

# Tragendes Lehmsteinmauerwerk

## Projektbericht: Doppelhaus in Wangen und Ausblick 2026



„Man muss vom Alten lernen, um Neues zu machen.“ (Bertold Brecht)

# Lehmvorkommen



Lehmvorkommen in Wabern, Hessen



Fa. Kimm, Erfurt



## Materialeigenschaften

- ✓ Reines Naturprodukt
- ✓ ressourcenschonend
- ✓ geringer Primärenergiebedarf
- ✓ hohe Verfügbarkeit
- ✓ Temperatur- und Feuchteregulierung
- ✓ Langlebigkeit
- ✓ Hygiene - Schimmelvermeidung
- ✓ guter Schallschutz
- ✓ einfache Verarbeitung (Planstein)
- ✓ gute statische Eigenschaften
- ✓ Bindung von Gerüchen + Schadstoffen
- ✓ Kreislauffähig



cradle to cradle

# Tragendes Lehmsteinmauerwerk

## Manuell gefertigte Lehmsteine



Adobe-Technik  
(Leharchitektur, Jean Dethier, Prestel-Verlag)

## Serienmäßig produzierte Lehmsteine



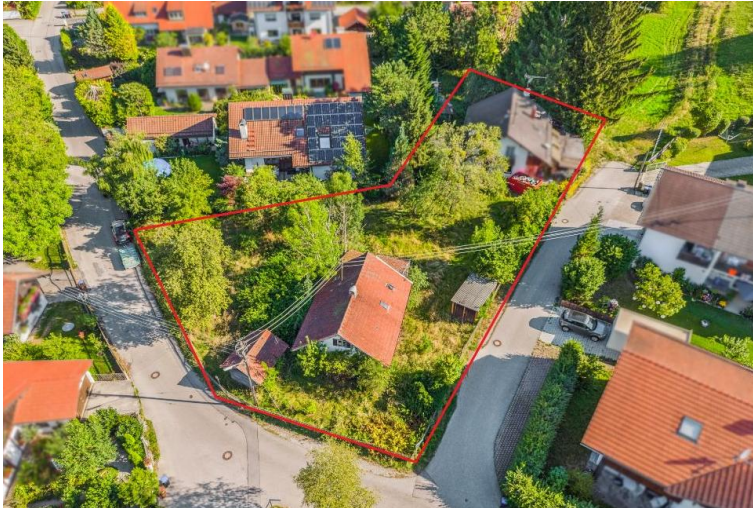
Fa. Kimm, Erfurt

# DIN 18940: Tragendes Lehmsteinmauerwerk

## Wesentliche Inhalte

- ✓ außerhalb von Hochwasser- und/oder Überschwemmungsgebieten
- ✓ witterungsgeschützte Außenwände, Innenwände, Wände in Innenräumen mit Wassereinwirkungsklassen W0-I und W1-I
- ✓ Gebäudehöhe max. 13m
- ✓ für Lehmsteine nach DIN 18945 und Lehmmauermörtel nach DIN 18946, Dickbettmörtel
- ✓ vollfugiges Vermörteln der Lager- und Stoßfugen
- ✓ Nutzungsklassen: NKL 1: AK II, AK Ia, AK Ib und NKL 1: AK Ia, AK 1b entspr. DIN 18945
- ✓ Einbau von Aussteifungselementen wie Ringanker oder Ringbalken in Deckenebene
- ✓ vollflächiges Aufliegen der Decke auf Lehmsteinmauerwerk
- ✓ Sturzaufleger min. 24 cm, Stützweite der aufliegenden Decken max. 6,00m
- ✓ Nettoquerschnittsfläche von min. 1000cm<sup>2</sup>
- ✓ Havarieschutz im Innenraum: min. 5 cm über OK FFB hydraulisch gebundene oder gebrannte Baustoffe
- ✓ Spritzwasserschutz: entspr. DIN 18533
- ✓ Schutz vor Schlagregen, direkt verputztes tragendes MW nur in Gebieten mit geringer Schlagregenbelastung
- ✓ Ausreichender Witterungsschutz bei Lagerung auf der Baustelle

