

# Bombasei-Areal Nänikon

## Raum, Konstruktion und Material

ATELIER

Schmidt

Atelier SCHMIDT GmbH  
Biro d'architettura · 7166 Trun

Paul Schmidt  
Atelier SCHMIDT GmbH

[www.atelierschmidt.ch](http://www.atelierschmidt.ch)



Ivan Brühwiler  
B3 Kolb AG

[www.b-3.ch](http://www.b-3.ch)

Holzbautag Biel 2023 | 11. Mai 2023





Raum

# Bombasei Areal Nänikon

ATELIER  
*schmid*

B3



# Ziele Bauherrschaft

- Verdichtetes Bauen im dörflichen Kontext
- Enkelgerechter Wohnungsmix
- Lange Nutzungsdauer
- Hohe soziale Wohnqualität
- Hochwertiges Raumklima durch Verwendung natürlicher Baustoffe
- Marktgerechte Rendite

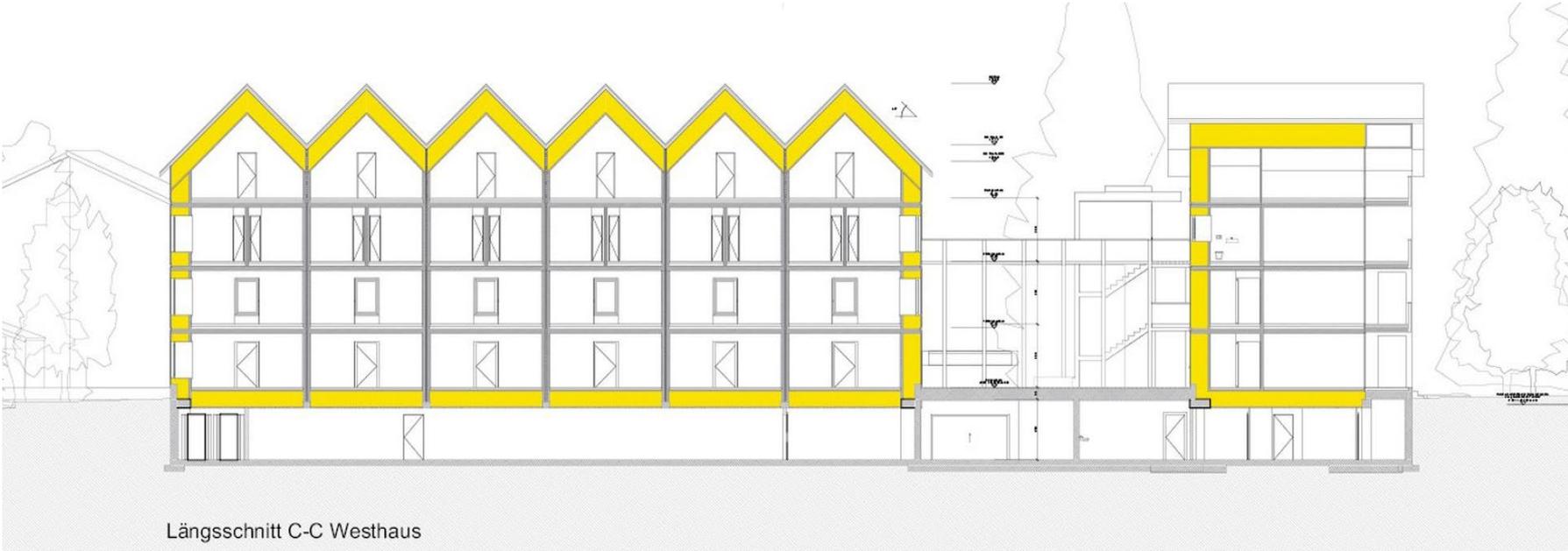
# Situation



# Grundriss EG



# Schnitt



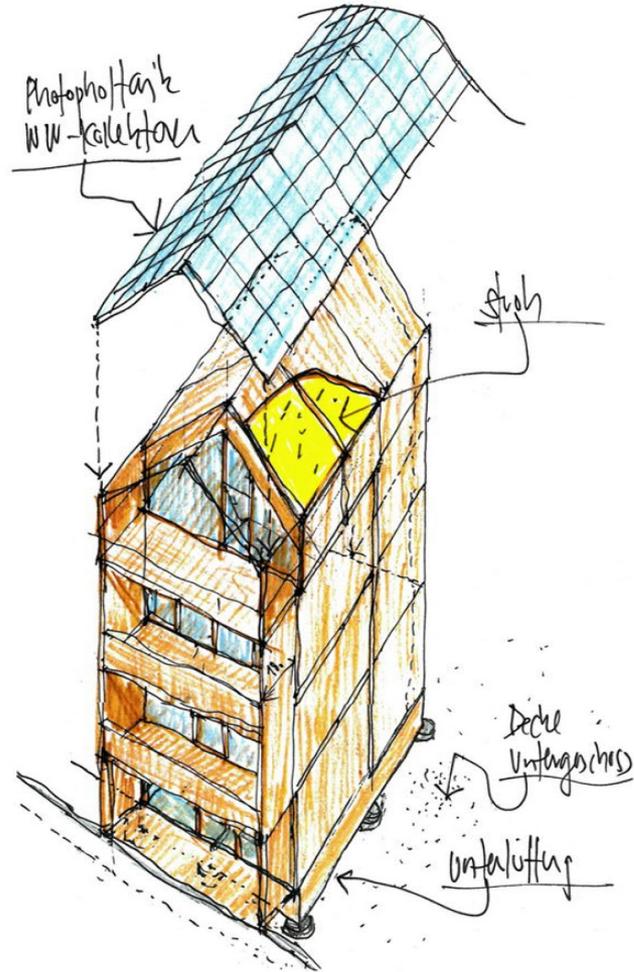




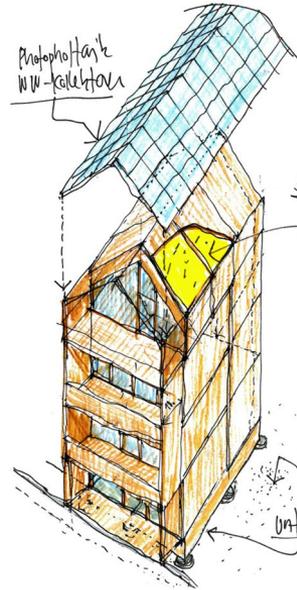
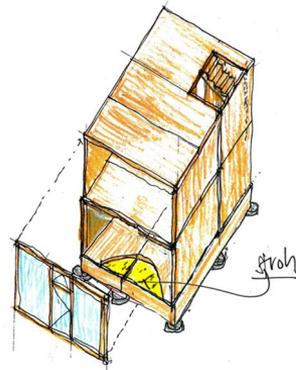
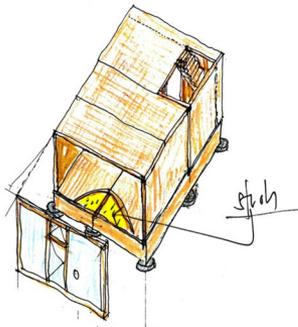
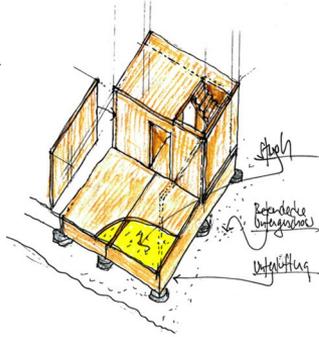
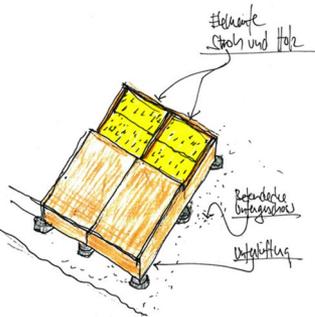
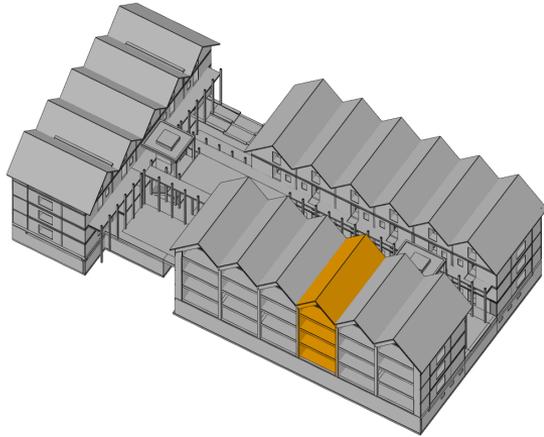




