



# **ROOFBOX – Ressourcenschonende Nachverdichtung von großvolumigen Mehrfamilienhäusern mit vorge- fertigten Raumzellen in Holzbauweise**

energytalk 13.01.2016, Graz

## **DI Heimo Staller**

**AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)**  
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19  
AUSTRIA

# Projektinfos

- ROOFBOX- Forschungsprojekt wird aus Mitteln des Klima-und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „e!Mission.at“ durchgeführt.
- Projektlaufzeit 01.04.2014 - 31.03.2016

e!Mission.at

powered by The logo for Klima+ Energie Fonds, consisting of a blue circle with the text "Klima+", "Energie", and "Fonds" stacked vertically inside it.



# Projektpartner



AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (Projektleitung)



Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen

Nussmüller Architekten ZT GmbH

**NUSSMÜLLER. ARCHITEKTEN**

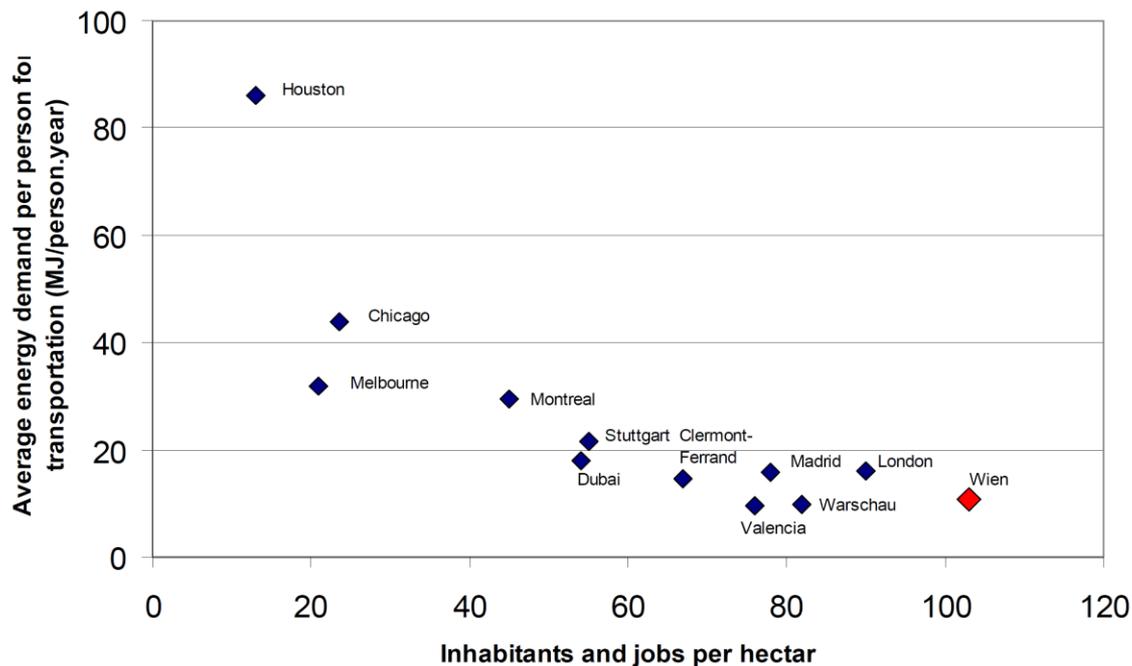
Haas Fertigbau Holzbauwerk GmbH & Co KG



TBH Ingenieur GmbH



# Nachverdichtung/Sanierung vor Neubau – warum?



Verhältnis der Bevölkerungsdichte zum pro Kopf Energieverbrauch für Mobilität

Ein Autobahnkleeblatt entspricht der Altstadt von Salzburg:  
 4000 Wohnungen  
 920 Häuser  
 430 Gewerbebetriebe  
 16 Kirchen  
 13 Schulen  
 1 Universität