# Drei Doppelhäuser in Wangen am Starnberger See



# Grundlagen

## Eckdaten

<b>Adresse:</b>	Kastanienweg 4, 82319 Wangen
<b>Objekt:</b>	geplant: 3 Doppelhäuser, II + DG + Keller
<b>Baujahr:</b>	erster Bauabschnitt für 1 DH 2024/2025 Bezug 1. DHH: Dezember 2025
<b>Architekten:</b>	Dall'Armi Ingenieure GmbH, Starnberg
<b>Grundstücksgröße:</b>	2000 m <sup>2</sup>
<b>Brutto-Rauminhalt:</b>	516 m <sup>3</sup> pro DHH
<b>Brutto-Geschoßfläche:</b>	280 m <sup>2</sup> pro DHH
<b>Wohnfläche:</b>	175 m <sup>2</sup> pro DHH
<b>Bauart:</b>	Tragender Lehmsteinbau

## Anlagentechnik

**Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Fußbodenheizung**

**PV-Anlage mit Batteriespeicher**

<b>Energiebedarf:</b>	Primärenergiebedarf: 29 kWh/m <sup>2</sup> a
(nach EnEV 2016)	Endenergiebedarf: 16 kWh/m <sup>2</sup> a

## Baukosten

<b>KG 300/400:</b>	2.425 €/m <sup>2</sup> BGF brutto
<b>KG 500:</b>	185 €/m <sup>2</sup> BGF brutto
<b>Gesamt:</b>	2610 €/m <sup>2</sup> BGF brutto
<b>Kosten pro WFL:</b>	ca. 4.100 €/m <sup>2</sup> WFL

## Effizienzhausstandard

**Effizienzhausstandard:** KFW 40 EE + QNG-Zertifikat

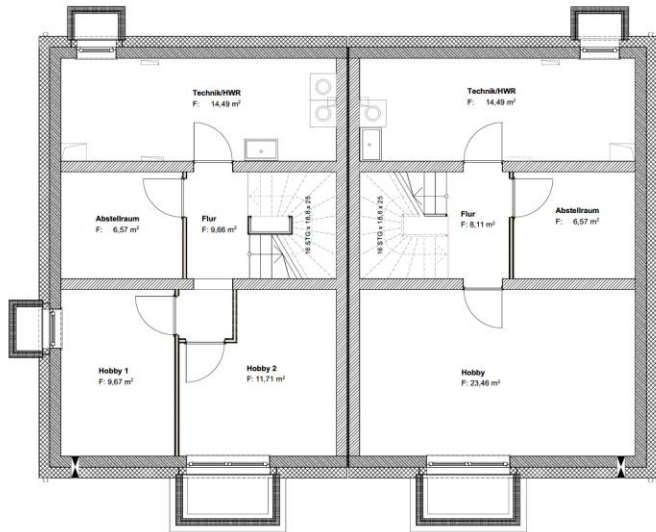
**Transmissionswärmeverlust** 0,21 W/m<sup>2</sup>K

**Wärmedurchgang Gebäudehülle – U-Werte:**

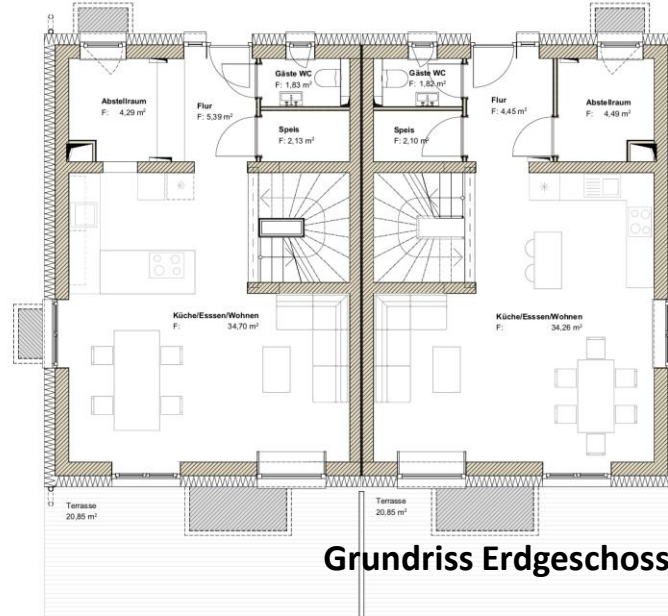
Außenwand:	0,15 W/(m <sup>2</sup> K):	Lehmstein 30 cm, 10 DF + Holzfaserdämmung 24 cm
Kellerwand:	0,13 W/(m <sup>2</sup> K):	Stahlbeton 25 cm + XPS-Dämmung 24 cm
Bodenplatte:	0,14 W/(m <sup>2</sup> K):	Stahlbeton 30 cm + Hartschaumplatte 24 cm
Dach:	0,10 W/(m <sup>2</sup> K):	Zwischensparren- + Aufsparrendämmung ges. 40cm
Fenster:	0,74 W/(m <sup>2</sup> K):	Holz-Alufenster