# Konstruktion

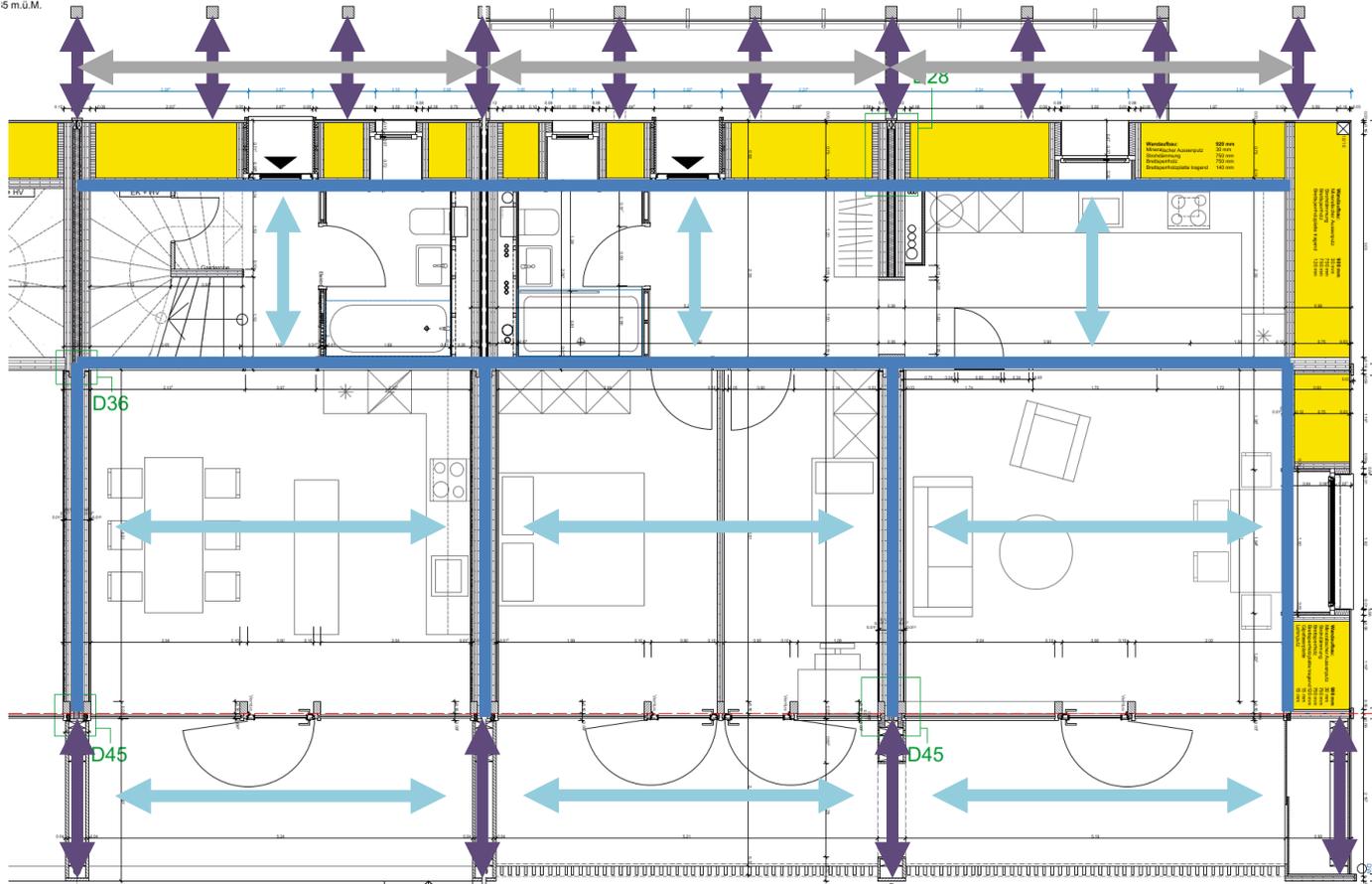


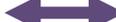
# Bauprinzip