## Mobilität

# Nachverdichtung/Sanierung vor Neubau – warum?

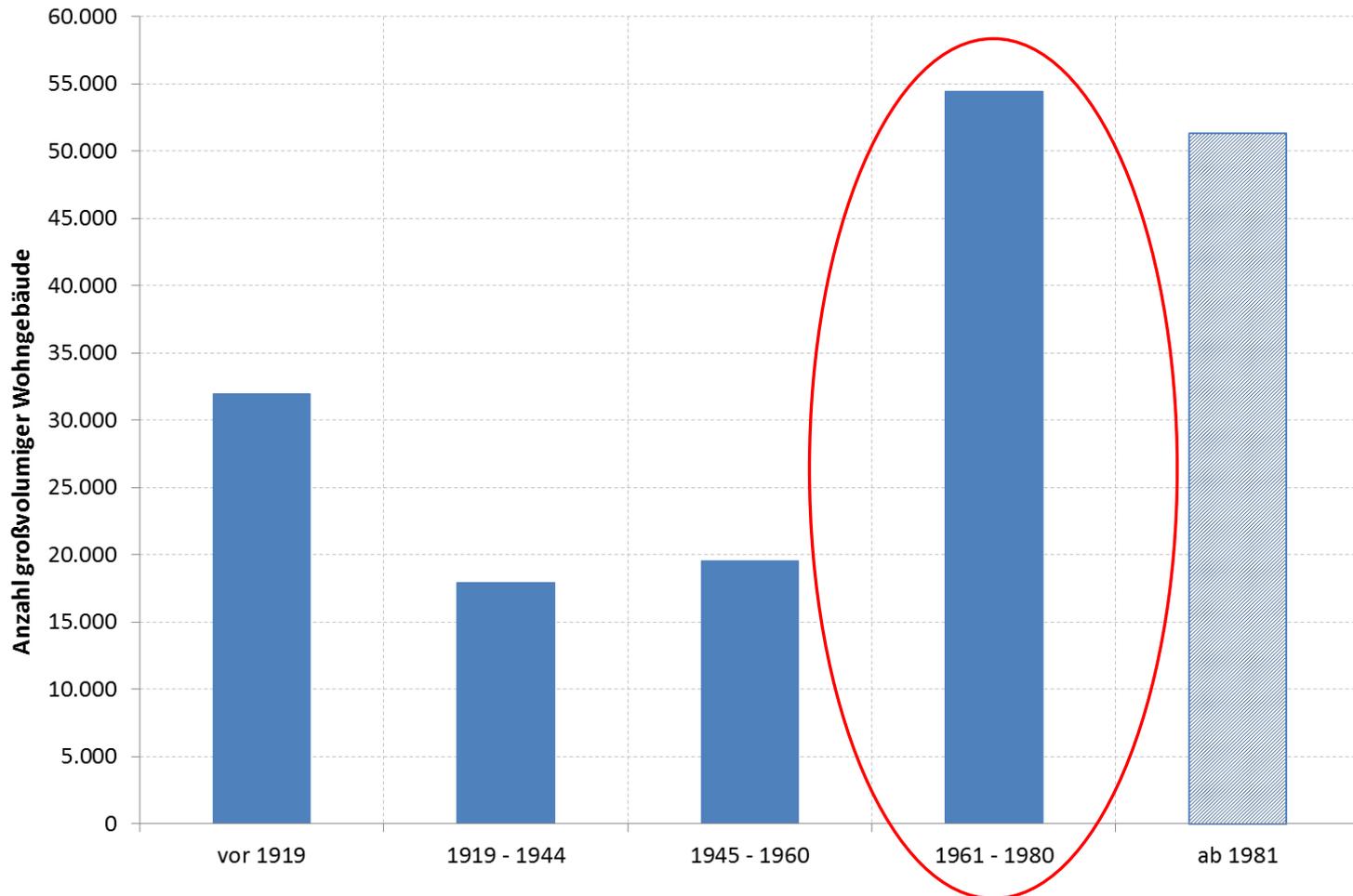


Verbrauch der endlichen Ressource Boden in Österreich

- Pro-Kopf-Verbrauch an Bau-, Verkehrs-und Erholungsflächen ca. 550 m<sup>2</sup>
- Flächenverbrauch von ca. 10 Fußballfelder/Tag

