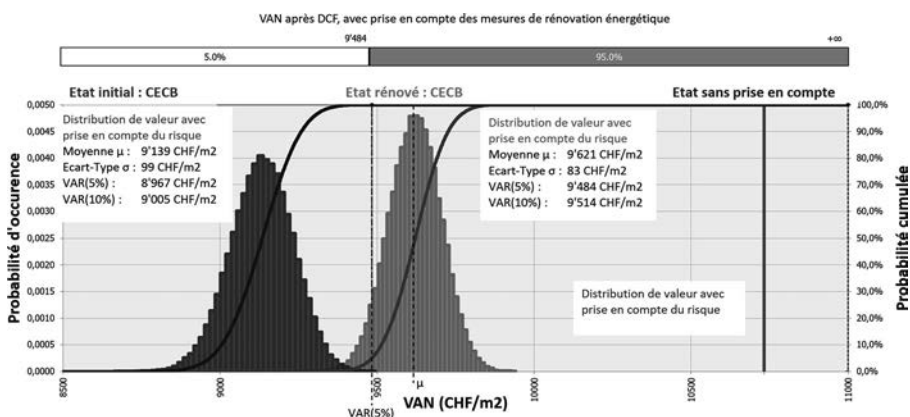


Fig. 3: Distribution des valeurs actuelles nettes (VAN) après calcul DCF (propre graphique)

Les mesures de rénovation ont permis une atténuation du risque : la valeur moyenne de la distribution est plus élevée de 5,2 %, la VaR(5 %) est plus élevée de 5,7 %, l'écart-type et donc le risque est plus faible de 19 %.

Pour le propriétaire foncier, une rénovation énergétique permet donc à la fois de maintenir une valeur nette actualisée plus élevée et de réduire du risque, avec une distribution de valeurs plus resserrée autour de la moyenne, et donc un risque plus faible.

2.4.2 Réduction du risque par arbitrage

Une seconde possibilité pour réduire le risque consiste en un arbitrage en vendant les propriétés avec un ratio « charges/loyers » élevé et en investissant dans des propriétés à ratio « charges/loyers » plus faibles. La même problématique se pose pour les travaux de rénovation énergétique. Les coûts des travaux de rénovation étant relativement homogènes en Suisse, le rapport coût-rentabilité sera beaucoup plus intéressant dans les propriétés à loyer élevé et bien situées que dans les propriétés situées dans des zones secondaires.

2.4.3 Réduction du risque par réduction du taux d'actualisation

Le propriétaire d'immobilier de rendement peut réduire le risque d'actif échoué en réduisant le taux d'actualisation de sa propriété, qui dépend de la macro- et micro-situation, du type de propriété, de son affectation, mais aussi de l'état et de la structure du contrat de bail de la propriété (FPRE, 2018, p 95–96). Si les macro- et micro-situations et la nature d'une propriété ne peuvent être modifiées par le propriétaire, les facteurs comme l'affectation de la propriété, son état ainsi que la structure du contrat de bail peuvent contribuer à réduire le risque d'actif échoué.

3 Etude empirique

3.1 Choix et présentation des portefeuilles

L'étude empirique porte sur 2 portefeuilles d'immobilier commercial et de bureaux, situés dans les villes de Genève (GE) et de Bâle (BS), dont les données sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous. De ces données, on peut tirer plusieurs observations : la valeur moyenne nette actualisée par mètre carré est 133 % supérieure pour le portefeuille GE que pour le portefeuille BS. Le taux d'actualisation moyen estimé de GE est inférieur de 10 % à celui de BS. La consommation énergétique moyenne avant travaux d'assainissement énergétique de GE est 70 % plus élevées que BS.

Tab. 1 : Caractéristiques des portefeuilles étudiés (propre tableau)

Données	Unités	Portfolio GE	Portfolio BS	Δ GE/BS	Sources données
Valeur totale des actifs bruts	[Millions CHF]	1 200	700	71%	Propriétaire
Nombre de propriétés au sein du portfolio	[-]	19	15	27%	Propriétaire
Surface nette	[m ²]	80 872	109 743	-26%	Propriétaire / calculé
Valeur moyenne au m ²	[CHF/m ²]	14 838	6 379	133%	Propriétaire / calculé
Taux d'actualisation moyen	[%]	3,60%	4,00%	-10%	Estimé
Loyer moyen	[CHF/m ² /pa]	416	249	67%	Estimé
Consommation énergétique moyenne	[kWh/m ² /a]	104	61	71%	Propriétaire / calculé
Emissions moyennes	[kgCO ₂ -eq/m ² /a]	18,2	7,5	143%	Propriétaire / calculé

Les émissions de GE sont 240 % plus élevées pour GE que pour BS. Cette grande différence s'explique par l'utilisation prépondérante du chauffage urbain pour BS et du gaz et du mazout pour GE.

3.2 Calcul du risque et résultats

Pour chacune des propriétés, un calcul DCF en tenant compte du risque d'actif échoué transitionnel est effectué selon la méthode décrite dans le chapitre précédent, avec un calcul de la valeur à risque VaR(5 %) via une simulation de Monte-Carlo. Le calcul est effectué dans un premier temps à loyer identique pour toutes les propriétés, puis à loyers réels. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 2 ci-dessous.

Pour les deux portefeuilles, les mesures de rénovation énergétique permettent d'obtenir une valeur à risque VaR(5 %) plus élevée, et donc une réduction du risque. Le portefeuille GE étant le plus « carboné », les mesures de rénovation énergétique ont un impact plus important sur le portefeuille GE que sur le portefeuille BS.

Tab. 2 : Synthèse calcul du risque d'actif échoué (propre tableau)

Données	Unités	Portfolio GENEVE GE		Portfolio BALE BS	
		Loyers constants	Loyers réels	Loyers constants	Loyers réels
Loyer moyen (constant: hypothèse de travail / réel : estimé)	[CHF/m ² /pa]	330	416	330	249
Consommation énergétique moyenne avant travaux	[kWh/m ² /pa]	104	104	61	61
Emissions moyennes avant travaux	[kgCO ₂ -eq/m ² /pa]	18,2	18,2	7,5	7,5
Sans mesures de rénovation :					
Risque de perte moyen : (VaR5% / Valeur sans risque) - 100%	(%)	-10,6%	-8,9%	-7,3%	-9,6%
Réduction de consommations et émissions suite à travaux	(%)	28,5%	28,5%	12,3%	12,3%
Avec mesures de rénovation :					
Risque de perte moyen : (VaR5% / Valeur sans risque) - 100%	(%)	-7,8%	-6,1%	-5,9%	-8,2%
Réduction moyenne nécessaire pour réduire le risque de 1%	(%)	10,2%	10,2%	8,8%	8,8%

Le risque de perte moyen pour chaque propriété est globalement plus élevé pour les propriétés à loyer plus faibles, et ce malgré de meilleures performances énergétiques. De par l'intensité plus importante des travaux de rénovation pour le portefeuille GE que pour le portefeuille BS, la réduction du risque est plus marquée pour GE (-7,2 % à -4,2 %) que pour le portefeuille BS (-9,6 % à -8,2 %).

4 Synthèse et perspectives

L'immobilier est particulièrement concerné par les engagements de la Suisse en matière de réduction des émissions et consommations et exposé à un risque d'actif échoué transitionnel global lié au changement climatique, qui pourrait venir impacter négativement la valeur de certains actifs.

Plusieurs facteurs composent ce risque. Dans le cas de l'immobilier commercial et de bureaux en Suisse, ces facteurs de risque reposent principalement sur les incertitudes en matière d'évolution des politiques publiques (ampleur des taxations et subventions, hétérogénéité et inertie des décisions politiques entre les différents cantons), des consommations et des coûts des combustibles et des émissions de gaz à effet de serre ainsi que de la demande du marché immobilier pour des biens plus performants (et avec des charges réduites) et ayant une meilleure image environnementale ainsi que des coûts des travaux de rénovation, qui risquent d'être soumis à un effet d'offre/demande défavorable aux propriétaires.

La réduction du risque d'actif échoué transitionnel lié au risque environnemental passe donc par une diminution du ratio charges/loyer, une diminution du taux d'actualisation et une diminution des consommations énergétiques. Ces actifs étant par définition immobiliers, une augmentation du loyer moyen d'un portefeuille peut se faire soit par arbitrage (vente des propriétés à loyers faibles et investissement dans des propriétés à loyers plus élevés), soit via des travaux de rénovation (rénovation technique et cosmétique permettant d'augmenter les loyers, rénovation énergétique permettant de diminuer les charges dues aux consommations).

Une analyse théorique et statistique via une simulation de type Monte-Carlo a permis de montrer que dans le cas d'un bâtiment représentatif de l'immobilier « moyen » en Suisse, une rénovation énergétique permet à la fois de maintenir une valeur nette actualisée plus élevée, mais aussi de réduire le risque global, avec une distribution de probabilités plus resserrée autour de la moyenne (écart-type plus faible) et une valeur à risque VaR(5 %) plus élevée.

Une analyse empirique de deux portefeuilles existants à Genève (GE) et Bâle (BS) présentant des valeurs nettes et des performances différentes a permis de confirmer les résultats de l'étude théorique : bien que le portefeuille GE soit beaucoup plus énergivore que le portefeuille BS, les loyers plus élevés ainsi que de nombreux investissements futurs de rénovation énergétique permettent d'avoir un risque de perte de valeur plus faible pour le portefeuille genevois.

Les principaux facteurs constituant le risque d'actif échoué transitionnel global ayant été ici abordés, d'autres facteurs de risque plus difficiles à anticiper pourraient faire

l'objet d'études plus détaillées, comme la prise en compte de l'énergie grise liée aux travaux de rénovation, ou le risque d'effet rebond (paradoxe de Jevons) : à mesure que les bâtiments seront plus économes en énergie, un risque d'augmentation des usages et donc des consommations n'est pas à négliger. Une étude complémentaire permettrait de quantifier si cette augmentation de consommation pourrait contribuer au risque d'actif échoué transitionnel.

Bibliographie

- BKI – Baukosteninformationszentrum (2018). BKI Baukosten Gebäude Altbau 2018. Rudolf Müller. 444/590
- GIEC/IPCC (2018). Résumé à l'intention des décideurs. 3
- Grayson, B. (2021). Klimarisiken – wie teuer wird es für unsere Immobilienwirtschaft? Urban Land Institut Center for sustainability and economic performance. 5
- FPRE (2018). Immobilien Almanach Schweiz 2018. 95–96
- Fries, D. (2016). Unsicherheiten und Risiken in Immobilienbewertungen: Monte-Carlo-Simulation zur Bewertung von Wohnliegenschaften. Universität Zürich. 46
- OFEV (2021). Stratégie climatique à long terme 2050. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/reduction-emissions/objectifs-reduction/objectif-2050/strategie-climatique-2050.html>
- OFS (2017). Système de chauffage et agents énergétiques. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/construction-logement/batiments/domaine-energetique.html>
- PNR 70, Synthèse thématique « Bâtiments et habitations ». http://www.nfp70.ch/fr/News/Pages/191017_news_nfp70_la_cadence_de_renovation_des_batiments_doit_saccelerer.aspx
- Vöhringer, F., Vielle, M., Thalmann, P., Frehner, A., Knoke, W., Stocker, D., & Thurm, B. (2019). Costs and benefits of climate change in Switzerland. *Climate Change Economics*. 15–16. <https://doi.org/10.1142/s2010007819500052>

Optimierungen beim Raumprogramm für die Schule der Zukunft am Beispiel der Stadt Zürich

Lukas Prestele

1 Einleitung

Der Schulraumbedarf ist multidimensional und unterliegt mannigfaltigen und teils widersprüchlichen Einflüssen: Gesellschaft, Politik, Regulierung, Raumplanung, Pädagogik, Demografie, Finanzen etc. Der Kanton Zürich publiziert *Empfehlungen für Schulhausanlagen* (Bildungsdirektion und Baudirektion Kanton Zürich, 2012). Für die Planung und Umsetzung der Bauten sind jedoch im Sinne des Subsidiaritätsprinzips die Gemeinden zuständig. Diese können somit den Bedarf an Schulraum in eigener Kompetenz festlegen. Die Stadt Zürich wendet ausgehend von den Empfehlungen ein *Standard-Raumprogramm* an (Immobilien Stadt Zürich, 2016).

Die vorliegende Arbeit soll untersuchen, welche Optimierungsmassnahmen beim Standard-Raumprogramm möglich sind und welche Auswirkungen diese auf den Flächenbedarf und damit die Erstellungskosten (EK) der Schulanlagen haben. Behandelt werden der Unterricht und die Betreuung (Tagesstrukturen).

Die dieser Arbeit zugrunde liegende These ist, dass der Schulraum zeitlich nicht voll ausgelastet ist. Dies liegt an der Natur des Schulbetriebs, welcher durch eingeschränkte Betriebszeiten und eine alternierende Raumebelegung charakterisiert ist. Eine exklusive Nutzung der Räume durch eine Klasse bzw. Lehrperson ist die Regel, die Räume werden auf die Spitzenbelastung ausgelegt. Die Arbeit soll beantworten, welche Optimierungen den Flächenbedarf und die Erstellungskosten um wie viel reduzieren und ohne Qualitätseinbussen implementiert werden können.

Behandelt werden die Kindergarten- (KG), Primar- (PS) und Sekundarstufe I (Sek) der öffentlichen Volksschule im Kanton Zürich. Als Fallbeispiel wird die Stadt Zürich als grösste Gemeinde im Kanton untersucht. Sie umfasst über hundert Schulbetriebs-einheiten mit etwa 700 Gebäuden und rund 2,5 Milliarden Franken Gebäudeversicherungswert (Immobilien Stadt Zürich, 2018). Der Fokus dieser gekürzten Fassung der Arbeit liegt auf dem Neubau, in der Vollversion wird mittels Fallbeispielen auch auf den Bestand eingegangen. Die Arbeit beschränkt sich auf die immobilien-spezifischen Aspekte und hat nicht den Anspruch, näher auf den Schulbetrieb (Pädagogik, Personalwesen, Betriebskosten etc.) einzutreten.

Dem Schulraum kommt eine grosse Bedeutung für den Lernerfolg der Kinder zu. Das Raumprogramm hat durch die Menge an Bauvorhaben hohe Relevanz. Ein grosser Teil der Investitionen der Stadt Zürich in das Verwaltungsvermögen betrifft die Schulbauten. Das Thema ist auch in Zukunft wichtig wegen der prognostizierten steigenden Zahl an Schülerinnen und Schüler.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Fläche und Kosten des Schulraums

Die Fläche und Kosten des Schulraums werden mit diesen Funktionen beschrieben:

$$\text{Gesamtfläche } F = (F_U \times \text{SuS} + F_B \times \text{SuS} \times \text{BQ}) [\text{m}^2]$$

$$\text{Erstellungskosten } EK = (F_U \times \text{SuS} + F_B \times \text{SuS} \times \text{BQ}) \times \text{BK} [\text{CHF}]$$

Sie sind von vielen Einflussfaktoren abhängig, wie die folgende Tabelle 1 zeigt.

Tab. 1: Variablen und Einflussfaktoren auf den Flächenbedarf und die Kosten

Variablen und beispielhafte Einflussfaktoren	Variablen		Einheit
Einflussfaktoren auf Flächenbedarf pro SuS für Unterricht/Betreuung Regulatorische Vorgaben, Politik, Flächenangebot Gemeinde, Mehrfachnutzung, Klassengrösse bzw. Gruppengrösse, Pädagogik etc.	F_U	F_B	m^2
Einflussfaktoren auf massgebende Anzahl Schülerinnen und Schüler Demografie, Zu- und Wegzüge, Anzahl Übertritte in die Kantonsschulen etc.	SuS		
Einflussfaktoren auf Betreuungsquote Qualität Angebot Betreuung, Preis Betreuung (Subvention Gemeinde) etc.	BQ		%
Einflussfaktoren auf Baukosten pro Fläche Schulraum Gegebenheiten Grundstück, Baupreisindex, Qualitätsanforderungen etc.	BK		CHF/m ²

2.2 Rahmenbedingungen des Unterrichts

Das Schulwesen ist kantonal geregelt, die wichtigsten Erlasse im Kanton Zürich sind das Volksschulgesetz (VSG) sowie die Volksschulverordnung (VSV). Der Unterricht wird in der Lektionentafel definiert und umfasst 20 Lektionen im ersten Kindergartenjahr bis 36 Lektionen in der 3. Klasse der Sekundarschule. Gleichzeitig steigt der Anteil an Fachunterricht, welcher in Spezialräumen unterrichtet wird. Stundenplanbeispiele zeigen die maximal zumutbaren Lektionenzahlen pro Tag, wobei die Blockzeiten am Vormittag obligatorisch sind und für die Raumbelegung massgebend werden. Historisch zeigt sich eine Abnahme der maximalen Klassengrösse sowie eine Zunahme des Flächenbedarfs pro Schülerin und Schüler.

2.3 Rahmenbedingungen der Betreuung

Ergänzend zum Unterricht deckt die gesetzlich garantierte Betreuung die unterrichtsfreie Zeit von 7:30 bis 18:00 Uhr ab. Diese ist in der Regel kostenpflichtig. Ihr kommt eine grosse Bedeutung beim Schulraumbedarf zu, da es dort weniger klare Flächenvorgaben gibt. Auch sind die Möglichkeiten zur Optimierung gross. Die Betreuungsquote ist in der Stadt Zürich laufend gestiegen (Schulamt Stadt Zürich, 2020, S. 33), was wiederum einen erhöhten Raumbedarf nach sich zieht, und liegt aktuell bei 55 % (Schul- und Sportdepartement Stadt Zürich, 2021). Die Betreuung gibt es modular oder in Form der Tagesschule. Die Tendenz in der Stadt Zürich geht klar in Richtung Tagesschule, welche folgende Ziele hat (Stadtrat Stadt Zürich, 2021):

- Verbesserung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf
- Erhöhung der Bildungschancen für Kinder und Jugendliche
- Optimierung der Organisation von Unterricht und Betreuung

Für die Betreuung braucht es Räume für die Aktivitäten Verpflegung und Aufenthalt. Der Bedarf kann mit dedizierten Räumen oder mittels Mehrfachnutzung von Unterrichtsräumen gedeckt werden. Bei der Verpflegung ist vor allem die zeitliche Dimension relevant (Ein- oder Mehrschichtbetrieb bzw. Mensa-Konzept). Der Betreuungsschlüssel regelt die Anzahl Kinder, welche durch eine Betreuungsperson betreut werden dürfen.

2.4 Raumprogramm

Der Kanton erlässt Empfehlungen für Schulhausanlagen, welche das Raumprogramm für den Unterricht beschreiben. Dieses baut auf einem Raster von 18 Quadratmetern auf, wobei die Klassenzimmer jeweils 72 Quadratmeter messen. In der aktualisierten

Ausgabe von Februar 2022 wurden Begrifflichkeiten angepasst und Räume in den Bereichen Sonderpädagogik, Betreuung und Lehrpersonen ergänzt. Die verschiedenen Flächenvorgaben für die Betreuung variieren zwischen 2 und 5 Quadratmetern pro Kind. Die Empfehlungen für Schulhausanlagen hat Immobilien Stadt Zürich (2016) in Zusammenarbeit mit anderen Dienstabteilungen zu einem Standard-Raumprogramm erweitert und mit zusätzlichen Räumen ergänzt. Dieses bildet die Ausgangslage für die Optimierungen.

2.5 Schule der Zukunft

Es ist schwierig vorauszusehen, welches die Anforderungen in der Zukunft sein werden. Klar ist einzig, dass *Flexibilität* und Anpassungsfähigkeit zentral sind, um auf zukünftige Bedürfnisse zu reagieren (Hochbaudepartement Stadt Zürich et al., 2004, S. 8). Pädagogische Konzepte ändern häufiger als ihre Immobilien (Schneider, 2008, S. 91). Gemäss der Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (2017, S. 99–135) sind die drei prototypischen Organisationsmodelle der Klassenraum Plus, der Cluster sowie die offene Lernlandschaft. Der Unterricht wird vermehrt mit digitalen Mitteln stattfinden und weniger physische Gegenstände benötigen. Dies könnte unter Umständen eine flexible Raumnutzung vereinfachen und einen geringeren Raumbedarf verursachen.

3 Empirische Untersuchung

3.1 Methode

Zunächst erfolgte eine Beschreibung und Analyse des Portfolios der Schulen der Stadt Zürich anhand von Sekundärdaten, was die Grundlage der weiteren Überlegungen bildete. Mögliche Optimierungen wurden identifiziert und eine Auswahl davon modelliert, um die mögliche Flächensparnis und schliesslich Kostenersparnis zu berechnen. Die Ergebnisse wurden beurteilt und kritisch auf ihre Umsetzbarkeit hinterfragt. Ergänzend wurden unstrukturierte Interviews mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen für den Schulraum relevanten Fachgebieten (Pädagogik, Betreuung, Schulraumentwicklung, Politik, Verwaltung, Eigentümer- sowie Bauherrenvertretung) geführt.

3.2 Analyse des Raumprogramms und der Erstellungskosten

Eine Analyse der gesamten Hauptnutzfläche (HNF) des Raumprogramms wurde für 1 bis 4 Klassenzüge Kindergarten und Primarschule (Kindergarten 1 bis 6. Klasse Primarschule) sowie für 9 bis 18 Klassen Sekundarschule durchgeführt. Die Resultate

sind in Abbildung 1 ersichtlich. Es zeigt sich ein Skaleneffekt bei den grösseren Schulanlagen, da gewisse Räume unabhängig von der Anzahl Klassen bereitgestellt werden müssen – dies jedoch nur bei der Kindergarten- und Primarstufe. Bei der Sekundarstufe ist dies nicht der Fall. Dies liegt daran, dass gewisse Räume pro neun Klassen gefordert werden (Handarbeiten, Werkstatt Holz, Schulküche) und bei grösseren Anlagen jeweils zwei Räume bereitgestellt werden müssten. Hier besteht bereits grundsätzlich Optimierungspotenzial: Es macht ökonomisch wenig Sinn, dass das Raumprogramm für zwölf Klassen 17 % mehr Fläche pro Klasse aufweist als das für neun Klassen.

Vergleiche mit Raumprogrammen aus Deutschland, Österreich (Lorbek, 2020, S. 8–9) und dem Vereinigten Königreich zeigen zudem, dass die in Zürich vorgesehenen Flächen grosszügig sind.

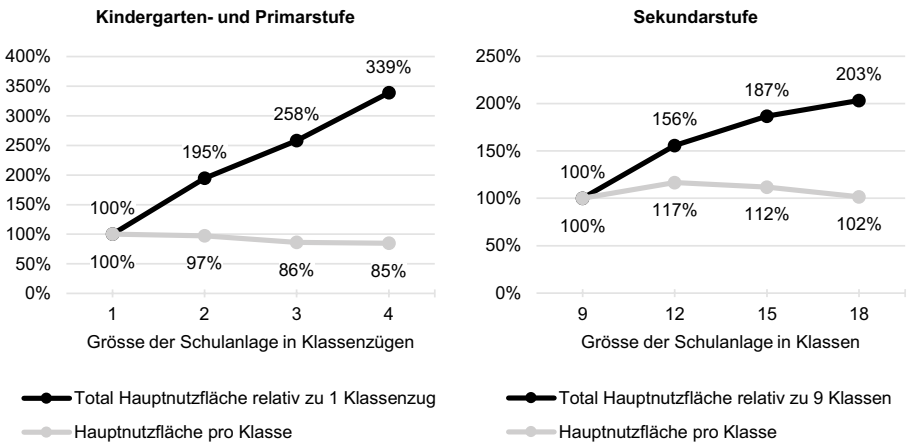


Abb. 1: Analyse des Raumprogramms der Kindergarten- und Primarstufe sowie der Sekundarstufe

Das Raumprogramm bildet nur die Hauptnutzflächen ab, es fehlen jedoch die Nebenräume wie beispielsweise Sanitäranlagen und die Verkehrsflächen (Treppen, Korridore etc.), welchen bei Schulbauten ein grosser Stellenwert zukommt. In diesem Zusammenhang ist die *Flächeneffizienz* von Bedeutung: Diese beschreibt das Verhältnis von Hauptnutzfläche zur gesamten Geschossfläche (GF). Im Vergleich zu anderen Bauaufgaben weisen Schulen einen hohen Anteil an Verkehrsflächen und somit eine niedrige Flächeneffizienz auf. Die Flächeneffizienz der Schulanlagen der Stadt Zürich wurden mit Kennwerten des Amts für Hochbauten (2021) von aktuellen Bauvorhaben

ermittelt (Neubau Schulanlage Blumenfeld 2016, Ersatzneubau Schulanlage Schauenberg 2019 und Neubau Schulanlage Pfingstweid 2019). Sie beträgt 49,3 % und wurde für das Modell auf 50 % gerundet. Somit kommt pro bestellte Hauptnutzfläche wie beispielsweise einem Klassenzimmer von 72 Quadratmetern zusätzlich eine Fläche von 72 Quadratmetern für die Nebenräume, Verkehrsflächen, Konstruktionsflächen etc. dazu.

Der Kennwert für die Erstellungskosten BKP 1–9 pro Quadratmeter Hauptnutzfläche beträgt gerundet 9200 Franken. Aus den in der Folge vorgeschlagenen Optimierungen erfolgt eine Flächeneinsparung. Diese schlägt sich jedoch nicht eins zu eins in einer Einsparung an Erstellungskosten nieder, unter anderem weil gewisse Kosten pro Kind anfallen (z.B. Mobiliar, Ausstattung, Lüftung etc.). Für das Modell wird die Annahme getroffen, dass sich Flächeneinsparungen nur zu 80 % auf die Kosten auswirken (siehe Tabelle 3).

4 Modellierung der Optimierungen

Die Optimierungen werden aufgrund der im Kapitel 2.1 genannten Einflussfaktoren gesucht. Wesentliche Sparmöglichkeiten liegen in der Reduktion der Flächen (Hochbaudepartement Stadt Zürich et al., 2004, S. 54). Der Fokus soll also auf dem Flächenbedarf pro Schülerin und Schüler für den Unterricht und die Betreuung liegen. Dort besteht eine grosse Möglichkeit der Einflussnahme seitens der öffentlichen Hand auf der Ebene des Kantons und der Gemeinde:

- Regulatorische Vorgaben, Politik: Empfehlungen für Schulhausanlagen, Lektionentafel, Halbklassenunterricht, maximale Lektionenzahlen etc.
- Flächenangebot Gemeinde: Abweichungen von den kantonalen Empfehlungen, weniger oder zusätzliche Räume, Standard-Raumprogramm etc.
- Mehrfachnutzung: Intensivere Belegung der Räume durch Multifunktionalität und Mehrfachnutzung
- Klassen-/Gruppengrösse: Anzahl Kinder pro Klasse/Gruppe Betreuung
- Pädagogik: In dieser Arbeit ausgeklammert, da anderes Fachgebiet

Die möglichen Optimierungen lassen sich in folgende fünf Kategorien einteilen:

- Verzicht auf Räume
- Zusammenlegung oder Verkleinerung von Räumen
- Mehrfachnutzung
- Organisatorische Massnahmen
- Baulich-planerische Massnahmen

Die Einführung eines Buchungssystems als flankierende Massnahme empfiehlt sich für die Umsetzung vieler Optimierungen, führt für sich allein aber zu keiner Einsparung. Im Schulbereich gibt es oft keine Daten zur effektiven Raumbelastung, da lediglich der Stundenplan abgebildet wird und weitere Nutzungen nicht berücksichtigt werden.

