



## Développement vers l'intérieur socialement et écologiquement durable dans les espaces urbains

Prof. Dr. David Kaufmann

ETH Zürich, SPUR – Développement territorial et politique urbaine  
Directeur Réseau Ville et Paysage (NSL)  
29 août 2024, Journée des villes suisses

# Agenda: développement socio-écologique durable vers l'intérieur

- I. Activités de construction
- II. Problèmes posés par la durabilité sociale et environnementale
- III. Acceptation du développement vers l'intérieur
- IV. Comment réaliser une transition socio-écologique?

# Activités de construction

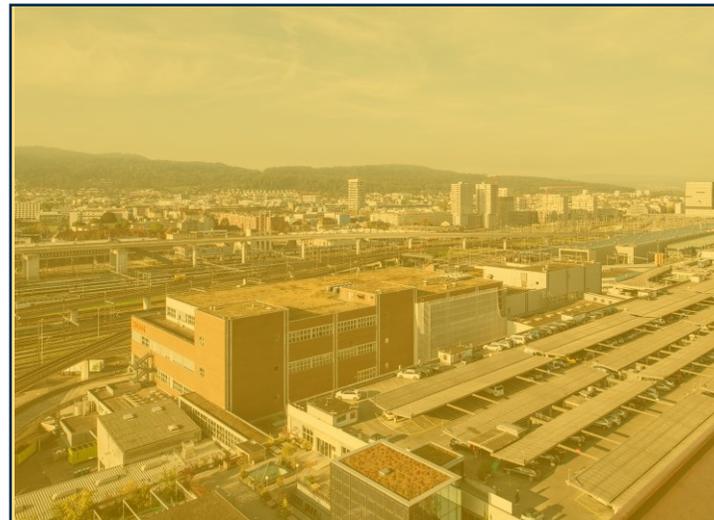
# Le développement vers l'intérieur consiste à transformer le bâti existant

Ce processus, qui entraîne une augmentation du nombre de ménages vivant dans les limites existantes de l'urbanisation, s'inscrit dans le cadre des efforts visant à lutter contre la surutilisation des ressources et le mitage (Broitman et Koomen, 2015).

GREENFIELD



BROWNFIELD

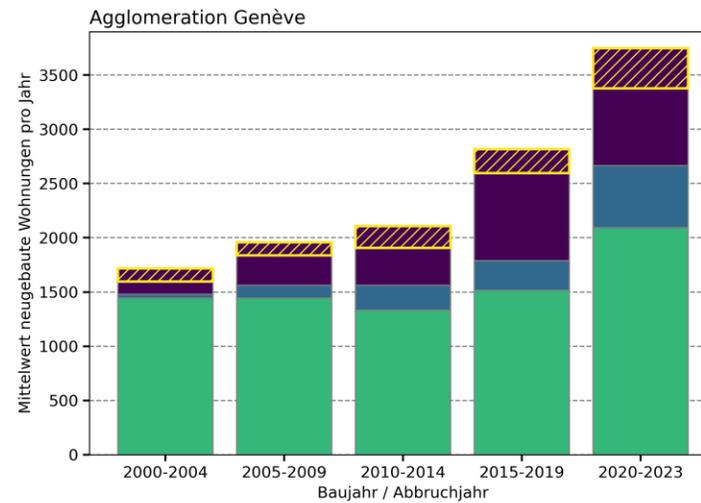
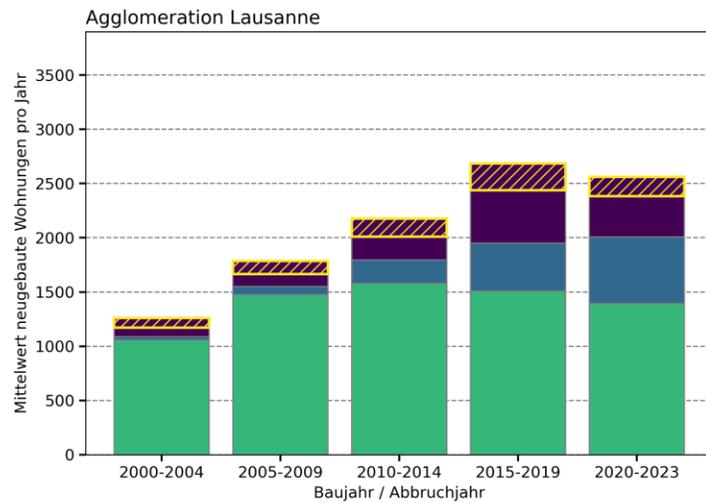
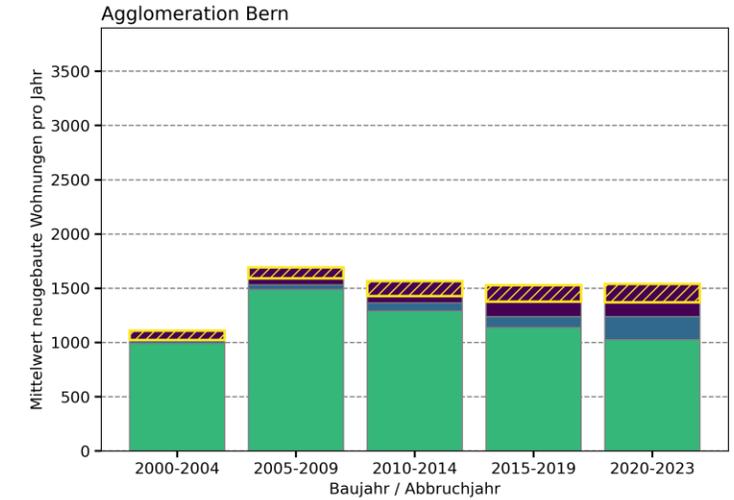
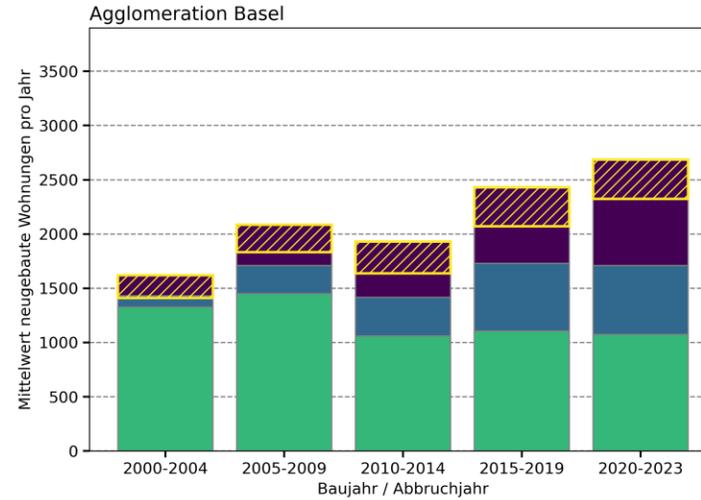
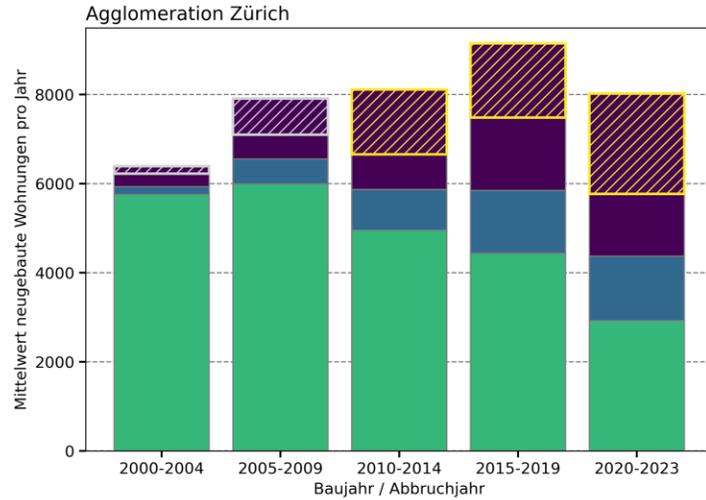


TRANSFORMATION IM BESTAND



Source images: Baugeschichtliches Archiv Stadt Zürich / Fotos von Juliet Haller (Creative Commons BY-SA 4.0)  
Broitman und Koomen. 2015. Residential density change: Densification and urban expansion." *Computers, Environment and Urban Systems*