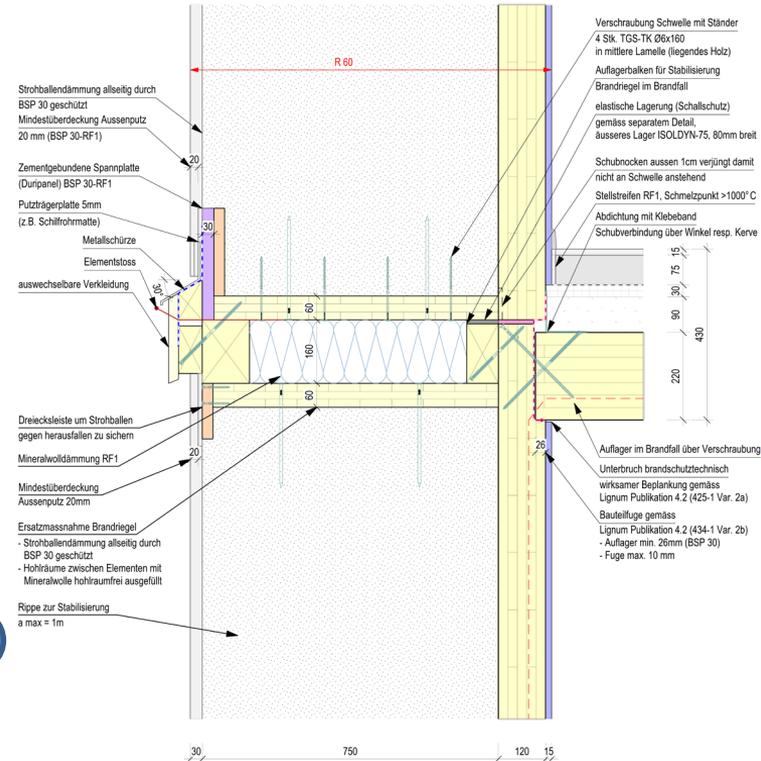
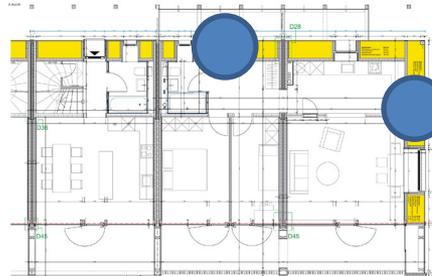
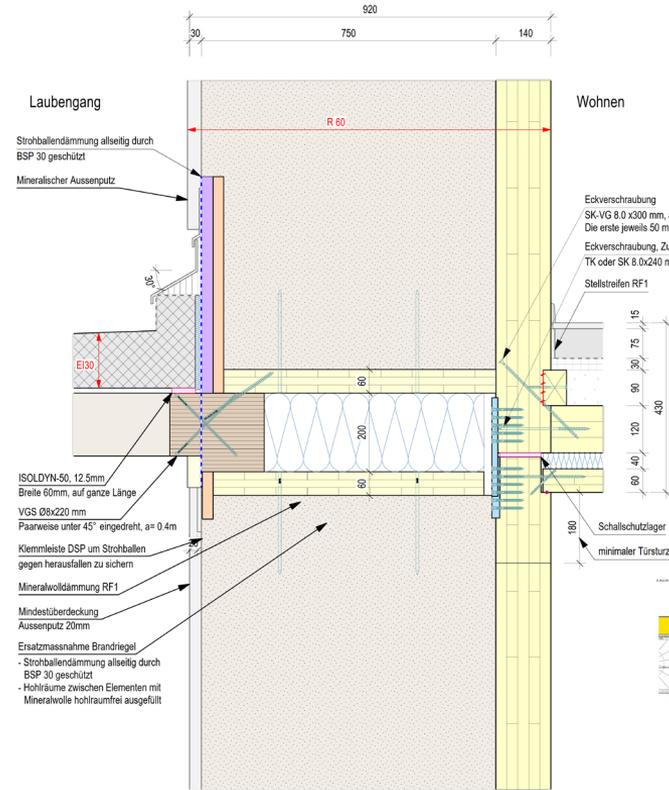
# Tragwerkskonzept

5 m.ü.M.



