

## 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

The image shows a modern, multi-story apartment building with a dark, vertically-slatted facade. The building features several balconies with glass railings and white awnings. The balconies are furnished with outdoor furniture, including tables and chairs. The building is set against a light sky, and there is some greenery 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, Belegungsichte oder Personenfläche

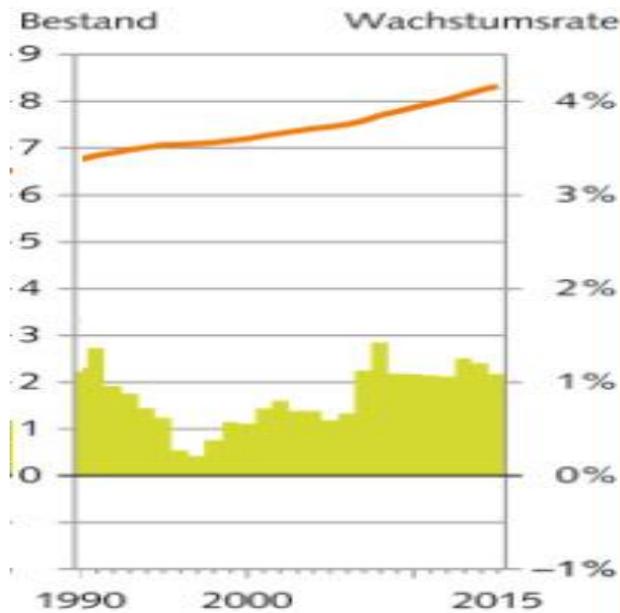
(gemäss Kriterienbeschrieb SNBS 2.0, Indikator 103.1 Nutzungsichte sowie SIA 2040-2016 unter Definition Personenfläche)

### **Energiebezugsfläche EBF**

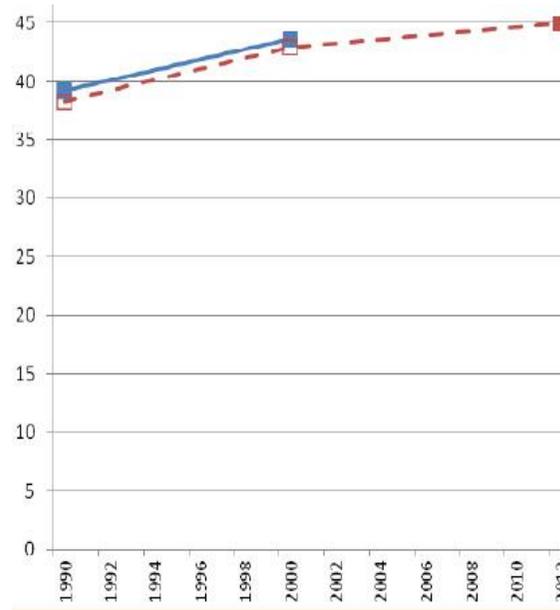
- Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen innerhalb der thermischen Gebäudehülle