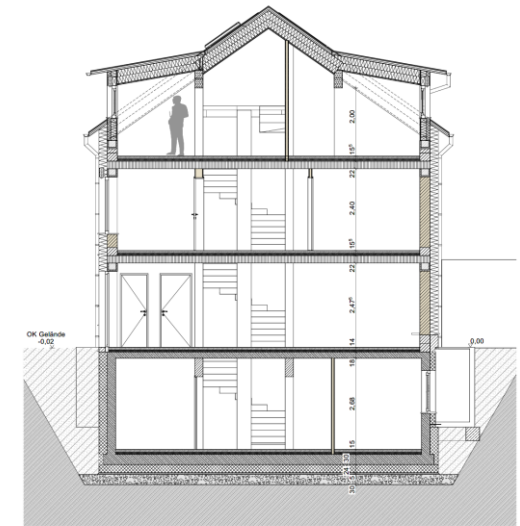
# Planung: Grundrisse und Schnitte



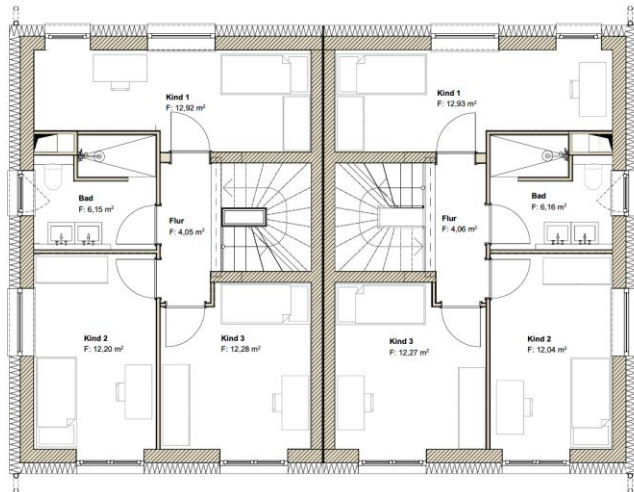
**Grundriss Keller**



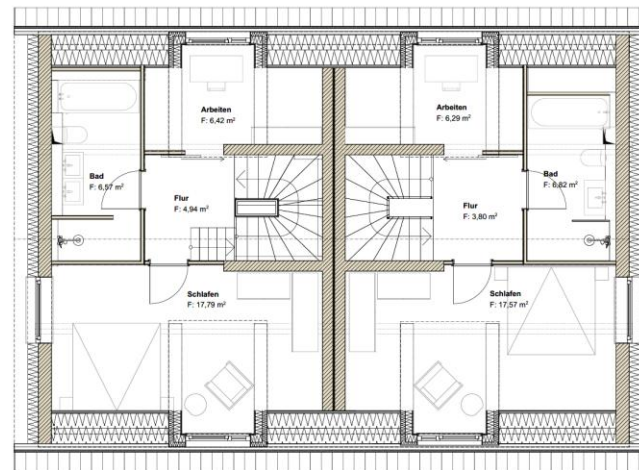
**Grundriss Erdgeschoss**



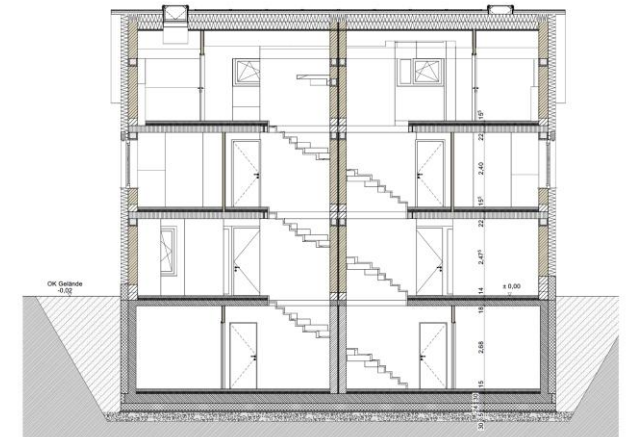
**Querschnitt**



**Grundriss Obergeschoss**



**Grundriss Dachgeschoss**



**Längsschnitt**



# Materialien und Bauweise

## Tragende Innenwand:

**Keller:** Kalksandstein,  
beidseitig Innenputz

**EG + OG + DG:** lasttragender Lehmstein 24 cm mit Ringanker  
beidseitig Lehmputz 1,5 cm  
Lehmanstrich

