Universität Zürich[UZH]

Abschlussarbeit

zur Erlangung des

Master of Advanced Studies in Real Estate

Die Entwicklung der Immobilienpreise

Eine Analyse der Einflussfaktoren und modellbasierte Szenarien zur Entwicklung der Mieten, Wohneigentumspreise und Baulandpreise in der Schweiz bis 2050

Verfasser: Menegotto Sandro

Eingereicht bei: Dr. Daniel Sager

Abgabedatum: 08.09.2025

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis IV

Abbildungsverzeichnis V

Tabellenverzeichnis VI

Executive Summary VII

1. Einleitung 1

1.1 Ausgangslage 1

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen 2

1.3 Forschungslücke 2

1.4 Relevanz 3

1.5 Abgrenzung 3

2. Theoretische und empirische Grundlagen 4

2.1 Das 4-Quadranten Modell 4

2.2 Empirische Zusammenhänge aus der Literatur 6

2.2.1 Der Schweizer Wohnungsmarkt 6

2.2.2 Der Bodenmarkt – Historisches Lexikon der Schweiz 7

2.2.3 Baulandindizes 7

2.2.4 Ursachen steigender Wohnkosten 9

2.3 Prospektive Ergebnisse aus der Literatur 13

2.3.1 Szenarien Bevölkerungsentwicklung 2050 13

2.3.2 Branchenszenarien von 2011 bis 2030/2050 16

3. Empirische Analyse 17

3.1 Vorgehensweise und Methodik 17

3.2 Herleitung der Variablen 17

3.3 Operationalisierung 25

3.4 Statistische Modellierung 29

3.5 Statistische Methodik 29

3.5.1 Schätzmodell - Miete 30

3.5.2 Schätzmodell – Wohneigentumspreise ... 33
3.5.3 Baulandpreis - Kalkulation ... 39
3.6 Herleitung der Szenarien ... 42
3.6.1 Grundszenarien ... 43
3.6.2 Spezifische Szenarien ... 44
3.6.3 Szenarien-Resultate ... 45
3.6.4 Preis Implikationen auf die Musterparzelle ... 48
4. Szenarien Diskussion ... 49
4.1 Szenarien Diskussion der Grundmodelle ... 49
4.2 Szenarien Diskussion der spezifischen Modelle ... 52
4.3 Szenarien im Literaturkontext ... 54
5. Schlussbetrachtung ... 56
5.1 Zusammenfassung und Fazit ... 56
5.2 Handlungsempfehlung und Ausblick ... 58
Literaturverzeichnis ... 59
Hilfsmittelverzeichnis ... 60
Anhang ... 61

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
aGF	Anrechenbare Geschossfläche
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
AZ	Ausnützungsziffer
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BIP	Bruttoinlandprodukt
BV	Bundesverfassung
BWO	Bundesamt für Wohnungswesen
EFH	Einfamilienhaus
EWG	Eigentumswohnung
FPRE	Fahrländer Partner Raumentwicklung
GF	Geschossfläche
GSF	Grundstückfläche
GV	Gebäudevolumen
LIK	Landesindex der Konsumentenpreise
log	Logarithmus
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individual Verkehr
MZ	Mischzone
OLS	Ordinary Least Squarnes
RLM	Robust Linear Model
RPG	Raumplanungsgesetz
PLM	Panel Linear Model
SAKE	Schweizerische Arbeitskräfteerhebung
SARON	Swiss Average Rate Overnight
SE	Standard Errors
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SNB	Schweizerische Nationalbank
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
WZ	Wohnzone

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021, S. 30) 4
Abbildung 2: Indexreihen Schweiz, Bauland für Mehrfamilienhäuser mit EWG (Quelle: Transaktionspreisindizes Fahrländer Partner, 2025) 8
Abbildung 3: Theoretisches Modell: Aufzonungen (Quelle: Büchler et al., 2023, S. 88) 11
Abbildung 4: Theoretisches Modell: Ineffiziente Prozesse und strikte Regulierungen (Quelle: Büchler et al., 2023, S. 89) 12
Abbildung 5: Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung der Schweiz gemäss den drei Grundszenarien (Quelle: Kohli et al., 2020, S. 9) 15
Abbildung 6: Q1 Flächenmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021) 18
Abbildung 7: Angebots- und Nachfragefunktion (Quelle: Eigene Darstellung) 19
Abbildung 8: Q2 Assetmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021) 20
Abbildung 9: Q3 Baumarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021) 21
Abbildung 10: Q4 Bestandesmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021) 22
Abbildung 11: Marktgleichgewichtsverschiebung (Quelle: Eigene Darstellung) 23
Abbildung 12: Variablen Übersicht im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung) 24
Abbildung 13: Die 101 Arbeitsmarktregionen, 2018 (Quelle: BFS, 2019 - Raumgliederung der Schweiz) 25
Abbildung 14: Übersicht der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall - Mietmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R) 31
Abbildung 15: Übersicht der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall - Wohneigentumsmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R) 35
Abbildung 16: Vergleich der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall Miet- und Wohneigentumsmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R) 38
Abbildung 17: Vergleich der Wachstumsszenarien des Miet- und Wohneigentumsmodells (Quelle: Eigene Darstellung mit R) 46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung (Quelle: Kohli et al., 2020, S. 10)..... 14
Tabelle 2: Übersicht BIP real Entwicklung (Quelle: Eigene Darstellung Daten aus Ecoplan, 2015, S. 68 ff)..... 16
Tabelle 3: Selektierte Variablen der Schätzmodelle..... 27
Tabelle 4: Definition der Schätzgleichung 29
Tabelle 5: Ergebnis des Mietmodells 30
Tabelle 6: Ergebnis des Wohneigentumsmodells..... 34
Tabelle 7: Summarische Darstellung der Baulandpreisberechnung..... 39
Tabelle 8: Berechnung des residualen Baulandpreises (statische Projektentwicklungs-Kalkulation)..... 40
Tabelle 9: Übersicht der Grundszenarien 44
Tabelle 10: Übersicht der spezifischen Szenarien..... 44
Tabelle 11: Übersicht der Szenarien-Resultate 45
Tabelle 12: Resultate der erweiterten Szenarien 47
Tabelle 13: Preis-Implikationen auf die Musterparzelle 48
Tabelle 14: Projektentwicklungsrechnung Szenario E1 & E2 49
Tabelle 15 - Anhang: Ergebnisse des Grundmodells (Quelle: In Anlehnung an Büchler et al., 2023, S. 30-31) 61
Tabelle 16 - Anhang: Raumplanungsspezifische Einflussfaktoren (Quelle: Büchler et al., 2023) summarische Darstellung..... 62
Tabelle 17 - Anhang: Präzisierung der Variablenkonstruktion..... 63
Tabelle 18 - Anhang: Deskriptiv-statistische Kennzahlen der verwendeten Variablen. 64
Tabelle 19 - Anhang: Variablen Umbenennungstabelle – Miet- & Wohneigentumsmodell 64
Tabelle 20 - Anhang: Vergleich der Schätzmethoden – Mietmodell 65
Tabelle 21 - Anhang: Vergleich der Schätzmethoden – Wohneigentumsmodell 66

Executive Summary

Die vorliegende Arbeit untersucht die langfristige Entwicklung der Mieten, Wohneigentums- und Baulandpreise in der Schweiz bis 2050. Grundlage bildet das 4-Quadranten Modell, welches die Zusammenhänge zwischen Nutzer-, Kapital-, Bau- und Bestandesmarkt abbildet. Der Fokus liegt auf Angebots- und Nachfragefaktoren, Kapitalmarktgrössen werden berücksichtigt, jedoch nicht vertieft untersucht.

Für den Miet- und Wohneigentumsmarkt wurden qualitätsbereinigte Indizes auf Ebene der 101 Arbeitsmarktregionen im Zeitraum 2004 bis 2025 mit ökonometrischen Schätzmodellen dargestellt. Der Baulandpreis wird anschliessend über die Residualwertmethode hergeleitet. Die Ergebnisse dieser Schätzungen bilden die Grundlage für Szenarien, die sich auf Studien zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung bis 2050 stützen.

Die Resultate zeigen, dass insbesondere die demografische Entwicklung, das Einkommensniveau sowie die Baukosten einen massgeblichen Einfluss auf die Preisentwicklung ausüben. Eine wachsende Bevölkerung und steigende Einkommen führen unter der ceteris paribus Prämisse zu höheren Preisen. Auf der Angebotsseite hat die Baukostensteigerungen einen preiswirksamen Effekt, während auf der Nachfrageseite Faktoren wie Haushaltsstruktur und Bevölkerungsstand die Preisentwicklung zusätzlich beeinflussen.

Ein zusätzlicher Schwerpunkt liegt auf raumplanerischen und planungsrechtlichen Faktoren wie Überbauungsdichte und Dauer der Baubewilligungsverfahren. Effiziente Verfahren wirken preisdämpfend, während restriktive Vorgaben und langwierige Prozesse den Preisdruck verstärken.

Die Szenarien verdeutlichen, dass über alle plausiblen Entwicklungen hinweg ein anhaltender Aufwärtsdruck auf Mieten, Wohneigentums- und Baulandpreise bestehen bleibt. Die Intensität hängt von der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung sowie von den Baukosten ab. Ein zentrales Ergebnis ist, dass die Knappheit des Faktors Boden strukturell bestehen bleibt und sich in steigenden Baulandpreisen niederschlägt.

Für Politik und Praxis ergeben sich daraus wichtige Implikationen. Massnahmen zur Beschleunigung von Verfahren und zur Förderung von verdichtetem Bauen können dazu beitragen den Preisdruck abzufedern. Dennoch bleibt die langfristige Entwicklung geprägt durch das Spannungsfeld zwischen steigender Nachfrage und beschränktem Angebot an Boden.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Bodenmarkt in der Schweiz ist geprägt von einem grundlegenden Spannungsfeld. Einerseits betrifft die Nutzung und Verfügbarkeit von Boden alle Mitglieder der Gesellschaft direkt, sei es durch Wohnraum, Infrastruktur oder Arbeitsplätze. Andererseits handelt es sich beim Boden um ein knappes, nicht vermehrbares Gut.

Diese Knappheit ist strukturell bedingt und historisch gewachsen. Bereits im 19. Jahrhundert führten regulatorische Eingriffe wie das Rodungsverbot von 1876 sowie später das Raumplanungsgesetz von 1980 zu einer zunehmenden Begrenzung der nutzbaren Fläche. Parallel dazu nahm die Nachfrage nach Boden durch Bevölkerung und Wirtschaft stetig zu, was langfristig zu einem deutlichen Anstieg der Bodenpreise führte (Rieder et al., 2008, S. 6-7)

Die Bundesverfassung (BV Art. 75, 1999) sowie das Raumplanungsgesetz (RPG Art. 1, 1980) formulieren das Ziel einer haushälterischen und zweckmässigen Bodennutzung und fordern eine geordnete Siedlungsentwicklung. Daraus ergibt sich ein Zielkonflikt, die knappe Ressource Boden soll einerseits nachhaltig bewirtschaftet werden, andererseits muss sie den wachsenden Bedürfnissen von Gesellschaft und Wirtschaft gerecht werden. Wie Peter Moser in seiner Studie «Der Preis des Bodens» betont, betrifft und interessiert die Entwicklung der Bodenpreise uns alle, denn die Knappheit spiegelt sich unweigerlich in den steigenden Landpreisen wider (Moser, 2017, S. 2)

In den letzten Jahren hat sich die Knappheit am Wohnungsmarkt weiter verstärkt. Tiefe Leerstände, steigende Baukosten und lange Bewilligungsverfahren erhöhen den Druck zusätzlich. Besonders in den Städten führt die hohe Nachfrage nach Wohnraum zu spürbar steigenden Mieten und Wohneigentumspreisen. Gleichzeitig verändern gesellschaftliche Entwicklungen die Nachfrage. Kleinere Haushaltsgrössen und zunehmende Urbanisierung lassen den Bedarf an Wohnfläche zusätzlich ansteigen. Auch der Anspruch, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz stärker zu berücksichtigen, stellt zusätzliche Anforderungen an Planung und Bauprozesse.

Damit wird deutlich, dass die Entwicklung des Boden- und Wohnungsmarktes von einem komplexen Zusammenspiel aus demografischen, ökonomischen und regulatorischen Faktoren geprägt ist.

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die vorliegende Arbeit soll, basierend auf der Literatur und eigener Modellierungen, verschiedene Szenarien für die künftigen Bauland-Preisentwicklungen bis 2050 unter Berücksichtigung der relevanten, empirisch belegten Einflussfaktoren darstellen. Die Analysen der Daten und empirischen Arbeiten dienen hierfür als Grundlage für die prädiktiven Szenarien.

Anhand der *vier Forschungsfragen* sollen die entsprechenden Resultate eingeordnet werden.

- Welche Faktoren beeinflussen die Preisentwicklung im Schweizer Wohnungsmarkt?
- Welche Szenarien bestehen für diese Einflussfaktoren und bewegen sich diese im Rahmen historischer Entwicklungen?
- Wie entwickeln sich die Preise in den verschiedenen Szenarien bis im Jahr 2050?
- Was ist die Implikation auf die Baulandpreise?

1.3 Forschungslücke

Vorhandene Arbeiten beschäftigen sich primär mit einer retrospektiven Betrachtung der vergangenen Preisentwicklungen im Immobiliensektor unter Berücksichtigung von Themen wie Politik, Gesellschaft und Wirtschaft.

Die Studie des Bundesamts für Wohnungswesen (BWO) untersucht beispielswiese die Ursachen für steigende Wohnkosten in der Schweiz mit Fokus auf die Raumplanung. Die Bodenpreise für Bauland werden unter den Wohnkosten subsumiert und nicht gesondert ausgewiesen. Prognosen oder prädiktive Aussagen über die Baulandpreisentwicklung bis 2050 werden darin nicht getätigt. (Büchler et al., 2023)

Die Studie des Statistischen Amts des Kanton Zürichs untersucht den Preis des Bodens, unter Berücksichtigung von verschiedenen hedonischen Einflussfaktoren auf die Bodenpreise. Der Bodenmarkt wird analysiert, jedoch findet keine prädiktive Aussage über die künftige Baulandpreisentwicklung statt. (Moser, 2017)

In der Studie des Bundesamts für Statistik (BFS) werden drei verschiedene Grund-Szenarien für die Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz bis 2050 analysiert. Die Implikation auf die Wohnkosten respektive die Bodenpreise für Bauland ist nicht Bestandteil des Untersuchungsgebiets. (Kohli et al., 2020)

Wissenschaftliche, prädiktive Arbeiten über die Bauland-Preisentwicklung in der Schweiz über den Betrachtungszeitraum der nächsten 25 Jahre, also bis 2050, bestehen demnach nicht. Die Arbeit soll damit eine Forschungslücke schliessen, indem sie prädiktive Szenarien zur Preisentwicklung von Bauland im Kontext des Schweizer Wohnungsmarkts liefert.

1.4 Relevanz

Durch die verschiedenen Szenarien des Bevölkerungswachstum, gemäss der BFS-Studie, wird im Referenzszenario (mittlerer Bevölkerungswachstum) die ständige Wohnbevölkerung in der Schweiz im *Jahre 2050* auf *10.44 Mio.* ansteigen. (Kohli et al., 2020, S. 9) Der damit mit einhergehenden erhöhten Nachfrage nach Wohnraum und der teilweise hitzig geführten Debatten über die steigenden Preise im Immobiliensektor sowie den aktuellen Abstimmungsvorlagen betreffend Wohnschutz und Miet-Regulierungen, ist die Betrachtung des gewählten Themas von aktueller Relevanz.

1.5 Abgrenzung

Die Arbeit fokussiert auf die Angebots- und Nachfrageseite des Schweizer Wohnungsmarktes und damit auf den ersten und dritten Quadranten des 4-Quadranten-Modells. Kapitalmarktfaktoren sowie Bestandesmarkteinflüsse werden in der Modellerstellung zwar berücksichtigt, jedoch nicht vertieft analysiert. Der zeitliche Rahmen umfasst den Zeitraum bis 2050, wobei zentrale Grössen wie Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum und Baupreisentwicklungen in unterschiedlichen Szenarien modelliert werden.

Räumlich beschränkt sich die Untersuchung auf den Schweizer Markt, ohne eine differenzierte Betrachtung einzelner Kantone oder Regionen vorzunehmen. Ebenfalls nicht Gegenstand dieser Arbeit ist die Entwicklung konkreter politischer Massnahmen. Der Schwerpunkt liegt vielmehr auf der Analyse der Wirkung zentraler Einflussgrössen sowie raumplanerischer und planungsrechtlicher Faktoren, etwa die Wirkung von Verdichtungsmöglichkeiten oder Baubewilligungsverfahren. Ziel ist es, die Wirkung der jeweiligen Einflussfaktoren im Rahmen langfristiger Szenarien sichtbar zu machen und so einen Beitrag zum Verständnis der strukturellen Treiber des Wohnungsmarktes zu leisten.

2. Theoretische und empirische Grundlagen

2.1 Das 4-Quadranten Modell

Gemäss (Geltner et al., 2021) stellt das von DiPasquale und Wheaton entwickelte 4-Quadranten-Modell eine integrative und grafisch anschauliche Analyse des Immobilienmarktes dar. Das Modell besteht aus einem 4-Quadranten-Diagramm. Die 4 Quadranten zeigen jeweils zwei Variablen in Beziehung zueinander, die zusammen die Verbindungen zwischen dem *Flächenmarkt* (Q1), dem *Anlagevermögensmarkt* (Q2, Assetmarkt), der *Bauwirtschaft* (Q3, Baumarkt) und dem *Bestandesmarkt* (Q4) abbilden. Ziel des Modells ist es, sowohl kurzfristige Preiswirkungen als auch langfristige *Gleichgewichtsprozesse* innerhalb des Immobilienmarktes verständlich abzubilden.

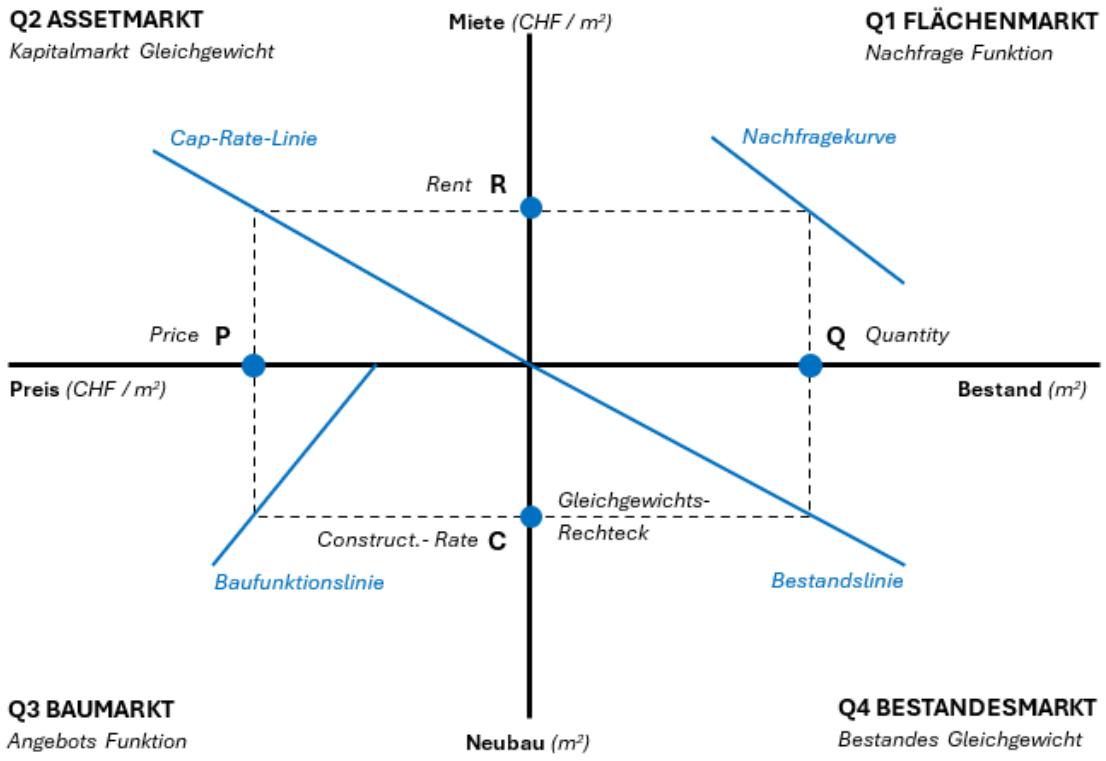


Abbildung 1: Das 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021, S. 30)

Im Modell wird das langfristige *Gleichgewicht* durch ein Rechteck dargestellt, bei dem sich Angebot und Nachfrage über alle vier Quadranten angleichen. Das 4-Quadranten-Modell erlaubt es somit, die Dynamik des Immobilienmarkts strukturiert zu analysieren und insbesondere die Verzögerungseffekte zwischen Bau, Preisbildung und Nutzung zu berücksichtigen. Es liefert eine wertvolle Grundlage für fundierte Marktanalysen, strategische Planungen und Entscheidungsprozesse im Bereich der Immobilienökonomie. (Geltner et al., 2021, S.29-31)

Erläuterung der einzelnen Quadranten gemäss (Geltner et al., 2021, S.29-31) :

- **Quadrant 1 – Flächenmarkt**
  Stellt die Beziehung zwischen dem vorhandenen Raumangebot (z. B. in m^2) und der Mietnachfrage dar. Die Schnittstelle von Angebotsmenge und Nachfrage bestimmt die Gleichgewichtsmiete. Die dargestellte *Nachfragekurve* zeigt, dass bei gegebenem Raumangebot (Q) eine höhere Nachfrage nur bei sinkender Miete befriedigt wird, das Gleichgewicht ergibt sich im Punkt R.
- **Quadrant 2 – Assetmarkt**
  Verknüpft das aktuelle Mietniveau mit den Immobilienpreisen über die Kapitalisierungsrate (Cap Rate). Dadurch wird abgeleitet, wie sich Mieten unmittelbar auf die Preisbildung am Investitionsmarkt auswirken. Die dargestellte *Cap-Rate-Linie* wandelt Mieten (R) in Immobilienpreise (P) um, je steiler sie ist, desto niedriger ist der Preis pro Mieteinheit.
- **Quadrant 3 – Baumarkt**
  Beschreibt die Reaktion der Bauwirtschaft auf Preisänderungen. Steigende Immobilienpreise führen zu höherer Neubautätigkeit, da neue Projekte wirtschaftlich rentabel werden. Die dargestellte *Baufunktionslinie* zeigt, dass steigende Immobilienpreise (P) eine höhere Neubaurate (C) auslösen, da sie teurere oder schnellere Entwicklungen ermöglichen.
- **Quadrant 4 – Bestandesmarkt**
  Zeigt den Zusammenhang zwischen der langfristigen Neubaurate (C) und dem dauerhaft aufrechten haltbaren Gesamtbestand an Nutzfläche. Hier fliessen Abnutzung, Abriss und Ersatzinvestitionen mit ein. Die dargestellte *Bestandslinie* zeigt, dass ein grösserer Raumbestand (Q) langfristig eine höhere Neubaurate (C) benötigt, um Substanzverluste auszugleichen.

Die Systematik des 4-Quadranten-Modell wird in dieser Arbeit verwendet, um die relevanten Variablen zu selektieren sowie die Implikationen auf die Baulandpreise darzustellen. Des Weiteren werden im Literaturteil die Zusammenhänge der verschiedenen Märkte erörtert, um das Verständnis des 4-Quadranten-Modells zu vertiefen, sowie die Wirkungsmechanismen der Einflussfaktoren aufzuzeigen.

2.2 Empirische Zusammenhänge aus der Literatur

2.2.1 Der Schweizer Wohnungsmarkt

In der Publikation Frank Bodmer wird der Schweizer Wohnungsmarkt eingehend betrachtet, im internationalen Vergleich beurteilt und über gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Bereiche analysiert. In der vorliegenden Arbeit werden verschiedene Aspekte im Kontext der Baulandpreisentwicklung berücksichtigt, um die Wirkungsmechanismen zentraler Einflussfaktoren zu betrachten, deren Zusammenhänge aufzuzeigen und sie im Rahmen des 4-Quadranten-Modells einzuordnen. Die relevanten Einflussfaktoren werden in den darauffolgenden Kapiteln selektiert.

Besonderheit des Immobilienmarkts

Der Immobilienmarkt hat eine zentrale Besonderheit; die Begrenztheit des Bodens als nicht vermehrbares Gut und die doppelte Funktion von Immobilien als *Kapitalanlage* und *Wohnraumangebot*. Daraus ergeben sich zwei miteinander verbundene, aber unterschiedlich funktionierende Märkte, der *Nutzungsmarkt* und der *Investitionsmarkt*. Diese Unterscheidung bildet das Herzstück des 4-Quadranten-Modells (Bodmer, 2023, S.13).

Marktmechanismen des Bodens

Die grundlegenden Marktmechanismen lassen sich durch das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage erklären. Da die Menge an Bauland kurzfristig nicht ausgeweitet werden kann, ist das Angebot fix, die Angebotskurve also vertikal. Der Bodenpreis ergibt sich folglich aus dem Gleichgewicht mit der Nachfrage. Ein kleiner Teil des Preises entfällt auf Umnutzungs- und Erschliessungskosten, also die Produktionskosten von Bauland. Der weitaus grössere Teil basiert jedoch auf der Knappheit des Bodens und wird als Bodenrente bezeichnet (Bodmer, 2023, S. 23).

Bestimmungsgrössen der Wohnraumnachfrage

Wohnen ist ein Grundbedürfnis und somit für alle Menschen unerlässlich. Die Nachfrage nach Wohnraum wird im Wesentlichen durch *drei Faktoren* bestimmt: die *Bevölkerungszahl*, das *Einkommen* und die *Preise*. Während eine wachsende Bevölkerung den Bedarf generell erhöht, steigt mit zunehmendem Einkommen meist auch die Menge und Qualität des nachgefragten Wohnraums, oft sogar überproportional. Preise beeinflussen ebenfalls wesentlich, wie viel Wohnraum sich Haushalte leisten können (Bodmer, 2023, S.17).

2.2.2 Der Bodenmarkt – Historisches Lexikon der Schweiz

Wie in der Ausgangslage erwähnt, beschreibt das Historische Lexikon der Schweiz, in Ihrem Bericht die historische Entwicklung des Schweizerischen Bodenmarkts. Der für diese Arbeit relevante Betrachtungszeitraum beginnt ab dem 19. Jahrhundert, auf die Herleitungen seit dem Mittelalter wird bewusst verzichtet. Im 19. Jahrhundert wurde die Nutzfläche in der Schweiz durch Meliorationen und Rodungen ausgeweitet, ehe 1876 die weitere Reduktion der Waldflächen im Gebirge gesetzlich untersagt wurde. Ab der Industrialisierung und insbesondere nach 1950 führte der Ausbau von Siedlungen und Infrastruktur erneut zu einer Verknappung nutzbaren Bodens. Mit dem Raumplanungsgesetz von 1980 wurde die Nutzung des Bodens durch Zonenvorgaben stärker reguliert. Insgesamt stand dem begrenzten Bodenangebot eine stetig wachsende Nachfrage gegenüber, was langfristig zu einem Anstieg von Bodenrente und Bodenpreisen führte (Rieder et al., 2008, S. 6-7).

