

Bezahlbares Wohnen dank hoher Nutzungsdichte? Architektonische Lösungsansätze

Podium zawonet, 24. Januar 2019, Cabaret Voltaire, Zürich



Siedlung Hofächer, Baugenossenschaft BEP, Architektur: Haerle Hubacher, alle Fotografien: Theodor Stalder

Inhalt

- 1. Herausforderung nachhaltiger Wohnungsbau**
- 2. Aspekte der Nutzungsdichte**
- 3. Fragestellungen**
- 4. Standards und Publikationen**
- 5. Architektonische Lösungsansätze**
- 6. Bezahlbares Wohnen dank hoher Nutzungsdichte?**

1. Herausforderungen nachhaltiger Wohnungsbau

A grayscale architectural rendering of a modern multi-story apartment building. The building features a dark, vertically-slatted facade and prominent white horizontal bands. Each floor has a balcony with a white metal railing. The balconies are furnished with tables and chairs, and some have white awnings. The ground floor has large glass windows and a small outdoor seating area with a table and chairs. The building is set against a light sky and a grassy area in the foreground.

Herausforderung nachhaltiger Wohnungsbau

Ressourcenverbrauch

- Bausektor verantwortet 40% des weltweiten Ressourcenverbrauchs
- Energiestrategie 2050: Effizienz- und erneuerbare Energieziele sind bekannt.
- **Landverbrauch** durch ausgedehnte Siedlungs- und Verkehrsflächen

Bezahlbares Wohnen

- *Bauliche* Verdichtung, Kantonaler Richtplan
- Ersatzneubauten und Gentrifizierung
- Steigende **Wohnkosten** trotz hoher Bautätigkeit in Städten

2. Aspekte der Nutzungsdichte



Definitionen

Nutzungsichte

- Energiebezugsfläche EBF pro Person

Synonyme: Pro-Kopf-Flächenverbrauch, Belegungsdichte oder Personenfläche

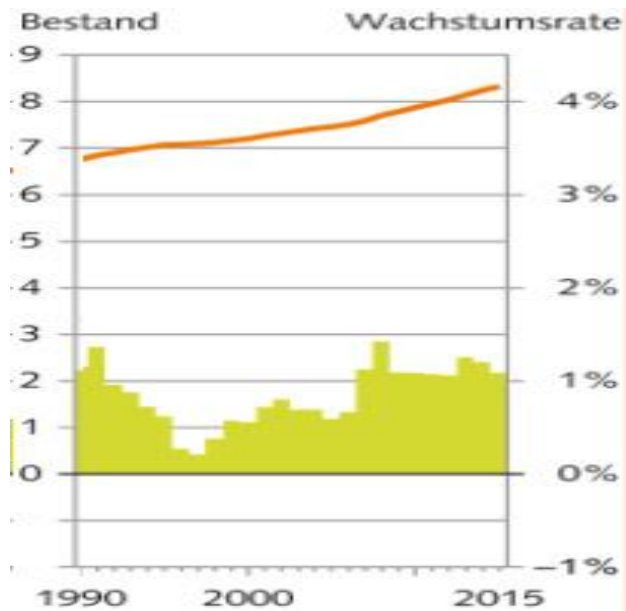
(gemäss Kriterienbeschrieb SNBS 2.0, Indikator 103.1 Nutzungsichte sowie SIA 2040-2016 unter Definition Personenfläche)

Energiebezugsfläche EBF

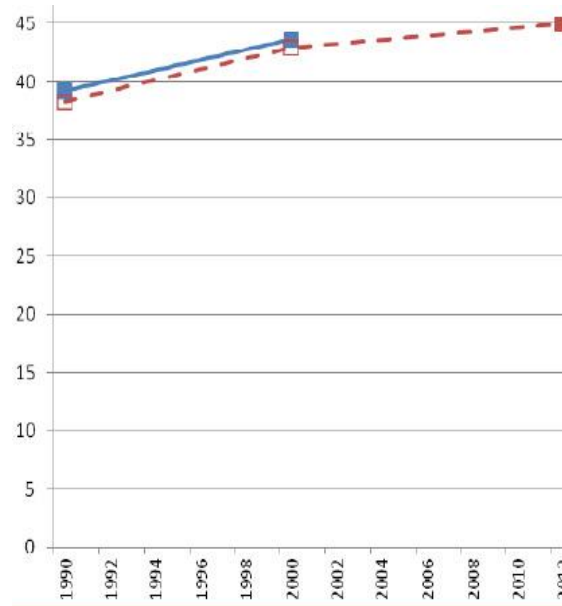
- Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen innerhalb der thermischen Gebäudehülle

