

NFP 73 Policy Brief Nr. 6 / 2023

Den Wohnungsbestand besser nutzen zur Verringerung der Umweltauswirkungen des Wohnens

Bedeutung für die Akteure des Wohnsektors

- 1** In Zukunft sollte wesentlich weniger gebaut und dafür mehr Ressourcen in die viel schnellere Sanierung des bestehenden Gebäudebestandes investiert werden.
- 2** Im Vordergrund stehen dabei die energetische Gebäudesanierung und ein Umbau, der gemeinschaftliches Wohnen und weniger Fläche pro Kopf begünstigt.
- 3** Alle Beteiligten werden ihre Gewohnheiten ändern müssen: Die Bau- und Immobilienbranche muss ihre Gebäude so konzipieren, dass sie besser ausgelastet werden, und die gesamte Bevölkerung muss bereit sein, auf etwas weniger Raum zu wohnen.

Weshalb die Wohnfläche seit 1980 zunimmt

Die beanspruchte Wohnfläche ist der wichtigste Faktor dafür, wie viel Energie wir zum Heizen, Belüften und Beleuchten verbrauchen. Zwar spielen auch die Wärmeeigenschaften von Wohnungen eine Rolle, doch eine höhere Qualität wird hier mit mehr Material erkaufte, was wiederum andere Umweltauswirkungen verschärft: Bei der Herstellung und beim Bau braucht es mehr Material und Energie und es fallen mehr Abfälle an. Diese Auswirkungen nehmen auch direkt mit der Anzahl und Grösse unserer Wohnungen zu, ebenso die beanspruchte Landfläche, die dann für natürliche und produktive Räume fehlt. Damit ist klar, dass eine Reduktion der Wohnfläche pro Person einer der wichtigsten Hebel ist, um das Wohnen nachhaltiger zu gestalten.¹

Bisher ist kein Rückgang bei der Wohnfläche zu beobachten, auch wenn die Kurve nicht mehr so steil verläuft wie am Ende des letzten Jahrhunderts. In Tabelle 1 sind Daten des BFS zusammengestellt, die diese Entwicklung beschreiben. Zwischen 1980 und 2020 ist die Gesamtfläche der bewohnten Gebäude um 87% gewachsen, die Bevölkerung hingegen lediglich um 37%. Diese Diskrepanz ist durch zwei Faktoren zu erklären: durch eine stärkere Fragmentierung der Bevölkerung und die zunehmende Grösse neuer Wohnungen. Unter Fragmentierung der Bevölkerung versteht man die Aufteilung der Bevölkerung in Gruppen, die gemeinsam wohnen, das heisst in Haushalte. 1980 bewohnten 6,2 Millionen Personen 2,4 Millionen Wohnungen, was im Durchschnitt 2,6 Personen pro Haushalt entspricht. Ohne stärkere Fragmentierung hätten die 8,5 Millionen Personen im Jahr 2020 3,3 Millionen Wohnungen statt der tatsächlich bewohnten 3,9 Millionen belegt. Paradoxerweise ist gleichzeitig die durchschnittliche Wohnungsgrösse seit 1980 um 15% gestiegen. Dass weniger Menschen in einer einzelnen Wohnung leben, die zudem grösser ist, erklärt den starken Anstieg der durchschnittlichen Wohnfläche pro Person von 34m² im Jahr 1980 auf 46m² im Jahr 2020.²

Abbildung 1 veranschaulicht die Rolle, welche diese verschiedenen Faktoren spielen. Die Horizontale des Rechtecks entspricht der Anzahl Personen, die Vertikale den m² pro Person, womit die Fläche des Rechtecks für die Gesamtfläche der 1980, 2000 und 2020

bewohnten Wohnungen steht. Die Darstellung verdeutlicht, dass diese Fläche vor allem aufgrund der zunehmenden m² pro Kopf zwischen 1980 und 2000 sowie aufgrund des Bevölkerungswachstums zwischen 2000 und 2020 grösser geworden ist.