Gestützt auf die Interviews wurden die am besten umsetzbaren Optimierungen ausgewählt, die radikalsten wurden verworfen. Die ausgewählten Optimierungen sollen modelliert werden, um deren Einsparung an Fläche und Kosten aufzuzeigen. Die Modellierung erfolgt für die Kindergarten- und Primarstufe sowie die Sekundarstufe separat, da sich das Raumprogramm unterscheidet und die Schulstufen meist betrieblich getrennt sind. Modelliert wird das typische, gemäss der Analyse des Portfolios durchschnittliche Raumprogramm von 2 Klassenzügen bzw. 12 Klassen gemäss Tabelle 2.

Tab. 2: Modellierung der Optimierungen

Modellierung	Raumprogramm (Anzahl Klassen)	Erstellungskosten
Kindergarten- und Primarstufe (KG und PS)	2 Klassenzüge: 2 x Kindergarten 1 bis 6. Klasse Primarschule ($4 + 12 = 16$ Klassen)	CHF 42,51 Mio.
Sekundarstufe (Sek)	12 Klassen: 4 x 1 bis 3. Klasse Sekundarschule	CHF 37,59 Mio.

Die Modellierung erfolgt für jede Optimierung einzeln, um deren Wirkung isoliert betrachten zu können. Das Resultat ist eine Verringerung der Hauptnutzfläche, Geschossfläche und der Erstellungskosten pro Schülerin und Schüler, damit auch der Folgekosten. Im Kapitel 5 findet sich eine konsolidierte Darstellung der Resultate aller Optimierungen. Die Berechnungen finden sich in der Vollversion der Arbeit. Je nach Optimierung ist deren *Umsetzbarkeit* unterschiedlich (Stichwort Changemanagement). Dafür gibt es viele Gründe: Gesellschaft, Politik, Schulkultur, Akzeptanz bei Schülerinnen und Schülern, Eltern sowie Lehrpersonen, bauliche Aspekte etc. Die Umsetzbarkeit wird durch den Verfasser auf Grundlage der Interviews subjektiv beurteilt.

4.1 Optimierung A: Raumpool von Gruppenräumen

Im Standard-Raumprogramm sind pro Klasse ein Klassenzimmer sowie ein Gruppenraum vorgesehen. Die Gruppenräume werden für den Unterricht jedoch nicht alle gleichzeitig belegt. Gestützt auf Erfahrungswerte der interviewten Experten wird die

Annahme getroffen, dass auf die Hälfte der Gruppenräume in der Primar- und der Sekundarschule verzichtet werden könnte, wenn diese als Raumpool mit einem Buchungssystem bewirtschaftet werden. Dies ist plausibel, zumal in älteren Schulanlagen oft gar keine Gruppenräume vorhanden sind. Im Kindergarten wird auf einen der vier Gruppenräume verzichtet.

Erste Anzeichen für die Implementierung dieser Optimierung finden sich in den jüngsten Wettbewerbsprogrammen der Stadt Zürich, weshalb sie als gut umsetzbar beurteilt wird. Dort werden Cluster im Raumprogramm verlangt. Ein Cluster besteht beispielsweise aus Klassenzimmern, Gruppenräumen und Aufenthaltsräumen für die Betreuung um eine gemeinschaftliche Zone. Die Ziele dieses Layouts sind die enge Zusammenarbeit von Unterricht und Betreuung sowie die Mehrfachnutzung der Räume. So entfällt die starre Zuordnung von Gruppenraum zum Klassenzimmer und es besteht zudem eine Reserve für zukünftiges Wachstum.

4.2 Optimierung B: Aufhebung der fixen Zuteilung von Klassenzimmern

Das Standard-Raumprogramm geht davon aus, dass pro Klasse oder Lehrperson ein Klassenzimmer fix zugeteilt wird. Wird die Klasse an einem anderen Ort unterrichtet, bleibt das Klassenzimmer während dieser Zeit ungenutzt. Dies ist der Fall während 5 Lektionen pro Woche in der Primarschule und während mindestens 6 Lektionen in der Sekundarschule. Beim Kindergarten wird keine Veränderung vorgenommen, da der Unterricht ausschliesslich im Kindergartenraum stattfindet.

Die freien Klassenzimmer könnten während dieser Zeiten durch andere Klassen genutzt werden. In der Primarschule wurde angenommen, dass die 1. bis 4. Klassen fix auf die Klassenzimmer zugeteilt sind und damit einen festen Rückzugsort haben, was für die kleinen Kinder wichtig ist (Forster & Rittelmeyer, 2010, S. 35). Die 5. und 6. Klassen teilen sich ein Klassenzimmer. Für die weiteren Lektionen nutzen sie die freien Klassenzimmer der 1. bis 4. Klassen. Somit resultiert eine Einsparung von zwei Klassenzimmern. In der Sekundarschule wurde angenommen, dass die 1. und 2. Klassen fix zugeteilt sind und sich die vier 3. Klassen zwei Klassenzimmer teilen. Das bringt ebenfalls eine Einsparung von zwei Klassenzimmern.

Die Umsetzbarkeit dieser Massnahme wird in der Sekundarschule besser beurteilt, da die Schülerinnen und Schüler dort älter sind und nicht zwingend ein zugeteiltes Klassenzimmer benötigen. Dort wäre auch vermehrt Unterricht (oder Betreuung) ausserhalb der Schulräume – beispielsweise in Zusammenhang mit der Digitalisierung – denkbar. Die Lehrpersonen müssten zur Vorbereitung die zentralen Arbeitsplätze nutzen, was einen Paradigmenwechsel bedeutet.

4.3 Optimierung C: Unterschreitung der Flächen um 10 %

Eine naheliegende Optimierung ist die simple Verkleinerung der Flächen. Gemäss den Empfehlungen für Schulhausanlagen sind die Flächen Richtmasse, welche nicht mehr als um 10 % unter- oder überschritten werden sollen (Bildungsdirektion und Baudirektion Kanton Zürich, 2012, S. 10). Verkleinert wurden nur die Unterrichtsflächen, die Flächen für Betreuung, Hausdienst und Sport bleiben gleich gross, wodurch die Flächeneinsparung insgesamt weniger als 10 % beträgt.

Die Massnahme wird als nicht zielführend betrachtet, weil darunter die Unterrichtsqualität leiden könnte. Gemäss Maxwell (2003) besteht ein Zusammenhang zwischen Fläche pro Schulkind und Lernleistung sowie Sozialverhalten. Beispielsweise für die Arbeit in Gruppen oder die Flexibilität ist eine Verkleinerung der Unterrichtsflächen nachteilig.

4.4 Optimierung D: Nutzung der Unterrichtsräume für den Aufenthalt

Hier wird vorausgesetzt, dass der Aufenthalt in der Betreuung in mehrfachgenutzten Unterrichtsräumen – z.B. Gruppenräumen, Handarbeiten, Bibliothek etc. – oder draussen stattfindet (Schumacher et al., 2018, S. 52–53, 55). Somit werden die Betreuungsflächen nur für die Verpflegung ausgelegt.

Die Massnahme wird als gut umsetzbar angesehen, auch wenn eine grössere Koordination zwischen Unterricht und Betreuung nötig ist.

4.5 Optimierung E: Nutzung der Unterrichtsräume für die Verpflegung

Ähnlich zur Optimierung D wird hier die Betreuungsfläche nur für den Aufenthalt vorgesehen. Die Verpflegung findet in Unterrichtsräumen wie Gruppenräumen oder im Mehrzwecksaal statt. Möglich wäre auch die Nutzung der Verkehrsflächen für die Verpflegung (Hochbaudepartement Stadt Zürich et al., 2004, S. 30), was allerdings weitreichende Folgen in Bezug auf Brandschutz, Hygiene etc. hätte.

Hier sind die Auswirkungen auf den Unterricht gravierender (z.B. Vorbereitung Verpflegung, Reinigung etc.), weshalb diese Optimierung kritischer beurteilt wird.

4.6 Optimierung F: Mittagessen in mehr Schichten

Bei dieser Optimierung wird von einem Mehrschichtbetrieb oder Mensa-Konzept ausgegangen. Während einer Mittagspause von 80 bis 90 Minuten kann das Essen in drei Schichten durchgeführt werden. So profitieren zwei Schichten von einer aus

gesundheitlicher Sicht erwünschten Pause vor dem Essen. Ausgehend von der Fläche der Verpflegungsräume von 1,2 Quadratmetern pro Kind bei zwei Schichten, kann die Fläche bei drei Schichten auf 0,8 Quadratmeter reduziert werden.

Die Einschränkungen durch eine dritte Schicht (räumliche und zeitliche Koordination) werden als vertretbar erachtet, somit wird diese Optimierung als gut umsetzbar eingestuft. Denkbar wäre auch eine zeitliche Staffelung der Mittagspause.

4.7 Optimierung G: Verlängerung der Unterrichtszeiten

Die Optimierungen G, H und I befassen sich mit einer Verlängerung der Unterrichtszeiten. So kann die Nutzungszeit der Räume ausgedehnt und dadurch auf einige Klassenzimmer sowie Gruppenräume verzichtet werden. Für diese Optimierungen wird angenommen, dass die Unterrichtszeiten gemäss den Anforderungen an Stundenpläne für Privatschulen (Volksschulamt Kanton Zürich, 2019) verlängert werden. Der Halbklassenunterricht findet entweder parallel in Gruppenräumen oder in einem Klassenzimmer als Teamteaching statt.

An den freien Nachmittagen und an der Blockzeit wird zunächst nichts geändert, dies wird in den folgenden zwei Optimierungen H und I untersucht. Für die Kindergartenstufe gibt es keine Änderungen, da die meisten Lektionen in der Blockzeit morgens stattfinden. Bei der Sekundarstufe ist die maximal zumutbare Lektionszahl in der öffentlichen Schule und bei Privatschulen gleich, wodurch sich ebenfalls kein Optimierungspotenzial ergibt. In der Primarstufe sind jeweils eine bis zwei zusätzliche Lektionen pro Tag möglich, was einer Steigerung der möglichen Anzahl Lektionen um 17 % entspricht. Dadurch kann auf zwei Klassenzimmer und zwei Gruppenräume verzichtet werden (Umsetzung analog der Optimierung B).

Die Optimierungen G, H und I führen alle dazu, dass die Klassenzimmer nicht mehr fest einer Klasse oder Lehrperson zugeteilt sind. Die Verlängerung der Unterrichtszeiten ist aus Sicht der Kinder kritisch. Damit gerät der Unterricht in eine Zeit, wo diese sich nicht genügend konzentrieren können – beispielsweise frühmorgens oder spätnachmittags. Ein weiteres Problem ist, dass der Schulweg im Winter in der Dunkelheit zurückgelegt werden müsste. Auch wenn die Optimierung eine bessere Auslastung der Räume bringt, ist sie momentan kaum umsetzbar.

4.8 Optimierung H: Aufhebung der gemeinsamen freien Nachmittage

Alle Schülerinnen und Schüler haben mindestens am Mittwochnachmittag gleichzeitig frei. Aus Sicht der Raumbelugung bedeutet dies, dass sämtliche Räume dann nicht belegt sind, was ineffizient ist. Mit dieser Optimierung kann man in der Primar-

und der Sekundarstufe ein Klassenzimmer und einen Gruppenraum weglassen, wenn am Mittwochnachmittag Unterricht stattfindet.

Die gemeinsamen freien Nachmittage sind aus verschiedenen Gründen wichtig: Einerseits vereinfachen sie Familien mit mehreren Kindern die Kinderbetreuung. Andererseits kann der Mittwochnachmittag genutzt werden, um Sitzungen oder Weiterbildungen mit dem ganzen Lehrkörper durchzuführen. Auch finden die ergänzenden Angebote zum Unterricht der Volksschule sowie Freizeitangebote wie Sportvereine oft an den freien Nachmittagen statt. Der «freie Mittwochnachmittag [ist; Anm. d. Verf.] in der Gesellschaft tief verankert» und gewährleistet eine ausgewogene Verteilung des Unterrichts und der Schulfächer (Stadtrat Stadt Zürich, 2021, S. 18). Somit ist die Massnahme als schwer umsetzbar zu betrachten.

4.9 Optimierung I: Aufhebung der Blockzeiten

Bei dieser Optimierung wird die maximal mögliche Anzahl Lektionen mit einer gegebenen Anzahl Klassenzimmern ermittelt und iterativ mit den im Klassenzimmer stattfindenden Lektionen verglichen. Die Stundenplangestaltung muss nicht mehr auf die Blockzeit Rücksicht nehmen, was eine viel effizientere Raumauslastung ermöglicht. Dadurch kann ein Viertel der Räume in allen Schulstufen entfallen. Als Umsetzung wäre denkbar, dass sich jeweils vier Klassen drei Klassenzimmer bzw. Gruppenräume – beispielsweise in einem Cluster – teilen.

Dies bedeutet allerdings, dass gewisse Klassen während der Blockzeit keinen Unterricht hätten. Falls sie unentgeltliche Betreuungsangebote als Ersatz erhalten würden, führt dies zu höheren Kosten beispielsweise beim Personal, was die Optimierung infrage stellt. Ausserdem würden mehr Zwischenstunden entstehen. Diese Optimierung ist mutmasslich schwierig umsetzbar.

4.10 Optimierung J: Vergrösserung der Klassen

Bei einer Vergrösserung der Klassengrösse ist freilich auf einfache Weise eine Einsparung an Fläche möglich. Simuliert wurde eine Vergrösserung der Klassen von 22 auf 25 Lernende. Bei der Gruppengrösse in der Betreuung wurde keine Verdichtung vorgesehen, hier wäre weiteres Potenzial vorhanden. Die Flächen nehmen insgesamt zu, da mehr Betreuungsfläche notwendig wird. Die Fläche und die Kosten pro Schülerin und Schüler nehmen dagegen stark ab.

Die Vergrösserung der Klassen könnte zu einer schlechteren Qualität der Bildung führen, was nicht das Ziel sein soll. Der Aufwand für die Lehrpersonen würde zu-

nehmen, die Personalkosten würden sich jedoch insgesamt reduzieren. Die Massnahme wird als schwer umsetzbar betrachtet.

4.11 Optimierung K: Erhöhung der Flächeneffizienz

Schliesslich wird eine Erhöhung der Flächeneffizienz (Hauptnutzfläche pro Geschossfläche) von 50 auf 55 % simuliert. Die Kennwerte des Amts für Hochbauten (2021) zeigen, dass dies bei Schulanlagen durchaus erreicht werden kann.

Diese Massnahme hat theoretisch grosses Sparpotenzial, allerdings ist es abhängig vom architektonischen Konzept. Grosszügige Verkehrsflächen sind per se nicht schlecht, wenn sie gut genutzt werden können.

5 Schlussbetrachtung

5.1 Übersicht und Beurteilung der Resultate der Modellierung

Das Kapitel soll eine Übersicht über alle Optimierungen bieten, damit deren Resultate verglichen und Massnahmen bei Bedarf kombiniert werden können. Die Übersicht enthält auch die subjektive Beurteilung der Umsetzbarkeit (siehe Kapitel 4).

In der Kindergarten- und Primarstufe liessen sich mit den drei als gut umsetzbar beurteilten Optimierungen A, D und F bereits 13 % Fläche und damit rund 10 % Erstellungskosten sparen. In der Sekundarstufe liessen sich mit den vier als gut umsetzbar beurteilten Optimierungen A, B, D und F 10 % Fläche und etwa 8 % Erstellungskosten sparen. Mit den weiteren Massnahmen wären noch mehr Einsparungen möglich.

Im Vergleich sind Optimierungen in allen Schulstufen sinnvoll: Das absolute Optimierungspotenzial ist bei der Kindergarten- und Primarstufe aufgrund des höheren Anteils an Betreuung zwar grösser. Auf der anderen Seite funktioniert eine flexible Zuteilung der Räume in der Sekundarstufe wegen des Alters der Jugendlichen und des grösseren Anteils an Fachunterricht wesentlich besser.

Tab. 3: Übersicht der Optimierungen und Beurteilung der Umsetzbarkeit

	Kindergarten- und Primarstufe				Sekundarstufe			
	HNF pro SuS	GF pro SuS	EK (80 %)	Umsetz- barkeit	HNF pro SuS	GF pro SuS	EK (80 %)	Umsetz- barkeit
A	-3,12 %	-3,12 %	-2,49 %	Gut	-2,64 %	-2,64 %	-2,11 %	Gut
B	-3,12 %	-3,12 %	-2,49 %	Mittel	-3,52 %	-3,52 %	-2,82 %	Gut
C	-5,43 %	-5,43 %	-4,35 %	Schwierig	-5,76 %	-5,76 %	-4,61 %	Schwierig
D	-7,80 %	-7,80 %	-6,24 %	Gut	-2,91 %	-2,91 %	-2,33 %	Gut
E	-6,40 %	-6,40 %	-5,12 %	Mittel	-3,88 %	-3,88 %	-3,10 %	Mittel
F	-2,13 %	-2,13 %	-1,71 %	Gut	-1,29 %	-1,29 %	-1,03 %	Gut
G	-3,90 %	-3,90 %	-3,12 %	Schwierig	–	–	–	–
H	-1,95 %	-1,95 %	-1,56 %	Schwierig	-2,20 %	-2,20 %	-1,76 %	Schwierig
I	-8,18 %	-8,18 %	-6,54 %	Schwierig	-6,61 %	-6,61 %	-5,29 %	Schwierig
J	-10,30 %	-10,30 %	-8,24 %	Schwierig	-11,19 %	-11,19 %	-8,95 %	Schwierig
K	±0,00 %	-9,09 %	-7,27 %	Mittel	±0,00 %	-9,09 %	-7,27 %	Mittel

Die als gut umsetzbar beurteilten Optimierungen verursachen wenig Einbussen bei der Qualität des Schulraums und eignen sich am besten zur Implementierung. Der Verzicht auf einige Gruppenräume (A) ist gut machbar, zumal eine gleichzeitige Belegung aller Gruppenräume unwahrscheinlich ist. Eine Aufhebung der fixen Zuteilung von Klassenzimmern (B) ist für die älteren Schülerinnen und Schüler – insbesondere in der Sekundarschule – verkraftbar und im Kontext der Digitalisierung auch praktikabel, da weniger physisches Material notwendig ist. Bei den Kantonsschulen beispielsweise werden die Klassenzimmer auch flexibel durch verschiedene Klassen genutzt. Für die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts müssten die Lehrpersonen die entsprechend vorgesehenen Arbeitsplätze nutzen. Bei der Nutzung der Unterrichtsräume – oder auch des Aussenraums – für den Aufenthalt (D) ist eine Abstimmung zwischen den Betreuungs- und Lehrpersonen notwendig. Das Mittagessen in drei Schichten (F) wird vom Verfasser ebenfalls als verhältnismässig angesehen. Dies ermöglicht zudem zwei von drei Gruppen eine Pause zum Austoben vor dem Essen, was aus gesundheitlicher Sicht wünschenswert ist. Bei einem Mensa-Konzept haben die Kinder die Wahl, wie sie ihre Mittagspause gestalten möchten. Die Erfahrungen zeigen, dass sich die Nachfrage über die Mittagszeit gut verteilt. Mit den Optimierungen entsteht jedoch ein grösserer Aufwand für die Raumbelegung und Stundenplanung. Dafür sollte ein Buchungssystem eingeführt werden.

5.2 Fazit und Handlungsempfehlungen

Es ist unbestritten, dass eine hohe Qualität der Bildung eminent wichtig ist und in Zukunft möglicherweise noch mehr an Bedeutung zunehmen wird – vor allem in einer Wissensgesellschaft wie der Schweiz. Die Arbeit soll darlegen, dass es beträchtliches Optimierungspotenzial im Raumprogramm der Schulen gibt. Die untersuchten Optimierungen sind als Möglichkeiten zu verstehen, wie dieses Potenzial genutzt werden kann. Eine passende Lösung muss durch die Gemeinden im Einzelfall gesucht werden. Es ist dabei zentral, dass die Schulraumplanung sorgfältig und weitsichtig erfolgt und dass Raumbestellungen stets kritisch hinterfragt werden. Es braucht zur Umsetzung einen Dialog und die Akzeptanz aller Anspruchsgruppen für nachhaltige Lösungen.

5.3 Diskussion

Ein Kernpunkt bei der Optimierung ist die exklusive Nutzung von Schulraum, welche zurzeit verankert ist. Diese wird bei den Optimierungen A, B, G, H und I infrage gestellt. Übergeordnete Tendenzen ausserhalb der Schule gehen derzeit vermehrt in die Richtung von Nachhaltigkeit – hier ist vor allem der Gesichtspunkt der Suffizienz hervorzuheben. Mit diesem Hintergrund muss die exklusive Nutzung von Schulraum kritisch hinterfragt werden.

Die Optimierungen D, E und F betreffen die Betreuung, welche in Zukunft auf immer höhere Nachfrage trifft. Es bedarf einer engen Zusammenarbeit zwischen Unterricht und Betreuung, um diese Optimierungen ohne Konflikte leben zu können. Die zwingenden Notwendigkeiten dafür sind mit der Tagesschule nach dem Modell der Stadt Zürich – beispielsweise dank einer gemeinsamen Organisation und Schulleitung – gegeben. Auf der anderen Seite muss auch bewusst sein, dass die – politisch gewollte und stark subventionierte – Tagesschule grosse Auswirkungen auf den Raumbedarf hat und Kosten verursacht.

Die verbleibenden Optimierungen C, J und K müssen im Spannungsfeld zwischen Gesellschaft, Politik, Pädagogik, Architektur und Wirtschaftlichkeit diskutiert und schlussendlich einer Güterabwägung unterzogen werden.

Im Hinblick auf die Ungewissheit der Zukunft sollte auf eine Auslegung der Schulbauten auf bestimmte pädagogische Konzepte verzichtet werden, da sich diese schneller ändern können als die Immobilien. Viel entscheidender sind die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des Schulraums.

5.4 Kritische Würdigung

Von unterschiedlichen Seiten sind im Rahmen der Konzeption der Arbeit Vorbehalte oder Widerstände gegen mögliche Optimierungen beim Schulraum geäußert worden. Das Themenfeld ist komplex und wird von vielen Faktoren beeinflusst. Die Forschungsfragen sind insofern ambivalent, als dass eine Optimierung auf Kosten der Qualität der Bildung gehen könnte, was auf keinen Fall beabsichtigt ist. Die Arbeit greift somit potenziell heikle und auch emotional aufgeladene Themen auf, welche nichtsdestotrotz wesentlich und diskussionswürdig sind.

Kritisch anzumerken ist, dass die Optimierung hauptsächlich aus Sicht der Immobilien und der Raumbelegung stattgefunden hat. Andere Faktoren wie beispielsweise das Personal oder die Pädagogik wurden bewusst nicht berücksichtigt. Ein nächster Schritt könnte sein, die Optimierungen in einem Schulversuch zu testen und dabei alle Faktoren zu berücksichtigen und auszuwerten.

5.5 Ausblick und Schlusswort

Während der Bearbeitung haben sich viele neue Fragen ergeben, welche in einem nächsten Schritt untersucht werden könnten (Themen Raumprogramm, Demografie, Bau, Nutzung, Unterricht, Betreuung sowie Outsourcing). Ein zentraler Punkt ist das Verhältnis zwischen dem heute steigenden Bedarf an Schulraum in der Stadt Zürich und der Unsicherheit über die Demografie sowie die Schule in der Zukunft.

Die Arbeit soll eine weiter gehende Diskussion über das spannende und vielschichtige Thema Schulraum anregen. Der Schulraum bewegt sich zwischen den zwei Polen der Anforderungen vonseiten der Pädagogik und der Nachhaltigkeit von Investitionen in die Schulbauten. Nur wenn die Investitionen sowie die Folgekosten in einem ausgewogenen Verhältnis stehen mit dem Nutzen, den sie erbringen, wird der Schulraum seiner wichtigen Funktion nachkommen können. Der Erfolg einer Wissensgesellschaft wie der Schweiz fusst auf einer guten Bildung für alle und die Basis dafür bildet die Volksschule. Die Schulbauten spielen dabei zwar nicht die Hauptrolle, sie sind aber dennoch die Bühne für die Schule der Zukunft.

