

Semester Arbeit

Ersatzneubauten bei Siedlungen der Nachkriegszeit: Verdichtung oder Verdrängung?

Eine Fallstudie für Zentrumsgemeinden im Kanton Zürich



Dominic Büttiker

(Oktober 2023 - Januar 2024)



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Declaration of originality

The signed declaration of originality is a component of every semester paper, Bachelor's thesis, Master's thesis and any other degree paper undertaken during the course of studies, including the respective electronic versions.

Lecturers may also require a declaration of originality for other written papers compiled for their courses.

I hereby confirm that I am the sole author of the written work here enclosed and that I have compiled it in my own words. Parts excepted are corrections of form and content by the supervisor.

Title of work (in block letters):

Ersatzneubauten bei Siedlungen der Nachkriegszeit:
Verdichtung oder Verdrängung?
Eine Fallstudie für Zentrumsgemeinden im Kanton Zürich

Authored by (in block letters):

For papers written by groups the names of all authors are required.

Name(s):

Büttiker

First name(s):

Dominic

With my signature I confirm that

- I have committed none of the forms of plagiarism described in the '[Citation etiquette](#)' information sheet.
- I have documented all methods, data and processes truthfully.
- I have not manipulated any data.
- I have mentioned all persons who were significant facilitators of the work.

I am aware that the work may be screened electronically for plagiarism.

Place, date

Luzern, 5.1.2024

Signature(s)

For papers written by groups the names of all authors are required. Their signatures collectively guarantee the entire content of the written paper.

Abstract

Günstiger Wohnraum in urbanen Gemeinden wird rar. In den betroffenen Regionen führt das zu sozialer Segregation. Insbesondere vulnerable Bevölkerungsgruppen müssen zentrumsnahe Gebiete verlassen. Neben Wohnungen in genossenschaftlichem und staatlichem Eigentum, ist insbesondere wenig und unsaniert Wohnraum günstig. Das trifft oft auf den Siedlungsbestand der Nachkriegsjahre (Baujahr 1945-1960) zu.

Diese Arbeit zeigt auf, wo und wie oft Wohngebäude der Nachkriegsjahre für Ersatzneubauten abgebrochen werden, ob das Ziel der Verdichtung nach Innen erreicht wird und wie sich dies potenziell auf die soziale Durchmischung auswirkt.

Das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) des Kantons Zürich war die Datengrundlage für eine quantitative Auswertung im Zeitraum 2010-2022. Untersucht wurden die Haupt- und Nebenkern Gemeinden des Kantons Zürich gemäss «Raum mit Städtischem Charakter» BFS 2012.

Diese Arbeit zeigt auf, dass Verdichtung mit Ersatzneubauten, insbesondere bei der Typologie Nachkriegszeit, stattfindet: sie hat 43 % Anteil an allen Wohnungsabbrüchen. Es gibt starke regionale Schwankungen: Die Stadt Zürich, deren nahe Agglomerationsgemeinden und die Zürichseegemeinden sind besonders betroffen. Die bauliche Dichte stieg im kantonalen Schnitt um 93%, die Nutzungsdichte aber nur um 65%. Dafür nimmt der projizierte Wohnflächenverbrauch pro Kopf um 31% zu. Das Ziel der Verdichtung wird somit nur teilweise erreicht. Die 32 % grösseren Wohnungen der Ersatzneubauten sind ein klares Indiz für signifikant höhere Mieten. Da die abgebrochene Wohnungen im Schnitt sehr klein sind (kantonal 74 m², Mehrfamilienhäuser in der Stadt Zürich 65.3 m²), ergibt sich eine latente Gefahr für die Verdrängung vulnerabler Bevölkerungsschichten.

Danksagung

Ein sehr grosses «Merci» möchte ich Fiona Kauer, meiner Betreuerin, aussprechen. Mit fachlichen Tipps, Hinweise zu relevanter Literatur, gutem Feedback und anregenden Diskussionen hast du mich sehr unterstützt.

Bedanke möchte ich mich auch bei Professor Dr. David Kaufmann für sein wertvolles Feedback, sowie meiner Lektorin Cecile Jordi und meinem Lektor Edgar Jordi für das Gegenlesen der Arbeit.

Das **Titelbild** ist die Siedlung «Herrlig» in Zürich Altstetten, von der Allgemeine Baugenossenschaft Zürich (ABZ). Bildquelle: Dominic Büttiker

Inhaltsverzeichnis

Abstract	iii
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	xi
Akronyme	xiii
1 Einleitung	1
2 Kontext und Theorie	5
2.1 Raumplanerische Instrumente und Dichte	5
2.2 Aktuelle Raumplanungspolitik der Schweiz und ihre Auswirkungen im Kanton Zürich	6
2.3 Städtebaulicher Diskurs 1930 - 1960 und die Folgen auf die Raum- planung im Kanton Zürich	7
2.3.1 Modernismus der Zwischenkriegszeit	7
2.3.2 «Heimat, Zeilenweise» und Nachkriegszeit	8
2.3.3 Neue Stadt	10
2.4 Detaillierte Charakterisierung der Siedlungs- und Gebäudetypologie der Nachkriegszeit	11
2.5 Forschungsfragen und Hypothesen	13
3 Methoden	15
3.1 Datengrundlage und Vorgehensweise	15
3.2 Methodik: Identifikation Abbrüche	16
3.3 Modell anrechenbare Geschossfläche	17
3.4 Methodik: Veränderung Dichte	17
3.5 Auswertung und statistische Analyse	19
4 Resultate und Diskussion	21
4.1 Bestand und Abbrüche Wohnungen & Gebäude Bj 45-60	21
4.2 Veränderung der Dichten	25
4.2.1 Übersicht Kanton Zürich	25
4.2.2 18 Gemeinden mit mehr als 80 Wohnungsabbrüchen	26
4.2.3 Stadt Zürich, Ersatz von Mehrfamilienhäusern	29
5 Fazit und Ausblick	33
Literaturverzeichnis	35
A Detaillierte Resultate für Gemeinden & Quartiere	38

Abbildungsverzeichnis

1.1	Fallbeispiel Verdichtung mit Ersatzneubauten bei der Siedlung Frohburg, Zürich Oerlikon	2
2.1	Aufzonen und Angebotsmietpreis, Entwicklung im Kanton Zürich	6
2.2	CIAM-Gruppe Zürich, Studie Langstrasse-Quartier	8
2.3	Siedlungsbau im Einfluss der Landi 1939 und dem organischen Städtebau	9
2.4	Stadtplanung nach Alfred H. Steiner	10
2.5	Gellert-Areal (1953-1966): nach dem Konzept <i>Neue Stadt</i>	11
2.6	Wohngebäude der Nachkriegszeit, Siedlungsstruktur aktueller Bestand	11
2.7	Bauweise und Grundriss Vorschläge aus <i>Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau</i> , 1944	12
2.8	Bebauungsvorschlag und Visualisierung aus <i>Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau</i> , 1944	13
3.1	Methodik Abbrüche Wohngebäude Bj 1945-1960, und Identifikation aller Gebäude auf den betroffenen Grundstücken	16
3.2	Methodik Veränderung Dichte	18
4.1	Bestand und Abbrüche Wohngebäude Bj 1945-1960	22
4.2	Charakterisierung der abgebrochen Gebäuden und deren Ersatzneubauten	23
4.3	Vergleich nach Gemeinden: allgemeine Rate der Verdichtung mit Ersatzneubauten verglichen mit den Abbrüche der Wohnungen in Wohngebäuden Bj 1945-1960	24
4.4	Veränderung der Dichten Ersatz Wohngebäude Bj 1945-1960 nach Gemeinden im Kanton Zürich	26
4.5	Detaillierte Resultate Veränderung Dichten für Gemeinden mit mehr als 80 abgebrochen Wohnungen	27
4.6	Gemeinden mehr als 80 Wohnungsabbrüchen, Auswirkung der Verdichtung: Vergleich Veränderung der baulichen Dichte mit dem Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten.	29
4.7	Abbrüche und Veränderung der Dichten beim Ersatz MFH Bj 1945-1960 in der Stadt Zürich	30
A.1	Kanton Zürich, Abbrüche von Wohnungen in Wohngebäuden Bj 1945-1960 im Zeitraum 2010-2022	38
A.2	Bestand und Abbruch Wohnungen in MFH Bj 1945-1960, nach Quartieren in der Stadt Zürich	39
A.3	Veränderung der Dichten Ersatz MFH Bj 1945-1960, nach Quartieren in der Stadt Zürich	39

Tabellenverzeichnis

3.1	Datengrundlage	15
3.2	Durchschnittliche Belegungsdichte der bewohnten Wohnungen nach Kantonen gemäss BFS (2023a)	18
3.3	Stichprobenumfang der statistischen Tests auf kantonaler Ebene . . .	19
4.1	Haupt- und Nebenkern-Gemeinden Kanton Zürich Wohngebäude Bj 45-60: Bestand 2022, Abbrüche 2010-2022 und Sanierungen 2019-2022	21
4.2	Kanton Zürich Haupt- und Nebenkern-Gemeinden: Wohnungen in Wohngebäuden Bj 45-60: Bestand 2022 und Abbrüche 2010-2022 . .	23
4.3	Übersicht Veränderung der Dichten für Haupt- und Nebenkernge- meinden im Kanton Zürich	25
4.4	Farbcode Referenz, gültig für alle Resultate	26
4.5	Stadt Zürich, Übersicht Veränderung der Dichten beim Ersatz MFH	29
A.1	Gemeinden Kanton Zürich: Wohnungen in Gebäuden mit Bj 1945- 1960, Bestand 2022 und Abbrüche 2010-2022	40
A.2	Gemeinden Kanton Zürich: Wohnungen in Gebäuden mit Bj 1945- 1960, Veränderung bauliche Dichte und Wohnflächenverbrauch (Mit- telwert)	41
A.3	Quartiere der Stadt Zürich: Bestand 2022 und Abbrüche Wohnungen in MFH mit Bj 1945-1960	42
A.4	Quartiere der Stadt Zürich: Wohnungen in MFH mit Bj 1945-1960, Veränderung bauliche Dichte und Wohnflächenverbrauch (Mittelwert)	43

Akronyme

Akronyme und Abkürzungen

aGF	anrechenbare Geschossfläche
aGSF	anrechenbare Grundstücksfläche
AZ	Ausnützungsziffer
BFS	Bundesamt für Statistik
Bj	Baujahr
BZO	Bau- und Zonenordnung
CIAM	Congrès Internationaux d'Architecture Moderne
E+(B)/ha	Nutzungsdichte
EFH	Einfamilienhaus
EGID	Eidgenössische Gebäudeidentifikator
EGRID	Eidgenössischer Grundstückidentifikator
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
GEB	Gebäude
GGF	Gebäudegrundfläche
GKLAS	Gebäude Klasse
GWR	Gebäude- und Wohnungsregister
m ² /Person	pro Kopf Wohnflächenverbrauch
MFH	Mehrfamilienhaus
RPG	Raumplanungs Gesetz
RF _{AW}	Reduktionsfaktor Aussenwandstärke
VG	Anzahl Vollgeschossen
WHG	Wohnung

Kapitel 1

Einleitung

Günstiger Wohnraum in urbanen Gemeinden wird rar (Lutz et al., 2023). Angetrieben durch stark wertvermehrnde Sanierungen und Verdichtung mit Ersatzneubauten, die durch Aufzoning (Verdichtung nach Innen) und der Möglichkeit neues Kapital bei guter Rendite zu verzinsen, gefördert werden (Debrunner et al., 2022).

In den betroffenen Regionen führt das zu sozialer Segregation, so dass insbesondere vulnerable Bevölkerungsgruppen wie Alte, Alleinerziehende und gering gebildete Personen mit Migrationshintergrund zentrumsnahe Gebiete mangels günstigem Wohnraums verlassen müssen (Kaufmann et al., 2023). Neben den sozialen Folgen der Entwurzelung führt dieser Prozess zu diversen Sekundärproblemen, wie Mehrverkehr (da viele Tieflohnstellen der Grundversorgung in den Zentren sind) (Debrunner und Hengstermann, 2023) und dem Verlust von wertvollen informellen Strukturen (Meuth und Reutlinger, 2023, S. 11 f.).

Bei günstigem Wohnraum handelt es sich vor allem um Wohnungen im Eigentum von Genossenschaften oder staatlichen Institutionen, sowie bestehende, ältere, gering und unsanierte Wohnungen (Debrunner und Hengstermann, 2023). Bauten der Nachkriegszeit (1945-1960), das sind meist 2 – 4 geschossige in Reihen oder gemischt angeordnete Bauten von leichter Dichte (Klöti et al., 1944) - Siedlungstypologie «organischer Städtebau» - erfüllen oftmals dieses Kriterium (Neun und Fischli, 2016).

Damit es eine Grundlage gibt, ob bei zukünftigen Aufzoning flankierende Massnahmen gegen Gentrifizierung nötig sind (wie Sonderbauvorschriften, z.B. zum Erhalt von Bestandesbauten oder Anteilprozente von genossenschaftlichem Wohnraum), braucht es Daten, wie stark Gebäude aus der Nachkriegszeit effektiv von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen sind und wie sich der Wohnraum dadurch verändert. Dazu leite ich folgende Forschungsfragen zum Siedlungsbestand der Nachkriegsjahre (1945-1960) in urbanen Gemeinden* des Kantons Zürich ab:

- F1: Wie oft und wo sind Wohngebäude mit Bj 1945-1960 von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen?
- F2: Wie wirkt sich die Verdichtung mit Ersatzneubauten auf die Dichte aus, wird das Ziel der Verdichtung erreicht (RPG 2013)?
- F3: Welche Folgen hat der Wohnraum der Ersatzneubauten von Nachkriegssiedlungen auf die soziale Durchmischung dieser Siedlungen?

* Urbane Gemeinde: Alle Haupt- und Nebenkern Gemeinden gemäss «Raum mit Städtischem Charakter» 2012 des Bundesamts für Statistik (BFS).

Ein **aktuelles Fallbeispiel** ist die Gartenstadt Siedlung «Frohburg» in Zürich Oerlikon. Die Versicherung Helvetia plant die ganze Siedlung 2024-2030 durch Ersatzneubauten von stark grösserer baulicher Dichte zu ersetzen (Abbildung 1.1a und 1.1b). Gebaut wird in zwei Etappen. Die aktuellen Bewohner:innen werden bei der Vermietung Vorrang haben (Helvetia, 2023) und vor Abbruch der zweiten Etappe in die fertiggestellte erste Etappe ziehen können.

Diese Siedlung war ein Fallbeispiel der Ausstellung *Verdichtung oder Verdrängung?* vom 26.1. bis 26.3.22 im ZAZ Bellerive und regte den Diskurs über Ziele und Folgen von Verdichtung an. In diesem Rahmen kamen die aktuellen Bewohner:innen der Siedlung zu Wort. Die folgenden Zitate zeigen die Aktualität wie auch die Bedeutung des Themas deutlich auf (Duyne Barenstein et al., 2023) und geben dieser Arbeit zusätzliche Relevanz:

Wir werden immer mehr Menschen und man muss verdichten. Dann denke ich: Besser so als immer mehr Grünfläche zu verbauen.

Mieterin, Frohburg

Wenn sie sagen bezahlbare Wohnungen: Was heisst das? Bezahlbar für wen? Sie haben uns nicht einmal Richtwerte gegeben.

Mieter, Frohburg

Manchmal denke ich, eine neue Wohnung wäre schön. Dann finde ich wieder, eigentlich hat die alte doch Charme. Grundsätzlich passe ich mich einfach an, mir geht es um die Miete und darum, in der Stadt bleiben zu können.

Mieterin, Frohburg

Häuser wie diese würden im Ausland niemals abgerissen werden, die sind noch gut, da würde nichts gemacht werden.

Mieter, Frohburg



(a) Bestandesbauten 2022, Bildquelle gemäss (Duyne Barenstein et al., 2023) MAS ETH Housing



(b) Rendering geplante Ersatzneubauten, Bildquelle (Duyne Barenstein et al., 2023) Architekturbüro Knapkiewicz & Fickert AG

Abbildung 1.1: Fallbeispiel Verdichtung mit Ersatzneubauten bei der Siedlung Frohburg, Zürich Oerlikon

Struktur dieser Arbeit: Im ersten Teil sind basierend auf einer Literaturrecherche die Politiken und Mechanismen, welche zu Verdichtung mit Ersatzneubauten führen, sowie deren Folgen für die Einwohner:innen betroffener Gebäude erläutert. Folgend wird die Siedlungstypologie der Nachkriegszeit «organischer Städtebau» klar charakterisiert und historisch von den anderen städtebaulichen Strömungen abgegrenzt.

In der Methodik ist die verwendete Datengrundlage erläutert, die Modellbildung beschrieben & begründet, sowie das Vorgehen bei der Datenauswertung erklärt.

Die Resultate zeigen auf, wo und wie oft Wohngebäude der Nachkriegsjahre für Ersatzneubauten abgebrochen werden, ob das Ziel der Verdichtung nach Innen erreicht wird und wie sich dies potenziell auf die soziale Durchmischung auswirkt. Dazu werden einerseits alle Haupt- und Nebenkern Agglomerationsgemeinden des Kantons Zürich im Schnitt betrachtet und andererseits detailliert die 18 Gemeinden mit mehr als 80 Wohnungsabbrüchen untersucht. Zusätzlich wird der Ersatz von Mehrfamilienhäusern in der Stadt Zürich analysiert. Die Resultate werden parallel diskutiert, mit der Literatur verglichen und die verwendeten Modelle evaluiert.