(gemäss Norm SIA 380:2015 Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden)

Schweizer Wohnflächenverbrauch



Bevölkerung:
+19.1% in 22 Jahren



Wohnfläche pro Person:
+18.4% in 22 Jahren

Abbildungen: Bevölkerungswachstum und Nutzungsdichte (Quellen: BFS 2016 und 2012)

→ **Wohnflächenzunahme über 40% in 1 Generation**

Kennwerte Nutzungsdichte Schweiz 2013

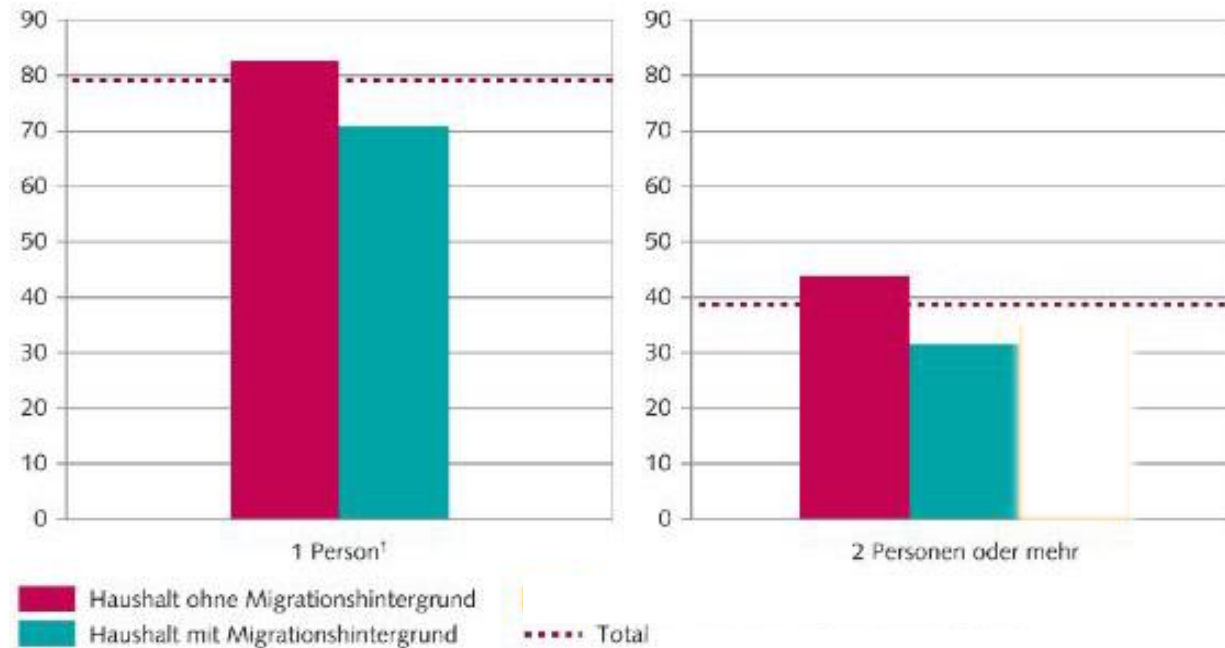


Abbildung: Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner (Quelle: BFS, 2013)