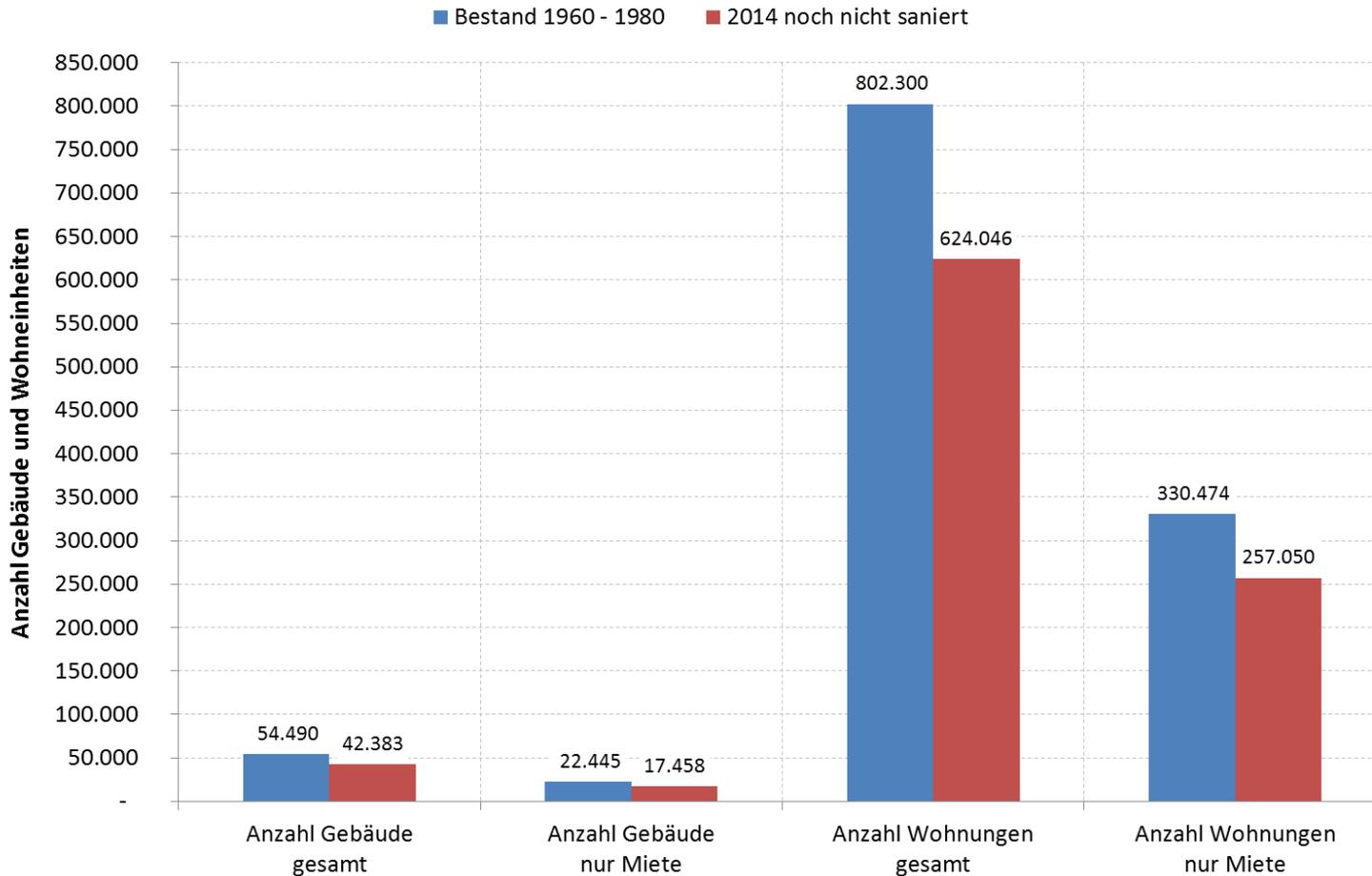
## Ressource Boden

# Nachverdichtung/Sanierung Potentiale großvolumiger Wohnbau



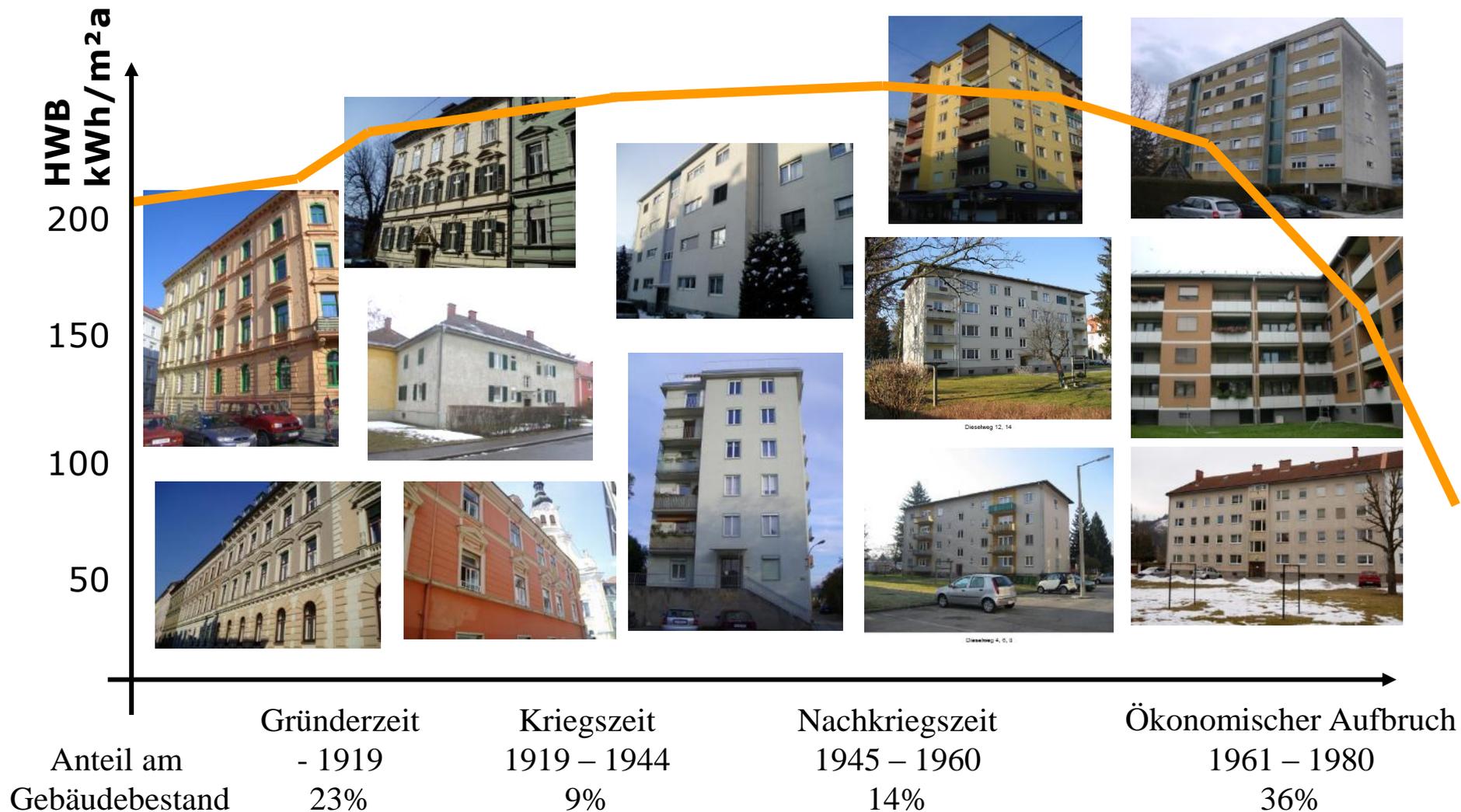
Anzahl großvolumiger Wohngebäude nach Baualtersklassen.  
Quelle: Forschungsprojekt „Tabula“