## Neugebaute Wohnungen pro Jahr in den Agglomerationen



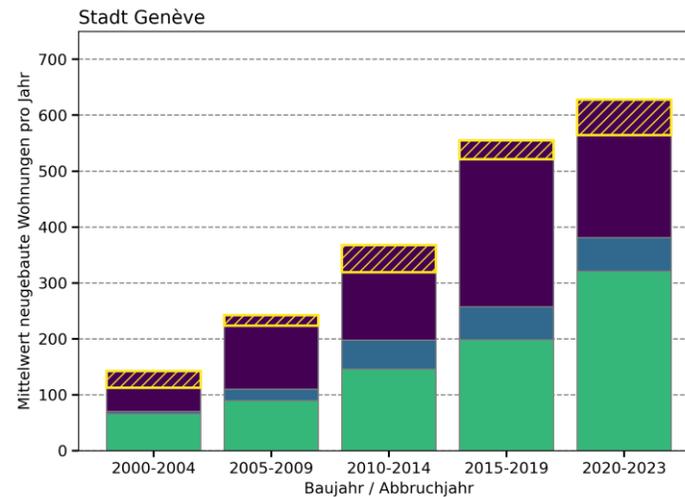
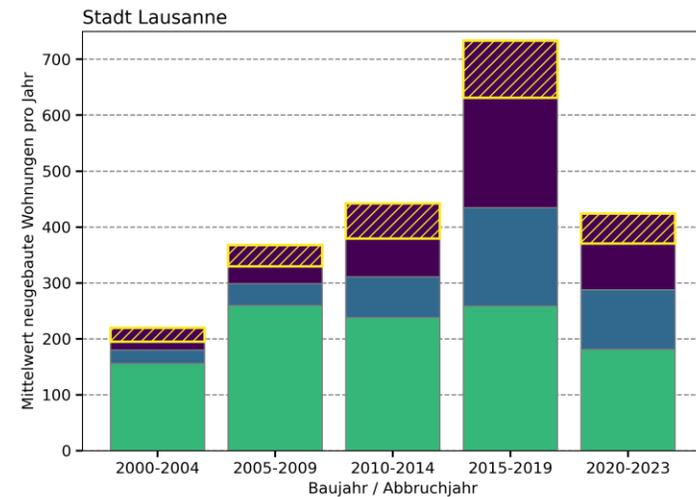
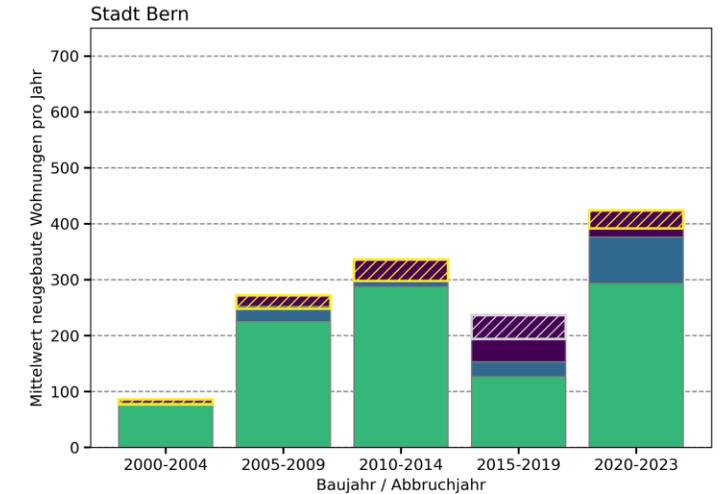
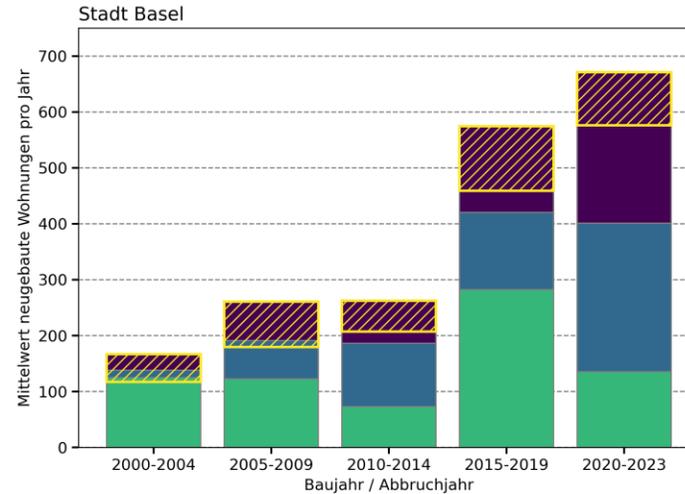
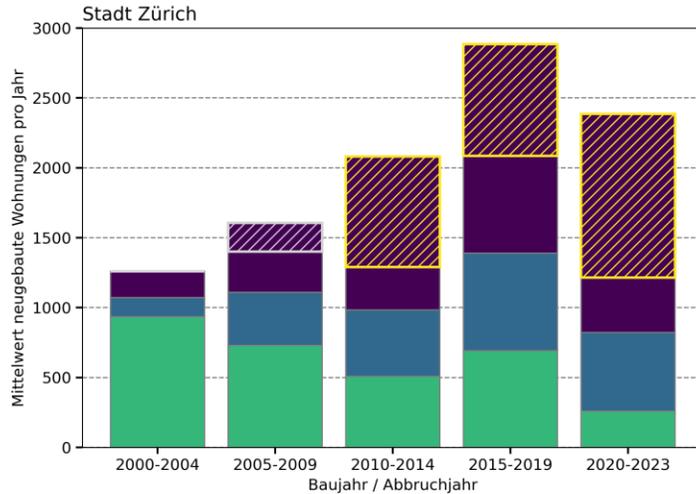
ETH SPUR étude pour l'OFL. Résultats pas encore publiés

Observations: En raison de la technique d'analyse et d'estimation statistique, il se peut que la part des « nouvelles constructions sur des terrains non bâtis » soit légèrement surestimée.

■ Neubauten auf unbebautem Land 
 ■ Neubauten auf Gewerbe- / Industriearalen 
 ■ Ersatzneubauten Wohnen 
   Wohnungen Abgebrochen, Fehler < 10% 
   Wohnungen Abgebrochen, Fehler > 10%

# Activités de construction de logements: Centres-villes

### Neugebaute Wohnungen pro Jahr in den Kernstädten



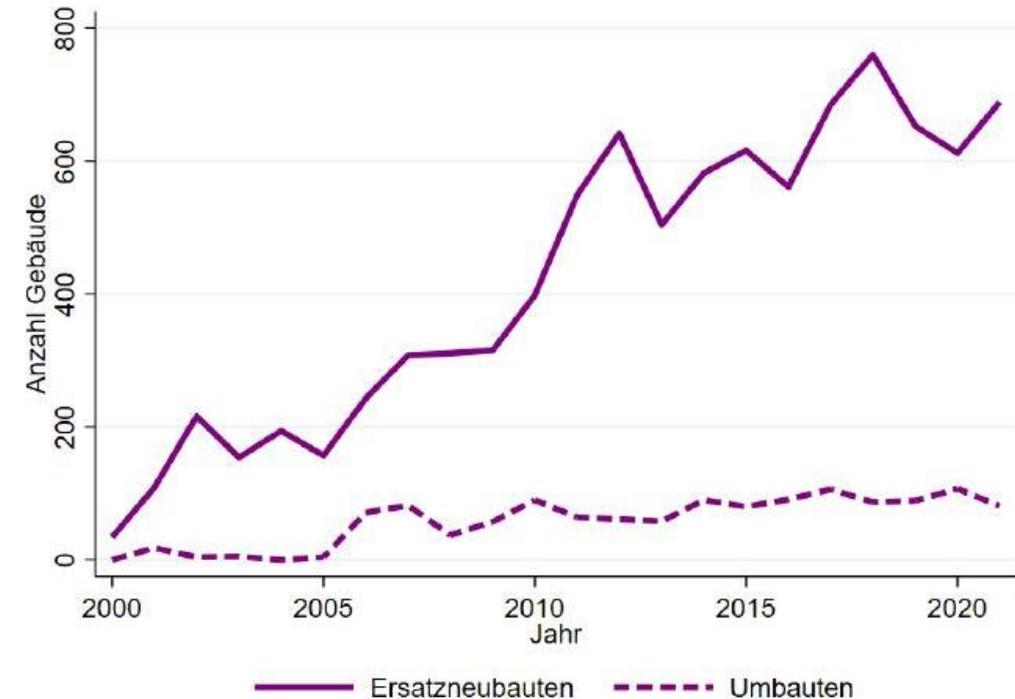
■ Neubauten auf ungebautem Land  
 ■ Neubauten auf Gewerbe- / Industrierealien  
 ■ Ersatzneubauten Wohnen  
   Wohnungen Abgebrochen, Fehler < 10%  
   Wohnungen Abgebrochen, Fehler > 10%

ETH SPUR étude pour l'OFL. Résultats pas encore publiés

Observations: En raison de la technique d'analyse et d'estimation statistique, il se peut que la part des « nouvelles constructions sur des terrains non bâtis » soit légèrement surestimée.