Im nächsten Kapitel wird die Preisentwicklung ab dem Jahr 1985 betrachtet und quantitativ belegt.

2.2.3 Baulandindizes

Das Unternehmen Fahrländer Partner AG berechnet und publiziert seit 2016 quartalsweise die Baulandindizes für Wohneigentum und Renditeliegenschaften. Der Betrachtungszeitraum für Baulandpreise[1] geht dabei zurück bis ins Jahr 1985.

Aus der Medienmitteilung von 2016 geht hervor, dass der Preisanstieg bei Bauland überproportional stattgefunden hat. Dabei wird beschrieben, dass sich der Marktwert einer bestehenden Immobilie aus zwei grundlegend verschiedenen Komponenten zusammensetzt: dem *Landwert* und dem *Gebäudewert*. Während die *Gebäudewerte* weitgehend der Entwicklung der *Baukosten* folgen, die in der Schweiz seit Jahren eher stabil bleiben, erklären sie die starken Preissteigerungen auf dem Immobilienmarkt nicht. Vielmehr findet die *Preisentwicklung* hauptsächlich im *Land* statt, was zu überproportionalen Zuwächsen bei den Baulandwerten führt. Um diese Entwicklung besser abzubilden, berechnet und veröffentlicht FPRE-Baulandindizes für Wohneigentum und Renditeliegenschaften. Diese Indizes basieren auf transaktionsbasierten Marktwerten, aus denen Erstellungskosten, Risikozuschläge und Zeitfaktoren abgezogen werden, um den inneren Landwert (Residualwert) zu bestimmen (Fahrländer Partner, 2016).

[1] Transaktionspreise- und Baulandindizes für Wohneigentum (EFH und MFH)

Die Methodik der Quartalsberechnungen basiert auf transaktionsbasierten hedonischen Preisindizes, die nach der indirekten Methode berechnet werden. Dabei werden räumliche Aggregate in Form von quartalsweisen Schätzgleichungen mit variablen hedonischen Preisen verwendet. Zur Indexierung dienen gewichtete, aggregierte Marktwerte von Objekten mit konstanten Qualitätsmerkmalen (Fahrländer Partner, 2025).

Die Bauland-Preisentwicklung wird in der untenstehenden Grafik ersichtlich. Die Preissteigerung seit 1985 ist quantitativ belegt und stützt die Aussagen der historisch gewachsenen Preissteigerung im Bodenmarkt.

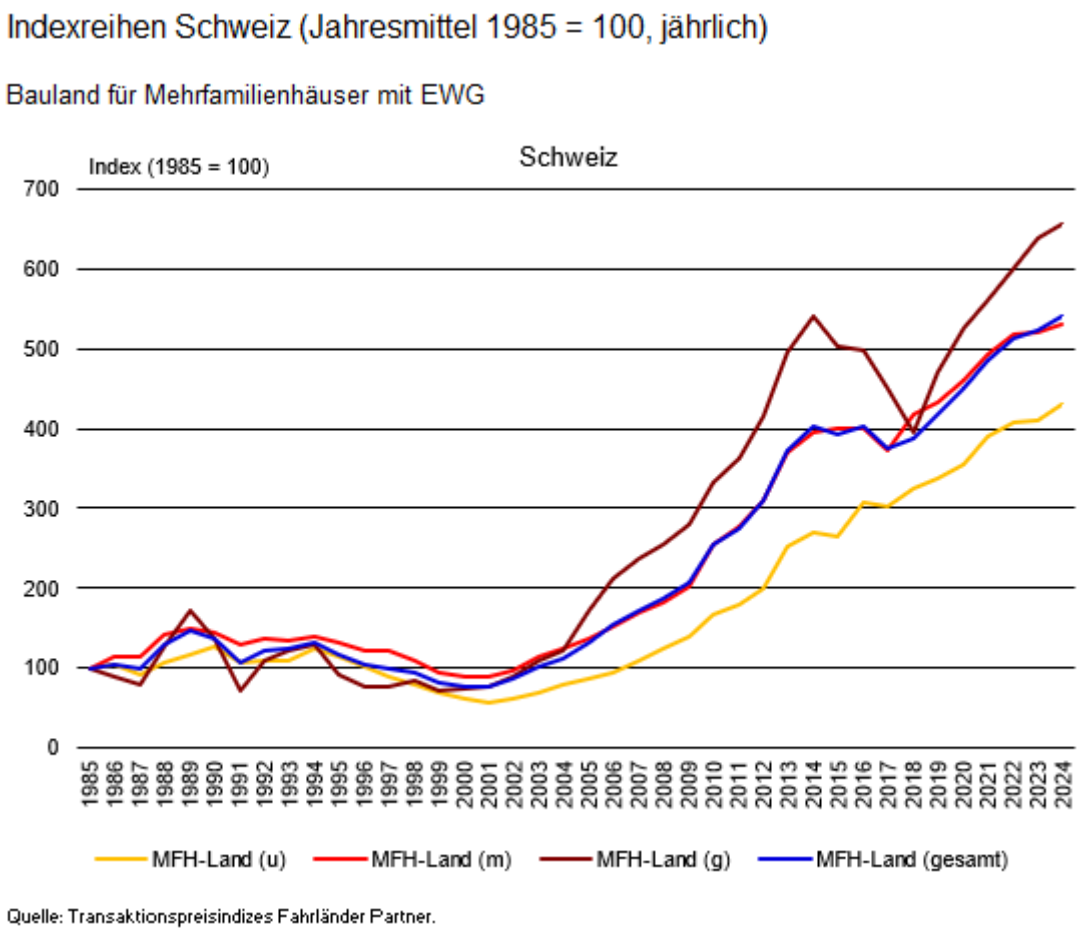


Abbildung 2: Indexreihen Schweiz, Bauland für Mehrfamilienhäuser mit EWG (Quelle: Transaktionspreisindizes Fahrländer Partner, 2025)

Die Herleitung der Bauland-Preisentwicklung, einerseits über den historischen Kontext, andererseits über den quantitativ messbaren Zusammenhang, zeigen eine eindeutige Preissteigerung für das Schweizerische Bauland. Im folgenden Kapitel werden die Einflussfaktoren empirisch hergeleitet, um die Variablen für die Modellierung der vorliegenden Arbeit zu definieren.

2.2.4 Ursachen steigender Wohnkosten

Eine wichtige Quelle für die vorliegende Arbeit, ist die Studie des Bundesamts für Wohnungswesen (BWO). Die BWO-Studie untersucht den Einfluss von Angebots- und Nachfragefaktoren, sowie den Einfluss der Rolle der Raumplanung auf die Wohnkosten[2]. Dabei wird einerseits die relevante Literatur beigezogen, sowie der Einfluss empirisch über entsprechende quantitative Analysen untersucht (Büchler et al., 2023, S.16).

Definition des Begriffs «Wohnkosten»

Die Studie analysiert sowohl den Eigentums- als auch den Mietwohnungsmarkt und zeigt den engen Zusammenhang beider Märkte. Im Mietmarkt werden die Wohnkosten durch die Angebotsmieten, im Eigentumsmarkt durch Transaktionspreise approximiert (Büchler et al., 2023, S. 4).

Mietmarkt und Eigentumsmarkt

Im Eigentumsmarkt bezieht sich die Analyse auf selbstbewohntes Wohneigentum. Während im 4-Quadranten-Modell beim Mietmarkt zwischen Mieter (Q1) und Anleger (Q2) unterschieden wird, entfällt diese Trennung im Eigentumsmarkt. Die Logik bleibt jedoch gleich, da selbstbewohntes Wohneigentum für den Nutzer einen Wert generiert. Faktoren wie Liquiditäts- und Mobilitätskosten spielen dabei eine Rolle für die individuelle Marktentscheidung (Büchler et al., 2023, S. 73).

Miet - Preis Verhältnis

Im Mietmarkt entsprechen die Wohnkosten den Mieten. Im Eigentumsmarkt ergeben sie sich aus dem Immobilienpreis, den Zinsen, den Unterhaltskosten und den Steuereffekten (Büchler et al., 2023, S. 74).

Bestimmung der relevanten Faktoren

Für das empirische Grundmodell wurden in der BWO-Studie Angebots- und Nachfragefaktoren mittels statistischer Verfahren selektiert. Aus der Schnittmenge resultierten 15 relevante Faktoren, die einen hohen Anteil der Varianz der Wohnkosten erklären (Büchler et al., 2023, S.27-28).

---

[2] Wohnkosten-Mietmarkt: Approximierte Angebotsmieten (Nettomieten); Wohnkosten-Eigentumsmarkt: Approximierte Transaktionspreise.

Ergebnisse aus dem Grundmodell

Im empirischen Grundmodell werden die Wohnkosten als lineare Funktion der selektierten Einflussfaktoren modelliert. Das Modell zeigt auf, wie die einzelnen Angebots- und Nachfragegrössen mit den Wohnkosten korrelieren (Büchler et al., 2023, S.29-40). Die Resultate verdeutlichen, dass insbesondere das *Einkommensniveau*, *demografische Faktoren* sowie die *Baukosten* einen massgeblichen Einfluss haben. Ergänzend wirken *Kapitalmarktfaktoren* wie Zinsen, deren Bedeutung jedoch im Vergleich zu den realwirtschaftlichen Grössen geringer ausfällt. Weitere Variablen wie *Haushaltsstruktur*, *Steuerbelastung* oder *Leerstände* entfalten ebenfalls Effekte, bleiben im Gesamtkontext aber von untergeordneter Relevanz (Büchler et al., 2023, S.30-31).

Eine vollständige Übersicht aller im Grundmodell berücksichtigten Faktoren findet sich in *Anhang 1.*

Erklärungskraft der Einflussfaktoren

Zur Einordnung der Ergebnisse des Grundmodells wird festgehalten, dass sich die Resultate weitgehend mit den Erkenntnissen aus der wissenschaftlichen Literatur decken. Die relevanten Faktoren zeigen erwartbare Zusammenhänge mit den Wohnkosten, s*teigende Einkommen* oder ein *stärkeres Bevölkerungswachstum* erhöhen die Nachfrage und damit die Wohnkosten, während Angebotsbeschränkungen, etwa durch geografische Einschränkungen, ebenfalls zu höheren Kosten führen. Diese Muster gelten sowohl für den Miet- als auch für den Eigentumsmarkt (Büchler et al., 2023, S.40).

Die Erklärungskraft des Modells wird mittels Varianzdekomposition überprüft. Die 15 gewählten Faktoren erklären rund 70 % der Variation der Wohnkosten. Die grösste Erklärungskraft haben dabei die nachfrageseitigen Faktoren, Bsp. *Einkommen*: 33-37% sowie *Demographie*: 25-29% (Büchler et al., 2023, S.40).

Erweiterung des Grundmodells um Raumplanungsfaktoren

Das Grundmodell wurde um raumplanerische Einflussgrössen erweitert, die in drei Themenfelder gegliedert sind: Bauzonen und Baulandreserven, Aufzonungen und Verdichtungen sowie regulatorische Prozesse.

Bauzonen und Baulandreserven

Die Ergebnisse zeigen, dass *Bauzonen* und *Baulandreserven* ambivalente Effekte entfalten können. Einerseits führt die Bereitstellung zusätzlicher Flächen zu einer

Ausweitung des Angebots und wirkt preisdämpfend. Andererseits steigert ein hoher Anteil an Wohnbauzonen die Attraktivität durch geringere Nutzungskonflikte, was die Nachfrage und damit die Wohnkosten erhöhen kann. Die Wirkung hängt damit stark vom Zonenmix und den verfügbaren Reserven ab (Büchler et al., 2023, S.48).

Aufzonungen und Verdichtung

Aufzonungen und *Verdichtungen* wirken tendenziell preissenkend, da sie eine intensivere Nutzung bestehender Flächen ermöglichen und den Wohnungsbestand erweitern. Die Autoren betonen jedoch, dass dieser Effekt nur dann zum Tragen kommt, wenn die bestehenden planerischen Restriktionen weitgehend ausgeschöpft sind. Einschränkungen wie maximale Gebäudehöhen oder Stockwerkanzahlen wirken hingegen nachweislich preistreibend, da sie das Potenzial für zusätzliche Bautätigkeit begrenzen (Büchler et al., 2023, S.54). Um die Wirkung der *Aufzonung* auf die Wohnkosten zu veranschaulichen wird der Effekt im 4-Quadranten-Modell dargestellt.

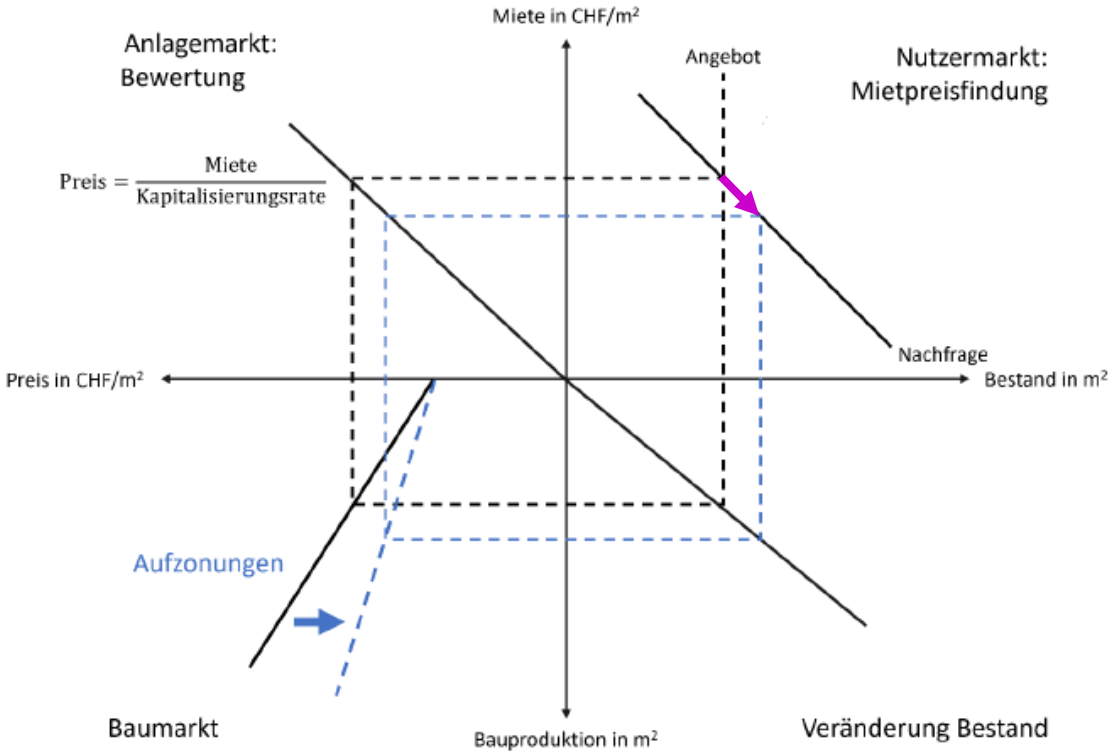


Abbildung 3: Theoretisches Modell: Aufzonungen (Quelle: Büchler et al., 2023, S. 88)

Die *Aufzonungen* haben eine steilere Baukostenkurve zur Folge. Aus der steileren Baukostenkurve resultieren, neue Bauaktivitäten, Erhöhung des Wohnungsbestands, tiefere Mieten und schlussendlich tiefere Preise. Die Wirkung auf die Wohnkosten ist somit preissenkend (Büchler et al., 2023, S.54).

Regulatorische Prozesse

Besonders deutlich zeigt sich der Einfluss regulatorischer Prozesse. *Strikte Regulierungen* und *lange Bewilligungsverfahren* verzögern das Baugeschehen und reduzieren die Bautätigkeit. Dies führt zu einem geringeren Angebot und resultiert in höheren Wohnkosten. Empirisch bestätigt sich dieser Zusammenhang vor allem im Eigentumsmarkt, während er im Mietmarkt weniger stark ausgeprägt ist (Büchler et al., 2023, S. 62). Um die Wirkung der *restriktiven Regulierungen* sowie *der ineffizienten Prozesse* auf die Wohnkosten zu veranschaulichen wird der Effekt im 4-Quadranten-Modell dargestellt.

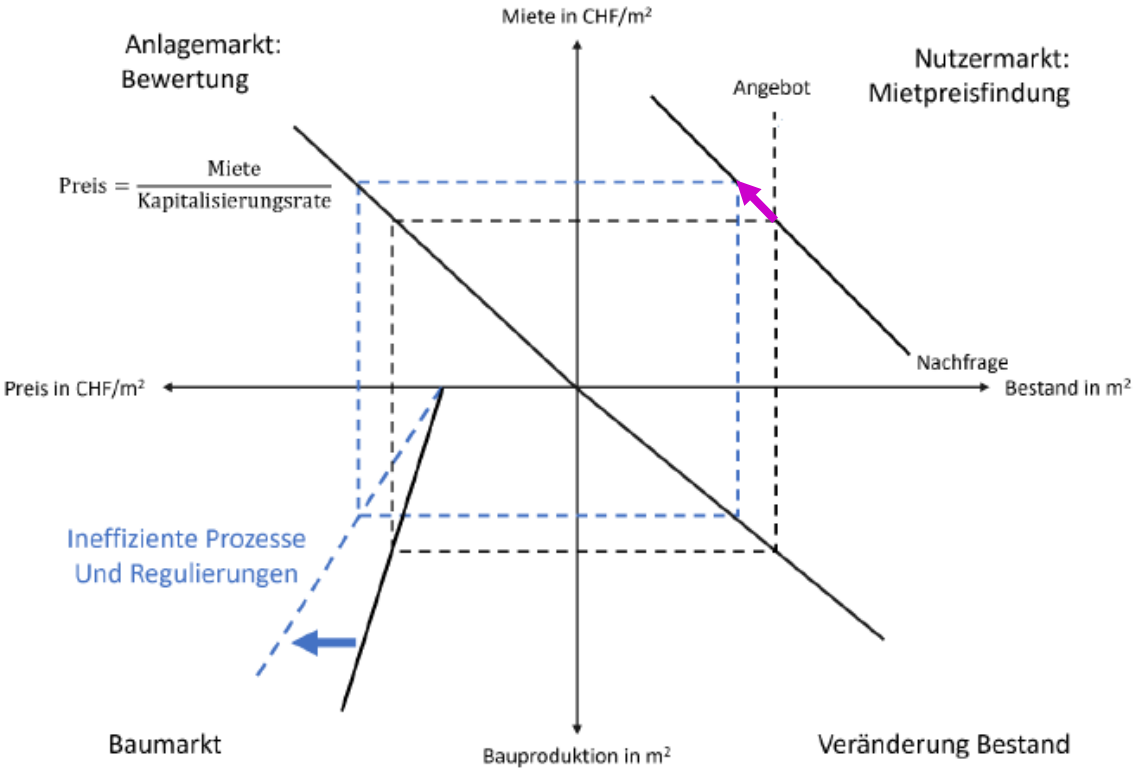


Abbildung 4: Theoretisches Modell: Ineffiziente Prozesse und strikte Regulierungen (Quelle: Büchler et al., 2023, S. 89)

Strikte Regulierungen und *ineffiziente Prozesse*, wie nicht optimale Zusammenarbeit von Gemeindeorganen und kantonalen Behörden, kann die Prozesse verlangsamen und hat einen Einfluss auf die Baukostenkurve im 3. Quadranten (Büchler et al., 2023, S. 62). Aus der flacheren Baukostenkurve resultieren, weniger neue Bauaktivitäten, Reduktion des Wohnungsbestands, höhere Mieten und schlussendlich höhere Preise. Die Wirkung auf die Wohnkosten ist somit preissteigernd.

Insgesamt verdeutlicht die Erweiterung des Grundmodells, dass raumplanerische Faktoren eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der Wohnkosten spielen. Restriktive

Vorgaben und ineffiziente Prozesse erhöhen die Preise, während Aufzonungen und Verdichtungen zu einer Entlastung beitragen können.

Die summarische Darstellung der Ergebnisse aus dem erweiterten Grundmodell befindet sich in *Anhang 2.*

Summarisches Fazit der Autorenschaft

Zusammenfassend zeigt sich, dass restriktive regulatorische Prozesse, insbesondere lange und komplexe Baubewilligungsverfahren, zu steigenden Wohnkosten beitragen. Erste empirische Hinweise bestätigen diesen Zusammenhang auch für die Schweiz. Besonders häufige Einsprachen gegen Bauvorhaben wirken preistreibend, da sie das Angebot verknappen und die Realisierung von Projekten verzögern. Gleichzeitig bleibt zu betonen, dass Regularien nicht ausschliesslich nachteilig wirken, da sie auch dazu dienen, negative Externalitäten zu internalisieren und eine ausgewogene Entwicklung sicherzustellen (Büchler et al., 2023, S. 66).

Selektion der Einflussfaktoren

Die für die vorliegende Arbeit verwendeten Einflussfaktoren werden unter *Kapitel 3.2 Herleitung der Variablen* aufgeführt. Diese werden im erwähnten Kapitel diskutiert und im Kontext der nachfolgenden Analyse verortet.

2.3 Prospektive Ergebnisse aus der Literatur

2.3.1 Szenarien Bevölkerungsentwicklung 2050

Eine weitere, wichtige Literatur-Quelle für die vorliegende Arbeit, ist die Studie des Bundesamts für Statistik (BFS). Die prädiktive Arbeit «Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone» erarbeitet drei Haupt-Szenarien zur künftigen Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz im Zeitraum von 2020 bis 2050.

Die Bevölkerungsentwicklung ist wie eingangs erwähnt ein wesentlicher Indikator für die Nachfrage nach Wohnraum. Diesem Umstand folgend wird auf die BFS-Studie in der vorliegenden Arbeit referenziert. Die in der Studie beschriebenen Szenarien sind nicht als Prognosen zu verstehen, sondern beschreiben plausible Entwicklungen der ständigen Wohnbevölkerung[3] der Schweiz über die nächsten Jahrzehnte, basieren auf aufgestellten Hypothesen (Kohli et al., 2020, S. 6).

[3] Ständige Wohnbevölkerung: Personen mit Hauptwohnsitz in der Schweiz und mindestens 12 Monaten Aufenthalt, inkl. Ausländer:innen mit entsprechender Bewilligung sowie Asylsuchende.

Zur Verortung der *drei Hauptszenarien* werden untenstehend die resultierenden Daten dargestellt. Anschliessend erfolgt die summarische Erörterung der jeweiligen Szenarien.

	Referenzszenario A	**Hohes Szenario B**	**Tiefes Szenario C**
Ø Jährliches Wachstum	+ 0.6%	+ 0.9%	+0.3%
Gesamtwachstum 2020 - 2050	+ 20%	+ 31%	+ 10%
Bevölkerung im Jahr 2050	10.44 Mio.	11.39 Mio.	9.52 Mio.

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung (Quelle: Kohli et al., 2020, S. 10)

Komponenten der Bevölkerungsentwicklung

In der vorliegenden Studie werden die zentralen Komponenten der Bevölkerungsentwicklung anhand *demografischer Indikatoren* kategorisiert. Diese umfassen *Geburten*, *Todesfälle*, *Wanderungsbewegungen* sowie *Einbürgerungen*. Diese Indikatoren bilden die Grundlage für die quantitative Analyse demografischer Veränderungen innerhalb einer Gesellschaft (Kohli et al., 2020**,** S. 10 + 24).

Dabei ist zu beachten, dass demografische Veränderungen stets das Ergebnis komplexer Wechselwirkungen sind. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Bevölkerungsentwicklung wie Altersstruktur, Bildungsniveau, Migration, Gesundheitsverhalten, Erwerbsquoten, Rentenalter, Geschlechterverteilung oder die Vereinbarkeit von Beruf und Familie wirken dabei direkt oder indirekt auf die genannten demografischen Indikatoren ein. Zudem sind weitere Faktoren wie Wirtschaftsentwicklung, Politik, Lebensqualität, etc. entsprechende Einflussgrössen, welche die demographische Dynamik beeinflussen können.

Referenzszenario A

Die Schweiz bleibt dank *stabiler Wirtschaft* und *hoher Lebensqualität* ein attraktives Zuwanderungsland. Fachkräftemangel und *demografischer Wandel* fördern die *Zuwanderung* hochqualifizierter Personen, wodurch der *Wanderungssaldo* langfristig positiv bleibt. Gleichzeitig verändern sich Haushalts- und Familienstrukturen hin zu *kleineren Einheiten*, während die *Lebenserwartung* weiter steigt. *Einbürgerungen* nehmen zwar leicht ab, bleiben aber auf hohem Niveau (Kohli et al., 2020, S. 23).

Hohes Szenario B

Die Schweizer Wirtschaft bleibt international wettbewerbsfähig und vergrössert ihren *Einkommensvorsprung*. Fachkräftemangel und *Zuwanderung* hochqualifizierter Personen prägen die Entwicklung, wobei der *Wanderungssaldo* ab 2030 zurückgeht. Steigende Geburtenraten und veränderte Familienstrukturen führen zu *grösseren Haushalten*, während medizinischer Fortschritt die Sterblichkeit senkt. Insgesamt wächst die Zahl gut ausgebildeter, *einkommensstarker Personen,* was auch das Potenzial für *Einbürgerungen* hochhält (Kohli et al., 2020, S. 24).

Tiefes Szenario C

Im Vergleich zum Referenzszenario verläuft das *Wirtschaftswachstum schwächer*, und die Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften sinkt. Der *Wanderungssaldo* bleibt bis 2030 stabil, geht danach aber zurück. Geburtenrate und *Familiengrösse nehmen ab*, während die Lebenserwartung langsamer steigt. *Einbürgerungen* bleiben trotz strengerer Regeln hoch, da das Potenzial an Berechtigten gross bleibt (Kohli et al., 2020, S. 24).

In der folgenden Grafik wird die Bevölkerungsentwicklung der drei Grundszenarien grafisch veranschaulicht.