(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

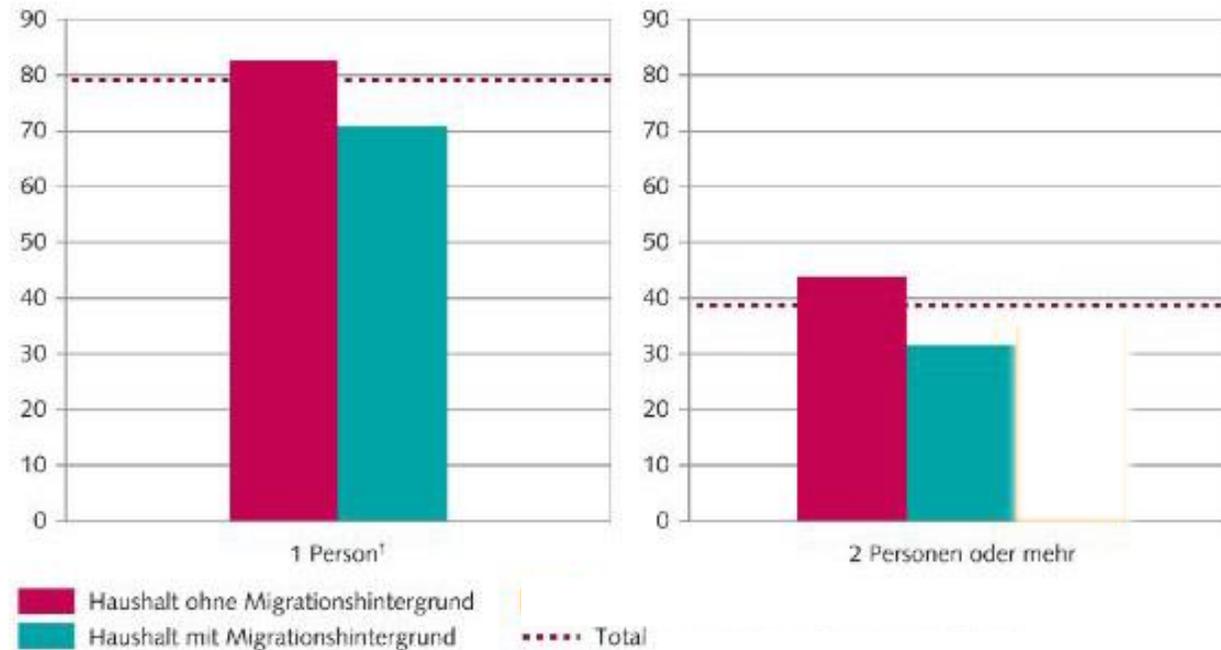


Abbildung: Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner (Quelle: BFS, 2013)

## 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

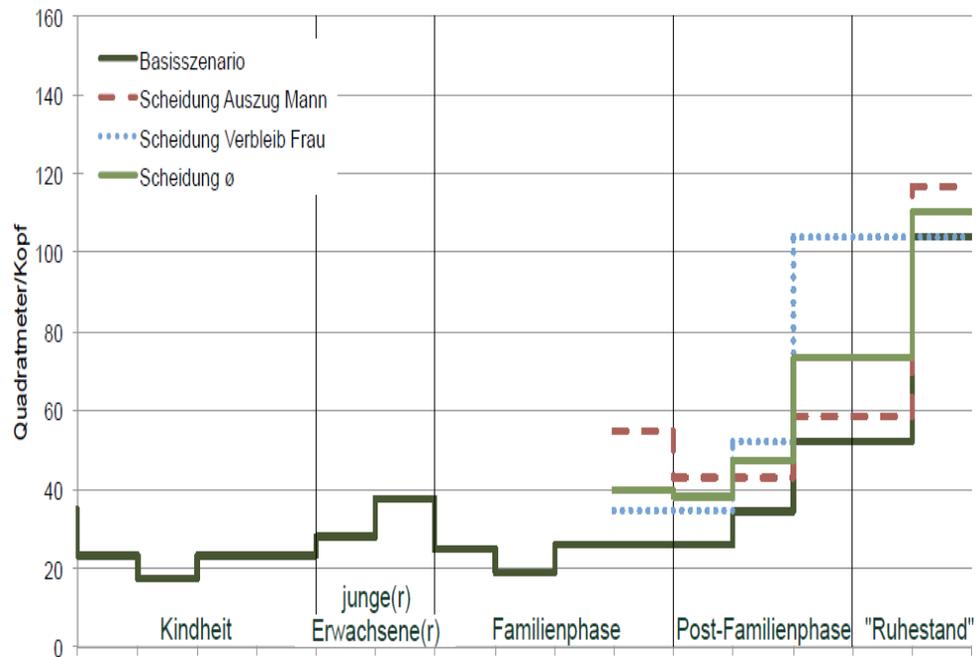


Abbildung: Nutzungsichte nach Lebensphase (Quelle: Gmünder, 2013)

### 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 m<sup>2</sup> Wohnfläche? (z.B. Wohnungsinserate in D)
- **Pro Person?** (z.B. gemäss Modell der 2000-Watt-Gesellschaft)