# Nachverdichtung/Sanierung Potentiale großvolumiger Wohnbau



Objekte der Baualtersklasse 1960 – 1980 nicht saniert/saniert  
Quelle: Forschungsprojekt „Tabula“

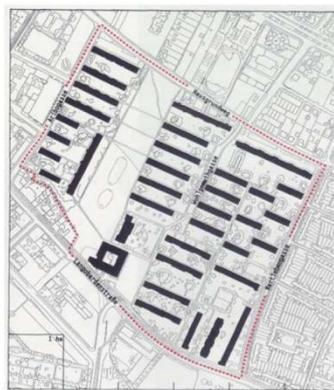
# Nachverdichtung/Sanierung Potentiale großvolumiger Wohnbau



# Nachverdichtung / Sanierung Potentiale großvolumiger Wohnbau



Großvolumiger Wohnbau  
1960 - 1980



**GESCHOSZBEBAUUNG:**  
**(3-7 Geschoße)/Hausgrundweg, Wien**

Typische Wohnbebauung der 60-, 70-er  
Jahre; 1425 Wohnungen; ca. 80 m<sup>2</sup>  
Gesch.Fl./WE; 35 m<sup>2</sup> BGFI./E

Bezugsfläche: 188.600 m<sup>2</sup>

Sonstige Fl.: 27.300 m<sup>2</sup>

Nettobauland: 161.300 m<sup>2</sup>

**Bruttowohndichte: 196 E/ha**

**Nettowohndichte: 229 E/ha**

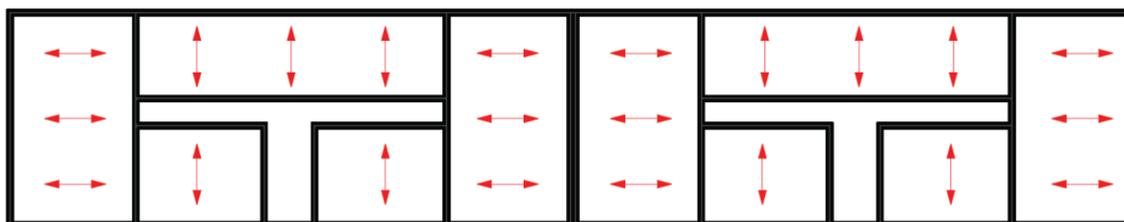
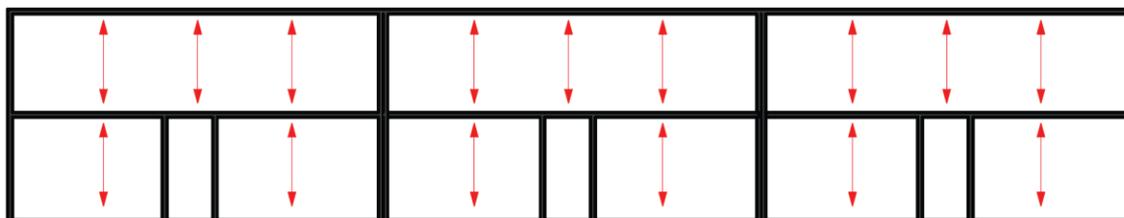
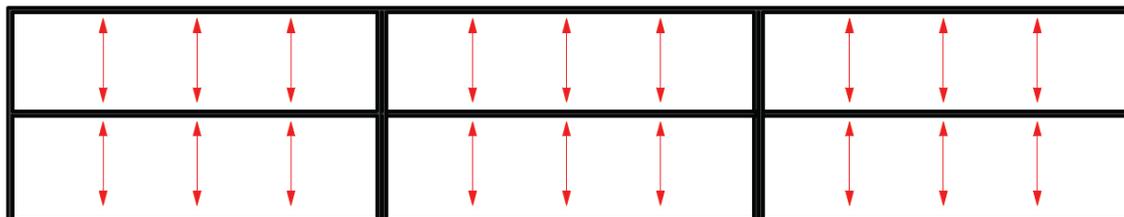
**Wohnungsdichte: 81 WE/ha**