Kapitel 2

Kontext und Theorie

2.1 Raumplanerische Instrumente und Dichte

In der Schweiz darf primär nur innerhalb der Bauzonen gebaut werden. Durch die Annahme der Revision des Raumplanungs Gesetzes (RPG) 2013 hat die Schweizer Stimmbevölkerung entschieden, mit der Verdichtung nach Innen die Zersiedelung zu bremsen. Wie ist Verdichtung definiert? (PBG 2013) Art. 18, Abs. 2 lit. b.:

Insbesondere ist anzustreben, dass [...] die überbaubaren Gebiete haus-
hälterisch, ökologisch und ökonomisch ausgewogen genutzt werden.

Das Gesetz lässt somit erheblichen Handlungsspielraum offen. Die Praxis funktioniert vereinfacht so, dass der Kanton mit dem kantonalen Raumordnungskonzept (ROK-ZH) die Basis für die regionalen Richtpläne legt, in denen die Entwicklungsziele formuliert werden (Kanton Zürich (ARE), 2015). Diese sind angepasst auf die Gegebenheiten der einzelnen Regionen und Orte. In den Richtplänen (kantonal, regional und kommunal) werden mit der Nutzungsdichte, Anzahl Einwohner:innen und Beschäftigte pro Hektare (E+B/ha) ortsspezifische Zielvorgaben gegeben (Kanton Zürich ARE, 2015).

Um diese ortsspezifischen Dichtevorgaben umzusetzen, wird basierend auf der Nutzungsdichte die maximale bauliche Dichte mit Hilfe von Nutzungsziffern und Bestimmungen zur Bauweise definiert. Massgebend dafür sind die Ausnützungsziffer (AZ), Baumassen-, Überbauungs- oder Freiflächenziffer sowie Bestimmungen zu Höhe und Abständen von Gebäuden (Kanton Zürich ARE, 2015). Im Rahmen dieser Arbeit wird die Ausnützungsziffer zur Repräsentation der baulichen Dichte verwendet, da sie intuitiv relativ gut verständlich ist. Das Konzept und die Berechnung der AZ wird in Abschnitt 3.4 beschrieben.

Raumentwicklung und Verdichtung hängt aber nicht alleine von der staatlichen Raumplanung ab, sondern, ob die Eigentümer:innen auch effektiv bauen, respektive die bauliche Dichte ausnützen (Debrunner et al., 2022). Im Regelfall (= keine Sonderbauzone gemäss Bau und Zonenordnung (BZO)) hat die Bauherrschaft viel Gestaltungsfreiheit bei der Umsetzung. So ist es nicht garantiert, dass die Nutzungsdichte gleich stark wie die baulichen Dichte steigt (Delbiaggio et al., 2020).

Um die Effizienz von der Verdichtung zu evaluieren, ist somit neben der Veränderung der Ausnützungsziffer auch der Wohnflächenverbrauch von Relevanz: Anzahl Quadratmeter Wohnfläche pro Person (m^2 /Person). Dieser Wert wird in der Schweiz seit Jahren erhoben und eignet sich daher als Vergleich, ob das Modell dieser

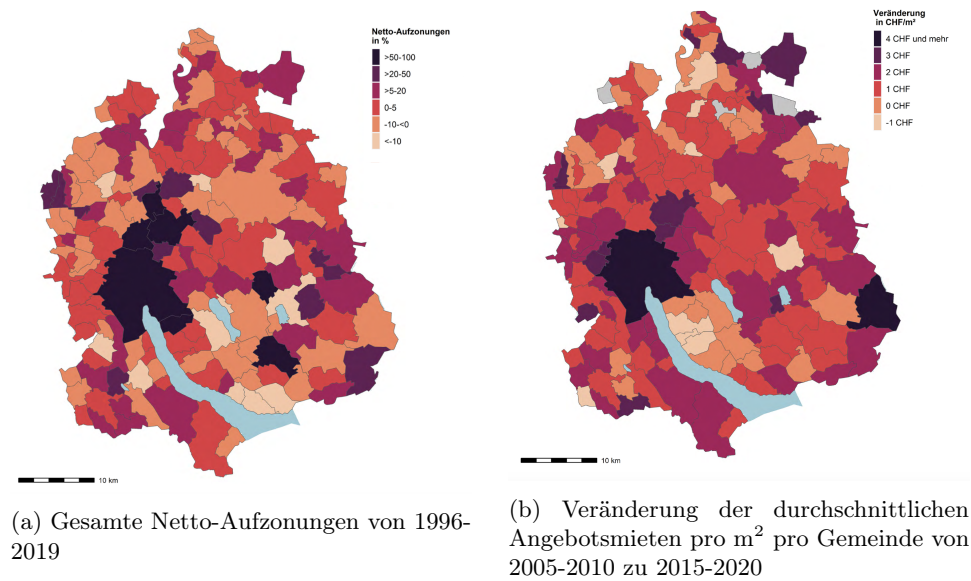


Abbildung 2.1: Aufzungen und Angebotsmietpreis, Entwicklung im Kanton Zürich, Bildquelle: (Lutz et al., 2023)

Arbeit robust ist. Für eine effiziente Verdichtung würde somit die Ausnützungsziffer stark steigen, während der Wohnflächenverbrauch auf tiefem bis moderatem Niveau bleibt. Der Wohnflächenverbrauch ist auch ein Indikator für das Haushaltseinkommen der Mieter:innen. Personen mit geringem Einkommen leben oft in kleinen Wohnungen oder belegen ein Wohnung stärker (Bochsler et al., 2015) und haben folglich einen tieferen Wohnflächenverbrauch.

2.2 Aktuelle Raumplanungspolitik der Schweiz und ihre Auswirkungen im Kanton Zürich

Durch das Ziel der Verdichtung nach Innen sind die Gemeinden angehalten Gebiete auszuscheiden, die verdichtetes Bauen zulassen (Kanton Zürich (ARE), 2015). Entweder via «normale» Zonenpläne: Umzonungen (Industrie- zu Wohn- oder Mischzone) und Aufzungen (z.B. W4 zu W5) (Lutz et al., 2023) oder spezifisch via Sondernutzungspläne mit Gestaltungsplänen und Sonderbauvorschriften (Stadt Zürich Hochbaudepartement, 2023) sowie Sonderbauzonen.

Da die ehemaligen Industrieflächen in den urbanen Zentren inzwischen grösstenteils mit neuen Wohnungen überbaut sind, ist die Aufzungen häufigste Praxis für Verdichtung (Bild 2.1a) (Lutz et al., 2023). Aufzungen geschahen bisanhin oft mit wenig flankierenden Massnahmen, also dem kreativen Nutzen des Instruments BZO, wie Sonderbauvorschriften, Abrissregulationen oder Quoten für preisgünstige Wohnungen. Denn einerseits fehlt es den Gemeinden an Personal mit genügend Knowhow über die raumplanerischen Instrumente (Debrunner und Hartmann, 2020) oder es ist schlicht einfacher der Verpflichtung für Verdichtung nachzukommen: «Eco-Business» (Debrunner et al., 2022).

Zusammen mit dem Anspruch an architektonischer Kohärenz (Debrunner et al., 2022) und der Möglichkeit Kapital bei verhältnismässig hohen Renditen zu inve-

stieren folgt, dass Verdichtung vor allem mit Ersatzneubauten (im Kanton Zürich 6.5 mal mehr gegenüber Um/Anbauten, «Soft-Densification») realisiert wird (Lutz et al., 2023). Für die Stadt Zürich und daraus abgeleitet auch für andere Metropolräume hat der Prozess der Verdichtung mit Ersatzneubauten bereits in der 1990er Jahren im Rahmen der Reurbanisierung eingesetzt. So sind zwischen 1994 und 2007 71 % der Ersatzneubauten nicht auf den damaligen Entwicklungsarealen (Industriebrachen), sondern auf dem übrigen Stadtgebiet Zürichs entstanden (Koll-Schretzenmayr und Kramp, 2010).

In Gebieten mit einem hohen Anteil an Ersatzneubauten steigen die Angebotsmietpreise im Schnitt am stärksten (Abb. 2.1b) (Lutz et al., 2023). Im Gegensatz zu bestehenden Mietverhältnissen, dort sind Mietpreis Aufschläge abgesehen von wenigen Ausnahmen nicht möglich (VMWG, 2020), kann bei Ersatzneubauten der Mietzins neu gesetzt werden. Da in der Schweiz die Renditen auf Immobilien und somit die Mietpreise rechtlich reguliert sind, wird dieser meistens basierend auf einer Bruttorenditerechnung bestimmt (Schärrer et al., 2022). Durch die Investition von frischem Kapital in den Ersatzneubau sind die Mieten somit fast immer beachtlich höher als jene, der abgebrochenen Wohnungen. Das trifft in kleinerem Ausmass oftmals auch bei genossenschaftlichen Wohnungen zu (Mathis, 2021).

Bei Verdichtung mit Ersatzneubauten sind Leerkündigungen die häufigste Praxis. Die daraus folgenden Umzüge sind unterschiedlich ausgeprägt. Insbesondere Personen mit geringem Einkommen und vulnerable Personen, wie Alleinerziehende oder vorläufig Aufgenommene, werden überdurchschnittlich oft durch Hausabbrüche an die peripheren Lagen verdrängt (Kaufmann et al., 2023). Daraus folgt schlussendlich eine schleichende Gentrifizierung der Zentrumszonen.

Wie im Kapitel 1 beschreiben, ist neben Wohnraum im Eigentum von Genossenschaften und staatlichen Institutionen insbesondere bestehender, gering und unsanierter Wohnraum günstig (Debrunner und Hengstermann, 2023). Für einen bedeutenden Teil des Gebäudebestand aus der Nachkriegszeit (1945-1960) trifft dies zu, da sie einerseits über 60 jähig (Amortisationsdauer gemäss SIA 2023) sind und insbesondere die kleinflächigen Grundrissgeometrien keine wertsteigernde Sanierungen zulassen (Neun und Fischli, 2016) (weiter erläutert in Abschnitt 2.4).

Zusammengefasst fördern Aufzonen die Verdichtung mit Ersatzneubauten. Welche Gebäude hauptsächlich davon betroffen sind, ist momentan noch nicht erforscht. Basierend auf der Literaturrecherche sind die Gebäude mit Baujahr 45-60 wahrscheinlich überdurchschnittlich davon betroffen. Da die Wohnungen in diesen Gebäuden oft klein und wenig saniert sind, haben sie potenziell einen substantiellen Anteil am günstigen Wohnraum. Ein Abbruch dieser kann daher eine erhebliche Gefahr für soziale Segregation darstellen.

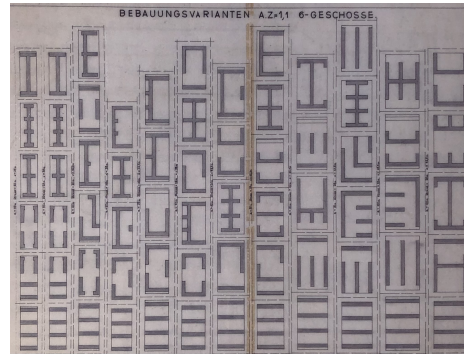
2.3 Städtebaulicher Diskurs 1930 - 1960 und die Folgen auf die Raumplanung im Kanton Zürich

2.3.1 Modernismus der Zwischenkriegszeit

Das rasante Wachstum der Städte seit 1850, die Überbevölkerung jener und das nicht Schritthalten der sanitärsischen Infrastruktur führten spätestens ab 1870 zu prekären Lebensverhältnissen. Mit dem Modell der Gartenstadt erschuf Ebenezer Howard 1898 eine wegweisende Antithese zum damaligen Städtebau mit dem Ziel,



(a) Übersichtskarte Studie Langstrasse-Quartier



(b) Bebauungsvarianten mit einer AZ von 1.1 und sechs Geschossen

Abbildung 2.2: CIAM-Gruppe Zürich, Studie Langstrasse-Quartier (1934-1937) «tabula-rasa» Projekt in der Cityzone, Bildquelle: (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 39 ff.)

die Lebensverhältnisse zu verbessern (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 30 f.). Später in den Zwischenkriegsjahren (1918-1939) akzentuierte sich die Kritik an der Stadt der Gründerzeit nochmals: Es sei eine Stadtstruktur, die in planloser Entwicklung entstand. Allgemein habe die Stadt der Gründerzeit zu wenig Licht, Luft und Grünraum. Die Gartenstadt nach Howard stelle aber genauso keine städtebauliche Lösung dar (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 31 ff.).

Folgend etablierte sich ein Diskurs, der angeregt an den Congrès Internationaux d'Architecture Moderne (CIAM Kongressen) geführt wurde. Nach dem dritten CIAM Kongress 1930 festigte sich die Meinung, dass die Innenstädte (Cityzone) korrigiert werden müssen: mit tabula-rasa Projekten (Bild 2.2a). Die daraufhin gegründete CIAM-Gruppe Zürich entwickelte diverse Studien dazu, wie jene zur Langstrasse (1935 - 1937) (Bild 2.2b) (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 37 ff.). Die grossräumige Umsetzung dieser städtebaulichen Konzepte der Moderne blieb in der Schweiz zu jener Zeit jedoch aus. Nachhaltige Wirkung hatten aber die Erkenntnis der hohen Relevanz von Grünraum, Licht/Besonnung und Luft/Durchlässigkeit, sowie den Bedarf an staatlicher (Raum)Planung.

2.3.2 «Heimat, Zeilenweise» und Nachkriegszeit

Titel Zitat: Neun und Fischli (2016). Mit der neuen geopolitischen Situation Ende der 30er Jahre und der Landi 1939 - welche in vielen Hinsichten mit ihrem Heimatstil für die Schweiz über Jahre stilbildend wirkte - stand nun die geistige Landesverteidigung im Zentrum (Abplanalp, 2019). Der Siedlungsbau wandte sich dem Heimatstil und der Dorfindylle zu: Exemplarisch dafür steht die Reiheneinfamilienhaus Siedlung «Sunnige Hof» (1943, Karl Kündig) mit grosszügigen Selbstversorgergärten (Neun und Fischli, 2016). Die Bewohner:innen sollen sich, wie die Schweizerische Bauzeitung (1943) meinte «in ganz ländlicher Umgebung glücklich und zufrieden fühlen», der «Rhythmus» der Bauten und «die ungezwungene Führung der Strassen» der «Kolonie eine heimelige Note» geben.

1943 übernahm Alfred Heinrich Steiner das Amt als Stadtbaumeister in der Stadt



(a) Dorfplatz der Siedlung «Im Riedacker» Schwamedingen, 1943, Bildquelle: (Neun und Fischli, 2016)



(b) Siedlung «Wasserwerk I & II Zürich», Zeilenbauweise mit Staffelung und fließendem Grünraum, Bildquelle: (Jenzer et al., 2016)

Abbildung 2.3: Siedlungsbau im Einfluss der Landi 1939 und dem organischen Städtebau

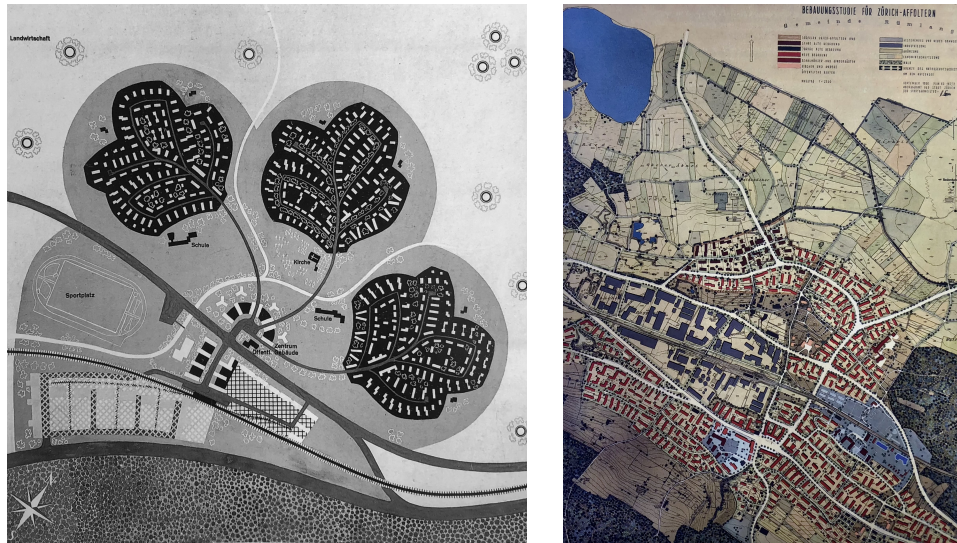
Zürich. Zusammen mit der Teilrevision des kantonalen Baugesetzes, welches das *planlose Wachstum der Grossstadt* mit übergeordneter Planung zügeln sollte, ergab sich eine vielversprechende Ausgangslage (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 89 ff.). Steiners Stadtplanung nach einheitlichem Gedanken brachte einen Stadt Um- und vor allem Erweiterungsbau mit sich, welcher in der Schweiz des 20. Jahrhundert ohne Vergleich steht (Neun und Fischli, 2016) und überregional den Städtebau stark beeinflusste.