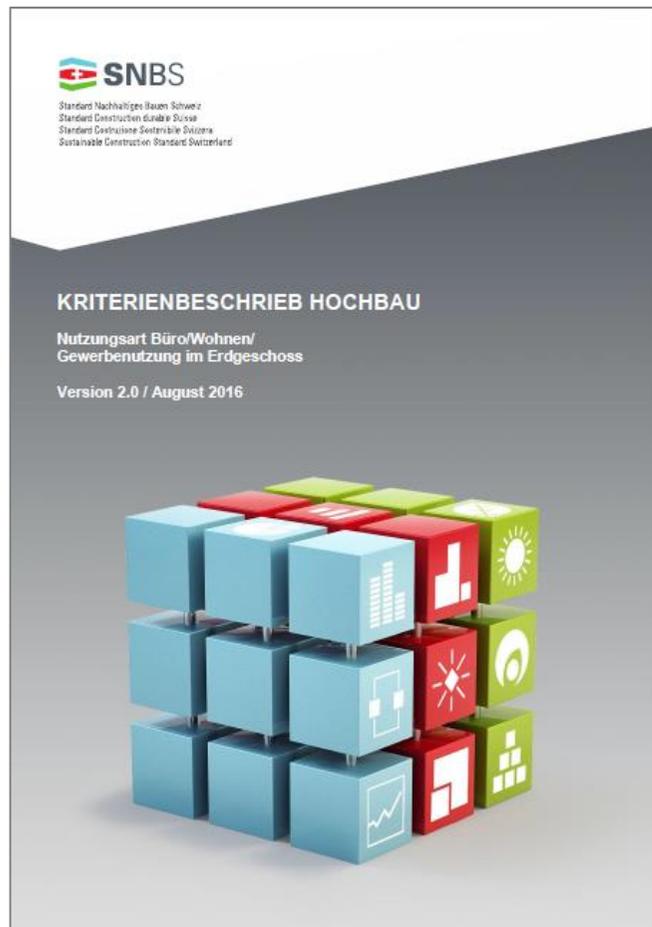
## 4. Publikationen zum Thema Nutzungsdichte

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 balconies are furnished with outdoor furniture, including tables and chairs. Large white awnings are attached to the balconies, extending over the outdoor seating areas. The building is set against a light sky, and some greenery is visible at the base and to the right.

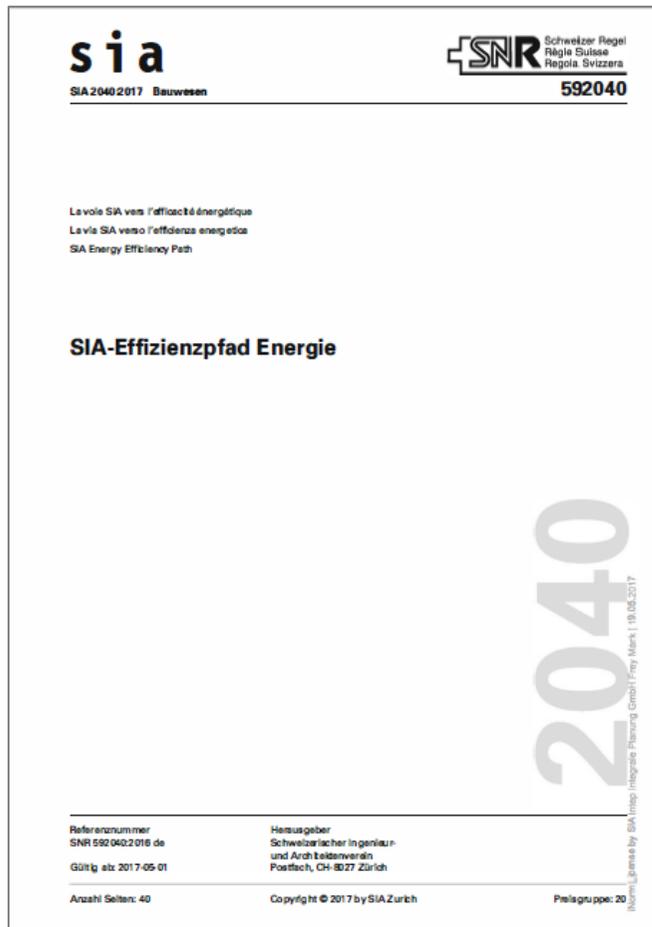
# SNBS 2.0, Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz