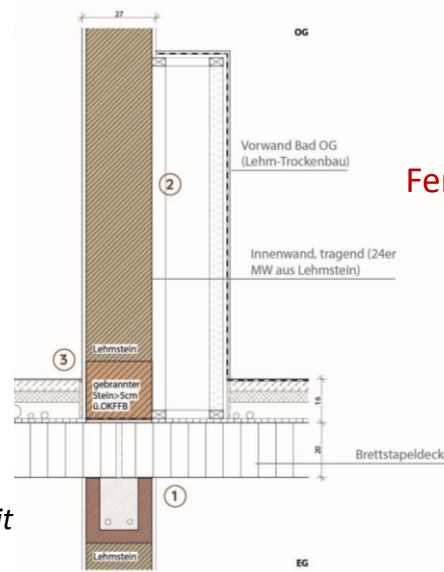
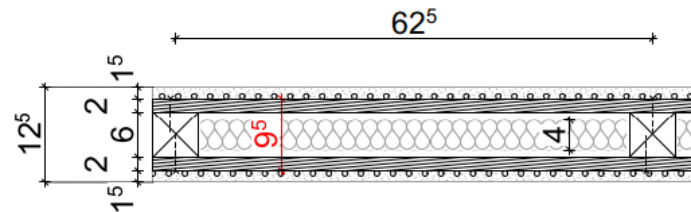
*Feuchträume: Bepankung der Trockenbauwände mit zementgebundenen Leichtbetonbauplatten*

*Wohnungstrennwand: 2x lasttragender Lehmstein 24 cm mit Ringanker, beidseitig Lehmputz, Lehmanstrich, Zwischendämmung: Mineralwolle (Brandschutz)*

## Nichttragende Innenwand:

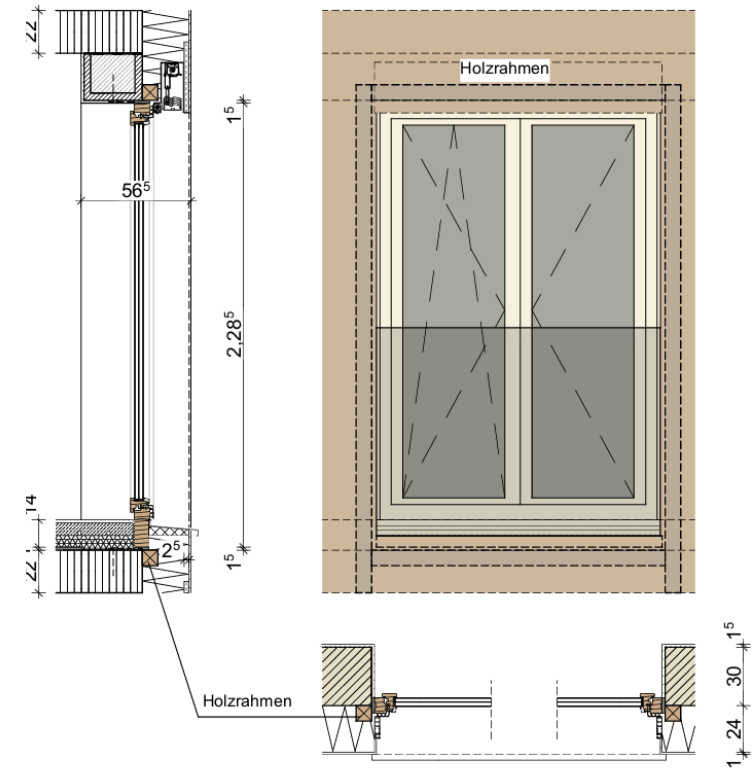
**EG + OG + DG:** Trockenbauwände als Holzständerwände,  
Holzständer 60/60mm mit Holzweichfaser ausgefacht  
beidseitige Bepankung mit sägerauhen Brettern 18mm  
Auftrackern von Schilfrohmatten,  
Lehmputz 15mm