**Bebauungsgrad: 0,19**

**Bebauungsdichte: 0,79**



# Nachverdichtung/Sanierung Potentiale großvolumiger Wohnbau



Statische Systeme

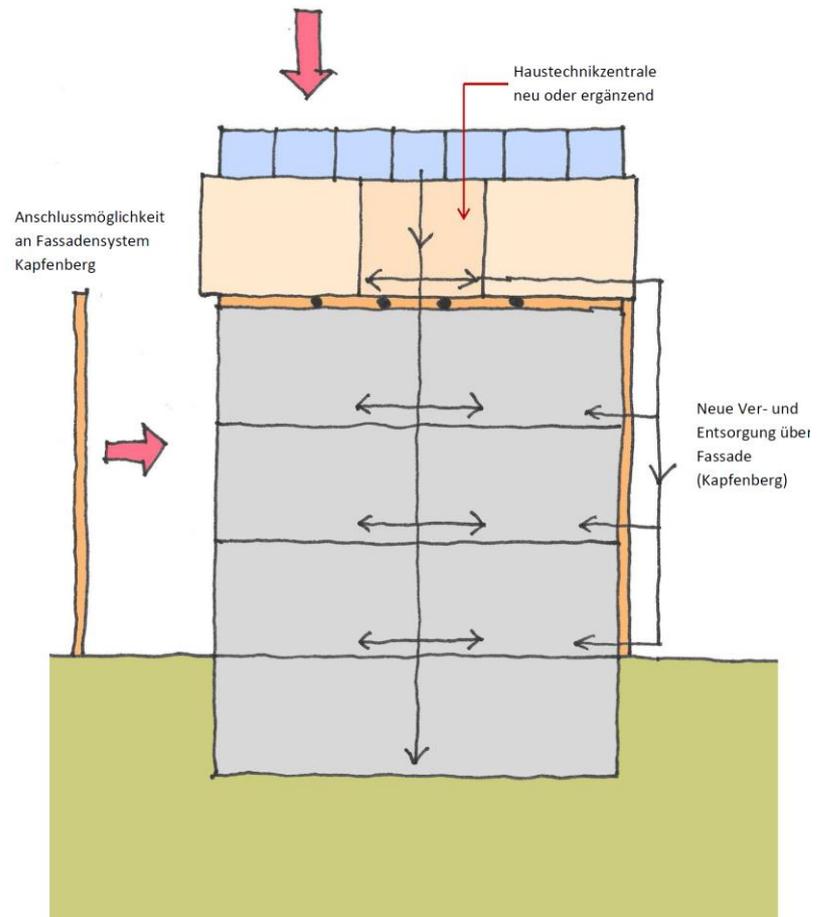
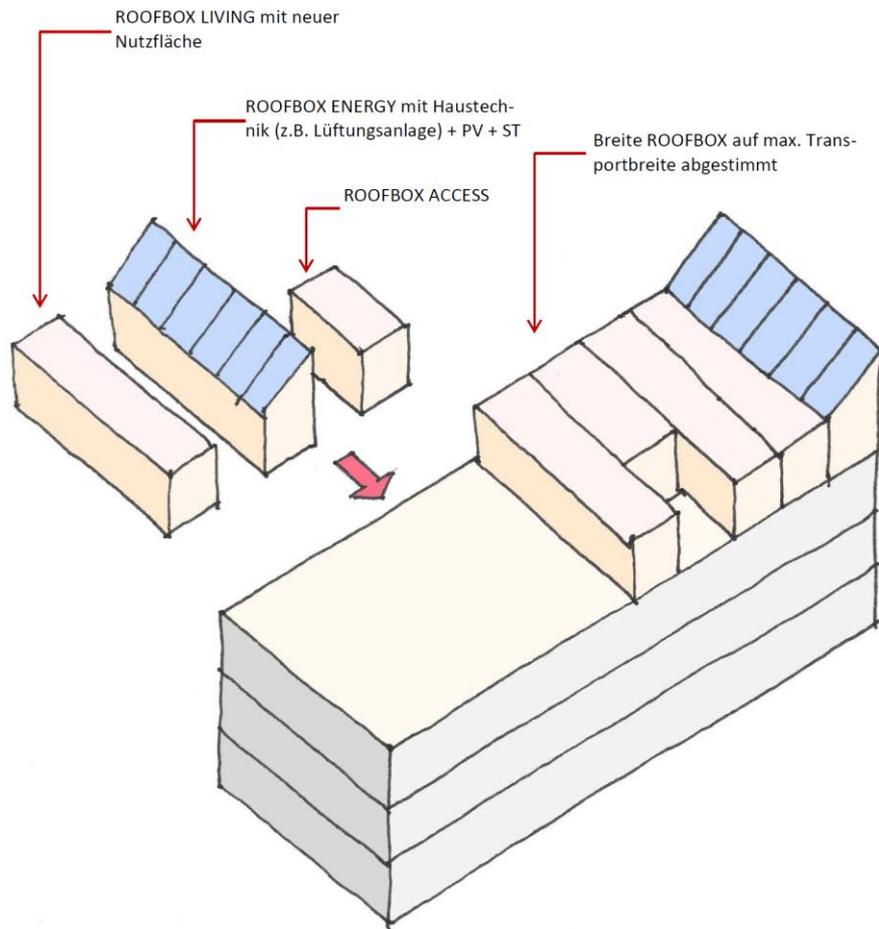
Großvolumiger Wohnbau  
1960 – 1980  
Charakteristika:

- Standardisierte Bauweisen
- Additive Gestaltungsprinzipien
- Einfache statische Systeme
- Aufgelockerte Bebauungen mit viel Abstandsgrün
- Bebauungsdichten nicht voll ausgeschöpft

# ROOFBOX - Konzept

- Entwicklung von vorgefertigte Raumzellen in Holzbauweise im Passivhausstandard
- Entwicklung von vorgefertigten Haustechnikmodulen für Energieerzeugung, Speicherung, Bereitstellung und Verteilung in der ROOFBOX (ROOFBOX ENERGY) mit Anbindungsmöglichkeit an die Haustechnikschächte des Bestandsgebäudes
- Integration von vorgefertigten aktiven Solarsystemen (PV, Solarthermie) Systemen auf/an den Raumzellen
- Anschlussmöglichkeit an das im e80<sup>3</sup> entwickelte Fassadensystem für Sanierungen

# ROOFBOX - Konzept



# ROOFBOX – Konzept Haustechnik

## **1) Bestehende Haustechnik muss zur Gänze erneuert werden und der Einbau der neuen Haustechnik im Bestand ist schwer möglich (Kosten, Platzangebot):**

Sämtliche haustechnische Anlagen für die ROOFBOX- Aufstockung und den zu sanierenden Bestand werden im Haustechnikmodul (ROOFBOX ENERGY) untergebracht.