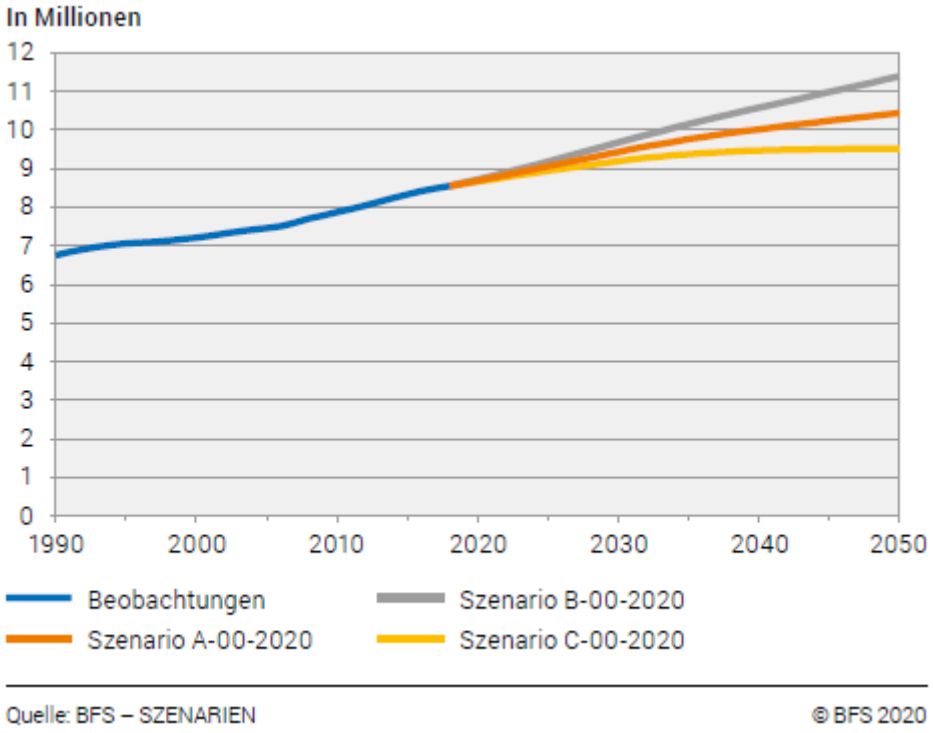


Abbildung 5: Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung der Schweiz gemäss den drei Grundszenarien (Quelle: Kohli et al., 2020, S. 9)

Selektion der Szenarien und Kennzahlen

Die für die vorliegende Arbeit verwendeten Szenarien und Kennzahlen werden unter *Kapitel 3.6 Herleitung der Szenarien* aufgeführt. Diese werden im erwähnten Kapitel diskutiert und im Kontext der nachfolgenden Analyse verortet.

2.3.2 Branchenszenarien von 2011 bis 2030/2050

Die ursprüngliche Studie von Ecoplan aus dem Jahr 2011 im Auftrag der Bundeskanzlei und dem Bundesamt für Statistik berücksichtigte den Zeithorizont von 2011 bis 2030. Der Bericht von 2015 wurde von Ecoplan aktualisiert und im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) und des Bundesamts für Energie (BFE) auf den Zeithorizont bis 2050 erweitert.

Die untersuchten Branchenszenarien dienen als sektorspezifische Langfristszenarien (Ecoplan, 2015, S. 2). Die im Bericht beschriebenen Branchenszenarien sind nicht als Prognosen zu verstehen, sondern zeigen «vermutete» Entwicklungen der Schweizer Gesamtwirtschaft über die kommenden Jahrzehnte auf, basierend auf künftigen Megatrends, gesamtwirtschaftlichen Annahmen und Expertenschätzungen. Dabei wird die Entwicklung einzelner Sektoren ebenso wie jene der *Gesamtwirtschaft* szenarisch abgeschätzt. Der Vorteil der vorliegenden Branchenszenarien liegt in ihrer Konsistenz mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Ecoplan, 2015, S. 2).

Die erwähnten Branchenszenarien referenzieren auf den Hauptszenarien der zur Verfügung stehenden Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung. Zitat der Autorenschaft: «Die Vorgaben der Rahmenentwicklungen wurden auf die Bevölkerungsszenarien des Bundesamts für Statistik abgestützt. Die Makrogrössen sind kompatibel mit den Potenzial-BIP-Schätzungen des Seco.» (Ecoplan, 2015, S. 3)

Nachfolgend sind die Wachstumsraten des realen BIP sind in aggregierter Form für den Betrachtungszeitraum 2025 – 2050 aufgeführt (Ecoplan, 2015, S. 68).

BIP real	**Referenzszenario A**	**Hohes Szenario B**	**Tiefes Szenario C**
Ø Jährliches Wachstum 2025-2050	+ 0.98%	+ 1.27%	+0.67%
Gesamtwachstum 2025-2050	+ 27.54%	+ 37.15%	+ 18.11%

Tabelle 2: Übersicht BIP real Entwicklung (Quelle: Eigene Darstellung Daten aus Ecoplan, 2015, S. 68 ff)

Selektion der Szenarien und Kennzahlen

Die für die vorliegende Arbeit verwendeten Szenarien und Kennzahlen werden unter *Kapitel 3.6 Herleitung der Szenarien* aufgeführt. Diese werden im erwähnten Kapitel diskutiert und im Kontext der nachfolgenden Analyse verortet.

3. Empirische Analyse

3.1 Vorgehensweise und Methodik

Mittels der empirischen Analyse wird versucht die Entwicklung der Preise und Mieten anhand relevanter Einflussfaktoren zu erklären. Zur Analyse der Preisentwicklung werden qualitätsbereinigte Indizes verwendet, die auf die 101 Arbeitsmarktregionen[4] aggregierte Preisdaten abbilden.

Im theoretischen Teil wurden anhand der Analyse verschiedener Studien relevante Einflussfaktoren identifiziert. In diesem Kapitel erfolgt die Auswahl relevanter Variablen und ihre Operationalisierung anhand verfügbarer Daten. Die resultierenden Funktionen werden mittels linearer Regressionsmodelle[5] quantifiziert.

3.2 Herleitung der Variablen

Die in der Literaturrecherche getätigten Analysen und Untersuchungen dienen dem empirischen Nachweis, um die relevanten Einflussfaktoren für die nachfolgenden Modelle darzulegen. Das Thema Wohnen ist wie eingangs erwähnt vielschichtig und betrifft die Gesamtbevölkerung, sämtliche Einflussfaktoren abzubilden würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen und erfordert eine interdisziplinäre Betrachtung über *Gesellschaft*, *Wirtschaft* und *Raumplanung* hinweg. Aufgrund dessen ist es wichtig, fundierte, empirisch abgestützte und evidenzbasierte Rahmenbedingungen für die Modellierungen zu schaffen. Die gewählten Variablen greifen demnach auf die im Literaturteil erwähnten Studien zurück. Diese folgenden Variablen werden einerseits im Grundmodell, also der retrospektiven Betrachtung, als auch für die prädiktive Modellierung der Szenarien verwendet.

Verortung der Variablen im 4-Quadrantenmodell

In der Systematik des 4-Quadranten-Modell werden die selektierten Einflussfaktoren verortet und diskutiert, um die Wirkungsmechanismen der jeweiligen Variablen

[4] 101 Arbeitsmarktregionen von 2018, Quelle: BFS, 2019 – Raumgliederung der Schweiz
[5] Die operative statistische Modellierung erfolgte in Unterstützung von Daniel Sager, Meta-Sys AG.

aufzuzeigen. Die selektierten Variablen werden anschliessend in den jeweiligen Modellen als erklärende Faktoren der entsprechenden Zielgrössen angewendet.

Quadrant 1 – Flächenmarkt (auch Nutzermarkt genannt)

Im 1. Quadranten des 4-Q-Modells werden die Einflussfaktoren resp. die Modellvariablen der *Nachfrageseite* verortet.

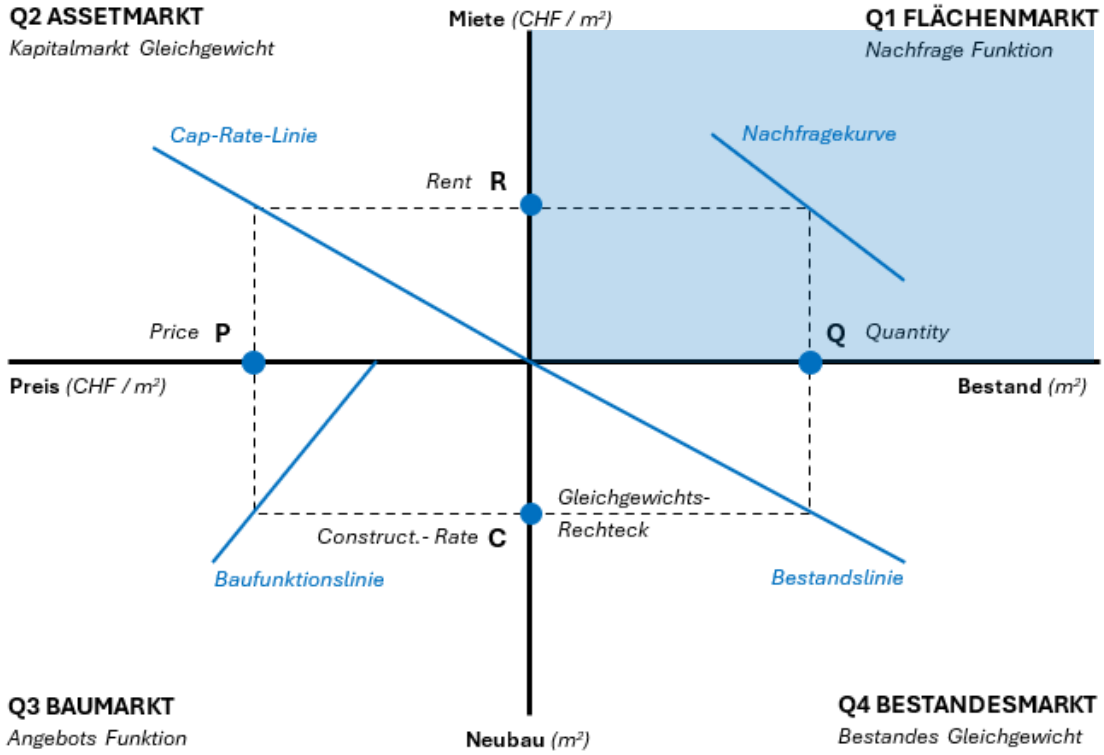


Abbildung 6: Q1 Flächenmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021)

Dabei werden jeweils demographische, gesellschaftliche sowie wirtschaftliche Faktoren untersucht. Die *demografischen Faktoren* haben gemäss der BFS- Studie von (Kohli et al., 2020) einen direkten Einfluss auf die schweizerische Gesamtbevölkerung und sind damit in dem Nutzermarkt zu verorten. Die für das Modell selektierten Variablen sind *Geburten*, *Todesfälle*, *Anteil Altersklassen* (Alterspyramide), *Zu- und Abwanderungen*, *Anzahl Personen pro Haushalt* und der *Bevölkerungsstand* pro Jahr. Diese haben einen direkten Einfluss auf der *Nachfrageseite*.

Modellpräzisierung: Die Einflussfaktoren Geburten, Todesfälle werden als vereinheitlichte Variable *Natürliche Bevölkerungsbewegung* zusammengefasst.

Ein vereinfachtes Beispiel zeigt die Relevanz der Bevölkerungszahl im 1. Quadranten. Steigt die *Bevölkerungszahl*, bei gleichbleibenden Wohnungsangebot, hat dies einen

preiswirksamen Effekt. Unter der ceteris paribus Prämisse, fragt demnach eine wachsende Bevölkerung mehr Wohnfläche nach. Somit hat auch dieser Faktor einen direkten Einfluss auf der Nachfrageseite.

Des Weiteren haben *gesamtwirtschaftliche Faktoren* einen Einfluss auf den Nutzermarkt resp. dem 1.Quadranten. Treten Veränderungen auf, welche die Einkommensstruktur bei der Bevölkerung betreffen, haben auch diese Faktoren einen Einfluss auf das Marktgleichgewicht. Dies wird in den folgenden Modellen mit den Variablen *Mittleres Einkommensniveau* (Median) sowie dem *Beschäftigungsgrad* aller 25 – 65 Jährigen gemessen.

Vereinfachtes Beispiel: Steigt das *Einkommensniveau der Bevölkerung*, bei gleichbleibenden Wohnungsangebot, hat dies einen preiswirksamen Effekt. Die Bevölkerung kann sich, unter der ceteris paribus Prämisse, mehr Wohnfläche leisten. Somit hat auch dieser Faktor einen direkten Einfluss auf der Nachfrageseite.

Summarisch werden die beiden Effekte in der folgenden, vereinfachten Darstellung aufgezeigt.

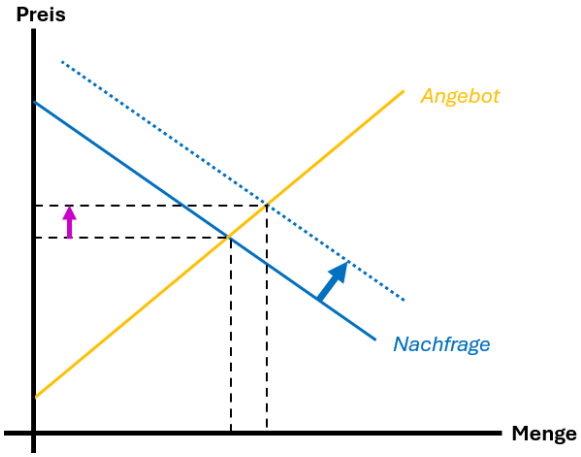


Abbildung 7: Angebots- und Nachfragefunktion (Quelle: Eigene Darstellung)

Diese Einordnung gilt unter den Annahmen der freien Marktwirtschaft sowie unter Berücksichtigung der ceteris-paribus-Bedingung. Die genannten Einflussfaktoren werden entsprechend selektiert und in den jeweiligen Modellen berücksichtigt. Ihre Implikationen werden in den nachfolgenden Modellanalysen überprüft und eingeordnet.

Im Mietmodell wird zudem die Variable der *Opportunitätskosten des Wohneigentums* berücksichtigt. Diese spiegelt die Alternativentscheidung zwischen Miete und Eigentum wider. Wird Wohneigentum teurer, steigt die Attraktivität der Miete, was die Nachfrage

nach Mietwohnungen erhöht und die Mieten treibt. Umgekehrt sinkt die Mietnachfrage, wenn Wohneigentum günstiger wird. Im Gesamtzusammenhang ist auch die Mietentwicklung selbst relevant, da sie einerseits direkt die Nachfrage im Mietmarkt prägt und andererseits über die Substitutionsbeziehung Rückwirkungen auf die Eigentumspreise darstellt.

Quadrant 2 – Assetmarkt (auch Kapitalmarkt genannt)

Im 2. Quadranten des 4-Q-Modells werden die Einflussfaktoren resp. die Modellvariablen des *Kapitalmarkt-Gleichgewichts* verortet.

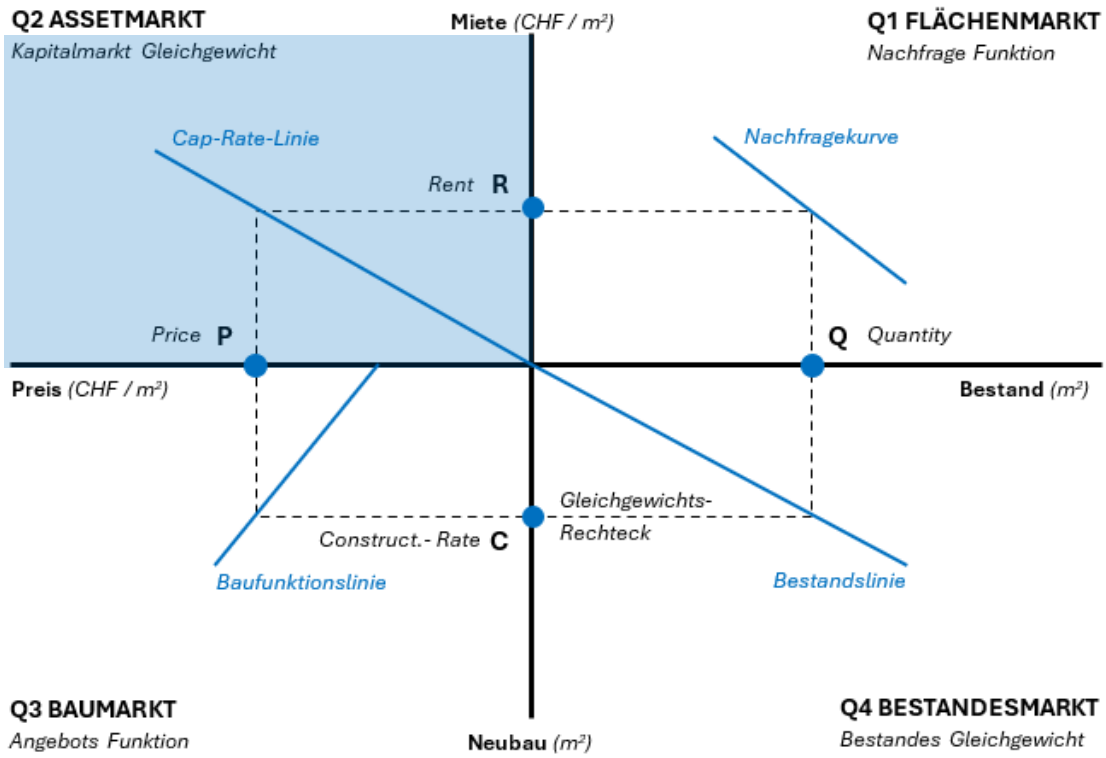


Abbildung 8: Q2 Assetmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021)

Im *Mietmodell* wirken *Steuerbelastung* und *Inflation*, da sie das verfügbare Einkommen und die allgemeine Kostenentwicklung beeinflussen. Die *Opportunitätskosten des Wohneigentums* sind hingegen im Flächenmarkt (Q1) abgebildet, wo sie die Substitution zwischen Miete und Eigentum erfassen.

Im *Wohneigentumsmodell* stehen klassische Kapitalmarktgrössen im Vordergrund. Die *Obligationenrendite* fungiert als risikofreier Zinssatz, sinkende Renditen erhöhen die Attraktivität von Wohneigentum und treiben die Preise. Die *Kapitalisierungsrate* beschreibt das Verhältnis von Erträgen zu Marktpreisen und dient damit als Mass für die

Renditeerwartung der Investoren. Auch hier wirken *Steuerbelastung* und *Inflation* über Finanzierungsmöglichkeiten und Kaufkraft.

In dieser Arbeit wird zwischen zwei Formen von Opportunitätskosten unterschieden. Im Mietmodell explizit als Nachfragefaktor (Q1), im Wohneigentumsmodell hingegen nur theoretisch im Kapitalmarktkontext. Die Variablenselektion folgt dieser Differenzierung.

In der Studie von Büchler et al. 2023 wird betont, dass der individuelle Nutzen als zentrale Entscheidungsgrundlage zwischen Miet- und Wohneigentum. Selbstbewohntes Eigentum stiftet dem Nutzer einen vergleichbaren Wert wie ein Mietobjekt. Bei der Wahl zwischen den beiden Optionen spielen zusätzliche Faktoren wie Liquiditäts- und Mobilitätskosten eine entscheidende Rolle (Büchler et al., 2023, S. 73).

Quadrant 3 – Baumarkt

Im 3. Quadranten des 4-Q-Modells werden die Einflussfaktoren resp. die Modellvariablen der *Angebotsseite* verortet.

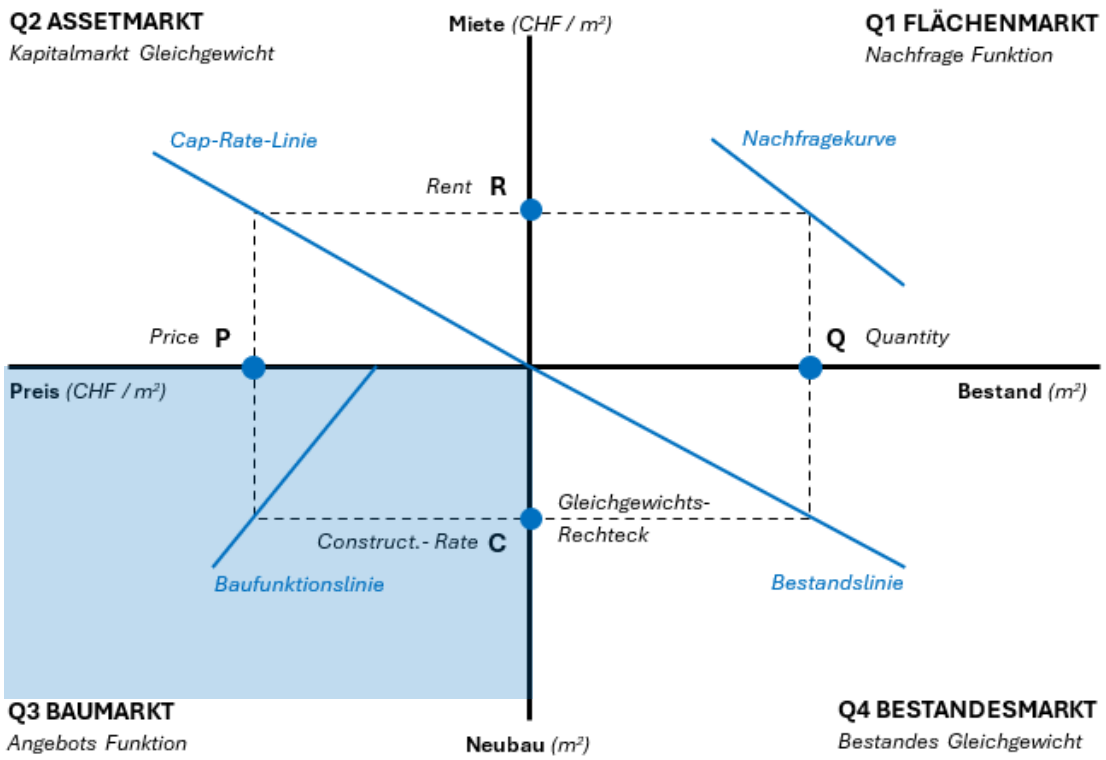


Abbildung 9: Q3 Baumarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021)

Die im Baumarkt selektierten Faktoren haben einen direkten Einfluss auf der Angebotsseite. Wesentliche Faktoren sind der *Baupreis-Index* (Baukosten) sowie Verhältnis von *unüberbauten Fläche an gesamter Bauzone*. Der Baupreis-Index

beeinflusst die Kostenstruktur neuer Projekte und wirkt damit unmittelbar auf die Rentabilität und Realisierbarkeit von Bauvorhaben., während das Verhältnis unüberbauter Fläche das verbleibende Potenzial innerhalb der bestehenden Bauzonen und damit die zukünftige Angebotsausweitung abbildet.

Der Variablensatz wird zudem um zwei raumplanerische und planungsrechtliche Einflussfaktoren ergänzt, die *Bewilligungsdauer* sowie die *Überbauungsdichte*, welche gemäss der BWO-Studie von (Büchler et al., 2023) einen messbaren Effekt im 3. Quadranten haben. Die Wirkungsweise dieser spezifischen Variablen werden in den Modellergebnissen und Szenarien noch vertiefter diskutiert.

Quadrant 4 – Bestandesmarkt

Im 4. Quadranten des 4-Q-Modells werden die Einflussfaktoren resp. die Modellvariablen des *Bestandesmarkt-Gleichgewichts* verortet.

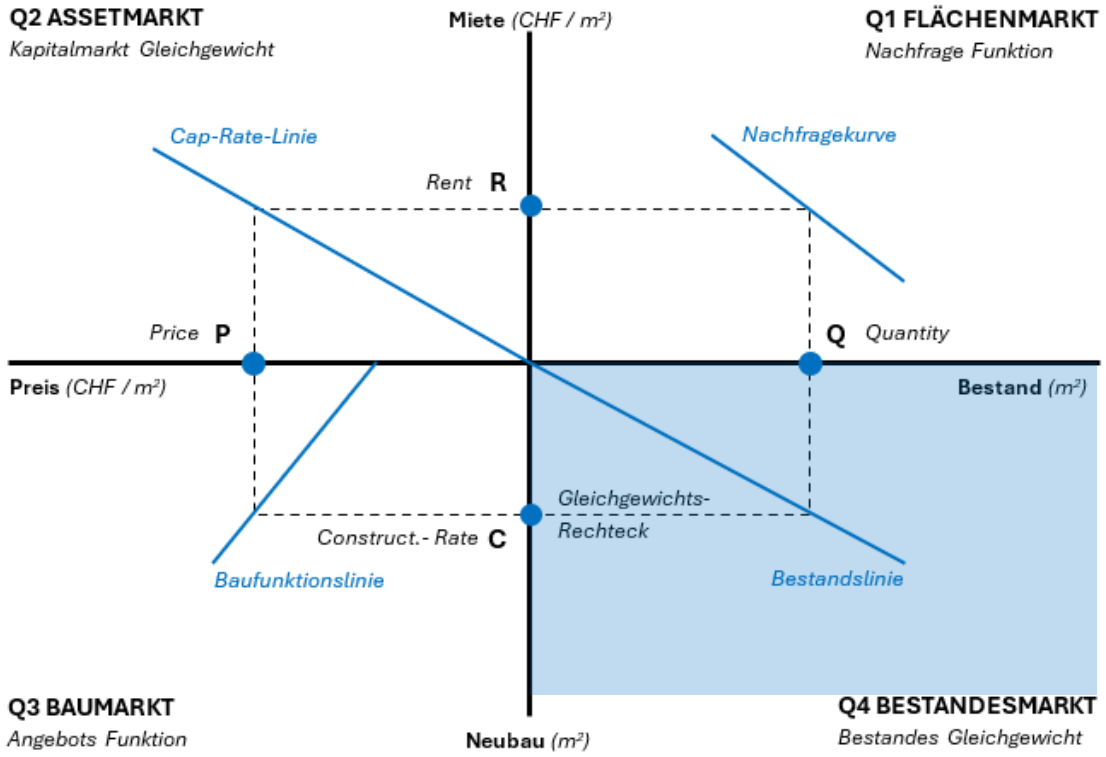


Abbildung 10: Q4 Bestandesmarkt im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geltner et al. 2021)

Der Bestandesmarkt zeigt die vorhandene Bausubstanz auf. Im theoretischen 4-Quadranten-Modell wird die Variable *Leerstandsquote* als endogen betrachtet, da sie durch das Zusammenspiel von Nachfrage und Angebot im Modell selbst erklärt wird. Streng genommen stellt diese Variable somit Ergebnisse des Gleichgewichtsprozesses

und Ausdruck eines vorübergehenden Marktungleichgewichts dar. Für die vorliegende Arbeit wird die Leerstandsquote dennoch als Einflussfaktoren im Bestandesmarkt berücksichtigt, da sie die empirische Ausgangslage des Marktes abbilden und eine praxisnahe Kalibrierung der Modelllogik ermöglicht.

Modellpräzisierung: Der Variablensatz wird zudem um die *Quote der gemeinnützigen Wohnungen* sowie die *Quote der Zweitwohnungen* ergänzt. Damit soll die Struktur des Bestandesmarktes differenzierter abgebildet und der Einfluss dieser beiden Variablen auf den Gesamtmarkt erfasst werden.

Anwendungsbeispiel des Marktgleichgewichts – selektierte Variable

Treten Veränderungen auf, wie Angebotsverknappung oder Angebotsausweitung, haben diese Faktoren einen Einfluss auf das Marktgleichgewicht. Dieser Effekt ist in der untenstehenden Darstellung ersichtlich.

Anwendungsbeispiel: Die in der Abbildung dargestellte Variable des *Baupreisindex* weist einen preiswirksamen Effekt auf. Steigende Baupreise führen dazu, dass die Baufunktionslinie abflacht, was mit einem Rückgang der Bautätigkeit verbunden ist. In der Modelllogik verschiebt sich dadurch das Gleichgewichtsrechteck, was auf der Nachfrageseite letztlich in höheren Mieten und Preisen resultiert.