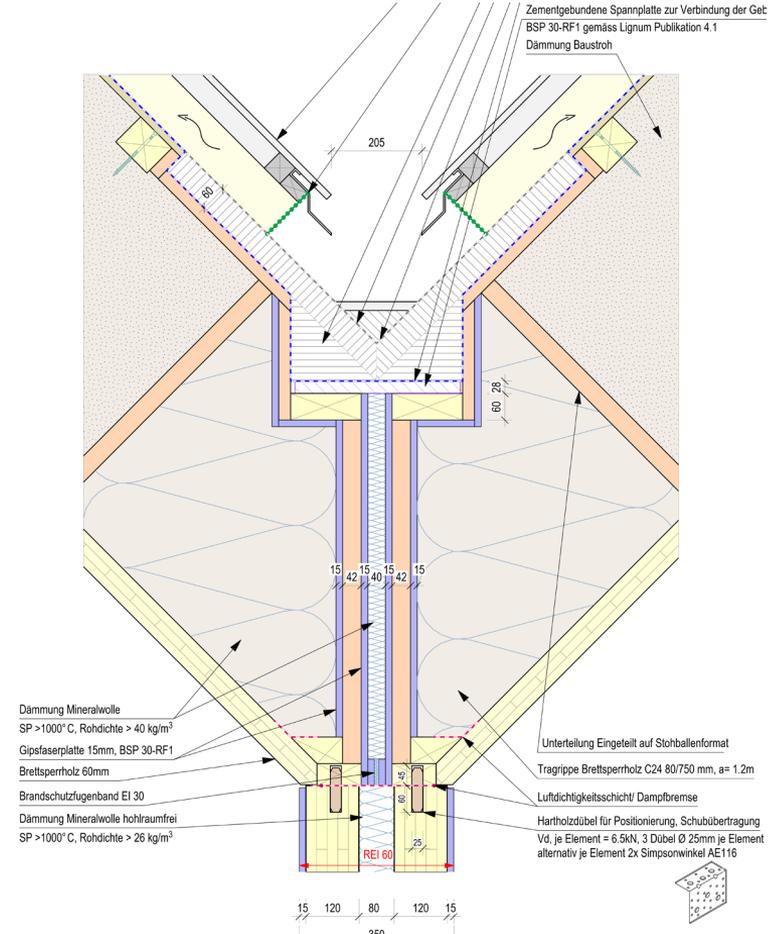
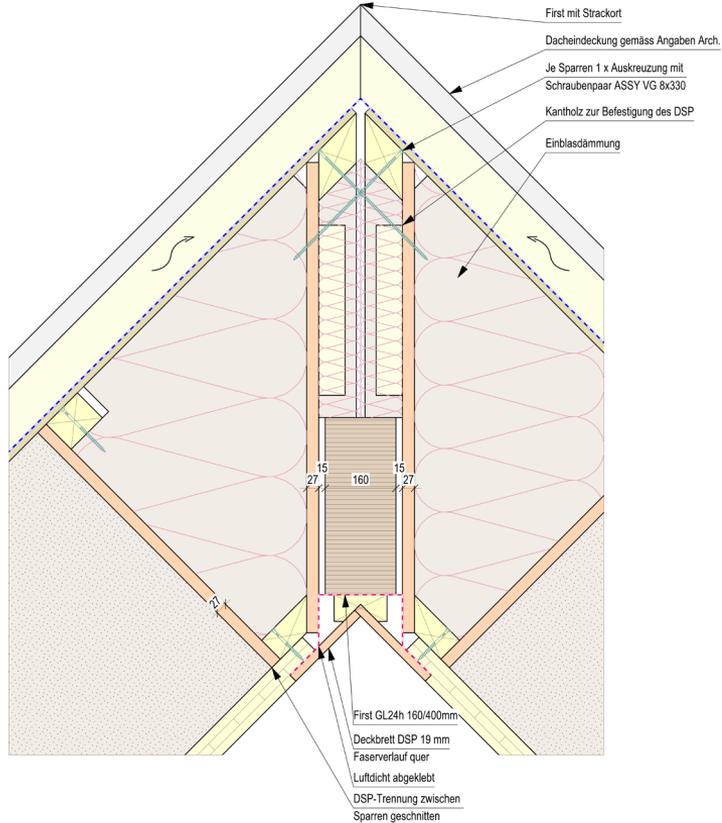
-  Wand tragend/  
aussteifend  
Brettsper Holz
-  Unterzug Holz
-  Decke  
Brettsper Holz
-  Laubengang  
Betonfertigteil

# Detail Aussenwand





# Details Dach





# Material

# Anforderungen Gebäudehülle

- Minergie A Standard ohne hohe Technisierung (ohne Zertifizierung)
- Tiefer U-Wert der gesamten Gebäudehülle (U-Wert  $0.07 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )
- Langfristig geringe Betriebs- und Sanierungskosten

# Berechnung U-Wert Vergleich

## Wärmeschutz

$$U = 0,07 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

MuKEn14 Neubau\*:  $U < 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

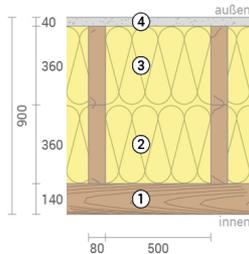
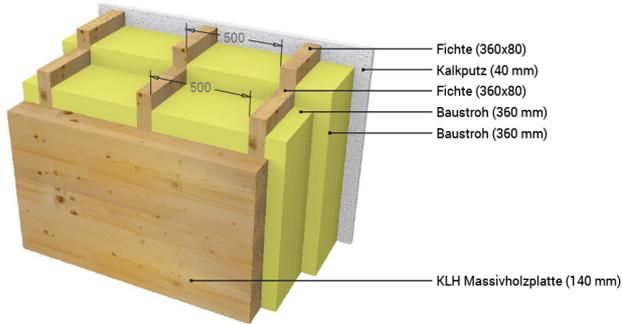