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 m<sup>2</sup> EBF um 1/3 höher als ohne Belegungsvorschriften

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

## Wohnungen im Spannungsfeld zwischen Nutzungsichte und Nutzungsflexibilität

Architektonische Lösungsansätze hinsichtlich SNBS 2.0



Abbildung 1: Siedlung Höflächer 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 Nutzungsichte 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 <sup>2</sup> )						
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)

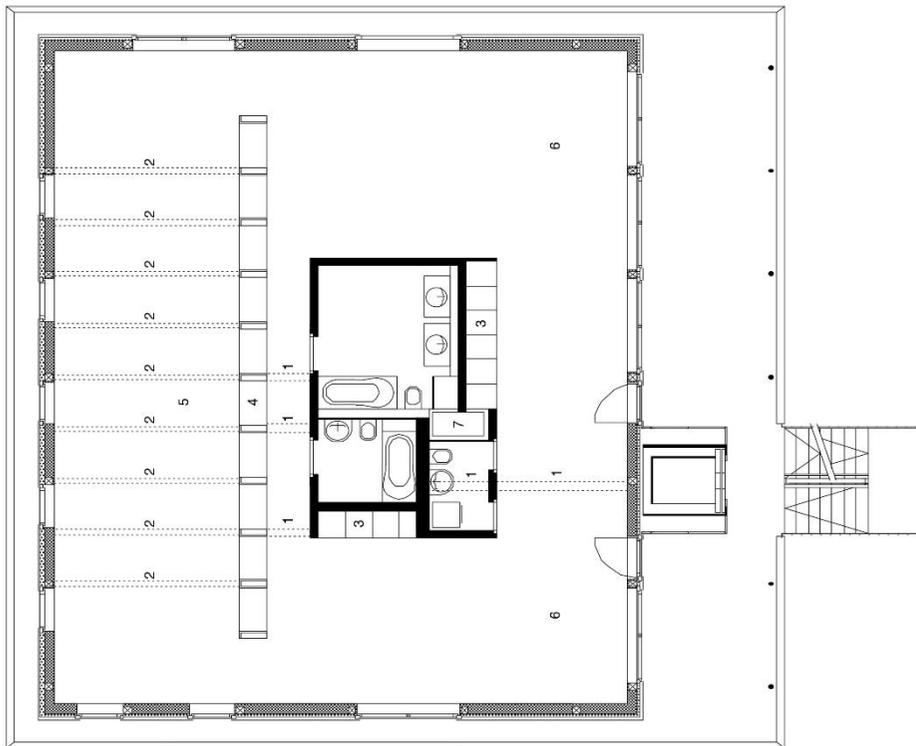
**Cluster-Grundrisse:** Flächeneffizienter Zusammenschluss von Kleinwohnungen.

Beispiel Genossenschaftssiedlung „mehr als wohnen“ in Zürich: 45m<sup>2</sup> Wohnfläche/ Person.

Im Vergleich zu 1-Personen-Haushalten von 79m<sup>2</sup>:

→ 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 [m<sup>2</sup>]

Ebene	Architektonischer Lösungsansatz	Beispiele	Bandbreite Einsparpotential	Einsparpotential Fläche [m <sup>2</sup> ]
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 m<sup>2</sup> Mietfläche)

## 6. Bezahlbares Wohnen dank hoher Nutzungsdichte?

## Zusammenfassung Einsparpotential pro Haushalt [m<sup>2</sup>] und [CHF]

Ebene	Architektonischer Lösungsansatz	Beispiele	Einsparpotential Fläche [m <sup>2</sup> ]	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 m<sup>2</sup> 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](mailto:markfrey@gmx.net)

Ab 1.2.19: Projektleiter nachhaltiges Bauen bei EBP Schweiz AG