# Nouveaux bâtiments de remplacement

- La surface occupée par les zones industrielles a sensiblement diminué:  
(Lutz et al. 2023)
  - 14 % dans le canton de Zurich
  - **54 %** dans la ville de Zurich
- Dans le canton de Zurich, le développement vers l'intérieur passe par la construction de nouveaux bâtiments de remplacement.
  - **6,5 fois plus de nouveaux bâtiments de remplacement** que de surélévations d'immeubles existants ou d'extensions de bâtiments (Lutz et al. 2023)
  - **15 fois plus** de démolitions que de surélévations et de changements d'affectation pour les bâtiments datant de l'après-guerre (1945-1960) (Büttiker 2024)



Source image: Lutz et al. 2023

→ **Le statu quo, c'est démolition et reconstruction**

Büttiker. 2024. Ersatzneubauten bei Siedlungen der Nachkriegszeit. ETH Zürich.  
Lutz, Kauer, und Kaufmann. 2023 *Mehr Wohnraum für Alle?* ETH Studie

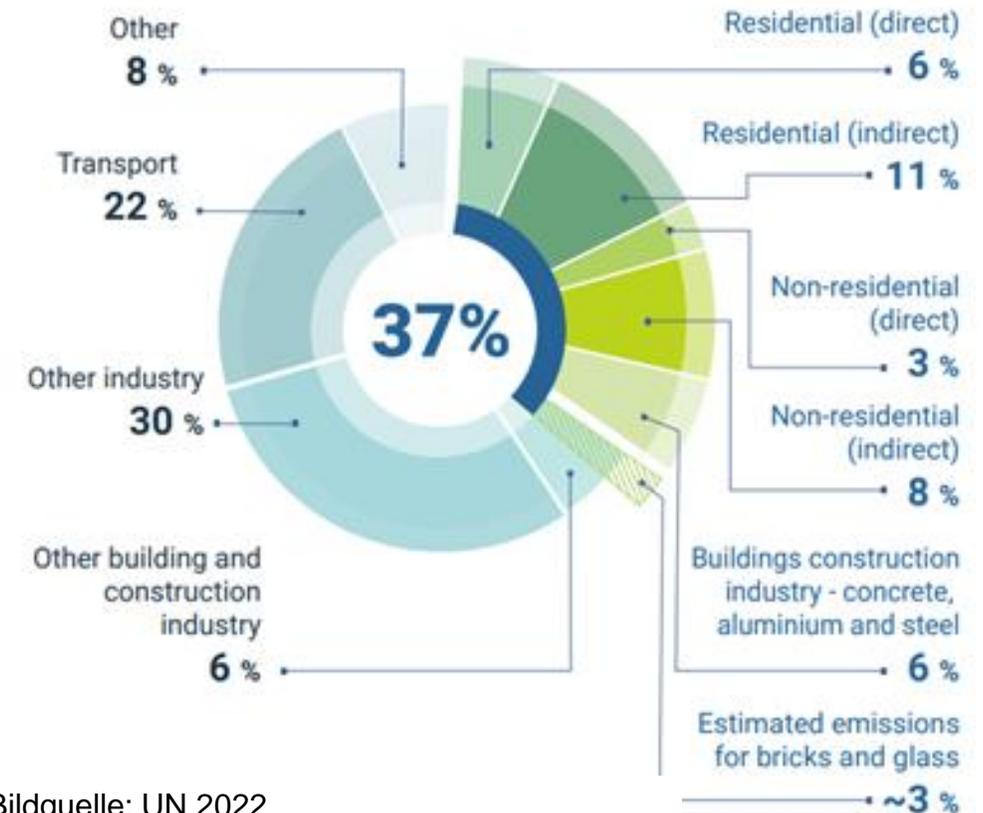
# Problème de la durabilité sociale et environnementale

**37 %** des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> sont générées par la construction, l'utilisation et la démolition de bâtiments (UN 2022)

- Le bâtiment est le principal secteur émetteur d'émissions de CO<sub>2</sub> au monde
- Réduction de 80 % à 50 % des émissions liées à l'utilisation des bâtiments
- Les émissions grises jouent désormais un rôle central (Röck et al. 2023), y compris en Suisse (EMPA 2016).

Les activités de construction génèrent environ **84 %** des déchets en Suisse (OFEV 2022)

- Excavation et démolition de bâtiments (67 %)
- Démolition d'infrastructures (20 %)



Bildquelle: UN 2022

# Qui est évincé? Ville A reversed

	Abbruch (N=11176)	Ersatzneubau (N=64215)	Totalsanierung (vorher) (N=8919)	Totalsanierung (nachher) (N=10301)	All residents (N=3596445)
<b>Einkommen (Haushalt)</b>	4420	7710	4780	6860	6240
<b>Alter</b>	49.0	37.0	50.0	33.0	43.0
<b>Nationalität (Kont.)</b>					
<b>Africa</b>	304 (2.7%)	1010 (1.6%)	165 (1.9%)	122 (1.2%)	55024 (1.5%)
<b>America (Central and South)</b>	190 (1.7%)	661 (1.0%)	89 (1.0%)	109 (1.1%)	36271 (1.0%)
<b>America (North)</b>	42 (0.4%)	543 (0.8%)	21 (0.2%)	86 (0.8%)	18648 (0.5%)
<b>Asia</b>	474 (4.2%)	1648 (2.6%)	328 (3.7%)	403 (3.9%)	92525 (2.6%)
<b>EU and EFTA</b>	2201 (19.7%)	14138 (22.0%)	1650 (18.5%)	3137 (30.5%)	663809 (18.5%)
<b>Europe (Outside EU)</b>	1058 (9.5%)	2201 (3.4%)	877 (9.8%)	674 (6.5%)	177460 (4.9%)
<b>Swiss</b>	6906 (61.8%)	43985 (68.5%)	5786 (64.9%)	5765 (56.0%)	2551611 (70.9%)
<b>Aufenthaltsstatus</b>					
<b>Asylum seeker / Refugee status</b>	169 (1.5%)	328 (0.5%)	83 (0.9%)	112 (1.1%)	19094 (0.5%)
<b>Residence permit (B)</b>	1017 (9.1%)	8833 (13.8%)	720 (8.1%)	2655 (25.8%)	360068 (10.0%)
<b>Settlement permit (C)</b>	3054 (27.3%)	10343 (16.1%)	2313 (25.9%)	1423 (13.8%)	623773 (17.3%)
<b>Swiss</b>	6906 (61.8%)	43985 (68.5%)	5786 (64.9%)	5765 (56.0%)	2551611 (70.9%)
<b>Fläche / Person</b>	30.0	38.5	32.5	36.0	37.0