Literaturverzeichnis

Amt für Hochbauten Stadt Zürich (2021). Baukostenkennwerte. Benchmarkvergleich (unveröffentlicht)

Bildungsdirektion und Baudirektion Kanton Zürich (2012). Empfehlungen für Schulhausanlagen (Hinweis: Aktualisierte Ausgabe im Februar 2022 publiziert)

Forster, J. & Rittelmeyer, C. (2010). Gestaltung von Schulbauten (Schulamt Stadt Zürich, Hrsg.). Zürich: Autor

Hochbaudepartement Stadt Zürich et al. (Hrsg.) (2004). Schulhausbau. Der Stand der Dinge. Der Schweizer Beitrag im internationalen Kontext. Basel: Birkhäuser

Immobilien Stadt Zürich (2016). Standard-Raumprogramm Schulen (unveröffentlicht)

Immobilien Stadt Zürich (2018). Grundlagendaten Teilportfoliostrategie Volksschulbauten 2018 (unveröffentlicht)

Lorbek, M. (2020). Schulen weiterbauen. Strategische Entwicklung von Schulgebäudebeständen. Architekturen. Band 46. Bielefeld: Transcript

Maxwell, L. E. (2003). Home and School Density Effects on Elementary School Children. *Environment and Behavior*. 2003 (Band 35, Ausgabe 4), 566–578

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (Hrsg.) (2017). Schulen planen und bauen 2.0: Grundlagen, Prozesse, Projekte. Berlin: Jovis

Schneider, M. (2008). Eine neue Architektur für eine neue Pädagogik. In D. Tröhler & U. Hardegger (Hrsg.). *Zukunft bilden*. Zürich: NZZ Libro

Schul- und Sportdepartement Stadt Zürich (2021). Belegung Betreuung Schulzeit. Stichwoche 21. – 25.06.2021 (unveröffentlicht)

Schulamt Stadt Zürich (2020). Schulraumplanung Stadt Zürich. Raumbedarfsstrategie Schulen. Aktualisierung 2020. Zürich: Autor

Schumacher, C. et al. (2018). Schulraum neu nutzen. Wie lassen sich Tagesschulen in bestehenden Schulanlagen etablieren? MuttENZ: FHNW Institut Architektur

Stadtrat Stadt Zürich (2021). Weisung des Stadtrats an den Gemeinderat. Definitive Einführung der Tagesschule nach dem Modell der Stadt Zürich, GR Nr. 2021/161

Volksschulamt Kanton Zürich (2019). Privatschulen. Anforderungen an Stundenpläne

PROJEKTENTWICKLUNG

Setzt der private Gestaltungsplan die richtigen Anreize für Grundeigentümer*innen mit Blick auf die angestrebte Innenverdichtung? Eine Untersuchung für die Stadt Zürich

Mireille Lehmann

1 Abstract

Vor dem Hintergrund der übergeordneten Ziele der Raumplanung nach Innenverdichtung kommt dem privaten Gestaltungsplan im städtischen Kontext in Zukunft eine erhöhte Bedeutung zu. Er ermöglicht eine qualitätsvolle Innenverdichtung durch situative Antworten auf oftmals komplexe, innerstädtische Gegebenheiten. Doch nur wenn Grundeigentümer gewillt sind, Verdichtungsprojekte zu realisieren, kann eine Innenverdichtung stattfinden. Die Auseinandersetzung mit den theoretischen Grundlagen der Immobilienentwicklung und der öffentlich-rechtlichen Rahmensetzung lässt im Zusammenhang mit Gestaltungsplanungen in der Stadt Zürich bereits gewisse Problemfelder diesbezüglich erkennen. Einerseits schmälern diverse Auflagen das Potenzial einer allfälligen Mehrausnützung, gleichzeitig entsteht für Grundeigentümer oft Planungsunsicherheit aufgrund der Ermessensspielräume der Behörden in Bezug auf mögliche Auflagen an einen Gestaltungsplan. Andererseits birgt der parlamentarisch demokratisch abgestützte Bewilligungsprozess, den ein Gestaltungsplan zu durchlaufen hat, umfassende Risiken für eine Immobilien-Projektentwicklung, da die Kalkulierbarkeit des Prozesses weitgehend verloren geht.

Aus einer qualitativen Befragung von unterschiedlichen Grundeigentümern bzw. Investoren zu den Anreizen und Beweggründen für oder gegen einen privaten Gestaltungsplan in der Stadt Zürich ging hervor, dass für eine klare Mehrheit der Befragten die Nachteile, in Abwägung zu den Anreizen, überwiegen. Diese Mehrheit würde sich derzeit für eine Arealentwicklung gem. rechtskräftiger Rahmennutzungsplanung entscheiden und somit auf die Realisierung von zusätzlichen Verdichtungspotenzialen über die Bau- und Zonenordnung (BZO) hinaus verzichten. Die Mehrheit der Befragten prüft die Ausgangslage gleichwohl projektspezifisch, wobei eine gewisse Mindest-Mehrausnützung gegenüber der Regelbauweise vorausgesetzt wird. Mehrwerte unterhalb dieser Grenze werden in der Folge nicht realisiert.

Als Anreiz steht für Totalunternehmen und institutionelle Investoren das zusätzliche Ausnützungspotenzial im Vordergrund, während für Wohnbaugenossenschaften die flexibleren Bebauungs- und Nutzungsstrukturen vordergründig sind. Beweggründe gegen einen privaten Gestaltungsplan finden sich für alle Teilnehmer mehrheitlich im Bewilligungsverfahren des Gestaltungsplans bzw. in den verfahrensbedingten Risiken, dem erheblichen Zeitbedarf, dem Pflichtanteil preisgünstigen Wohnraums sowie kumulativ in der Summe aller Auflagen.

2 Problemstellung/Zweck der Arbeit

2.1 Einleitung

Mit dem neuen kommunalen Richtplan «Siedlung, Landschaft und öffentliche Bauten und Anlagen» soll der zukünftige Flächenbedarf der Stadt Zürich auf der Basis des prognostizierten Bevölkerungswachstums planerisch gesichert und die Voraussetzung für eine qualitätsvolle Innenverdichtung geschaffen werden. Die Innenverdichtung im städtischen Kontext unterliegt jedoch einer hohen Regelungsdichte. Innenentwicklungsprojekte sind in der Regel mit komplexen Prozessen verbunden, aufgrund unterschiedlichster Ansprüche und Anspruchsgruppen, die auf das Gebiet einwirken. Erschwerend hinzu kommen in bereits überbauten Gebieten Themen wie Altlasten, Denkmalschutz, Lärmbelastung, Verschattung sowie nachbarrechtliche Interessen. Als wichtiges Planungsinstrument für eine qualitätsvolle Innenverdichtung sind Gestaltungsplänen und Sonderbauvorschriften in Zukunft eine verstärkte Bedeutung beizumessen, denn sie erlauben für bestimmte Gebiete massgeschneiderte Lösungen (Beck & Nebel, 2016, S. 18; VLP-ASPAN, 2015, S. 20).

2.2 Problemstellung

§ 83 Abs. 1 des Planungs- und Baugesetzes (PBG) des Kantons Zürich vom 7. September 1975, LS 700.1, besagt, dass mit Gestaltungsplänen für bestimmt umgrenzte Gebiete die Zahl, Lage, äussere Abmessungen, Nutzweise und Zweckbestimmung der Bauten bindend festgelegt werden, wobei von den Bestimmungen der Regelbauweise und von kantonalen Mindestabständen abgewichen werden kann. Mit diesem Instrument soll eine städtebaulich, architektonisch, wohnhygienisch und landschaftlich optimale Überbauung eines bestimmten Gebiets ermöglicht werden (Fritzsche, Bösch, Wipf & Kunz, 2019, S. 179). In der Stadt Zürich ist ein Gestaltungsplanverfahren in der Regel an eine sog. kooperative Planung gekoppelt. Diese hat zum Ziel, abgestimmt auf die übergeordneten Ziele der Stadt Zürich, Planungsgrundsätze für die angestrebte Entwicklung abzuleiten und verbindlich festzuhalten (Hochbaude-

partement Stadt Zürich, 2021). Im PBG fehlen jedoch klare gesetzliche Grundlagen für das kooperative Planungsverfahren, zudem werden an die Zustimmung einer in Aussicht gestellten Gestaltungsplanung oft Konzessionen geknüpft (Bösch, 2014, S. 14). Es verbleibt vieles im Ermessensspielraum der Planungsbehörde, wodurch aus der Sicht der Grundeigentümer¹ Planungsunsicherheit entsteht. Zudem beansprucht das Verfahren viel Zeit und birgt zusätzliche Risiken für eine Immobilien-Projektentwicklung.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, herauszufinden, ob der private Gestaltungsplan in der Stadt Zürich aus Sicht von Grundeigentümern im Hinblick auf die angestrebte Innenverdichtung die richtigen Anreize setzt. Denn nur, wenn Grundeigentümer die vorhandenen Verdichtungspotenziale auch tatsächlich realisieren, kann eine Innenverdichtung stattfinden. Vor dem Hintergrund der übergeordneten Ziele der Raumplanung erscheint diese Frage relevant und auch, auf welche Kriterien die Verfahrensabwägung der Grundeigentümer zurückzuführen sind.

Da die Nutzungsplanung primär in die Zuständigkeit der Gemeinden fällt, ist es nicht möglich, aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auf die Situation in anderen Gemeinden und Kantonen zu schliessen.

3 Theoretische Grundlagen

3.1 Immobilienentwicklung

3.1.1 Ziel und Zweck der Immobilienentwicklung

In der gängigen Literatur wird die Definition der Immobilien-Projektentwicklung oft wiedergegeben als die wirtschaftlich rentable Zusammenführung der Faktoren Standort, Projektidee, Kapital und Nutzer (Schäfer & Conzen, 2019, S. 1). Wüest & Partner (2005) fassen den Zweck einer Immobilien-Projektentwicklung indessen zusammen als «die einem Grundstück oder einer Immobilie inhärenten Wertsteigerungspotenziale zu erkennen und durch geeignete Massnahmen möglichst vollumfänglich zu realisieren» (S. 52).

In Abweichung dazu sind im Speziellen die gemeinnützigen Wohnbaugenossenschaften zu nennen, deren Entwicklungsziel in der Erstellung preisgünstigen Wohnraums liegt und welche mit dem Kostendeckungsprinzip auf die Ausschöpfung des Renditepotenzials verzichten.

¹ Personen und Personengruppen werden in der vorliegenden Arbeit zugunsten der einfacheren Lesbarkeit jeweils in maskuliner Form genannt.

3.1.2 Risiken in der Immobilienentwicklung

Die Immobilienentwicklung wird generell als risikoreiche, unternehmerische Tätigkeit eingeordnet. Die Gründe hierfür liegen u.a. in der Kapitalintensität, der Kapitalgebundenheit, der langen Entwicklungsdauer sowie den daraus resultierenden Unsicherheiten hinsichtlich der Entwicklungen der Nutzer- und Kapitalmärkte. Je länger eine Entwicklung dauert, desto schwieriger lassen sich makroökonomische Tendenzen vorhersagen, welche den Projekterfolg unmittelbar beeinflussen (Baumgartner, Birri, Andreas & Jansen, 2012, S. 29). Allen Risiken ist eigen, dass in einer früher Phase Annahmen getroffen werden müssen, die sich im weiteren Verlauf trotz sorgfältiger Analysen und Vorabklärungen anders als erwartet entwickeln können. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Risikofaktoren in der Immobilienentwicklung umrissen, die über das klassische Unternehmensrisiko, welches jedem Unternehmen inhärent ist, hinausgehen.

Marktrisiken

Ertragsrisiken aufgrund von schwer prognostizierbaren und ggf. negativen Entwicklungen der Nutzermärkte (Fahrländer Partner, 2021, S. 104).

Planungsrisiken

Machbarkeits-, Verzögerungs-, Kosten- und Ertragsrisiken aufgrund von öffentlich-rechtlichen oder privatrechtlichen Einschränkungen, welche zu Beginn der Planung nicht bekannt waren, Abweichungen der prognostizierten Kosten- und Flächenkennwerten gegenüber des Zeitpunkts des Investitionsentscheids, Auflagen, welche an eine Bewilligung bedungen werden, sowie von Rechtsmittelverfahren (Fahrländer Partner, 2021, S. 103).

Bewilligungsrisiken aufgrund von Ermessensspielräumen der Bewilligungsbehörde und möglicher Einsprachen Dritter sowie das generelle Vorleistungsrisiko, welches im schlechtesten Fall dazu führt, dass das Projekt abgebrochen oder neu ausgearbeitet werden muss (Schulte & Bone-Winkel, 2008, S. 49).

Realisierungsrisiken

Herstellungs-, Kosten- und Vergaberisiken aufgrund der Verfügbarkeit und Preisschwankungen der Rohstoffe sowie der Auslastung und Kapazität der Unternehmer, unerwarteten Zusatzaufwänden und Nachträgen während der Bauausführung, der Schätz(un)genauigkeit der Erstellungskosten gegenüber den effektiven Kosten bis zur Schlussabrechnung (Fahrländer Partner, 2021, S. 104; Muccioli, 2013, S. 53) sowie Terminrisiken in Bezug auf bereits abgeschlossene Mietverträge (Schäfer & Conzen, 2019, S. 171).

Finanzierungsrisiken

Kostenrisiken aufgrund von schwer prognostizierbaren und ggf. negativen Veränderungen der Kapitalmärkte, namentlich das Zinsänderungsrisiko in Bezug auf das Fremdkapital und im Verzugsfall zusätzlicher Zinsbelastungen bei gleichzeitigem Ertragsausfall (Schulte & Bone-Winkel, 2008, S. 48–49).

Politische Risiken

Machbarkeits-, Kosten- und Ertragsrisiken aufgrund von Auflagen, welche im Zuge einer neuen Nutzungsplanung an die Zustimmung seitens der unterschiedlichen politischen Instanzen und im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens gem. Art. 4 des Raumplanungsgesetzes (RPG) vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019, SR 700, bzw. § 7 PBG auferlegt werden (Fahrländer Partner, 2021, S. 103).

Verzögerungs- und Prozessrisiken aufgrund u.U. unterschiedlicher politischer Legislaturen, des parlamentarisch demokratisch abgestützten Bewilligungsprozess sowie möglicher, nachgelagerter Rechtsmittelverfahren, welche im schlechtesten Fall dazu führen, dass das Projekt abgebrochen oder neu ausgearbeitet werden muss.

Baugrundrisiken

Machbarkeits-, Verzögerungs- und Kostenrisiken aufgrund der Beschaffenheit und Eigenschaften des Baugrunds, allfälliger Belastungen und Altlasten, archäologischer Befunde sowie von ggf. ungünstigen geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen (Reutter, Jordan & Wulff, 2019, S. 106).

3.1.3 Wirtschaftlichkeit, Investitionsentscheid und Sicherheitsmarge

Jeder Projektentwicklung liegt eine Wirtschaftlichkeitsanalyse zugrunde, welche den Standort, das Marktumfeld, mögliche Nutzungskonzepte, das Grundstück und dessen planungsrechtliches Potenzial, aber auch die erforderlichen Investitionskosten und potenzielle Risiken in die Betrachtung einbezieht (Reutter et al., 2019, S. 169).

Für den Investitionsentscheid einer Immobilien-Projektentwicklung wird in der Regel ein Bewertungsmodell herangezogen. Dabei bedienen sich Entwickler und Investoren oft dem Residualwertverfahren für die Bodenwertermittlung von entwicklungsreifen Grundstücken (Reutter et al., 2019, S. 170; SVKG, 2019, S. 190). Hierfür wird zuerst der Verkehrswert mittels des Vergleichswertverfahrens oder mithilfe der Ertragswertmethode ermittelt, welcher die zukünftigen Cashflows einer theoretischen, zonenkonformen Bebauung zugrunde gelegt werden. Dann wird der Landwert rückwärts aus dem ermittelten Verkehrswert des Potenzials abzüglich der Gestehungskosten (Entwicklungs-, Erstellungs-, Vermarktungs-, Finanzierungs- und Nebenkosten) und des angestrebten Entwicklungsgewinns abgeleitet (Thomas, 2017, S. 825). Der Wert wird

abschliessend über die Entwicklungsdauer bis zur erwarteten Fertigstellung diskontiert. Daraus resultiert der max. mögliche Preis, den ein Investor für das betreffende Grundstück sinnvollerweise investieren sollte. Vereinfacht lässt sich daraus festhalten, dass eine Investition dann lohnend ist, wenn der Wert der Projektentwicklung abzüglich der Investitionskosten, der Sicherheitsmarge und der Landkosten gleich oder grösser null ist und wenn die betrachtete Investition in Relation zu alternativen Investitionen bessergestellt ist.

Für eine belastbare Entscheidungsgrundlage für oder gegen eine Projektentwicklung ist daher auch eine angemessene Einpreisung des Entwicklungsrisikos entscheidend, wobei das quantifizierte Risiko zugleich dem potenziellen Gewinn entspricht (Muccioli, 2013, S. 52). Der Risikozuschlag hat daher mind. dem Umfang und der Wahrscheinlichkeit der möglicherweise eintretenden Ereignisse und deren negativen Auswirkungen auf den Erwartungs- bzw. Zielwert der Entwicklung zu entsprechen (Baumgartner et al., 2012, S. 26–27).

3.2 Öffentlich-rechtlicher Kontext

3.2.1 Rahmensetzung und Einbettung

In Art. 75 der Bundesverfassung (BV) der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, Stand am 1. Januar 2021, SR 101, hat der Bund bzw. das Volk den Raumplanungsauftrag verfassungsrechtlich verankert. Der Raumplanung kommt in Bezug auf das Grundeigentum eine spezielle Bedeutung zu, denn sie ordnet dem Boden Art und Umfang der möglichen Nutzung zu. Für Grundeigentümer bedeutet dies, dass die Entwicklungsmöglichkeiten einer Parzelle durch die Vorgaben aus der Raumplanung mit öffentlich-rechtlicher Wirkung begrenzt werden (Beck & Nebel, 2016, S. 6; Fritzsche et al., 2019, S. 145).

3.2.2 Die Ziele und das Kaskadenprinzip der Raumplanung

Das oberste Ziel der Raumplanung besteht in der haushälterischen Nutzung des Bodens (Fritzsche et al., 2019, S. 101). 2014 wurde zudem mit Inkrafttreten der ersten Etappe der Teilrevision des Raumplanungsgesetzes (RPG) vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019, SR 700, das Gebot der Siedlungsentwicklung nach innen zum klaren, politischen Auftrag.

Im Sinne des Subsidiaritätsprinzips (Art. 5a BV) fallen die Raumplanungspflichten nach Art. 2 RPG in unterschiedliche Zuständigkeiten, wobei die Kantone die Planungsgrundsätze des Bundes und die Gemeinden zusätzlich diejenigen der Kantone zu berücksichtigen haben. Widersprüche eines Rechtssatzes zu einem ranghöheren

sind aufgrund der Hierarchie der Rechtsordnung und des föderalistischen Staatsaufbaus nicht zulässig (Fritzsche et al., 2019, S. 88). Die unterschiedlichen Mittel der Raumplanung umfassen u.a. die Konzepte und Sachpläne des Bundes (Art. 13 RPG), Gesetze und Verordnungen, Richtpläne (Art. 6–12 RPG) und Nutzungspläne (Art. 14 RPG). Diese Instrumente fallen in unterschiedliche Zuständigkeiten und bedürfen der Koordination. Die Stadt Zürich hat in den vergangenen Jahren, basierend auf den Vorgaben aus dem regionalen und kantonalen Richtplan, erstmals einen kommunalen Richtplan erarbeitet, welcher in ausgewiesenen Gebieten eine zusätzliche Verdichtung über die rechtskräftige BZO hinaus anstrebt. Diese Verdichtung soll mit den Instrumenten der kommunalen Nutzungsplanung, namentlich mittels einer Teilrevision der BZO und der Sondernutzungsplanung, ermöglicht werden.

4 Der private Gestaltungsplan in der Stadt Zürich

4.1 Rechtliche Einbettung

Gestaltungspläne sind sondernutzungsplanerische Instrumente und ordnen sich in die Ebene der Nutzungsplanung ein (Fritzsche et al., 2019, S. 179). Sie können, gestützt auf § 85 Abs. 1 PBG, auch von privaten Grundeigentümern mit öffentlich-rechtlicher Wirkung erstellt werden. Das Instrument soll eine städtebaulich, architektonisch, wohnhygienisch- und landschaftlich optimale Überbauung für ein bestimmtes Gebiet begünstigen (Fritzsche et al., 2019, S. 179).

Als sondernutzungsplanerische Instrumente durchlaufen Gestaltungspläne die gleichen Anhörungs- und Bewilligungsprozesse wie die BZO, d.h., sie werden durch den Gemeinderat festgesetzt und von der kantonalen Baudirektion geprüft und genehmigt (§ 2 lit. b und c, § 88 und § 89 Abs. 1 PBG). Wird das Referendum ergriffen, bedarf es einer Volksabstimmung. Planungsinstrumente bedürfen zudem gem. Art. 4 Abs. 2 RPG und § 7 Abs. 2 PBG einer öffentlichen Mitwirkung. Das bedeutet, dass Gestaltungspläne vor deren Festsetzung während 60 Tagen öffentlich aufgelegt werden müssen. Wird eine Nutzungsplanung nach der Zustimmung durch den Gemeinderat oder einer Volksabstimmung von der kantonalen Baudirektion genehmigt, entfaltet diese nach Inkraftsetzung Rechtskraft, vorausgesetzt, dass keine Rechtsmittel ergriffen wurden (Fritzsche et al., 2019, S. 191–197).

Eine Ausnahme bildet der sog. exekutorische Gestaltungsplan. Ermöglicht ein Gestaltungsplan eine Überbauung nur im Rahmen dessen, was innerhalb der rechtskräftigen Rahmennutzungsplanung ohnehin möglich wäre, reicht die Zustimmung durch den Stadtrat.

4.2 Merkmale gegenüber einer Entwicklung gem. Regelbauweise

Im Vergleich zu einer Projektentwicklung innerhalb der rechtskräftigen Rahmennutzungsplanung lassen sich bei einem privaten Gestaltungsplan bedeutende Unterschiede aus der Sicht von Grundeigentümern in Bezug auf mögliche Anreize und Beweggründe für oder gegen ein solches Verfahren feststellen.

Anreize

- Ggf. Realisierung von zusätzlichem Ausnutzungspotenzial (i.S.v. § 83 Abs. 1 PBG).
- Flexiblere Bebauungs- und Nutzungsstrukturen (i.S.v. § 83 Abs. 1 PBG).
- Zeitliche Flexibilität in der Realisierung durch Etappierung oder mehrere Baueingaben (Bösch, 1987, S. 49).

Verfahren

- Vorgelagertes Nutzungsplanungsverfahren notwendig (kooperatives Planungsverfahren gem. Hochbaudepartement Stadt Zürich, 2021).
- Ergänzende Verfahren notwendig wie Machbarkeitsstudien, Testplanungen und Wettbewerbe zwecks Grundlagenbeschaffung und Qualitätssicherung (Hochbaudepartement Stadt Zürich, 2021).
- Hohe Verfahrenskosten (Honorare für Planer, Experten, Fachjury, Gutachten, Consulting, Bewilligungsgebühren, Eigenleistungen, ggf. Rechtskosten im Falle von Rechtsmittelverfahren).
- Hoher Zeitbedarf bis zum Vorliegen eines rechtskräftigen Gestaltungsplans (gem. Amt für Städtebau der Stadt Zürich ab Konzeption bis Inkraftsetzung mind. drei Jahre, ohne Referenden und Rechtsmittelbegehren).

Auflagen

- Mehrwertausgleich gem. § 19 des Mehrwertausgleichsgesetzes (MAG) des Kantons Zürich vom 28. Oktober 2019, LS 700. Der kommunale Abgabesatz beträgt 40 % des um CHF 100'000.– gekürzten Mehrwerts bei Grundstücken ab 1'200 m².
- Pflichtanteil preisgünstiger Wohnraum gem. § 49 b PBG, wobei der Stadtrat gem. Stadtentwicklung Zürich (2021) einen verbindlichen Anteil im Umfang von 50 % der Mehrausnutzung Wohnen vorsieht (S. 36). Bei gemeinnützigen Wohnbauträgern wird im Falle einer zusätzlichen Ausnutzung auf Baurechtsland der Stadt Zürich oder auf eigenem Bauland zudem ein Anteil subventionierter Wohnungen im Umfang von 33 % bzw. 20 % eingefordert (Stadtentwicklung Zürich, 2020, S. 9).

- Anforderungen aufgrund sozialräumlicher Aspekte an Wohnraumangebot, Nutzungsvielfalt, soziale Infrastrukturen, gute Nahversorgung, Begegnungs- und Aufenthaltsräume, ggf. Etappierungen (Hochbaudepartement der Stadt Zürich, 2021).
- Erhöhte energetische Anforderungen gegenüber den kantonalen Mindestvorschriften sowie zusätzliche Anforderungen an die Energieversorgung (Hochbaudepartement Stadt Zürich, 2021).
- Anforderungen an den Freiraum und ökologischen Ausgleich: Mindestanteil unversiegelter Flächen und Freiflächen, Flächen mit ökologisch wertvoller Begrünung, Vorgaben zu Vertikal- und Dachbegrünung, Vorgaben zur Pflanzung grosskroniger Bäume, Mindestüberdeckung bei Pflanzungen in unterbauten Bereichen und Minimierung unterirdischer Baubereiche (Stadtrat Zürich, 2021, S. 7–8).
- Anforderungen an das Lokalklima und Aufzeigen kompensatorischer Massnahmen zur Hitzeminderung (Stadtrat Zürich, 2021, S. 8.).
- Anforderungen an Architektur und Städtebau, besonders gute Gesamtwirkung (Stadtrat Zürich, 2021, S. 7).
- Anforderungen an die Erschliessung und Parkierung, z.B. Erhöhung des Fuss-, Velo- und öffentlichen Verkehrs sowie Beschränkung der Parkplätze für Personenwagen (Hochbaudepartement Stadt Zürich, 2021).
- Prüfung allfälliger Schutzobjekte mit grundeigentümergebundener Festlegung (Fritzsche et al., 2019, S. 123–124).

Risiken

Wie in Kap. 3.1.2 *Risiken in der Immobilienentwicklung* beschrieben, führen Nutzungsplanungsverfahren zu politischen Risiken sowie zu Planungs- und Verzögerungsrisiken, welche in der Folge Marktrisiken und Finanzierungsrisiken nach sich ziehen. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Risiken bei einer Projektentwicklung im Zuge einer Gestaltungsplanung insgesamt vergrössert werden.

5 Methode/Vorgehen

5.1 Grundlagen der Datenerhebung

Für die Datenerhebung wurden Grundeigentümer bzw. Entwickler und Investoren in der Stadt Zürich befragt. Hierfür wurden anhand der Bautätigkeiten der vergangenen zehn Jahre in der Stadt Zürich, auf Basis der Daten von Statistik Stadt Zürich, die Marktteilnehmer eruiert. Daraus ging hervor, dass dies mit absteigender Relevanz insbesondere private Gesellschaften, Baugenossenschaften und natürliche Personen

sind. Als Rechtssubjekt scheinen natürliche Personen als Ersteller von Gestaltungsplänen unwahrscheinlich. Tatsächlich zeigen die Stadtratsbeschlüsse des selbigen Untersuchungszeitraums, dass keine natürlichen Personen private Gestaltungspläne zur Genehmigung eingereicht haben. Dabei muss bedacht werden, dass Körperschaften, die ggf. im Vorfeld eines Entwicklungsvorhabens von natürlichen Personen gegründet werden, in der entsprechenden Kategorie erfasst werden.

5.2 Erhebungsmethode

Für die Erstellung des Fragenkatalogs erfolgte zunächst eine systematische Ableitung derjenigen Kriterien, welche das Gestaltungsplanverfahren von einer regulären Arealentwicklung gem. BZO unterscheiden. Für die qualitative Befragung wurde dann ein Online-Fragebogen mit geschlossenen Fragen mittels Google Forms erstellt, dadurch konnten mehr Adressaten bzw. Teilnahmen erzielt werden, als dies Interviews ermöglicht hätten. Der Fragebogen gliederte sich in drei thematische Teile.

Im ersten Teil wurden die Eigentümerart, die Grössenordnung des Liegenschaftsportfolios sowie die Kenntnisse und bisherigen Erfahrungen der Teilnehmer erfragt. Im zweiten Teil folgten Fragen zu den Anreizen und Beweggründen für oder gegen ein Gestaltungsplanverfahren, wobei jedes Kriterium eine Gewichtung zwischen 0 bis 3 erforderte. Bei Bedarf konnten die Teilnehmer optional weitere Kriterien ergänzen. Der dritte Teil erfragte abschliessend die Tendenzen und Einschätzungen der Teilnehmer hinsichtlich einer gegenwärtigen Arealentwicklung in der Stadt Zürich. Die Unterscheidung nach Eigentümerart sowie die Gewichtung der einzelnen Kriterien ermöglichte eine präzise Auswertung der Antworten, das Aufzeigen von Unterschieden und Rückschlüsse auf das Risikoempfinden der Teilnehmer.