Seine Vorstellung der Idealstadt waren geprägt vom organischen Städtebau (Bild 2.4a): einer Siedlung von circa 10'000 Einwohnenden in blattförmigem Aufbau mit durchgehend fließenden Grünflächen. Steiner verschmelzte Konzepte des Modernismus, wie die Funktionstrennung von Wohnen, Arbeit und Freizeit (gemäss CIAM Kongress 1933) und des Landi-Stils: die «Identitätsstiftende» Bauweise des Dorfidylls im Heimatstil (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 113 ff.), (Domschky et al., 2018, S. 23 f.).

Während Steiners Idealstadt somit sehr ähnlich zu Howards Netz von autonomen Gartenstädten war, ist der Steinerplan (Bild 2.4b) der Stadt Zürich (1948) ein Ausbau der Kernstadt mit Vorstadtsiedlungen (Neun und Fischli, 2016). Massgebend dafür waren starke äussere Zwänge: die Wohnungsnot der 1940er Jahre, der Baumaterial Mangel während und nach dem Krieg, sowie der allgemeine Kostenanstieg (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 121). Anstatt dem einheitlichen Erscheinungsbild der Idealstadt hatte Steiner nun die alten Dorfkern, wie Schwamedingen, nicht nur zu städtebaulichen, sondern auch zu den ideellen Brennpunkten der Neubauquartiere gemacht (Neun und Fischli, 2016).

Ein entscheidender Faktor, dass der rechtlich nicht bindende Steinerplan anfänglich umgesetzt wurde, war der subventionierte genossenschaftliche Wohnungsbau (1942 - 1950). Vor allem in der Stadt Zürich, Winterthur, Basel und Genf entstanden dadurch viele Siedlungen (Domschky et al., 2018, S. 22). 1948 hatten subventionierte Wohnbauten einen Anteil von 70 % am gesamten Bauvolumen in der Stadt Zürich (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 123).

Stilprägend für die Nachkriegsarchitektur war neben dem organischen Städtebau



(a) Schematischer Plan einer Idelastadt für 10'000 Einwohnende, 1948

(b) Bebauungsplan Zürich-Affoltern 1950

Abbildung 2.4: Stadtplanung nach Alfred H. Steiner, Bildquelle: (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 177 ff.)

auch das nicht realisierte Projekt «Prilly» (1945) bei Lausanne, von Haefeli, Moser, Stieger des Typus «differenzierter Siedlungsbau» (Steiner, 1958): mit Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäuser und Punkthochhäuser (Domschky et al., 2018, S. 23). Dieser Typus konnte sich in seiner Form nur sehr langsam durchsetzen. Erste Hochhäuser entstanden gegen Ende der 50er Jahre. Die «Letzigraben-Heiligfeld» Hochhäuser von 1955 sind somit erste Gebäude dieses Typs (Steiner, 1958). Das Projekt «Prilly» stellt zugleich ein Startpunkt für die nächste städtebauliche Transformation zur *Neuen Stadt* dar.

2.3.3 Neue Stadt

Der Wohlstands-Anstieg Ende der 1950er Jahre ermöglichte es, dass sich viele Schweizer Haushalten ein Auto leisten konnten. Das führte dazu, dass das Ende der 1920er Jahre von Le Corbusier geschaffene modernistische Siedlungskonzept «Ville Radieuse» adaptiert, doch noch seine Verwirklichung fand. Es entstanden sogenannte «Satellitenstädte», ausserhalb bestehender urbanen Zentren.

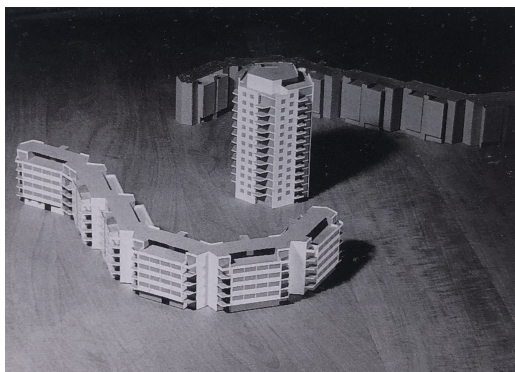
Ein erstes realisiertes gesamt Ensemble dieses Typs ist das Gellert Areal (1953 - 1966) in Basel von Otto Senn (Bild 2.5b und 2.5a) (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 149 ff.). In der Region Zürich stellte die Gesamtüberbauung Hirzenbach (1957 - 1961) diesen Wendepunkt als Abkehr vom organischen Siedlungsbau der Gartenstadt dar (Neun und Fischli, 2016).

Ebenfalls in die Zeit ab 1965 fällt die Phase der Periurbanisierung. In dieser sind viele rurale Gemeinden stark gewachsen. Dank dem Auto konnten die Menschen «ins Grüne» ziehen, wo es noch Platz für Einfamilienhäuser gab (Kübler, 2004).

Zusammengefasst, basierend auf den Erkenntnissen der Kapitel 2.3.2 und 2.3.3 kann somit in den Jahren 1945 - 1960 kantonal eine relativ einheitliche Siedlungstypologie identifiziert werden: zwei bis vier geschossige Mehrfamilienhäuser, sowie Reihen-Einfamilienhäuser, in Zeilen oder gemischter Bauweise: organischer Städtebau.



(a) Bebauungsplan Gellert-Areal, 1950



(b) Gellert-Areal: Modell der «kurvierten Reihenhausbauten» mit Punkthochhaus

Abbildung 2.5: Bebauung des Gellert-Areals in Basel (1953-1966) nach dem Konzept *Neue Stadt*, Bildquelle: (Eisinger und Burckhardt, 2004, S. 156 f.)

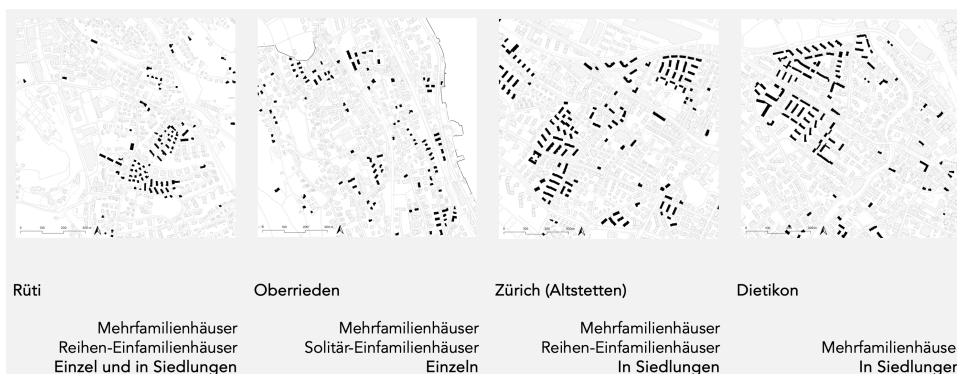
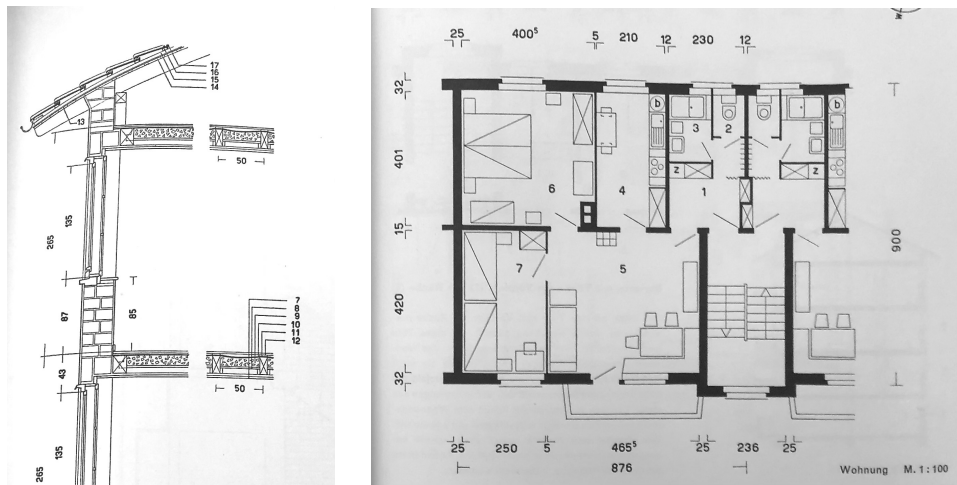


Abbildung 2.6: Wohngebäude der Nachkriegszeit, Siedlungsstruktur aktueller Bestand. Quellen: Amtliche Vermessung Zürich (Grafik), GWR Kanton Zürich (Daten)

2.4 Detaillierte Charakterisierung der Siedlungs- und Gebäudetypologie der Nachkriegszeit

Wie vorhin erörtert, lässt sich die *Siedlungstypologie der Nachkriegszeit* als 2 bis 4 geschossige in Reihen oder gemischt angeordnete Bauten (Einfamilienhäuser (EFH) und Mehrfamilienhäuser (MFH)) leichter Dichte, umgeben von durchgehendem Grünraum beschreiben. Die Grafik 2.6 zeigt die Siedlungstypologie im Jahr 2022 für verschiedene Gemeinden. Massgebend für diese Einheitlichkeit war, neben den generellen städtebaulichen Entwicklungen, die subventionierte Wohnbaupolitik (1942-1950) in Zeiten der Mangelwirtschaft der 40er Jahre (Abschnitt 2.3.2). Der Bundesrat war der Meinung, dass die Wohn- und Siedlungspolitik nach einer «vermehrten Auflockerung» strebe, die mit «Stadtrandsiedlung und Kleinsiedlungen» gefördert werden solle (Bundesblatt, 1944). Das im selben Jahr durch den Bund publizierte Handbuch *Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau* von Klöti et al. (1944) setzte diesbezüglich die Praxisstandards: von der detaillierten Bauweise, über Wohnungsgrundrisse bis



(a) Bauweise Aussenwand dreigeschossiges MFH (b) Mustergrundriss für «Reihendoppelhaus Typ A mit 6 Wohnungen»

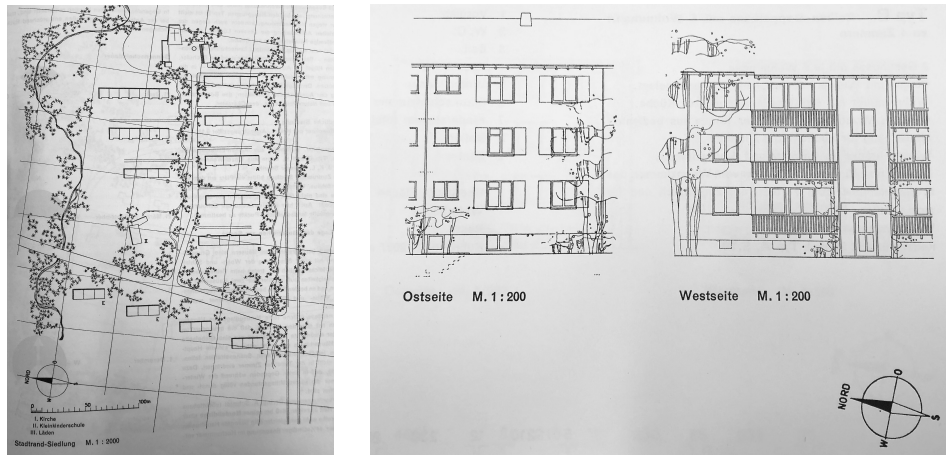
Abbildung 2.7: Bauweise und Grundriss Vorschläge aus *Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau*, Bildquelle: (Klöti et al., 1944, S. 30 ff.)

zu Bebauungsplänen von ganzen Siedlungen. Diese nicht offiziellen Standards hielten nach Aufhebung der Subventionen 1950 bis in die späten 50er Jahre Bestand.

Die Typologie hat eine relativ tiefe Ausnützungsziffer. Im Buch *Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau* wird eine Dichte von 180 Bewohner:innen pro Hektar mit einer Ausnützungsziffer 0.35 empfohlen. Zusammen mit den Aufzonen der vergangenen Jahre haben jene Grundstücke oftmals ein erhebliches Verdichtungspotential (Jenzer et al., 2016).

Exemplarisch in der Stadt Zürich hatte das bereits in der Vergangenheit (1994-2007) zur Folge, dass dieser Gebäudebestand am meisten von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen war (Koll-Schretzenmayr und Kramp, 2010). Weitere Gründe sind, dass gewisse Bauten die unter Mangelwirtschaft entstanden (Bj 1940-1950), teils bauliche Mängel aufweisen, sowie die bei subventionierten Wohnungen die sehr knapp bemessene Grundrisse (Jenzer et al., 2016). In einer Wohnung im «Reihendoppelhaus Typ A» (Bild 2.8b) wird beispielsweise 19.5 m^2 für das Wohnzimmer und 16 m^2 , respektive 10.5 m^2 für die Schlafzimmer veranschlagt (Bild 2.7b) (Klöti et al., 1944, S. 30).

In Anbetracht dessen, dass die Bauten der Nachkriegszeit einen bedeutenden Anteil am gesamt Gebäudebestand haben (siehe Abschnitt 4.1) und gemäss Literatur eine klare Tendenz zur Verdichtung mit Ersatzneubauten besteht, ergibt sich die Relevanz zur genauen Untersuchung, inwiefern sich die Verdichtungsstrategie des Kantons Zürich auf den Siedlungsbestand der Nachkriegszeit und ihre Bewohner:innen auswirkt.



(a) Bebauungsvorschlag für eine «Wohnkolonie»

(b) Visualisierung «Reihendoppelhaus Typ A mit 6 Wohnungen»

Abbildung 2.8: Bebauungsvorschlag und Visualisierung aus *Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau*, Bildquelle: (Klöti et al., 1944, S. 30 ff.)

2.5 Forschungsfragen und Hypothesen

Basierend auf den Abschnitten 2.1 bis 2.4 wurden folgende Forschungsfragen und Hypothesen abgeleitet:

Wie wirkt sich die Verdichtungsstrategie des Kanton Zürichs auf den Siedlungsbestand der Nachkriegsjahre (1945-1960) in Kern- und Nebenkerngemeinden (Gemäss BFS 2012) aus?

Forschungsfrage 1: Wie oft und wo sind Wohngebäude mit Bj 1945-1960 von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen?

Forschungsfrage 2: Wie wirkt sich die Verdichtung mit Ersatzneubauten auf die Dichte aus, wird das Ziel der Verdichtung erreicht?

- **Hypothese 1:** Die Ausnutzungsziffer (AZ) der Ersatzneubauten ist signifikant grösser.
- **Hypothese 2:** Die Nutzungsichte $E+(B)/ha$ nach der Verichtung ist signifikant grösser.

Forschungsfrage 3: Welche Folgen hat der Wohnraum der Ersatzneubauten von Nachkriegssiedlungen auf die soziale Durchmischung dieser Siedlungen?

- **Hypothese 3:** Der pro Kopf Wohnflächenverbrauch ist signifikant grösser.

Kapitel 3

Methoden

3.1 Datengrundlage und Vorgehensweise

Die Datengrundlage dieser quantitativen Studie war das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) des Kantons Zürich. Für flächenbezogene Dichten, wie die Ausnutzungsziffer und Nutzungsdichte, wurde die amtliche Vermessung des Kantons Zürich verwendet (Tabelle 3.1). Da es bei Wohngebäuden der Nachkriegszeit meist um reine Wohnnutzungen handelt (Funktionstrennung, beschreiben in Abschnitt 2.4), wurden ausschliesslich reine Wohngebäude und Wohngebäude mit Nebennutzungen betrachtet (Gebäude Klasse (GKLAS) 1110 (EFH), 1121 und 1122 (MFH), gemäss Merkmalskatalog GWR) (BFS, 2022). Folgend benannt als **Wohngebäude**.

Der Zeitraum für die Untersuchung war zwischen 2010 und 2022, da in diesem Zeitabschnitt eine relativ konstante Abbruch-Rate des Gebäudetyps festgestellt werden konnte. Rurale Gemeinden wurden nicht betrachtet. Gemäss der Kategorisierung *Raum mit städtischem Charakter 2012* von Goebel und Kohler (2014) wurden ausschliesslich die Haupt- und Nebenkern Agglomerationsgemeinden untersucht. Dies schliesst alle städtischen Gemeinden (mehr als 10'000 Einwohner:innen) ein. Agglomerationsgürtelgemeinde wurden nicht betrachtet, da sie einerseits zu klein sind, um statistische Aussagen zu treffen und andererseits ihre Entwicklung zur Gemeinde mit städtischem Charakter erst nach 1965 stattfand (siehe Abschnitt 2.3.3).