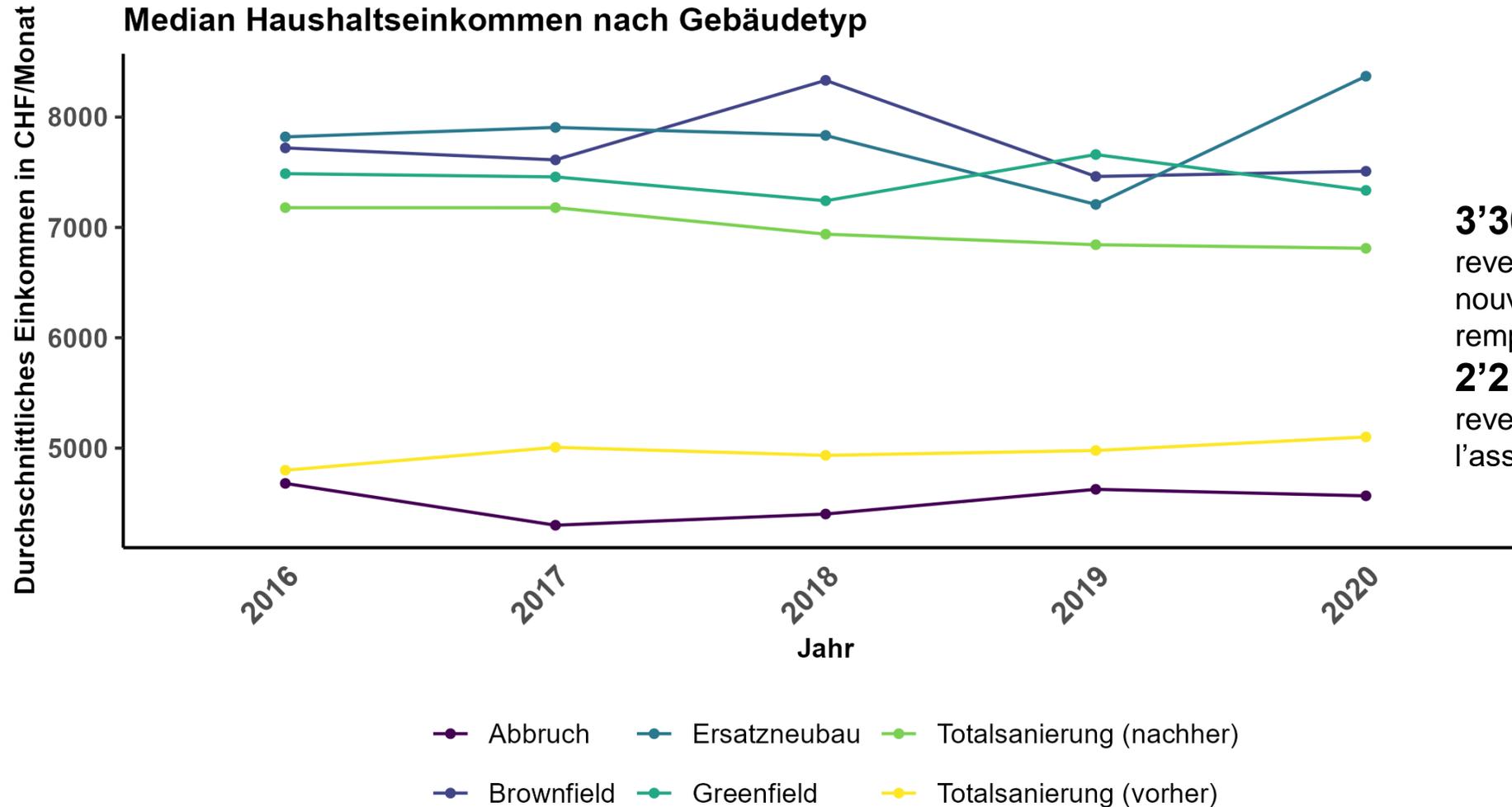
- **A-Ville reversed**
- **Pauvres: personnes à faible revenu**
- **Personnes âgées**
  - plus âgées de 12 ans dans les nouveaux bâtiments de remplacement
  - plus âgées de 17 ans dans les bâtiments totalement rénovés
- **Population étrangère (hors UE)**
  - 2x plus d'européens non-membres de l'UE dans les nouveaux bâtiments de remplacements
  - La proportion de ressortissant-e-s d'un pays africain est **1.5-2x fois plus élevée**
  - La proportion de requérants d'asyle est **3 fois plus élevée**
- **Consommation plus élevée de surface habitable**
  - **Plus 8.5m<sup>2</sup>** par personne pour les nouveaux bâtiments de remplacement
  - **Plus 3.5m<sup>2</sup>** par personne pour les bâtiments totalement rénovés

→ **L'éviction est le reflet de la stratification sociale**

Sources: ETH SPUR Étude pour OFL. Pas encore publié.

Kaufmann, Lutz, Kauer, Wehr & Wicki (2023). *Erkenntnisse zum aktuellen Wohnungsnotstand: Bautätigkeit, Verdrängung und Akzeptanz*. ETH Zürich.

# Revenu après des activités de construction de logements



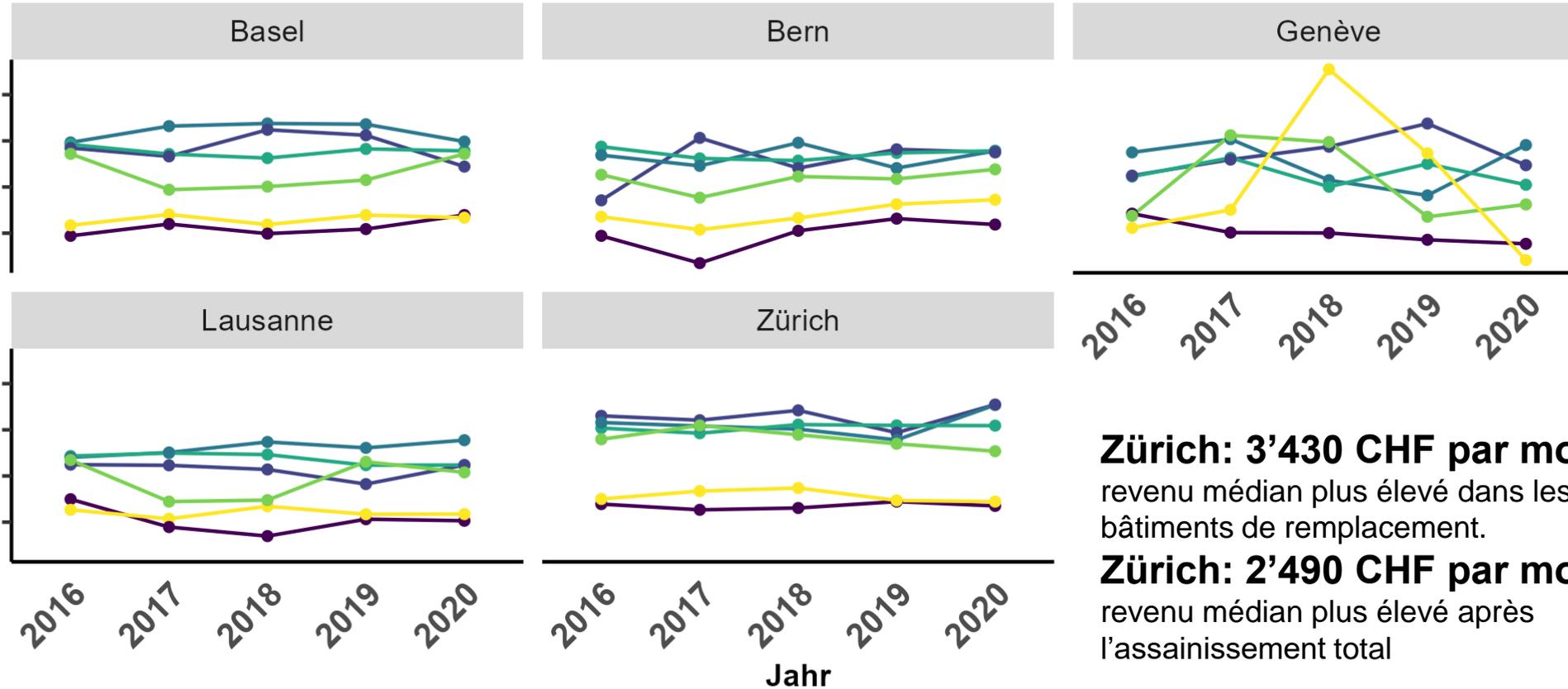
**3'302 CHF par mois**  
revenu médian plus élevé dans les nouveaux bâtiments de remplacement.