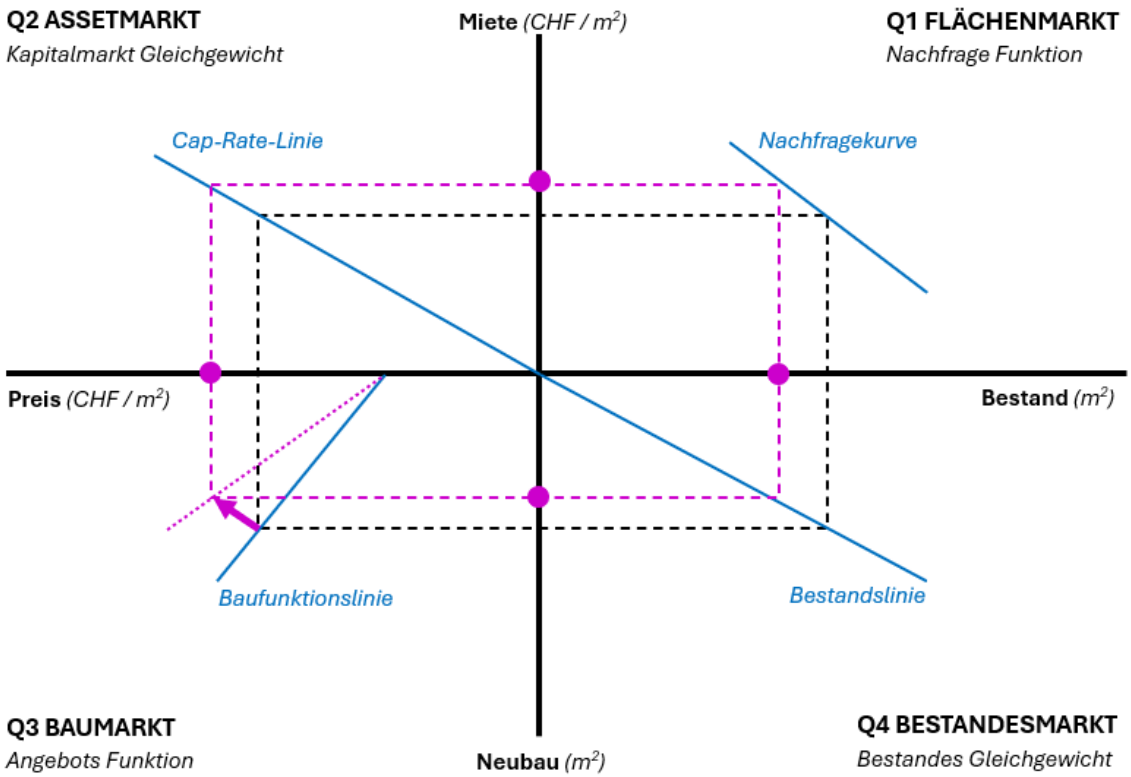


Abbildung 11: Marktgleichgewichtsverschiebung (Quelle: Eigene Darstellung)

Variablenselektion

Die gewählten Variablen sind nachfolgend in einer Übersichts-Grafik dargestellt. Dabei ist die Verwendung im jeweiligen Modell (Miet- oder Eigentum) ersichtlich.

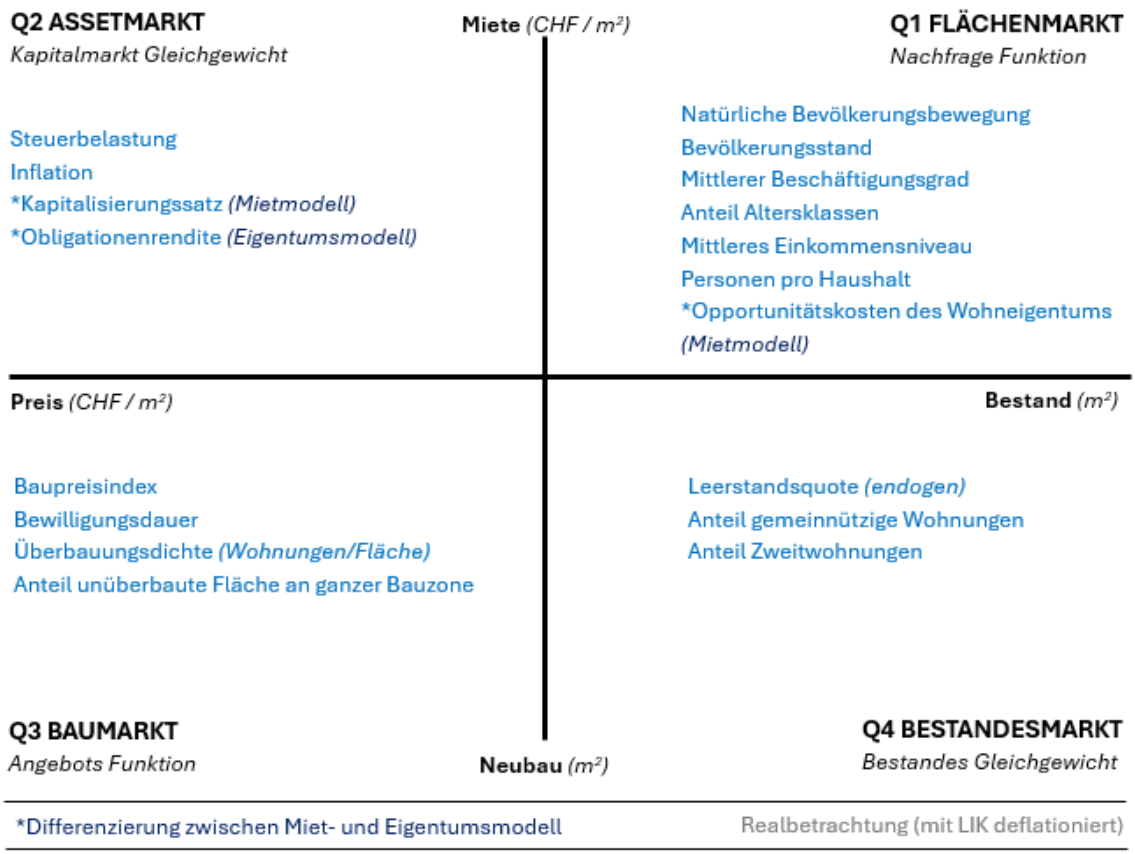


Abbildung 12: Variablen Übersicht im 4-Quadranten Modell (Quelle: Eigene Darstellung)

3.3 Operationalisierung

Um genügend Datenpunkte für die Quantifizierung zu erhalten, wird ein regionaler Datensatz[6] konstruiert. Es ist plausibel die einzelnen schweizerischen Wohnungsmärkte anhand der vom Bundesamt für Statistik 2018 definierten 101 Arbeitsmarktregionen zu klassieren. Nachfolgend ist diese Gliederung in einer Übersichtskarte dargestellt.

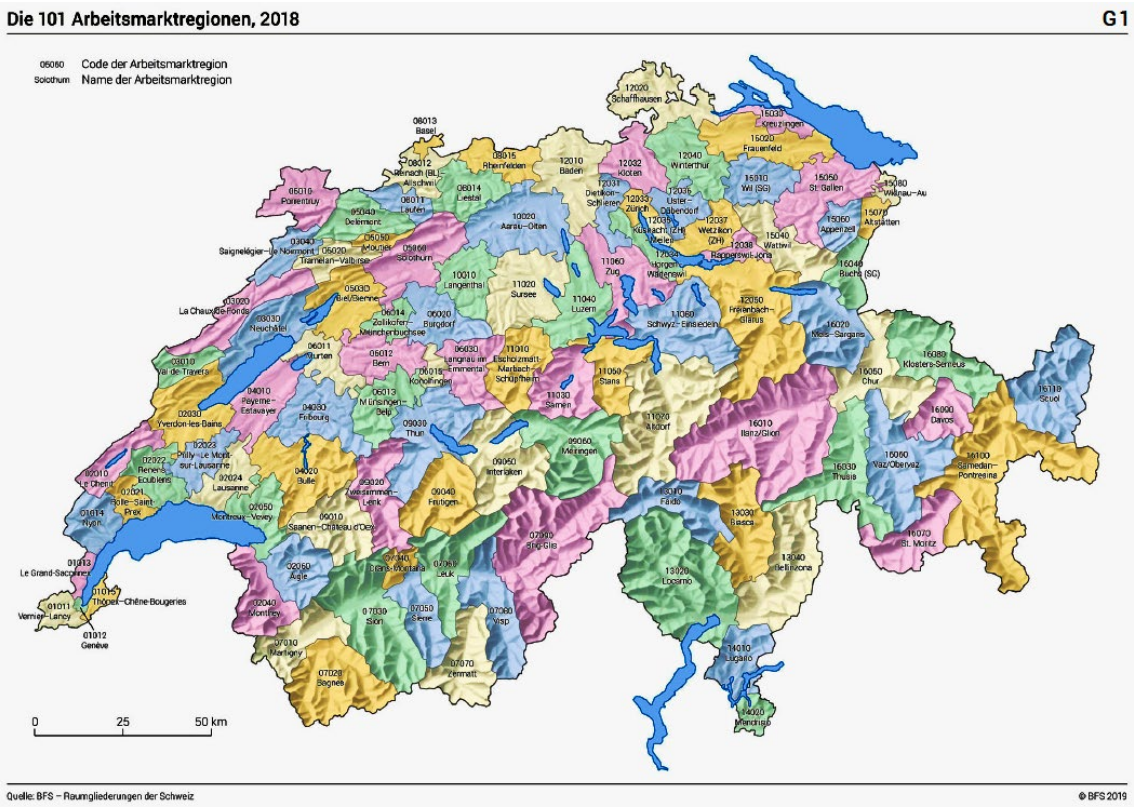


Abbildung 13: Die 101 Arbeitsmarktregionen, 2018 (Quelle: BFS, 2019 - Raumgliederung der Schweiz)

Die konkrete Ausformulierung der erklärenden Variablen für diese Regionen hängt von den verfügbaren Datenquellen ab. Die folgende Tabelle beschreibt die endogenen und die erklärenden Variablen[7] und ihre Quellen:

Variable	**Beschreibung**
Mieten log_rents_defl	Bruttomieten real logarithmiert, mit LIK deflationiert
Wohneigentumspreise log_prices_defl	Transaktionspreise real logarithmiert, mit LIK deflationiert
Quelle: Bundesamt für Wohnungswesen (Wohnmonitor)	

[6] Die Datenkuratierung erfolgte in Unterstützung von Daniel Sager, Meta-Sys AG.
[7] Die Präzisierung der Variablenkonstruktion ist im *Anhang 3.1* ersichtlich

Natürliche Bevölkerungsbewegung natmov	Natürliche Bevölkerungsbewegung als Rate $\frac{Geburten\ pro\ Jahr}{Bevölkerungsstand_{Anfangs\ Jahr}} - \frac{Todesfälle\ pro\ Jahr}{Bevölkerungsstand_{Anfangs\ Jahr}}$
Bevölkerungsstand Anfangs Jahr log_pop_boy	ständige Wohnbevölkerung, Bestand am 1. Januar, logarithmiert
Quelle: Bundesamt für Statistik (Statpop)	
Mittlerer Beschäftigungsgrad BKU5_avg2	mittlerer Beschäftigungsgrad aller 25–64 Jährigen in Prozent
Altersklasse 25-39 Jahre AGE 642	Anteil Altersklasse 25-39 Jahre an Bevölkerung ab 15 Jahren
Altersklasse über 65 Jahre AGE 645	Anteil Altersklasse über 65 Jahre an Bevölkerung ab 15 Jahren
Mittleres Einkommens-niveau (Median) log_bwulq2_defl	mittleres Einkommensniveau (bei 100%) 2. Quartilsgrenze, logarithmiert, mit LIK deflationiert
Personen pro Haushalt log_persprohh	Durchschnittliche Anzahl Personen pro Haushalt, logarithmiert
Quelle: Bundesamt für Statistik (Schweizerische Arbeitskräfteerhebung – SAKE, sowie eigene Berechnung)	
Baubewilligungsdauer log_avgduration_trimmed	durchschnittliche Bewilligungsdauer in Tagen innerhalb 5% und 95% Perzentil, logarithmiert
Quelle: Info Pro Digital GmbH (Baugesuche und Baubewilligungen)	
Baupreis-Index log_constprice	Baupreisindex (Grossregionen auf Arbeitsmarktregionen gemappt), logarithmiert
Quelle: Bundesamt für Statistik (Baupreise)	
Zweitwohnungen zwgq	Anteil Zweitwohnungen an den Wohnungen
Gemeinnützige Wohnungen gemnutzq	Anteil gemeinnützige Wohnungen am Gesamtwohnungsbestand
Quelle: Bundesamt für Raumplanung	
Steuerbelastung steube	durchschnittliche Steuerbelastung

Quelle: Eidgenössische Steuerverwaltung (Steuerbelastung)	
Inflation inflation	Inflationsrate
Quelle: Bundesamt für Statistik	
Flächenreserven ratio_un_hn	Verhältnis von unüberbauten Fläche zur gesamten Bauzone $\frac{unüberbaute\ Flächen}{überbaute\ Flächen\ x\ 100}$
Überbauungsdichte log_density	Eigene Berechnung, logarithmiert $\frac{Wohnungsbestand}{(Wohnzone\ +\ Mischzone)\ -\ (unbaute\ WZ\ -\ unbaute\ MZ)}$
Überbauungsdichte² log_density2	Quadrierter Term des logs der Überbauungsdichte, logarithmiert
Eigene Berechnungen (Daten-Quelle: Bundesamt für Raumplanung - Gebäude- Wohnungsregister)	
Leerstandsquote lstqtot	Leerstandsquote
Quelle: Bundesamt für Statistik (Leerstandszählung)	
Opportunitätskosten opcost	Opportunitätskosten des Wohneigentums im Mietmodell $\frac{Preisniveauindex}{LIK_{2004}\ *\ \frac{return\ +\ 4.14}{100}}$
Kapitalisierungssatz caprate_real	Kapitalisierungssatz real $\frac{deflationierte\ Mieten}{deflationierte\ Wohneigentumspreise}$
Eigene Berechnungen (Daten-Quellen: BFS, SNB, BWO)	
Obligationenrendite return_real	Rendite real auf 10-jährige Bundesobligationen
Quelle: Schweizerische Nationalbank (Bundesobligationen)	
LIK lik_2004	Landesindex der Konsumentenpreise Basis 2004 = 1
Quelle: Bundesamt für Statistik (Landesindex der Konsumentenpreise - LIK)	

Tabelle 3: Selektierte Variablen der Schätzmodelle

Datenbeschrieb

Der Datensatz enthält Daten von 2005 – 2023 für 101 Regionen. Ausgenommen ist das Jahr 2015, da in diesem Jahr bei der SAKE keine Haushaltsgewichte vorliegen, weshalb die Anzahl Personen pro Haushalt nicht berechnet werden kann. Von diesem Datensatz wurden die 20% bevölkerungsmässig kleinsten Regionen ausgeschlossen, da in diesen insbesondere die Stichprobengrösse der SAKE ungenügend ausfällt und damit die Messungen zu Einkommen, Haushaltsgrösse zunehmend ungenau.

Zusätzlich wurden einige wenige unplausible Werte entfernt, wie beispielsweise eine negative Bewilligungsdauer, welche durch einen falschen Eintrag bei der Originalquelle zustande kommen konnte.

Im *Anhang 3.1* befinden sich die ergänzenden Präzisierungen zur Variablenkonstruktion sowie die deskriptiv-statistischen Kennzahlen der Variablen unter *Anhang 3.2.*

Logarithmierten der Variablen

Das Logarithmieren der Variablen wandelt multiplikative Zusammenhänge in additive um und erleichtert so die lineare Modellierung mittels OLS. In den angewendeten Modellen, in dem sowohl die Zielgrösse als auch die erklärende Variable logarithmiert sind kann der jeweilige Koeffizient als Elastizität interpretiert werden. Der jeweilige Koeffizient beschreibt die prozentuale Änderung der Zielgrösse pro 1 % Änderung der Variable.

Deflationieren der Variablen

Für die Modellanwendung wurden nominale Variablen deflationiert, indem die Inflation anhand des Landesindexes der Konsumentenpreise (LIK) auf das Basisjahr 2004 bereinigt wurde. Dadurch können die Grössen in realen statt in nominalen Werten betrachtet werden. Deflationierte Variablen: *Mieten*, *Wohneigentumspreise, Mittleres Einkommensniveau* sowie der *Baupreisindex* (Baukosten).

Um mit realen Werten arbeiten zu können, wurden nominale Grössen mittels folgender Formel deflationiert:

$$X_t^{real} = \frac{X_t^{nominal}}{\frac{LIK_t}{LIK_{2004}}}$$

Funktionsgleichung der Deflationierung

3.4 Statistische Modellierung

Die regionale Miet- und Preisentwicklung wird mittels einer log-linearen Funktion dargestellt. Folgende Gleichung stellt dies für die Miete dar.

$$\mathbf{log}(Miete_t) = \boldsymbol{\beta_0} + \boldsymbol{\beta_1 X_{1,t}} + \boldsymbol{\beta_2 X_{2,t}} + \boldsymbol{\beta_3 X_{3,t}} + \boldsymbol{\beta_4 X_{4,t}} + \boldsymbol{\varepsilon_t}$$

Modellgleichung des Schätzmodells

Variable	**Bedeutung**
$\log(Miete_t)$	Zielgrösse, erklärte Variable *(Im Schätzmodell 2: Wohneigentumspreise)*
β_0	Intercept, Achsenabschnitt
β_{1-4}	Regressionskoeffizienten der Variablen gemäss den 4 Quadranten (Vektornotation, transponiert)
$X_{t\ 1\text{-}4}$	Erklärende Variablen (Vektornotation) gemäss den 4 Quadranten im jeweiligen Beobachtungsjahr t. *(Variablen im Niveau werden logarithmiert.)*
ε_t	Fehlerterm

Tabelle 4: Definition der Schätzgleichung

Für das Wohneigentumspreismodell wurde dieselbe Methodik der Modellgleichung angewendet.

3.5 Statistische Methodik

Für die Quantifizierung der Modellgleichungen bietet sich das OLS Verfahren oder aber eine Paneldarstellung an. Da einige wesentliche Variablen, wie etwa die Steuerbelastung nur für ein spezifisches Jahr vorliegen, würden diese allerdings einem «fixed effects» Panelmodell zum Opfer fallen. Da eine allgemeingültige und vollständige Formulierung des 4-Quadranten-Modells in allen Regionen gleich wirksam sein sollte, wird für diese Untersuchung die OLS-Schätzung bevorzugt und die entsprechenden Resultate werden dargestellt. Geschätzt wird mit dem Statistikprogramm R 4.4.3. Die statistische Modellierung erfolgte in Unterstützung von Daniel Sager, Meta-Sys AG.

Um die «robustness» des Modells zu prüfen, werden im Anhang je zum Miet- und Preismodell drei Alternativen ergänzt:

- OLS mit robusten Standardfehlern (Paket «estimatr»)
- robuste (Ausreisser-bereinigende) Schätzung (rlm Methode des Pakets «MASS»)
- Paneldatenschätzung (Paket «plm»)

Die vergleichende Übersicht der Modelle befindet sich im *Anhang 3.4.*

3.5.1 Schätzmodell - Miete

Für das *Mietmodell* wurde die Modellstruktur definiert und die Variablen anhand der Gleichung erläutert. Zur Vermeidung von Kollinearitäten wurden *Geburten* und *Todesfälle* zur *natürlichen Bevölkerungsbewegung* zusammengefasst, während das *BIP pro Kopf* wegen hoher Korrelation mit dem *mittleren Einkommensniveau* entfiel.

Ergebnis - Mietmodell

Erklärte Variable: Bruttomiete (logarithmiert, real mit LIK deflationiert)					
Erklärende Variablen	Koeffizient (Estimate)	Standard-fehler	t-Wert	Signifi-kanz	Quadranten Zuordnung
Achsenabschnitt	0.549	0.665	0.826		Intercept
Natürl. Bevölkerungsbewegung	0.225	0.020	11.203	***	**Quadrant 1** Flächenmarkt *(Nachfrage)*
Bevölkerungsstand	0.011	0.006	1.860	.	
Mittlerer Beschäftigungsgrad	-0.002	0.001	-1.850	.	
Altersklasse 25-39 Jahre	0.004	0.001	3.134	**	
Altersklasse über 65 Jahre	0.001	0.001	0.445		
Mittleres Einkommensniveau	0.322	0.050	6.480	***	
Personen pro Haushalt	-0.401	0.059	-6.837	***	
Steuerbelastung	-0.015	0.002	-9.387	***	**Quadrant 2** Assetmarkt
Inflation	-0.045	0.003	-14.216	***	
Opportunitätskosten	1.294E-05	5.406E-07	23.944	***	
Kapitalisierungssatz	24.952	3.379	7.385	***	
Baupreis-Index	0.540	0.066	8.191	***	**Quadrant 3** Baumarkt *(Angebot)*
Baubewilligungsdauer	0.045	0.008	5.332	***	
Anteil unüberbaute Fläche an überbaute Fläche	-0.009	0.001	-12.146	***	
Überbauungsdichte	0.254	0.076	3.370	**	
Überbauungsdichte quadriert	-0.039	0.011	-3.516	**	
Leerstandsquote (endogen)	-0.019	0.005	-3.942	***	**Quadrant 4** Bestandesmarkt
Quote gemeinnütz. Wohnungen	-0.011	0.002	-7.314	***	
Quote Zweitwohnungen	-0.0003	0.001	-0.555		
Bestimmtheitsmass (R^2)	0.733				
(R^2) bereinigt	0.729				
Freiheitsgrade	1291				
***, ** und * für Signifikanz der Koeffizienten auf dem 99%, 95% und 90% Konfidenzintervall					

Tabelle 5: Ergebnis des Mietmodells

Die nachfolgende Abbildung weist jene Variablen mit den geschätzten Koeffizienten aus, die ein Signifikanzniveau von mindestens 95 % erreichen. Positive Koeffizienten implizieren dabei einen preissteigernden, negative Koeffizienten hingegen einen preissenkenden Einfluss auf die abhängige Variable.

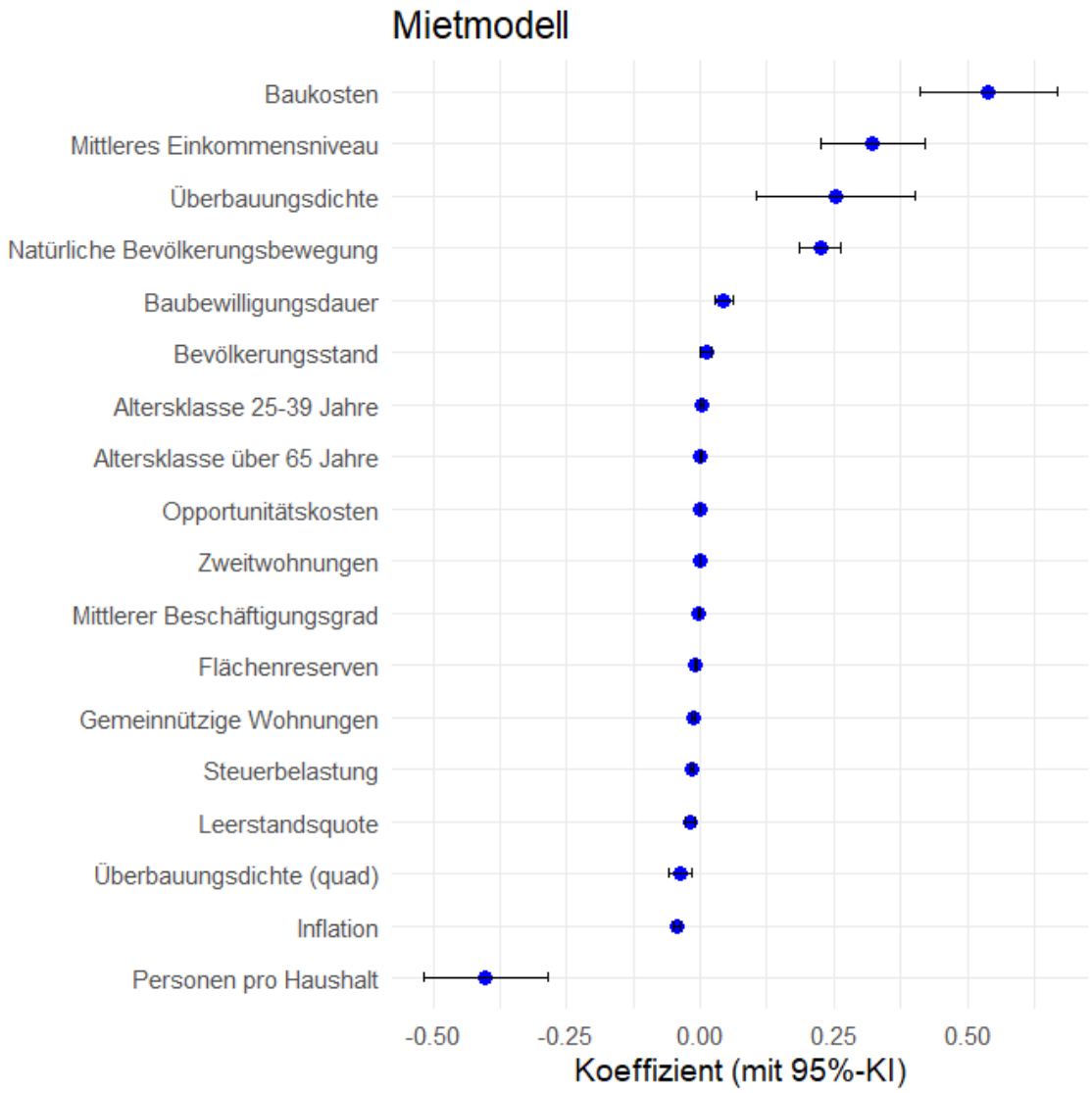


Abbildung 14: Übersicht der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall - Mietmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R)

Die Variable Kapitalisierungssatz wurde in dieser Grafik aus Skalierungsgründen ausgeklammert. Eine zusätzliche Darstellung mit den unterschiedlich skalierten Koeffizienten ist im *Anhang 4.1* ersichtlich.

Modellgüte

Das OLS-Modell zur Erklärung der Mieten weist eine hohe Güte auf. Mit einem R^2 von 0.733 und einem adjustierten R^2 von 0.729 wird ein grosser Teil der Varianz erfasst. Insgesamt identifiziert das Modell die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Mieten mit hoher statistischer Sicherheit.

Einordnung des Mietmodells - Ergebnis

Die Mietpreisentwicklung wird durch eine Vielzahl demografischer, wirtschaftlicher und raumplanerischer Faktoren geprägt. Die *natürliche Bevölkerungsbewegung* hat einen positiven Effekt, was den theoretischen Annahmen entspricht, dass ein höheres Bevölkerungswachstum unmittelbar steigende Mieten zur Folge hat. Auch der *Bevölkerungsstand* zeigt einen positiven, wenn auch schwächeren Effekt, wonach eine wachsende Bevölkerung die Nachfrage nach Wohnraum erhöht. Der *mittlere Beschäftigungsgrad* wirkt leicht dämpfend, was darauf hinweist, dass ein höherer Erwerbsanteil zu einer gewissen Stabilisierung der Nachfrage beiträgt. Der *Anteil junger Erwachsener (25–39 Jahre)* erhöht die Mieten moderat, welches sich mit der Annahme deckt, dass diese Altersgruppe eher zur Miete wohnt als ältere Altersgruppen. Ä*ltere Personen über 65 Jahre* haben kaum einen signifikanten Einfluss, eine Beobachtung, die mit der geringeren Mobilität dieser Altersgruppe übereinstimmt.