Abbildung 2 bietet eine weitere Veranschaulichung der Rolle der verschiedenen Faktoren für das Wachstum der Gesamtwohnfläche. Sie zeigt, welche Gesamtfläche vom BFS im Jahr 2020 gemessen worden wäre, wenn die Bevölkerung, die Fläche pro Kopf, die Fragmentierung in Haushalte oder die durchschnittliche Wohnfläche gegenüber 1980 unverändert geblieben wären. Lesebeispiel: Die Bevölkerung von 1980 hätte bei den Wohnverhältnissen von 2020 im Jahr 2020 287km² Wohnraum belegt. Mit anderen Worten: Die Differenz zwischen der tatsächlichen Gesamtwohnfläche – 394km² – und dieser hypothetischen Fläche ist dem Bevölkerungswachstum zuzuschreiben. Dies entspricht etwa der Hälfte des Anstiegs der bewohnten Gesamtfläche; die andere Hälfte ist auf den Anstieg der Fläche pro Kopf zurückzuführen. Die grössere Pro-Kopf-Fläche ist wiederum je zur Hälfte auf die stärkere Fragmentierung der Bevölkerung und grössere Wohnungen zurückzuführen.

Die letzte Spalte in Tabelle 1 zeigt, wie der Wohnungsbestand im Jahr 2020 ausgesehen hätte, wenn das Bevölkerungswachstum der einzige Faktor für die höhere Zahl von Wohnungen und die grössere Gesamtwohnfläche gewesen wäre. Dabei wird auch der für 1980 geschätzte Anteil von 14% Zweitwohnungen anstelle der tatsächlichen 19% im Jahr 2020 verwendet. Da die Zahl der Zweitwohnungen noch stärker zunimmt als die Zahl der Erstwohnungen, gilt dies auch für die Gesamtwohnfläche und damit für die Umweltauswirkungen durch das Wohnen, auch wenn Statistiken zu diesen Flächen fehlen.

Ein Vergleich der Zahlen für 1980, 2000 und 2020 in Tabelle 1 zeigt, dass die Fragmentierung der Bevölkerung und die Komfortsteigerung in den ersten beiden Jahrzehnten am stärksten ausgeprägt waren. Seitdem steigt die Gesamtwohnfläche in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum. Laut den Bevölkerungsszenarien des BFS werden in der Schweiz im Jahr 2050 zwischen 9,5 und 11,4 Millionen Menschen leben. Selbst

11,4 Millionen könnten in bereits bestehenden Liegenschaften wohnen, wenn die durchschnittliche Haushaltsgrösse auf 2,9 Personen ansteigen würde. Dazu müssten sich jedoch viele Personen zu neuen Haushalten zusammenschliessen. Die durchschnittliche Fläche pro Kopf würde wieder auf 34,5m² sinken, was ungefähr dem Komfort von 1980 entspricht.

Der Anstieg des Komforts, gemessen an der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf, spiegelt den Anstieg unseres Realeinkommens wider, denn der

Einkommensanteil, den wir fürs Wohnen ausgeben, ist praktisch gleich geblieben. Zwischen 1980 und 2020 stieg der Anteil der Konsumausgaben der Haushalte fürs Wohnen (inklusive Energie, Einrichtung und Instandhaltung) von 28% auf 31%. Grundsätzlich wäre dieser Komfortgewinn erfreulich (wobei bedeutende Verteilungsunterschiede bestehen, die jedoch in diesem kurzen Text nicht diskutiert werden können). Leider sind damit auch Umweltauswirkungen verbunden, die im Gleichschritt mit diesen Quadratmeterzahlen nach oben zeigen.

Tabelle 1: Wohnungsbestand und Bevölkerung, 1980 – 2020

	1980	2000	2020	1980 – 2020	2020*
Gesamtzahl der Wohnobjekte (Millionen)	2.7	3.6	4.6	+ 70%	3.7
Gesamtzahl bewohnter Wohnobjekte (Millionen)	2.4	3.0	3.9	+ 63%	3.3
Gesamtfläche der bewohnten Wohnobjekte (km ²)	211	302	394	+ 87%	289
Durchschnittliche Fläche pro Wohnobjekt (m ²)	88	100	101	+ 15%	88
Bevölkerung (Millionen)	6.2	6.9	8.5	+ 37%	8.5
Personen pro bewohntem Wohnobjekt	2.6	2.3	2.2	- 16%	2.6
Pro-Kopf-Fläche (m ²)	34	43.6	46.3	+ 36%	34

BSF-Daten, ausser 2020* (siehe Text).