Datensatz	Verwendung / Hintergrund
GWR Kanton Zürich Stand 2022	Gebäude-, Wohnungs- und Arbeitsdatensatz Wohngebäude mit Hauptnutzung Wohnen: (GKLAS: 1110, 1121, 1122), (BFS, 2022)
BFS: Agglomerationen 2012, (Goebel und Kohler, 2014)	Haupt- und Nebenkern Agglomerationsgemeinden. Rurale Regionen werden nicht betrachtet
Amtliche Vermessung Kanton Zürich Stand 2022	Für flächenbezogene Dichten: AZ und Nutzungs- dichte
BFS: Durchschnittliche Be- legungsdichte Wohnungen nach Kanton und Zimmern. Stand 2022	Projektion pro Kopf Wohnflächenverbrauch. Ver- wendete Daten gemäss BFS (2023a) in Tabelle 3.2

Tabelle 3.1: Datengrundlage

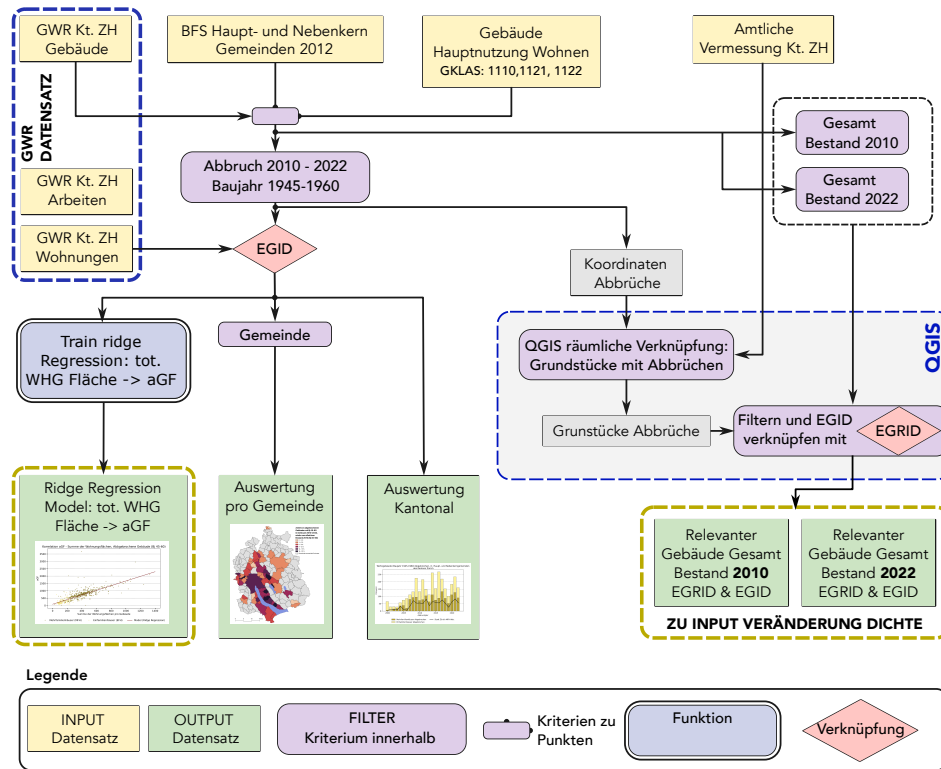


Abbildung 3.1: Methodik Abbrüche Wohngebäude Bj 1945-1960, und Identifikation aller Gebäude auf den betroffenen Grundstücken

Die Daten wurde mit Python ausgewertet. Zum Debuggen des Codes wurde teils die Unterstützung von ChatGPT verwendet. Räumliche Verknüpfungen wurden falls nötig mit QGIS erstellt (wird in den folgenden Kapitel explizit erwähnt). Darstellung auf Karten, für Resultate nach Gemeinden & Quartieren, wurden ebenfalls immer mit QGIS erstellt.

3.2 Methodik: Identifikation Abbrüche

Im ersten Schritt wurden alle Wohngebäude in den entsprechenden Gemeinden mit Bj 45-60 identifiziert, welche im Zeitraum 2010 bis 2022 abgebrochen wurden (GWR gefiltert auf den Einträgen GBAUJ, GABBJ, GGDENR). Zum Darstellen der betroffenen Wohnungen wurde die Entität Gebäude mit der Entität Wohnungen via eidgenössischem Gebäudeidentifikator (EGID) verknüpft. Diese Resultate wurden einerseits kantonal und andererseits für die einzelnen Gemeinden analysiert (vergleiche Abbildung 3.1).

Zur Kontextualisierung der Anzahl Abbrüche für Ersatzneubauten mit Erweiterungen «Soft-Densification» und Sanierungen wurde die Entität Arbeiten verwendet. Der Eintrag *Beheizte Erweiterung* wurde als relevant für Soft-Densification angenommen (BFS, 2022, S. 38): «...Veränderung der Aussenstruktur des Gebäudes mittels Erweiterung und/oder Aufstockung. Die Erweiterung wird als beheizt betrachtet, wenn die zusätzlichen Räumlichkeiten beheizt sind.» Der Eintrag *Energetische Sanierung* wurde als relevant für Gebäudehüllen Sanierungen betrachtet (BFS, 2022, S. 38): «... (Isolation des Dachs, der Fassade und/oder der Fenster).

Die Änderung des Heizsystems wird separat betrachtet (siehe nachfolgend) und zählt nicht zur energetischen Sanierung.» Für solche meist umfassenden Sanierungen ist zu folgern, dass die Gebäude wahrscheinlich längerfristig bestehen bleiben. Diese Daten werden erst seit 2019 in der GWR Version 4.1 erfasst (BFS, 2023c). Da gewisse Gemeinden verzögert auf die jeweils neuste GWR Version umsteigen, sind diese Resultate mit Vorsicht zu betrachten.

Bei den abgebrochenen Gebäuden fehlte zum Teil die eidgenössische Grundstücksnummer (EGRID). Da die Grundstücke aber für die Berechnung von Flächenbezogenen Dichten nötig sind, mussten die relevanten Grundstücke über ein räumliches Mapping identifiziert werden (Abbildung 3.1 rechts). Dazu wurde QGIS, die Koordinaten der abgebrochenen Gebäude und die amtliche Vermessung des Kantons Zürich verwendet. Anschliessend wurden alle Wohngebäude identifiziert, welche vor der Verdichtung mit Ersatzneubauten (2010) und nach der Verdichtung mit Ersatzneubauten (2022) auf diesen Grundstücken standen. Die Liste aller identifizierten Gebäude (EGID) war der Input für die Berechnung der Dichten (Abschnitt 3.4).

3.3 Modell anrechenbare Geschossfläche

Zur Berechnung der Ausnutzungsziffer ist die anrechenbare Geschossfläche (aGF) nötig (Gleichung (3.3)). Diese wird aus der Gebäudegrundfläche (GGF), den Anzahl Vollgeschossen (VG) und dem Reduktionsfaktor Aussenwandstärke (RF_{AW}) berechnet (Gleichung (3.4)). Da im Datensatz der abgebrochenen Gebäude die Gebäudegrundfläche (GWR: GAREA) zum Teil fehlte, wurde ein *Ridge Regression Model* trainiert, um aus der Summe der Wohnflächen (GWR: WAREA) pro Gebäude die anrechenbare Geschossfläche (aGF) abzuschätzen, (3.1).

$$\sum_{\text{Wohnungen}} WAREA \Rightarrow aGF \quad (3.1)$$

Der Trainingsdatensatz umfasste 1103 abgebrochene Gebäude dieser Typologie, die mehrheitlich in der Stadt Zürich standen. Da wie in Abschnitt 2.4 beschrieben, die Typologie über den ganzen Kanton sehr ähnlich ist, sollte das Modell deswegen nicht einen starken Bias haben. Für das Modell wurde die Open Source Machine Learning Bibliothek *scikit-learn* verwendet. 20% des Trainingsdatensatzes war ein unabhängiger Testdatensatz. Für das Training wurde eine Cross-Validation mit 5 Folds verwendet. Die Regularisierungs-Stärke α war 10. Das Modell hatte ein Bestimmtheitsmass (R^2 -Score) von 0.85 für den unabhängigen Testdatensatz (Abb. 3.1).

3.4 Methodik: Veränderung Dichte

Zur Auswertung der Dichten wurden die identifizierten Gebäude «von output mapping QGIS» verwendet (Abb. 3.1 & 3.2). Wichtig ist hier die folgende Unterscheidung: Für wohnungsspezifische Grössen (durchschnittliche Zimmergrösse, Wohnungsgrösse und der projizierte pro Kopf Wohnflächenverbrauch, Abb. 3.2 links), wurden **nur** die 2010 bis 2022 **abgebrochen Gebäude Bj 45-60, mit allen Ersatzneubauten** («Neubauten 2010 - 2022») auf diesen Grundstücken verglichen. Für die Grundstücksflächen bezogenen Grössen hingegen (AZ, Nutzungsdichte und Anzahl Wohnungen, Abbildung 3.2 rechts) wurden **alle Wohngebäude** 2010 (vor Verdichtung mit Ersatzneubauten) und 2022 (nach Verdichtung mit Ersatzneubauten) betrachtet. Dies war nötig, weil es Grundstücke gab, auf welchen nur ein Teil der Gebäude ersetzt wurde. In den Resultaten sind wohnungsspezifische Grössen immer

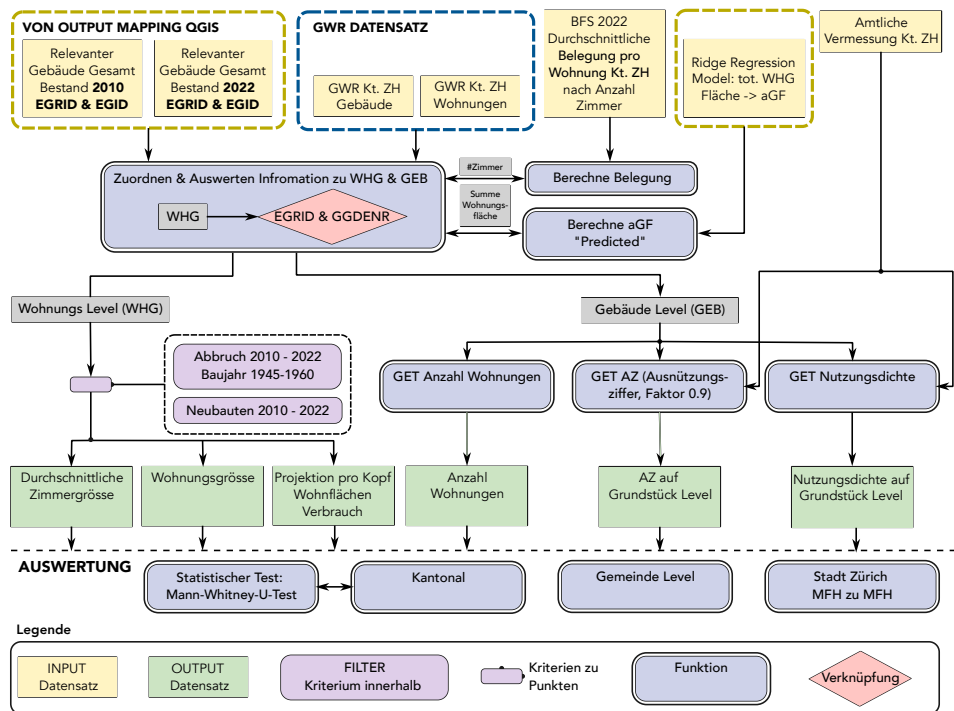


Abbildung 3.2: Methodik Veränderung Dichte: Ausnutzungsziffer, Nutzungsdichte, Wohnungsgrösse, durchschnittliche Zimmergrösse, pro Kopf Wohnflächen Verbrauch

Bewohnende pro Zimmer in Wohnungen mit ... Zimmer						
	1	2	3	4	5	6+
Schweiz	1.21	0.68	0.62	0.63	0.55	0.45
Kanton Zürich	1.18	0.66	0.63	0.66	0.57	0.46

Tabelle 3.2: Durchschnittliche Belegungsdichte der bewohnten Wohnungen nach Kantonen gemäss BFS (2023a)

in rot und grün, grundstücksspezifische Grössen immer in gelb und blau dargestellt (wie in Tab. 3.3).

Die Funktion «Zuordnen & Auswerten Information zu WHG & GEB» (Abb. 3.2) filterte die GWR Entität Wohnungen basierend auf den betroffenen Gebäuden. Anschliessend wurde die Belegung der Wohnungen mittels der durchschnittlichen Belegungsdichte pro Zimmer (Z_i), abhängig von der Zimmeranzahl pro Wohnung geschätzt (Kanton Zürich, Tab. 3.2). Mit der Wohnungsfläche (GWR: WAREA) wurde der projizierte Wohnflächenverbrauch pro Person errechnet (Gleichung 3.2).

$$Wohnflaechenverbrauch = \frac{Wohnungsflaeche}{Belegungsdichte_pro_Zi(\#Zi) * \#Zi} \quad (3.2)$$

Die Funktion «Zuordnen & Auswerten Information zu WHG & GEB» (Abb. 3.2) errechnete zudem die anrechenbare Geschossfläche (aGF), basierend auf der Formel (3.4). Die Gebäudegrundfläche (GGF) entsprach GAREA und die Anzahl Vollgeschossen (VG) GASTW aus dem GWR. Der Reduktionsfaktor Aussenwandstärke RF_{AW} ist in der Realität von der Bauweise der Gebäude abhängig und pendelt zwischen 0.75 und 0.97. Mangels detaillierten Daten zur Bauweise, wurden in diesem

	2010	2022
Grundstücksflächen bezogene Grössen	1115	1074
Wohnungsspezifische Grössen	8423	12813

Tabelle 3.3: Stichprobenumfang der statistischen Tests auf kantonaler Ebene

Modell für alle Gebäude den Faktor 0.9, was dem Median von SEILER & SEILER GmbH (2021, S. 50) entspricht. Sofern die Gebäudegrundfläche im GWR keinen Eintrag hatte, wurde mittels der Summe der Wohnungsflächen pro Gebäude und dem Modell *aGF predicted* die aGF abgeschätzt. Dies war für 53 % der abgebrochenen Gebäude nötig.

$$AZ = aGF/aGSF \quad (3.3)$$

$$aGF = GGF * VG * RF_{AW} \quad (3.4)$$

Die Berechnung der Ausnutzungsziffer auf Gebäude Level gemäss der Formel (3.3) verwendet die aGF von vorhin und die anrechenbare Grundstücksfläche (aGSF). Dazu wurden die Parzellen-Flächen aus der amtlichen Vermessung des Kantons Zürich verwendet. In Realität darf nur das Land in der Bauzone (mit weiteren Abzügen, z.B. Wald Abstand) zur aGSF gezählt werden (SEILER & SEILER GmbH, 2021, S. 7 ff). Im Modell dieser Arbeit wurde dies vereinfacht und immer die ganze Parzelle verwendet. Eine weitere Vereinfachung war, dass Nebengebäude ohne Wohnnutzung - wie Garagen - für die Berechnung der AZ generell nicht beachtet wurden, da bei diesen Nicht-Wohngebäuden keine Projektion der aGF mittels Wohnungsfläche möglich war. Diese beiden Faktoren können zu einer Unterschätzung der AZ führen. Eine visuelle Inspektion auf der Karte (Stichprobe) zeigte, dass die Vereinfachungen das Resultat wahrscheinlich nur minimal verfälscht.

$$Nutzungsichte = \frac{1}{Parzellen_Flaeche} \sum_{Wohnungen} Belegung(\#Zi) \quad (3.5)$$

Die Nutzungsichte (Gleichung (3.5)) wurde basierend auf der projizierten Belegung pro Wohnung berechnet: Die Belegung aller Wohnungen auf einem Grundstück aufsummiert und anschliessend durch die Parzellen Fläche aus der amtlichen Vermessung geteilt. Für die Nutzungsichte wurden somit ausschliesslich die Einwohner:innen und nicht auch die Beschäftigten mit eingerechnet ($E+B/ha \Rightarrow E/ha$). Dies führt zu einer leichten Unterschätzung der Nutzungsichte, insbesondere für die Ersatzneubauten. Da die abgebrochene Siedlungstypologie durch «Funktions-trennung» (Abschnitt 2.4) charakterisiert ist, wurde diese Vereinfachung aber als verhältnismässig und sinnvoll angenommen.

3.5 Auswertung und statistische Analyse

Die Resultate aus Abschnitt 3.4 wurden einerseits im Mittelwert für den gesamten Kanton Zürich ausgewertet und andererseits für einzelne Gemeinden (Abb. 3.2). Auf kantonaler Ebene wurden die drei Hypothesen mittels statistischem Test überprüft. Da die Stichproben nicht die gleiche Varianz aufwiesen und nicht Normalverteilt waren, wurde ein einseitiger Mann-Whitney-U-Test mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ verwendet. Der Stichprobenumfang ist in der Tabelle 3.3 aufgelistet.

Detailliert betrachtet wurden 18 Gemeinden (Gemäss Liste auf Abbildung 4.6), welche mehr als 80 Wohnungsabbrüchen des Typs Bj 45-60 im Zeitraum 2010-2022

vorweisen. Die anderen Gemeinden haben teils absolut eine sehr kleine Anzahl Abbrüche und Ersatzneubauten, weshalb repräsentative Aussagen kaum möglich sind.

Da die Stadt Zürich absolut am meisten Abbrüche vorweist und insbesondere der Anteil an abgebrochenen Mehrfamilienhäuser (MFH) bedeutend grösser ist (Vergleiche Abschnitt 4.1 und 4.2.3), wurden dieselben Dichten Masse für MFH zu MFH in der Stadt Zürich untersucht (vorgehen analog Abschnitt 3.4). Für die detaillierte Aufschlüsselung der Daten nach den einzelnen Verwaltungsquartieren wurde QGIS und die Funktion «Join attributes by location (summary)» verwendet: Dabei wurden die Gebäude (Dichte-Datensätzen in der Attributtabelle) mittels Koordinate aus dem GWR den Verwaltungsquartieren zugeordnet und via Mittelwert zusammengefasst.