Ein stark positiver Effekt zeigt sich beim *mittleren Einkommensniveau*, was die Bedeutung der Kaufkraft für die Mietpreisbildung bestätigt. Dieser Effekt ist in seiner Grössenordnung erwartungsgemäss deutlich ausgeprägt. Die *Haushaltsstruktur* wirkt hingegen dämpfend, da grössere Haushalte tendenziell zu tieferen Pro-Kopf-Mieten führen, ebenfalls konsistent mit theoretischen Überlegungen. Raumplanerische Faktoren zeigen unterschiedliche Wirkungen. Längere *Baubewilligungsdauern* und steigende *Baukosten* erhöhen die Mieten, während *gemeinnütziger Wohnungsbau*, höhere *Steuerbelastungen*, *Inflationseffekte*, *Leerstände* und *Flächenreserven* preisdämpfend wirken. Die Vorzeichen entsprechen weitgehend den theoretischen Erwartungen, wobei insbesondere die signifikant negative Wirkung der Inflation die Begrenzung von Mietanpassungen im Wohnungsmarkt reflektiert.

Bei der *Überbauungsdichte* zeigt sich ein nichtlinearer Effekt, zunächst wirkt eine höhere Dichte preistreibend, mit einer möglichen Erklärung, dass urbanere Lagen an Attraktivität gewinnen, ab einer gewissen Schwelle treten jedoch negative Externalitäten wie Verschattung oder Infrastrukturbelastungen auf, die die Mieten dämpfen. Diese

Ambivalenz kann mit den getroffenen Annahmen plausibilisiert werden und wird in den nachfolgenden Kapiteln nochmals vertieft untersucht.

Schliesslich zeigen die *Opportunitätskosten des Wohneigentums* einen stark positiven Einfluss. Sie spiegeln die Alternativentscheidung zwischen Miete und Eigentum wider. Wird Wohneigentum teurer, steigt die Attraktivität der Miete, was die Nachfrage nach Mietwohnungen erhöht und die Mieten treibt. Umgekehrt sinkt die Mietnachfrage, wenn Wohneigentum günstiger wird. Dieser Effekt entspricht den theoretischen Erwartungen zur Substituierbarkeit von Miet- und Eigentumsmarkt, unter Voraussetzung der erwähnten Bedingungen. Die *Kapitalisierungsrate* wird in dieser Arbeit hingegen als konstanter Referenzwert behandelt, sodass der Fokus klar auf den Angebots- und Nachfragefaktoren liegt. Damit werden die Ergebnisse konsistent eingeordnet, auch wenn damit eine gewisse Vereinfachung verbunden ist. Die selektierten signifikanten Variablen und Koeffizienten bilden die Grundlage der Szenarien und werden dort weitergehend interpretiert.

3.5.2 Schätzmodell – Wohneigentumspreise

Im Unterschied zum Mietmodell wird hier als Zielgrösse die Entwicklung der Transaktionspreise für selbstbewohntes Wohneigentum betrachtet. Die Modellstruktur bleibt vergleichbar, jedoch wurden einzelne Variablen angepasst. So wird etwa die *Bruttomiete* zusätzlich einbezogen, um die Substitutionsbeziehung zwischen Miet- und Eigentumspreisen abzubilden.

Ergebnis - Wohneigentumsmodell

Erklärte Variable: Wohneigentumspreise (logarithmiert, real mit LIK deflationiert)					
Erklärende Variablen	Koeffizient (Estimate)	Standard-fehler	t-Wert	Signifi-kanz	Quadranten Zuordnung
Achsenabschnitt	-4.933	1.237	-3.987	***	Intercept
Bruttomiete	0.996	0.039	25.382	***	**Quadrant 1** Flächenmarkt *(Nachfrage)*
Natürl. Bevölkerungsbewegung	-0.059	0.035	-1.67	.	
Bevölkerungsstand	0.041	0.010	4.101	***	
Mittlerer Beschäftigungsgrad	-0.0004	0.002	-0.234		
Altersklasse 25-39 Jahre	-0.006	0.002	-2.996	**	
Altersklasse über 65 Jahre	-0.004	0.002	-1.733	.	
Mittleres Einkommensniveau	0.761	0.088	8.663	***	
Personen pro Haushalt	-0.497	0.099	-5.001	***	
Steuerbelastung	-0.024	0.003	-8.683	***	**Quadrant 2** Assetmarkt
Inflation	-0.009	0.006	-1.460		
Bundesobligationenrendite	-0.052	0.0064	-8.066	***	
Baupreis-Index	0.955	0.122	7.851	***	**Quadrant 3** Baumarkt *(Angebot)*
Baubewilligungsdauer	0.025	0.015	1.691	.	
Anteil unüberbaute Fläche an überbaute Fläche	-0.001	0.001	-1.003		
Überbauungsdichte	-1.198	0.121	-9.916	***	
Überbauungsdichte quadriert	0.165	0.018	9.349	***	
Leerstandsquote (endogen)	-0.048	0.008	-5.725	***	**Quadrant 4** Bestandesmarkt
Quote gemeinnütz. Wohnungen	0.014	0.0027	5.239	***	
Quote Zweitwohnungen	0.008	0.0009	8.359	***	
Bestimmtheitsmass (R^2)	0.7728				
(R^2) bereinigt	0.7695				
Freiheitsgrade	1291				
***, ** und * für Signifikanz der Koeffizienten auf dem 99%, 95% und 90% Konfidenzintervall					

Tabelle 6: Ergebnis des Wohneigentumsmodells

Die nachfolgende Abbildung weist jene Variablen mit den geschätzten Koeffizienten aus, die ein Signifikanzniveau von mindestens 95 % erreichen. Positive Koeffizienten implizieren dabei einen preissteigernden, negative Koeffizienten hingegen einen preissenkenden Einfluss auf die abhängige Variable.

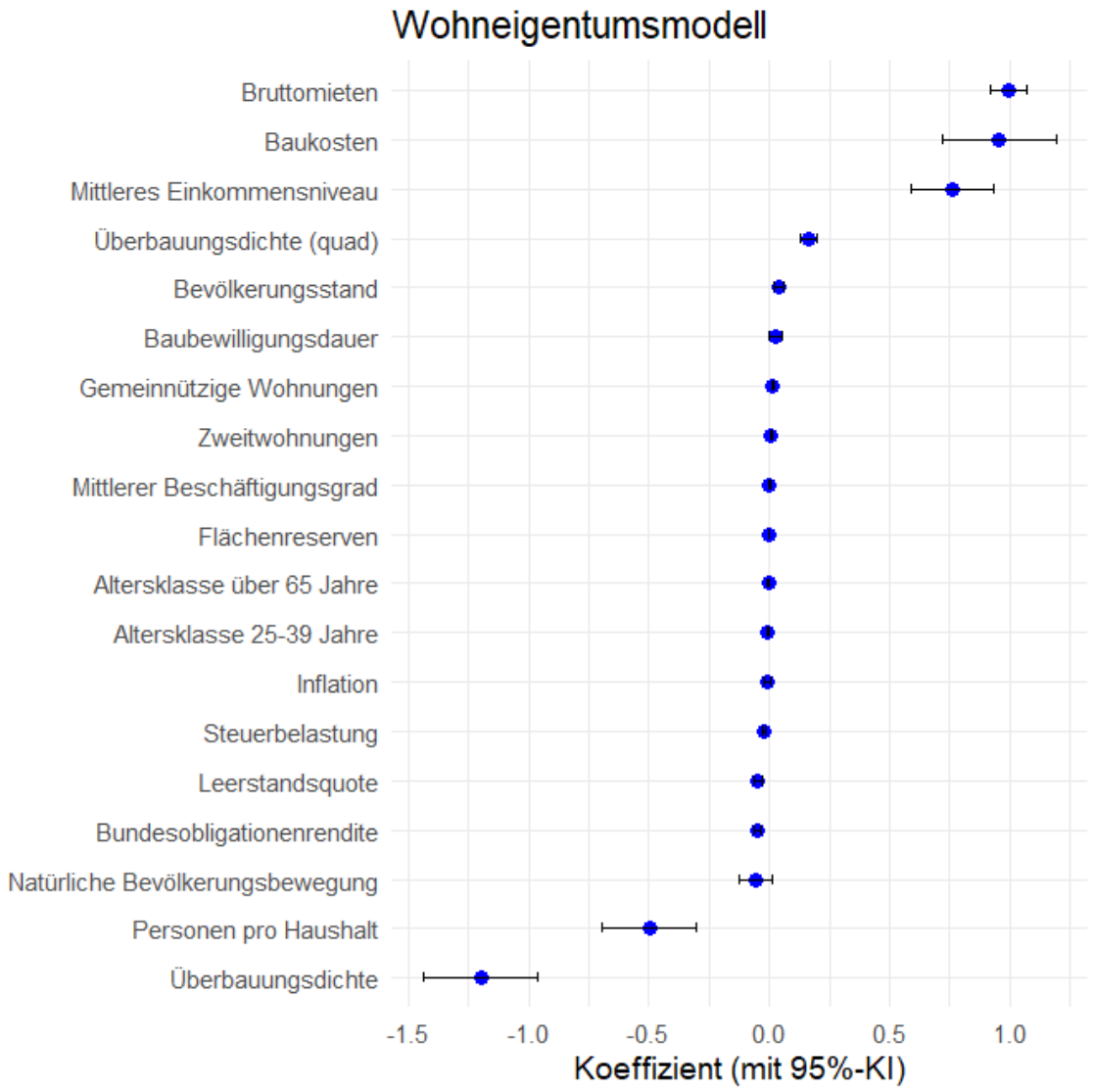


Abbildung 15: Übersicht der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall - Wohneigentumsmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R)

Eine zusätzliche Darstellung mit den unterschiedlich skalierten Koeffizienten ist im *Anhang 4.2* ersichtlich.

Modellgüte

Das OLS-Modell zur Erklärung der Wohneigentumspreise weist eine hohe Güte auf. Mit einem R^2 von 0.7728 und einem adjustierten R^2 von 0.7695 wird ein grosser Teil der Preisvarianz erklärt. Insgesamt identifiziert das Modell die zentralen Einflussfaktoren auf die Preise mit hoher statistischer Sicherheit.

Einordnung des Wohneigentumsmodell - Ergebnis

Ähnlich wie im Mietmodell wird die Entwicklung der Wohneigentumspreise durch eine Vielzahl demografischer, wirtschaftlicher und raumplanerischer Faktoren beeinflusst. Ergänzend wird im Wohneigentumsmodell die Variable der *Bruttomieten* berücksichtigt, um den Zusammenhang zwischen Miet- und Eigentumspreisen abzubilden. Besonders stark wirkt das Niveau der Bruttomieten, da ein Anstieg um 10 % die Wohneigentumspreise nahezu im gleichen Umfang erhöht. Dies unterstreicht die enge Kopplung beider Märkte und bestätigt die theoretische Erwartung einer engen Substitutionsbeziehung. Auch der *Bevölkerungsstand* zeigt einen positiven Effekt, während die natürliche *Bevölkerungsbewegung* nur schwach wirkt, was auf eine geringere direkte Relevanz kurzfristiger demografischer Flüsse hinweist.

Das *mittlere Einkommensniveau* erweist sich ebenfalls als starker Treiber, während *grössere Haushalte* sowie ein höherer *Anteil älterer Personen* eher dämpfend wirken. Raumplanerische Faktoren entfalten unterschiedliche Effekte. Längere *Baubewilligungsdauer* und *steigende Baukosten* erhöhen die Preise. Bei gemeinnützigen oder Zweitwohnungen zeigt sich ein differenziertes Bild. Theoretisch wirken sie preisdämpfend, im Modell resultiert jedoch ein schwach gegenläufiger Effekt, der als Indikator für Knappheit interpretiert werden kann. Eine erhöhte *Steuerbelastung* wirkt dagegen klar preismindernd. *Inflation* und *Flächenreserven* zeigen keinen signifikanten Einfluss.

Die *Überbauungsdichte* entfaltet ebenfalls einen nichtlinearen Effekt, jedoch in entgegengesetzter Form zum Mietmodell. Eine höhere Dichte wirkt zunächst preisdämpfend, bei sehr hoher Dichte steigen die Wohneigentumspreise jedoch wieder an, was auf Urbanisierungseffekte und erhöhte Standortattraktivität hindeutet. Diese Wechselwirkung wird in der Diskussion der spezifischen Szenarien genauer untersucht. Eine höhere *Leerstandsquote* senkt die Preise, während die Rendite von *Bundesobligationen* negativ auf die Wohneigentumspreise wirkt, was der theoretischen Logik eines sinkenden Diskontfaktors entspricht.

Opportunitätskosten und Kapitalisierungssätze sind zwar theoretisch relevante Grössen, werden im Wohneigentumsmodell jedoch nicht empirisch geschätzt. Opportunitätskosten wirken hier nicht direkt als erklärende Variable, sondern werden lediglich im Kapitalmarktkontext als konzeptionelle Grösse berücksichtigt. Damit entsteht eine klare Abgrenzung zum Mietmodell, wo die Opportunitätskosten des Wohneigentums explizit

die Substitutionswirkung zwischen Miete und Eigentum abbilden. Diese Differenzierung ist zentral, um die Modelllogik konsistent zu halten. Insgesamt verdeutlichen die Resultate, dass Wohneigentumspreise primär durch *Bruttomieten*, *Einkommen* und *Baukosten* geprägt werden, während demografische und raumplanerische Variablen differenzierte, teils schwächere Wirkungen entfalten. Die selektierten signifikanten Variablen und Koeffizienten bilden die Grundlage der Szenarien und werden dort weitergehend interpretiert.

Einordung der beiden Modellresultate

Der Vergleich der beiden Modelle verdeutlicht, dass *Bevölkerung* und *Einkommen* in beiden Märkten zentrale Treiber sind, ihre Wirkung jedoch unterschiedlich stark ausfällt. Während ein steigender *Bevölkerungsstand* im Eigentumsmodell deutlich stärkere Preissteigerungen auslöst, zeigt sich im Mietmodell nur ein schwach signifikanter Effekt. Auch das *Einkommensniveau* wirkt in beiden Märkten positiv, wobei der Effekt auf Wohneigentum ausgeprägter ist, was auf die direkte Kaufkraftwirkung beim Erwerb von Eigentum hindeutet.

Die *Haushaltsstruktur* wirkt in beiden Modellen dämpfend, wobei der negative Effekt im Eigentumsmarkt stärker ausfällt. Dies deutet darauf hin, dass weniger, aber grössere Haushalte insbesondere die Nachfrage nach Wohneigentum reduzieren. *Opportunitätskosten* entfalten hingegen eine klare Differenzierung, im Mietmodell wirken die Opportunitätskosten des Wohneigentums explizit als Substitutionsfaktor, indem steigende Eigentumspreise die Attraktivität des Mietens erhöhen. Im Wohneigentumsmodell hingegen werden Opportunitätskosten nicht empirisch geschätzt, sondern lediglich im Kapitalmarktkontext theoretisch berücksichtigt.

Ein weiterer Unterschied zeigt sich bei den raumplanerischen Faktoren. Die *Baubewilligungsdauer* erhöht vor allem die Mieten, da Angebotsrestriktionen hier unmittelbarer wirken. Im Eigentumsmarkt ist dieser Zusammenhang nur schwach signifikant. Die *Überbauungsdichte* zeigt in beiden Modellen nichtlineare Muster, jedoch in entgegengesetzter Form. Während im Mietmodell moderate Dichte die Mieten erhöht, dieser Effekt bei sehr hoher Dichte jedoch wieder abnimmt, wirken im Eigentumsmarkt hohe Dichten erneut preistreibend. Diese Ambivalenz weist auf unterschiedliche Wahrnehmungen der Urbanität in den beiden Märkten hin und wird in den spezifischen Szenarien vertieft untersucht.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass beide Märkte durch ähnliche fundamentale Faktoren bestimmt werden, die Gewichtung dieser Faktoren jedoch variiert. Während der Mietmarkt stärker von kurzfristigen Angebotsrestriktionen und der relativen Attraktivität gegenüber Wohneigentum geprägt ist, reagieren die Wohneigentumspreise unmittelbarer auf Kaufkraft und die Entwicklung der Bruttomieten.

Die nachfolgende Abbildung vergleicht die Variablen des Miet- und Wohneigentumsmodells mit den entsprechenden Koeffizienten, die ein Signifikanzniveau von mindestens 95 % aufweisen.

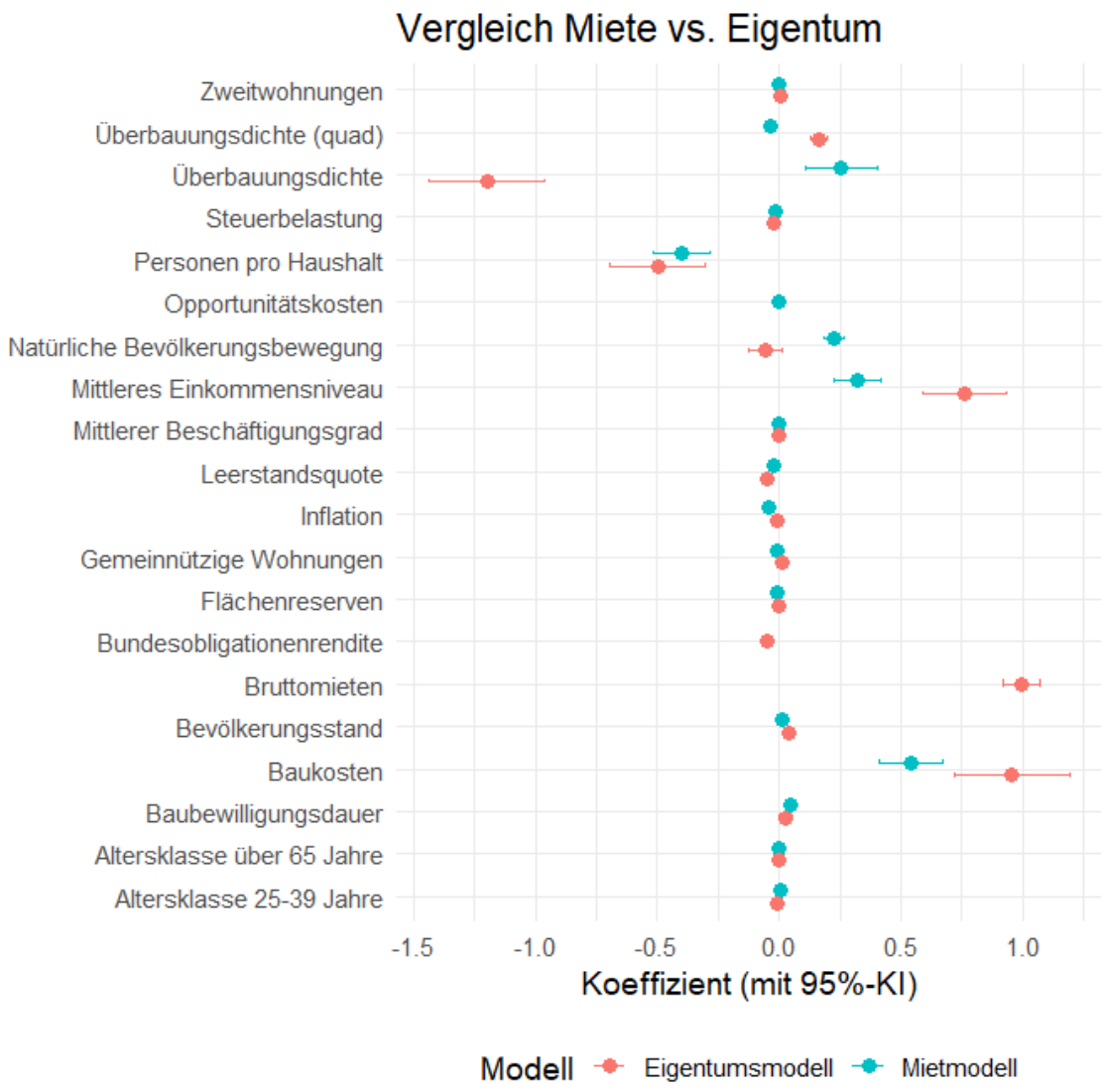


Abbildung 16: Vergleich der Koeffizienten auf dem 95% Konfidenzintervall Miet- und Wohneigentumsmodell (Quelle: Eigene Darstellung mit R)

3.5.3 Baulandpreis - Kalkulation

Für die Herleitung des Baulandpreises wird eine vereinfachte, statische Projektentwicklungskalkulation nach der Residualwertmethode verwendet, die sich von der linearen Regressionsmethodik der Miet- und Eigentumsmodelle unterscheidet.

Die Berechnung erfolgt anhand einer fiktiven Baulandparzelle (Musterparzelle). Der Baulandpreis hängt dabei von der Grundstücksfläche (GSF), der Nutzung (Wohnnutzung) sowie der Ausnützungsziffer (AZ) ab. In der Kalkulation wird eine Parzelle mit einer GSF von 1'000 m², Wohnnutzung und einer AZ von 90 % angenommen.

Fiktives Beispiel der Musterparzelle mit realen Gegebenheiten:

- Stadt Zürich - Kreis 9
- Grundstückfläche: 1'000 m^2 (GSF)
- Zone: Dreigeschossige Wohnzone 3 (W3)
- Ausnützungsziffer: 90% (AZ 0.9)
- Resultierende anrechenbare Geschossfläche: 900 m^2 (aGF)
- Resultierende Netto-Ertragsfläche: 945 m^2
- Max. Gebäudehöhe: 9.50m
- Grundgrenzabstand: 5.00m
- Status: unbebaut und erschlossen
- Baulandpreis Wohnen: 8'990 CHF / m^2 (50% Quantil gemäss WP, dat. 20.07.25)
- Verkaufspreise EGW: 18'500 CHF / m^2 (50% Quantil gemäss WP, dat. 20.07.25)

Die Musterparzelle mit den obenerwähnten Parametern hat zu Betrachtungszeitunkt Juli 2025 einen residualen Baulandpreis von 8’990 CHF / m^2. Die resultierende Verkaufsfläche von Eigentumswohnungen (Ertragsfläche) ergibt ca. 945 m^2 (vereinfachte Kalkulation inkl. Berücksichtigung des nicht ausnutzungsrelevanten Attikageschosses). Die Ertragsfläche (945 m^2) multipliziert mit den Verkaufspreisen der Eigentumswohnungen (18'500 CHF / m^2), ergeben einen Anlagewert von ca. CHF 17'500'000 (gerundet).

Baulandpreisberechnung nach statischer Residualwertmethode:

Anlagekosten Gesamt (Land & Werk)	**CHF 17'500’000**	**100%**
(-) Erstellungskosten	CHF 4'500’000	26%
(-) Finanzierungskosten	CHF 700’000	4%
(-) Vermarktungskosten	CHF 510’000	3%
(-) Abgaben, Gebühren, Steuern	CHF 700’000	4%
(-) Bauherrenleistungen, Risiko/Gewinn-Anteil	CHF 2'100’000	12%
Residualer Baulandpreis	**CHF 8'990’000**	**51%**

Tabelle 7: Summarische Darstellung der Baulandpreisberechnung

Erläuterung der statischen Kalkulation des Baulandpreises

Die vereinfachte, statische Projektentwicklungs-Kalkulation basiert auf Erfahrungswerten (Bsp.: Kennwerte der Erstellungskosten für oberirdische Gebäudekubaturen) und der Anwendung des geltenden kommunalen Baugesetzgebung der Stadt Zürich (Bsp.: Berücksichtigung der nicht anzurechnenden Elemente bei der Ausnutzungsberechnung wie das Attikageschosses und die Aussenwandstärken.) In der nachfolgenden Tabelle sind die kalkulatorischen Projekt-Kennwerte der beschriebenen Musterparzelle dargestellt sowie der residuale Baulandpreis hergeleitet.

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	17'500'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	700'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	510'000	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	700'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'100'000	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**8'990'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Tabelle 8: Berechnung des residualen Baulandpreises (statische Projektentwicklungs-Kalkulation)

Die detaillierte Projektentwicklungs-Kalkulation befindet sich in *Anhang 5.1.*

Anhand dieser vereinfachten Kalkulation kann der Baulandpreises die direkten Implikationen der jeweiligen Szenarien darstellen, wie beispielsweise die Erhöhung der Ausnützungsziffer (Variable Überbauungsdichte). Da die Grundstücksfläche der Musterparzelle nicht vergrössert werden kann, hat die Ausnützungserhöhung in der dritten Dimension stattzufinden. Dementsprechend muss sich die Anzahl der zulässigen Stockwerke erhöhen, um die Erhöhung der Ausnützungsziffer abzubilden. Dies wird in den spezifischen Szenarien genauer untersucht.

Abgrenzung der statischen Baulandpreis-Kalkulation

Zur Vereinfachung der Baulandpreis-Herleitung wurden die Gebäudeteile unter Terrain nicht berücksichtigt. Diese sind nur indirekt ertragsrelevant und werden dementsprechend auch nicht in den Erstellungskosten berücksichtigt.

Des Weiteren müssten bei höher werden Gebäuden, zudem die Fundation sowie die Bauwerksgründung bei den Erstellungskosten berücksichtigt werden. Aus diesen Gründen wird die Betrachtung aller unterirdischen Bauteile ausgeklammert sowie in den Erstellungskosten nicht berücksichtigt.

Ein weiterer Faktor, welcher in dieser Kalkulation nicht abgebildet wird, ist die Haltedauer resp. die längere Entwicklungszeit, welche durch Verzögerungen verursacht werden. Der Zeitfaktor hat auf verschiedenen Ebenen einen preiswirksamen Effekt. Einerseits steigen die Kapitalkosten bei teilweise fremdfinanzierten Entwicklungsprojekten, bei einer länger dauernden Entwicklungszeit. Für das gebundene Kapital müssten zudem die Opportunitätskosten eingepreist werden. Andererseits verändert sich die steuerliche Belastung durch die Grundstückgewinnsteuer bei längeren Projekten. Diese preiswirksamen Eigenschaften werden in dieser Baulandpreisberechnung nicht individuell berücksichtigt, sondern als groben Kennwert angenommen.

Die Kalkulation ist als statische Betrachtung angelegt und bildet die Parameter für den gewählten Referenzzeitpunkt ab. Diese Vereinfachung ist bewusst gewählt, um die Wirkung einzelner Grössen, insbesondere der Überbauungsdichte, klar sichtbar zu machen. Dynamische Effekte wie Marktzyklen, Bauzeit oder längerfristige Kostenentwicklungen werden dabei ausgeklammert, was zu einer gewissen Unterschätzung realer Preisentwicklungen führen kann. Ebenso bleiben Opportunitätskosten und steigende Erstellungskosten bei höherer Bauweise unberücksichtigt. Die Ergebnisse sind somit nicht als schweizweite Benchmarks zu verstehen, sondern als exemplarische Herleitung, welche die Zusammenhänge zwischen den Inputgrössen und dem Residualwert zu verdeutlichen.