**2'210 CHF par mois**  
revenu médian plus élevé après l'assainissement total

# Revenu après des activités de construction de logements

## Median Haushaltseinkommen nach Gebäudetyp

Durchschnittliches Einkommen in CHF/Monat

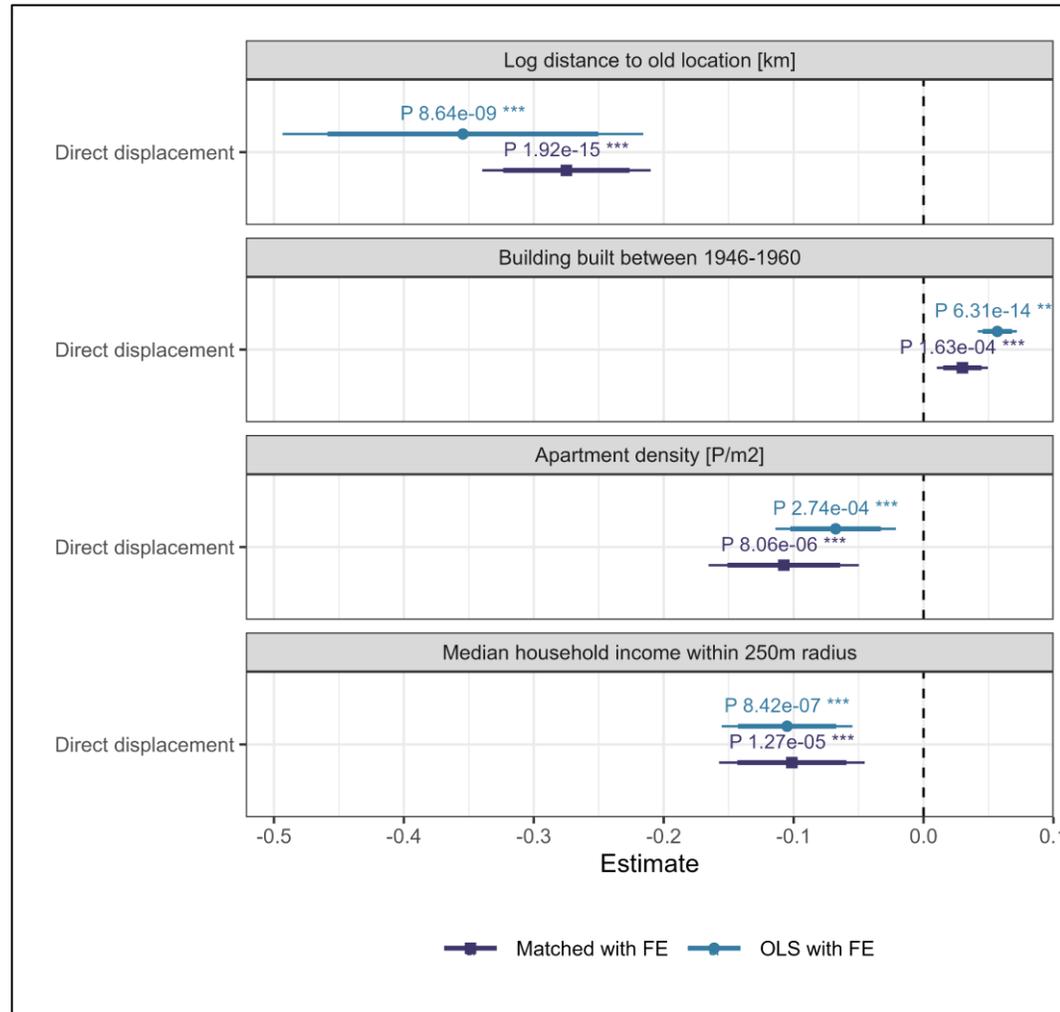


**Zürich: 3'430 CHF par mois**  
revenu médian plus élevé dans les nouveaux bâtiments de remplacement.

**Zürich: 2'490 CHF par mois**  
revenu médian plus élevé après l'assainissement total

- Abbruch
- Ersatzneubau
- Totalsanierung (nachher)
- Brownfield
- Greenfield
- Totalsanierung (vorher)

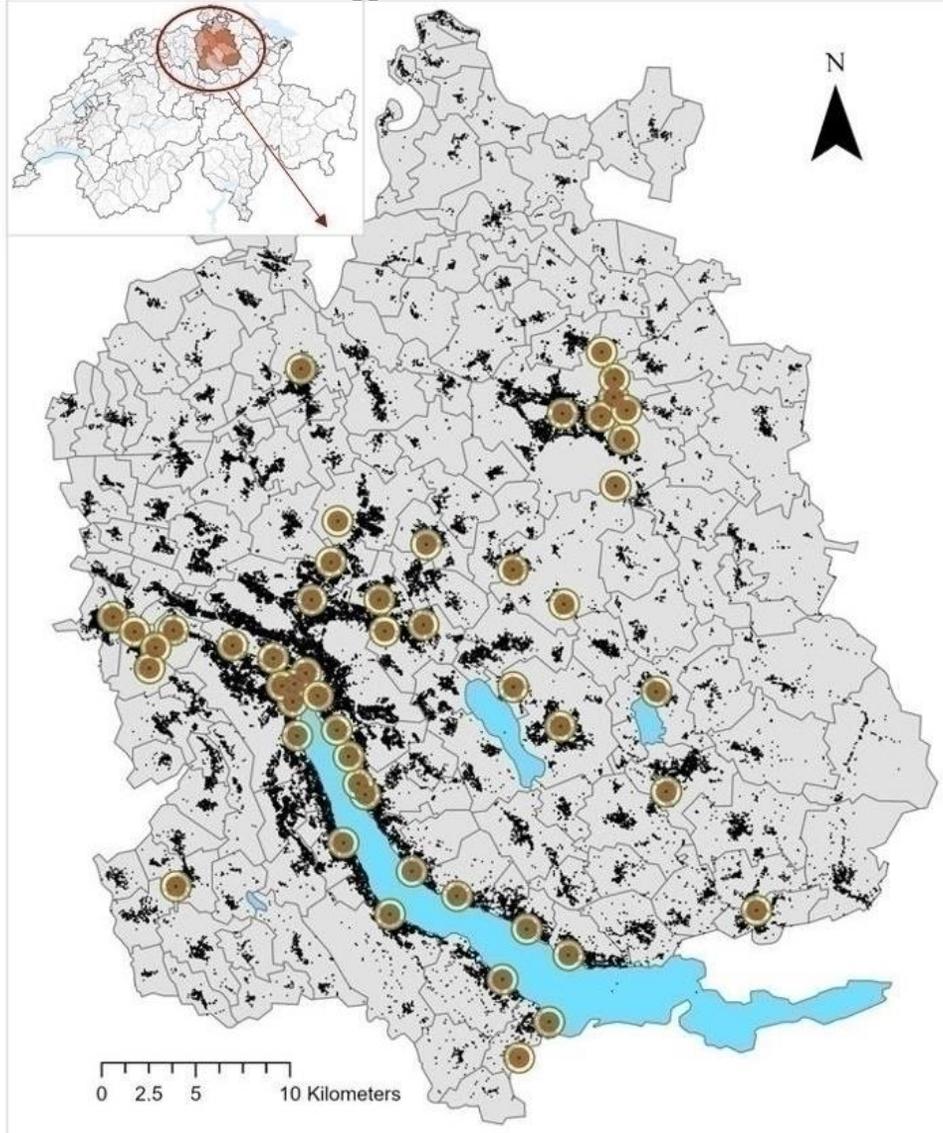
# Où vont les personnes évincées ?



- Les habitants évincés...
  - ... déménagent moins loin
  - ... déménagent dans des zones à plus faibles revenus
  - ... ne déménagent pas dans des logements de moindre surface
  - Ils déménagent plus souvent dans des logements plus anciens

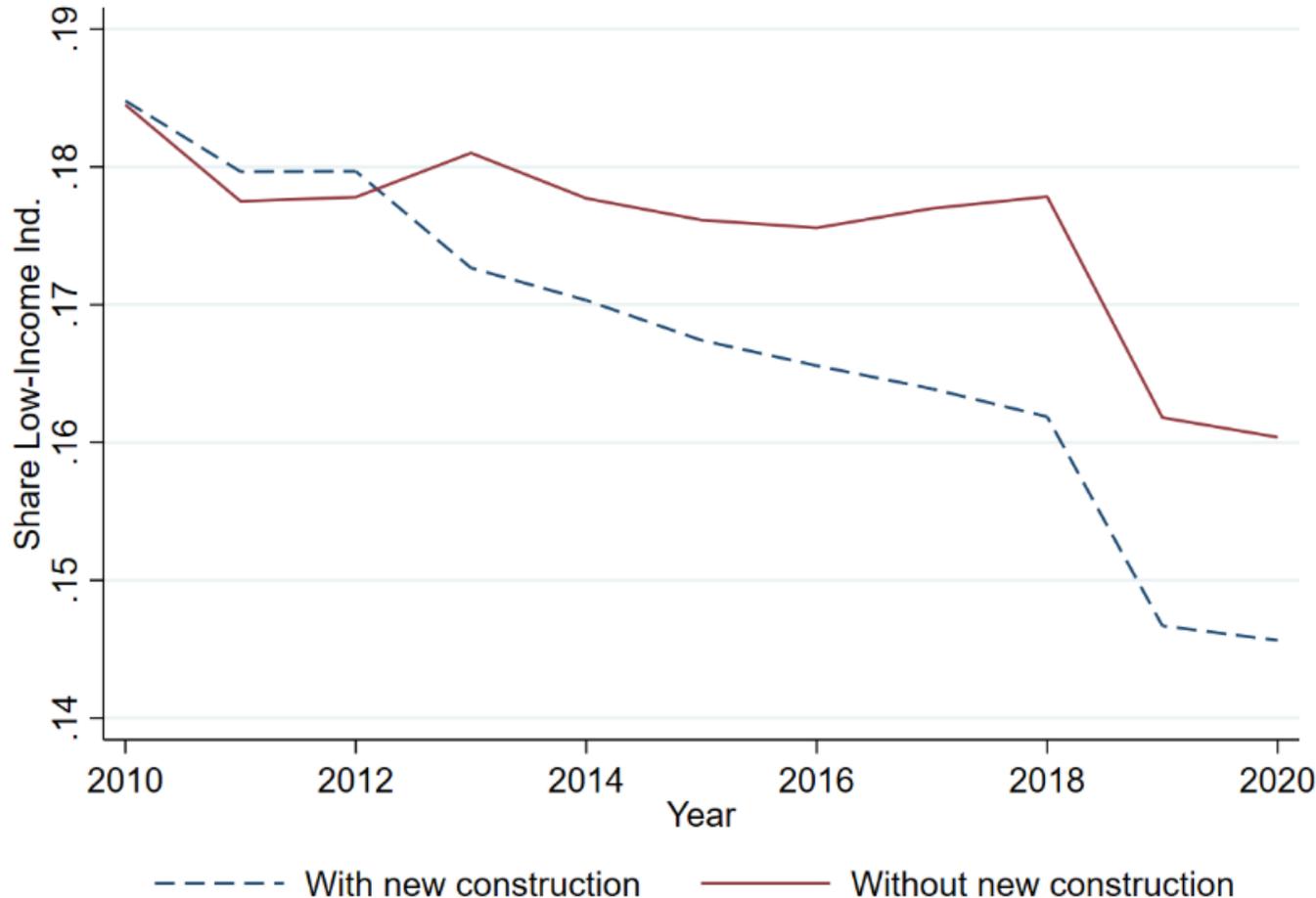
***Risque de ségrégation et d'éviction multiple***

# Gentrification des nouvelles constructions autour des gares



- Les gares sont les zones prisées du développement vers l'intérieur
- L'augmentation du nombre de logements autour des gares conduit
  - à une légère augmentation du nombre de personnes à faible revenu, mais à une augmentation **10 fois** plus forte des personnes à revenus moyens et élevés
  - à une diminution de la **proportion** de personnes à faible revenu
  - à une diminution de la taille moyenne des ménages
  - à une diminution du nombre de personnes âgées de 45 à 59 ans
  - à une augmentation des personnes âgées de 30 à 44 ans

Lutz, Wicki, and Kaufmann. 2024. Creating inequality in access to public transit? Densification, gentrification, and displacement. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*.