Kapitel 4

Resultate und Diskussion

4.1 Bestand und Abbrüche Wohnungen & Gebäude Bj 45-60

In Haupt- und Nebenkern Gemeinden des Kantons Zürich haben Wohngebäude der Nachkriegszeit (Bj 1945-1960) 2022 14.4 % Anteil am gesamt Wohngebäudebestand (Tab. 4.1). Räumlich gibt es eine klare Verteilung: Die Stadt Zürich (20.8 %) und enge Agglomerationsgemeinden haben einen hohen Anteil. Winterthur (14.5%) und die Zürichsee-Gemeinden haben einen mittelmässigen Anteil, während die äusseren Agglomerationsgemeinden wie Embrach (3.5 %) und Wangen-Brüttisellen (6.5%) den geringsten Anteil haben (Abb. 4.1 A).

Werden kantonal die Abbrüche für Wohngebäude verschiedener Bauepochen verglichen (Abb. 4.1 B), zeigt sich, dass seit 2010 hauptsächlich Gebäude mit Baujahr 1920 bis 1960 betroffen sind (ca. 0.8% pro Jahr). Für die Typologie mit Bj 1945-1960 sind 49% der abgebrochenen Gebäude Einfamilienhäuser. Auch ersichtlich aus Abbildung 4.1 C ist, dass ein Grossteil der abgebrochenen MFH in der Stadt Zürich standen. Die Abbrüche in Relation mit Sanierungen und Anbauten/Aufstockungen zeigen, dass ca. 11.5x weniger thermisch saniert und 15x weniger angebaut/aufgestockt wird. Verglichen mit allen Gebäuden (Faktor 6.5 (Lutz et al., 2023)) wird folglich bedeutend weniger mit «Soft-Densification» verdichtet. Da diese Daten erst seit 2019 erhoben werden und es im Datensatz einen sehr grossen Anteil NaN Einträge hat, muss dieser Vergleich mit Vorsicht betrachtet werden.

Kanton Zürich Wohngebäude Bj 45-60	Absolut	Relativ	NaN
Bestand 2022	20'953	14.4 %	-
Abgebrochen 2010 - 2022	2'341	10.1 %	-
Anteil an allen Abbrüchen 2010 - 2022	-	39.0 %	-
Anteil Abbruch EFH	-	49.1 %	-
Bst. 2022 thermisch Saniert*	63	-	20'047
Bst. 2022 mit beheizter Erweiterung*	49	-	20'047

* Seit 2019, kann inkomplett sein

Tabelle 4.1: Haupt- und Nebenkern-Gemeinden Kanton Zürich Wohngebäude Bj 45-60: Bestand 2022, Abbrüche 2010-2022 und Sanierungen 2019-2022

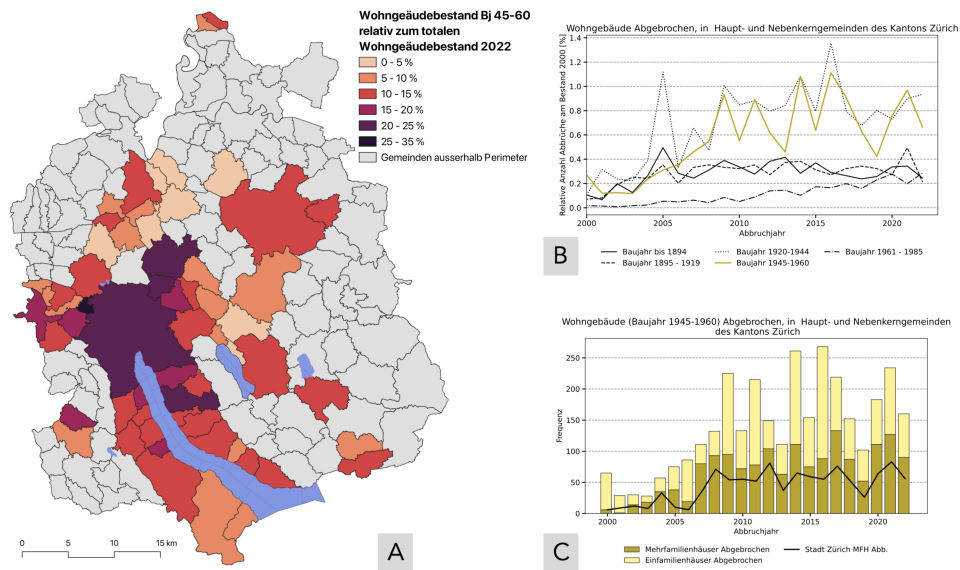


Abbildung 4.1: Kanton Zürich Haupt- und Nebenkern-Gemeinden, Bestand und Abbrüche Wohngebäude Bj 1945-1960: **A**: Relativer Bestand 2022, **B**: Relative Abbruchraten für Wohngebäude nach verschiedenen Baupochen, in gelb Typologie «Nachkriegszeit», **C**: Typologie «Nachkriegszeit» Anzahl Abbrüche EFH und MFH

Um das Jahr 2008 gibt es einen sprunghaften Anstieg am Abbruch der Gebäude mit Bj 1945-1960. Ein Fehler im Datensatz kann mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, denn ein Vergleich mit Koll-Schretzenmayr und Kramp (2010) für die Stadt Zürich zwischen 2000 und 2005 bestätigte die Zahlen. Mögliche Gründe könnten sein, das Erreichen der Amortisationsdauer (60 Jahre, SIA 2032), die hohe Attraktivität für Investitionen in Immobilien (nach der Finanzkrise 2008) oder ein Mangel an frischem Bauland. Über den ganzen Kanton betrachtet, können bis zum jetzigen Zeitpunkt keine gesteigerte Bauaktivitäten, als Folge von Aufzunungen nach der Annahme des RPG 2013, festgestellt werden (Abb. 4.1 B und C).

Betroffen von Abbrüchen sind Gebäude aller Art: Einfamilienhäuser, Reiheneinfamilienhäuser, einzelne Mehrfamilienhäuser und ganze Siedlungen von Mehrfamilienhäuser. Exemplarisch werden Abbrüche und deren Ersatzneubauten in der Abbildung 4.2 visualisiert. Insbesondere ist eine starke Tendenz für den Abbruch ganzer Siedlungen in der Stadt Zürich und deren engen Agglomeration festzustellen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde angenommen, dass die Anzahl Abbrüche ein Äquivalent für Projekte mit Ersatzneubauten ist. Es wurde nicht untersucht, ob und wie viele Grundstücke es gab, auf welchen nicht mehr gebaut wurde.

Um ein allfälliges Potential zur sozialen Verdrängung zu verdeutlichen, ist es repräsentativer die Wohnungen in Wohngebäuden mit Bj 1945-1960 zu betrachten. 2022 hatten sie einen Anteil von 13.8 % am Gesamtwohnungsbestand 2022 (Tab. 4.2). 8'423 Wohnungen dieser Typologie (entspricht 1.57 % vom Gesamtwohnungsbestand in allen Wohngebäuden) wurden im Zeitraum 2010-2022 kantonal abgebrochen. Von allen abgebrochenen Wohnungen entspricht das **42.6%**. Absolut und verglichen mit 35.7%, dem Anteil an allen Wohnungen in Gebäuden älter als 60 Jahre (Amortisationsdauer gemäss SIA 2032), ist klar festzustellen, dass insbesondere die Typologie Bj 45-60 von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen ist.

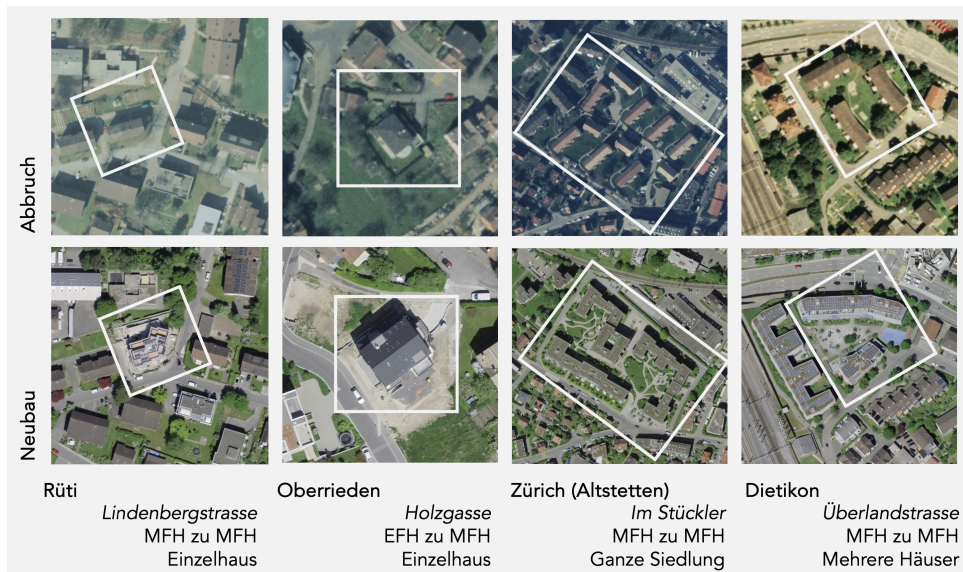


Abbildung 4.2: Charakterisierung der Abgebrochenen Gebäuden und deren Ersatzneubauten. Bildquelle Luftbilder Schweizerische Landestopographie: www.map.geo.admin.ch

Kanton Zürich Wohnungen in Wohngebäuden Bj 45-60	Absolut	Relativ
Bestand 2022	86'226	13.8 %
Abgebrochen 2010-2022	8'423	8.9 %
Anteil an allen Abbrüchen 2010 – 2022		42.6 %
Anteil an allen Wohnungen in Gebäuden älter als 60 Jahren (Bestand 2022) [%]*		35.7 %

*Investition Horizont SIA 2023

Tabelle 4.2: Kanton Zürich Haupt- und Nebenkern-Gemeinden: Wohnungen in Wohngebäuden Bj 45-60: Bestand 2022 und Abbrüche 2010-2022

In Abbildung 4.3 detailliert dargestellt sind die Abbrüche der Wohnungen für die einzelnen Gemeinden. Ein Lesebeispiel für die Stadt Zürich (grosser blauer Punkt): Im Zeitraum 2010 bis 2022 wurden gesamthaft 5.3 % aller Wohnungen abgebrochen (= x-Achse: diese zeigt auf, wie stark eine Gemeinde von der Verdichtung mit Ersatzneubauten generell betroffen ist). Von diesen Abbrüchen waren 48.7 % der Typologie «Wohnung in Wohngebäude Bj 1945-1960» zuzuordnen (= y-Achse: zeigt auf, wie relevant der Inhalt dieser Arbeit für die jeweilige Gemeinde ist). Die Fläche der Form steht für den Gesamtwohnungsbestand 2010 der jeweiligen Gemeinde. Für die Stadt Zürich sind das 207'513 Wohnungen. Das heisst, je weiter oben rechts eine Gemeinde im Diagramm aufgeführt ist, desto stärker ist sie relativ betroffen (Äqui-Abbruch Linien). Hat die Form auch noch eine grosse Fläche, ist sie absolut stark betroffen. Für die Stadt Zürich bedeute dies, dass gesamthaft 5'359 Wohnungen dieser Typologie (63.6 % des Kantons) abgebrochen wurden. Verglichen mit der Stadt Winterthur, die relativ 3.3 mal weniger betroffen ist und 2010 einen Gesamtwohnungsbestand von 50'917 hatte, führt dies zu gesamthaft 369 abgebrochenen Wohnungen dieser Typologie.

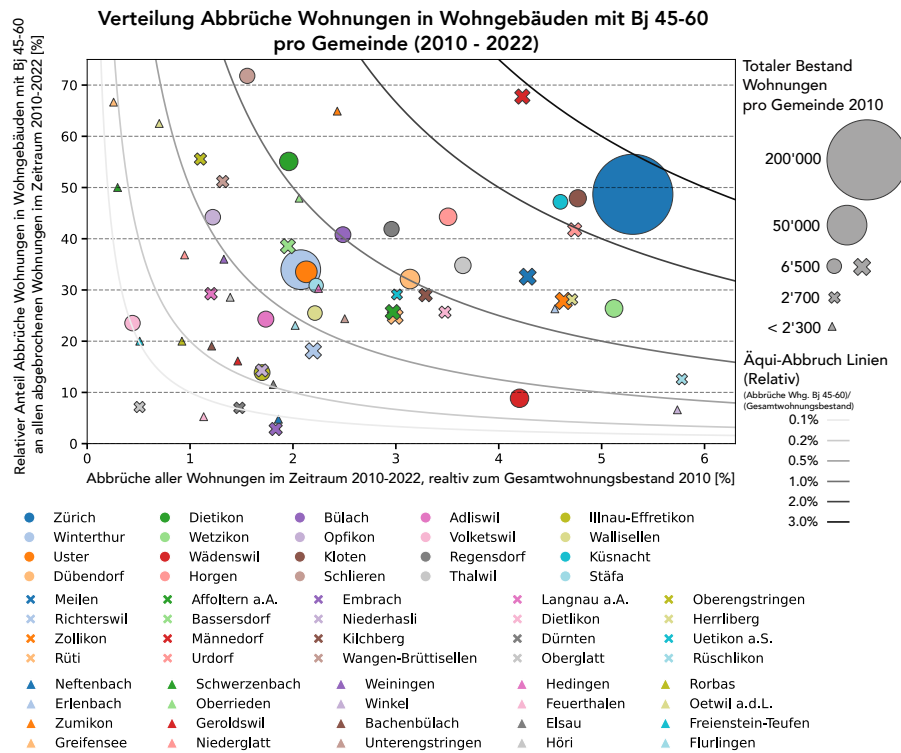


Abbildung 4.3: Vergleich nach Gemeinden: allgemeine Rate der Verdichtung mit Ersatzneubauten verglichen mit den Abbrüche der Wohnungen in Wohngebäuden Bj 1945-1960

Die Stadt Zürich ist somit absolut am stärksten betroffen. Das macht eine detaillierte Betrachtung bei der Veränderung der Dichten nötig. Aus Grafik 4.3 lässt sich weiter identifizieren, dass ebenfalls die nahen Agglomerationsgemeinden der Stadt Zürich und die Zürichseegemeinden relativ stark betroffen sind (Kreise und Kreuze rechts der 1 % Äqui-Abbruch Linie). Kleine Gemeinden mit weniger als 2'300 Wohnungen (dargestellt als Dreiecke) haben dagegen relativ am wenigsten Abbrüche der Typologie Bj 45-60. Diese Gemeinden sind meistens allgemein am wenigsten von der Verdichtung mit Ersatzneubauten betroffen.

Die Resultate bezüglich den Abbrüchen von Gebäuden und Wohnungen im Zeitraum der Untersuchung zwischen 2010 und 2022 sind robust. Seit 2000 sind alle abgebrochenen Gebäude im GWR mit erfasst. Für die Entität Wohnen fehlen viele Einträge, aber erst vor 2008, also ausserhalb des analysierten Zeitraums (Es waren keine Wohnungen für die abgebrochenen Gebäude hinterlegt (via EGID)).

4.2 Veränderung der Dichten

4.2.1 Übersicht Kanton Zürich

Bei abgebrochenen Wohngebäuden Bj 1945-1960 und deren Ersatzneubauten nimmt kantonal betrachtet die bauliche Dichte im Schnitt um 93% zu. Die Anzahl der Wohnungen steigt aber nur um 68%. Mit 65 % steigt der Mittelwert der projizierten Nutzungsdichte ähnlich. Im Gegenzug werden die Wohnungen & Zimmer im Schnitt 32%, respektive 34 % grösser (Tab. 4.3) Parallel zum Mittelwert der Zimmergrösse nimmt der projiziert pro Kopf Wohnflächenverbrauch um 34% zu. 47.2 m²/Person ist der Mittelwert des Wohnflächenverbrauchs für die Ersatzneubauten und entspricht ziemlich genau dem kantonalen Schnitt für Gebäude aus der Bauperiode 2011-2015 (47.2 m²/Person) und 2016-2022 (45.1 m²/Person) (BFS, 2023b). Bei den abgebrochenen Gebäuden hingegen wird der Wohnflächenverbrauch im Schnitt leicht unterschätzt: 35.2 statt 38.3 m²/Person (BFS, 2023b). Die Differenz lässt sich erklären, da langfristig bewohnte Wohnungen oftmals unterbelegt sind (Kanton Zürich, 2017) und das Modell dieser Arbeit basierend auf der durchschnittlichen Belegungsdichte über alle Bauepochen rechnet.

Es konnte eine Umlagerung der Anzahl Zimmer pro Wohnung festgestellt werden: Während 45% der abgebrochenen Wohnungen 3 Zimmer hatten, haben nur noch 35% der neuen Wohnungen 3 Zimmer. Dafür stieg die Anzahl an 2 (von 13 auf 22%), sowie 4 (von 27.5 auf 30%) und 5 (von 5.4 auf 7.1%) Zimmer Wohnungen.