## Feuchteschutz

Trocknungsreserve: 2191 g/m<sup>2</sup>a  
Kein Tauwasser

## Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100  
Phasenverschiebung: nicht relevant  
Wärmekapazität innen: 192 kJ/m<sup>2</sup>K



- ① KLH Massivholzplatte (140 mm)
- ② Baustroh (360 mm)
- ③ Baustroh (360 mm)
- ④ Kalkputz (40 mm)

## Wärmeschutz

$$U = 0,13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

MuKEn14 Neubau\*:  $U < 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

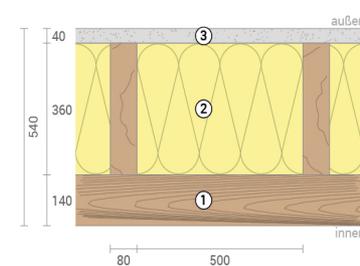
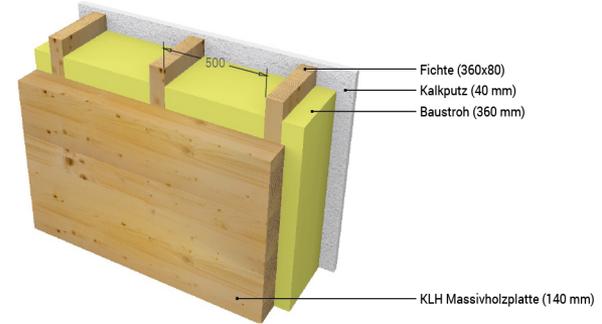


## Feuchteschutz

Trocknungsreserve: 2194 g/m<sup>2</sup>a  
Kein Tauwasser

## Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100  
Phasenverschiebung: nicht relevant  
Wärmekapazität innen: 138 kJ/m<sup>2</sup>K



- ① KLH Massivholzplatte (140 mm)
- ② Baustroh (360 mm)
- ③ Kalkputz (40 mm)

# Mehr-/Minderkosten Gebäudehülle

## Mehrkosten Dämmstärke

- Erstellungskosten +270'000.-  
U-Wert (von 0.13 W/(m<sup>2</sup>K) zu 0.07 W/(m<sup>2</sup>K))  
3300m<sup>2</sup> Aussenwandfläche à 80.-

## Minderkosten Verzicht KWL

- Erstellungskosten KWL -364'000.-  
28 Wohneinheiten à 13'000.-
- Jährliche Service-/Betriebskosten 19'600.-  
28 Wohneinheiten à 500.-

## Fazit

- Mehrkosten Dämmstärke sind durch Verzicht Komfortlüftung gedeckt
- Höhere Rendite, da geringere Nebenkosten höhere Nettomieten ermöglichen

# Energiebedarf Gebäudehülle

## Energiebedarf (2022)

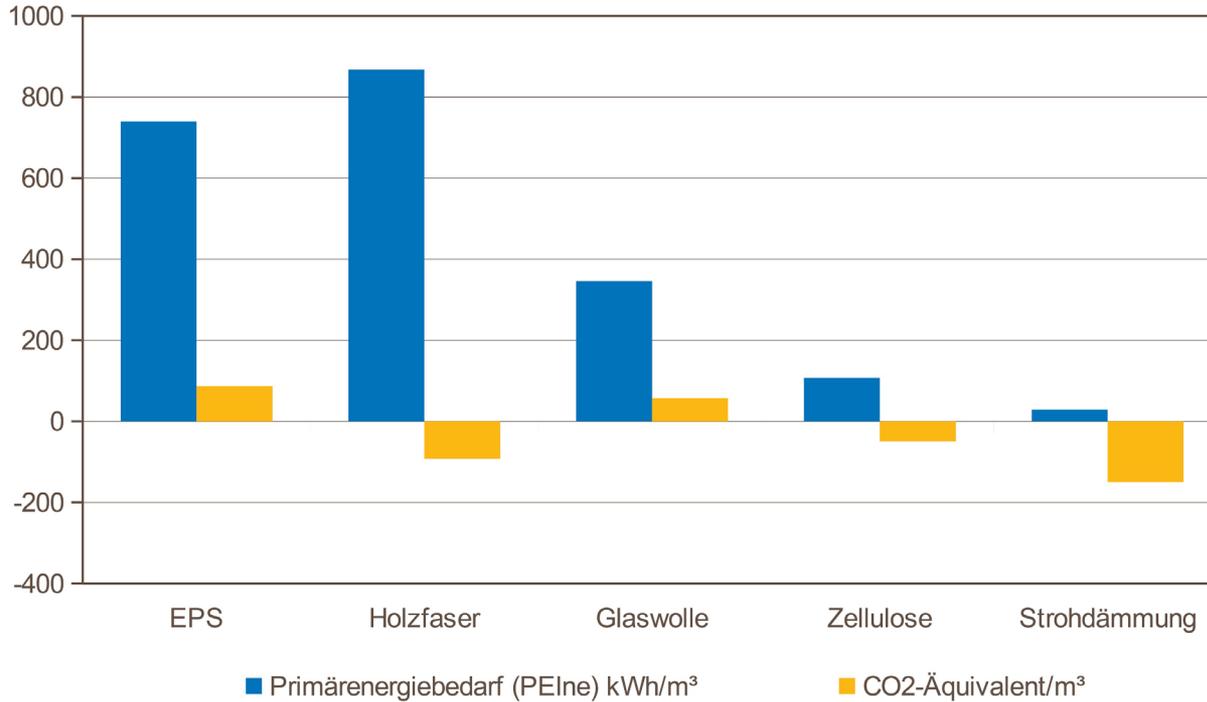
- Heizung und Warmwasser: 32'092 kWh
- Energiebezugsfläche: 3232 m<sup>2</sup>
- Endenergiebedarf Wärme: 9.9 kWh/m<sup>2</sup> (Minergie-A: < 35 kWh/m<sup>2</sup>)
- Energiekosten pro Wohneinheit 20.- / Monat