5.3 Wahl und Zusammensetzung der Stichprobe

Die Wahl der Stichprobe stützt sich auf die Erkenntnisse aus den Daten von Statistik Stadt Zürich und umfasst somit private Gesellschaften und Wohnbaugenossenschaften. Der Online-Fragebogen wurde an rund 20 führende institutionelle Investoren mit Grundeigentum in der Stadt Zürich und Totalunternehmen sowie 50 Wohnbaugenossenschaften verschickt. Der Rücklauf lag bei 26 verwertbaren Teilnahmen, zusammengesetzt aus 5 Totalunternehmen, 9 Wohnbaugenossenschaften und 12 institutionellen Investoren.

6 Analyse/Ergebnisse

6.1 Erfahrung und Haltung der Befragten

Insgesamt haben sich 16 der 26 Teilnehmer in der Vergangenheit schon einmal bewusst gegen den privaten Gestaltungsplan und das zusätzliche Ausnutzungspotenzial zugunsten einer Entwicklung gem. rechtskräftiger BZO entschieden. Zwei weitere Teilnehmer haben sich gegen einen privaten Gestaltungsplan entschieden und in der Folge die Entwicklungspläne zurückgestellt. In Bezug auf aktuelle und zukünftige Entwicklungsprojekte zeigen sich vier der insgesamt 26 Teilnehmer einem Gestaltungsplanverfahren gegenüber offen, während sich die übrigen 22 Befragten für eine Entwicklung innerhalb der rechtskräftigen BZO entscheiden würden.

6.2 Anreize für einen privaten Gestaltungsplan

Totalunternehmen/institutionelle Investoren

Für die befragten Totalunternehmen und institutionellen Investoren besteht in der potenziellen Mehrausnutzung der entscheidende Anreiz für ein Gestaltungsplanverfahren. Ungeachtet der Eigentümerart müsste sich die Ausnutzung für neun von 26 Teilnehmern um mind. 50 % gegenüber der Regelbauweise erhöhen, damit sie ein solches Verfahren in Betracht ziehen würden. Für acht weitere Befragte müsste sich die Ausnutzung verdoppeln bzw. über 200 % gegenüber der Regelbauweise liegen. Des Weiteren kommt aus der Sicht der befragten Totalunternehmen und institutionellen Investoren den flexibleren Bebauungs- und Nutzungsstrukturen eine erhebliche Relevanz zu. Situativ kann der Entscheid auch mit anderen Faktoren zusammenhängen, wie bspw., dass sich dadurch andere Instrumente erübrigen, die andernfalls notwendig wären (bspw. Erschliessungsplan), oder dass dadurch bau- und planungsrechtliche Eckwerte frühzeitig gesichert werden können.

Wohnbaugenossenschaften

Für Wohnbaugenossenschaften spielt das zusätzliche Ausnutzungspotenzial eine untergeordnete Rolle. Für sie stehen die flexibleren Bebauungs- und Nutzungsstrukturen im Vordergrund, gefolgt von einer grösseren zeitlichen Flexibilität in der Realisierung.

6.3 Beweggründe gegen einen privaten Gestaltungsplan

Totalunternehmen/institutionelle Investoren

Für Totalunternehmen und institutionelle Investoren spielen bei einem allfälligen Entscheid gegen einen privaten Gestaltungsplan die verfahrensbedingten Risiken die entscheidende Rolle. Insbesondere das Bewilligungsverfahren des Gestaltungsplans mit zusätzlicher Ausnützung bzw. die daraus resultierenden, politischen Risiken werden als kritisch und teilweise kaum tragbar erachtet. Als weitere, wesentliche Faktoren für die Verfahrensabwägung lassen sich zudem potenzielle Rechtsmittelverfahren, Verzögerungsrisiken, der Pflichtanteil preisgünstigen Wohnraums sowie insgesamt die Summe aller Auflagen und die damit verbundenen Planungsrisiken im Zuge des Verfahrens feststellen.

Wohnbaugenossenschaften

Die Wohnbaugenossenschaften haben bei der Erstnennung die Auflagen als wichtigstes Kriterium im Hinblick auf den Entscheid gegen einen privaten Gestaltungsplan eingestuft. Die detaillierte Auswertung hingegen lässt darauf schliessen, dass den Verzögerungsrisiken, dem Risiko allfälliger Rechtsmittelverfahren, den Planungsrisiken, dem hohen Zeitbedarf und dem Inkraftsetzungsverfahren mit den daraus resultierenden, politischen Risiken eine ähnliche Bedeutung im Verfahrensentscheid zukommen. Interessanterweise ordnen die Genossenschaften den Pflichtanteil preisgünstigen Wohnraums bzw. subventionierter Wohnungen ebenfalls als kritischste aller Auflagen ein.

6.4 Risikowahrnehmung/Risikogewichtung

Totalunternehmen/institutionelle Investoren

Die befragten Totalunternehmen und institutionellen Investoren haben in absteigender Reihenfolge primär die politischen Risiken im Rahmen einer zusätzlichen Ausnützung, das Risiko allfälliger Rechtsmittelverfahren, Verzögerungsrisiken sowie die Planungsrisiken genannt. Die Ausprägungen der Antworten der Totalunternehmen fallen dabei jeweils stärker aus, wobei im Speziellen das politische Risiko als kaum tragbar empfunden wird.

Wohnbaugenossenschaften

Für Wohnbaugenossenschaften sind grundsätzlich die gleichen Risiken von Bedeutung, jedoch in einer anderen Reihenfolge. In absteigender Reihenfolge bewerten sie die Verzögerungsrisiken, das Risiko allfälliger Rechtsmittelverfahren, Planungsrisiken und die politischen Risiken bei einem Gestaltungsplan mit zusätzlicher Ausnützung allesamt als erhebliche Risiken.

7 Schlussfolgerungen/Ausblick

Grundeigentümer und Investoren sehen sich im Rahmen einer Immobilien-Projektentwicklung mit vielen Risiken konfrontiert, welche insgesamt verstärkt werden, wenn zusätzlich das nutzungsplanerische Instrument erarbeitet werden muss. Die Hauptgründe hierfür liegen primär in den politischen Risiken, den Planungsrisiken aufgrund der Ermessensspielräume der Behörden sowie der Unkalkulierbarkeit des Prozesses insgesamt bzw. einer Kaskade möglicher Folgerisiken. Gleichzeitig lässt sich feststellen, dass Planungsmehrwerte, und damit der wichtigste Verfahrensanreiz für Totalunternehmen und institutionelle Investoren, im Rahmen eines privaten Gestaltungsplans durch verschiedene Auflagen deutlich geschmälert werden. So geht aus der empirischen Untersuchung hervor, dass sich 18 der 26 Befragten im Zuge bisheriger Arealentwicklungen schon bewusst gegen das Instrument des privaten Gestaltungsplans und das damit verbundene, zusätzliche Ausnützungspotenzial entschieden haben und das Areal innerhalb der rechtskräftigen Rahmennutzungsplanung entwickelt oder die Entwicklungspläne insgesamt zurückgestellt haben. Das bedeutet, dass in diesen Fällen die potenziellen Mehrwerte in Abwägung zu den verfahrensbedingten Nachteilen aus der Sicht der Grundeigentümer zu klein waren.

Diese Tendenz scheint sich mit Blick in die Zukunft zu verschärfen, was auch darauf zurückzuführen ist, dass in den vergangenen Jahren weitere Auflagen hinzugekommen sind. Im Speziellen ist der Pflichtanteil preisgünstigen Wohnraums resp. subventionierter Wohnungen zu nennen, bei welchem der Stadtrat, unabhängig vom zusätzlich zu erbringenden Mehrwertausgleich, einen Umfang von 50 % der Mehrausnutzung Wohnen vorsieht. Vor diesem Hintergrund zeigen sich derzeit nur vier der 26 Befragten einem Gestaltungsplanverfahren gegenüber offen, während sich heute die übrigen 22 Teilnehmer für eine Arealentwicklung nach Regelbauweise oder Arealüberbauung gem. BZO entscheiden würden. Bezeichnenderweise gilt das auch für Wohnbaugenossenschaften, bei welchen eine zusätzliche Ausnutzung vollumfänglich der Erhöhung des stadtzürcherischen Anteils preisgünstigen Wohnraums zugutekäme. Mit Blick auf die angestrebte Innenverdichtung der Stadt Zürich kommt man folglich zu der Schlussfolgerung, dass der private Gestaltungsplan für die befragten Eigentümerarten derzeit nicht die richtigen Anreize setzt.

Aufgrund der genannten Untergrenze in Bezug auf die erforderliche Mehrausnutzung im Rahmen eines Gestaltungsplans im Bereich von mind. 150 % bzw. 200 % gegenüber der Regelbauweise liegt der Rückschluss nahe, dass diejenigen Mehrwerte, die jeweils darunter liegen, tendenziell nicht realisiert werden. Es stellt sich daher die Frage, wie bei Grundeigentümern und Investoren die Bereitschaft erhöht werden kann, dieses beträchtliche Ausnützungspotenzial in geeigneten Gebieten zu realisieren. Einerseits könnte eine Klärung der Entwicklungsspielregeln seitens der Behörden

helfen, die Verfahrensvorbehalte der Grundeigentümer abzubauen. Auf der anderen Seite müsste überprüft werden, wann und in welchem Umfang ein Pflichtanteil preisgünstigen Wohnraums resp. subventionierter Wohnungen im Sinne einer öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkung und nebst dem zusätzlich zu erbringenden, kommunalen Mehrwertausgleich sowie der Grundstücksgewinnsteuer sinnvoll bzw. für die Stadtentwicklung tatsächlich förderlich ist und in welchem Verhältnis diese kommunale Vorgabe zu den bundesrechtlichen Zielen der Raumplanung steht.

Schliesslich könnte eine Korrektur bei der vorherrschenden Risikoasymmetrie helfen, dass Grundeigentümer auch kleinere Mehrwerte realisieren. Während die öffentliche Hand im Zuge von Entwicklungsvereinbarungen und diverser Abgaberegelungen profitiert, trägt der Grundeigentümer das vollumfängliche Entwicklungsrisiko. Hier stellt sich die Frage, ob es auch andere Modelle gäbe. Wenn Planungsmehrwerte ausgeglichen werden, müssten im Rückschluss ebenso damit einhergehende Risiken gemeinsam getragen werden. Letztendlich kann davon ausgegangen werden, dass sowohl Grundeigentümer als auch die öffentliche Hand an der Realisierung von Verdichtungspotenzialen interessiert sind. Diesbezüglich muss jedoch die Balance zwischen den resultierenden Vor- und Nachteilen für die Risikoträger erst noch gefunden werden.

Im Sinne einer weiterführenden Untersuchung wäre es interessant, herauszufinden, an welche konkreten Rahmenbedingungen unterschiedliche Grundeigentümer eine Gestaltungsplanung mit zusätzlicher Ausnützung tatsächlich bedingen. Dazu müssten zusätzliche Faktoren, wie die Besitzdauer des Grundstücks im Hinblick auf die Höhe der Grundstücksgewinnsteuer bei einer allfälligen Veräusserung und die tatsächlich geplanten Nutzungen aufgrund teilweise nutzungsspezifischer Auflagen wie der preisgünstige Wohnraum gem. § 49 b PBG, aber auch die Mikrolage, die Projektgrösse, die Zeitverhältnisse etc., in die Betrachtung einfließen. Sehr interessant und von besonderer Bedeutung wäre schliesslich die Untersuchung, ob und inwiefern sich kumulativ die Grundstücksgewinnsteuer, die neue Mehrwertausgleichsregelung sowie die neue Anwendungspraxis von § 49 b PBG auf die Bereitschaft der Grundeigentümer und Investoren auswirken wird, insbesondere nach erfolgter Teilrevision der BZO die planerisch durchaus erwünschte Mehrausnützung im Allgemeinen und in Bezug auf den Wohnraum in der Stadt Zürich im Speziellen zu realisieren.

Literaturverzeichnis

- Baumgartner, A., Birri, S., Andreas, F. & Jansen, J. (2012). Potenziale im Risikomanagement der Immobilienentwicklung. *Swiss Real Estate Journal*. (4), 24–31
- Beck, L. & Nebel, R. (2016). Eine neue Generation der kommunalen Nutzungsplanung? *PBG aktuell*. (2), 5–26
- Bösch, P. (2014). Brennpunkt des Zürcher Gestaltungsplans. *PBG aktuell*. (3), 5–29
- Fritzsche, C., Bösch, P., Wipf, T. & Kunz, D. (2019). *Zürcher Planungs- und Baurecht*. 6. Auflage. Wädenswil: Stutz Medien
- Griffel, A. (2017). *Raumplanungs- und Baurecht in a nutshell*. 3. Auflage. Zürich: Dike Verlag
- Hochbaudepartement Stadt Zürich (2021). Kooperative Planung. Gefunden unter https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/staedtebau/planung/entwicklungsbereiche/kooperative_planung.html
- Muccioli, M. (2013). Beurteilung von Projektentwicklungsrisiken. *Swiss Real Estate Journal*. (6), 52–58
- Reutter, G., Jordan, A. & Wulff, E. (2019). Finanzierung von Immobilien-Projektentwicklungen. In J. Schäfer & G. Conzen (Hrsg.). *Praxishandbuch Immobilien-Projektentwicklung*. 4. Auflage. (S. 167–189). München: C.H. Beck
- Schäfer, J. & Conzen, G. (2019). Definition und Abgrenzung der Immobilien-Projektentwicklung. In J. Schäfer & G. Conzen (Hrsg.). *Praxishandbuch der Immobilien-Projektentwicklung*. 4. Auflage. (S. 1–4). München: C.H. Beck
- Schulte, K.-W. & Bone-Winkel, S. (2008). Grundlagen der Projektentwicklung aus immobilienwirtschaftlicher Sicht. In K.-W. Schulte & S. Bone-Winkel (Hrsg.). *Handbuch Immobilien-Projektentwicklung*. 3. Auflage. (S. 23–90). Köln: Rudolf Müller
- Stadtentwicklung Zürich (2020). Begleitbericht zum sozialräumlichen Monitoring. Gefunden unter: <https://www.stadtzuerich.ch/prd/de/index/stadtentwicklung/gesellschaft-und-raum/entwicklung-wohnstadt-2/sozialraummonitoring/sozialraeumliches-monitoring-im-kontext-von-bevoelkerungswachstum.html>
- Stadtentwicklung Zürich (2021). Inputreferat. Gefunden unter: https://zawonet.ch/site/assets/files/1104/zawonet_wohnpolitik_20210422_v2_1.pdf
- Stadtrat Zürich (2021). Stadtratsbeschluss (STRB-Nr. 349/2021) vom 14. April 2021. Privater Gestaltungsplan «Koch-Areal», Zürich. Gefunden unter: <https://www.stadt-zuerich.ch/strb/349/2021>

[zuerich.ch/portal/de/index/politik_u_recht/stadtrat/geschaeftedesstadtrates/stadtratsbeschluesse/2021/Apr/StZH_STRB_2021_0349.html](https://www.zuerich.ch/portal/de/index/politik_u_recht/stadtrat/geschaeftedesstadtrates/stadtratsbeschluesse/2021/Apr/StZH_STRB_2021_0349.html)

SVKG Schweizerische Vereinigung kantonaler Grundstückbewertungsexperten (2019). Das Schweizerische Schätzerhandbuch. 5. Auflage. Aarau: Autor

Thomas, M. (2017). Immobilienbewertung. In N. B. Rottke & M. Thomas (Hrsg.). Immobilienwirtschaftslehre. Management. (S. 763–833). Wiesbaden: Springer Fachmedien

VLP-ASPAN (2015). Siedlungen hochwertig verdichten. Raum & Umwelt. (3), 2–43

Wüest Partner (2005). Immo-Monitoring 2005. Herbstausgabe (3), 52

Künstliche Intelligenz in der Projektentwicklung

Simon Lindhuber

1 Einleitung

Worin könnte der Mehrwert im Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in der Projektentwicklung (PE) liegen? Dieser übergeordneten Fragestellung wurde im Rahmen der Abschlussarbeit nachgegangen. Die Fülle an Daten, die zunehmende Digitalisierung sowie Fortschritte in der Computertechnologie versprechen auch in der nicht unbedingt für Innovationsfreude bekannten Immobilienbranche den vermehrten Einsatz KI-basierter Anwendungen. Wenn die Voraussetzungen gegeben sind, kann künstliche Intelligenz bereits heute einen Mehrwert in der Projektentwicklung schaffen, indem beispielsweise standardisierbare Analyseaufgaben an den Computer delegiert werden und der Mensch sich somit auf das Wesentliche konzentrieren kann. In diesem Zusammenspiel behält die menschliche Intelligenz in der Synthese der Ergebnisse weiterhin ihre entscheidende Rolle, mit dem Ziel, ein besseres Produkt für Entwickler und Gesellschaft hervorzubringen. Chancen und Nutzen überwiegen dabei Risiken und Aufwände. Letztere müssen zunächst durch innovative Entwickler getätigt werden, um die Innovation auf den Weg zu bringen. Wenn sich dann ein hoher relativer Nutzen der Anwendung einstellt, kann diese reüssieren und gebräuchliche Prozessmodelle verbessern oder gar ersetzen.

2 Theoretischer Teil

Die theoretischen Grundlagen dieser Arbeit bilden die Kapitel *Digitalisierung, Innovation, Künstliche Intelligenz und Projektentwicklung*, welche nachfolgend knapp zusammengefasst wurden.

2.1 Digitalisierung

Der Begriff *digital* ist seit Jahrzehnten im Sprachgebrauch allgegenwärtig und steht in der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) für «ziffernmässig, in Stufen erfolgreich» oder «in Einzelschritte aufgelöst». Er bildet den Gegenbegriff zu *analog*, was folglich «kontinuierlich» oder «stufenlos» bedeutet. Das Digitale lässt sich somit messen. Der Soziologe Armin Nassehi schreibt dazu in seinem Buch *Muster: Theo-*

rien einer digitalen Gesellschaft (2019, S. 33–34): «Wenn man das Digitale irgendwie auf den Begriff bringen will, dann ist es letztlich nichts anderes als die Verdoppelung der Welt in Datenform mit der technischen Möglichkeit, Daten miteinander in Beziehung zu setzen.» Nassehi führt weiter aus, dass *Digitalisierung* immer auch in einer Wechselwirkung mit der Gesellschaft steht, ein Aspekt der für diese Abschlussarbeit nicht unerheblich ist. Digitalisierung steht für digitale Herangehensweisen, Verfahren und Technologien, die Wirtschaft und Gesellschaft zunehmend und immer schneller durchdringen. Das führt zu neuen Prozessen und Werkzeugen, welche Unternehmen, Menschen und damit Arbeit, Leben und Verhalten zwangsläufig verändern.

Die Technologie ist der Treiber, welcher Veränderungen bringt. Der Begriff *digitale Transformation* beschreibt die Folgen und Auswirkungen der Digitalisierung. In der Immobilienwirtschaft haben mittlerweile *Digital-Twin-Modelle* Einzug gehalten, welche sehr anschaulich die o.g. Verdoppelung der Welt vor Augen führen. Die Beratungsfirma Deloitte hat vor einigen Jahren eine Übersicht zu Grad und Art der Betroffenheit unterschiedlicher Branchen durch digitale Innovation und Transformation veröffentlicht. Der Immobilienbranche wurde dabei eine hohe Betroffenheit in relativ kurzer Frist prognostiziert («short fuse, big bang»). Dieser Transformationsprozess ist derzeit im Gange. Hinsichtlich der innovationsauslösenden Technologien stellt das Marktforschungsinstitut Gartner Inc. jährlich in seinem Hype Cycle Report das Entwicklungsstadium von Megatrends dar. Sämtliche Technologien durchlaufen dabei die dargestellten Phasen (siehe Abbildung 1), jedoch unterscheiden sie sich jeweils in Dauer und Durchlaufgeschwindigkeit deutlich (Moring et al., 2018, S. 5).

Die in dieser Arbeit zentrale *erklärbare KI* («*Explainable AI*») befindet sich demgemäss etwa auf dem *Gipfel der überzogenen Erwartungen*. Zwar funktionieren in diesem Stadium bereits einzelnen Anwendungen, gewisse Enttäuschungen sind jedoch vorgezeichnet. Auf dem *Pfad der Erleuchtung* werden sich Erfolg versprechende Geschäftsmodelle herauskristallisieren. Es bilden sich neue Märkte, da durch die gesteigerte Leistungsfähigkeit der Technologie und den daraus resultierenden neuen Kundenbedürfnissen eine zunehmende Nachfrage entsteht. Auf dem *Plateau der Produktivität* entfaltet sich schliesslich in technischer wie auch in wirtschaftlicher Hinsicht das volle Potenzial der Anwendung.

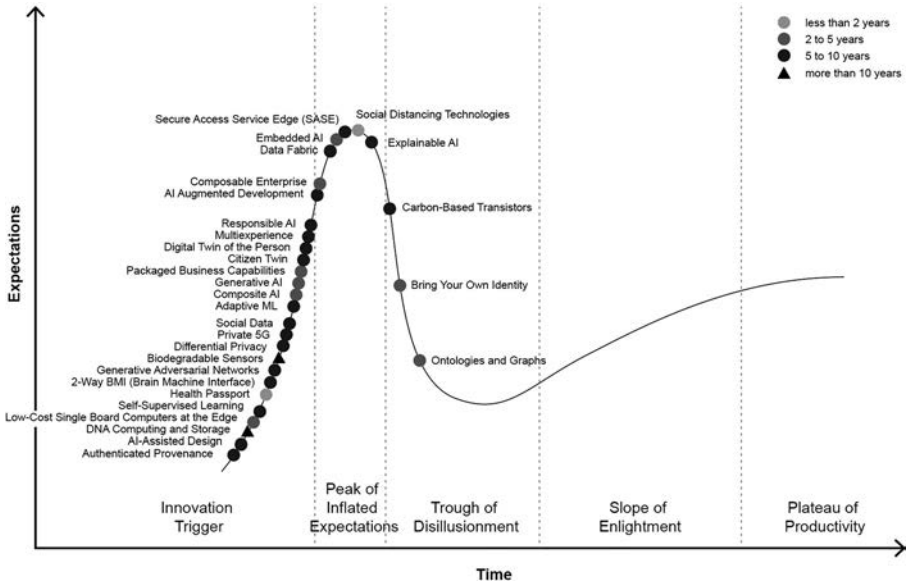


Abb. 1: Entwicklungsverläufe neuer Technologien (Gartner, 2020)

2.2 Innovation

Wirtschaftswissenschaftlich wird *Innovation* wie die KI-Technologie als ein Prozess verstanden, der von der Idee bis zur erfolgreichen Markteinführung reicht. Eine Innovation muss nicht zwangsläufig auf einer Neuerfindung beruhen, sie kann eine Idee, eine Praxis oder ein Objekt sein, das von einem Anwender als neu betrachtet wird. Da «Erfindungen und Entdeckungen» auf dem Markt bereits etablierte Produkte, Verfahrensweisen und ganze Wirtschaftszweige und Industrien verdrängen, kann nach dem Ökonomen Schumpeter auch von einer «schöpferischen Zerstörung» gesprochen werden. Innovation schafft Neues und zerstört dabei auch Altes (Schumpeter, 2005, S. 134). Der Begriff *Disruption* bedeutet somit auch wörtlich übersetzt «Störung, Zerstörung». Diese schöpferische Zerstörung treibt die ökonomische Entwicklung voran, erschliesst neue Konsumentenkreise, verbessert die Qualität bereits bekannter Produkte und Prozesse oder durchbricht und schafft Monopole. Der Verlauf dieser wiederkehrenden Disruption zeigt sich dabei über die Zeit wellenförmig, ein Phänomen, das der Wissenschaftler Nikolai Kondratjew bereits 1926 feststellte. Eine neue Welle wird durch eine grundlegende Basisinnovation ausgelöst, die wiederum Fol-

geinnovationen¹ nach sich ziehen und in immer kürzeren Abständen auftreten. Derzeit geht die Wissenschaft davon aus, dass die Gesellschaft zu Beginn des sechsten Kondratjew-Zyklus steht. Neben z.B. der *Biochemie* wird der Megatrend *Künstliche Intelligenz* als prägende Technologie für die nächsten Jahrzehnte gesehen.

Damit Innovationen nun in die Arbeitswelten diffundieren, braucht es *Innovatoren*, die den Prozess anstossen. Neben den Innovatoren sind gem. dem Diffusionsmodell des Soziologen Everett M. Rogers insbesondere die *frühen Übernehmer* von grosser Bedeutung, um die *kritische Masse* zu erreichen. Sie geniessen Respekt im sozialen System, werden häufig um Rat gefragt und dienen anderen Mitgliedern der Gesellschaft als Vorbilder. Dadurch verhelfen sie der Innovation zum Durchbruch (Rogers, 1995, S. 283). Es handelt sich somit um einen sozialen Prozess, welcher durchlaufen werden muss. Schlussendlich muss die Innovation einen hohen relativen Nutzen für den Anwender, eine geringe Komplexität, eine hohe Kompatibilität, eine hohe Erprobbarkeit sowie eine hohe Beobachtbarkeit aufweisen (Rogers, 1995, S. 166–184), um sich durchzusetzen.

2.3 Künstliche Intelligenz

Computer bewältigen in vielen Disziplinen mehr, als es der Mensch zu leisten vermag. In Sekundenbruchteilen werden die kompliziertesten Rechnungen fehlerfrei durchgeführt. In anderen Bereichen dagegen ist der Mensch dem Computer nach wie vor weit überlegen. Eine besondere Stärke menschlicher Intelligenz ist die Adaptivität. Der Mensch ist in der Lage, sich rasch durch Lernen auf neue Umweltbedingungen einzustellen und sein Verhalten entsprechend anzupassen. Daher ist nach der Definition der Informatikerin Elaine Rich das *Lernen* ein zentrales Teilgebiet, wenn man von *künstlicher Intelligenz* sprechen will (Ertel, 2016, S. 2–3). KI ist somit immer auch verknüpft mit dem Begriff des *maschinellen Lernens*, nachfolgend *Machine Learning* (ML) genannt. Dieses befasst sich mit Computerprogrammen, sog. Algorithmen, die versuchen Daten zu verstehen und aus Erfahrungen zu lernen, um ein vorher definiertes Vorhersagenproblem zu lösen (MIT Sloan School of Management & CSAIL, 2017, Kapitel M2, U1). Ein Algorithmus ist also eine «genau definierte Rechen-, Handlungs- und/oder Verarbeitungsvorschrift zur Lösung eines Problems» (*Algorithmus* — *Enzyklopaedie der Wirtschaftsinformatik*, o. J).