Im folgenden Kapitel werden die Szenarien hergeleitet, welche auf den dargestellten Ergebnissen aufbauen und die langfristige Entwicklung bis 2050 abbilden. Die Projektentwicklungs-Kalkulation übernimmt hierbei eine verbindende Funktion, indem sie die Wirkung einzelner Einflussgrössen auf die Bodenpreise konsistent mit den Resultaten der Miet- und Wohneigentumsschätzungen nachvollziehbar darstellt.

3.6 Herleitung der Szenarien

Die empirischen Modelle haben aufgezeigt, welche Faktoren die Entwicklung von Mieten, Wohneigentumspreisen und Baulandpreisen in der Vergangenheit bestimmt haben. Um diese Zusammenhänge in die Zukunft zu übertragen, wird im nächsten Schritt mit Szenarien gearbeitet. Da exakte Prognosen über einen Zeitraum bis 2050 nicht möglich sind, werden mögliche Projektionen aufgezeigt, die auf den empirischen Analysen basieren und durch normative Annahmen ergänzt werden.

Die nachfolgende Szenarien-Darstellung greift die verschiedenen Möglichkeiten für prädiktiven Modelle auf, basierend auf den getätigten Analysen und Untersuchungen aus dem Literaturteil. Der Betrachtungszeitraum für die Szenarien wird von 2025 auf 2050 definiert.

Die Grundszenarien folgen, den drei Szenarien aus der BFS-Studie bezüglich der Bevölkerungsentwicklung, sowie der Entwicklung der Gesamtwirtschaft gemäss der Ecoplan-Studie. Die Wachstumsszenarien werden für die vorliegende Arbeit auf den Betrachtungszeitraum von 25 Jahren aggregiert. Diese «Grundszenarien» stellen den Status quo dar, bedeutet, dass in diesen Varianten keine raumplanerischen oder planungsrechtliche Modifikationen vorgenommen werden.

In den «spezifischen Szenarien» werden «was wäre, wenn» - Fälle dargestellt, mit dem Fokus auf raumplanerische oder planungsrechtliche Veränderungen und den resultierenden Implikationen auf den Baulandpreis.

Es ist hervorzuheben, dass die Szenarien nicht als Prognosen zu verstehen sind, sondern als Sensitivitätsanalysen. Sie zeigen auf, wie sich Veränderungen einzelner Einflussgrössen unter der ceteris-paribus-Prämisse auf Mieten, Wohneigentumspreise und Baulandpreise auswirken können. Ziel ist es, die relative Bedeutung der Faktoren sichtbar zu machen, ohne einen Anspruch auf exakte Vorhersagen zu erheben.

Die spezifischen Szenarien beinhalten bewusst modelltheoretische Annahmen, wie etwa eine Verdoppelung der Baubewilligungsdauer oder eine erhöhte Überbauungsdichte. Diese sind nicht als realistische Entwicklungsprognosen, sondern als analytische Stresstests zu verstehen, welche die Spannbreite möglicher Auswirkungen verdeutlichen und die Sensitivität der Modelle hervorheben. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden zunächst die Grundszenarien dargestellt, bevor in einem zweiten Schritt die spezifischen Szenarien mit planungsrechtlichem Fokus vertieft werden.

Methodik der Szenarien-Modellierung

Als Basis dient das Jahr 2025 mit den zugehörigen Variablen und Datensätzen. Die jeweiligen Koeffizienten gewichten dabei die entsprechenden Einflüsse. Für die Szenarien bis 2050 werden einzelne Einflussgrössen, wie beispielsweise der Bevölkerungsstand aus den BfS-Szenarien, übernommen. Die Koeffizienten aus den Schätzmodellen reagieren auf diese Veränderungen und erzeugen dadurch einen skalierenden Effekt auf die Zielgrössen. Für die Berechnungen wurde das Statistikprogramm «R» verwendet.

Die Szenarien beschreiben mögliche Entwicklungen der Mieten, Wohneigentumspreise und Baulandpreise in der Schweiz bis 2050. Sie basieren auf empirischen Analysen und evidenzbasierten Einflussfaktoren, welche in quantitativen Modellen hergeleitet wurden. Grundlage bildet die ceteris-paribus-Prämisse, bei der jeweils einzelne Einflussgrössen verändert werden, während alle übrigen Variablen konstant bleiben. Auf diese Weise wird eine isolierte Betrachtung der jeweiligen Effekte ermöglicht.

Mieten und Preise werden parallel dargestellt, obwohl sie theoretisch über die Kapitalisierungsrate miteinander verknüpft sind. Diese bewusste Doppelung dient der Veranschaulichung der Sensitivität, nicht einer vollständigen Kapitalmarktmodellierung. Die Kapitalisierungsrate bleibt konstant, wodurch Preis- und Mietentwicklungen im Wesentlichen dieselben Nachfrageannahmen widerspiegeln. Auf dieser methodischen Grundlage werden im Folgenden zunächst die Grundszenarien dargestellt, bevor anschliessend die spezifischen Szenarien mit raumplanerischem Fokus vertieft werden.

3.6.1 Grundszenarien

Themen	**Beschrieb**
Grundszenarien	
Szenario A (Referenzszenario)	<u>Bevölkerungsentwicklung A bis 2050 gemäss BfS Studie:</u> **10.44 Mio. Gesamtbevölkerung** Berücksichtigt in Variable *Bevölkerungsstand anfangs Jahr* <u>Wirtschaftsentwicklung A bis 2050 gemäss Ecoplan Studie:</u> **+ 27.54 % Gesamtwachstum BIP real** Berücksichtigt in Variable *Mittleres Einkommensniveau Median*

Szenario B (Hohes Szenario)	Bevölkerungsentwicklung B bis 2050 gemäss BfS Studie: **11.39 Mio. Gesamtbevölkerung** Berücksichtigt in Variable *Bevölkerungsstand anfangs Jahr* Wirtschaftsentwicklung B bis 2050 gemäss Ecoplan Studie: **+ 37.15 % Gesamtwachstum BIP real** Berücksichtigt in Variable *Mittleres Einkommensniveau Median*
Szenario C (Tiefes Szenario)	Bevölkerungsentwicklung C bis 2050 gemäss BfS Studie: **9.52 Mio. Gesamtbevölkerung** Berücksichtigt in Variable *Bevölkerungsstand anfangs Jahr* Wirtschaftsentwicklung C bis 2050 gemäss Ecoplan Studie: **+ 18.11 % Gesamtwachstum BIP real** Berücksichtigt in Variable *Mittleres Einkommensniveau Median*

Tabelle 9: Übersicht der Grundszenarien

3.6.2 Spezifische Szenarien

In den «spezifischen Szenarien» wird das Referenzszenario A (mittleres Szenario) mit dem erwähnten Gesamtbevölkerung von 10.44 Mio. und dem Wirtschaftswachstum von +27.54% als Basis angenommen. Dies, um einerseits eine realitätsnahe Variante mit der realen Preisentwicklung darzustellen und andererseits, um die jeweiligen Einflüsse der verschiedenen Variablen auszuweisen.

Themen	**Beschrieb**
Spezifische Szenarien	
Szenario D Bewilligungsdauer	In diesem Szenario wird untersucht, wie sich die Bewilligungsdauer auf die Mieten und Wohneigentumspreise auswirken. **Modellannahme 1:** Doppelte Verfahrensdauer zu heute, Faktor 2
Szenario E Überbauungsdichte	In diesem Szenario wird untersucht, wie sich die Überbauungsdichte auf die Mieten und Wohneigentumspreise auswirken. **Modellannahme 1:** Doppelte Überbauungsdichte zu heute, Faktor 2
Szenario F Personen pro Haushalt	In diesem Szenario wird untersucht, wie sich die Anzahl Personen pro Haushalt auf die Mieten und Wohneigentumspreise auswirken. **Modellannahme 1:** Reduktion der Personen pro Haushalt zu heute 1.5 Personen anstatt 1.8 (Bedeutet, in jeder 2. Wohnung lebt 1 Person)
Szenario G Baupreise	In diesem Szenario wird untersucht, wie sich die Baupreise auf die Mieten und Wohneigentumspreise auswirken. **Modellannahme 1:** Baukostenentwicklung folgt der Wirtschaftsentwicklung im Referenzszenario, Faktor 1.275

Tabelle 10: Übersicht der spezifischen Szenarien

Während der Evaluation der Variablen zeigte sich, dass Mieten und Wohneigentumspreise von unterschiedlichen Einflussfaktoren geprägt werden, die teils gegenläufig wirken.

Sollten die Preise in den Projektionen stärker steigen als die Mieten, deutet dies auf eine partielle Entkopplung der beiden Märkte hin. Dies könnte auf unterschiedliche Nutzungswerte wie Eigengebrauch oder Vermögensbildung im Wohneigentum zurückzuführen sein. Eine detaillierte kapitalmarktorientierte Modellierung liegt jedoch ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit.

Bei der Modellbildung war es notwendig, die Analyse auf ausgewählte Parameter zu fokussieren und komplexe Abhängigkeiten zu reduzieren. Der Schwerpunkt liegt auf der Angebots- und Nachfrageseite, welche im 4-Quadranten-Modell den 1. und 3. Quadranten entsprechen. Kapitalmarktvariablen sowie Einflüsse des Bestandesmarktes wurden zwar berücksichtigt, stehen in den Szenarien jedoch nicht im Zentrum. Die dargestellten Resultate sind als Korrelationen und nicht als Kausalitäten zu verstehen.

3.6.3 Szenarien-Resultate

Szenarien	Prozentuales Wachstum Mieten	Prozentuales Wachstum Wohneigentumspreise
Szenario A Referenzszenario	**7.59%**	**19.51%**
Szenario B Hohes Szenario	**9.96%**	**25.66%**
Szenario C Tiefes Szenario	**5.19%**	**13.19%**
Szenario D Baubewilligungsdauer x2	**10.67%** (D-A) = Δ 3.08%	**21.21%** (D-A) = Δ 1.70%
Szenario E Überbauungsdichte x2	**7.00%** (E-A) = Δ -0.59%	**14.36%** (E-A) = Δ -5.15%
Szenario F Personen pro Haushalt 1.5 Pers/HH	**15.41%** (F-A) = Δ 7.82%	**29.20%** (F-A) = Δ 9.69%
Szenario G Baupreise x1.275 (gem. BIP Szen. A)	**20.70%** (G-A) = Δ 13.11%	**42.71%** (G-A) = Δ 23.2%

Tabelle 11: Übersicht der Szenarien-Resultate

Erläuterung der Differenzwerte

Die spezifischen *Szenarien D* bis *E* werden auf Grundlage des *Referenzszenarios A* modelliert. Durch den Vergleich der Ergebnisse mit jenen des Referenzszenarios lassen sich die isolierten Effekte der jeweiligen Einflussgrößen in Form von Differenzwerten darstellen. Auf diese Weise wird eine konsistente und vergleichbare Interpretation der Resultate ermöglicht.

Die nachfolgende Abbildung vergleicht die Preiswachstumsszenarien des Miet- und Wohneigentum Modell.

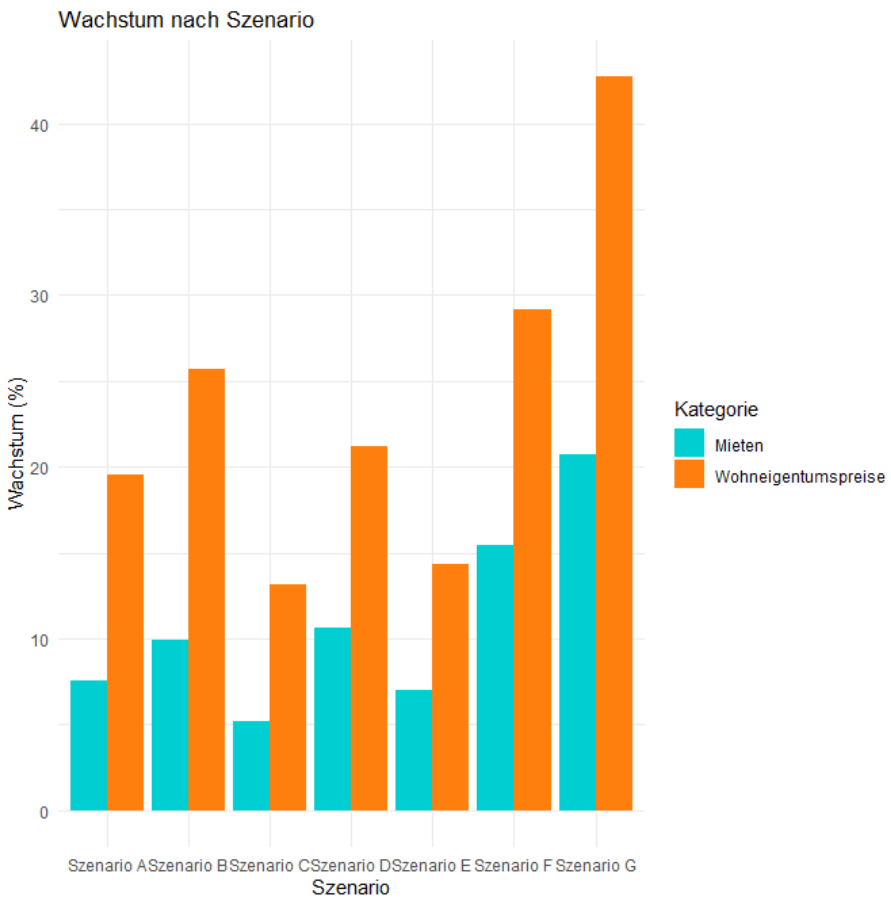


Abbildung 17: Vergleich der Wachstumsszenarien des Miet- und Wohneigentumsmodells (Quelle: Eigene Darstellung mit R)

Erweiterte Szenarien

In den erweiterten Szenarien werden «Was-wäre-wenn»-Analysen durchgeführt, um die Sensitivität einzelner Variablen zu prüfen. So wird beispielsweise untersucht, wie sich das Preiswachstum verändert, wenn die Dauer des Baubewilligungsverfahrens im Vergleich zum aktuellen Stand halbiert oder verdoppelt wird.

Szenarien	Prozentuales Wachstum Mieten	Prozentuales Wachstum Wohneigentumspreise
Szenario A Referenzszenario	**7.59%**	**19.51%**
Szenario D1 Baubewilligungsdauer x2	**10.67%** (D1-A) = Δ 3.08%	**21.21%** (D1-A) = Δ 1.70%
Szenario D2 Baubewilligungsdauer x0.5	**4.48%** (D2-A) = Δ -3.11%	**17.79%** (D2-A) = Δ -1.72%
Szenario E1 Überbauungsdichte x2	**7.00%** (E1-A) = Δ -0.59%	**14.36%** (E1-A) = Δ -5.15%
Szenario E2 Überbauungsdichte x0.5	**4.40%** (E2-A) = Δ -3.19%	**41.20%** (E2-A) = Δ 21.69%
Szenario F1 Personen pro Haushalt 1.5 Pers/HH	**15.41%** (F1-A) = Δ 7.82%	**29.20%** (F1-A) = Δ 9.69%
Szenario F2 Personen pro Haushalt 2 Pers/HH	**3.87%** (F2-A) = Δ -3.72%	**14.90%** (F2-A) = Δ -4.61%
Szenario G1 Baupreise x1.275 (gem. BIP Szen. A)	**20.70%** (G1-A) = Δ 13.11%	**42.71%** (G1-A) = Δ 23.20%
Szenario G2 Baupreise x1.18 (gem. BIP Szen. C)	**16.52%** (G2-A) = Δ 8.93%	**35.31%** (G2-A) = Δ 15.80%

Tabelle 12: Resultate der erweiterten Szenarien

Die Resultate der erweiterten Szenarien verdeutlichen damit die Spannbreite möglicher Entwicklungen und werden in der nachfolgenden Diskussion eingehend erörtert.

3.6.4 Preis Implikationen auf die Musterparzelle

In dieser Kalkulation werden die Erkenntnisse aus den beiden vorherigen Szenarien in die Baulandpreis-Betrachtung überführt und die Implikationen auf den residualen Landpreis beziffert. Dazu werden die resultierenden Wachstumsraten gemäss der getätigten *Szenarien A-G* auf die Wohneigentumspreise in die vereinfachte, statische Projektentwicklungs-Kalkulation[8] je Szenario implementiert.

Szenarien	Prozentuales Wachstum Wohneigentumspreise	Resultierender Wohneigentumspreis der Musterparzelle	Resultierender Baulandpreis der Musterparzelle
Basiswerte der Musterparzelle 2025		18'513 CHF / m^2	8'990 CHF / m^2
Szenario A Referenzszenario	**19.51%**	22'125 CHF / m^2	11'622 CHF / m^2
Szenario B Hohes Szenario	**25.66%**	23'263 CHF / m^2	12'452 CHF / m^2
Szenario C Tiefes Szenario	**13.19%**	20'955 CHF / m^2	10'769 CHF / m^2
Szenario D1 Baubewilligungsdauer x2	**21.21%**	22'440 CHF / m^2	11'851 CHF / m^2
Szenario D2 Baubewilligungsdauer x0.5	**17.79%**	21'806 CHF / m^2	11'390 CHF / m^2
Szenario E1 Überbauungsdichte x2	**14.36%**	21'171 CHF / m^2	19'908 CHF / m^2
Szenario E2 Überbauungsdichte x0.5	**41.20%**	26'140 CHF / m^2	8'569 CHF / m^2
Szenario F1 1.5 Pers/HH	**29.20%**	23'919 CHF / m^2	12'929 CHF / m^2
Szenario F2 2 Pers/HH	**14.90%**	21'271 CHF / m^2	11'000 CHF / m^2
Szenario G1 Baupreise x1.275	**42.71%**	26'420 CHF / m^2	13'514 CHF / m^2
Szenario G2 Baupreise x1.18	**35.31%**	25'050 CHF / m^2	12'943 CHF / m^2

Tabelle 13: Preis-Implikationen auf die Musterparzelle

[8] Kalkulationen je Szenario siehe *Anhang 6.2 – 6.12*

In den spezifischen *Szenarien E* «Überbauungsdichte» und *G* «Baupreise» werden nebst dem prozentualen Wachstum des Referenzszenarios zusätzliche Faktoren in die Baulandpreisberechnung nach statischer Residualwertmethode einbezogen. Diese Anpassungen wirken sich unmittelbar auf den Landwert aus und ermöglichen es, die Effekte der beiden Variablen auf die Baulandpreisbildung differenziert darzustellen.

Im *Szenario E1* wird die Ausnutzung verdoppelt, sodass auf der Musterparzelle sechs statt drei Geschosse zulässig sind, während im *Szenario E2* die Geschossigkeit von drei auf 1.5 reduziert wird. Im *Szenario G1* erhöhen sich die Baukosten um 27.5 %, während im *Szenario G2* lediglich ein Baukostenpreiswachstum von 18 % angenommen wird.

Diese Methodik erlaubt es, die Wirkung dieser beiden Einflussfaktoren gewichtet zu untersuchen und ihre Bedeutung für die langfristige Preisentwicklung herauszuarbeiten. Die Resultate dieser Berechnungen werden im anschliessenden Kapitel erläutert.

Projektentwicklungsrechnung			
Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	1.80	AZ	
Resultierende aGF	1'800	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**6.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	6.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*
Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	21'171	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Residualer Baulandpreis 2050			
Baulandpreis (Wohnzone)	19'908	CHF / m^2	

Projektentwicklungsrechnung			
Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.45	AZ	
Resultierende aGF	450	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**1.50**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	2.15	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*
Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	26'140	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Residualer Baulandpreis 2050			
Baulandpreis (Wohnzone)	8'569	CHF / m^2	

Tabelle 14: Projektentwicklungsrechnung Szenario E1 & E2

4. Szenarien Diskussion

4.1 Szenarien Diskussion der Grundmodelle

Die Resultate aus den drei dargestellten Grundszenarien A, B und C gemäss BfS- und Ecoplan-Studie zeigen auf, dass die Einflussfaktoren wie Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum preiswirksame Effekte aufweisen. Dies lässt sich auch anhand der durchgeführten Regressionsanalysen bestätigen. In der nachführenden Szenarien-Diskussion werden die einzelnen Wirkungsmechanismen unter Berücksichtigung der theoretischen Modellgegebenheit erörtert.

Bevölkerungsentwicklung

Die *Bevölkerungszahl* ein wesentlicher Einflussfaktor der Preisentwicklung in beiden betrachteten Märkten. Die verschiedenen Einzelvariablen der Bevölkerungsstruktur resp. der Demographie sind dabei unter der Variable *Bevölkerungsstand* per Anfang Jahr subsumiert und in der Szenarien-Betrachtung entsprechend berücksichtigt. Der preiswirksame Einfluss der schweizerischen Gesamtbevölkerung erscheint im Kontext einer aggregierten Betrachtungsweise plausibel: Steigt die Nachfrage nach Wohnraum aufgrund einer wachsenden Bevölkerung bei gleichbleibendem Angebot, führt dies zu preiswirksamen Effekten. Gemäss der BFS-Studie (Kohli et al., 2020) ist für den Betrachtungszeitraum bis 2050, nicht von einer «schrumpfenden Bevölkerungszahl» auszugehen. Rückblickend auf das Publikationsjahr 2020 der BFS-Studie liegt die aktuelle Bevölkerungsentwicklung 2025 zwischen dem Referenzszenario A und dem Szenario B (hohes Wachstum). Unter der ceteris-paribus-Prämisse lässt sich für das Jahr 2050 eine Bevölkerungszahl zwischen 10,5 und 11,4 Millionen Personen erwarten. In theoretischer Betrachtungsweise ist somit nicht mit einem Rückgang der Bevölkerungszahl zu rechnen. Aufgrund der nachgewiesenen Korrelation zur Preisentwicklung ist folglich auch weiterhin von steigenden Preisen auszugehen. Die unterschiedlichen Auswirkungen auf die beiden Märkte Miete und Wohneigentum, lassen sich wie folgt einordnen, eine wachsende Gesamtbevölkerung erhöht die Nachfrage und führt bei gleichbleibendem Angebot zu steigenden Mieten. Die Angebotsausweitung kann aufgrund der verlangsamten Reaktion im 3. Quadranten, nicht auf den Nachfragedruck reagieren. Stattdessen verlagert sich die Wohnraumnachfrage bei steigendem *Einkommensniveau* in den Wohneigentumsmarkt. Dies ist in allen drei Grundszenarien ersichtlich. Die Implikationen des Wirtschaftswachstums resp. des steigenden Wohlstandsniveau werden im Kapitel «Wirtschaft» in der Szenariendiskussion erläutert.

Eine weitere Erkenntnis, welche sich im Zusammenhang mit dem steigenden *Einkommensniveau* abzeichnet, ist die Haushaltsgrösse resp. die Anzahl Personen pro Haushalt. Für diesen Effekt wurde ein eigenes, spezifisches Szenario (Szenario F) dargestellt, welches die preiswirksamen Einflüsse gesondert darstellt.

Die grundsätzliche Frage ist demnach nicht, ob die Preise steigen, sondern wie hoch der zu erwartende Preisanstieg in den jeweiligen Märkten ist. Dies kann anhand der modellierten drei Grundszenarien nachgewiesen werden. Das Spektrum der

Wachstumsraten reicht von 5.19% im *Szenario C* bis zu 25.66% im *Szenario B*. Wichtig zu erwähnten, dass es sich dabei um eine theoretische Betrachtungsweise handelt, welche der ceteris paribus Prämisse folgt.

Wirtschaftsentwicklung

Die Variable des *mittleren Einkommensniveaus* weist in beiden Modellen eine Signifikanz von über 99 % auf. Diese Evidenz rechtfertigt seine Berücksichtigung in der Szenariodarstellung der drei Grundszenarien. In der Ecoplan-Studie wird die Entwicklung der Gesamtwirtschaft bis 2050 dargestellt, welches eng mit der zuvor erläuterten Bevölkerungsentwicklung verknüpft ist. Aufgrund modelltechnischer Gegebenheiten, insbesondere zur Vermeidung von Kollinearitäten, wird im Regressionsmodell jeweils nur eine der stark korrelierten Variablen berücksichtigt. Variablen mit ähnlicher Aussagekraft (BIP pro Kopf und mittleres Einkommensniveau) werden daher nicht parallel abgebildet, um die Validität der Modellresultate zu sichern. Dementsprechend findet das *mittlere Einkommensniveau* in den drei Grundszenarien Anwendung, ist jedoch konzeptionell an die in der Ecoplan-Studie dargestellte Entwicklung des BIP gekoppelt.

Eine umfassende Darstellung der gesamtwirtschaftlichen Lage würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten. Dennoch lassen sich aus den modellierten Szenarien zentrale Rückschlüsse ableiten, weshalb die Wirkungsmechanismen der relevanten Variablen erläutert werden. So führt ein *höheres Einkommensniveau* oder eine Lockerung der Finanzierungsregeln dazu, dass sich mehr Haushalte Wohneigentum leisten können. Dies verlagert den Nachfragedruck vom Miet- auf den Eigentumsmarkt. Ein steigendes *Einkommensniveau* hat somit einen preiswirksamen Effekt, welcher in beiden Märkten zu erkennen ist.

Darüber hinaus besteht ein enger Zusammenhang zwischen der ökonomischen Leistungsfähigkeit der Schweiz und der Bevölkerungsentwicklung. Verliert die Schweiz an Standortattraktivität, nimmt die Zuwanderung ab. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Nachfrage nach Wohnraum aus. Bleibt das Angebot konstant, führt eine rückläufige Nachfrage zu sinkenden Preisen. Eine Schwächung des Wirtschaftsstandorts mit dem Ziel, steigende Preise einzudämmen, stellt jedoch keine praktikable Lösung für die drei Grundszenarien dar.

4.2 Szenarien Diskussion der spezifischen Modelle

Die selektierten Variablen für die Szenariendarstellung wurden über den Literaturteil hergeleitet. Insbesondere die Studie von (Büchler et al., 2023) bestätigt die Evidenz des preiswirksamen Effekts von raumplanerischen und planungsrechtlichen Einflussfaktoren. Des Weiteren findet die Thematik auch in der aktuellen Publikationen Beachtung, siehe dazu *Kapitel 4.3 Szenarien im Literaturkontext.*

Baubewilligungsdauer – Szenario D

Im spezifischen *Szenario D* wurde der preiswirksame Effekt der Baubewilligungsdauer untersucht. Dabei wurden zwei Varianten dargestellt, eine *Verdopplung* der Bewilligungsdauer im Vergleich zum heutigen Stand (Szenario D1) sowie eine *Halbierung* der aktuellen Dauer (Szenario D2). Gemäss den durchgeführten erweiterten Szenarien zeigt sich, dass die Baubewilligungsdauer einen signifikanten Einfluss auf die Preisentwicklung hat. Eine Verdopplung führt zu einer realen Preissteigerung von 3.08 % im Mietmodell und 1.70 % im Wohneigentumsmodell. Die Halbierung der Bewilligungsdauer hingegen wirkt preissenkend, mit -3.19 % im Mietmodell und -5.15 % im Wohneigentumsmodell. Die angegebenen Werte stellen Differenzen zum prozentualen Wachstum des Referenzszenarios A dar. Damit lässt sich ein preiswirksamer Effekt empirisch nachweisen. Gleichzeitig ist jedoch zu beachten, dass es sich um eine theoretische Modellbetrachtung handelt, welche beispielsweise die Auslastung der jeweiligen Baubewilligungsbehörde nicht berücksichtigt.