## Fazit

- **Minergie A Standard ohne hohe Technisierung erfüllt**

# Vergleich Dämmmaterial

Primärenergie (nicht erneuerbar) | kWh/m<sup>3</sup> bzw. CO<sub>2</sub>-Äq/m<sup>3</sup>



Quelle: «Strohgedämmte Gebäude» Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Seite 11

# Vergleich Dämmmaterial

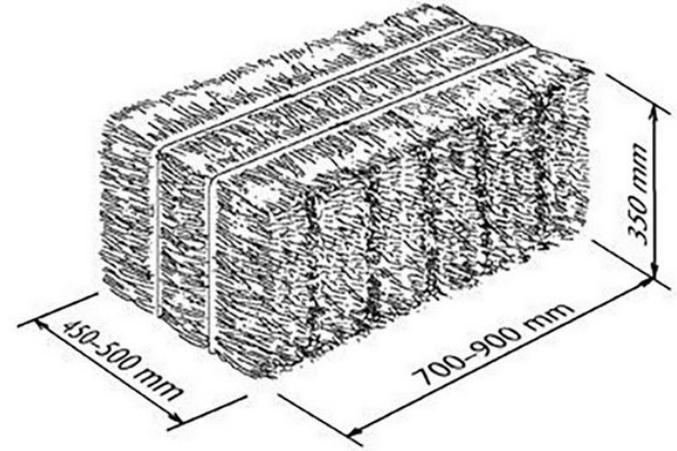
Lambda-Wert  $W(\text{mK}) = \text{Materialkosten pro m}^3$

	EPS	Holzfaser	Glaswolle	Zellulose	Stroh
<b>Lambda-Wert</b> $W(\text{mK})$	0.035	0.048	0.039	0.041	0.051
<b>Dämmdicke</b> mm (U-Wert 0.07)	500	690	560	590	730
<b>Richtpreis</b> CHF/m <sup>3</sup>	90	120	80	100	50
<b>Richtpreis</b> CHF/m <sup>3</sup> (U-Wert 0.07)	<b>45.00</b>	<b>82.80</b>	<b>44.80</b>	<b>59.00</b>	<b>36.50</b>

# Fazit Dämmmaterial

## Anforderungen

- Geringe Herstellungsenergie
- Hohe CO2 Speicherfähigkeit
- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis



## Fazit

- **Strohballen optimal für grosse Dämmstärken 35 cm / 50 cm / 70 cm**

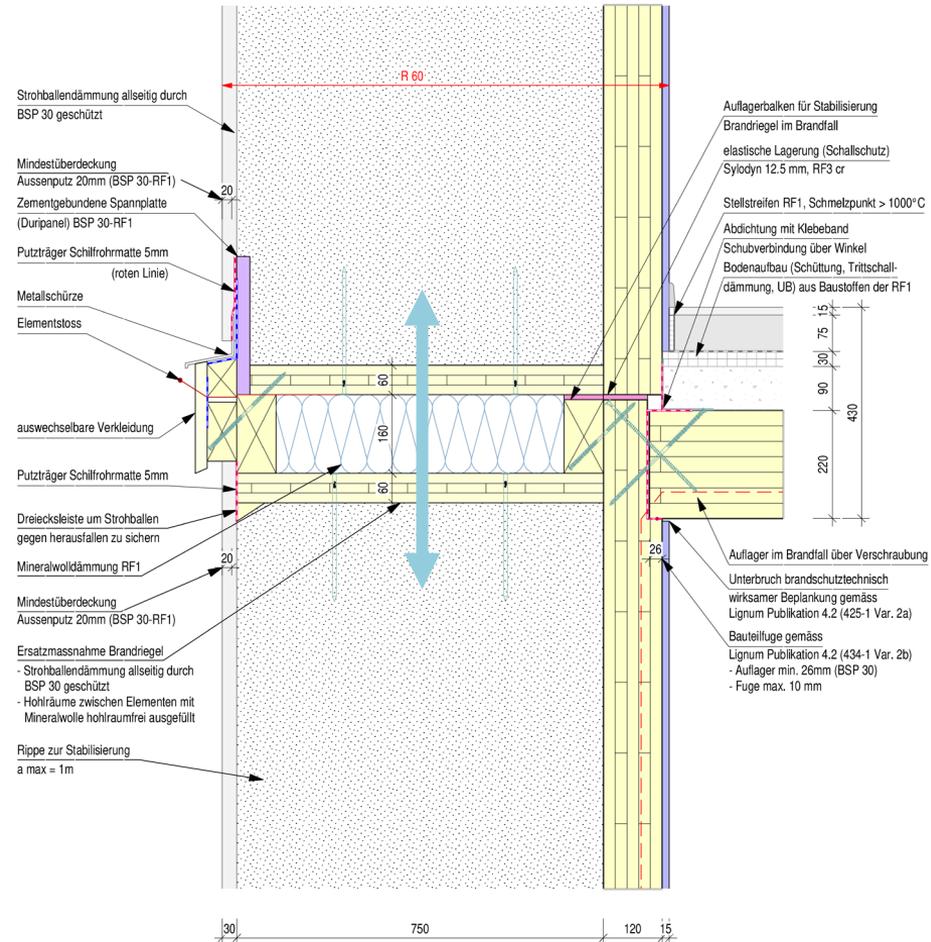
# Anforderungen Dämmmaterial

- Grundlagen Stroh als Baustoff:
  - Zulassung Fachverband Strohballenbau Deutschland
  - ETB Baustroh GmbH Deutschland
- Getreidevorgaben (Dinkel, Roggen, Weizen, Triticale, Gerste, kein Hafer)
- Farbe und Geruch: (gold) gelb und frisch, kein Schimmelgeruch
- Rohdichte im eingebauten Zustand:  $100 \pm 15 \text{ kg/m}^3$
- Geometrie: Kanten gerade, Oberflächen eben und rechtwinklig zueinander bzw. möglichst quaderförmig
- Format: maximal ca. 50/80 cm, meist ca. 36/50 cm



# Brandschutz

- Stroh wird in Klasse E nach EN 13501-1 eingestuft, somit RF3 (cr)
- Nachweis erforderlich zur Schutzzielerreichung gemäss VKF-BSV:
  - Stroh allseitig geschützt durch BSP 30
  - Hohlräume zwischen Elementen mit Mineralwolle hohlraumfrei ausgefüllt
  - Feuerwiderstand Brandriegel grösser 60 Minuten



# Herausforderungen

- Pionierprojekt in dieser Art/Größenordnung  
=> Entwicklung System/Details sowie Produktionsprozess
- Witterungsschutz am Bau ist höchste Aufmerksamkeit zu schenken



# Rückbaubarkeit/Wiederverwendung

## Rückbaubarkeit

- Systemtrennung
- Schraubverbindungen
- Elementstöße Aussenwände mit demontablem Deckbrett

## Wiederverwendung

- Wiederverwendung gesamte Module bzw. flächige Bauteile
- Aussenwände nur einseitig beplankt, Rückbau in Einzelbauteile möglich

# Bauablauf























ATELIER

*Schmidt*

Atelier SCHMIDT GmbH  
Biro d'architettura · 7166 Trun

**Ihr Ansprechpartner**

Paul Schmidt  
Atelier SCHMIDT GmbH  
Via Fabrica 17  
7166 Trun

[www.atelierschmidt.ch](http://www.atelierschmidt.ch)



**Ihr Ansprechpartner**

Ivan Brühwiler  
B3 Kolb AG  
Hafenstrasse 62  
8590 Romanshorn

[www.b-3.ch](http://www.b-3.ch)