Dabei ist es wichtig zu verstehen, wie der Algorithmus agiert resp. die Daten verarbeitet. Ist dies nicht der Fall, droht das sog. *Blackboxing*. *Deep-Learning*-Modelle sind qua Definition Blackbox-Modelle, bei welchen der Entstehungsprozess von

¹ Beispielsweise ermöglichte die Dampfmaschine den mechanischen Webstuhl.

Resultaten nicht nachvollzogen werden kann. Im Gegensatz dazu kann durch die Verwendung von ML-Modellen, die nach dem Prinzip der *erklärbaren KI* aufgebaut sind, Vertrauen und Akzeptanz bei den Nutzern geschaffen werden. Dies ist von grosser Bedeutung, da es beispielsweise im Immobiliensektor um grosse Anlagevolumen und gesellschaftliche Aspekte geht. Auch im juristischen Bereich und der Rechtsprechung kommt KI zunehmend zum Einsatz. Nach dem Medizininformatiker Andreas Holzinger drängt die Zeit, dass die Informatikforschung hier Lösungen findet. Die neue Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, vgl. auch mit ISO/IEC 27001) sieht ein «Recht auf Erklärung» vor. Dies bedeutet, dass auf Antrag einer Person eine Erklärung für eine bestimmte Entscheidung oder eine Risikobewertung nachvollziehbar und erklärbar darzustellen ist (Holzinger, 2018, S. 2).

2.4 Projektentwicklung

Immobilienwirtschaftlich betrachtet ist die Projektentwicklung (PE) ein Aspekt des Modells *Haus der Immobilienökonomie* (Schulte & Bone-Winkel, 2008, S. 58). Eine grundlegende Definition des Begriffs der PE liefert Jürgen Diederichs, nach welcher durch Projektentwicklung die Faktoren *Standort*, *Projektidee* und *Kapital* so miteinander zu kombinieren sind, dass «einzelwirtschaftlich wettbewerbsfähige, arbeitsplatzschaffende und -sichernde sowie gesamtwirtschaftlich sozial- und umweltverträgliche Immobilienprojekte geschaffen und dauerhaft rentabel genutzt werden können» (Diederichs, 2006, S. 5). Dieser Ansatz ist als statischer Ansatz bekannt und wurde von K.-W. Schulte und S. Bone-Winkel noch um die Dimension Zeit erweitert. Sie führen auf der Zeitachse die Begriffe *Projektinitiierung*, *Projektkonzeption*, *Projektkonkretisierung* und *Projektmanagement* ein, wobei die ersten beiden Schlagworte prägnant die *Projektentwicklung im engeren Sinne* (i.e.S.) bezeichnen, welche den Rahmen dieser Arbeit vorgab. Da sich die vorliegende Publikation an Personen aus der Immobilienwirtschaft mit entsprechenden Vorkenntnissen richtet, wird dieses Kapitel nun nicht detaillierter ausgeführt. Es sei lediglich noch zu erwähnen, dass auf die in der Literatur bekannten Phasenmodelle der PE in der Abschlussarbeit an verschiedener Stelle Bezug genommen wird. Diese Modelle stellen den Ablauf einer PE idealisiert als sequenziellen Prozess dar, welcher in der Realität jedoch vielschichtig und komplex ist.

3 Empirischer Teil

3.1 Methode

Abgeleitet von der übergeordneten Frage nach dem Mehrwert von KI in der PE ergaben sich folgende drei Forschungsfragen:

1. Was ist der aktuelle Entwicklungsstand von KI-basierten Anwendungen und damit zusammenhängend der mögliche Einsatzbereich in der Projektentwicklung?
2. Welche Chancen und Risiken sowie welcher Aufwand und Nutzen ergeben sich aus dem Einsatz von KI aus Sicht Projektentwickler und Gesellschaft?
3. Wie wird sich der Ablauf einer Projektentwicklung und damit einhergehend das Aufgabengebiet des Projektentwicklers mit dem zunehmenden Einsatz von KI wandeln?

Die Beantwortung dieser Forschungsfragen fundiert auf einer Synthese der theoretischen Grundlagen, einer Literaturanalyse im Schneeballsystem, den Aussagen aus Experteninterviews sowie den Erkenntnissen aus der Betrachtung konkreter Anwendungsfälle.

3.1.1 *Experteninterviews*

Es wurden mit verschiedenen Marktteilnehmern («PropTechs») und Experten Interviews anhand eines strukturierten Interviewleitfadens durchgeführt. Der Interviewleitfaden gliederte sich nach verschiedenen Kapiteln, welche die Struktur für die Darstellung der Ergebnisse vorgaben (siehe Kapitel 3.2). Bei der Auswahl der Interviewpartner wurde darauf geachtet, die verschiedenen Phasen resp. Themenfelder einer Projektentwicklung möglichst lückenlos abzubilden. Auf die einzelnen Teilnehmer soll nun angesichts des begrenzten Rahmens nicht weiter eingegangen werden.

3.1.2 *Anwendungsfälle*

Drei konkrete Anwendungsfälle stellen einen direkten Bezug zur Praxis her. Anhand dieser abgeschlossenen Fälle konnten Detailfragen und Problemstellungen erörtert und diskutiert werden. Der jeweilige Ansatz dieser drei Fälle wird in Kapitel 3.3 kurz erläutert.

3.2 Experteninterviews

3.2.1 *Fortschritt der Digitalisierung in der Immobilienbranche*

Digitalisierung und die Anwendung KI-gestützter Anwendungen sind in einem direkten Zusammenhang zu sehen. Der Fortschritt der Digitalisierung ist in der Immobilienbranche noch immer wenig ausgeprägt, er hat durch die Pandemie jedoch einen Schub erfahren. Für den Einsatz KI-gestützter Anwendung benötigt es eine geeignete Datengrundlage. Daten sind das «Benzin KI-basierter Anwendungen» und müssen möglichst sauber, strukturiert und durchgängig vorliegen. Die Voraussetzungen Datenzugänglichkeit, Datenqualität und Datendurchgängigkeit sind häufig nur eingeschränkt gegeben.

3.2.2 *Bereitschaft der Branche für die Digitalisierung*

Es wird eine starke Zweiteilung der Immobilienbranche festgestellt. Skeptiker und Verhinderer stehen Enthusiasten und Befürworter gegenüber. Der Mangel an Know-how, fehlende Anreize in der Vergangenheit, ungewollte Transparenz sowie nicht zuletzt die notwendigen Investitionskosten sind als Gründe für eine tiefe Bereitschaft zur Digitalisierung zu nennen. Befürworter dagegen rücken mittlerweile von bestehenden Prozessmodellen ab. Dabei werden durch die Digitalisierung neue Prozesse geschaffen und alte Prozesse ersetzt. Dadurch kommen die Potenziale der Digitalisierung vermehrt zum Tragen. Die Bereitschaft der Branche wird als «zunehmend besser» eingeschätzt.

3.2.3 *Administrative und gesetzliche Voraussetzungen für Digitalisierung*

Jüngste Entwicklungen im Zusammenhang mit den Klimaschutzziele (z.B. die EU-Taxonomie für nachhaltige Investitionen) werden auch in der Immobilien- resp. Baubranche verstärkt dazu führen, dass Daten erhoben und Messungen durchgeführt werden. Als konkretes Beispiel wird das zunehmend zentrale Thema der CO₂-Reduktion angeführt. ESG-Kriterien werden künftig finanzierungsseitig eine deutlich stärkere Rolle spielen, wodurch der Digitalisierung zwangsläufig weiter Vorschub geleistet wird. Als Hemmschuh hingegen können bestehende Normen wie der Leistungsbeschreibung des SIA gesehen werden. Dieser widerspreche stark der inneren Logik der Digitalisierung. Wie oben erwähnt, werden bestehende Prozesse nicht 1:1 digitalisiert, hier sind neue Modelle und Methoden gefordert.

3.2.4 *Einsatzbereiche von KI in der PE*

Heutige Einsatzbereiche KI-gestützter Anwendungen in der Projektentwicklung liegen insbesondere in der Konzeptionsphase, dem Studium von Lösungsmöglichkeiten sowie der Analyse von Ergebnissen. Grundsätzlich kann KI überall dort eingesetzt

werden, wo man auf ein Vorhersageproblem trifft oder das ursprüngliche Problem in ein solches umgedeutet werden kann. Künftige Einsatzbereiche werden in der Identifikation von Entwicklungspotenzialen mittels KI gesehen. Die Synthese der Ergebnisse wird auch weiterhin Aufgabe des Menschen sein.

3.2.5 *Chancen durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft*

Zeitaufwendige oder repetitive Arbeiten können heute bereits einer KI überlassen werden, wodurch menschliche Ressourcen anderweitig eingesetzt werden können. Das Wesentliche rückt wieder stärker in den Fokus. Gleichzeitig erhöht sich durch den digitalen Ansatz die Transparenz, was zu nachvollziehbaren Ergebnissen, welche somit argumentativ begründbar sind, führt. Es wird erwartet, dass KI auf Basis bereits vorhandener Datenräume (z.B. Digital-Twins) für den Menschen unsichtbare Potenziale aufspüren wird, indem durch den Algorithmus verdeckte Muster als solche erkannt werden. Das Entwicklerrisiko kann gesenkt werden, indem mittels datengetriebener Herangehensweise bessere Produkte entwickelt und somit ein höherer Product-Market Fit erzielt werden kann. Bezogen auf die Gesellschaft nimmt durch die zunehmende Transparenz die Informationsasymmetrie zwischen Käufer und Verkäufer ab. Durch den Abbau von Marktbarrieren erfährt der Immobilienmarkt zudem eine Demokratisierung.

3.2.6 *Risiken durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft*

KI-Modelle können falsch kalibriert sein und dadurch irreführende Ergebnisse liefern. Oder an sich korrekte Ergebnisse werden falsch gedeutet. «A fool with a tool, is still a fool», entsprechend sind Resultate immer auch kritisch zu hinterfragen, zudem diese naturgemäss quantitativ sind und somit eine gewisse Scheingenauigkeit aufweisen. *Blackboxing* ist im Zusammenhang mit KI-Anwendungen ein bekannter Begriff. Auch in Bezug auf die oben erwähnte Transparenz muss möglichst immer nachvollzogen werden können, in welcher Form der Algorithmus mit welchen Parametern umgeht. Eine solche *erklärbare KI* ist wichtig, um Vertrauen in die Ergebnisse einer KI fassen zu können. Im Hinblick auf die Datenverarbeitung ist der Umgang mit sensiblen, personenbezogenen Daten zu nennen, eine Herausforderung, welche die Digitalisierung mit sich gebracht hat. Als letzter Punkt sei an dieser Stelle die disruptive Wirkung neuer Technologien im Allgemeinen zu nennen. Dies kann zu Umwälzungen und gesellschaftlichen Verwerfungen führen, an deren Ende es Gewinner und Verlierer gibt.

3.2.7 *Aufwände durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft*

Selbstredend entstehen durch die Anschaffung neuer Tools oder Technologien zunächst Kosten. Diese fallen umso mehr ins Gewicht, als dass häufig Doppelspurig-

keiten in den Prozessen (alt neben neu) festgestellt werden. Die eigentlichen Aufwände sollten jedoch dort getätigt werden, wo der Einfluss am grössten ist: in der Erhebung, Sicherung und Bewirtschaftung von Daten. Basierend auf einer guten Datengrundlage kann sich die Wirkmächtigkeit von KI-Anwendungen entfalten. Auf gesellschaftlicher Ebene wird Investitionsbedarf in die Bildung und die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen erwartet.

3.2.8 Nutzen durch KI für Projektentwicklung und Gesellschaft

Die Vielzahl an Daten, welche heute vorhanden sind, übersteigt die Fähigkeit des Menschen, diese zu verarbeiten oder sinnvolle Schlüsse daraus zu ziehen. Mit KI-Algorithmen stehen Werkzeuge zur Verfügung hieraus einen Mehrwert zu generieren und gleichzeitig Ressourcen zu schonen. Wenn eine Immobilie in kürzerer Zeit in besserer Qualität und mit einem höheren Nutzwert erstellt werden kann, führt dies zu einer grösseren Zufriedenheit, einer höheren Zahlungsbereitschaft und einer geringeren Fluktuation, kurzum, einem besseren Produkt. Wenn die Immobilienwirtschaft mit ihrer immensen volkswirtschaftlichen Bedeutung bessere Produkte und Prozesse hervorbringt und zugleich transparenter und zugänglicher wird, ist der Nutzen für die Gesellschaft hoch.

3.2.9 Ausblick Projektentwicklung 2031

Dem Menschen wird es durch den vermehrten Einsatz KI-gestützter Anwendungen möglich, sich auf seine Stärken zu konzentrieren: dem assoziativen, adaptiven und kreativen Denken. Er wird dabei in zunehmendem Masse von digitaler Technologie unterstützt. Dabei verschieben sich mutmasslich die Aufgaben noch weiter in Richtung einer Controller-, Entscheider-, Managementfunktion. Das «reine Handwerk» kann datenbasiert durch den Computer erledigt werden, um Analysen durchzuführen und Entscheidungsgrundlagen zu erstellen. Der Mensch ist für die Synthese der Ergebnisse zuständig und wird noch mehr zum Koordinator der involvierten Parteien. Es bleibt abzuwarten, in welcher Form sich die Technologie in der Immobilienbranche durchsetzen wird. Bleibt sie im Hintergrund oder tritt sie in den Vordergrund? Dies könnte insbesondere eine Rolle spielen, wenn zu deklarieren ist, wie gewisse Ergebnisse zustande gekommen sind. Wenn sich der Entwickler in Zukunft verstärkt mit Algorithmen oder der Modellierung von Daten auseinandersetzen muss, ist eine gewisse Kenntnis und Kompetenz in diesen Bereichen sinnvoll. Die unterschiedlichen Arten von KI oder die Mechanismen der Lernprozesse müssen demzufolge bekannt sein.

3.3 Anwendungsfälle

An dieser Stelle soll zur Veranschaulichung nur kurz der Ansatz, wie KI zur Anwendung kam, dargestellt werden. Ergebnisse resp. Schlussfolgerungen sind in das nachfolgende Kapitel eingeflossen.

3.3.1 Anwendungsfall 1

Das *Projekt Streetwise* beurteilt räumliche Qualitäten aufgrund von Fotos und übersetzt diese in eine Kartendarstellung. Mittels Crowdsourcing wurden hierfür menschlichen Nutzern 37'000 Bildpaare gezeigt. Sie mussten jeweils durch Auswahl eines der beiden Bilder beantworten, welchen Raum sie für schöner befänden und in welchem Raum sie ein höheres Sicherheitsempfinden hätten. Im Rahmen eines überwachten Machine-Learning-Prozesses wurde der Algorithmus auf dieser nun mit Labels versehenen Datenbasis trainiert. Das System hat somit gelernt, beliebige räumliche Situationen objektiv und automatisch einschätzen zu können. Das Resultat ist eine Karte mit entsprechender farbiger Darstellung der Einschätzung. Dadurch sollen Aufenthaltsqualitäten, Sicherheitsbefinden und allgemein der Lebensraum von Bewohnern im Metropolitanraum langfristig verbessert werden.

3.3.2 Anwendungsfall 2

Metabuild simuliert und optimiert in einem dynamischen Prozess Ganzjahressimulationen für automatisch generierte Planungsvarianten. In diesem Prozess wird auf datenanalytischer Basis die technisch und wirtschaftlich optimale Gebäudevariante ermittelt. Dabei setzt man den Fokus auf die Lebenszykluskosten, welche die Baukosten, Energiekosten, Unterhaltskosten, Energiepreissteigerung, Inflation und Diskontierung über 50 Jahre enthalten. Die KI nähert sich iterativ dem best-case an und wertet in kurzer Zeit – im gezeigten Beispiel 7 Tage – rund 4'000 Planungsvarianten aus.

3.3.3 Anwendungsfall 3

Zunächst nahm Fa. *Archilyse* Grundrisse in einem Datenhomogenisierungsprozess unter Einsatz von KI auf. Dabei wurden die einzelnen Bauteile durch den Algorithmus als solche erkannt. Daraus entstanden entsprechende Pläne und ein georeferenziertes 3D-Modell, welches sich in einer künstlichen Umwelt befindet, in der die räumliche Situation, die Besonnung oder der Ausblick simuliert werden. Parallel wurden die Grundrisse in Bezug auf verschiedene Kriterien (z.B. Belichtung oder Ausblick) durch einen Algorithmus bewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse hat anschliessend *Price Hubble* Aussagen zum erzielbaren Preis jeder Wohneinheit getätigt. Dabei stützte sich

der Algorithmus auf die Daten zehntausender realer und vermieteter Grundrisse. Zusätzlich werden diese Informationen durch tagesaktuelle Angebotspreise ergänzt. Mithilfe dieser Ensemblemethode wurden somit Preisinformationen den Wohnungseigenschaften gegenübergestellt und daraus Vorhersagen zum bestmöglichen Preis über die nächsten zehn Jahre getroffen. Dabei wurden Faktoren wie Leerstand und Fluktuation in die Berechnung miteinbezogen.

4 Schlussbetrachtung

4.1 Fazit

Digitalisierung und *künstliche Intelligenz* sind Megatrends, die weitreichende und tiefgehende Veränderungen bewirken werden. Diese Technologien können als Innovation und Folgeinnovation gesehen werden und nehmen im derzeit beginnenden sechsten Kondratjew-Zyklus eine prägende und disruptive Rolle ein. Mit dem Erreichen der kritischen Masse an Anwendern wird sich KI auch in der Immobilienwelt zunehmend etablieren. Wichtig für den nachhaltigen Erfolg wird ein gesteigertes Bewusstsein für Daten und den Umgang mit diesen sein. Zudem müssen sich die Anwender Kenntnisse über Wirkungsweisen von KI-Technologie aneignen. Die heute auf dem Markt verfügbaren KI-Anwendungen fokussieren auf einzelne Teilbereiche der Projektentwicklung und decken dadurch jeweils nur einen kleinen Teil des Gesamtprozesses ab. Dies spiegelt auch die Komplexität von PE mit ihren vielen involvierten Stakeholdern wider. Die durchgängige, weil phasenübergreifende Lösung fehlt noch, es sind jedoch Tendenzen feststellbar, dass künftig dem Bedürfnis nach einer solchen Lösung nachgekommen wird. Durch effizientere Prozesse und die Auslagerung repetitiver und standardisierter Arbeiten an den Computer kann sich der Mensch auf das Wesentliche konzentrieren und dadurch bessere Produkte entwickeln. Wie Anwendungsfall 2 zeigt, vermag eine KI Dinge zu leisten, zu welchen der Mensch innert nützlicher Frist nicht imstande ist. Des Weiteren kann es mittels KI gelingen, subjektive Eindrücke – sei es von Strassensituation (Fall 1) oder von Architektur (Fall 3) – zu objektivieren und dadurch vergleichbar zu machen. Grosses Potenzial birgt die Standortsuche und Identifikation neuer Entwicklungschancen durch KI, was künftig vermutlich eine bedeutende Rolle spielen wird. Die Markt- und Informationszugänglichkeit wird weiter zunehmen, wodurch es zu einer Demokratisierung des Marktes und zu Veränderungen des Marktumfeldes kommt. Solche Entwicklungen waren in anderen Branchen in den vergangenen Jahren eindrucksvoll festzustellen. Durch die Mobilität von Daten wird überdies die Globalisierung des Immobilienmarktes weiter zunehmen.

4.2 Ausblick

Das Zusammenspiel Mensch – Computer ist mehr als die bloße Summe seiner Teile. Insgesamt würden *Projektentwicklungen* durch den vermehrten Einsatz von *Künstlicher Intelligenz* sogar menschlicher, da der Mensch noch stärker zum Manager wird, der die Ziele definiert, Aufgaben verteilt, kontrolliert und korrigiert. Die Komponente Mensch spielt dabei weiterhin die buchstäblich entscheidende Rolle, indem sie Ergebnisse der KI auf Sinnhaftigkeit prüft und weiterverarbeitet (Synthese). Dabei wird es immer auch um menschliche Bedürfnisse wie Vertrauen und Eigenschaften wie emotionale Intelligenz oder Subjektivität gehen. Immobilien seien schliesslich ein «Menschenbusiness», wie es ein Interviewteilnehmer formulierte.

Literaturverzeichnis (Auszug)

Algorithmus – Enzyklopaedie der Wirtschaftsinformatik. (o. J.). Abgerufen 26. August 2021, von <https://www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Informatik-Grundlagen/Algorithmus>

Diederichs, C. J. (2006). Immobilienmanagement im Lebenszyklus: Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung (2., erw. u. aktual. Aufl.). Springer

Ertel, W. (2016). Grundkurs Künstliche Intelligenz. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13549-2>

Holzinger, A. (2018). Explainable AI (ex-AI). Informatik-Spektrum, 41(2), 138–143. <https://doi.org/10.1007/s00287-018-1102-5>

MIT Sloan School of Management & CSAIL. (2017). Artificial Intelligence: Implications for Business Strategy

Moring, A., Maiwald, L. & Kewitz, T. (2018). Bits and bricks: Digitalisierung von Geschäftsmodellen in der Immobilienbranche. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19387-4>

Nassehi, A. (2019). Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft München: C.H. Beck. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv180h4q4>

Rogers, E. M. (1995). Diffusion of innovations (4. ed). Free Press

Schulte, K.-W. & Bone-Winkel, S. (Hrsg.). (2002). Handbuch Immobilien-Projektentwicklung (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Müller

Schulte, K.-W. & Bone-Winkel, S. (Hrsg.). (2008). Immobilienökonomie. 1: Betriebswirtschaftliche Grundlagen (4. überarb. Aufl.). Oldenbourg

Schumpeter, J. A. (2005). Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie (8., unveränd. Aufl.). Francke

Agiles Projektmanagement im Kontext Schweizer Bauprojekte

Lucia Nievergelt

1 Abstract

Auf der Grundlage, dass in anderen Ländern bereits erfolgreich alternative Vorgehensmodelle in Bauprojekten eingesetzt werden, untersucht diese Arbeit Chancen, Risiken und erforderliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von agilem Projektmanagement in Schweizer Bauprojekten.

Schweizer Bauprojekte nutzen heute vornehmlich klassische Vorgehensmodelle und wickeln diese in hierarchischen Projektorganisationen ab. Die Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle sind standardisiert und normiert. Trotz spezifisch für Bauprojekte entwickelter Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle sowie langjähriger Erfahrung der Projektverantwortlichen zeigen sich bei der Abwicklung der Bauprojekte Systemfehler. Diese äussern sich in Terminverzögerungen, Kostenüberschreitungen oder mangelhafter Kundenzufriedenheit. Der Einsatz von agilen Vorgehensmodellen wie Scrum, Last Planner® System, Design Thinking und die Methode Kanban bietet Lösungsansätze für diese Systemfehler.

Mittels agilen Projektmanagements sollen unter anderem eine verbesserte Kollaboration und Kommunikation, ein verstärkter Einbezug der Nutzer/innen sowie die Reduktion administrativer Arbeiten bei gleichbleibender Qualität und höherem Kundennutzen erreicht werden. Als hemmende Faktoren für die Implementierung von agilen Methoden und Vorgehensmodellen werden kulturelle Widerstände, fehlende Praxiserfahrung und die erforderliche Reduktion oder Anpassung von traditionellen Vorgehensmodellen und etablierten Normen identifiziert. Wichtigste Rahmenbedingung für den Erfolg von agilen Methoden und Vorgehensmodellen ist deren ganzheitliche Umsetzung durch kompetente Personen, welche in für das Vorgehensmodell geeignete Projektorganisationen eingebunden sind. Da gängige Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle in Konflikt mit den Prinzipien des agilen Projektmanagements stehen, wird mit dem Zusammenarbeitsmodell der Projektallianz eine alternative Form der Projektorganisation präsentiert. Die Erkenntnisse dieser Arbeit zeigen, dass es sich empfiehlt, das Potenzial des agilen Projektmanagements für die Schweizer Baubranche zu prüfen und ausgewählte agile Methoden und Vorgehensmodelle mit Fokus auf die Planungsphase zu nutzen.

2 Einleitung und Zielsetzung

Die Disziplin des Projektmanagements hat in der Bauindustrie eine lange Tradition und wird als wichtige Funktion für den Erfolg von Projekten anerkannt. Dabei stützt sich die Baubranche auf erprobte Methoden und Vorgehensmodelle des Projektmanagements, wie z.B. dem Gant-Diagramm oder Phasenmodellen wie dem der SIA 112. Diese traditionellen Vorgehensmodelle scheinen zuletzt aufgrund zunehmender Komplexität in Bauvorhaben, ausgelöst durch technologischen Fortschritt, ausgedehnte Vorschriften sowie Kosten- und Zeitdruck, nicht mehr auszureichen, um anspruchsvolle Projekte erfolgreich abzuschliessen. Inspiriert vom Erfolg anderer Branchen wie der Software- oder Automobilindustrie, in welchen mit agilen Methoden wie Scrum oder auch Lean Management neue organisatorische Wege beschritten wurden, um Projekte und Prozesse passgenauer zu unterstützen, beginnt die internationale und nationale Bauindustrie ihre bisherigen Vorgehensmodelle zu hinterfragen und weiterzuentwickeln. Dabei werden agile Methoden und Vorgehensmodelle entweder direkt übernommen oder auf die Bedürfnisse der Planungs- und Bauprozesse angepasst. Aufgrund ihrer Andersartigkeit gegenüber traditionellen Vorgehensmodellen erfordern diese neuen Ansätze auch angepasste organisatorische Rahmenbedingungen und haben folglich zur Etablierung neuer Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle geführt.¹

Während vorab genannte Ansätze bis anhin vornehmlich im nordeuropäischen und angelsächsischen Umfeld angewandt werden und sie dort eine gewisse Akzeptanz geniessen,² werden in der Schweiz zurzeit erste Pilotprojekte in der Baubranche umgesetzt. Diese Pilotprojekte sind mit Unsicherheiten hinsichtlich des Methodeneinsatzes, der Projektorganisation sowie der erforderlichen Adaption ausländischer Vertragsmodelle für die Eigenheiten der Schweizer Baubranche konfrontiert. Um diese Unsicherheiten zu reduzieren, scheint eine Auseinandersetzung mit alternativen Methoden und Vorgehensmodellen und ihrer Rahmenbedingungen im Kontext der Schweizer Baubranche erforderlich. In dieser Arbeit wird deshalb untersucht, welche Methoden und Vorgehensmodelle des agilen Projektmanagements für den Einsatz in der Baubranche geeignet sind und welche Chancen, Risiken sowie rechtliche, organisatorische und technische Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Einsatz betrachtet werden müssen. Damit soll eine praxisnahe Grundlage für den erweiterten Einsatz agiler Methoden und Vorgehensmodelle des Projektmanagements in Schweizer Bauprojekten geschaffen werden.