Alle drei Hypothesen sind signifikant bestätigt (Tab. 4.3). Somit folgt, dass Verdichtung stattfindet: die Bauliche- sowie die Nutzungsdichte nimmt zu. Zugleich steigt aber auch der pro Kopf Wohnflächenverbrauch, primär geschuldet den grösseren Zimmer der Ersatzneubauten und wirkt dem Ziel der Verdichtung entgegen. Die im Schnitt 32% grösseren Wohnungen führen mit sehr grosser Sicherheit zu bedeutend höheren Mietpreisen, was eine latente Gefahr für soziale Segregation in stark betroffenen Gemeinden / Quartieren darstellt.

Übersicht Kanton Zürich	2010	2022	Änderung	Signifikanz*
Ausnutzungsziffer Mittelwert: H1	0.6	1.1	93.2 %	JA
Veränderung Anzahl Wohnungen	10'201	17'139	68.0 %	-
Mittelwert Projektion Nutzungsdichte [E/ha]: H2	76.4	126.3	65.3 %	JA
Mittelwert Zimmergrösse [m ²]	22.8	30.6	34.2 %	JA
Mittelwert Wohnungsgrösse [m ²]	74.1	97.8	31.9 %	JA
Mittelwert Projektion pro Kopf Wohnflächenverbrauch [m ² /Person]: H3	35.2	47.2	33.9 %	JA

* Signifikanzniveau 0.05

Tabelle 4.3: Übersicht Veränderung der Dichten für Haupt- und Nebenkerngemeinden im Kanton Zürich

Colorcode Referenz	2010	2022
Grundstücksflächen bezogene Grössen: Gesamtes Grundstück (Alle Wohngebäude vor und nach der Verdichtung mit Ersatzneubauten, inkl. Bestandesbauten)		
Wohnungsspezifische Grössen: Abbrüche mit Bj 45-60 und alle Neubauten mit Bj 2010-2022 auf entsprechenden Grundstücken		

Tabelle 4.4: Farbcode Referenz, gültig für alle Resultate

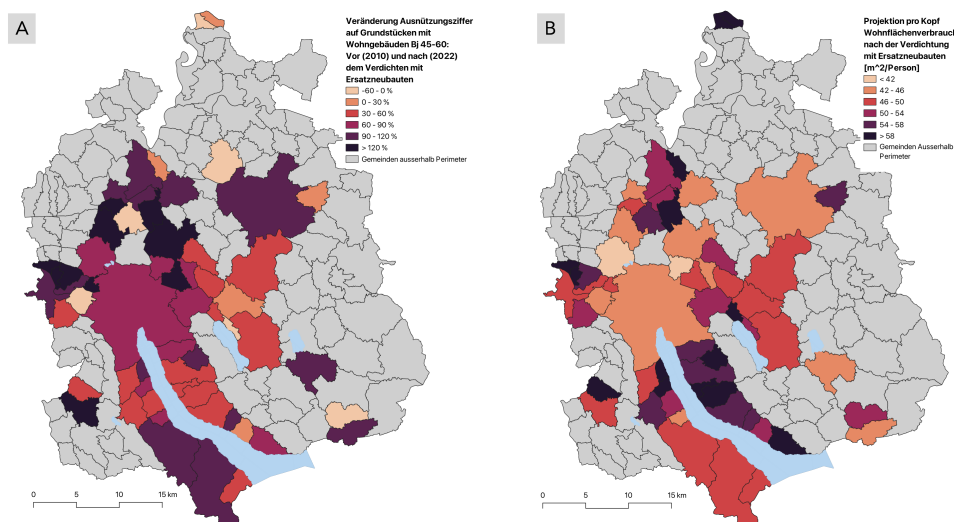


Abbildung 4.4: Veränderung der Dichten Ersatz Wohngebäude Bj 1945-1960 nach Gemeinden im Kanton Zürich: **A:** Veränderung Ausnutzungsziffer (AZ), **B:** pro Kopf Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten.

4.2.2 18 Gemeinden mit mehr als 80 Wohnungsabbrüchen

Da der Schweizer Staat subsidiär funktioniert, liegt der Vollzug der Verdichtung nach Innen bei den Gemeinden. Um also abschliessend zu erörtern, ob das Ziel der Verdichtung bei Ersatzneubauten für Wohngebäude der Nachkriegszeit erreicht wird, ist eine Betrachtung auf Gemeinde-Ebene nötig. Damit die Erkenntnisse robust sind, behandelt dieser Abschnitt nur Gemeinden mit mehr als 80 abgebrochenen Wohnungen (nächstfolgend ist Stäfa mit 47 Abbrüchen). Die unkommentierten Resultate aller Gemeinden befinden sich auf Abb. 4.4 A & B und in Tab. A.2.

Die Resultate für die Ausnutzungsziffer 2022 und Nutzungsdichte der Ersatzneubauten in Kloten, sowie der Wohnflächenverbrauch 2022 und die Nutzungsdichte der Ersatzneubauten in Regensdorf sind wegen Fehleinträgen im GWR falsch (Abb. 4.5 und 4.6). In Kloten ist ein Gebäudegrundflächen-Eintrag um Faktor 10 zu gross. In Regensdorf wurden bei der Siedlung Riedthofstrasse Halbzimmer fälschlicherweise aufgerundet (Verglichen mit ehemaligen Wohnungsinserten auf Comparis) (BFS, 2022). Generell gilt, während die Mittelwerte bei fast allen Gemeinden steigen, können im einzelnen Bauprojekt die AZ und der Wohnflächenverbrauch sinken.

Abbildung 4.5 A zeigt, dass die **bauliche Dichte** in der Stadt Zürich für die Abbrüche, sowie Ersatzneubauten generell auf viel höherem Level ist. Im Mittel steigt

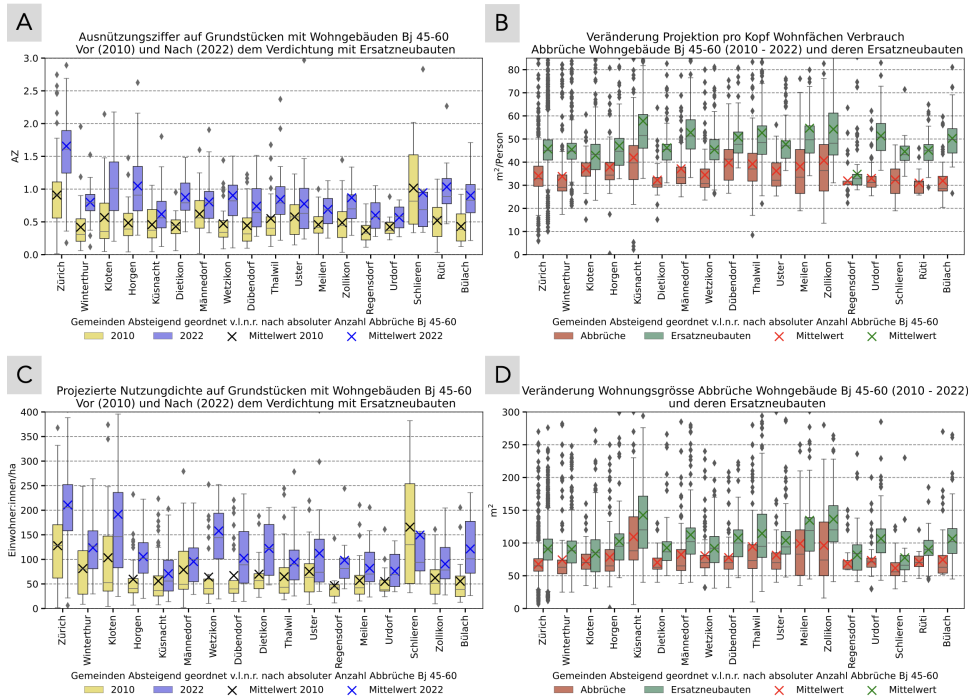


Abbildung 4.5: Detaillierte Resultate Veränderung Dichten für Gemeinden mit mehr als 80 abgebrochenen Wohnungen. Achtung, die Y-Achsen sind geschnitten, so dass gewisse Ausreisser nicht abgebildet sind: **A**: Änderung der Ausnutzungsziffer, **B**: Änderung Projektion pro Kopf Wohnflächenverbrauch, **C**: Änderung projizierte Nutzungsdichte, **D**: Änderung Wohnungsgrösse

die AZ von 0.9 zu 1.6. Für die meisten anderen Gemeinden, insbesondere auch Winterthur, steigt die AZ im Mittel von 0.4 - 0.5 auf 0.7 - 1.0. Die Resultate für die AZ sind robust. Klöti et al. (1944) empfahl 0.35, was mit dem Median der meisten Gemeinden (ausser der Stadt Zürich) gut übereinstimmt. Das «Ridge Regression Modell» für die Projektion der aGF bildet die Realität daher hinreichend ab. Die durchschnittliche AZ von 1.6 der Ersatzneubauten in der Stadt Zürich entspricht auch einem realistischen Wert, da viele entwickelte Areale in den Zonen W4 mit erhöhter Ausnutzung und W5 lagen. Rückwirkend wäre es für die Ausnutzungsziffer sinnvoller gewesen, den Median statt des Mittelwerts zu betrachten, da die Daten nicht Normalverteilt sind und Grundstücke mit hoher AZ den Mittelwert nach oben treiben. In seltenen Fällen führen Kleinstgrundstücke, falls die Gebäudekoordinate genau darauf liegt, bei der Entwicklung von Arealen mit mehreren Grundstücken zu einer zu grossen AZ.

Für die **projizierte Nutzungsdichte** zeigt sich ein ähnliches Bild wie für die AZ (Abb. 4.5 C): In der Stadt Zürich steigt die Nutzungsdichte absolut und relativ auf hohem Niveau von 128 zu 211 E/ha. Die grösste Steigerung auf eine absolut hohe Nutzungsdichte der Ersatzneubauten hatte Wetzikon (plus 147 % zu 158 E/ha). Für die Zürichseegemeinden Küsnacht, Männedorf, Thalwil, Meilen und Zollikon steigt die Nutzungsdichte im Mittelwert um moderate 20 bis 45 % auf tiefe 70 bis 95 E/ha. In Schlieren nimmt die Nutzungsdichte und AZ sogar um 10% ab (auf 150 E/ha). Es findet also keine Verdichtung statt. Ein offensichtlicher Fehler im Datensatz konnte nicht gefunden werden. In diesem Kontext ist interessant: Schlieren hat absolut eine relativ tiefe Abbruchrate (1.55% aller Wohnungen für 2010 - 2022).

Die **Veränderung der Wohnungsgrösse** ist in Abbildung 4.5 D dargestellt. Die grössten Wohnungen im Schnitt (Absolut) haben Zollikon, Küssnacht, Meilen und Thalwil. Bei diesen Gemeinden liegen der Median und Mittelwert weit auseinander (gilt teils auch für die Abbrüche). Verglichen mit den anderen Gemeinden, werden dort also bedeutend mehr sehr grosse Wohnungen gebaut. Dasselbe Muster ist im Wohnflächenverbrauch (Abb. 4.5 B) aller Zürichseegemeinden zu erkennen. Für die Gemeinden Schlieren und Rüti nimmt die Wohnungsgrösse auf moderatem Niveau weniger zu als im Vergleich (ca. plus 25%), die durchschnittliche Zimmergrösse steigt aber über dem kantonalen Schnitt (ca. plus 40%), folglich werden dort mehr Wohnungen mit wenig Zimmern gebaut, die relativ grosse Zimmer haben.

Die **Projektion des pro Kopf Wohnflächenverbrauch** zeigt ein ähnliches Bild wie die Veränderung der Wohnungsgrösse. In Urdorf und Bülach steigt der Wohnflächenverbrauch am stärksten: Um 55%, resp. 57% auf 51 resp. 50 m²/Person. Augenfällig ist hier, dass die abgebrochenen Wohnungen eine geringere durchschnittliche Zimmergrösse hatten (21.2 m² resp. 19.7 m²), wie im kantonalen Vergleich (Tab. 4.3, 22.8m²). Somit wurde dort insbesondere potentiell sehr günstiger Wohnraum durch viel Teureren ersetzt. Generell steigt der Wohnflächenverbrauch - gekoppelt mit der durchschnittlichen Zimmergrösse - insbesondere für die Agglomerationsgemeinden im Limmattal deutlich (Dietikon und Schlieren plus rund 40%). In den Agglomerationsgemeinden nördlich von Zürich (Kloten und Opfikon, Abb. 4.4 B) steigt der Wohnflächenverbrauch auf moderatem Niveau weniger (15.9 resp. 20.1 %).

Das Modell zur Projektion des pro Kopf Wohnflächenverbrauchs hat neben der Tendenz zum Unterschätzen des Wohnflächenverbrauchs der abgebrochenen Wohnungen (diskutiert in Abschnitt 4.2.1) auch die Tendenz zum Überschätzen des Wohnflächenverbrauchs in Zentrumsgemeinden wie die Stadt Zürich: Gemäss Debrunner et al. (2023) ist in Stadt Zürich der effektive Wohnflächenverbrauch für Ersatzneubauten im Zeitraum 2010-2020 39.9 m²/Person, während das Modell dieser Arbeit 45.7 m²/Person errechnet hat. Das folgt davon, dass in Realität die Belegung einer Wohnung nicht nur mit den Anzahl Zimmer korreliert, sondern auch mit dem Mietpreis: je teurer das Wohnen, desto geringer ist meist der Wohnflächenverbrauch (Kanton Zürich, 2017). Das trifft vor allem für Zentrumsgemeinden zu. Da die Stadt Zürich einen hohen Anteil an den betroffenen Wohnungen hat (63.6 % aller Abbrüche), führt das bei nicht Zentrumsgemeinden folglich zu gegenteiligem Effekt: einer Unterschätzung des Wohnflächenverbrauchs.

Wie in Abschnitt 2.1 beschrieben, wird Verdichtung mittels der baulichen Dichte gesteuert (Aufzonungen). Ob das Ziel der Verdichtung nach Innen erreicht wird, hängt aber auch vom Wohnflächenverbrauch ab. In **Abbildung 4.6 werden die 18 Gemeinden in der Effizienz der Verdichtung verglichen**: Wie verändert sich die bauliche Dichte im Mittel (x-Achse) und wie gross ist der projizierte pro Kopf Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten im Mittel (y-Achse). Der Durchmesser des Punktes zeigt, wie viele Wohnungen absolut betroffen sind (Relevanz). Für eine effiziente Verdichtung sollten also alle Punkte rechts unten liegen (hohe Zunahme der baulichen Dichte bei geringem Wohnflächenverbrauch).

Die Goldküsten Gemeinden (fünf Punkte oben links in Abb. 4.6) haben das Ziel der Verdichtung klar verfehlt: die Ausnutzungsziffer steigt nur um ca. 40%, während der pro Wohnflächenverbrauch zwischen 30-45% auf 56-70 m²/Person steigt. Interessanterweise lässt sich für Zürichs enge Agglomerationsgemeinden keine einheitliche Tendenz feststellen: Urdorf, Dübendorf, Schlieren und Dietikon verdichten bei Ersatzneubauten von Wohngebäuden Bj 1945-1960 sehr unterschiedlich.

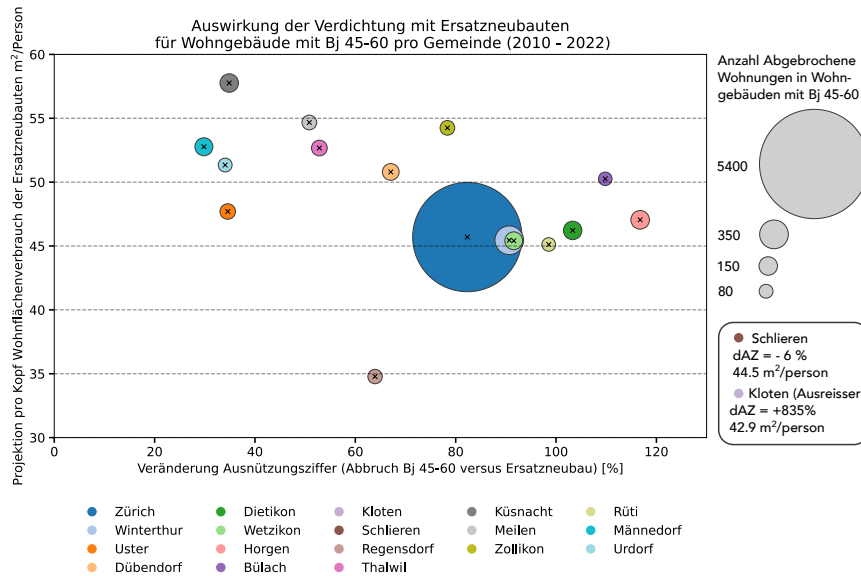


Abbildung 4.6: Gemeinden mehr als 80 Wohnungsabbrüchen, Auswirkung der Verdichtung: Vergleich Veränderung der baulichen Dichte mit dem Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten. Regensdorf und Kloten sind nicht repräsentativ (Fehler im Datensatz).

Generell verdichten Gemeinden rechts und auf gleicher Höhe der Stadt Zürich (grosser blauer Punkt in Abb. 4.6), das sind Winterthur, Rüti, Wetzikon, Dietikon und Horgen, besser als der Rest. Insbesondere Wetzikon, dort steigt wie vorhin erläutert auch die Nutzungsdichte am stärksten. Trotzdem haben alle Gemeinden eine substantielle Steigerung im Wohnflächenverbrauch, welche dem Ziel der Verdichtung entgegenwirkt und eine Gefahr für Verdrängung darstellt.