*Feuchträume: Bepankung der Trockenbauwände mit zementgebundenen Leichtbetonbauplatten 12.5 mm. Fliesen oder Lehmputz 15 mm*



## Fenster:

Holz-Alu-Fenster der Fa. Sageder aus Österreich  
mit Hanffasern (Kalfaterfaser) ausgestopft  
Herstellung der Dichtigkeit der Fenster in der  
Dämmebene durch Holzrahmen





## Bauphase – September / Oktober 2024: Aushub und Erstellen des Kellers



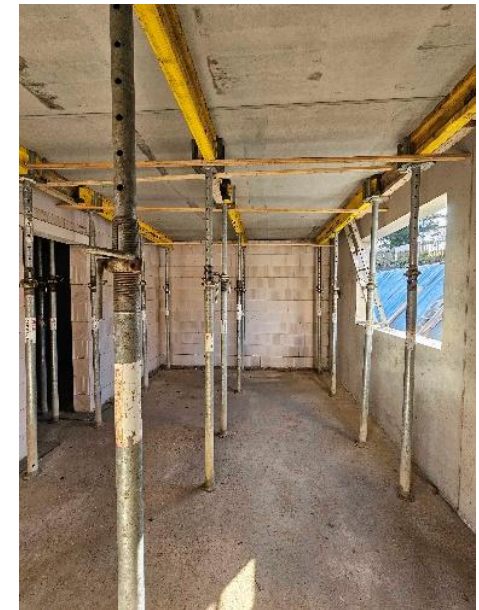
Aushub der Baugrube



Abdeckung der steilen Böschung



WU-Kellerwände

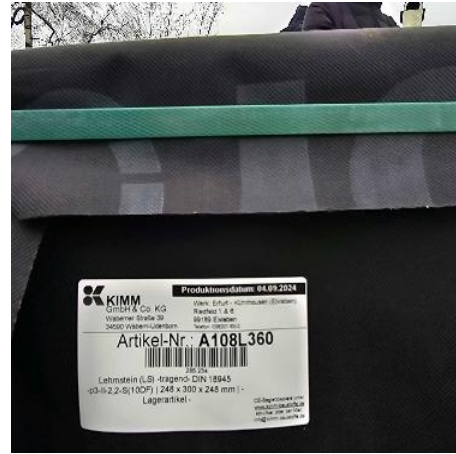


KS-Innenwände

## Bauphase – November / Dezember 2024: Lieferung der Lehmsteine



werkseitige Abdeckung der  
gelieferten Lehmsteine



Notwendigkeit einer zusätzlichen  
Abdeckung vor Ort

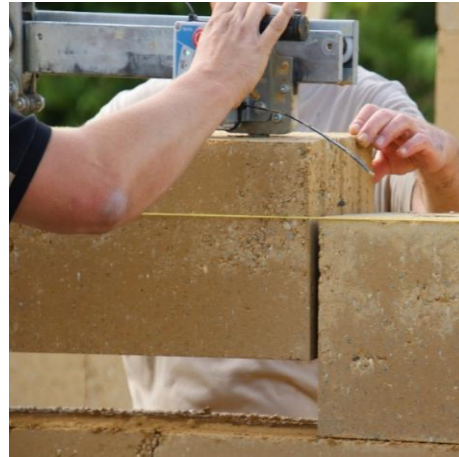


Stapeln der Paletten entgegen den  
Richtlinien von Conclay durch das  
Transportunternehmen  
=> Bruch der Steine