¹ Vgl. Schlabach & Fiedler, 2018, S. 252–253

² Vgl. Gehbauer, Vorwort, 2018, S. XVII–XX

3 Klassisches und agiles Projektmanagement

Bei Projekten handelt es sich um einmalige, bereichsübergreifende, zeitlich begrenzte, zielgerichtete und interdisziplinäre Vorhaben, welche derart wichtig, kritisch und dringend sind, dass sie besondere organisatorische Vorkehrungen erfordern (d.h. Projekt mit Projektorganisation) und nicht in einer bestehenden Linienorganisation bearbeitet werden können.³ Dabei stehen Leistungen und Hilfsmittel des Projektmanagements zur Initiierung, Definition, Planung, Steuerung und Abschluss eines Projekts im Vordergrund. Mittels Planung werden komplexe Probleme strukturiert und vereinfacht, um einerseits erreichbare Ziele zu definieren und um andererseits Probleme wirklich angehen zu können.⁴ Die Steuerung und Kontrolle stellt sicher, dass Ansätze zur Lösung der Probleme umgesetzt, z.B. durch das Herbeiführen von Entscheidungen, Ressourcenallokation oder Anpassungsmassnahmen, und schliesslich die Ziele erreicht werden.

Um diesen anspruchsvollen Aufgaben gerecht zu werden, werden im Projektmanagement im Rahmen der Planungs- und Steuerungsphasen eine Vielzahl von Einzelmethoden als Hilfsmittel genutzt (z.B. Gant-Planung, Risiko-Analyse, Problemlösungsprozess, SWOT-Analyse und Kanban). Diese helfen, die Komplexität der Problemstellungen zu reduzieren und die Informationen in eine übersichtliche und verständliche Art und Weise zusammenzutragen.

3.1 Vorgehensmodelle im Projektmanagement

Die Wahl und Kombination der richtigen Methoden als Hilfsmittel zur Unterstützung der Planungs- und Steuerungsprozesse im Projektmanagement gilt als anspruchsvoll und erfordert eine hohe Methodenkompetenz. Mit steigender Komplexität im Projekt ist es selbst für erfahrene Projektleiter/innen herausfordernd, die Vielzahl der anfallenden Aufgaben zu strukturieren und die für die gegebene Ausgangslage richtigen Hilfsmittel auszuwählen. Um die Projektverantwortlichen bei der Organisation des Projekts zu unterstützen, wurden Vorgehensmodelle entwickelt. Diese erlauben eine checklistenartige Abarbeitung der anfallenden Aufgabenstellungen im Projekt, stellen sicher, dass keine wichtigen Aufgaben vergessen gehen und die eingesetzten Techniken und Methoden aufeinander abgestimmt sind.⁵

³ Vgl. Kuster et al., 2019, S. 4

⁴ Vgl. Bea, Scheurer & Hesselmann, 2020, S. 38–39

⁵ Vgl. Bea, Scheurer & Hesselmann, 2020, S. 39–40

3.2 Entwicklung und Ausprägungen des klassischen, agilen und hybriden Projektmanagements

Ab den 1960er-Jahren kam es zu einer starken Ausbreitung des projektbezogenen Managements und damit zur Entwicklung vieler Projektmanagementmethoden und Vorgehensmodelle.⁶ Diese zwischen den 1960er-Jahren und der Jahrtausendwende entwickelte, klassische Form des Projektmanagements war lange Zeit die einzige etablierte Form des Projektmanagements. Das Adjektiv «klassisch» als ergänzendes Wort zum bisher etablierten Projektmanagement entstammt dem Bedürfnis einer Abgrenzung gegenüber dem sich ab der Jahrtausendwende entwickelnden und verbreitenden agilen Projektmanagement.

Klassisches und agiles Projektmanagement unterscheiden sich deutlich hinsichtlich der Vorgehensweise zur Führung von Projekten: Die klassische Vorgehensweise zeichnet insbesondere ein Vorgehen in Phasen mit strukturierten Arbeitspaketen aus, bei dem die Entscheidungs-, Führungs- und Fachkompetenz pro Phase neu festgelegt wird.⁷ Man spricht in diesem Zusammenhang auch über eine sequenzielle Phasenordnung des sogenannten «Wasserfall-Modells», welche exemplarisch für klassisches Projektmanagement steht. Terminprogramme in Bauprojekten, welche als Gant-Diagramm abgebildet werden, stellen ein prominentes Beispiel dieses «Wasserfall-Modells» dar. In der agilen Vorgehensweise liegt der Fokus hingegen auf ermächtigten, selbstorganisierten Teams, welche ihre Ziele und Aufgaben laufend selbst überprüfen und anpassen. Zudem wenden sie ein Timebox-Verfahren an, eine Technik des Zeitmanagements bzw. der Organisation, in denen feste Zeitblöcke für Aufgaben und Prozessschritte reserviert sind, um schneller zu Entscheidungen und schliesslich zur Umsetzung zu gelangen. Sie liefern früh und häufig Ergebnisse zur Evaluation und Weiterentwicklung, wie es z.B. in der Scrum-Methode vorgesehen ist. Unter hybridem Projektmanagement werden Mischformen mit klassischen und agilen Elementen verstanden, d.h., beide Ansätze werden zu einem gewissen Grad angewandt.

Abbildung 1 verdeutlicht den Unterschied zwischen dem «Wasserfall» des klassischen Projektmanagements und dem iterativen Vorgehen des agilen Projektmanagements.

⁶ Vgl. Stretton, 2007, S. 3

⁷ Vgl. Kuster et al., 2019, S. 12

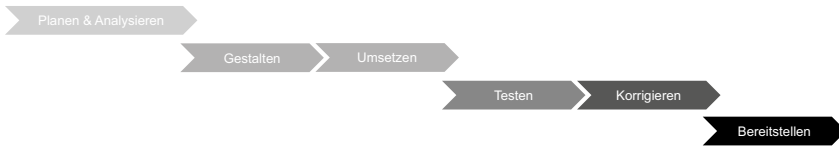
Klassisch «Wasserfall»**Agil «iterativ»**

Abb. 1: Unterschiede zwischen klassischem und agilem Vorgehen im Projektmanagement

Als konkrete Beispiele von Vorgehensmodellen der jeweiligen Ausprägung können das SIA-Leistungsmodell nach der SIA Ordnung 112 als klassisches Vorgehensmodell, Scrum als agiles Vorgehensmodell und HERMES 5.1 als hybrides Vorgehensmodell genannt werden.

4 Methode, Vorgehen

Diese Arbeit soll folgende Fragestellungen beantworten:

- Welche Techniken, Methoden und Vorgehensmodelle des agilen Projektmanagements können für Schweizer Bauprojekte übernommen werden?
- Welche Chancen und Risiken sowie welcher Aufwand und Nutzen ergeben sich aus dem Einsatz der ausgewählten Techniken, Methoden und Vorgehensmodelle des agilen Projektmanagements?
- Welche rechtlichen, organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um mit agilem Projektmanagement zum Erfolg von Schweizer Bauprojekten beitragen zu können?

Die Beantwortung dieser Fragestellungen erfolgt einerseits theoretisch mittels Literaturstudie und andererseits empirisch mittels Expert/inneninterviews. Beide Ansätze und deren Erkenntnisse werden im Sinne einer kritischen Würdigung gegenübergestellt und reflektiert.

5 Agiles Projektmanagement für Bauprojekte

Ob die Methoden und Vorgehensmodelle des Projektmanagements im klassischen oder agilen Sinn angewandt werden, hängt stark von der Art der Aufgabenstellung und der Komplexität des Projekts und Projektumfelds ab. Bei agilem Projektmanagement für Bauprojekte geht es darum, «den Wandel als Chance für eine verbesserte, frühzeitige und nachhaltige Wertschöpfung zu begreifen».⁸ Mit dieser Definition wird die Grundintention für den Einsatz von agilem Projektmanagement in Bauprojekten erfassbar. Entgegen der Prämisse des klassischen Projektmanagements, bei dem das Handeln nach der Prämisse des Projektmanagementenerfolgs durch die Festlegung von Zielen und dem Erreichen derselben bestimmt wird, folgt das agile Projektmanagement der Prämisse des Projekterfolgs im Sinne der Maximierung des Kundennutzens.⁹

Agile Methoden und Vorgehensmodelle scheinen teilweise Antworten und Lösungen für die bestehenden Systemfehler von Bauprojektorganisationen anzubieten. Da Bauprojekte die grundsätzlichen Eignungskriterien für den Einsatz von agilem Projektmanagement erfüllen (z.B. hohe Komplexität), finden sich in der Literatur sowohl theoretische als auch praktische Abhandlungen zu agilen Methoden und Vorgehensmodellen für Bauprojekte. Dabei konnten mit Scrum (Agile Design Management), Last Planner®, Design Thinking und Kanban eine Methode und drei Vorgehensmodelle evaluiert werden, welche in Bauprojekten eingesetzt werden können. Für das Vorgehensmodell Scrum konnte festgestellt werden, dass Scrum zwar oft im Hinblick auf den Einsatz agiler Methoden im Bauprojekt beschrieben wird, Praxisanwendungen jedoch in stark abgewandelten Formen stattfanden. Das Last Planner® System ist als Vorgehensmodell in unterschiedlichen Abwandlungen für die Planungsphase und die Bauausführung ausführlich theoretisch und in Praxisanwendungen beschrieben, wobei nur die Abwandlung für die Planungsphase als agile Methodik gewertet werden kann. Die Methoden und Vorgehensmodelle werden nachfolgend analysiert.

Weiter wird festgehalten, dass der Erfolg von agilen Methoden und Vorgehensmodellen immer an die Einbettung in auf diese abgestimmte Projektorganisationen gebunden ist und das Management eines Projekts ganzheitlich umzusetzen ist. Da gerade gängige Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle in Konflikt mit den Prinzipien von agilem Projektmanagement stehen, wird mit dem Zusammenarbeitsmodell der Projektallianz eine alternative Form der Projektorganisation präsentiert.

⁸ Vgl. Owen, Koskela, Henrich & Codinhoto, 2006, S. 63

⁹ Vgl. Bachofner, 2020, S. 20; Owen, Koskela, Henrich & Codinhoto, 2006, S. 53

5.1 Scrum

Scrum ist ein agiles Vorgehensmodell, ursprünglich aus der Softwareentwicklung. Kundenwünsche werden als Features aus User Stories in einer Liste «Backlog» zusammengetragen. In der «Sprint-Planung» werden die Projektziele aus den Features definiert und der Termin für deren Erreichung festgelegt. Ein Sprint dauert zwei bis vier Wochen. Am Ende jedes einzelnen Sprints stellt das Team ein fertiges Teilergebnis für die Beurteilung und Abnahme durch den Kunden bereit. Rückmeldungen werden im nächsten Sprint berücksichtigt. Anschliessend beginnt der nächste Sprint. Sind alle geplanten Sprints durchgeführt worden, werden diese in einer Rückschau durch das Team reflektiert, ggf. werden Verbesserungsansätze für zukünftige Sprints erarbeitet.

Tab. 1: Beurteilung Theorie & Expert/innen für Scrum:
Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen

<p>Chancen & Nutzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Kollaboration durch Team-bildung • Intensive Zusammenarbeit mit Einbezug des Nutzers führt zu höherem Kundennutzen • Sicherstellung der Funktionalität durch Feedbackschleifen • Transparenz und Komplexitätsreduktion • Reduziertes Zeit- und Kostenmanagement • Reduziert Wartezeiten und unnötige Entwicklungen • Kann in Kombination mit Last Planner® genutzt werden (Zeitschiene) • Reflexion und Weiterentwicklung im Team 	<p>Risiken & Aufwand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nur wenige Erfahrungswerte • Risiko, langfristige Meilensteine im Projekt nicht einzuhalten, da Schwerpunkt auf kurzfristigen Zielen liegt • Risiko, dass durch Kleinteiligkeit relevante Abhängigkeiten übersehen werden • Hoher Koordinationsaufwand der fragmentierten Teams der Bauplanung • Erfordert Beratungs-, Schulungs- und Moderationsaufwand für Pilotprojekte • Kosten-, Qualitäts- und Terminrisiken bei fehlender Methodenkompetenz • Wenig Fokus auf Dokumentation
<p>Erforderliche Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Methodenkompetenz und Motivation bei Anwendern und Beteiligten • Sicherstellung, dass Rollen und Prozesse nach Scrum gelebt werden • Sicherstellung Ressourcenverfügbarkeit Projektbeteiligte • Sicherstellung Verfügbarkeit und Mitwirkung des Auftraggebers und Kunden • Bereitstellung geeigneter Planungs- und Dokumentationswerkzeuge • Bereitstellung von auf Scrum ausgerichtete Vertrags- und Zusammenarbeitsmodelle 	

5.2 Last Planner® System

Das Last Planner® System ist ein Vorgehensmodell, welches zur Termin- und Nachunternehmersteuerung sowohl für die Planungs- als auch für die Erstellungsphase verwendet wird. Die relevanten Projektbeteiligten werden für die Erstellung der Planung miteinbezogen, um die Produktivität zu erhöhen und den Informations- respektive Arbeitsfluss zu stabilisieren. «Last Planner» sind diejenigen Rollen, die für die Fertigstellung eines bestimmten individuellen Arbeitsabschnitts verantwortlich sind. Der Prozess beginnt mit einer Gesamtprozessanalyse und einem rückläufigen Phasenterminplan, auf dem ein Vorschauterminplan aufbaut. Dieser zukunftsgerichtete Zeitplan enthält alle Aktivitäten, die in den nächsten Wochen fertiggestellt werden müssen. Der Arbeitsfluss wird dann durch wöchentliche Arbeitspläne kontrolliert. Tägliche Abstimmungen und wöchentliche Besprechungen dienen der Produktions- evaluation und -planung.

Tab. 2: Beurteilung Theorie & Expert/innen für Last Planner® System: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen

Chancen & Nutzen: <ul style="list-style-type: none">• Reduktion des administrativen Planungs- und Kontrollaufwands• Reduktion von Wartezeiten• Verbesserung der Aufgabenplanung• Verbesserung der Teamorientierung• Visualisierung von Terminen, Zuständigkeiten und Abhängigkeiten• Steigerung der Produktivität in der Planung• Transparenz über Planungsprozesse• Kann in Kombination mit Scrum oder Kanban angewendet werden	Risiken & Aufwand: <ul style="list-style-type: none">• Aufwand im Einholen der terminlichen Zusagen/Verpflichtungen der verantwortlichen Rollen• Tägliches Überwachen des Arbeitsfortschritts• Anspruchsvolle Ursachen-Identifizierung bei Nichtfertigstellung• Last Planner® unterscheidet sich stark für Planungs- und Erstellungsphase und muss angepasst werden• Erfordert Beratungs-, Schulungs- und Moderationsaufwand für Pilotprojekte• Kosten-, Qualitäts- und Terminrisiken bei fehlender Methodenkompetenz• Wenig Fokus auf Dokumentation
Erforderliche Rahmenbedingungen: <ul style="list-style-type: none">• Sicherstellung der Methodenkompetenz und Motivation bei Anwendern• Moderation der Methode für Pilotprojekte• Schaffung eines Raums für Zusammenarbeit, z.B. «Bigroom»• Sicherstellung der Ressourcenverfügbarkeit von Projektbeteiligten• Bereitstellung eines geeigneten Planungstools	

5.3 Design Thinking

Design Thinking ist ein Ansatz zur Lösungsfindung mit Fokus auf den Kundennutzen. Design Thinking verbindet ein strukturiertes, analytisches Vorgehen mit einer intuitiven, kreativen Arbeitsweise. Design Thinking übernimmt bewährte Vorgehensweisen aus dem klassischen Problemlösungszyklus, wie die iterative Vorgehensweise und die Grundreihenfolge Problemanalyse. Design Thinking ist dabei nicht ein Vorgehensmodell des Projektmanagements nach gängigem Verständnis, sondern eine strukturierte Innovationsmethode, welche im agilen Projektmanagement eingesetzt werden kann, um Anforderungen zu erheben oder gemeinsam mit dem Nutzer Lösungsansätze zu entwickeln.

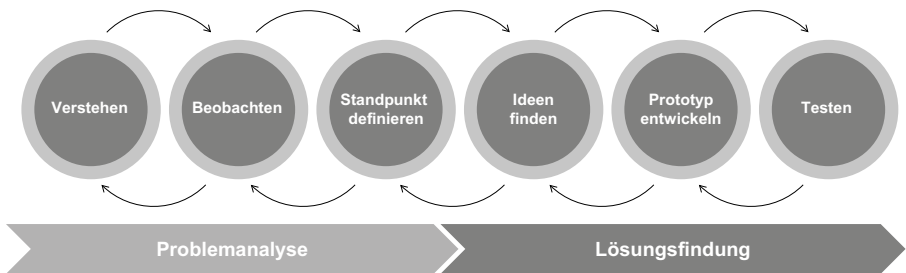


Abb. 2: Ablauf Design-Thinking-Prozess

Tab. 3: Beurteilung Theorie & Expert/innen für Design Thinking: Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen

Chancen & Nutzen: <ul style="list-style-type: none"> • Geführter Einbezug des Nutzers über Kreativmethoden führt zu besser formulierten Anforderungen • Reduktion von Komplexität • Visualisierung und Prototypen erleichtern die Kommunikation von Anforderungen • Aufwandreduktion in der Evaluation von Nutzungsanforderungen durch schlanken Prozess 	Risiken & Aufwand: <ul style="list-style-type: none"> • Risiko, dass die Überführung der Prototypen in ein reales Produkt nicht möglich ist • Berücksichtigt keine Schnittstellen, Kosten- oder Terminrestriktionen im Hinblick auf die Umsetzung der Ergebnisse • Erfordert (idealerweise physischen) Kreativraum mit Ausstattung (Whiteboards, Bastelmaterial, Post-it) • Zeit- und ressourcenintensive Erarbeitung von Ergebnissen in moderierten Workshops
Erforderliche Rahmenbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Kunden/Nutzer in die Vorgehensweise des Design Thinking • Sicherstellung der Motivation der Kunden/Nutzer für eine kollaborative Mitarbeit • Sicherstellung einer Moderation, die den Prozess kompetent begleitet 	

5.4 Kanban

Kanban ist eine Technik/Methode, die zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung in Projekten dient und ursprünglich aus der Produktion kommt. Im Kanban werden die anstehenden Aufgaben aufgelistet. Dabei gibt Kanban keine Abläufe oder Strukturen vor, sondern fördert die Selbstorganisation im Team, indem die Projektbeteiligten ihre Aufgaben selbstständig an sich ziehen können (sog. Pull-Prinzip). Das Kanban-Board wird in Spalten aufgeteilt. Jede Spalte stellt einen Prozessschritt mit den verschiedenen Aufgaben oder Aktivitäten dar. Wenn eine neue Aufgabe in den Arbeitsprozess (ins sog. Backlog) gelangt, wird sie auf einer Karte notiert, die jede Spalte des Boards durchläuft. So ist der Status quo aller Aufgaben leicht ersichtlich. Durch eine Begrenzung der je Prozessschritt gleichzeitig bearbeiteten Aufgaben (Work-in-Progress-Limit) zeigen sich frühzeitig allfällige Ressourcenengpässe und es findet eine Konzentration auf die jeweiligen Aufgaben statt.

Tab. 4: Beurteilung Theorie & Expert/innen für Kanban:
Chancen, Risiken, erforderliche Rahmenbedingungen

Chancen & Nutzen: <ul style="list-style-type: none">• Visualisierung der Aufgaben und des Status des Bearbeitungsprozesses• Unterstützt agile (Re-)Priorisierung von Aufgaben• Reduziert Aufwand der Aufgabenkoordination• Kann mit agilen und klassischen Vorgehensmodellen kombiniert werden• Kann mit Ressourcenplanung kombiniert werden	Risiken & Aufwand: <ul style="list-style-type: none">• Aufwand des täglichen Überwachens des Arbeitsfortschritts• Erfordert Beratungs-, Schulungs- und Moderationsaufwand für Pilotprojekte• Wenig Fokus auf Dokumentation• Nicht-Berücksichtigung des Work-in-Progress-Limits führt zu Ineffizienzen
Erforderliche Rahmenbedingungen: <ul style="list-style-type: none">• Sicherstellung eindeutiger Prozess- und Nutzungsregeln im Team• Sicherstellung der Methodenkompetenz und Motivation von Projektbeteiligten für eine kollaborative Zusammenarbeit• Sicherstellung der Verfügbarkeit eines Live-Status bei räumlich getrennter Arbeit	

5.5 Projektallianzen und Integrated Project Delivery (IPD)

Gängige Bauverträge fördern die Verfolgung von partikularen Interessen. Dabei engagieren sich die Projektbeteiligten in Bauprojekten trotz der gegebenen Pflicht zur

wechselseitigen Kooperation nicht partnerschaftlich für den Projekterfolg.¹⁰ Konflikte und Projektablaufstörungen scheinen somit inhärent mit dem gegebenen Vertrags- und Organisationsmodellen verbunden zu sein. Da Kooperation essenziell für den Erfolg von agilen Projekten ist, müssen die organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sicherstellen, dass die Ziele der Parteien für das Projekt auf ein gemeinsames Projektziel abgestimmt sind.

Ein Ansatz zur Ausrichtung der gegebenen Partikularinteressen auf eine gemeinsame Zielsetzung besteht in der Bildung von Projektallianzen oder dem Einsatz von auf Kooperation ausgerichteten Zusammenarbeitsmodellen wie Integrated Project Delivery (IPD).¹¹ Projektallianzen oder IPD bewirken im Idealfall, dass die Projektbeteiligten zusammen Verantwortung für die Planung und Ausführung des Vorhabens tragen. Sie tragen die Chancen und Risiken gemeinsam und verpflichten sich den Prinzipien der Einigkeit, Vertrauen und Transparenz. Durch eine Beteiligung am Projekterfolg (oder Misserfolg) verknüpfen sich damit die kommerziellen Interessen der Allianzpartner unmittelbar miteinander und dies führt zu einem partnerschaftlichen, kollaborativen Verhalten und folglich zu bestmöglichen Projektergebnissen.¹² Erfolgreich durchgeführte Projekte in den USA und Australien bestätigen, dass IPD und Projektallianzmodelle besonders für grosse und komplexe Projekte geeignet sind.¹³ Dass dennoch bisher nur wenige Pilotprojekte mit Allianzmodellen umgesetzt wurden, wird unter anderem mit deren Andersartigkeit und der Herausforderung zur Regelung von Haftung und Risikoträgerschaft begründet.

5.6 Kritische Würdigung der theoretischen und empirischen Ergebnisse

Werden die Erkenntnisse der Literaturstudie und der Expert/inneninterviews verglichen, lässt sich feststellen, dass diese hinsichtlich der für Bauprojekte empfohlenen agilen Methoden und Vorgehensmodelle und der dafür zu berücksichtigenden Chancen, Risiken und Rahmenbedingungen zu grossen Teilen übereinstimmen. Die Erkenntnisse der Literatur konnten somit mittels der Expert/innenbefragung bestätigt werden. Als relevante Abweichung zwischen Literaturstudie und den Expert/inneninterviews wurde einerseits festgestellt, dass die Expert/innen grösstenteils eine klarere Unterscheidung zwischen Lean-Methoden (Prozessmanagement) und agilen Projektmanagement vollziehen und sich dafür aussprechen, dass Agilität nur im Rahmen der Planungsphase gelebt wird, während Lean-Methoden auf der Baustelle

¹⁰ Vgl. Sonntag & Hickethier, 2018, S. 278

¹¹ Vgl. Darrington & Lichtig, 2018, S. 310

¹² Vgl. Dähler et al., 2016, S. 6–10

¹³ Vgl. Schlabach & Fiedler, 2018, S. 252; Sonntag & Hickethier, 2018, S. 281–283

anzuwenden seien. Eine weitere Abweichung zeigt sich in der Behandlung von Vertrags- und Zusammenarbeitsmodellen. In der Literatur wird vielfach ein verbessertes Vertrauensverhältnis für agile Projekte gefordert. Hier betonen die Expert/innen, dass Vertrauen in allen Verträgen wichtig sei, man aber nicht davon ausgehen könne, dass alle Beteiligten die gleichen Interessen haben. Wichtig sei, dass man im Projekt auf das gleiche Ziel hinarbeite, weshalb die Gleichschaltung der Interessen für das Projekt z.B. im Rahmen von Projektallianzen erforderlich sei. So beschreibt die Literatur Allianzmodelle auch eher als Methoden oder Werkzeuge, während die Expert/innen deren Wichtigkeit als Grundlage für den erfolgreichen Einsatz von agilem Projektmanagement betonen.

6 Schlussbetrachtung und Orientierungsmodell

Aufgrund der Literaturstudie und den Expert/innenbefragungen für die vorliegende Arbeit kann bestätigt werden, dass agile Methoden und Vorgehensweisen in Schweizer Bauprojekten ein ähnliches Potenzial bieten, wie dieses bereits in anderen Ländern identifiziert wurde. Dabei wurde eindeutig festgestellt, dass Agilität, wie sie in der Informationstechnologie verstanden wird, im Bauprojekten ausschliesslich für den Einsatz in der Planungsphase zur Produktion eines (virtuellen) Modells des zukünftigen Produkts empfohlen wird. Für die Ausführungsphase sollen eher Lean-Construction-Ansätze geprüft werden, da die agilen Prinzipien nicht mit den produktionsbezogenen Prozessen der Bauausführung in Einklang gebracht werden können.

Für die Planungsphase wurden insbesondere Scrum und Last Planner® als geeignete Vorgehensmodelle für Bauprojekte identifiziert. Diese beiden Vorgehensmodelle können überdies ideal kombiniert werden. Während Last Planner® System überwiegend für die Planung der Planung, das Definieren von Meilensteinen und die anschliessende Pull-Planung der Lieferergebnisse für diese Meilensteine dient, wird Scrum zur kleinteiligen Arbeitsplanung und Koordination der Planerleistungen genutzt. Der Regelkreis von Scrum unterstützt dabei einen kundenzentrierten Entwicklungsprozess durch Erstellung und Prüfung von Lieferergebnissen, welches die Kund/innen stark in den Prozess miteinbezieht. Zusätzlich wurde das Potenzial der Methode Kanban und der Techniken des Design Thinkings identifiziert.

Das Potenzial der agilen Methoden erschliesst sich für die Planungsphase von Bauprojekten insbesondere durch die Reduktion von administrativen und koordinativen Arbeiten durch den Verzicht auf Dokumentation und einer kurzzyklischen, kollaborativen Zusammenarbeit, welche die Qualität der Lieferobjekte verbessert. Ebenfalls wird klar, dass agile Projekte durch den klaren Fokus auf den Kund/innennutzen Mehr-

werte für den Auftraggeber/innen schaffen, da dieser durch die aktive Mitarbeit bei der Projektentwicklung seine Bedürfnisse besser kommunizieren und abbilden kann.