¹ Die Internationale Expertengruppe für Ressourcen des UNO-Umweltprogramms (UNEP) ist der Ansicht, dass eine von ihr als «intensivere Nutzung von Wohngebäuden» bezeichnete Massnahme das grösste Potenzial zur Reduktion der Treibhausgase durch das Wohnen hat: 70% Reduktion bis 2050 in den G7-Staaten, deutlich mehr als ein besseres Recycling (14 – 18%), ein materialsparenderes Gebäudedesign (8 – 10%) und die Verwendung von Holz (1 – 8%) (IRP, 2020).

² Die Energiebezugsfläche, die neben der Wohnfläche auch Verkehrsflächen und beheizte Gemeinschaftsräume umfasst, wird für die Privathaushalte im Jahr 2020 auf insgesamt 520km² geschätzt, was 61m² pro Person entspricht (Wüest Partner, 2021).

Wie sieht die Zukunft aus?

Die Schweizer Bevölkerung wird weiterwachsen. Doch dies ist nicht der einzige Faktor, von dem die Gesamtwohnfläche abhängt. Vielmehr wird auch entscheidend sein, welche Art von Wohnungen in den kommenden 30 Jahren als Reaktion auf die Nachfrage der heutigen und der künftigen Bevölkerung entstehen. Diese Nachfrage wird sich insbesondere auch mit der Alterung verändern.

Wir haben versucht, diese zukünftige Entwicklung auf der Grundlage von Entscheidungsregeln einzuschätzen. Diese Regeln beruhen auf der vergangenen Entwicklung beim Wohnungsbestand von drei grossen Eigentümern (zwei Genossenschaften und eine Versicherung), die zusammen 11 112 Wohnungen in der ganzen Schweiz besitzen. Genaue Zahlen zu diesen Wohnungen, Interviews mit den Verwaltungen und Mieterbefragungen ermöglichten es, diese Entscheidungsregeln in Erfahrung zu bringen und in einem Modell die Entwicklung dieser Wohnbestände und ihre Belegung seit 1920 zu rekonstruieren (Agriantoni, 2022). Mehr Genauigkeit bedeutet hier zwangsläufig

weniger Vollständigkeit: Unser Modell erhebt nicht den Anspruch, die Entwicklung des gesamten Wohnraums in der Schweiz abzubilden; es fehlen insbesondere Eigentumswohnungen und Einfamilienhäuser.³ In der Kategorie des Wohneigentums wird pro Person deutlich mehr Fläche (54,6 m²) beansprucht als in der Kategorie der Mietwohnungen der von uns analysierten drei Eigentümerschaften (45,8 m²). Ebenfalls nicht berücksichtigt sind die Zweitwohnungen. Diese Bereiche müssten spezifisch analysiert werden.

Wenn man die beobachteten Trends und Verhaltensweisen auf das Jahr 2050 extrapoliert, dürfte die durchschnittliche Wohnungsgrösse im Vergleich zu 2020 um 6,3% zunehmen. Da die Haushaltsgrösse weiter sinkt, würde die Fläche pro Kopf um 11,1% steigen. Falls sie für die gesamte Bevölkerung in diesem Verhältnis wächst, würden die 10,4 Millionen Personen, die das zentrale Szenario des BFS für das Jahr 2050 prognostiziert, eine Gesamtwohnfläche von 537 km² belegen, 36% mehr als heute.

Wie lässt sich die Wohnfläche reduzieren?

Wir haben mit unserem Modell die Wirkung von Massnahmen getestet, die häufig als Möglichkeit zur Reduktion der Wohnfläche genannt werden: strenge Belegungsregeln bei der Vergabe von Wohnungen an neue Mietparteien, starke Eindämmung von Neubauten und Sensibilisierung der Mieterinnen und Mieter für die Umweltauswirkungen der Gebäude (Agriantoni und Thalman, 2022). Selbst wenn diese Massnahmen kombiniert werden, würden sie nicht dazu führen, dass die durchschnittliche Pro-Kopf-Fläche im untersuchten Wohnungsbestand zurückgeht. Sie können daher das Wachstum der Gesamtwohnfläche und damit auch der Umweltauswirkungen (Materialien, Energie, Abfall) nicht aufhalten.