4.2.3 Stadt Zürich, Ersatz von Mehrfamilienhäusern

In der Stadt Zürich werden 24 % mehr Mehrfamilienhäuser abgebrochen als kantonal. Zudem ist die Stadt Zürich Absolut, wie auch Relativ eine der Gemeinden des Kantons Zürich, die am meisten Abbrüche der Typologie Bj 1945-1960 verzeichnete

Übersicht MFH zu MFH Stadt Zürich	2010	2022	Änderung
Anteil MFH	63.5%	86.7%	-
Ausnützungsziffer Mittelwert	0.98	1.77	80.5 %
Veränderung Anzahl Wohnungen	4'920	7'510	52.6 %
Mittelwert Projektion Nutzungsdichte [E/ha]	145.4	226.5	55.8 %
Mittelwert Zimmergrösse [m ²]	22.6	30.2	32.8 %
Mittelwert Wohnungsgrösse [m ²]	65.3	90.4	38.4 %
Mittelwert Projektion pro Kopf Wohnflächenverbrauch [m ² /Person]	34.0	45.6	34.3 %

Tabelle 4.5: Stadt Zürich, Übersicht Veränderung der Dichten beim Ersatz MFH

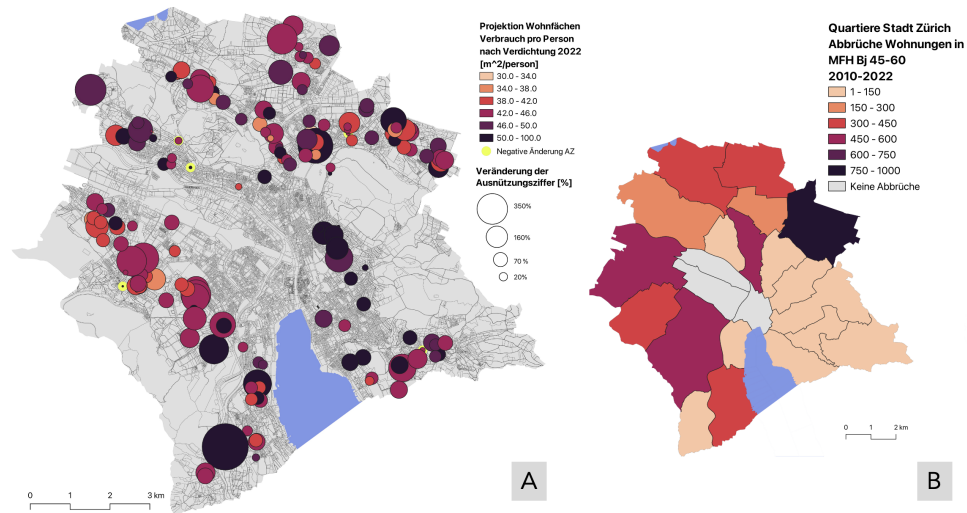


Abbildung 4.7: Abbrüche und Veränderung der Dichten beim Ersatz MFH Bj 1945-1960 in der Stadt Zürich: **A**: Veränderung AZ und Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten pro einzelnes entwickeltes Grundstücke, **B**: Absolute Anzahl Abbrüche dieser MFH nach Quartieren

(Abb. A.1 A und 4.3). Da Mehrfamilienhäuser dieser Zeit meist Mietwohnungen beherbergen, entsteht dadurch ein grösseres Risiko für Verdrängung, als beim Abbruch von (Eigentums)-Einfamilienhäusern.

Über die ganze Stadt Zürich betrachtet sind die abgebrochenen Wohnungen im Schnitt sehr klein ($65.3 m^2$) und werden durchschnittlich mit 38.4% grösseren Wohnungen von $90.4 m^2$ ersetzt (Tab. 4.5). Im kantonalen Vergleich wurden relativ mehr 4 und 5, wie 3 Zimmer Wohnungen gebaut. Der projizierte Wohnflächenverbrauch steigt auch in der Stadt Zürich signifikant um 34.3%.

Wird die Verdichtung detailliert für die einzelnen Quartiere betrachtet, zeigen sich grosse Unterschiede (Abb. 4.7 und A.3, Tab. A.3 & Tab. A.4). Absolut stark von Abbrüchen betroffen sind Zürich Nord, Schwamendingen, Altstetten, Wiedikon und Unterstrass. Die Qualität der Verdichtung dieser Quartiere ist sehr verschieden ausgeprägt: Unterstrass beispielsweise hatte relativ sehr viele Abbrüche (24.3 %), während die bauliche Dichte im Schnitt nur 49% gestiegen ist. Gut zu erkennen ist das in Abbildung 4.7 A: die Fläche der Kreise (=Veränderung bauliche Dichte) der einzelnen Projekte ist relativ klein. In Leimbach dagegen steigt die bauliche Dichte sehr stark um 275 % an, bei einem moderaten Wohnflächenverbrauch ($45.7 m^2$ /Person). Den geringsten Wohnflächenverbrauch bei starker Verdichtung hatte Altstetten (AZ plus 84 %, Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten: $42.7 m^2$ /Person). Dies ist potenziell auf den hohen Anteil an Genossenschaftswohnungen zurückzuführen.

Die Quartiere am Zürichberg haben viel weniger Abbrüche (Absolut wie Relativ Abb. 4.7 B & A.2 B). Die Ersatzneubauten haben einen sehr hohen Wohnflächenverbrauch (rund $55 m^2$ /Person).

Für Zürich Nord und Schwamendingen steigt die bauliche Dichte sehr heterogen (Abb. 4.7 A), augenfällig ist aber, dass der Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten ein höheres Niveau (46 bis $48 m^2$ /Person) als in vielen anderen Quartieren (abgesehen von den Zürichberg Quartieren) hat ((dunkel)violette Farbe der Kreise

in Abb. 4.7 A). Für den Zeitraum 2014-2020 waren die Quartiere von Zürich Nord die Zielquartiere von Personen, die nach Hausabbrüchen oder Renovationen umziehen mussten (Kaufmann et al., 2023). Zwar haben diese Quartiere nach wie vor einen grossen Bestand (Abb. A.2 B) von Gebäude dieser Typologie (= Altbauten), doch auf lange First bei anhaltender Bautätigkeit besteht hier eine starke Gefahr für soziale Segregation durch «Social Upgrading».

Kantonal betrachtet gibt es zwei weitere Regionen mit ähnlichem Phänomen, die zu «Social Upgrading» führen können (hohe Abbruchrate und starke bauliche Verdichtung bei hohem Wohnflächenverbrauch mit parallel einem (noch) hohen Altbau Bestand): Die Limmattal Agglomerationsgemeinden und Bülach (Abb. 4.1 A und 4.4 A & B). Gemäss Kaufmann et al. (2023) sind das genau Zielgemeinden von Personen, die nach Hausabbrüchen oder Renovationen umziehen müssen.

Kapitel 5

Fazit und Ausblick

Mit dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass ein Grossteil der Verdichtung mit Ersatzneubauten für Haupt- und Nebenkern Gemeinden des Kantons Zürich bei der Typologie «Nachkriegszeit» realisiert wird (43 %). Es gibt starke regionale Schwankungen. Die Stadt Zürich und deren nahen Agglomerationsgemeinden, sowie die Zürichseegemeinden sind insbesondere davon betroffen. Über den ganzen Kanton, sowie im spezifischen für MFH in der Stadt Zürich konnte bis jetzt kein Trend zu mehr Abbrüchen seit Annahmen des RPG 2013 festgestellt werden. Zu einem späteren Zeitpunkt wäre es von hoher Wichtigkeit, die Auswirkungen von Aufzonungen spezifisch zu untersuchen, da Gemeinden primär damit die Verdichtung nach Innen steuern.

Alle drei Hypothesen wurden bestätigt: die bauliche Dichte steigt im kantonalen Schnitt um 93%, während die projizierte Nutzungsdichte nur um 65% steigt. Dafür nimmt die durchschnittlich Zimmergrösse um 34% und der projizierte pro Kopf Wohnflächen Verbrauch um 31% zu. Das Ziel der Verdichtung wird somit nur teilweise erreicht. Die Ziel-Nutzungsdichte aus dem Richtplan lässt sich somit nur begrenzt mit baulicher Dichte steuern. Auch hier gibt es starke regionale Schwankungen: die Goldküsten Gemeinden erreichen das Ziel der Verdichtung klar nicht.

Das verwendete Modell zur Berechnung des Wohnflächenverbrauchs, basierend auf der durchschnittliche Belegungsdichte der bewohnten Wohnungen im Kanton Zürich, erwies sich als gut, um Trends festzustellen (Resultat Modell kantonal: 35.2 (Abbruch) und 47.2 m²/Person (Ersatzneubau) verglichen mit dem realen kantonalen Durchschnitt: 38.3 und 47.2, resp. 45.1 m²/Person (BFS, 2023b)). Es kann aber keine exakten Resultate liefern, da auch die Mietpreise und wie lang eine Mieter:innen-Gemeinschaft in einer Wohnung wohnt, den Wohnflächenverbrauch signifikant beeinflussen. Dies trifft insbesondere für den Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten in Zentrumsgemeinden wie die Stadt Zürich zu (Modell 45.7 versus realer Durchschnitt alle Ersatzneubauten 39.9 m²/Person (Debrunner et al., 2023)).

Die steigenden Wohnungs- und Zimmergrössen (rund 32 %) sind ein klares Indiz für signifikant höhere Mieten. Da die abgebrochene Wohnungen im Schnitt sehr klein (kantonal 74 m², für Wohnungen in MFH der Stadt Zürich 65.3 m²) sind, ergibt eine latente Gefahr für Verdrängung. Von Relevanz zu klären wäre, wie sich die Verdichtung auf die soziale Durchmischung der besonders betroffenen Gemeinden/Quartiere effektiv auswirkt (Einkommen/Mietpreise). In diesem Kontext sei zudem auf die interessante Erkenntnis hinzuweisen, dass viele Zielgemeinden und Zielquartiere von momentan verdrängten Personen be-

sonders durch die Verdichtung mit Ersatzneubauten dieser Typologie betroffen sind. Der projizierte Wohnflächenverbrauch in den Ersatzneubauten liegt meist stark über dem kantonalen Durchschnitt, so dass «Social Upgrading» gefördert wird. Dadurch kann zusätzlicher Druck auf die Altbauten entstehen (Steigender Anreize zur Neubebauung, als Folge einer höheren Standortattraktivität). Langfristig stellt sich daher die Frage, wohin Haushalte mit geringem Einkommen ziehen können!

Von Relevanz zu untersuchen wäre auch der Anteil der Wohnbaugenossenschaften an der Verdichtung mit Ersatzneubauten dieser Typologie (subventionierter Wohnungsbau 1942-1950). Bei Genossenschaften liegt das Risiko für Verdrängung generell anders, respektive ist bedeutend geringer. Trotzdem steigen dadurch wahrscheinlich in den meisten Fällen die Mietzinse.

Wohngebäude der Nachkriegszeit werden rund 11 bis 15 mal mehr abgebrochen als saniert und erweitert, «Soft Densification». Da diese Siedlungs- & Gebäudetypologie in sehr ähnlichem Muster vielerorts vorkommt: «2 bis 4 geschossige in Reihen oder gemischt angeordnete Bauten leichter Dichte umgeben von durchgehendem Grünraum» bietet es sich an, Muster-Policies für Gemeinden zu entwickeln (und validieren), um Soft Densification bei dieser Typologie zu fördern und Verdrängung so zum Teil zu verhindern.

Literaturverzeichnis

- Abplanalp, A. (2019). Die Landi von 1939. <https://blog.nationalmuseum.ch/2019/05/die-zuercher-landi/>. zuletzt aufgerufen am 27.10.2023.
- BFS (2022). *Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister, Merkmalskatalog*. Bundesamt für Statistik (BFS), Neuchâtel.
- BFS (2023a). Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner in den bewohnten Wohnungen nach Zimmerzahl und nach Kanton. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnverhaeltnisse/flaechenverbrauch.assetdetail.27585298.html>. zuletzt aufgerufen am 23.10.2023.
- BFS (2023c). Hilfe und Schulungen, Version des GWR-Merkmalskatalogs. <https://www.housing-stat.ch/de/help/index.html>. zuletzt aufgerufen am 23.12.2023.
- BFS (26.09.2023b). Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner nach Zimmerzahl und Bauperiode, nach Kanton. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnverhaeltnisse/flaechenverbrauch.assetdetail.27585305.html>. zuletzt aufgerufen am 27.12.2023.
- Bochsler, Y., Ehrler, F., Fritschi, T., Gasser, N., Kehrli, C., Knöpfel, C., und Salzgeber, R. (2015). Wohnversorgung in der Schweiz. Bestandsaufnahme über Haushalte von Menschen in Armut und in prekären Lebenslagen. *Beiträge zur Sozialen Sicherheit, Forschungsbericht*, (15/15).
- Bundesblatt (1944). Der Siedlungsbau. 12(1):477.
- Debrunner, G. und Hartmann, T. (2020). Strategic use of land policy instruments for affordable housing—Coping with social challenges under scarce land conditions in Swiss cities. *Land use policy*, 99:104993.
- Debrunner, G. und Hengstermann, A. H. (2023). Vier Thesen zur effektiven Umsetzung der Innenentwicklung in der Schweiz. *disP-The Planning Review*, 59(1):86–97.
- Debrunner, G., Jonkman, A., und Gerber, J.-D. (2022). Planning for social sustainability: mechanisms of social exclusion in densification through large-scale redevelopment projects in Swiss cities. *Housing studies*, Seiten 1–21.
- Debrunner, G., Sennhauser, N., und Kaufmann, D. (2023). Wie gelingt Verdichtung wirklich? Raumplanungsinstrumente zur Steuerung des Pro-Kopf-Wohnflächenverbrauches. *COLLAGE, Zeitschrift für Raumentwicklung*.
- Delbiaggio, K., Wanzenried, G., Lienhard, M., Gmünder, M., und Amstutz, S. (2020). *Bauliche Verdichtung und Nutzungsverdichtung. Eine explorative und fallstudienbasierte Analyse*. Luzern, Hochschule.

- Domschky, A., Kurath, S., Mühlebach, S., Primas, U., Hanak, M., und Stoffler, J. (2018 - 2018). *Stadtlandschaften verdichten : Strategien zur Erneuerung des baukulturellen Erbes der Nachkriegszeit*. Triest, Zürich.
- Duyne Barenstein, J., Schindler, S., Schlinzig, T., und Gomes, C. (2023). Frohburg Versicherung, Fallstudie 2, Eine Ausstellung der Studiengänge MAS GTA und MAS in Housing, D-ARCH, ETH Zürich. https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/arch/ncl/eth-case-dam/documents/WohnForum/lehre/20230214_booklet_case2_webk.pdf. zuletzt aufgerufen am 30.12.2023.
- Eisinger, A. und Burckhardt, A. (2004). *Städte bauen : Städtebau und Stadtentwicklung in der Schweiz 1940-1970*. Nachlass Lucius Burckhardt (1925-2003) und Annemarie Burckhardt-Wackernagel (1930-2012). H, Nachlassbibliothek von Lucius und Annemarie Burckhardt. 150-199, Nachlassbibliothek 150-199 156. gta Verlag, Zürich.
- Goebel, V. und Kohler, F. (2014). *Raum mit städtischem Charakter 2012: Erläuterungsbericht*. Office fédéral de la statistique (OFS).
- Helvetia (2023). Gartensiedlung Frohburg, Ersatzneubau durch Helvetia Schweizerische Versicherungsgesellschaft AG. <https://frohburg-helvetia.ch>. zuletzt aufgerufen am 30.12.2023.
- Jenzer, M., Frischknecht, R., und Wohlwend Piai, J. (2016). Umgang mit Wohnsiedlungen der Nachkriegszeit. *Kunst + Architektur in der Schweiz = Art + architecture en Suisse = Arte + architettura in Svizzera*, 67(2):60.
- Kanton Zürich ARE (2015). Leitfaden Dichtevorgaben umsetzen. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/raumplanung/merkblaetter/2015_04_Leitfaden_Dichtevorgaben.pdf. zuletzt aufgerufen am 06.11.2023.
- Kanton Zürich (17.03.2017). Kleine Haushalte brauchen mehr Wohnfläche. <https://www.zh.ch/de/news-uebersicht/medienmitteilungen/2017/03/kleine-haushalte-brauchen-mehr-wohnflaeche.html>. zuletzt aufgerufen am 27.12.2023.
- Kanton Zürich (ARE) (2015). Die Siedlungsentwicklung nach innen umsetzen. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/raumplanung/merkblaetter/2015_04_Leitfaden_Siedlungsentwicklung.pdf. zuletzt aufgerufen am 06.11.2023.
- Kaufmann, D., Lutz, E., Kauer, F., Wehr, M., und Wicki, M. (2023). *Erkenntnisse zum aktuellen Wohnungsnotstand: Bautätigkeit, Verdrängung und Akzeptanz*. ETH Zurich.
- Klöti, E., Bill, M., Leuenberger, G., und Leuenberger, G. (1944). *Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau*. Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung. Bautechnische Reihe Nr. 9. Polygraphischer Verlag, Zürich.
- Koll-Schretzenmayr, M. und Kramp, S. (2010). Reurbanisierung und bauliche Dynamik: Neubautätigkeiten und ihre räumlichen und sozioökonomischen Auswirkungen in der Stadt Zürich. *disP-The Planning Review*, 46(180):60–80.
- Kübler, D. (2004). Städte und Agglomerationen in der Schweiz: Eine Herausforderung für Politik und InstiMionen. *Sozialbericht*, Seiten 223–244.