## Bauphase – November / Dezember 2024: Versetzen und Schneiden der Lehmsteine



Spezielle Zange für Mauerkran (Stein-Rex Minikran)



Säge hier: Säge statisch, Stein bewegt sich -> besser umgekehrt, Schneiden der Steine mit Wasser unzulässig => massive Staubentwicklung

## Bauphase – November / Dezember 2024: Mauern EG und Montieren der Brettstapeldecke



Die erste Lage Lehmsteine



Ringbalken



Erdgeschoss verpackt



Einbau der Brettstapeldecke



## Bauphase – 22. Dezember 2024 – Das Geschenk ist rechtzeitig verpackt



## Bauphase – Januar 2025: Erstellen des Obergeschosses



Hebekran mit Zange



Vermauern im Dünnbettmörtel



Stb.-Auflager für Stahlträger TH



Konstantes und konsequentes Abdecken des fertiggestellten Mauerwerks

## Bauphase – Januar / Februar 2025: Erstellen des Obergeschosses - Feuchteproblematik



Zerschneiden der EPDM-Abdeckfolie durch die Baufirma => Eindringen von Wasser in das MW  
Langsame Austrocknung des Mauerwerks notwendig, da Lehm in der Austrocknungsphase entgegen der Erwartungen quillt.

Offenes Mauerwerk durch Vergessen des Wiederabdeckens -> Wassereintritt durch Regen



**Mauerwerk bleibt stabil und trocknet wieder vollständig aus.**

## Bauphase – März bis Mai 2025: Brettstapeldecke über OG und Erstellen des Dachstuhl

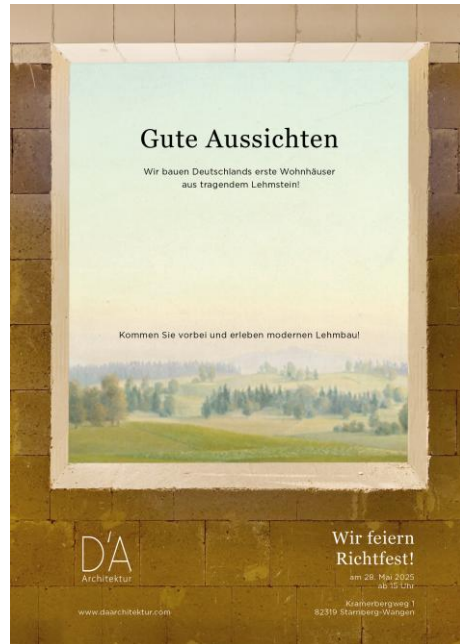


Alle Lehmsteine verbraucht



Verwendung von Bauschaum ohne Absprache

# Bauphase – 28. Mai 2025: Richtfest



## Bauphase – Mai bis Dezember 2025: Außendämmung, Fenster und Innenausbau



Einbaurahmen aus Holz, um Dichtigkeit zu gewährleisten



Befestigung der Fenster im Lehmsteinmauerwerk nach Auszugsversuchen



Hanffasern (Kalfaterfasern)



Ausstopfen der z. Teil über 15mm breiten Fugen mit Hanffasern statt Kompriband oder Bauschaum