Hilfreich zum Verständnis der wichtigsten Einflussfaktoren ist eine Aufschlüsselung der Wirkungen:

$$\text{Auswirkungen} = \text{Bevölkerung} \times \frac{\text{Gesamtfläche}}{\text{Bevölkerung}} \times \frac{\text{Auswirkungen}}{\text{Gesamtfläche}}$$

Bei der letztgenannten Komponente der Umweltauswirkungen ist ein Rückgang zu verzeichnen – dank mehr Energieeffizienz (wenn der Energieverbrauch als Auswirkung angesehen wird), Materialeinsparungen, weniger schädlicher Materialien, einer Verdichtung usw. In diesen Bereichen wurden grosse Fortschritte erzielt, die jedoch durch die Zunahme der ersten beiden Faktoren – Bevölkerung und Fläche pro Kopf – ausgehebelt werden.⁴

Das Ergebnis der Analyse ist eindeutig: Es wird nicht gelingen, die Umweltauswirkungen des Wohnens bei einer weiterwachsenden Bevölkerung ausreichend zu reduzieren, ohne die Wohnfläche pro Person zu verringern. Diese notwendige Genügsamkeit oder «Suffizienz» (EEB, 2021) wäre im Übrigen nicht nur gut für die Umwelt, sondern auch für das Portemonnaie. Unsere Analysen Arbeiten zeigen, dass alle Beteiligten gefordert sind, sowohl die Eigentümerschaft von Mietobjekten als auch die Mieterschaft, sowohl die Baubranche als auch die gesamte Bevölkerung. Als Anreize wirken ein besseres Verständnis der Umweltauswirkungen, höhere Quadratmeterpreise und eine

Verteuerung der Umweltauswirkungen (Energie, Material, Boden usw.) (Karlen, Pagani, Binder, 2021). Förderlich sind auch bauliche und architektonische Lösungen, die kleinere Wohnungen und das Zusammenwohnen attraktiver machen, z. B. durch vielfältigere Wohntypologien und die Möglichkeit, Wohnungen umzubauen, oder durch Gemeinschaftsräume (Pagani, 2022). Für die Baubranche bedeutet dies, dass wesentlich weniger gebaut und wesentlich mehr umgebaut werden muss – mit dem Ziel, die bestehenden Liegenschaften gleichzeitig sowohl in Produktionsorte von Energie als auch in ein ansprechendes Zuhause für mehr Personen umzuwandeln.⁵

Kernaussagen

Die durch Wohngebäude in der Schweiz beanspruchte Fläche wächst ebenso stetig wie die dadurch verursachte Umweltbelastung. Zwar hat sich der Anstieg in den letzten 20 Jahren verlangsamt, eine Trendumkehr ist jedoch nur möglich, wenn die durchschnittliche Fläche pro Kopf zurückgeht. Hierbei spielen drei Aspekte eine Rolle: die wichtigsten Mechanismen hinter der Entwicklung (eine wachsende Bevölkerung,

verteilt auf immer mehr kleinere Haushalte in immer grösseren Wohnungen), die Zukunftsaussichten (bis 2050 könnte die Wohnfläche um mehr als ein Drittel zunehmen) und mögliche Massnahmen zugunsten einer Trendumkehr (mehr Suffizienz und eine Umgestaltung bestehender Immobilien zur Förderung gemeinschaftlicher Wohnformen).

Was bedeutet...

Suffizienz: Die freie Entscheidung, d.h. ohne gesetzlichen oder wirtschaftlichen Zwang weniger von einem Gut wie z. B.

Wohnfläche zu verbrauchen als man eigentlich verbrauchen könnte und möchte.