- La proportion de personnes à faible revenu vivant à proximité des gares du canton de Zurich diminue
  - Avec la construction de logements supplémentaires,
    - la probabilité que les personnes à faible revenu déménagent augmente de 20,5 % en comparaison avec le reste de la population
    - Cet effet est plus marqué dans les zones où de nombreuses nouvelles constructions ont été réalisées
- ***Gentrification des nouvelles constructions et éviction partielle autour des gares***

Lutz, Wicki, and Kaufmann. 2024. Creating inequality in access to public transit? Densification, gentrification, and displacement. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*.

# Acceptation du développement vers l'intérieur

# Recherche sur l'acceptation menée dans l'ensemble de la Suisse

- Projet de recherche à l'échelle nationale, financé par le Fonds national suisse
- Sondage représentatif sur l'acceptation de la densification du bâti
- 3 388 participant·e·s
  - représentatifs de la population résidente des 162 villes statistiques de Suisse (4,12 millions d'habitants; ~ 47,1 % de la population suisse)
  - Expérience de sondage avec des propositions hypothétiques de projets de densification



**ETH** zürich

Willkommen, Bienvenue, Benvenuto, Welcome



Herzlich Willkommen zu unserer Umfrage zum Thema «bauliche Verdichtung in Schweizer Städten». Zum Fragebogen gelangen Sie, indem Sie im Kästchen den Code, der in Ihrem Einladungsbrief steht, eingeben.

Zugangscodes hier.

Bei Fragen oder Problemen können Sie uns per e-Mail an [densify@ethz.ch](mailto:densify@ethz.ch) oder per Telefon unter [+41 43 505 10 99](tel:+41435051099) kontaktieren.

# (Comment) la densification du bâti est-elle acceptée?

## Méthodologie du sondage – un exemple

In der Nachbarschaft, in der Sie wohnen, wird neuer Wohnraum geplant. Welchen der beiden Vorschläge bevorzugen Sie?

	Vorschlag 1	Vorschlag 2
Akteure	gemeinnütziger Bauträger	Privatperson
Klimaschutz/-anpassung	Keine Klimaschutz- oder Klimaadaptionsmassnahmen	Klimaschutzmassnahmen
Kostenmiete	66 %	0 %
Entscheidung	Wahlbevölkerung/Urnenabstimmung	Regierung der Gemeinde
Verdichtung	100 %	66 %
Grünflächen	zusätzliche Grünfläche, öffentlich zugänglich	zusätzliche biodiverse Grünfläche, nicht oder eingeschränkt zugänglich
Nutzung	nur Wohnen	Wohnen und kleineres bis grösseres Gewerbe

← 2 propositions

7  
caractéristiques

← Valeurs aléatoires

Welchen der beiden Vorschläge bevorzugen Sie?

Vorschlag 1

Vorschlag 2

Würden Sie Vorschlag 1 akzeptieren?

Ja  
 Nein

Würden Sie Vorschlag 2 akzeptieren?

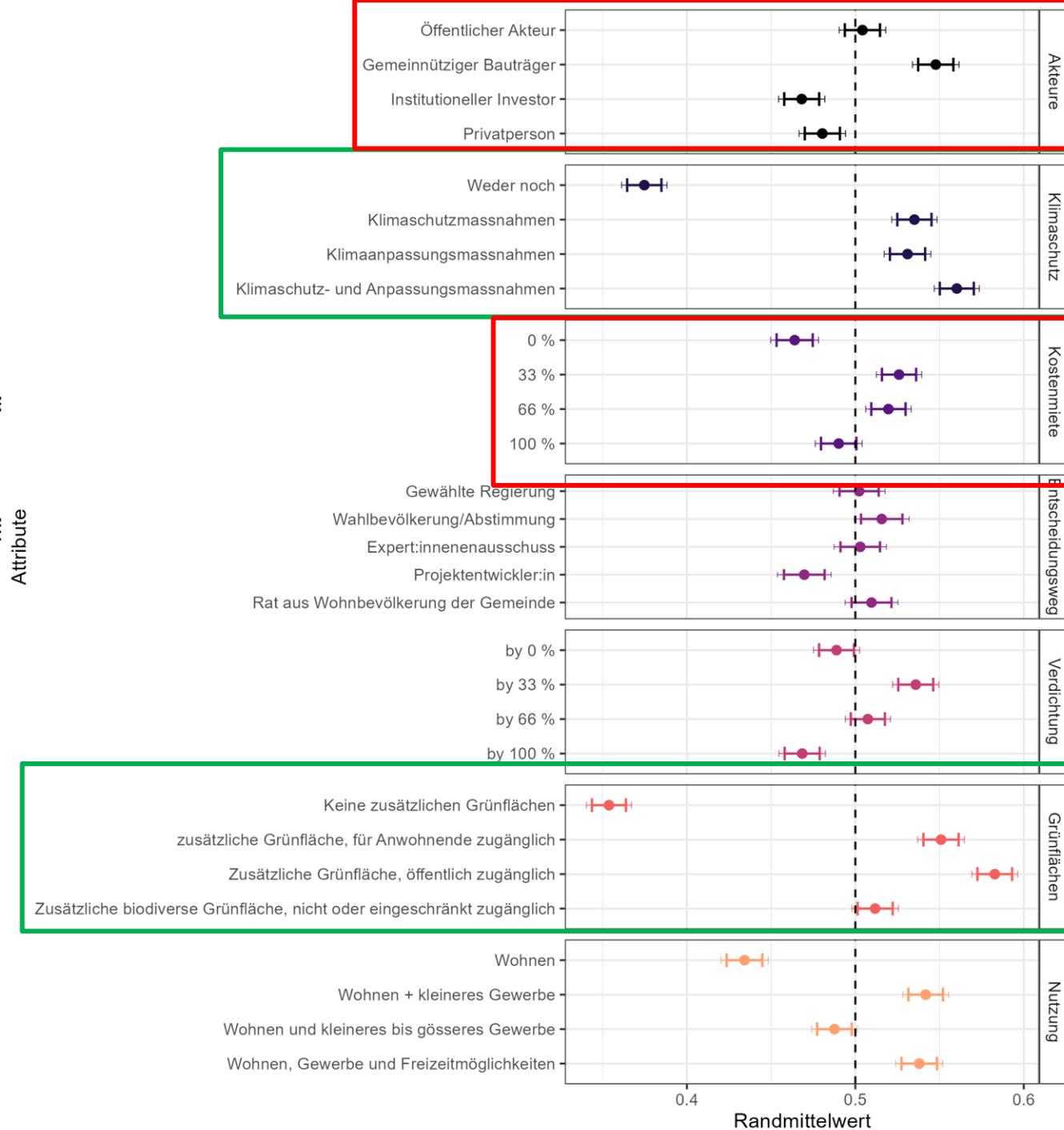
Ja  
 Nein

Décision

# Résultats du sondage

- Préférence pour:
  - Acteurs: maître d'ouvrage d'utilité publique
  - Mesures en faveur du climat: protection du climat et adaptation au climat
  - Loyer basé sur les coûts: pour 33 % ou 66 % des nouveaux logements
  - Voies décisionnelles: pas d'influence notable
  - Densité de la population résidente: augmentation modérée 33 %, resp. 66 %
  - Espaces verts supplémentaires à la disposition du public
  - Utilisation: affectation mixte
- **Les mesures d'accompagnement écologiques et sociales augmentent l'acceptation de la densification**

Source: Wicki, Wehr, Debrunner, & Kaufmann (2024). Öffentliche Akzeptanz und Politik für eine grüne und bezahlbare Innenverdichtung. ETH Zürich