## **2) Bestehende Haustechnik wird ergänzt:**

Zusätzliche haustechnische Anlagen (z.B. Lüftungsanlage für kontrollierte Be- und Entlüftung) für die ROOFBOX- Aufstockung und den zu sanierenden Bestand werden im Haustechnikmodul untergebracht.

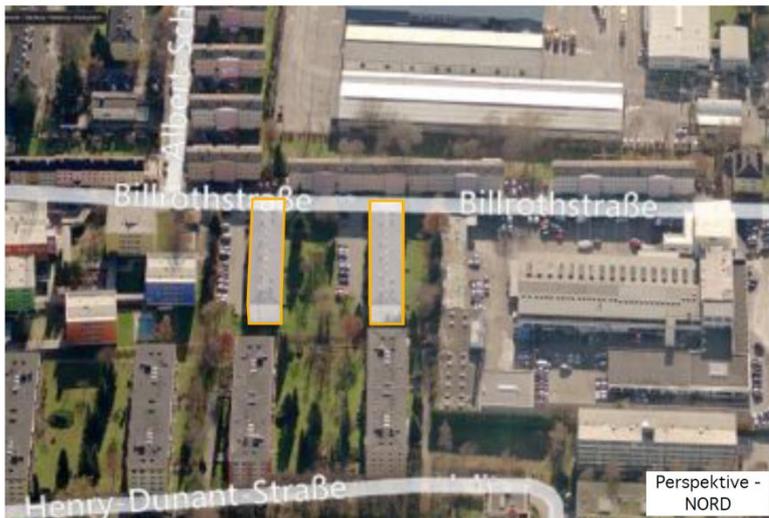
## **3) Keine neue Haustechnik für den Bestand erforderlich und Unterbringung der Haustechnik für die hinzukommenden ROOFBOX Nutzflächen im Bestandsgebäude nicht oder nur schwer möglich:**

Nur die haustechnische Anlagen für ROOFBOX- Aufstockung werden im Haustechnikmodul untergebracht.