Überbauungsdichte – Szenario E

Die Überbauungsdichte bedarf einer einleitenden Erklärung. In den beiden Schätzmodellen Miete und Wohneigentum hatte diese Variable unterschiedliche Vorzeichen und dementsprechend unterschiedliche Einflüsse auf die erklärende Variable. In den *Szenarien E1* und *E2* erzeugt diese Variable einen hochpreiswirksamen Effekt in beide Richtungen, der in der Kalkulation bei der Herleitung des residualen Landwerts berücksichtigt wurde. Ergänzend wurde nebst der prozentualen Wohneigentumspreis-Veränderung der zusätzliche Faktor der Ausnutzung in der vereinfachten Projektentwicklungskalkulation berücksichtigt.

Die Ambivalenz der Resultate kann argumentativ wie folgt plausibilisiert werden, mit steigender Überbauungsdichte kann auf derselben Parzelle mehr Wohnraum geschaffen werden. Dies erhöht die Flächeneffizienz und verbessert die Wirtschaftlichkeit der Wohnobjekte. Neben diesen positiven Ertragseffekten sind jedoch auch preiswirksame

Faktoren zu berücksichtigen. Dazu zählen einerseits die mit zunehmender Gebäudehöhe verbundenen höheren Erstellungskosten, andererseits mögliche negative Externalitäten wie verstärkter Schattenwurf, Einschränkungen der Aussicht, weniger Privatsphäre, usw. Dennoch bietet dieser Einflussfaktor unter Berücksichtigung der theoretischen Modellbetrachtung ein ambivalentes Ergebnis, bei dem die positiven Effizienzgewinne den zusätzlichen Kosten und potenziellen Nutzungskonflikten gegenüberstehen.

Personen pro Haushalt – Szenario F

Das spezifische *Szenario F* zeigt besonders nachvollziehbare Ergebnisse. Die durchschnittliche Anzahl Personen pro Haushalt hat einen direkten und einfach erklärbaren Einfluss auf die Wohnraumnachfrage. Im *Szenario F1* wird ein Wert von 1.5 Personen pro Haushalt angenommen, was bedeutet, dass jede zweite Wohnung nur von einer Person bewohnt ist. Dies führt zu einer realen Preissteigerung von 7.82 % im Mietmodell und 9.69 % im Wohneigentumsmodell. Im *Szenario F2* hingegen steigt die Haushaltsgrösse gesamtschweizerisch auf 2 Personen pro Haushalt (gegenüber aktuell 1.8), was einen preissenkenden Effekt von -3.72 % im Mietmodell und -4.61 % im Wohneigentumsmodell zur Folge hat. Eine regulatorische Vorgabe zur Mindestbelegung von Wohnungen wird vom Autor nicht befürwortet, da es sich in der Realität um komplexe Marktsituationen handelt und ist nicht Gegenstand dieser Abschlussarbeit. Die Ergebnisse verdeutlichen die klare und leicht nachvollziehbare Evidenz dieses Einflussfaktors auf Miet- und Eigentumspreise sowie den residualen Landwert.

Baupreise – Szenario G

Die Baukosten erweisen sich in beiden Modellen als wesentlicher Einflussfaktor mit hoher Erklärungskraft. Ihre Wirkung zeigt sich in der folgenden Dynamik, steigende Baupreise führen zu einer Reduktion der Bautätigkeit, was längerfristig eine Angebotsverknappung bewirkt und damit preissteigernd wirkt. Dieses Muster bestätigt sich in den *Szenarien G1* und *G2* deutlich. So resultiert im *Szenario G1* ein realer Preiseffekt von +23.20 % und im *Szenario G2* von +15.80 % (jeweils gegenüber dem Referenzszenario A). Damit wird die enge Verknüpfung zwischen Baukosten, Bautätigkeit und Immobilienpreisen empirisch bestätigt. Baukosten sind folglich nicht nur ein Kostenfaktor in der Projektentwicklung, sondern auch ein zentraler Treiber für die langfristige Angebots- und Preisbildung am Wohnungsmarkt.

4.3 Szenarien im Literaturkontext

Im nachfolgenden Kapitel werden die Szenarien im Kontext von aktuellen Publikationen eingeordnet.

Dauer von Baubewilligungsverfahren – Codoni 2023

Die Abschlussarbeit von Cédric Codoni aus dem Jahr 2023 untersucht die Auswirkungen der *Dauer von Baubewilligungsverfahren* auf den Schweizer Wohnungsmarkt. Dabei werden zwei Praxisbeispiele analysiert und anschliessend mittels linearer Regressionsanalyse der Einfluss von länger dauernden Baubewilligungsverfahren auf die Knappheitsphasen am Wohnungsmarkt gemessen. Das Resultat dieser Modellierung liefert keine empirische Bestätigung für eine volkswirtschaftliche Nutzenreduktion. Es zeigt, dass eine längere Verfahrensdauer den Übergang von einer Knappheits- zu einer Gleichgewichtsphase nicht allein erklären kann. (Codoni, 2023)

Die Arbeit von Codoni betrachtete die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Bewilligungsdauer. Die vorliegende Arbeit untersucht nun verschiedene Einflussfaktoren, welche einen preiswirksamen Effekt auf die Entwicklungen im Schweizer Wohnungs- und Baulandmarkt haben. In den *erweiterten Szenarien D1 & D2* kann der preiswirksame Effekt der Baubewilligungsdauer nachgewiesen und empirisch bestätigt werden.

Das Thema der Baubewilligungsverfahren ist weiterhin aktuell. Dass zeigt die am 01.07.2025 veröffentlichte Medienmitteilung des Bundes. (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2025) Darin wird erwähnt, dass «Einsprachen und Rekurse die wichtigsten Ursachen von verhinderten Wohnbauprojekten sind.» Die Mitteilung referenziert sich auf die Studie «Rechtsmittelsysteme im öffentlichen Baurecht» (Zimmerli & Brütsch, 2025), welche durch die Bundesämter für Raumentwicklung (ARE) und Wohnungswesen (BWO) in Auftrag gegeben wurde.

Rechtsmittelsysteme im öffentlichen Baurecht – Zimmerli & Brütsch 2025

Die in der Medienmitteilung erwähnte Studie von (Zimmerli & Brütsch, 2025) liefert Erkenntnisse aus der Befragung von Wohnungsproduzenten, Juristen, Planern und Fachexperten. Die empirische Arbeitspaket 2-Studie (AP2) ergänzt die AP1-Rechtsstudie inhaltlich und methodisch, diese wurden im Rahmen des «Aktionsplan Wohnungsknappheit – Verfahren Beschleunigen» erarbeitet. Gemäss der Autorenschaft sind die Resultate aus der Befragung nicht repräsentativ, aber aussagekräftig.

Die Erkenntnisse der erwähnten Studie sollen mit dem *Szenarien D* (Baubewilligungsdauer) der vorliegenden Arbeit verortet werden. Die Resultate aus der Befragung zeigt auf, dass Einsprachen und Rekurse zentrale Einschränkungen für den Wohnungsbau darstellen und zu erheblichen Verzögerungen führen (Zimmerli & Brütsch, 2025, S. 9-11). Diese Erkenntnis kann mit den *Szenarien D1* und *D2* eingeordnet werden. Eine Verdopplung der Verfahrensdauer erhöht die Preise spürbar, während eine Halbierung preisdämpfend wirkt. Damit lässt sich der von der Studie betonte Zusammenhang zwischen Verfahrensdauer und Wohnraumversorgung in theoretischer Betrachtungsweise der spezifischen Szenarien empirisch bestätigen. Als mögliche Beschleunigungsmassnahmen werden in der Studie beispielsweise zusätzliche Ressourcen in der öffentlichen Verwaltung, weniger Rekursinstanzen oder eine Reduktion von missbräuchlichen Einsprachen[9] genannt (Zimmerli & Brütsch, 2025, S. 21-23).

Das Thema der *Überbauungsdichte* aus dem *Szenario E* resp. der Akzeptant der direkten Nachbarschaft, welche ihre Ablehnung in Form von Einsprachen und Rekursen widerspiegelt, wird in nachfolgen Publikation kontextualisiert.

Raumkonzept Schweiz – räumliches Leitbild 2050

Der im Dezember 2024 publizierte Konsultationsentwurf des Raumkonzepts Schweiz 2050 formuliert ein räumliches Leitbild für die koordinierte Entwicklung auf Ebene Bund, Kantone, Städte und Gemeinden. Darin werden zentrale Herausforderungen wie Bevölkerungswachstum durch Zuwanderung, soziodemografischer Wandel mit steigender Lebenserwartung und höherem Durchschnittsalter sowie die damit verbundenen Anforderungen an den Raum als prägende Megatrends identifiziert (Schweizerischer Bundesrat, 2024, S. 9).

Für die vorliegende Arbeit sind insbesondere *Ziel 2* «*Die Schweiz nach innen und aussen vernetzen*» und *Ziel 6* «*Raum für nachhaltiges Wirtschaften und Wohnen in allen Regionen*» relevant. Verbunden damit ist *Strategie 3*, die vorsieht, Räume für Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum bereitzustellen sowie Mobilität und Energie klimagerecht auszugestalten.

Ein Kernelement stellt die *Innenentwicklung* dar. Siedlungen sollen vorwiegend im Bestand durch Transformation und Nutzungsdurchmischung weiterentwickelt werden

[9] Differenzierung von legitimen und taktischen Einwendungen. Taktische Einwendungen verfolgen primär Partikularinteressen anstatt öffentlicher Interessen.

(Schweizerischer Bundesrat, 2024, S. 25). Wie die Szenarien der vorliegenden Arbeit zeigen, hat die *Überbauungsdichte* einen klar preiswirksamen Effekt und bietet damit ein wichtiges Steuerungsinstrument, um dem steigenden Flächenbedarf zu begegnen.

Darüber hinaus verweist das Raumkonzept auf die Bedeutung von *Flächeneffizienz*, *Nutzungsreserven und Leerständen* (Schweizerischer Bundesrat, 2024, S. 31). Diese Aspekte spiegeln sich im Schätzmodell in den Variablen *Leerstandsquote*, *Flächenreserven* sowie in dem spezifischen *Szenario E* in Form der *Überbauungsdichte* wider, diese Variablen können preisdämpfende Effekte entfalten.

Schliesslich knüpft *Strategie 1* an die Stärkung von Zusammenarbeit und Teilhabe in der Raumentwicklung an. Steigt durch Partizipation die Akzeptanz von Projekten, kann dies Hürden abbauen, das Verständnis für Innenentwicklung fördern und die Effizienz von *Baubewilligungsverfahren* erhöhen, ein Faktor, der im *Szenario D* dieser Arbeit signifikante Preiswirkungen gezeigt hat.

Insgesamt verdeutlicht das Raumkonzept Schweiz 2050, das zentrale Handlungsfelder wie *Überbauungsdichte*,

Flächenreserven und Baubewilligungsverfahren nicht nur raumplanerische Relevanz besitzen, sondern sich auch unmittelbar auf die Preisbildung am Wohnungsmarkt auswirken können.

5. Schlussbetrachtung

5.1 Zusammenfassung und Fazit

Die Arbeit untersucht die langfristige Entwicklung der Mieten, Wohneigentums- und Baulandpreise in der Schweiz bis 2050. Grundlage bilden empirische Schätzungen auf Ebene der 101 Arbeitsmarktregionen für die Jahre 2004 bis 2025, ergänzt durch Szenarien, die sich auf Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklungen bis 2050 stützen. Der Baulandpreis wurde über die Residualwertmethode hergeleitet, wodurch die Knappheit des Faktors Boden explizit sichtbar wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere demografische Entwicklungen, Einkommensniveau und Baukosten die Preisentwicklung beeinflussen. Raumplanerische und planungsrechtliche Faktoren wie Überbauungsdichte und die Dauer von Baubewilligungsverfahren wirken zusätzlich auf die Angebotsseite. Über alle Szenarien

hinweg bestätigt sich ein anhaltender Aufwärtsdruck, dessen Intensität von der Entwicklung von Nachfrage und Angebot abhängt.

Die eingangserwähnten *vier Forschungsfragen* werden nachfolgend beantwortet:

- Welche Faktoren beeinflussen die Preisentwicklung im Schweizer Wohnungsmarkt?
  Bevölkerung, Einkommen und Baukosten zeigen den stärksten Einfluss. Zusätzlich wirken Haushaltsstruktur, Leerstände sowie raumplanerische Faktoren wie Überbauungsdichte und Bewilligungsverfahren.
- Welche Szenarien bestehen für diese Einflussfaktoren und bewegen sich diese im Rahmen historischer Entwicklungen?
  Die Szenarien stützen sich auf die Studien der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung. Sie bewegen sich innerhalb historischer Entwicklungen und wurden um Varianten wie Baukostenanstieg oder planerische Restriktionen ergänzt. Die Entwicklung gemäss der Grundszenarien A und B lassen sich daher als realistisch und plausibel einstufen.
- Wie entwickeln sich die Preise in den verschiedenen Szenarien bis im Jahr 2050?
  Mieten und Wohneigentumspreise steigen in allen Szenarien, die Höhe variiert mit der demografischen und wirtschaftlichen Dynamik.
- Was ist die Implikation auf die Baulandpreise?
  Baulandpreise steigen überproportional, da Boden strukturell knapp bleibt und die Nachfrageeffekte unmittelbar auf ihn durchschlagen. Dementsprechend sind Lösungen auf der Angebotsseite zu suchen.

Fazit

Die Analyse verdeutlicht, dass Angebot und Nachfrage die zentralen Treiber des Immobilienmarktes sind. Bevölkerungswachstum und steigende Einkommen erhöhen die Zahlungsbereitschaft, während das Angebot durch Baukosten, Baulandreserven und planerische Prozesse geprägt ist. Einflussfaktoren des Kapitalmarkts wurden berücksichtigt, jedoch nicht im Rahmen der Analyse eingehend untersucht.

Ein zentrales Ergebnis ist die strukturelle Bodenknappheit. Selbst in moderaten Szenarien steigen die Baulandpreise deutlich stärker als die Mieten oder Wohneigentumspreise. Die Preisdynamik lässt sich nur teilweise durch politische und planerische Massnahmen abfedern, bleibt aber in jedem Fall bestehen.

5.2 Handlungsempfehlung und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem auf der Angebotsseite angesetzt werden kann. Eine Beschleunigung der Baubewilligungsverfahren erhöht die Reaktionsfähigkeit des Marktes und wirkt preisdämpfend. Dabei wäre es wichtig, dass Partikularinteressen einzelner Personen nicht zu zusätzlichen Verzögerungen führen. Ein entsprechender Ansatz sollte im planungsrechtlichen Kontext berücksichtigt werden, um die Verfahren effizienter und verlässlicher zu gestalten.

Ebenso sollte verdichtetes Bauen stärker gefördert werden, damit vorhandene Flächen effizienter genutzt werden können. Dadurch kann eine intelligente Bodenpolitik entwickelt werden, die einerseits einen haushälterischen Umgang mit Bauland ermöglicht und andererseits einer überproportionalen Preisentwicklung auf dem Wohnungsmarkt entgegenwirkt. Ergänzend wäre der Ansatz, dass die Baukostenentwicklung über Innovation, Standardisierung und gegebenenfalls das Weiterbauen im Bestand einzudämmen wäre, da steigende Baukosten unmittelbar auf die Preisbildung durchschlagen.

Ausblick

Die künftige Entwicklung des Immobilienmarktes wird neben demografischen und wirtschaftlichen Faktoren auch durch weitere Einflüsse wie Migration, Zinsumfeld und Nachhaltigkeitsziele geprägt sein. Bereiche, die für künftige Studien von besonderem Interesse sind, betreffen sowohl die Kapitalmarktgrössen als auch die raumplanerischen Faktoren.

Da in der vorliegenden Arbeit die Kapitalmarktgrössen nicht gesondert betrachtet wurden, wäre es für weitere Analysen sinnvoll, dieses Themenfeld vertieft zu betrachten. Dadurch könnten die Wechselwirkungen zwischen Finanzierungsbedingungen und Immobilienpreisen besser interpretiert werden.

Von hohem Interesse ist zudem die Variable Überbauungsdichte. In der vorliegenden Arbeit sind bestimmte Wechselwirkungen sichtbar geworden, die auf einen abnehmenden Grenznutzen hinweisen. Diese erkannten Kipppunkte bieten einen untersuchungswürdigen Ansatz für weiterführende Studien, da sie wichtige Hinweise für die Grenzen der Verdichtung liefern und damit für die Wohnungsmarktpolitik von hoher Relevanz sind.

Schlusswort

Abschliessend ist zu betonen, dass die Entwicklung konkreter politischer Lösungen nicht Gegenstand dieser Arbeit ist. Vielmehr sollte die Entschärfung der Nachfragesituation über Massnahmen auf der Angebotsseite erfolgen. Damit bleibt die Erkenntnis, dass der strukturelle Druck auf dem Wohnungsmarkt nicht vollständig aufzulösen ist, er sich jedoch durch ein intelligentes, pragmatisches und vorausschauendes Handeln im Bereich von Planung, Bodenpolitik und Bauprozessen abfedern lässt.

Literaturverzeichnis

Bodmer, F. (2023). *Der Schweizer Wohnungsmarkt: Eine Auslegeordnung* (Pensimo Management AG, Hrsg.). Park Books.

Büchler, S., Hauck, L., Hofstetter, J., Scognamiglio, D., Stalder, N., & v. Ehrlich, M. (2023). *Ursachen für steigende Wohnkosten in der Schweiz mit Fokus auf die Raumplanung*. University of Bern. https://doi.org/10.48350/189441

Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), Pub. L. No. SR 700 (1980). https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1979/262_262_262/de

Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV), Pub. L. No. SR 101 (1999). https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1999/404/de#art_75

Codoni, C. (2023). *Auswirkungen der Dauer von Baubewilligungsverfahren auf den Schweizer Wohnungsmarkt* (S. 50) [MAS Abschlussarbeit]. CUREM.

Ecoplan. (2015). *Branchenszenarien 2011 bis 2030/2050* [Schlussbericht]. Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Energie.

Fahrländer Partner. (2016). *Berechnung von Baulandindizes* (S. 12) [Medienmitteilung].

Fahrländer Partner. (2025). *Baulandindizes Q1/2025* (S. 2) [Tabelle].

Geltner, D., Miller, N. G., Clayton, J., & Eichholtz, P. (2021). *Commercial real estate: Analysis & investments* (Third edition). Mbition.

Kohli, R., Babel, J., & Deplazes, J. (with Schweiz & Schweiz). (2020). *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020—2050*.

Schweizerische Eidgenossenschaft, Eidgenössisches Department des Innern EDI, Bundesamt für Statistik BFS.

Moser, P. (2017). *Der Preis des Bodens, Ein hedonisches Modell der Wohnbaulandpreise im Kanton Zürich* (S. 29). Statistisches Amt Kanton Zürich.

Rieder, P., Pfister, U., & Zangger, A. (2008, Oktober 2). *Bodenmarkt*. Historisches Lexikon der Schweiz (HLS). https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013925/2008-10-02/

Schweizerische Eidgenossenschaft. (2025). *Medienmitteilung*. ARE & BWO. https://www.news.admin.ch/de/newnsb/mPv5zis1PLFFizEIFaMOA

Schweizerischer Bundesrat. (2024). *Raumkonzept Schweiz* (S. 93) [Konsultationsentwurf]. Schweizerischer Bundesrat. https://raumkonzept-schweiz.ch/

Zimmerli, J., & Brütsch, C. (2025). *Rechtsmittelsysteme im öffentlichen Baurecht* (S. 27) [Expertenbefragung]. ARE & BWO.

Hilfsmittelverzeichnis

Textverarbeitungssoftware

- Microsoft Word 365

Literaturverwaltungsprogramm

- Zotero 7.0.16 (Zitierungsrichtlinie APA)

Tabellenkalkulationsprogramm

- Microsoft Excel 365

Statistikprogramm

- R 4.4.3. (Statistische Modellierung, Grafische Darstellung der Ergebnisse)

Einsatz von KI-Werkzeugen

- ChatGPT (OpenAI, Version GPT-5) wurde ausschliesslich als Hilfsmittel zur sprachlichen Überarbeitung und textlichen Strukturierung eingesetzt. Eine eigenständige inhaltliche Erarbeitung wissenschaftlicher Ergebnisse erfolgte nicht durch KI.

Anhang

Anhang 1: Tabelle Ergebnisse des Grundmodells (Quelle: Büchler et al. 2023, S. 30-31)

Determinante	**Eigentumspreise**		**Mieten**	
	Statistische Signifikanz	Richtung und Magnitude	Statistische Signifikanz	Richtung und Magnitude
Pro Kopf Einkommen	***	+++	***	+++
Bevölkerungsanteil in höchster Einkommensklasse	***	+++	***	+++
Anteil Beschäftigter im 3. Sektor	***	+	***	++
Arbeitslosenquote	***	-	***	-
Einkommenssteuer			***	-
Bevölkerungsanteil mit tertiärem Bildungsabschluss	***	+	***	+
Bevölkerungsdichte	***	++		
Ausländeranteil	***	++	***	+
Altersquotient			***	-
Wohnflächenverbrauch	***	++	***	+
Fahrzeit zum nächsten Grosszentrum (MIV)	**	-	***	-
Eigentümerquote	***	--	***	-
Anteil Unproduktivfläche an Gemeindefläche	***	+		
Hypo-Zins / SARON	***	-	***	+
Anzahl Beobachtungen	20’858		19’723	
Anteil erklärter Varianz	70.9%		65.5%	
Statistische Signifikanz: ** mind. 95% Signifikanzniveau, *** mind. 99% Signifikanzniveau Magnitude: Standardisierte Koeffizienten: Beta 0-10 (+/-), Beta 10-20 (++/--), Beta >20 (+++/---) Für die grau schattierten Faktoren werden keine Resultate ausgewiesen (P>0.1) Hypothekarzinsen (10-Jahre) für Eigentumspreise SARON für Mieten				

Tabelle 15 - Anhang: Ergebnisse des Grundmodells (Quelle: In Anlehnung an Büchler et al., 2023, S. 30-31)

Anhang 2: Tabelle Erweiterung des Grundmodells (Quelle: Büchler et al. 2023)

Raumplanerische Einflussfaktoren auf Wohnkosten	Anteil erklärter Varianz Eigentumsmarkt	Anteil erklärter Varianz Mietmarkt
Anteil Bauzone an Produktivfläche (statisches Modell)	(-)	**3.6%**
R^2-Statistik	(-)	65%
Anteil Wohnbauzone an Bauzone (statisches Modell)	(-)	**4.5%**
R^2-Statistik	(-)	65%
Anteil Wohnbauzonenreserven (statisches Modell)	**0.9%**	**0.2%**
R^2-Statistik	71%	65%
Ausschöpfung Stockwerk-regulierung (statisches Modell)	**2.5%**	**2.3%**
R^2-Statistik	62%	41%
Ablehnungsrate Baugesuche (statisches Modell)	**0.08%**	(-)
R^2-Statistik	72%	(-)
Dauer Ausstellung Baubewilligungen (statisches Modell)	**0.92%**	(-)
R^2-Statistik	73%	(-)

Tabelle 16 - Anhang: Raumplanungsspezifische Einflussfaktoren (Quelle: Büchler et al., 2023) summarische Darstellung

Anhang 3.1: Präzisierung der Variablenkonstruktion

Variablenpräzisierung Preise und Mieten
Die verwendeten Preis- und Mietindizes basieren auf qualitätsbereinigten, hedonischen Indizes auf Median-Preisniveau 2005. Bei den Mieten handelt es sich um Bruttomieten. Da das 4-Quadranten-Modell im Gleichgewicht das Preisniveau bestimmt, wird durch diese Vorgehensweise den unterschiedlichen regionalen Preisniveaus Rechnung getragen. Die ursprünglichen Preisindizes begannen in jeder Region bei 100, was hiermit korrigiert wurde.
Variablenpräzisierung Unüberbaute Bauzonen
Die Daten zum Anteil unüberbauter Zone an der gesamten Bauzone für Wohn- und Mischnutzungen liegen lediglich für die Jahre 2017 und 2022 vor. Für die übrigen Jahre erfolgte eine Imputation in Abhängigkeit von der Veränderung des Wohnungsbestands und der Überbauungsdichte.
Variablenpräzisierung Baupreisindex
Für die Modellierung wird den einzelnen Arbeitsmarktregionen jeweils der Baupreisindex der Grossregion zugeordnet. Index (10.1998 = 100).

Variablenpräzisierung Quadrierte Überbauungsdichte
Für die Modellierung wird die Variable quadriert, da der Zusammenhang nicht ausschliesslich log-linear verläuft, sondern mit zunehmender Dichte überproportionale Steigerungen oder Reduktionen auftreten können.