³ Gemäss Schätzungen von Lavagna et al. (2018) sind die Umweltauswirkungen im Lebenszyklus von Wohngebäuden sowie der verwendeten Energien und Materialien bei Einfamilienhäusern je nach Kategorie der Auswirkungen um 40 bis 65% höher als bei Wohnungen. Dieser Unterschied verringert sich auf 5 bis maximal 18%, wenn die höhere Anzahl an Personen in Einfamilienhäusern berücksichtigt wird.

⁴ Gemäss Schätzungen von Lavagna et al. (2018) für die Europäische Union wurden die Effizienzgewinne im Wohnungsbau, insbesondere bei der Energieeffizienz von Wohnungen zwischen den 1970er und 2000er Jahren, durch die Zunahme der Wohnfläche pro Person wieder zunichte gemacht. Für die Schweiz schätzte Prognos (2021), dass die mögliche Reduktion des Energieverbrauchs im Wohnungsbau durch technische und umweltpolitische Massnahmen (-66,0 PJ zwischen 2000 und 2020) durch die Flächenzunahme (+64,4 PJ) praktisch neutralisiert wurde.

⁵ Im Anschluss an das NFP 73 hat der SNF das Co-Creation Lab Sustainable Construction and Housing initiiert, das darauf abzielt, die Akteure des Bau-, Immobilien- und Wohnungswesens zusammenzubringen und eine nachhaltige Zukunft zu entwerfen.

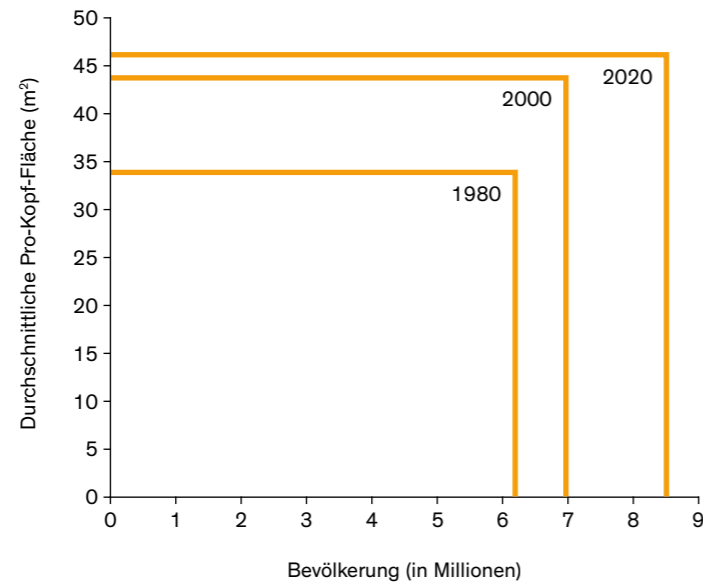


Abbildung 1:
Die Fläche der Rechtecke entspricht der Gesamtwohnfläche

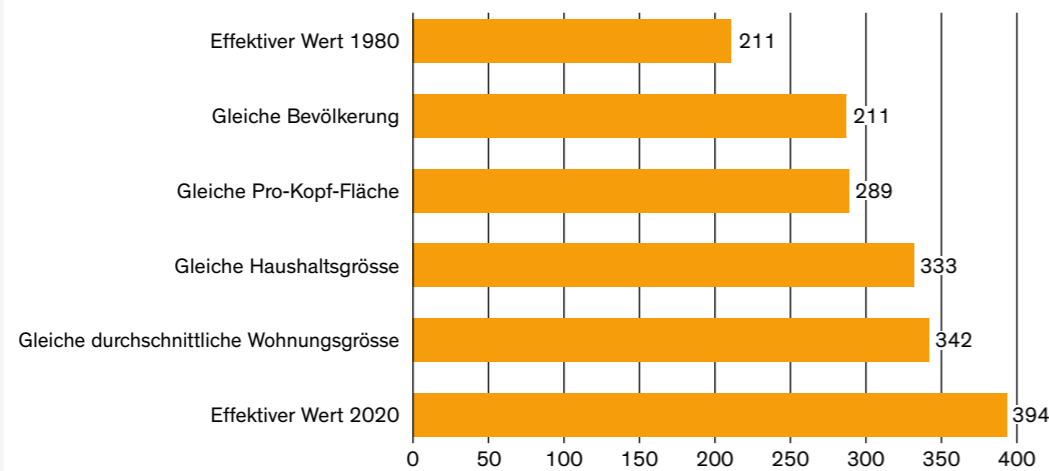


Abbildung 2:
Gesamtfläche der 2020 bewohnten Wohnobjekte mit Merkmalen von 1980 (km²)