Die grösste Herausforderung für agile Vorgehensweisen in Schweizer Bauprojekten begründet sich auf der Risikoaversion der Branche. Dabei stehen agile Methoden und Vorgehensmodelle, welche massgeblich auf geteilter Verantwortung (und Haftung) basieren, dem Bedürfnis zur Haftungsabgrenzung gegenüber. Weitere Risiken und Herausforderungen für den Einsatz von agilen Methoden in Schweizer Bauprojekten erschliessen sich insbesondere aus der fehlenden Erfahrung der Baubranche mit agilen Methoden und Vorgehensmodellen. So birgt die fehlende Praxiserfahrung und agile Methodenkompetenz nicht nur das Risiko von gescheiterten Projekten, sondern hindert auch Auftraggeber/innen und Auftragnehmer/innen an Pilotprojekten, da ein breites Misstrauen gegenüber den alternativen Vorgehensmodellen gegeben ist. Auch die starke Bindung an bestehende Vorgehensmodelle sowie die fehlenden Anreize für mehr Transparenz oder Effizienz in einer auf Claim-Management ausgelegten Branche hindern die weitere Implementierung.

Die wichtigsten Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Implementierung von agilem Projektmanagement können aus organisatorischer, rechtlicher und technischer Sicht beurteilt werden. Organisatorisch muss nicht nur die Methodenkompetenz der am Projekt beteiligten Personen sichergestellt werden, sondern auch die Einbettung der agilen Projektprozesse in die unter- und übergeordneten Prozesse der beteiligten Linienorganisationen. Rechtlich erfordert das agile Vorgehen eine bewusste Hinterfragung und wo möglich Aufhebung von einschränkenden Normen und Vertragsstandards. Die Erhebung zur idealen Einbettung von agilen Methoden spricht klar für den Einsatz von Allianzmodellen. Da dieses Zusammenarbeitsmodell in der Schweiz grösstenteils unbekannt ist, sind für dessen Einsatz diverse rechtliche Rahmenbedingungen zu klären. Dabei müssen für das Projekt organisatorische (Organisation, Steuerung, Konfliktmediation, Bonus-Malus-System), aber auch rechtliche Fragen, wie die Integration von Haftung und Risiken im Projekt, bestimmt werden. Technisch können analoge wie digitale Planungs- und Projektmanagementwerkzeuge, aber auch Datenplattformen und BIM die Kommunikation, Kollaboration und den Einsatz von agilen Methoden unterstützen.

Das nachstehende Orientierungsmodell zeigt die Empfehlung zum Einsatz der evaluierten agilen Methoden und Vorgehensmodelle Scrum, Last Planner® System, Design Thinking und Kanban im Verlauf des Bauprojekts und im Bezug zu den Führungsaufgaben des Projektmanagements.

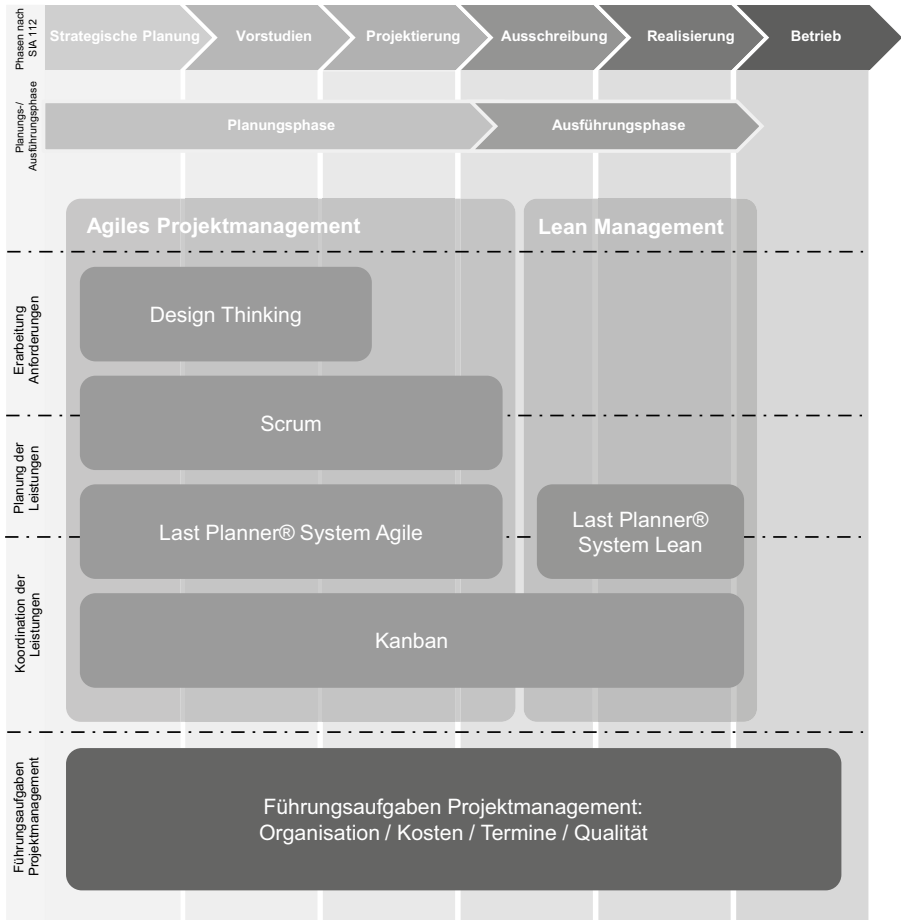


Abb. 3: Orientierungsmodell agiles Projektmanagement für Schweizer Bauprojekte

Literaturverzeichnis

- Bachofner, A. (2020). Agile Arbeitsmethoden und partizipative Organisationsformen. USIC news 02, S. 20–22
- Ballard, G. (2018). Das Last Planner System. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. 121–135). Berlin: Springer Verlag
- Bea, F. X., Scheurer, S. & Hesselmann, S. (2020). *Projektmanagement*, 3. Auflage. München: UVK Verlag
- Dähler, W., Nitschke, M., Kuonen, D., Lukic, D., Marc-Weber-Lenkel, Marti, M. & Jäger, C. (2016). *Projekttallianz*. Bern: SBB CFF FFS, USIC, InfraSuisse
- Darrington, J. & Lichtig, W. (2018). Integrated Project Delivery – Angleichen der Ziele einer Projektorganisation, des operationalen Systems. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. 309–321). Berlin: Springer Verlag
- Demir, S.-T. & Theis, P. (2018). *Lean Construction Management (LCM®)*. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. 137–162). Berlin: Springer Verlag
- Gehbauer, P. D. (2018). Vorwort. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. YVII–XX). Berlin: Springer Verlag
- Kuster, J., Bachmann, C., Huber, E., Hubmann, M., Lippmann, R., Schneider, E. & Wüst, R. (2019). *Handbuch Projektmanagement, Agil – Klassisch – Hybrid*, 4. Auflage. Berlin: Springer Verlag
- Owen, R., Koskela, L., Henrich, G. & Codinhoto, R. (2006). Is Agile Project Management Applicable to Construction? *Proceedings IGLC-14* (S. 51–66). Santiago: University of Huddersfield Repository
- Schlabach, C. & Fiedler, M. (2018). Projekttallianz als kooperationsorientiertes Partnerschaftsmodell und ihr Partnerauswahlprozess. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. 251–274). Berlin: Springer Verlag
- Sonntag, G. & Hickethier, G. (2018). Vertragliche Umsetzung von Lean Construction in Deutschland. In M. Fiedler (Hrsg.), *Lean Construction* (S. 277–289). Berlin: Springer Verlag
- Stretton, A. (2007). *A Short History of Modern Project Management*. Abgerufen von: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1039.376&rep=-rep1&type=pdf>

URBAN MANAGEMENT

Öffentlich nutzbare Freiräume in der wachsenden Stadt – Analyse der Akteursinteressen am Beispiel der Stadt Zürich

Dominik Thurnherr

1 Abstract

Öffentlich nutzbare Freiräume übernehmen vielseitige Funktionen in urbanen Räumen und sind ein wesentlicher Faktor für die Standortattraktivität einer Stadt. Im Kontext des prognostizierten Bevölkerungs- und Arbeitsplatzwachstums für die Stadt Zürich in den nächsten zwanzig Jahren und der damit einhergehenden baulichen Innenverdichtung stellt sich die Frage, wie eine ausreichende öffentliche Freiraumversorgung weiterhin gewährleistet werden kann. Im Rahmen des kommunalen Richtplans haben Behörden und Politik Strategien erarbeitet und vorgeschlagen, welche unter anderem beabsichtigen, private Grundeigentümer in die öffentliche Freiraumversorgung einzubeziehen. Als Grundlage für die Strategie dienten Bestandsaufnahmen der Freiräume, quantitative Berechnungsmodelle der Versorgungsgrade und konkrete Projektvorschläge. Die vorliegende Forschungsarbeit greift diese stadtplanerischen Absichten auf und untersucht die Fragestellung nach Interessen und Motiven zur Produktion öffentlich nutzbarer Freiräume aus Sicht der verschiedenen Immobilienakteure in der Stadt Zürich. Die Experteninterviews mit acht Vertretern unterschiedlicher Immobilienakteure haben aufgezeigt, dass öffentlich nutzbare Freiräume positive ökonomische, gesellschaftliche und ökologische Effekte mit direktem Nutzen für den Grundeigentümer haben können. Die erzielbaren Effekte sind dabei abhängig von den Eigenschaften der Liegenschaft sowie der Kernaufgabe und der strategischen Ausrichtung des Grundstückseigentümers. Es zeigt sich dabei, dass öffentliche Freiräume nicht nur auf den Grundstücken typischer öffentlicher Institutionen wie Universitäten, Schulen oder Kirchen liegen, sondern vor allem auch gewinnorientierte Immobilienakteure bei der Entwicklung grösserer Neubauquartiere sowohl aus gesellschaftlichen als hauptsächlich auch aus ökonomischen Motiven grosszügige, öffentlich nutzbare Freiräume anbieten und einen erheblichen Aufwand in die Planung und Umsetzung solcher Räume investieren. Der entscheidende Faktor dabei ist die Erkennbarkeit der positiven Mehrwerte und eine Vereinbarkeit mit den internen Nutzern der Liegenschaft. Die Untersuchung zeigt, dass die Relevanz des Themas unter dem wachsenden Bewusstsein von Nachhaltigkeitsaspekten und der Veränderung der Nachfrage seitens der Nutzer in Zukunft zunehmen wird, die Entwicklung von zusätzlichen, innerstädt-

tischen Freiräumen in der gewachsenen Stadt- und Eigentümerstruktur jedoch vielseitigen Akteursinteressen gerecht werden muss.

2 Ausgangslage

Unter der raumplanerischen Vorgabe, dass das Siedlungsgebiet bei gleichzeitig prognostiziertem Bevölkerungswachstum nicht ausgedehnt werden soll, ist der Fakt, dass die Flächenkonkurrenz um das begrenzte Gut des Bodens auf innerstädtischem Gebiet zunimmt, unumstritten. Soll der verfügbare, öffentlich nutzbare Freiraum pro Kopf in der sich verdichtenden Stadt nicht abnehmen bzw. im Idealfall noch gesteigert werden, bedarf es planerischer Lösungen und kooperativer Modelle zwischen der öffentlichen Hand und den öffentlichen wie auch privaten Immobilienakteuren. Aufgrund der hohen privaten Eigentumsquote bei innerstädtischen Parzellen und begrenzter öffentlicher Mittel kann davon ausgegangen werden, dass die öffentliche Freiraumversorgung nicht ausschliesslich durch Freiräume auf öffentlichem Grund gewährleistet werden kann.

Die vorliegende Arbeit setzt sich mit der Frage auseinander, wie sich die unterschiedlichen Immobilienakteure an der Produktion von öffentlich nutzbaren Freiräumen beteiligen und unter welchen Rahmenbedingungen sich diese Beteiligungen trotz der vorherrschenden, steigenden Flächenkonkurrenz innerhalb wachsender Städte erweitern lassen.

2.1 Methodik und Erarbeitungsprozess

Die Arbeit basiert auf einem qualitativen Forschungsansatz, welcher auf mehreren sich ergänzenden Ebenen zu einer Klärung führen soll. Die Literaturrecherche dient zur Abbildung der Thematik in der Breite und bietet Anknüpfungspunkte für Vertiefungen in spezifischen Themenbereichen. Im empirischen Teil wird einerseits eine analytische und beschreibende Methodik gewählt, um den Zustand der Freiraumversorgung in der Stadt Zürich abzubilden, und andererseits die Methode der leitfadengeführten Experteninterviews, um die Forschungsfrage im praxisnahen Kontext untersuchen zu können.

3 Literaturrecherche

3.1 Öffentlichkeitsgrade

Zentral für die Analyse der treibenden Faktoren, die hinter der Produktion von öffentlich nutzbaren Freiräumen stehen, ist das Verständnis über die Vielschichtigkeit von Öffentlichkeit. Perenthaler, Berding und Selle (2007) merken dazu an:

«Wenn Plätze, Promenaden und Parks öffentlich nutzbar, aber nicht «öffentlich» im eigentumsrechtlichen Sinne sind, dann macht das als erstes deutlich, dass unser Begriffsinstrumentarium zu grob ist. Hinter der einen Bezeichnung («öffentlich») verbergen sich offensichtlich verschiedene Sachverhalte, die sichtbar gemacht werden müssen, um Räume angemessen beschreiben, verstehen und gestalten zu können» (S. 101).

Die Ausführungen zeigen, dass der Öffentlichkeitsgrad eines Ortes nicht zwingend und abschliessend mit den Eigentumsverhältnissen definiert werden kann. Selle (2010) führt zur besseren Verordnung der Öffentlichkeitsgrade die drei Dimensionen «Recht», «Regulierung» und «Produktion» ein und formuliert dazu die folgenden Fragen, um einen Ort bezüglich seiner Öffentlichkeit besser einordnen zu können.

- Recht (Recht im und am Raum): Wer hat welche Rechte? Wer ist Eigentümer? Wer hat weitere Nutzungsrechte oder rechtlich abgesicherte Einflussmöglichkeiten? Welche rechtlichen Vereinbarungen gibt es zwischen verschiedenen Akteuren?
- Regulierung (der Raumnutzung): Wer bestimmt die Nutzbarkeit, zieht Grenzen, schafft/schliesst Zugänge, selektiert Nutzerinnen und Nutzer, kontrolliert, gewährleistet Sicherheit, hält Ordnung etc.?
- Produktion (des Raumes): Wer stellt ihn her, finanziert den Bau, die Einrichtung etc.? Wessen und welche Gestaltungsvorstellungen werden wirksam? (S. 40)

Selle (2010) stellt die drei Dimensionen der Bandbreite der Akteurslandschaft gegenüber (Begriffe beziehen sich auf Deutschland) und macht damit deutlich, dass die Bandbreite bei den Eigentümern zwischen öffentlich und privat ebenfalls zahlreiche Abstufungen kennt (Abbildung 1). Berding, Havemann, Pegels und Perenthaler (2010, S. 315) ergänzen die drei von Selle (2010) genannten Dimensionen Recht, Regulierung und Produktion um den Aspekt Management (Instandhaltung und Pflege) und zeigen die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten auf, welche zu öffentlich nutzbaren Räumen führen können (Abbildung 2).

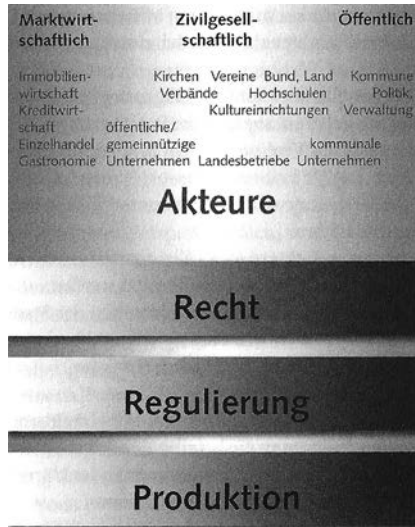


Abb. 1: Akteure und ihre Bezüge (Selle, 2010, S. 40)

	privately owned public space privately managed	city & privately owned public space	city owned public space privately influenced	city owned public space
Recht (Eigentum)				
Regulierung				
Design (Prozess / Produktion)				
Raum				
Management (Instandhaltung/ Pflege)				

privat
 kommunal
 privat|kommunal

Abb. 2: Typen öffentlich nutzbarer Räume (Berding, Havemann, Pegels & Perenthaler, 2010, S. 315)

3.2 Entstehungsgründe

Nach Perenthaler et al. (2007) gibt es zwei übergeordnete Auslöser für öffentlich nutzbare Räume auf privatem Grund. Entweder hat die Planungsbehörde im Rahmen einer Neubebauung innerstädtischer Grundstücke durch Auflagen den privaten Grundeigentümer dazu gezwungen, einen Teil des Grundstücks öffentlich zugänglich zu gestalten, oder der Grundeigentümer macht es aus Eigeninitiative ohne Druck der öffentlichen Hand (S. 112). Gemäss ihren Untersuchungen von Fallbeispielen in deutschen Städten lassen sich gemäss Berding et al. (2010) drei raumbezogene Faktoren für die Entstehung öffentlich nutzbarer Räume ableiten. Erstens durch die Öffnung und Umnutzung vormals nicht öffentlich zugänglicher Privatgelände wie z.B. ehemaliger Industrieareale, zweitens im Zuge von Aufwertungs- oder Erweiterungs-massnahmen vorhandener öffentlich nutzbarer Räume oder drittens in Zusammenhang mit dem Neubau von Räumen (S. 154).

3.3 Motive

Wie sich die Motive zur öffentlich nutzbaren Freiraumproduktion der unterschiedlichen Immobilienakteure unterscheiden, haben sowohl Berding et al. (2010) als auch Kohorst (Kohorst, 2005) insofern untersucht, als dass sie zahlreiche kommunale Planungsbehörden nach ihren Erfahrungen zur Beteiligung an öffentlichen Grünräumen befragt haben. Gemäss Kohorsts (Kohorst, 2005) Untersuchung sind nach Meinung der Planungsbehörden die folgenden Motive am relevantesten, damit sich «Kooperationspartner» in der Entwicklung und Pflege von öffentlichem Grün engagieren (S. 146):

- Verbesserung Arbeits- und Wohnumfeld
- Werbung in eigener Sache
- Imagesteigerung
- Verfolgung von Eigeninteressen

Berding et al. (2010) teilen die Motive zur Beteiligung an der öffentlich nutzbaren Freiraumproduktion in die Kategorien «Gestaltungsqualität», «Öffentlichkeitscharakter», «Stadtentwicklung», «Gewinnerwirtschaftung» sowie «wirtschaftliche Strategien/Ziele» ein und fassen als Resultat ihrer empirischen Untersuchungen die wesentlichen Motive der unterschiedlichen Eigentübertypen zusammen (Abbildung 3).

		Privat, am Markt agierende Akteure	Am Markt orientierte Akteure mit kommunalen Interessen / Bezügen	Intermediäre und sonstige undeutliche zugeordnete Akteure	Öffentliche nicht kommunale Akteure	kommunale Akteure
Gestaltungsqualität	Adressbildung / Image	x	x		x	x
	Baukultur				x	x
Öffentlichkeitscharakter	Laufkundschaft	x				
	Nutzbarkeit			x	x	x
Stadtentwicklung	strategische Ziele, Umsetzung Konzepte					x
Gewinnerwirtschaftung	Gewinnmaximierung	x				
	Gewinnorientiert		x			
	Verpachtung			x	x	x
	Sondernutzungen				x	x
Wirtschaftliche Strategien / Ziele	Standortentwicklung	x	x	x	x	x
	Wertsteigerung	x	x		x	
	Interkommunale Profilierung					x

Abb. 3: Interessen unterschiedlicher Akteure (Berding, Havemann, Pegels, & Perenthaler, 2010, S. 318)

Die Grafik gibt Hinweise darauf, dass, je nach Blickwinkel und Kernfunktion des Akteurs, die Interessen sich eher auf wirtschaftliche Effekte oder gesellschaftliche Effekte fokussieren und es dazwischen einige Abstufungen gibt.

3.4 Erkenntnisse aus der Literaturrecherche

In der Folge werden die wesentlichen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche reflektiert und zusammengefasst. Die Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Fragestellungen des empirischen Teils.

- Städtischer, öffentlich nutzbarer Freiraum kann vielfältige Entstehungsgründe haben. Die Produktion der öffentlich nutzbaren Räume ist nicht ausschliesslich eine Aufgabe der öffentlichen Hand und der zuständigen Planungsbehörden, sondern kann unter vorteilhaften Bedingungen für die Grundeigentümer auch aus privatwirtschaftlichen Motiven entstehen.
- Die Bandbreite der Motive zur Produktion von öffentlich nutzbarem Freiraum ist abhängig von der Vielfalt der Eigentümerinteressen. Nicht nur bei privaten Grundeigentümern sind die Interessen sehr unterschiedlich, sondern auch innerhalb der Gruppe der Eigentümer mit öffentlichen Funktionen gibt es zahlreiche Abstufungen.
- Eine Kategorisierung der Öffentlichkeit von städtischen Freiräumen bedarf vieler Abstufungen und lässt sich nicht in jedem Fall eindeutig zuordnen.

Die wesentlichen Merkmale zur Klassifizierung sind Eigentumsrecht, Regulierung, Produktion und Management.

- Öffentlich nutzbarer Freiraum hat ökonomische, ökologische und soziale Nutzen. Diese zeigen sich einerseits auf dem Grundstück selbst, aber auch in den übergeordneten Massstäben des Quartiers und der gesamten Stadt. Attraktive, öffentlich nutzbare Freiräume können einen erheblichen Faktor zur Standortattraktivität beitragen.
- Treiber für die Produktion von öffentlich nutzbaren Freiräumen sind in den allermeisten Fällen die Planungsämter, welche anhand von Planungsinstrumenten und ihrer beratenden Tätigkeit Anreize zur Freiraumproduktion anbieten können.
- Öffentlich nutzbare Freiräume beschränken sich nicht nur auf städtische Parks, sondern können in ihrer Funktion, ihrer Grösse, ihrer Lage zum Gebäude und ihrer Ausgestaltung sehr unterschiedlich sein.
- Für die Grundeigentümer sind Aufwände für alltägliche Probleme wie Lärm, Abfall und Schäden offensichtlich die wesentlichen negativen Effekte, die mit öffentlich nutzbaren Freiräumen verbunden werden.

4 Empirische Untersuchungen

4.1 Experteninterviews

Die empirische Untersuchung wurde im Rahmen von Experteninterviews durchgeführt. Ziel der Experteninterviews war es, eine Einschätzung der unterschiedlichen Immobilienakteure zur öffentlichen Freiraumversorgung in der Stadt Zürich zu erhalten und die Erfahrungen, Interessen und Motive der jeweiligen Experten in ihrer Arbeitspraxis und in der Bewirtschaftung ihrer Portfolios zu sammeln und zu vergleichen. Die Gesprächspartner wurden so ausgesucht, dass die unterschiedlichen Akteursgruppen auf der Bandbreite zwischen öffentlichen Grundeigentümern und privaten Grundeigentümern vertreten sind. Zudem wurde darauf geachtet, dass die Nutzungen der Portfolios ebenfalls eine möglichst grosse Vielfalt abdecken und die Akteure respektive ihre Unternehmen/Institutionen einen engen Bezug zur Stadt Zürich haben. Die Interviews wurden im Juni 2021 bis August 2021 durchgeführt.

Béatrice Schaeppi, CEO Schaeppi Grundstücke
Alain Vaucher, Leiter Vermarktung & Key Account Management, PSP Swiss Property
Valérie Anouk Clapasson, Co-Geschäftsleiterin, Genossenschaft Kalkbreite
Barbara Zeleny, Head of Strategic Real Estate and Property Development, SBB
Christian Saller, Leiter Nutzungsplanung, Universität Zürich
Michael Eidenbenz, Projektentwickler, Evangelisch-reformierte Kirchgemeinde Zürich
Claus Reuschenbach, Co-Bereichsleiter Portfoliomanagement & Bestandesentwicklung, Liegenschaften Stadt Zürich
Claudia Siegle, Teamleiterin Entwicklung bei Mobimo Management AG

4.1.1 *Methode*

Die themenbezogenen Fragen waren in vier Themenblöcke aufgeteilt. Dabei waren die Themenblöcke A, B und C offene Fragen, welche eine dynamische Gesprächsführung erlaubten. Im Themenblock D wurde anhand eines hypothetischen Szenarios eine Auflistung verschiedener Anreize vorgelegt, welche die Experten bewerten sollten. Die Inhalte der transkribierten Interviews wurden qualitativ ausgewertet und sortiert. Pro Frage wurden die genannten Antworten abgeglichen und eine induktive Kategorienbildung vorgenommen, um die jeweils ähnlichen oder gleichen Antworten innerhalb eines Gefässes sammeln zu können.

A: Wahrnehmung und Einschätzung der Relevanz des kommunalen Richtplans
B: Strategische Relevanz von öffentlich nutzbaren Freiräumen auf den Liegenschaften
C: Erfahrungen, Bedingungen und Motive bezüglich öffentlicher Freiraumproduktion
D: Bewertung der Anreize

4.1.2 *Interpretation der Interviewergebnisse*

Teil A – Verständnis und Einschätzung bezüglich des kommunalen Richtplans

Es zeigt sich, dass die aktuelle Freiraumversorgung in der Stadt Zürich von den Akteuren als nicht kritisch bewertet wird. Sie sind sich jedoch grösstenteils einig, dass die Standortqualität der Stadt Zürich eng mit dem Angebot an öffentlich nutzbaren Freiräumen zusammenhängt und mit der fortschreitenden Verdichtung pragmatische Lösungsansätze gefragt sind. Dass solche Lösungen anhand eines Richtplans hoheit-

lich durchgesetzt werden sollen, hat keiner der Akteure aktiv gefordert. Eine Ablehnung dagegen wurde hingegen unter dem Hauptargument des Eingriffs in die Eigentumsrechte sowohl von Vaucher als auch von Schaeppi genannt. Die öffentlich-rechtlichen Institutionen (Evang.-ref. Kirche & Universität Zürich) scheinen grundsätzlich offen zu sein, ihre bestehenden Flächen weiterhin oder vermehrt öffentlich zugänglich zu machen. Die grossen Immobilienentwickler (SBB, Mobimo) scheinen sich in ihrer Praxis nicht eingeschränkt zu fühlen durch einen allfälligen Richtplan. Das dürfte hauptsächlich damit zusammenhängen, dass sie oft komplette Quartiere neu erbauen und die öffentlichen Räume für die Belebung der Quartiere und die Vermietbarkeit der gewerblichen Flächen von sich aus als geeignetes Instrument einsetzen. Es ist allerdings eine allgemeine Abneigung der Akteure gegenüber weiteren Vorschriften und Gesetzen zu erkennen. Sie befürchten, dass durch zu starke Ansprüche und Vorgaben der Politik der Standort Zürich unattraktiver werden könnte und ein Rückgang der Bautätigkeit eine mögliche Konsequenz daraus wäre.