## **4) Haustechnik Bestand kann auch für Aufstockung verwendet werden:**

ROOFBOX ENERGY ist nicht erforderlich

# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg

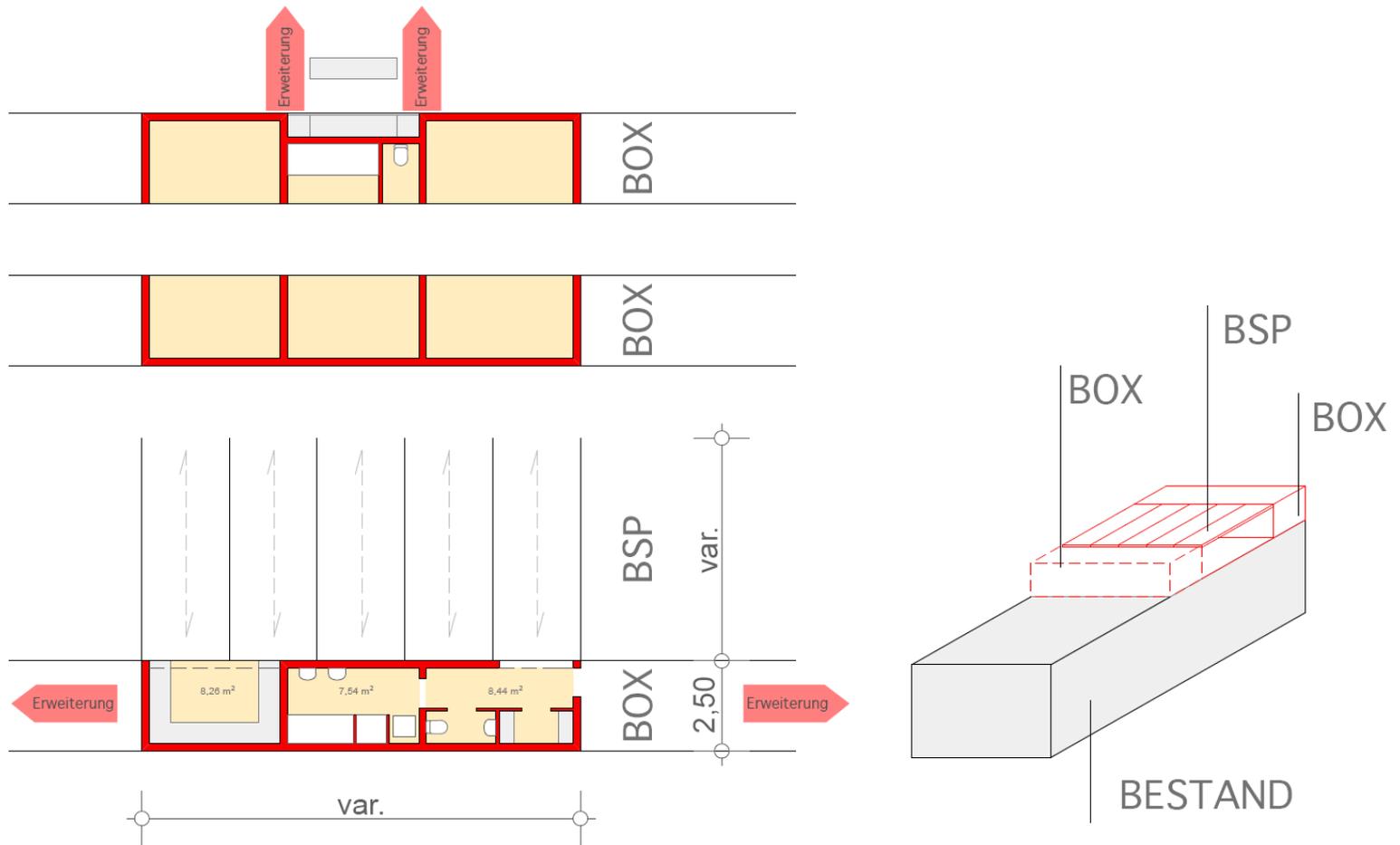


# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

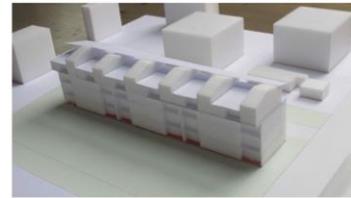
# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg



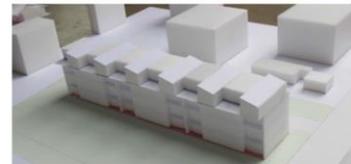
Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg

## Varianten



VARIANTE\_2\_MAISONETTE



VARIANTE\_3\_SCHUPPEN



VARIANTE\_4\_BOX QUER

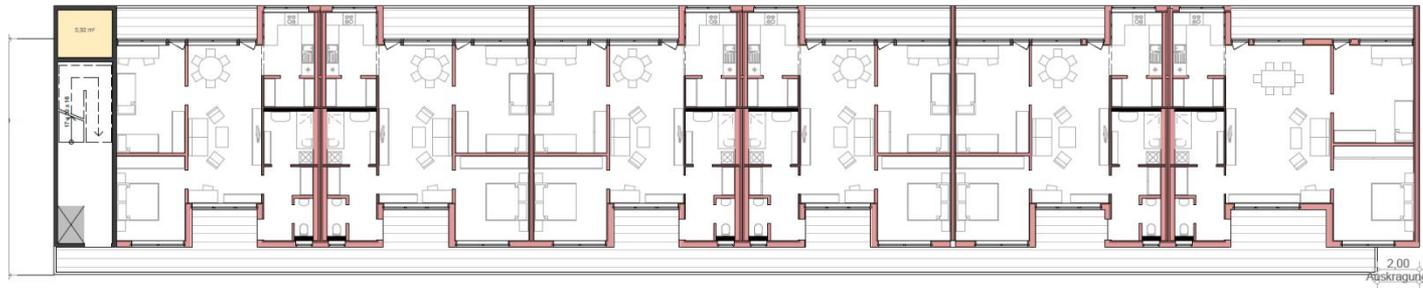
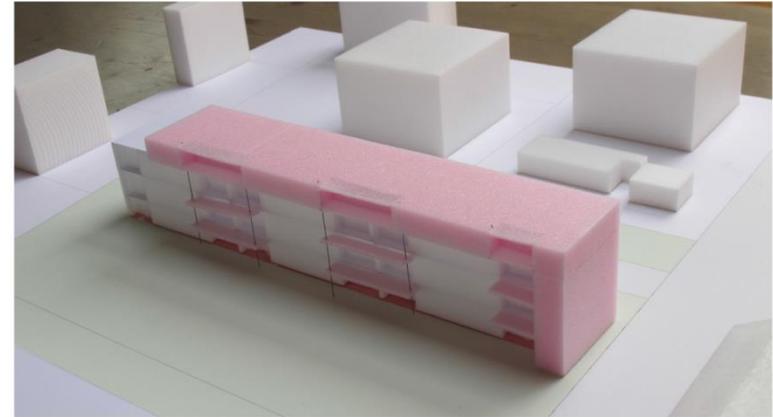
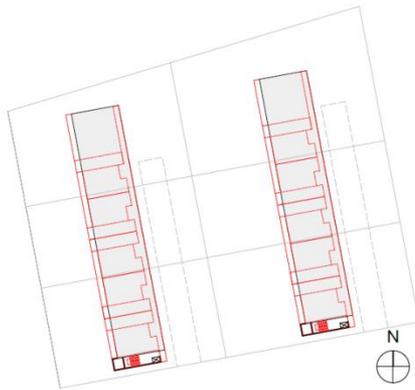