- Lutz, E., Kauer, F., und Kaufmann, D. (2023). Mehr Wohnraum für Alle? Zonenplanänderungen, Bauaktivität, und Mietpreise im Kanton Zürich von 1996-2020. Technischer bericht, ETH Zurich.
- Mathis, S. (10.07.2021). "Auch Genossenschaften können nicht zaubern": Die Mietzins-Debatte geht weiter. *Luzernerzeitung*.
- Meuth, M. und Reutlinger, C. (2023). *Entmietet und verdrängt: Wie Mieter* innen ihren Wohnungsverlust erleben*. transcript Verlag.
- Neun, C. und Fischli, M. (2016). Heimat, zeilenweise. *Kunst + Architektur in der Schweiz = Art + architecture en Suisse = Arte + architettura in Svizzera*, 67(2):50.
- Schärer, M., Höglinger, D., und Gerber, C. (2022). Entwicklung und Renditen auf dem Mietwohnungsmarkt 2006-2021.
- Schweizerische Bauzeitung (1943). Siedlung "Sunnige Hof", Zürich-Schwamendingen: Arch. K. Kündig, Zürich. *Schweizerische Bauzeitung*, 122(20):249.
- SEILER & SEILER GmbH (2021). Modell zur Berechnung der maximal zulässigen Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/raumplanung/daten-raum-und-siedlung/geschossflächenreserven/Modelldokumentation_Max.%20GF.pdf, Kanton Zürich Baudirektion, Amt für Raumentwicklung. zuletzt aufgerufen am 10.10.2023.
- Stadt Zürich Hochbaudepartement (2023). Gestaltungsplan und Sonderbauvorschriften. <https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/staedtebau/planung/gestaltungsplan.html>. zuletzt aufgerufen am 13.10.2023.
- Steiner, A. H. (1958). Siedlungsbau 1930 bis 1958. *Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art*, 45(9):304.
- VMWG (1. Juni 2020). Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen. https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1990/835_835_835/de#art_20. zuletzt aufgerufen am 06.11.2023.

Anhang A

Detaillierte Resultate für Gemeinden & Quartiere

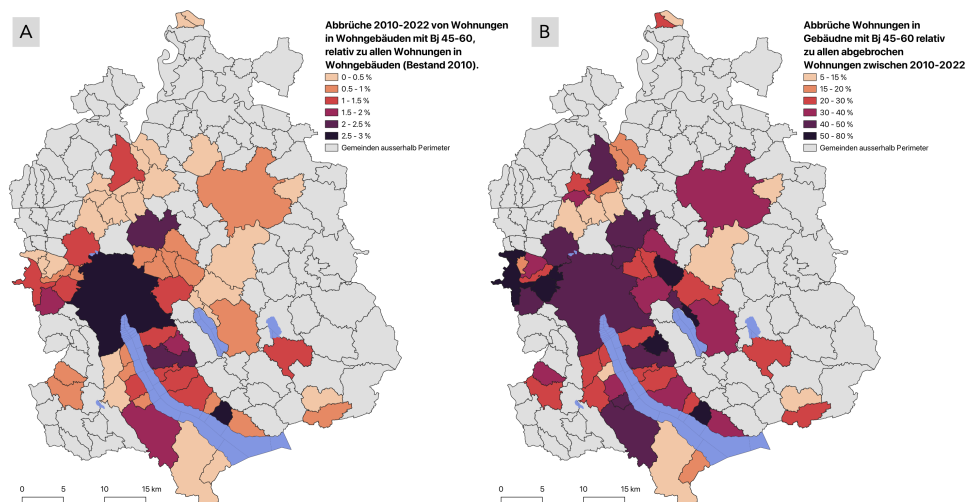


Abbildung A.1: Kanton Zürich, Abbrüche von Wohnungen in Wohngebäuden Bj 1945-1960 im Zeitraum 2010-2022: **A**: relativ zum Gesamtwohnungsbestand 2010 **B**: relativ zu allen abgebrochenen Wohnungen in Wohngebäuden im Zeitraum 2010-2022

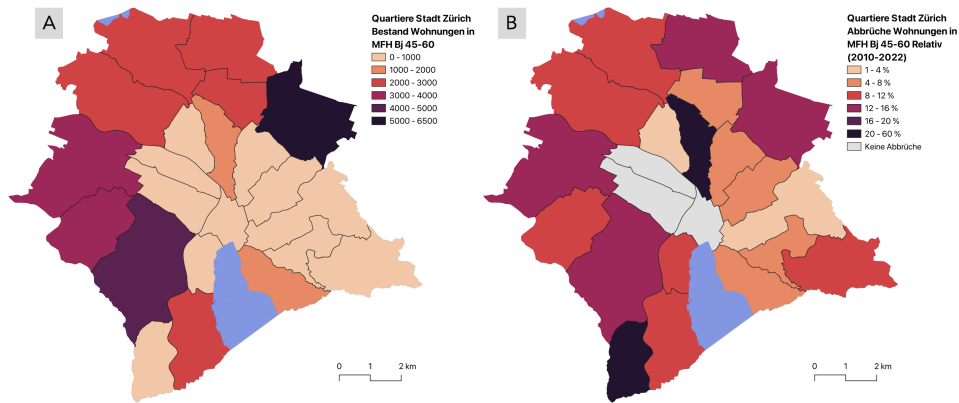


Abbildung A.2: Bestand und Abbruch Wohnungen in MFH Bj 1945-1960, nach Quartieren in der Stadt Zürich: **A**: Absoluter Bestand 2022, **B**: Abbrüche im Zeitraum 2010 bis 2022, Relativ zum Bestand dieser Typologie 2010.

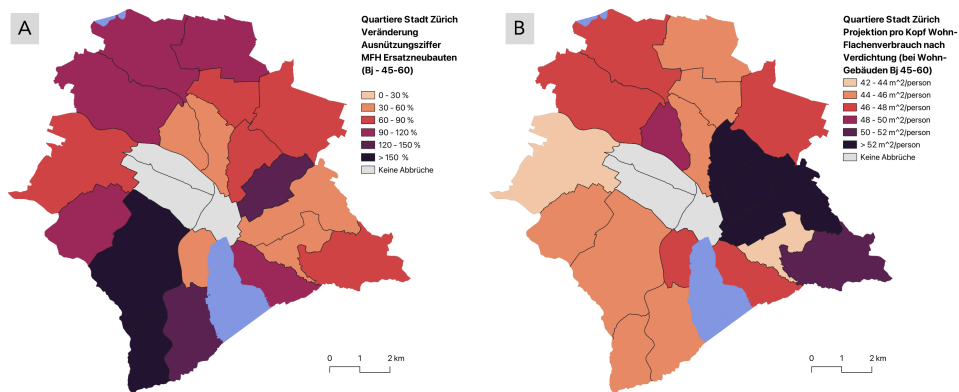


Abbildung A.3: Veränderung der Dichten Ersatz MFH Bj 1945-1960, nach Quartieren in der Stadt Zürich: **A**: Veränderung Ausnutzungsziffer (AZ), **B**: pro Kopf Wohnflächenverbrauch der Ersatzneubauten. **Achtung andere Farbskala wie in Abb. 4.4!**

Gemeinde	Bestand Wohnungen 2022	Abbrüche Wohnungen Absolut	Abbrüche Wohnungen Relativ [%]*	Abbrüche Wohnungen Relativ [%]**
Zürich	41103	5359	11.5	48.7
Winterthur	8253	369	4.3	34.9
Uster	2160	108	4.8	33.5
Dübendorf	2024	125	5.8	32.1
Dietikon	2613	153	5.5	70.8
Wetzikon	1099	142	11.4	27.4
Wädenswil	704	43	5.8	9.3
Horgen	1408	155	9.9	44.3
Bülach	1201	82	6.4	40.8
Opfikon	2014	42	2.0	44.2
Kloten	2085	250	10.7	55.2
Schlieren	1439	84	5.5	71.8
Adliswil	1378	35	2.5	24.3
Volketswil	155	10	6.1	29.4
Regensdorf	985	93	8.6	41.9
Thalwil	1186	111	8.6	34.8
Illnau-Effretikon	764	19	2.4	13.9
Wallisellen	1327	39	2.9	25.5
Küsnacht	1357	153	10.1	47.5
Stäfa	719	47	6.1	31.5
Meilen	837	97	10.4	36.3
Richterswil	401	23	5.4	18.1
Zollikon	1187	96	7.5	32.2
Rüti	705	83	10.5	50.3
Affoltern a.A.	502	39	7.2	25.7
Bassersdorf	338	38	10.1	39.6
Männedorf	626	145	18.8	67.8
Urdorf	506	86	14.5	41.7
Embrach	86	2	2.3	2.9
Niederhasli	69	9	11.5	14.3
Kilchberg	746	38	4.8	29.0
Wangen-Brüttisellen	202	22	9.8	51.2
Langnau a.A.	335	13	3.7	31.7
Dietlikon	247	29	10.5	25.7
Dürnten	348	3	0.9	7.0
Oberglatt	174	1	0.6	7.1
Oberengstringen	1056	20	1.9	55.6
Herrliberg	309	38	11.0	28.1
Uetikon a.S.	199	23	10.4	29.1
Rüschlikon	565	20	3.4	12.6
Neftenbach	74	2	2.6	4.8
Erlenbach	411	30	6.8	26.3
Zumikon	246	38	13.4	66.7
Greifensee	22	4	15.4	66.7
Schwerzenbach	117	3	2.5	50.0
Oberrieden	455	26	5.4	54.2
Geroldswil	136	6	4.2	19.4
Niederglatt	192	8	4.0	42.1
Weiningen	159	9	5.4	36.0
Winkel	54	7	11.5	6.6
Bachenbülach	102	4	3.8	19.0
Unteringstringen	84	10	10.6	24.4
Hedingen	211	11	5.0	33.3
Feuerthalen	173	1	0.6	5.3
Elsau	202	3	1.5	11.5
Höri	54	4	6.9	28.6
Rorbas	22	2	8.3	20.0
Oetwil a.d.L.	37	7	15.9	87.5
Freienstein-Teufen	19	1	5.0	20.0
Flurlingen	44	3	6.4	23.1

Tabelle A.1: Gemeinden Kanton Zürich: Wohnungen in Gebäuden mit Bj 1945-1960, Bestand 2022 und Abbrüche 2010-2022. Gelb markiert, die 18 detailliert betrachteten Gemeinden. * die Referenz ist der Bestand mit Bj 1945-1960 im Jahr 2010, **die Referenz sind alle abgebrochenen Wohnungen in Wohngebäuden

Gemeinde	AZ 2022 Ersatzneubauten	Änderung AZ [%]	m ² /Person Ersatzneubauten	Änderung m ² /Person [%]
Zürich	1.66	82.3	45.7	34.24
Winterthur	0.8	90.7	45.5	34.42
Uster	0.78	34.6	47.7	31.83
Dübendorf	0.74	67.1	50.8	27.94
Dietikon	0.88	103.3	46.2	43.34
Wetzikon	0.9	91.6	45.4	31.81
Wädenswil	0.8	92.6	47.1	31.63
Horgen	1.05	116.8	47.1	24.32
Bülach	0.9	109.8	50.3	57.46
Opfikon	1	89.3	41.3	20.07
Kloten	5.31	835.8	42.9	15.9
Schlieren	0.95	-6.9	44.6	37.58
Adliswil	0.73	49.5	48.7	30.2
Volketswil	0.66	19.0	48.6	27.74
Regensdorf	0.6	63.9	34.8	8.97
Thalwil	0.84	52.8	52.7	34.31
Illnau-Effretikon	0.77	55.9	48.1	-14.93
Wallisellen	1.03	158.2	48.5	11.93
Küsnacht	0.62	34.9	57.8	37.48
Stäfa	0.73	78.5	58.6	28.51
Meilen	0.69	50.8	54.7	43.39
Richterswil	0.77	40.2	46.5	21.47
Zollikon	0.87	78.4	54.3	33.27
Rüti	1.03	98.5	45.1	45.68
Affoltern a.A.	1.23	128.1	48.1	41.84
Bassersdorf	0.71	53.5	52.3	19.2
Männedorf	0.8	29.8	52.8	42.18
Urdorf	0.57	34.1	51.3	55.74
Embrach	0.59	110.8	45.8	37.24
Niederhasli	0.72	142.2	43.8	17.54
Kilchberg	1.42	99.6	60.0	33.82
Wangen-Brüttisellen	0.57	55.0	49.6	43.63
Langnau a.A.	0.64	38.3	56.5	23.06
Dietlikon	0.71	64.9	44.9	28.78
Dürnten	0.86	-8.4	50.8	44.84
Oberglatt	0.29	-38.7	56.5	7.33
Oberengstringen	1.53	181.0	46.7	37.44
Herrliberg	0.66	49.8	65.0	29.27
Uetikon a.S.	0.83	108.5	54.4	70.86
Rüschlikon	0.86	67.3	60.2	15.7
Neftenbach	0.3	-56.3		
Erlenbach	0.53	40.2	68.7	32.49
Zumikon	0.6	91.8	66.5	43.61
Greifensee	0.38	-20.1	52.3	10.02
Schwerzenbach	0.5	52.1	68.0	87.53
Oberrieden	0.83	73.2	45.0	10.07
Geroldswil	1.01	153.5	63.8	35.15
Niederglatt	0.81	187.4	48.8	-3.09
Weiningen	0.86	130.3	56.9	35.45
Winkel	0.64	138.0	80.8	81.07
Bachenbülach	0.76	105.6	51.3	19.74
Unterengstringen	0.66	106.7	46.4	-16.87
Hedingen	0.54	56.6	71.4	57.32
Feuerthalen	0.39	3.3	73.7	62.11
Elsau	0.57	20.1	55.0	49.08
Höri	0.88	118.3	44.6	17.65
Rorbas	0.49	19.8	69.8	97.28
Oetwil a.d.L.	0.97	325.4	62.2	30.1
Freienstein-Teufen				
Flurlingen	0.42	-32.9	74.9	119.74

Tabelle A.2: Gemeinden Kanton Zürich: Wohnungen in Gebäuden mit Bj 1945-1960, Veränderung bauliche Dichte und Wohnflächenverbrauch (Mittelwert). Gelb markiert, die 18 detailliert betrachteten Gemeinden

Quartier Stadt Zürich	Bestand Wohnungen 2022	Abbrüche Wohnungen Absolut	Abbrüche Wohnungen Relativ [%]*
Affoltern	2712	331	10.9
Albisrieden	3054	396	11.5
Altstadt	225	0	0
Altstetten	3313	503	13.2
Aussersihl	821	0	0
Enge	848	75	8.1
Fluntern	752	38	4.8
Hirslanden	342	27	7.3
Höngg	2424	228	8.6
Hottingen	770	11	1.4
Industriequartier	17	0	0
Leimbach	79	100	55.9
Oberstrass	570	26	4.4
Oerlikon	2390	200	7.7
Riesbach	1802	126	6.5
Schwamendingen	6254	997	13.8
Seebach	2364	412	14.8
Unterstrass	1430	458	24.3
Wiedikon	4208	574	12.0
Wipkingen	956	21	2.1
Witikon	871	95	9.8
Wollishofen	2320	302	11.5

Tabelle A.3: Quartiere der Stadt Zürich: Bestand 2022 und Abbrüche Wohnungen in MFH mit Bj 1945-1960. * die Referenz ist der Bestand mit Bj 1945-1960 im Jahr 2010.

Quartier Stadt Zürich	AZ 2022 Ersatz- neubauten	Änderung Ausnützungsziffer [%]	m ² /Person Ersatzneubauten	Änderung m ² /Person [%]
Affoltern	1.71	95.5	47.3	48.5
Albisrieden	1.70	107.2	44.7	31.9
Altstadt	-	-	-	-
Altstetten	1.84	84.1	42.7	28.0
Aussersihl	-	-	-	-
Enge	1.51	35.3	47.5	30.4
Fluntern	2.22	133.3	55.5	46.4
Hirslanden	2.44	46.2	43.8	26.6
Höngg	1.42	105.4	47.6	32.8
Hottingen	1.51	53.6	55.6	43.9
Industriequartier	-	-	-	-
Leimbach	1.65	275.8	45.7	81.2
Oberstrass	1.34	66.4	56.8	35.8
Oerlikon	2.21	89.4	45.2	20.6
Riesbach	1.39	106.5	47.1	34.2
Schwamendingen	1.67	88.4	46.2	38.7
Seebach	1.65	106.9	45.4	36.6
Unterstrass	1.77	49.6	45.0	41.7
Wiedikon	2.75	154.1	45.4	27.2
Wipkingen	1.78	45.6	48.8	35.1
Witikon	1.35	74.7	51.7	32.6
Wollishofen	1.57	145.3	45.0	15.0

Tabelle A.4: Quartiere der Stadt Zürich: Wohnungen in MFH mit Bj 1945-1960, Veränderung bauliche Dichte und Wohnflächenverbrauch (Mittelwert)