Tabelle 17 - Anhang: Präzisierung der Variablenkonstruktion

Anhang 3.2: Deskriptiv-statistische Kennzahlen der verwendeten Variablen

Variable	**Min**	**Max**	**Mean**	**SD**
year	2005.0	2023.0	2013.95	5.63
reg	1011.0	16050.0	8603.98	4685.5
rentindex	89.01	145.62	109.78	7.04
priceindex	96.31	199.37	127.95	21.77
rentlevelindex	622.53	2621.14	1512.95	290.57
pricelevelindex	95000.0	1657503.51	499622.64	186063.53
rentscarcity	-4.5	4.5	-0.41	1.79
pricescarcity	-4.5	4.5	-0.49	2.09
pcapgdp	123.3	159.5	143.28	8.41
births	166.0	5289.0	1071.71	855.72
deaths	172.0	3884.0	849.67	661.57
immigration	106.0	19132.0	2253.57	2560.02
emigration	56.0	10456.0	1370.72	1574.49
pop_boy	24477.0	427721.0	105576.77	77521.47
auspop_boy	986.0	140948.0	25192.22	23172.83
lstqtot	0.03	4.78	1.32	0.78
BKU5_avg	70.54	90.08	82.65	2.59
BKU5_avg2	54.04	79.69	67.89	3.44
AGE641	4.49	26.15	13.62	2.7
AGE642	13.13	39.8	23.62	3.49
AGE643	16.94	37.07	26.79	2.74
AGE644	7.93	25.22	15.19	2.19
AGE645	9.96	32.93	20.78	3.48
bwu1q1	45713.33	74250.0	58803.47	4466.96
bwu1q2	59669.0	110000.0	76718.13	6584.41
bwu1q3	75406.0	169000.0	102216.59	10958.89
persprohh	1.54	2.58	1.94	0.14
avgduration	37.91	944.18	219.67	106.99
avgduration_trimmed	35.0	791.66	187.99	87.16
share_missing_bewilligt	0.0	91.07	16.0	13.58
stock	11767.0	248028.0	57584.57	41794.35
constprice	105.0	152.6	126.61	8.98
canton	1.0	26.0	13.46	8.72

zwgq	6.88	55.3	14.54	7.68
gemnutzq	0.08	18.89	2.48	2.82
steube	9.21	19.27	15.22	2.28
return	-0.51	3.29	1.11	1.24
lik_2004	1.01	1.1	1.05	0.02
inflation	-0.96	2.86	0.59	1.01
hn	536.72	13398.33	3242.17	2167.86
un	29.45	1827.11	340.71	264.92
built	485.56	12584.56	2901.46	2006.62
density	10.23	125.99	21.21	13.51

Tabelle 18 - Anhang: Deskriptiv-statistische Kennzahlen der verwendeten Variablen

Anhang 3.3: Variablen Umbenennungstabelle – Miet- & Wohneigentumsmodell

Originalname	**Bezeichnung**
log_rents_defl	Bruttomieten
prices	Wohneigentumspreise
natmov	Natürliche Bevölkerungsbewegung
log_pop_boy	Bevölkerungsstand
BKU5_avg2	Mittlerer Beschäftigungsgrad
AGE642	Altersklasse 25-39 Jahre
AGE645	Altersklasse über 65 Jahre
log_bwu1q2_defl	Mittleres Einkommensniveau (Median)
log_persprohh	Personen pro Haushalt
log_avgduration_trimmed	Baubewilligungsdauer
log_constprice_defl	Baukosten
zwgq	Zweitwohnungen
gemnutzq	Gemeinnützige Wohnungen
steube	Steuerbelastung
inflation	Inflation
ratio_un_hn	Flächenreserven
log_density	Überbauungsdichte
log_density2	Überbauungsdichte^2
lstqtot	Leerstandsquote
opcost	Opportunitätskosten
caprate_real	Kapitalisierungssatz
return_real	Bundesobligationenrendite

Tabelle 19 - Anhang: Variablen Umbenennungstabelle – Miet- & Wohneigentumsmodell

<u>Anhang 3.4.1:</u> Vergleich der Schätzmethoden – Mietmodell

Variable	**OLS**	**Panel, random effects (PLM)**	**Robuste Regression (RLM)**	**OLS Robuste SE (Estimatr)**
(Intercept)	0.549 (ns)	4.365 ***	0.327 (ns)	0.549 (ns)
Natürliche Bev.bewegung	0.225 ***	0.090 ***	0.185 ***	0.225 ***
Bevölkerungsstand	0.011 (.)	0.174 ***	0.005 (ns)	0.011 (.)
Mittlerer Beschäftigungsgrad	-0.002 (.)	~0.000 (ns)	-0.0017 (.)	-0.0017 (ns)
Altersklasse 25–39	0.004 **	~0.000 (ns)	0.0027 *	0.0035 *
Altersklasse >65	0.001 (ns)	~0.000 (ns)	0.001 (ns)	0.001 (ns)
Mittleres Einkommensniveau	0.322 ***	0.094 ***	0.368 ***	0.322 ***
Personen pro Haushalt	-0.401 ***	-0.100 ***	-0.422 ***	-0.401 ***
Baubewilligungsdauer	0.045 ***	0.005 (ns)	0.041 ***	0.045 ***
Baukosten	0.540 ***	0.395 ***	0.495 ***	0.540 ***
Zweitwohnungen	~0.000 (ns)	~0.000 (ns)	-0.001 (ns)	-0.0003 (ns)
Gemeinnützige Wohnungen	-0.011 ***	-0.017 **	-0.009 ***	-0.011 ***
Steuerbelastung	-0.015 ***	-0.028 ***	-0.016 ***	-0.015 ***
Inflation	-0.045 ***	-0.010 ***	-0.041 ***	-0.045 ***
Flächenreserven	-0.009 ***	-0.007 ***	-0.006 ***	-0.009 ***
Überbauungsdichte	0.254 **	-1.016 ***	0.301 ***	0.254 **
Überbauungsdichte²	-0.039 **	0.172 ***	-0.044 ***	-0.039 ***
Leerstandsquote	-0.019 ***	-0.002 (ns)	-0.025 ***	-0.019 ***
Opportunitätskosten	0.000013 ***	~0.000 (ns)	~0.000 ***	0.000013 ***
Kapitalisierungssatz	24.952 ***	14.279 ***	16.331 ***	24.952 ***

Tabelle 20 - Anhang: Vergleich der Schätzmethoden – Mietmodell

Kennzahlen:

- OLS: $R^2 = 0.733$, Adj. $R^2 = 0.729$, $F = 186.2$, $p < 0.001$
- PLM: $R^2 = 0.640$, Adj. $R^2 = 0.634$, $Chi^2 = 2278.0$, $p < 0.001$
- RLM: Res. Std. Error = 0.089, robuste t-Werte, kein klassisches R^2
- Estimatr: $R^2 = 0.733$, Adj. $R^2 = 0.729$, $F = 163.2$, $p < 0.001$

<u>Anhang 3.4.2:</u> Vergleich der Schätzmethoden – Wohneigentumsmodell

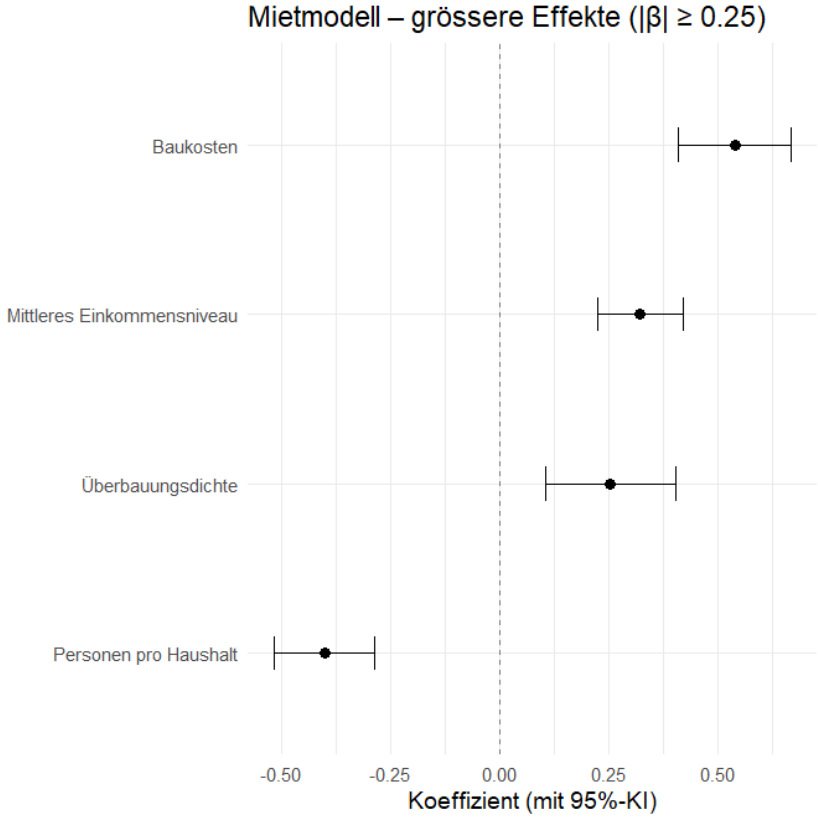
Variable	**OLS**	**Panel, random effects (PLM)**	**Robuste Regression (RLM)**	**OLS Robuste SE (Estimatr)**
(Intercept)	-4.933 ***	2.003 **	-5.951 ***	-4.933 ***
Bruttomieten	0.996 ***	0.611 ***	0.946 ***	0.996 ***
Natürliche Bev.bewegung	-0.059 (.)	-0.081 ***	-0.098 ***	-0.059 (.)
Bevölkerungsstand	0.041 ***	0.158 ***	-0.004 (ns)	0.041 **
Mittlerer Beschäftigungsgrad	-0.000 (ns)	0.000 (ns)	0.001 (ns)	-0.000 (ns)
Altersklasse 25–39 J.	-0.006 **	0.001 **	-0.005 ***	-0.006 *
Altersklasse über 65 J.	-0.004 (.)	0.001 (.)	-0.003 (.)	-0.004 (ns)
Mittleres Einkommensniveau	0.761 ***	0.219 ***	0.839 ***	0.761 ***
Personen pro Haushalt	-0.497 ***	-0.050 (.)	-0.339 ***	-0.497 ***
Baubewilligungsdauer	0.025 (.)	0.010 *	-0.000 (ns)	0.025 (ns)
Baukosten	0.955 ***	1.054 ***	1.051 ***	0.955 ***
Zweitwohnungen	0.008 ***	0.009 **	0.005 ***	0.008 ***
Gemeinnützige Wohnungen	0.014 ***	-0.013 (ns)	0.012 ***	0.014 ***
Steuerbelastung	-0.024 ***	-0.025 *	-0.018 ***	-0.024 ***
Inflation	-0.009 (ns)	-0.008 **	-0.012 **	-0.009 (ns)
Flächenreserven	-0.001 (ns)	-0.029 ***	-0.003 **	-0.001 (ns)
Überbauungsdichte	-1.198 ***	-1.431 ***	-0.973 ***	-1.198 ***
Überbauungsdichte²	0.165 ***	0.236 ***	0.142 ***	0.165 ***
Leerstandsquote	-0.048 ***	-0.011 ***	-0.056 ***	-0.048 ***
Bundesobligationenrendite	-0.052 ***	-0.028 ***	-0.054 ***	-0.052 ***

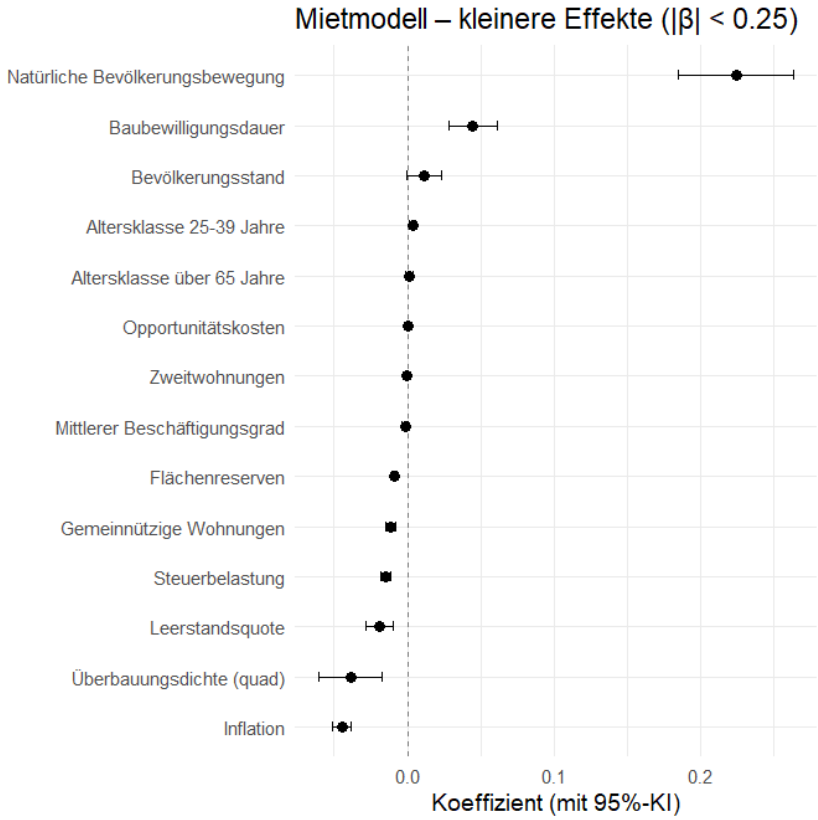
Tabelle 21 - Anhang: Vergleich der Schätzmethoden – Wohneigentumsmodell

Kennzahlen:

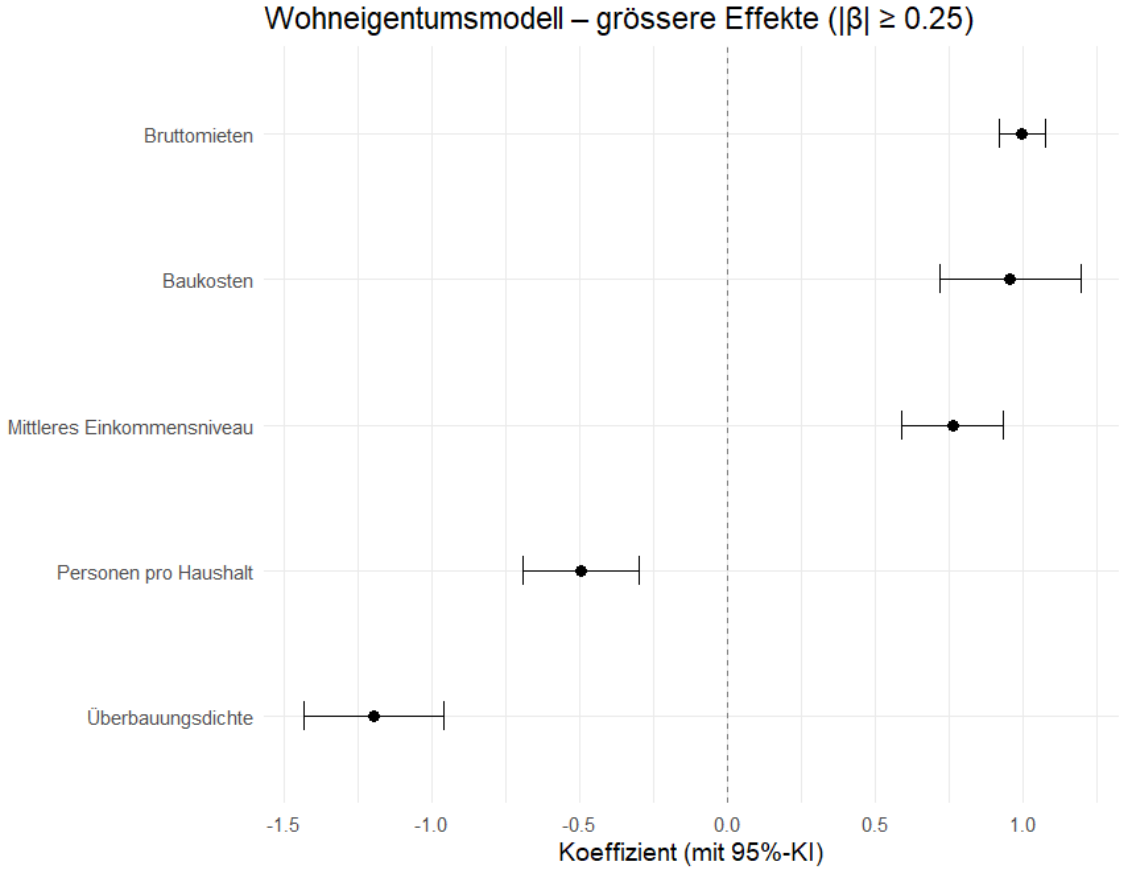
- OLS: $R^2 = 0.773$, Adj. $R^2 = 0.770$, $F = 231.2$, $p < 0.001$
- PLM: $R^2 = 0.923$, Adj. $R^2 = 0.922$, $Chi^2 = 15\,524.3$, $p < 0.001$
- RLM: Res. Std. Error = 0.111, robuste t-Werte, kein klassisches R^2
- Estimatr: $R^2 = 0.773$, Adj. $R^2 = 0.770$, $F = 292.7$, $p < 0.001$

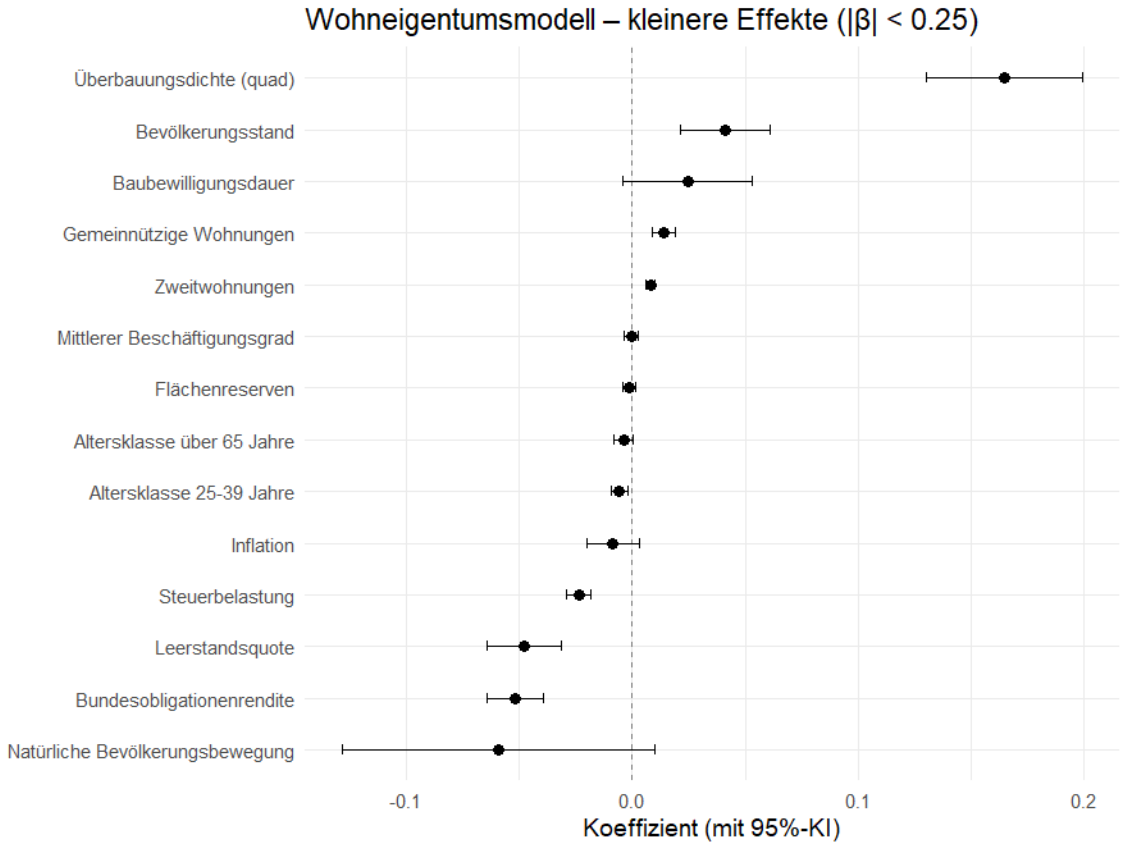
<u>Anhang 4.1:</u> Darstellung skalierte Koeffizienten – Mietmodell





<u>Anhang 4.2:</u> Darstellung skalierte Koeffizienten – Wohneigentumsmodell





<u>Anhang 5.1:</u> Projektentwicklungsrechnung Musterparzelle (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl Vollgeschosse + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | Konstruktionsfläche
Resultierende Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	18'513	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2025		
Baulandpreis (Wohnzone)	**8'990**	CHF / m^2

Berechnung residualer Landwert				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	17'500'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	700'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	510'000	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	700'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'100'000	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Landwert	**8'990'000**	CHF		

<u>Anhang 5.2</u>: Baulandpreise Wohnen (Quelle: WüestPartner)

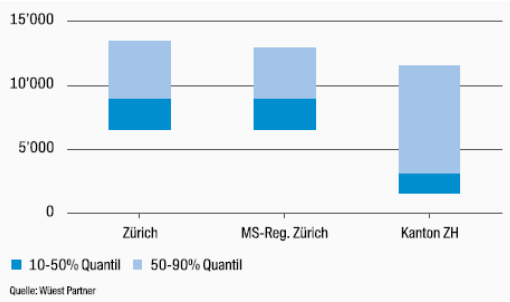
Wüest Partner Standortinformation

wüestpartner

Preise

Baulandpreise Wohnen

Mehrfamilienhäuser: Preisspektren für erschlossenes Bauland in Wohnbauzonen mit hoher Ausnützungsziffer (Kaufpreis in CHF pro m²)



	Zürich	MS-Reg. Zürich	Kanton ZH
90% Quantil	13'460	12'900	11'570
50% Quantil	8'990	8'980	3'160
10% Quantil	6'520	6'580	1'630

Hinweis: Nach der Residualmethode modellierte Preise

<u>Anhang 5.3</u>: Preisspektren: Eigentumswohnungen (Quelle: WüestPartner)

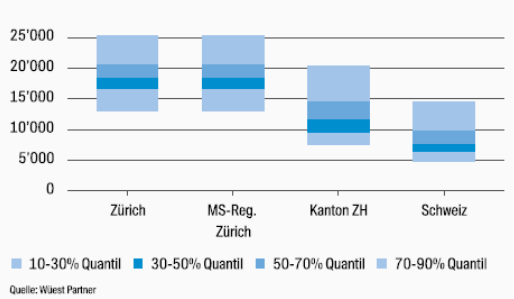
Wüest Partner Standortinformation

wüestpartner

Preise

Preisspektren Wohnen: Eigentumswohnungen

Eigentumswohnungen: Preisspektren (Kaufpreis in CHF pro m²)



	Zürich	MS-Reg. Zürich	Kanton ZH	Schweiz
90% Quantil	25'200	25'200	20'300	14'500
70% Quantil	20'800	20'800	14'700	9'870
50% Quantil	18'500	18'500	11'700	7'810
30% Quantil	16'600	16'600	9'620	6'400
10% Quantil	13'100	13'100	7'630	4'840

Hinweis: Kaufpreis in CHF pro m² für 4-Zimmer-Wohnungen

<u>Anhang 6.1:</u> Szenarien Wachstumsraten aus Statistikprogramm «R»

Szenario	**Jahr**	**Wachstum Miete (%)**	**Wachstum Preise (%)**
Szenario a	2050	7.59	19.51
Szenario b	2050	9.96	25.66
Szenario c	2050	5.18	13.19
Szenario d_duration 1	2050	10.67	21.21
Szenario d_duration 2	2050	4.48	17.79
Szenario e_density 1	2050	7.00	14.36
Szenario e_density 2	2050	4.40	41.20
Szenario f_households 1	2050	15.41	29.20
Szenario f_households 2	2050	3.87	14.90
Szenario g_constprice 1	2050	20.70	42.71
Szenario g_constprice 2	2050	16.52	35.31

Anhang 6.2: Projektentwicklungsrechnung Szenario A (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	22'125	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	11'622	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	20'914'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	836'560	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	609'494	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	836'560	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'509'680	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**11'622'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.3: Projektentwicklungsrechnung Szenario B (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	23'263	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	12'452	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	21'991'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	879'640	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	640'881	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	879'640	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'638'920	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**12'452'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.4: Projektentwicklungsrechnung Szenario C (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	**20'955**	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	**10'769**	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	19'808'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	792'320	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	577'262	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	792'320	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'376'960	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**10'769'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.5: Projektentwicklungsrechnung Szenario D1 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	**22'440**	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	**11'851**	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	21'212'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	848'480	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	618'178	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	848'480	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'545'440	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**11'851'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.6: Projektentwicklungsrechnung Szenario D2 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	21'806	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	11'390	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	20'613'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	824'520	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	600'722	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	824'520	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'473'560	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**11'390'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.7: Projektentwicklungsrechnung Szenario E1 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	1.80	AZ	
Resultierende aGF	1'800	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**6.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	6.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	6.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'995	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	2'175	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**1'722**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	6'741	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	21'171	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	19'908	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	36'462'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	8'199'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	1'458'480	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	1'062'607	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	1'458'480	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	4'375'440	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**19'908'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.8: Projektentwicklungsrechnung Szenario E2 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.45	AZ	
Resultierende aGF	450	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**1.50**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	2.15	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	2.15	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	645	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	703	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**557**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	2'179	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	**26'140**	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	**8'569**	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	14'555'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	2'651'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	582'200	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	424'174	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	582'200	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	1'746'600	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**8'569'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.9: Projektentwicklungsrechnung Szenario F1 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	**23'919**	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	**12'929**	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	22'610'000	CHF	Ertragsfläche x Benchmark	
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	904'400	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	658'920	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	904'400	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'713'200	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**12'929'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Anhang 6.10: Projektentwicklungsrechnung Szenario F2 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	21'271	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	11'000	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	20'108'000	CHF		Ertragsfläche x Benchmark
Erstellungskosten	4'500'000	CHF	1'216	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	804'320	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	586'005	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	804'320	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'412'960	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**11'000'000**	CHF		GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)

Anhang 6.11: Projektentwicklungsrechnung Szenario G1 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	26'420	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	13'514	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	24'975'000	CHF		Ertragsfläche x Benchmark
Erstellungskosten	5'738'000	CHF	**1'551**	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	999'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	727'843	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	999'000	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'997'000	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**13'514'000**	CHF		GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)

<u>Anhang 6.12</u>: Projektentwicklungsrechnung Szenario G2 (Quelle: Eigene Kalkulation)

Projektentwicklungsrechnung — summarische, kalkulatorische Herleitung des residualen Baulandpreises

Kennzahlen-Parzelle | Bau- und Planungsrecht			
Grundstückfläche (fix)	**1'000**	m^2	GFS
Ausnützungsziffer	0.90	AZ	
Resultierende aGF	900	m^2	GSF x AZ
Anzahl Vollgeschosse	**3.00**	Stk.	*Regressor*
Attikageschoss	0.65	Stk.	65% von 1 Vollgeschoss
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Vollgeschosse inkl. Attikageschoss
Verhältnis AZ / Geschossigkeit	**0.30**		*fixer Faktor*

Resultierdene Projekt-Kennwerte			
Gesamtgeschossigkeit	3.65	Stk.	Anzahl VG + 0.65 Attika
Footprint Gebäude	300	m^2	aGF/ Anzahl Vollgeschosse
Attikafläche	195	m^2	Footprint x 0.65
Resultierende Flächen (o.i.)	1'095	m^2	aGF + Attikafläche
Multiplikator Aussenwände (Fix)	1.09		Geschossfläche nach SIA (Bruttofläche inkl. Aussenwände)
Multipikator Ertragsfläche (Fix)	0.79		Nettofläche exkl. Aussenwände, exkl. Erschliessung
Resultierende Geschossflächen (o.i.)	1'194	m^2	"Bruttofläche" | GF nach SIA 416
Resultierende Netto-Ertragsflächen (o.i.)	**945**	m^2	"Nettofläche" | Verkaufsfläche
Geschoss Höhe (o.i.)	3.10	m	druchschnittlich & gerundet
Gebäude-Kubatur (o.i.)	3'700	m^3	Geschosshöhe x GF

Benchmarks (Transaktionspreise)			
Verkaufspreise StWE	**25'050**	CHF / m^2	ca. 50% Quantil
Baulandpreis Wohnen	8'990	CHF / m^2	ca. 50% Quantil

Residualer Baulandpreis 2050		
Baulandpreis (Wohnzone)	**12'943**	CHF / m^2

Berechnung residualer Baulandpreis				
Gesamtanlagewert (Land+Werk)	23'679'000	CHF		Ertragsfläche x Benchmark
Erstellungskosten	5'310'000	CHF	**1'435**	CHF / m^3 GV (o.i.)
Finanzierungskosten	947'160	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Vermarktungskosten	690'074	CHF	2.9%	von Anlagekosten
Gebühren, Abgaben, Steuern	947'160	CHF	4.0%	von Anlagekosten
Risiko / Gewinn / Bauherrenleistungen	2'841'480	CHF	12.0%	von Anlagekosten
Residualer Baulandpreis	**12'943'000**	CHF	GSF 1'000 m^2 (Modellparzelle)	

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Mir ist bekannt, dass ich die volle Verantwortung für die Wissenschaftlichkeit des vorgelegten Textes selbst übernehme, auch wenn KI-Hilfsmittel eingesetzt und deklariert wurden. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung noch nicht vorgelegt worden.

Zürich, den 3. September 2025

Sandro Menegotto