VARIANTE\_5\_URBAN

Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

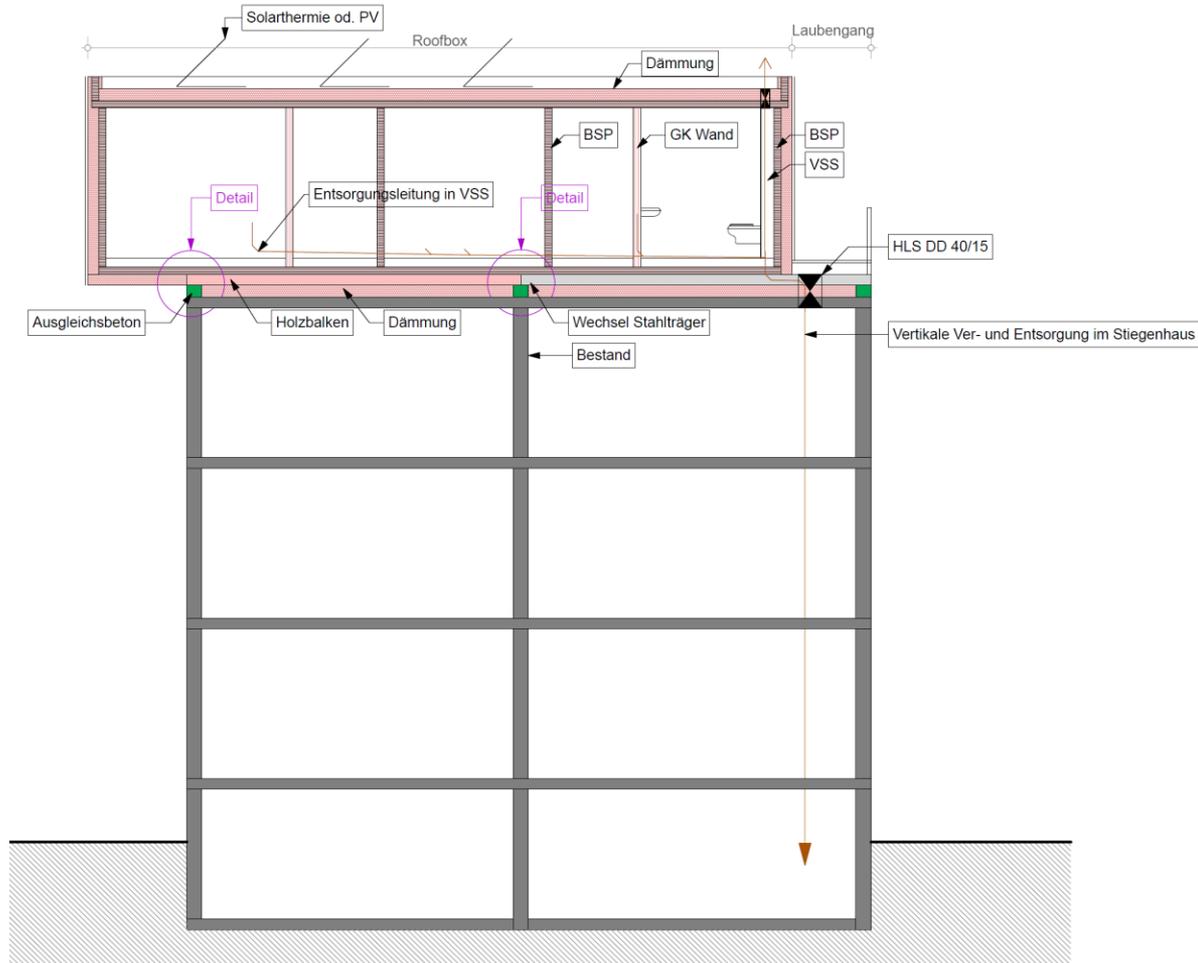
# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg

VARIANTE\_1\_BÜGEL



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg



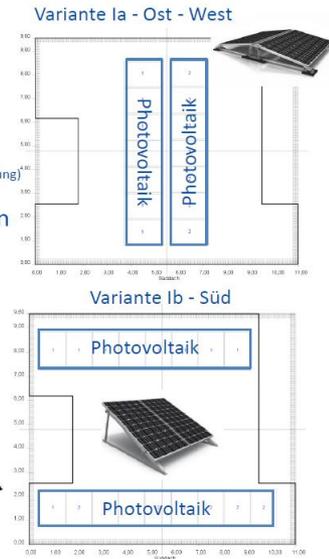
Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

# ROOFBOX – Fallstudie Billrothstraße Salzburg

## Variante I – Photovoltaik



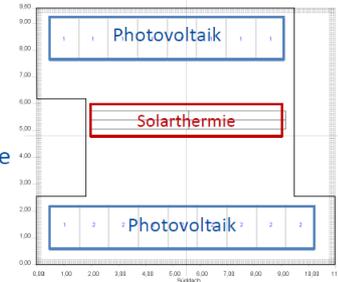
- Mit/ohne Batteriesystem
- Berücksichtigung möglicher Eigenverschattung
- Einhaltung Mindestabstände
- Erforderliche Dachlast ca.  $25 \text{ kg/m}^2$  (Module + Aufständerung)
- Aufständerung abhängig von Dachgegebenheiten
  - » Durchdringungsfrei mit Ballastierung
  - » Befestigung am Dachaufbau
- **Variante Ia: Ost-West  $10^\circ$** 
  - » 14 Module => 3,36 kWp
- **Variante Ib: Süd  $45^\circ$** 
  - » 17 Module => 4,08 kWp



## Variante II – Photovoltaik und Solar



- **Variante II: Photovoltaik dezentral/Solarthermie zentral**
  - » Photovoltaik - Süd  $30^\circ$ , 17 Module => 4,08 kWp
  - » Solarthermie  $7,5 \text{ m}^2$  pro WE (ca.  $30 \text{ kg/m}^2$  - Kollektoren inkl. Aufständerung)
  - » Einbindung Solarthermie in zentralen Pufferspeicher
  - » Pufferspeichersituierung in Technikbox => 2.600 Liter bei gesamt  $37,5 \text{ m}^2$
  - » Einbindung Fernwärme, Leitungsführung über Haustechnikschacht
  - » Verteilung über Laubengang
  - » Abwasserleitungen über separate Schächte



Quelle: TBH Ingenieur GmbH



# ROOFBOX ...in China!

**Danke für ihre Aufmerksamkeit!**