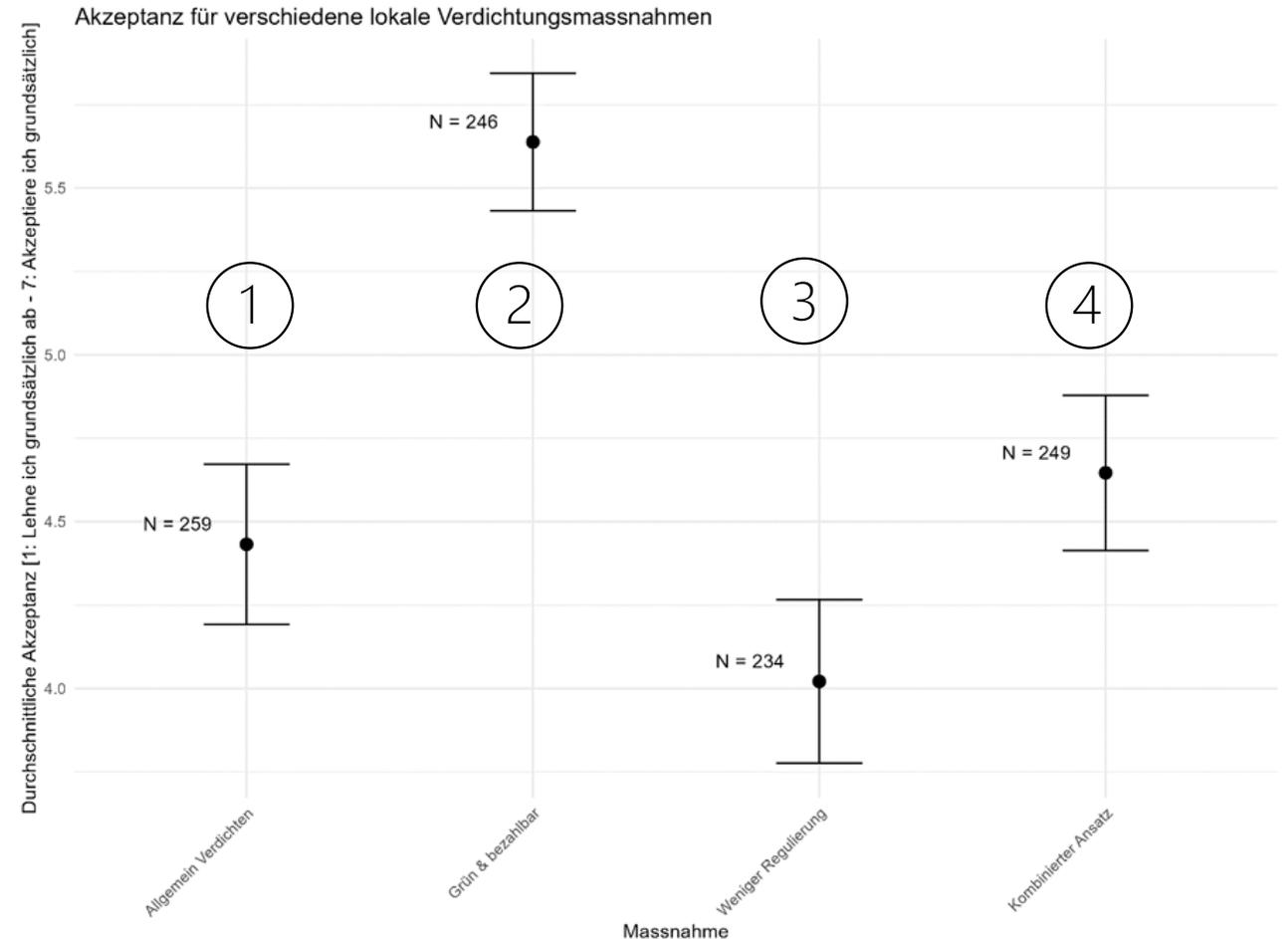


# Sondage sur la mise en oeuvre du développement vers l'intérieur

Septembre 2014, N=988

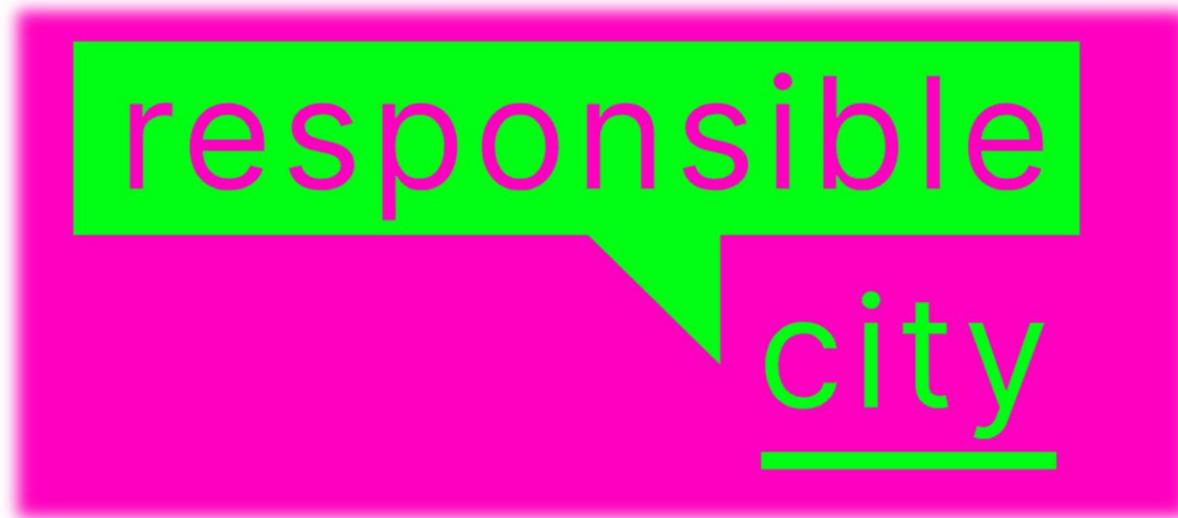
Présentation aléatoire 1 de 4 vignettes sur l'initiative de densification communale:

«Imaginez que le gouvernement local prévoit des mesures de densification dans votre quartier...»



# Comment réaliser une transition socio-écologique?

1. Bâtiments: moins de nouveaux bâtiments de remplacement, encourager les surélévations et les extensions.
2. Aménagement du territoire: politique foncière active
3. Politique urbaine: les propriétaires fonciers et les promoteurs immobiliers doivent assumer la responsabilité des bâtiments et de leurs habitant·e·s (vulnérables).



<https://responsible.city/>



# Surélévations: le concept

**SPUR**

Spatial Development and Urban Policy



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency

Source: Manuel Lorz (D-ARCH ETH, Masterarbeit mit Prof. Arno Schlüter)



Source: Kyan Tami und Anna Caviezel 2023 (ETH D-ARCH, Studio Design for Climate, Prof. Arno Schlüter)



Source: Marino Weber and Janis Steinhauser 2023 (ETH D-ARCH, Studio Design for Climate, Prof. Arno Schlüter)

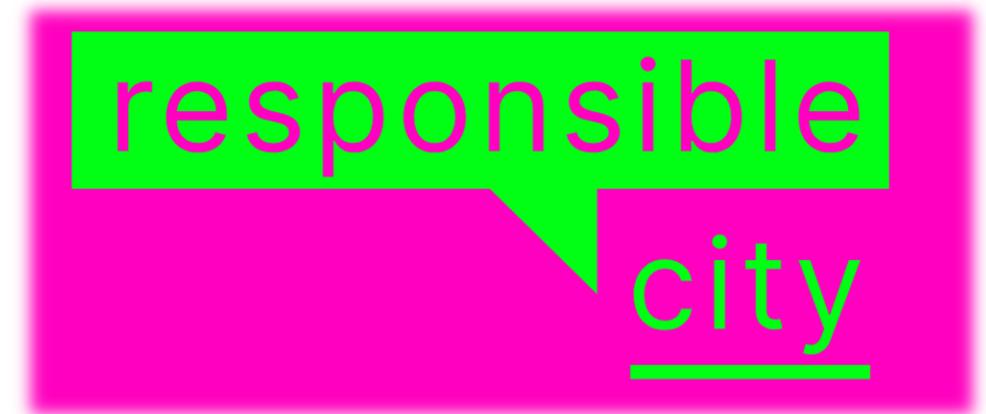
- Commune active = mis en œuvre des mesures possibles
- Plus évent. des mesures supplémentaires, p. ex. droit de préemption

Tabelle 4: Instrumente der kommunalen Bodenpolitik für eine sozial und ökologisch nachhaltige Siedlungsentwicklung