1-Personen-Haushalte

Ø Wohnfläche/ Person: **79 m²**

Ø EBF/ Person: **105 m²**

Mehrpersonen-Haushalte

Ø Wohnfläche/ Person: **39 m²**

Ø EBF/ Person: **52 m²**

CH-Durchschnitts-Haushalt

Ø Wohnfläche/ Person: **45 m²**

Ø EBF/ Person: **60 m²**

Nutzungsichte nach Lebensphase

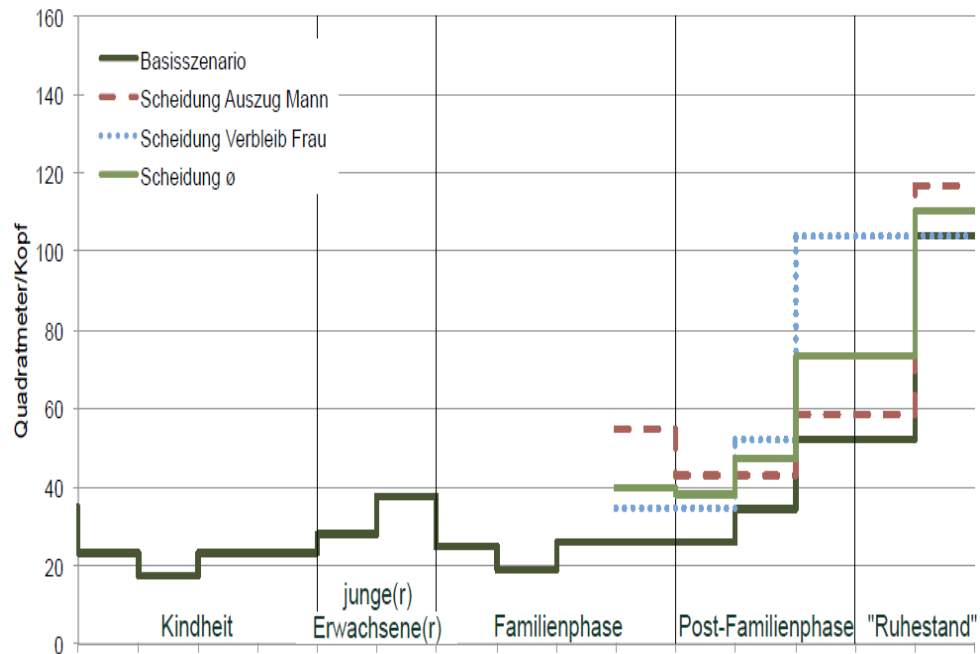


Abbildung: Nutzungsichte nach Lebensphase (Quelle: Gmünder, 2013)

Markanter Anstieg Flächenverbrauch pro Person bei

- Wegzug der Kinder
- Scheidung
- Tod Lebenspartner

→ **Grosses Potential ab der Post-Familienphase**

Strategien Nachhaltiger Wohnungsbau

- Effizienz: Besser (z.B. effizientere Bauteile)
- Konsistenz: Anders (z.B. erneuerbare Energien)
- **Suffizienz**: Genügsamkeit (grösster Hebel, u.a. «Nutzungsdichte»)

3. Fragestellungen

Fragestellungen

- Welche **Schweizer Baustandards** können den Wohnflächenverbrauch pro Person positiv zu beeinflussen?
- Wichtigste **architektonischen und planerischen Lösungsansätze** zur Verringerung des Wohnflächenverbrauchs pro Person?

Grundsatzfrage Messung Wohnkosten

- Pro Zimmerzahl? (z.B. Wohnungsinserate in CH)
- Pro m² Wohnfläche? (z.B. Wohnungsinserate in D)
- **Pro Person?** (z.B. gemäss Modell der 2000-Watt-Gesellschaft)

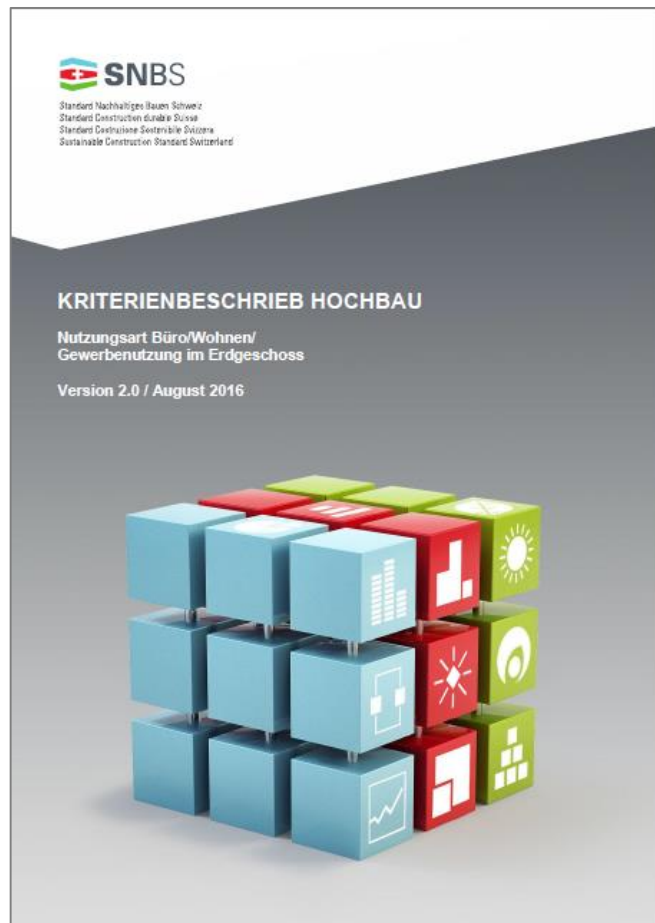
4. Publikationen zum Thema Nutzungsdichte