Literatur

Agriantoni, M. (2022). Towards sufficiency in housing: Agent-based model and transition scenarios. Dissertation EPFL Nr. 9208. Lausanne. doi:10.5075/epfl-thesis-9208.

Agriantoni, M., & P. Thalmann (2022). Ökologischen Fussabdruck im Wohnungswesen reduzieren. Die Volkswirtschaft/La Vie Economique 95(9), 16-19. 13. September.

EEB (2021). A blueprint to deliver a healthy, affordable, and sustainable built environment for all. European Environmental Bureau. Brussels, Belgium <https://eeb.org/library/towards-a-healthy-affordable-and-sustainable-built-environment/>.

IRP (2020). L'efficacité des ressources face au changement climatique : stratégies d'efficacité dans l'utilisation des matières premières pour un avenir à faibles émissions de carbone. E. Hertwich, R. Lifset, S. Pauliuk, et N. Heeren. Rapport du Groupe international d'experts sur les ressources, Programme des Nations Unies pour l'environnement. Nairobi, Kenya. <https://www.resourcepanel.org/reports/resource-efficiency-and-climate-change>.

Karlen, C., A. Pagani, A., & C. R. Binder (2021). Obstacles and opportunities for reducing dwelling size to shrink the environmental footprint of housing: tenants' residential preferences and housing choice. Journal of Housing and the Built Environment. doi:10.1007/s10901-021-09884-3.

Lavagna, M., C. Baldassarri, A. Campioli, S. Giorgi, A. Dalla Valle, V. Castellani, & S. Sala (2018). Benchmarks for environmental impact of housing in Europe: Definition of archetypes and LCA of the residential building stock. Building and Environment 145, 260-275. doi:10.1016/j.buildenv.2018.09.008.

Pagani, A. (2022). Towards sustainability through housing functions: a systems perspective for the study of Swiss tenants' residential mobility. Dissertation EPFL Nr. 9279. Lausanne. doi:10.5075/epfl-thesis-9279.

Prognos (2021). Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000 – 2020. Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken und Ursachen der Veränderungen. Bericht zuhanden des Bundesamts für Energie. November.

Wüest Partner (2021). Aktualisierung Energiebezugsflächen. Daten für das Bundesamt für Energie. 26. November.

Autor



Prof. Philippe Thalmann
Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne,
EPFL

EPFL ENAC IA LEURE
Station 16
1015 Lausanne
philippe.thalmann@epfl.ch

Über das NFP 73



www.nfp73.ch

Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73) wurde vom Bundesrat Mitte 2017 mit einem Gesamtbudget von 20 Millionen Franken für eine Forschungsdauer von fünf Jahren lanciert. Finanziert werden 29 Forschungsprojekte in Themenbereichen wie Kreislaufwirtschaft, Finanzwesen, Bauwesen, Städte und Mobilität, Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Ernährung, Lieferketten, nachhaltiges Verhalten und Gouvernanz. Ziel des NFP 73 ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse über eine nachhaltige Wirtschaft zu gewinnen, die sparsam mit natürlichen Ressourcen umgeht, Wohlstand schafft und die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Schweiz stärkt.

Herausgeber

**Nationales Forschungsprogramm
«Nachhaltige Wirtschaft» NFP 73**
Schweizerischer Nationalfonds SNF
Wildhainweg 3
3001 Bern

Februar 2023

Kontakt

Irina Sille
Programm Managerin NFP 73
SNF, Wildhainweg 3
3001 Bern

T: + 41 (0)31 308 22 20

E: nfp73@snf.ch

Disclaimer: Dieser Policy Brief wurde vom Nationalen Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73) des Schweizerischen Nationalfonds finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autorinnen und Autoren.