<i>Öffentlich-rechtliche Instrumente</i>		<i>Privatrechtliche Instrumente</i>	
<b>(1) Finanzielle Förderung</b>	<b>(2) Aufzoning</b>	<b>(3) Verträge (öffentlich-private Partnerschaften)</b>	<b>(4) Eigentumsrechte</b>
- Direktdarlehen	- Verdichtungszone	- Stadtentwicklungsverträge	- Enteignung
- Steuererleichterungen	- Sondernutzungspläne	- Öffentlich-private vertragliche Vereinbarungen	- Öffentlicher Landkauf
- Vergünstigte Hypotheken	- Vorkaufsrechte		- Baurechtsvergabe
- Bankbürgschaften	- Mehrwertausgleich		

Source: Wicki, Wehr, Debrunner, & Kaufmann (2024). Öffentliche Akzeptanz und Politik für eine grüne und bezahlbare Innenverdichtung. ETH Zürich

- Assumer la responsabilité des bâtiments et de leurs habitant·e·s (vulnérables)
  - 1) Responsabilité discursive: identification du problème
  - 2) Prendre des mesures d'aménagement via une politique foncière active
  - 3) Définir des mesures politiques
    - Prise de responsabilité pour les externalités:
      - Taxation des émissions de CO<sub>2</sub> (ville ou canton de Bâle)
      - Responsabilité à l'égard des personnes vulnérables
      - Subordonner les nouvelles constructions à davantage de conditions
  - 4) Sensibiliser les sociétés de développement immobilier à leur stratégie de durabilité



# Perspective: Transformation socio-écologique des activités de construction

- Mise en œuvre socio-écologique du développement vers l'intérieur
- Transition dans la construction: nouveau paradigme dans l'architecture et la planification
  - Périodes de crise climatique et de crise du logement
  - Programme national de recherche 81: culture du bâti. Pour une transformation écologique et sociale de l'espace bâti
  - Initiatives internationales: Alliance de Davos pour la culture du bâti, New European Bauhaus, House Europe
- La transition socio-écologique augmente l'acceptation par la population
- Rôle de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire: limiter les activités non durables et promouvoir les activités durables



Source: Marino Weber and Janis Steinhauser 2023  
(ETH D-ARCH, Studio Design for Climate, Prof. Arno Schlüter)

**Merci**

# Données et sources

## Mise en relation et combinaison de différents ensembles de données, par l'Office fédéral de la statistique (OFS)

Focus sur le canton de Zurich

- **Bâtiments:**

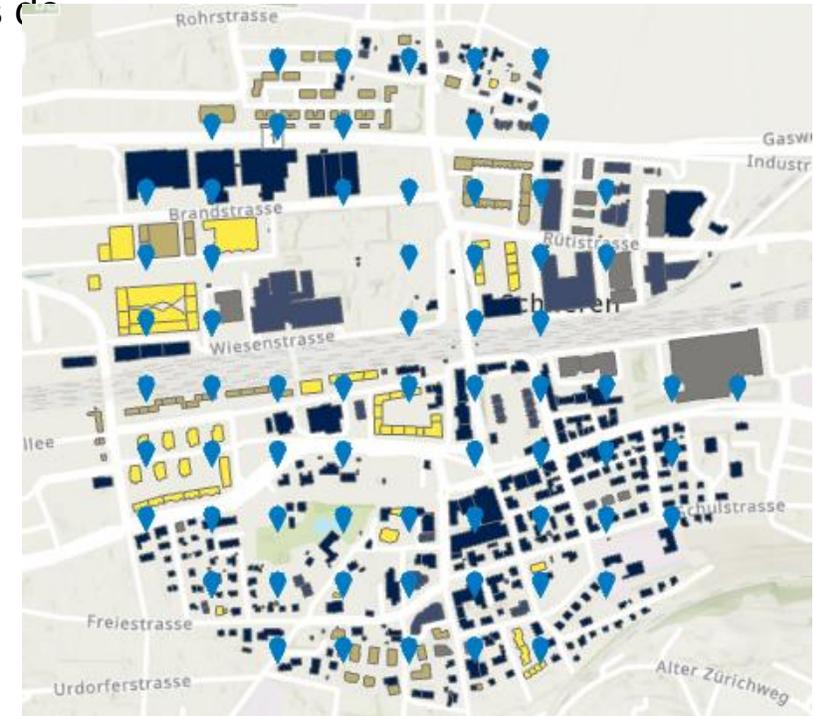
- Nombre de bâtiments, de logements, taille des logements, nouveaux bâtiments et remplacement, etc..., 1990-2020 (GWR & GWS)

- **Loyers:**

- Loyers proposés collectés par web-scraping, par ex. sur Immoscout + caractéristiques unité d'habitation 2005-2020 (MetaSys)
- Loyers appliqués entre 2010 et 2020 (enquête structurelle)

- **Habitant·e·s:**

- Âge, composition du ménage, contexte de migration, état civil... (STATPOP & enquête structurelle)
- Données sur les revenus de l'AVS
- Combinaison des habitant·e·s et des unités d'habitation
- → Toutes les données anonymisées sur un quadrillage hectométrique



- **Rapports**

- Kaufmann, David, Elena Lutz, Fiona Kauer, Malte Wehr, und Michael Wicki. 2023. Erkenntnisse zum aktuellen Wohnungsnotstand: Bautätigkeit, Verdrängung und Akzeptanz. Bericht ETH Zürich. DOI: 10.3929/ethz b 000603229
- Kaufmann, David, Elena Lutz, Fiona Kauer. 2023. Mehr Wohnraum für Alle? Zonenplanänderungen, Bauaktivität, und Mietpreise im Kanton Zürich von 1996-2020. Report ETH Zürich. DOI: 10.3929/ethz-b-000603242

- **Ensembles de données reliés**

- Registre des bâtiments et des logements (RegBL), <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/register/gebaeude-wohnungsregister.html>
- Statistique des bâtiments et des logements (StatBL), <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/erhebungen/gws2009.html>
- Statistique de la population et des foyers (STATPOP), <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/erhebungen/statpop.html>
- Données sur les revenus de l'AVS

- **Définition des nouveaux bâtiments de remplacement et des surélévations/extensions:**

- Démolition et transformation: l'identificateur fédéral de bâtiment identifie les bâtiments individuels et n'est plus utilisé après une démolition. En cas de transformation, le numéro d'identification demeure inchangé.
- Les nouveaux bâtiments de remplacement sont définis comme suit: nouvelles constructions pour lesquelles un bâtiment d'habitation portant la même adresse ou situé dans un rayon de 15 mètres de l'entrée du bâtiment a été démoli au cours des 10 dernières années.
- Les surélévations/extensions sont définies comme suit: bâtiments dont la surface habitable augmente sans attribution d'un nouvel identificateur fédéral de bâtiment (*egid*).

- **Définition de «personne à faible revenu»:**

- Nous définissons les personnes à faible revenu comme suit: personnes vivant dans un ménage dont le revenu par habitant est inférieur ou égal à 60 % du revenu médian par habitant du canton de Zurich pour l'année considérée (selon la définition de l'OCDE).

- BAFU. 2022. Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft: Das Wichtigste in Kürze. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/inkuerze.html>
- Broitman, D., and Koomen, E., (2015). Residential density change: Densification and urban expansion. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 32-46.
- Büttiker, D., 2024. Ersatzneubauten bei Siedlungen der Nachkriegszeit. Semesterarbeit ETH Zürich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000662632>
- EMPA. 2016. Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz. Message BAFU
- Kauer, F., Lutz, E., and Kaufmann, D., 2024. Housing After Redevelopment: Where and to What Buildings do Displaced Residents Move? Working Paper.
- Kaufmann, D., Lutz, E., Kauer, F., Wehr, M., and Wicki, M., 2023. Erkenntnisse zum aktuellen Wohnungsnotstand: Bautätigkeit, Verdrängung und Akzeptanz. ETH Zürich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000603229>
- Lutz, E., Kauer, F. and Kaufmann, D., 2023. Mehr Wohnraum für Alle?: Zonenplanänderungen, Bauaktivität, und Mietpreise im Kanton Zürich von 1996-2020. ETH Zurich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000603242>
- Lutz, E., Wicki, M. and Kaufmann, D., 2024. Creating inequality in access to public transit? Densification, gentrification, and displacement. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, <https://doi.org/10.1177/23998083241242883>
- Röck, M., Balouktsi, M., & Saade, M. R. M. (2023). Embodied carbon emissions of buildings and how to tame them. *One Earth*, 6(11), 1458-1464. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.10.018>
- UN Environmental Programme. 2022. Global Status Report for Buildings and Construction. <https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction>
- Wicki, M., Wehr, M., Debrunner, G. and Kaufmann, D., 2024. Öffentliche Akzeptanz und Politik für eine grüne und bezahlbare Innenverdichtung. ETH Zürich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000658391>