A grayscale architectural rendering of a modern multi-story building. The building features a dark, vertically-slatted facade and prominent horizontal concrete bands. Each floor has a balcony with a metal railing. The ground floor has large glass windows and a covered outdoor seating area with tables and chairs. The upper floors have balconies with awnings and some outdoor furniture. The overall style is clean and contemporary.

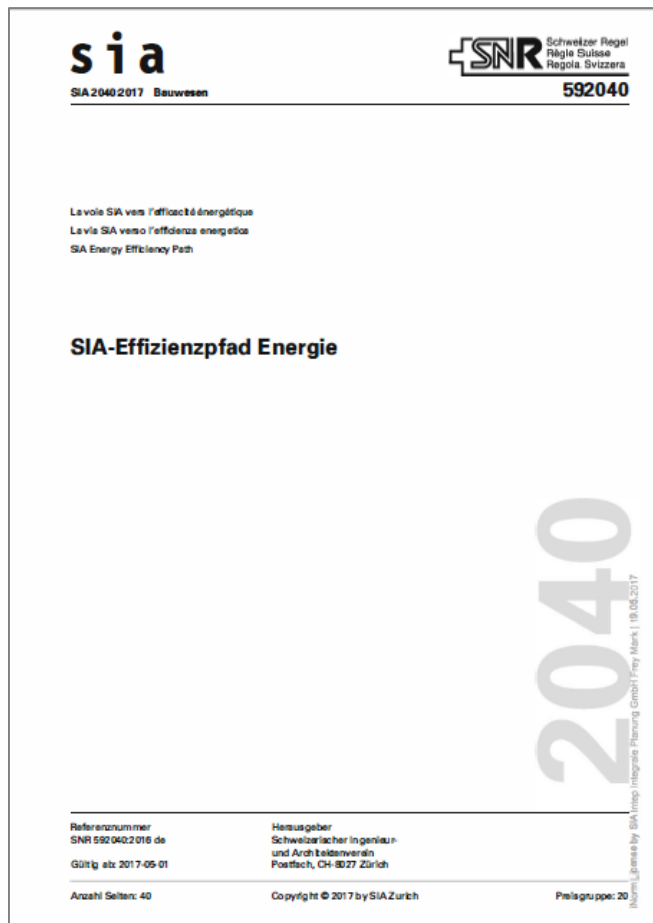
SNBS 2.0, Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz

Publikation: August 2016

Indikator 103.1 «Nutzungsdichte»:



SIA-Effizienzpfad Energie (Merkblatt 2040)



Publikation: Mai 2017

Kapitel 3.3 Zielwerte Wohnen:

Mit **Belegungsvorschriften**: Zielwerte nicht erneuerbare Primärenergie und THGE pro m² EBF um 1/3 höher als ohne Belegungsvorschriften

→ Baugenossenschaften könnten die Anforderungen der 2000-Watt-Gesellschaft mit geringeren Baukosten erreichen!

Wohnungen im Spannungsfeld zwischen Nutzungsdichte und Nutzungsflexibilität

Architektonische Lösungsansätze hinsichtlich SNBS 2.0



Abbildung 1: Siedlung Hofächer der BEP, Architektur: Haerle Hubacher, Fotografie: Theodor Stalder

Zertifikatsarbeit

Mark Frey und Michael Henz

Zürich, 16. Mai 2017

Weiterbildung der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW, CAS Energie am Bau 2017

Wohnungen im Spannungsfeld zwischen Nutzungsdichte und Nutzungsflexibilität

Zertifikatsarbeit FHNW, CAS Energie
am Bau

Publikation: Mai 2017

Autoren:

- Mark Frey, dipl. Arch. ETH/SIA,
intep – Integrale Planung GmbH,
Zürich
- Michael Henz, dipl. Arch. FH,
b+p baurealisation ag, Zürich

5. Architektonische und planerische Lösungsansätze



Lösungsansatz 1: Einsparpotential Wohnungsmix* (25%)

Durchschnittliche Wohnfläche nach Zimmer (m ²)						
Mit ... Zimmer						Total
1	2	3	4	5	6+	
36	58	79	105	137	176	99

Abbildung: Durchschnittliche Wohnfläche nach Zimmer (Quelle: BFS, 2015)

Definition Wohnungsmix: Variabilität an Wohnungsgrößen nach Zimmerzahl.