Teil B – Strategische Relevanz von öffentlich nutzbaren Freiräumen auf den Liegenschaften

Die strategische Relevanz von öffentlich nutzbaren Freiräumen für ihre eigenen Liegenschaften wurde von den Akteuren unterschiedlich bewertet. Die Relevanz ist jeweils direkt an einen eindeutig wahrnehmbaren Mehrwert gekoppelt. Bei reinen Wohngebäuden sind diese Mehrwerte weniger offensichtlich als bei Bürogebäuden, Gebäuden mit kommerziellen Erdgeschossen oder Gebäuden mit öffentlichen Funktionen (Universität, kirchliche Gebäude). Zudem wurde mehrfach erwähnt, dass die Nachfrage nach Wohnungen in Zürich so hoch sei, dass es häufig keiner standortfördernden Massnahmen bedarf, da die Wohnungen so oder so vermietet werden können. Dieses Phänomen zeigt sich am stärksten im kostengünstigen Wohnungsbau. Hierbei ist interessant, dass die beiden befragten Akteure, welche kostengünstigen Wohnraum anbieten (Liegenschaften Stadt Zürich, Genossenschaft Kalkbreite), zwei sehr unterschiedliche Strategien verfolgen. Während die Genossenschaft Kalkbreite mit ihrem ersten Bau des Gebäudes Kalkbreite die Integration von öffentlichen Zugänglichkeiten maximal ausgereizt hat, ist die städtische Liegenschaftsverwaltung eher zurückhaltend im Umgang mit öffentlich nutzbaren Räumen. Viele Liegenschaften verfügen zwar aufgrund ihrer Grösse und Typologie über das räumliche Potenzial und die bestehenden Freiräume sind an sich auch ungehindert zugänglich, es wird aber befürchtet, dass eine aktivere Förderung von Öffentlichkeit zu grösseren Problemen bezüglich Lärmes und Unordnung führen würde. Dazu kommt beim kostengünstigen Wohnungsbau die eingeschränkte Flexibilität bezüglich der Mieten, welche sich wiederum auf begrenzte Investitionsmittel auswirken und somit die Gestaltungsmöglichkeiten für Angebote ausserhalb der Kernaufgabe einschränken. Bei Nutzungen mit kommerziellen Erdgeschossen ist die Bereitschaft zu attraktivitätssteigernden Massnahmen all-

gemein sehr gross, da die Vermietbarkeit der Flächen stark mit der Fussgängerfrequenz zusammenhängt und ein grösserer Wettbewerb um kommerzielle Mieter herrscht. Dasselbe gilt für Büronutzungen, wo der Leerstand deutlich höher ist als im Wohnungssegment und die Mieter mit attraktiven Standorten und innovativen Raumangeboten überzeugt werden müssen. Interessant ist, dass sowohl für dezentrale als auch für sehr zentrale Areale Gründe genannt wurden, in die öffentlichen Räume zu investieren: einerseits, um die Attraktivität eines noch nicht sehr gefragten Standortes zu fördern, oder andererseits, um an den zentralen Lagen von der Dichte an Passanten und Kunden profitieren zu können. Dies gilt für alle Nutzungen innerhalb des Mietermarktes. Allgemein lässt sich sagen, dass die genannten Mehrwerte sich hauptsächlich auf gesellschaftliche oder ökonomische Effekte begrenzen lassen. Dabei ist aber auch erkennbar, dass bei gewinnorientierten Akteuren (z.B. Mobimo, SBB, PSP) die Investitionen mit gesellschaftlichen Motiven letztendlich ein Mittel zum Zweck sind, um wiederum ökonomische Stabilität zu erzielen. Hohe Mieterzufriedenheit führt zu höherer Standortattraktivität, was wiederum zu stabileren Mietpreisen und/oder weniger Mieterfluktuation führt. Die verschiedenen Akteure sind sich einig, dass die Relevanz von öffentlich nutzbaren Freiräumen weiterhin zunehmen wird. Zum einen steigen die Ansprüche seitens der Politik (ökologische Themen), die Unternehmen verändern ihre interne Governance hin zu nachhaltigen Bebauungskonzepten oder aber die Ansprüche der Kunden steigen. Die steigende Nachfrage bezieht sich dabei allerdings vor allem auf halböffentliche Räume wie Gemeinschaftsräume oder Dachterrassen, welche gemäss den Experten sowohl im Wohnungsbau als auch im Bürobau vermehrt nachgefragt werden.

Teil C –Erfahrungen, Bedingungen und Motive bezüglich öffentlicher Freiraumproduktion

In diesem Frageblock hat sich gezeigt, dass das Öffentlichkeitsverständnis bei den Akteuren unterschiedlich ist und teilweise erst im Laufe der Gespräche sich ein Bewusstsein entwickelte, dass öffentliche Räume nicht zwingend auf öffentlichem Grund liegen müssen. Je klarer diese Komponente innerhalb der Gespräche wurde, desto eher wurden die möglichen positiven Effekte für den Akteur und die räumlichen Potenziale erkannt. Die negativen Aspekte derjenigen, die öffentlich nutzbare Freiräume anbieten, decken sich mit den Befürchtungen derjenigen Akteure, welche sich nur hypothetisch damit auseinandergesetzt haben. Es handelt sich dabei um alltägliche betriebliche Auswirkungen bezüglich Lärmproblemen und Verunreinigungen. Die Befürchtungen lassen sich dahin gehend zusammenfassen, dass mit öffentlicher Zugänglichkeit der Verlust von Kontrolle und folglich ein Verlust von Ruhe und Ordnung verbunden wird. Die zugrunde liegenden Absichten bei den Akteuren, welche proaktiv öffentlich nutzbaren Freiraum anbieten, lassen sich mehrheitlich unter dem Aspekt der Nutzerzufriedenheit zusammenfassen. In erster Linie sollen die internen Nutzer,

also die Bewohner, die Forschenden, die Beschäftigten in den Büros, die Mieter der Erdgeschossflächen usw., von attraktiven öffentlich nutzbaren Freiräumen profitieren. Zufriedene Nutzer führen zu stabiler Nachfrage des Angebots, sei es auf dem Wohnungs- oder Büromarkt, wo die Flächenauslastung und stabile Mieten die Folge sind, oder sei es bei einer Hochschule, welche sich durch ihre Attraktivität einen Wettbewerbsvorteil in der Konkurrenz um die besten Forschenden verschafft.

Teil D – Bewertung der Anreize

Die Abfrage nach hypothetischen Anreizen hat gezeigt, dass die Akteure je nach Hauptfunktion ihrer Liegenschaften sehr unterschiedliche Einschätzungen abgeben. Eine flächendeckende Vergleichbarkeit der Akteure ist deswegen nicht gegeben. Tendenziell lässt sich feststellen, dass hauptsächlich Anreize einen grossen Einfluss auf die Bereitschaft zur Produktion von öffentlich nutzbaren Freiräumen haben, welche sich indirekt in einer Wertsteigerung der Liegenschaft abbilden lassen. Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Ausnützungsziffer, wie es in New York praktiziert wurde mit dem «incentive zoning», wurde als sehr attraktiv eingestuft. Allgemein deuten viele Aussagen darauf hin, dass der Immobilienmarkt in der Stadt Zürich aufgrund der hohen Flächennachfrage sehr umkämpft ist und die Akteure sich mehr Verhandlungsspielraum wünschten bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen.

5 Schlussfolgerung

Die Arbeit hat untersucht, welche Faktoren die Beteiligung an der öffentlichen Freiraumversorgung bei unterschiedlichen Immobilienakteuren in der Stadt Zürich beeinflussen. Die Motive der Akteure hängen übergeordnet von den Rahmenbedingungen und den daraus folgenden positiven Effekten, also Mehrwerten, ab. Beeinflusst werden kann die Schaffung von Mehrwerten durch die Einflussnahme der Planungsbehörden und Politik durch das Anbieten von Anreizen. Die erzielbaren Mehrwerte lassen sich den drei Säulen der Nachhaltigkeit zuordnen. Wie sich in der Untersuchung gezeigt hat, sind die erzielbaren Mehrwerte sehr stark abhängig von der jeweiligen Konstellation der Rahmenbedingungen. Die Rahmenbedingungen lassen sich den Untergruppen Grundstück/Liegenschaft, Akteurseigenschaften und Immobilienmarkt zuordnen. Bei den Eigenschaften der Grundstücke respektive der Liegenschaften hat sich gezeigt, dass hauptsächlich die Faktoren Zentralität, Grösse, Neubau oder Bestand, Kernfunktion, Erdgeschossnutzungen und Typologie jeweils einen grossen Einfluss haben auf die Bereitschaft, öffentlich nutzbare Freiräume anzubieten. Eine exakte Darstellung der Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Faktoren und der Bereitschaft zu eruieren, ist aufgrund der vielschichtigen Zusammenhänge schwierig. Einige Tendenzen sind aber erkennbar und erklärbar. Sowohl bei sehr zentralen als auch bei

weniger zentralen Grundstücken innerhalb der Stadt gibt es Argumente, die dafür sprechen, öffentlich nutzbaren Freiraum zu fördern. Bei nicht zentralen Lagen kann öffentlich nutzbarer Freiraum als belebungsförderndes Instrument und zur Steigerung der Standortattraktivität eines an sich eher unattraktiven Standortes eingesetzt werden. Bei zentralen Lagen ist die Bereitschaft tendenziell höher, da die Erdgeschosse oft zu kommerziellen Zwecken vermietet werden und durch die öffentliche Zugänglichkeit der Vorzonen die Passantenfrequenz gesteigert werden kann. Je grösser das Grundstück, desto grösser wird die Bereitschaft, unabhängig der Hauptnutzung. Mit der steigenden Grösse der Grundstücke steigt tendenziell auch die Professionalität des Immobilienakteurs und somit auch die Erfahrung im Umgang mit öffentlich nutzbaren Räumen. Im Rahmen der Untersuchungen ist kein einziges Objekt aufgetaucht, wo Flächen im Bestand nachträglich in öffentlich nutzbare Flächen umgewandelt wurden. Sämtliche Beispiele sind im Rahmen von Neubauten entstanden. Diese Wahrnehmung wurde bei der Nachfrage nach den theoretischen Potenzialen ebenfalls bestätigt. Keiner der Akteure hält es für machbar, vorhandene gebäudebezogene Flächen öffentlicher zu machen (z.B. Dachterrassen). Im Rahmen von Neubauten ist die Bereitschaft generell höher, aber auch hier wurden z.B. öffentliche Dachterrassen mit wenigen Ausnahmen ausgeschlossen. Halböffentliche Zugänglichkeiten hingegen werden allgemein als attraktives Modell bewertet. Am kritischsten ist die Bereitschaft allgemein im Wohnungsumfeld. Die positiven Effekte von öffentlich nutzbaren Freiräumen im Wohnungsumfeld sind gemäss den Akteuren erst ab einer Quartiergrösse erkennbar. Bei Einzelbauten, selbst im städtischen Wohnungsbau, welcher den erhöhten Anforderungen des Gemeinderates gerecht werden muss, überwiegen die Nachteile von Lärm, Abfall und Vandalismus. Die wesentlichen Akteurseigenschaften, welche die Bereitschaft zur Produktion öffentlich nutzbarer Räume beeinflussen, sind die Gewinnorientierung, die öffentliche Exponiertheit und der Kernauftrag des Akteurs. Es lässt sich nicht verallgemeinern, dass öffentliche Trägerschaften oder Akteure, welche auf öffentlichen Grundstücken bauen (Evang.-ref. Kirchgemeinde, Liegenschaften Stadt Zürich, Universität Zürich), automatisch eine höhere Bereitschaft zu öffentlich nutzbaren Freiräumen zeigen. Viel relevanter ist die Vereinbarkeit mit der Nutzung respektive dem Kernauftrag. Eine hohe öffentliche Exponiertheit der Akteure führt tendenziell dazu, dass die Bereitschaft steigt, unabhängig des Öffentlichkeitsgrades des Akteurs. So sind grosse Immobilienfirmen und Arealentwickler wie die SBB oder die Mobimo tendenziell exponierter als z.B. PSP oder Schaeppi, welche sich entweder durch ihr Marktsegment oder ihre Projektgrösse nicht gross der öffentlichen Wahrnehmung aussetzen. Das hat zur Folge, dass öffentlich nutzbare Freiräume proaktiv eingeplant und bewusst eingesetzt werden, um den grossen Projekten einen politischen Rückhalt zu geben und das Image des Entwicklers zu verbessern. Öffentliche Trägerschaften wie die Universität Zürich oder die evang.-ref. Kirchgemeinde schätzen die

öffentlich nutzbaren Freiräume ebenfalls als identitätsstiftendes Element und als Schaufenster zur Öffentlichkeit ein oder sehen zumindest ein grosses Potenzial darin. Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Bereitschaft der Immobilienakteure zur Beteiligung an der Produktion öffentlich nutzbarer Fläche mit der Abbildbarkeit der daraus entstehenden Mehrwerte auf dem eigenen Grundstück oder beim Akteur selbst steigt. Hingegen führen übergeordnete Effekte, welche nicht direkt mit dem Grundstück oder dem Akteur in Verbindung gebracht werden, kaum zu einer intrinsischen Bereitschaft. Die Messbarkeit der Effekte spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Es hat sich in den Untersuchungen gezeigt, dass die ökonomischen sowie die sozialen und gesellschaftlichen Mehrwerte für die Akteure deutlich einfacher abbildbar sind als die ökologischen Mehrwerte. Die ökonomischen Effekte hängen übergeordnet mit einer gesteigerten Standortattraktivität eines Gebäudes oder eines Quartiers zusammen und äussern sich in hoher Flächennachfrage, stabilen Mieterträgen, geringerer Mieterfluktuation, höheren Liegenschaftswerten, niedrigem Vermarktungsaufwand und erhöhter Passantenfrequenz, was wiederum zu besserer Vermietbarkeit der Erdgeschossflächen führt. Die Bereitschaft zur Förderung von ökologisch wertvollen Freiräumen beruht hauptsächlich auf politischem Druck und nur in Ausnahmefällen auf intrinsischen Motiven der Immobilienakteure. Hier scheint es unvermeidbar zu sein, seitens Politik die Standards festzulegen und einzufordern. Wie Siegle (Mobimo) treffend gesagt hat, ist es der Ökologie grundsätzlich egal, ob sie auf privatem oder öffentlichem Grund gefördert wird. Wenn man davon ausgeht, dass die Stadt Zürich nicht zu Zwangsmassnahmen wie z.B. Enteignungen greifen wird, was sie gemäss eigener Aussage weder beabsichtigt noch wozu sie rechtlich in der Lage wäre, bleibt als Instrument die Schaffung von Anreizen, damit die positiven Effekte für die Immobilienakteure überwiegen. Die Befragung der Immobilienakteure hat ergeben, dass das Interesse an öffentlich nutzbaren Freiräumen durchaus steigt, wenn die Anreize attraktiv genug sind. Ob es sich dabei um direkte finanzielle Zuschüsse handelt, z.B. für die Erstellung oder den Unterhalt der Flächen, oder im Rahmen von Kooperationen gemeinschaftliche Lösungen ausgehandelt werden, hat für die Akteure keinen erheblichen Einfluss. Auch hier scheint es zentral, dass die Lösungsansätze praxisnah, kalkulierbar und sichtbar sind. Grundsätzlich sind sich die Akteure einig, dass die Stadt Zürich auch aufgrund der attraktiven öffentlichen Freiräume generell ein sehr attraktiver Standort für die Immobilienbranche ist. Das Bewusstsein, wie stark die Akteure effektiv von der übergeordneten Standortattraktivität, also auch von Massnahmen, welche nicht zwingend im direkten Umfeld der eigenen Liegenschaften umgesetzt werden, profitieren, ist in den Experteninterviews kaum zum Ausdruck gekommen. Die strategischen Ausrichtungen sind sehr stark auf die eigenen Liegenschaften ausgerichtet. Dies erklärt auch die eher gleichgültige oder abneigende Haltung gegenüber übergeordneten Instrumenten wie dem kommunalen Richtplan. Das

Vermitteln des positiven Effekts einer gesamthaften Freiraumstrategie auf den Wert eines einzelnen Mehrfamilienhauses irgendwo in der Stadt Zürich ist verständlicherweise eine schwierige Herausforderung.

Die Analyse der Freiraumversorgung der Stadt Zürich hat die Wahrnehmung bestätigt, dass pauschalisierte Lösungsansätze kaum zielführend sind. Die Abbildungen, welche den Versorgungsgrad darstellen, suggerieren räumlich verortbare Mängel, ohne die Bebauungsstruktur oder die Eigentümerstruktur, geschweige denn den effektiven qualitativen oder quantitativen Bedarf der Bewohner oder Beschäftigten einzubeziehen. So lässt sich zwar auf grosser Flughöhe eine Aussage treffen, aber es lassen sich keine Lösungsansätze für die Verbesserung der Situation ableiten. Eine gezielte Verbesserung der innerstädtischen Versorgung kann hauptsächlich noch bei Transformationen grösserer Areale stattfinden oder durch eine höhere Dichte an kleineren Projekten, wie das z.B. durch die Öffnung der kirchenbezogenen Freiräume bereits angestrebt wird. Die prognostizierte Berechnung der Stadt Zürich für das Jahr 2040 hat aufgezeigt, dass im Idealfall ein Status quo erreicht wird. Das heisst, dass dort, wo gemäss den Behörden die Verdichtung stattfinden wird, also in den Aussenquartieren im Norden und Westen, gleichzeitig auch die öffentliche Freiraumversorgung mitgeplant wird. Im Rahmen der grösseren Arealtransformationen scheint das machbar zu sein. An den jetzt schon unterversorgten, innerstädtischen Gebieten wird sich voraussichtlich kaum etwas ändern. Das hängt einerseits mit der kleinteiligen Parzellierung der innerstädtischen Quartiere zusammen, andererseits mit der sehr grossen Nachfrage nach Wohnraum unabhängig der Freiraumqualität. Die Stadt Zürich führt hier keine genauen Strategien aus, wie die Situation in diesen Quartieren verbessert werden könnte. Dafür gibt es verschiedene Erklärungen. Einerseits könnte man sich auf den Standpunkt stellen und behaupten, diese Quartiere werden sich weniger transformieren und die Nutzer da seien zufrieden, trotz der rechnerisch schlechten Versorgung. Oder aber die Behörden sind sich der Schwierigkeit und der politischen Anstrengungen bewusst, welche Verhandlungen zur Förderung der Bereitschaft im umkämpften innerstädtischen Immobilienmarkt mit sich bringen würden und wählen den Weg des kleineren Widerstands und konzentrieren sich auf die Randgebiete. Inwiefern sich der Immobilienmarkt an diese Strategie halten wird, muss sich zeigen. Um die Lebensqualität in den innerstädtischen Quartieren zu erhalten, erscheint es sinnvoll, attraktive und individuelle Anreize für die vielseitigen Immobilienakteure zu schaffen und das Bewusstsein der übergeordneten positiven Effekte auf den einzelnen Grundeigentümer zu fördern.

Abschliessend lässt sich sagen, dass es nicht sinnvoll erscheint, eine pauschale und homogene Freiraumversorgung über die ganze Stadt zu definieren und sich daran zu klammern. Sowohl die Stadtstruktur, die Nutzer, die Nachfrage als auch die Immobi-

lienakteure, welche schlussendlich mit ihren Entscheiden die städtische Freiraumqualität mitprägen, sind so vielseitig und divers, dass es viel eher gezielte und von Grundstück zu Grundstück individuell zugeschnittene Lösungen braucht, als dass mit abstrakten Richtwerten die Akteure in die Pflicht genommen werden könnten. Zudem sollte neben dem Fokus auf die grossen Entwicklungen und Transformationsareale nicht davor zurückgeschreckt werden, auch in sehr innerstädtischen Lagen, Möglichkeiten mit den Akteuren zu eruieren. Es hat sich gezeigt, dass unter der Voraussetzung von erkennbaren Mehrwerten die Bereitschaft durchaus vorhanden ist, sich an der öffentlichen Freiraumversorgung zu beteiligen.

Literaturverzeichnis

Berding, U., Havemann, A., Pegels, J. & Perenthaler, B. (2010). Deutschlandreise oder das Wissen vor Ort: Die Stars-Interviews. In U. Berding, A. Havemann, J. Pegels & B. Perenthaler (Hrsg.), *Stadträume in Spannungsfeldern* (S. 231–249). Detmold: Verlag Dorothea Rohn

Berding, U., Havemann, A., Pegels, J. & Perenthaler, B. (Hrsg.) (2010). *Stadträume in Spannungsfeldern*. Detmold: Dorothea Rohn

Grün Stadt Zürich (2019). *Die Freiraumversorgung der Stadt Zürich und ihre Berechnung. Methodenbeschrieb und Anwendung*. Zürich: Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich

Kohorst, F. G. (2005). *Projektorientierte Kooperationen*. Kaiserslautern: Technische Universität Kaiserslautern

Perenthaler, B., Berding, U. & Selle, K. (2007). Öffentlich nutzbar – aber nicht öffentliches Eigentum Beobachtungen zum Alltag von Stadträumen im Schnittbereich öffentlicher und privater Interessen. In J. Wehrheim (Hrsg.), *Shopping Malls* (S. 95–117). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

Selle, K. (2010). Stadträume im Wandel. In A. Havemann & K. Selle (Hrsg.), *Plätze, Parks & Co.* (S. 16–87). Detmold: Verlag Dorothea Rohn

Selle, K. (2010). Stadträume in Spannungsfeldern: Untersuchungsperspektiven. In U. Berding, A. Havemann, J. Pegels & B. Perenthaler (Hrsg.), *Stadträume in Spannungsfeldern* (S. 23–43). Detmold: Verlag Dorothea Rohn

Autorinnen und Autoren

Alrick Amann, geboren 1987. Master in Science Bauingenieur am nationalen Institut für angewandte Wissenschaften (INSA) in Strassburg (F), Abschluss 2010. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Zwischen 2010 und 2021 arbeitete er als Bauingenieur im Bereich Tragwerksplanung und Bauwerkserhaltung. Seit 2021 Berater und Analyst bei Fahrländer Partner Raumentwicklung mit den Schwerpunkten Nachhaltigkeit und Bewertung von Immobilien.

Martin Bacher, geboren 1972. Bachelorstudium in International Affairs an der Universität St. Gallen, Abschluss 2004. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Head Strategy und Mandate Pricing bei UBS Asset Management.

Madeleine Kindermann, geboren 1987. Bachelorstudium in Architektur an der Welsh School of Architecture WSA, Cardiff 2010. Masterstudium in Architektur an der ETH Zürich, Abschluss 2013. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Wettbewerbsleitung bei von Ballmoos Krucker Architekten 2014 bis 2017. Seit 2018 Projektleiter bei Albiez de Tomasi Architekten, Zürich.

Anissa Kühni, geboren 1991. Bachelorstudium in Architektur an der Berner Fachhochschule, Abschluss 2016. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Projektleiterin im Bereich Real Estate Development beim Projektentwickler und Totalunternehmer Frutiger AG in Bern seit 2016. Schwerpunkte: Akquisition, Immobilienstrategie, Projektmanagement, Projektentwicklung, Bauherrenberatung und -vertretung.

Mireille Lehmann, geboren 1983. Bachelor of Arts BFH in Architektur, Diplom 2008. Master of Science ETH in Architektur, Diplom 2011. Projektleiterin Bau und Entwicklung bei Intershop Management AG mit Schwerpunkt Projektentwicklung.

Simon Lindhuber, geboren 1983. Architekturstudium an der Technischen Universität München sowie der ETSA Madrid, Abschluss als Dipl.-Ing. TUM 2010. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Mitglied der Bayerischen Architektenkammer. AIV-Schinkelpreis für Architektur 2009. Ab 2016 bei Odinga Piconi Hagen AG in der Projektentwicklung tätig, u.a. Neubau eines Geschäftshauses an der Bahnhofstrasse, Zürich. Seit 2021 als Head of Real Estate bei modissa ag c/o Hanuver AG, u.a. für die strategische Portfolioentwicklung verantwortlich.

Lucia Nievergelt, geboren 1989. Hochbauzeichnerin, Bachelorstudium in Facility Management, Abschluss 2013. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Dozentin für BIM, Facility Management und Projektmanagement an der Universität Zürich und der ZHAW. Projektleiterin Digitalisierung bei der Migros Genossenschaft Zürich mit Themenverantwortung für Daten- und Informationsmanagement, BIM sowie Kollaboration in Bauprojekten. Vorstandsmitglied Swiss Project Management Association spm.

Lukas Prestele, geboren 1986. Bachelor- und Masterstudium in Architektur an der ETH Zürich mit Austausch an der NUS in Singapur, Diplom 2010 bzw. 2012. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Architekt in verschiedenen Architekturbüros in Zürich und Singapur. Bis 2018 Projektleiter beim Amt für Hochbauten der Stadt Zürich. Seit 2019 Projektmanager Bauherrenvertretung und -beratung bei der ProjektBeweger GmbH in Zürich. Schwerpunkte: Schulen und Alterszentren.

Dominik Thurnherr, geboren 1989. Bachelor- und Masterstudium in Architektur an der ETH Zürich, Abschluss 2012 bzw. 2015. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Projektleiter Projektsteuerung und Bauherrenvertretung bei hmb partners AG in Zürich mit den Schwerpunkten innerstädtische Arealentwicklung und komplexe Bauprojekte.

Roland Wiederkehr, geboren 1973. Diplomstudium in Bauingenieurwesen an der ETH Zürich, Abschluss 1998, Informatiker NDS FH an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW, Abschluss 2001. Master of Advanced Studies UZH in Real Estate, Diplom 2021. Mitglied der Geschäftsleitung bei immopac ag in Zürich, seit 2003. Schwerpunkt: Implementierung von Softwarelösungen für das Immobilien Asset- und Portfoliomanagement.

Dieser Band enthält zehn aktuelle Beiträge zur Schweizer Immobilienwirtschaft. Die Arbeiten bieten raschen und einfachen Zugriff auf aktuelle Erkenntnisse aus den Themengebieten «Immobilieninvestment», «Immobilienmanagement», «Projektentwicklung» sowie «Urban Management».

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 zum kostenlosen Download zur Verfügung.

CUREM ist Teil der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät 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 978-3-7281-4134-7 (Printversion)

ISBN 978-3-7281-4135-4 (E-Book)

DOI-Nr. 10.3218/4135-4