## Bauphase – Mai bis Dezember 2025: Außendämmung + Außenputz



Auszugsversuche mit verschiedenen Dübeln zur Befestigung der WD



Fassade verputzt und gestrichen

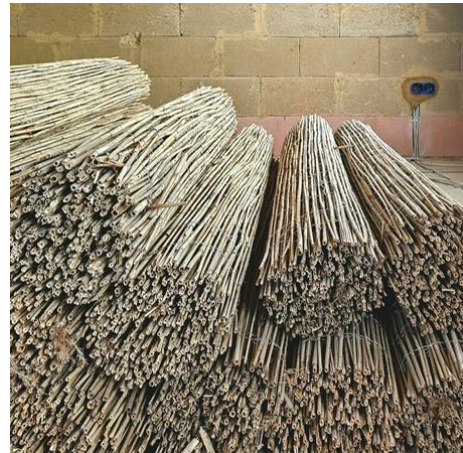
## Bauphase – Mai bis Dezember 2025: Außendämmung, Fenster und Innenausbau



sägerauhe Schalung an Sparren



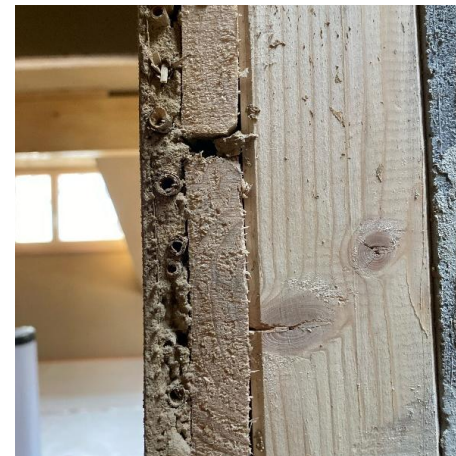
verputztes Dachgeschoss



Schilfrohmatten



Jutegewebe



Schnitt durch Trockenbauwand



verputzte Innenwände

# Impressionen nach Fertigstellung



# Ausblick 2026

## Zwei Einfamilienhäuser am Hang in Starnberg

- Baubeginn: September 2025
- Status 08.02.2026: Aushub, Bodenaustausch, Kanalarbeiten
- Fundamente Carport
- Fortsetzen der Arbeiten vermutl. 07/2026



## Haus A

- ✓ Rundbogenfenster mit Fensterläden im EG
- ✓ Stahlbetondecken
- ✓ Satteldach
- ✓ Putzfassade auf 16 cm Holzfaserdämmung
- ✓ Teilunterkellert
- ✓ Split-Level
- ✓ Wohnhalle zweigeschossig
- ✓ Energiestandard nach GEG

## Haus B

- ✓ EG einseitig komplett im Hang eingegraben
- ✓ große Fensterflächen mit Raffstores
- ✓ Stahlbetondecken
- ✓ Satteldach und Flachdächer
- ✓ senkrechte Holzverschalung auf 16 cm Holzfaserdämmung
- ✓ große Spannweiten
- ✓ abgesenktes Wohnzimmer
- ✓ Energiestandard nach GEG



# Ausblick 2027/2028

## Genossenschaftswohnungsbau mit ca. 130 Wohneinheiten in München, Freiham

- ✓ Bauherrin: BAUIMPULS eG , Bauen für Stadt und Land auf einem von der Stadt München ausgeschriebenen Grundstück im Quartier Freiham
- ✓ 4- / 5-geschossiger Wohnungsbau
- ✓ Gemeinschaftliches Wohnen mit einem Mix aus Single-, Cluster- und Familienwohnungen sowie inklusiven- und Senioren-WGs mit Gewerbe und Gemeinschaftsräumen im EG
- ✓ nutzbare und begrünte Dachterrassen
- ✓ Konstruktion
  - Tragkonstruktion: Außenwände in tragendem Lehmsteinmauerwerk nach DIN 18945
  - TG und Keller aus Stahlbeton zementarm
  - Decken: Brettstapeldecken leimfrei
  - Nichttragende Wände: Lehmsteine, Holzständerbauweise
  - Dämmmaterialien: Glasschaumschotter unter der Bodenplatte und vertikal WDVS aus Strohplatten
  - Innenputz: Lehmputz
  - Außenputz: diffusionsoffenes Putzsystem mit Mineralfarben
- ✓ Einfach Bauen
- ✓ Regenwassernutzung und autarke Energiemodelle
- ✓ Beachten des Lebenszyklus
- ✓ rezyklierbare Bauweise



...es lohnt sich...



Für die Zukunft unserer Kinder!