Hoher Wohnungsmix im Quartier steht für:

- Gute soziale Durchmischung
- Erhöhte Chance, unter neuen Lebensumständen eine kleinere Wohnung im Quartier zu finden.

→ Potentieller Beitrag zur Erhöhung der Nutzungsdichte = **25%**

***inkl. Belegungsvorschrift**

Lösungsansatz 2: Potential neue Wohnformen (45%)



Abbildung: Regelgeschoss mit 2 Cluster-Wohnungen, mehr als wohnen Haus A, Zürich (Hugentobler 2016)

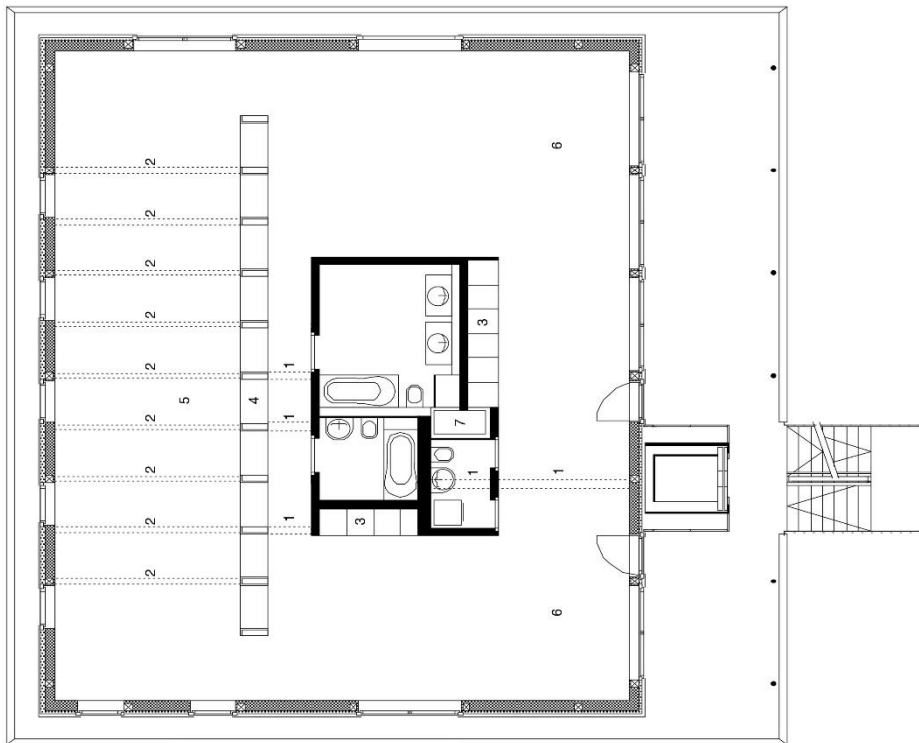
Cluster-Grundrisse: Flächeneffizienter Zusammenschluss von Kleinwohnungen.

Beispiel Genossenschaftssiedlung „mehr als wohnen“ in Zürich: 45m² Wohnfläche/ Person.

Im Vergleich zu 1-Personen-Haushalten von 79m²:

→ Potentieller Beitrag zur Erhöhung der Nutzungsdichte= **45%**

Lösungsansatz 3: Potential vertikale Erschliessung (10%)



Auslagerung von Treppe und Lift aus dem Dämmperimeter:

→ Bei gleicher Wohnfläche: Verringerung der EBF.

→ Potentieller Beitrag zur Erhöhung der Nutzungsdichte = **10%**

Quelle: Konzeptplan Projekt Balance, Haerle Hubacher Architekten

Lösungsansatz 4: Minimierung Konstruktionsfläche (8%)



Abbildung: Vakutex-Fassadenelemente,
(Quelle: <https://www.baumuster.ch/>)

Fassadenaufbau von 11 anstatt 45 cm durch Neuentwicklungen von **Hochleistungsdämmung**, z.B. Vakutex, vakuumgedämmten Textilbeton, selbsttragend (HTWK Leipzig, siehe <http://www.irbnet.de/daten/rswb/11019007530.pdf>)

→ Potentieller Beitrag zur Erhöhung der Nutzungsdichte = **8%**

Zusammenfassung Einsparpotential pro Haushalt [m²]

Ebene	Architektonischer Lösungsansatz	Beispiele	Bandbreite Einsparpotential	Einsparpotential Fläche [m ²]
Gebäude	Möglichst breiter Wohnungsmix	Gebäude ergänzt Wohnungsmix im Quartier	20% - 35%	25%
	Wohnungsgrössen zugunsten gemeinschaftlicher Räume verkleinern	Gemeinschaftliche Waschküchen oder Nebenräume (unbeheizt)	abhängig von Gebäude	abhängig von Gebäude
Wohnung	Entwicklung neuer Wohnformen	Cluster-Grundrisse anstelle grosser 1-Personenhaushalte	35% - 55%	45% (pro Person)
	Optimierung Raumprogramm	Weglassen 2. Bad, Weglassen Entrée, kleinere (Wohn-)Zimmer	10%-15%	15%
	Treppen- und Lifтанlagen ausserhalb des Dämmperimeters	Zutritt Wohnung über Balkonschicht oder Laubengang	8% - 12%	10%
	Flächeneffiziente Treppe	2-läufige Treppe	1%-5%	2%
	Höhere Anzahl Wohnungen pro Treppenhaus	4-Spänner anstatt 2-Spänner	3%-7%	5%
Konstruktion	Minimierung der Fassadenfläche	Infraleicht- oder Gradientenbeton für Fassadenaufbau	6%-10%	8%

Schätzungen im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt (2-Spänner mit 99 m² Mietfläche)

6. Bezahlbares Wohnen dank hoher Nutzungsdichte?

The image is a grayscale architectural rendering of a modern residential development. It features several multi-story apartment buildings with prominent balconies. The balconies are enclosed with vertical metal slats, creating a rhythmic pattern across the facades. The buildings are arranged in a cluster, with some showing a mix of dark and light facade panels. In the foreground, a paved area and a street lamp are visible. A small sign with the number '55a' is attached to one of the buildings. The sky is filled with soft, white clouds, suggesting a bright but slightly overcast day.

Zusammenfassung Einsparpotential pro Haushalt [m²] und [CHF]

Ebene	Architektonischer Lösungsansatz	Beispiele	Einsparpotential Fläche [m ²]	Einsparpotential Erstellungs- und Betriebskosten [CHF]
Gebäude	Möglichst breiter Wohnungsmix	Gebäude ergänzt Wohnungsmix im Quartier	25%	20%
	Wohnungsgrössen zugunsten gemeinschaftlicher Räume verkleinern	Gemeinschaftliche Waschküchen oder Nebenräume (unbeheizt)	abhängig von Gebäude	abhängig von Gebäude
Wohnung	Entwicklung neuer Wohnformen	Cluster-Grundrisse anstelle grosser 1-Personenhaushalte	45% (pro Person)	50% (pro Person)
	Optimierung Raumprogramm	Weglassen 2. Bad, Weglassen Entrée, kleinere (Wohn-)Zimmer	15%	10%
	Treppen- und Lifтанlagen ausserhalb des Dämmperimeters	Zutritt Wohnung über Balkonschicht oder Laubengang	10%	5%
	Flächeneffiziente Treppe	2-läufige Treppe	2%	2%
	Höhere Anzahl Wohnungen pro Treppenhaus	4-Spänner anstatt 2-Spänner	5%	5%
Konstruktion	Minimierung der Fassadenfläche	Infraleicht- oder Gradientenbeton für Fassadenaufbau	8%	5%

Schätzungen im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt (2-Spänner mit 99 m² Mietfläche)

Bezahlbares Wohnen dank hoher Nutzungsdichte!

Architektonische Lösungsansätze

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Mark Frey

Dipl. Arch. ETH/SIA, LEED AP BD&C, CAS EN Bau

8041 Zürich, markfrey@gmx.net

Ab 1.2.19: Projektleiter nachhaltiges Bauen bei EBP Schweiz AG