

# Fachwerksanierung „Ausfachungen“

---

Christian Alker

506934

Juli 2007

# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Inhaltsverzeichnis:

- Einleitung / allgemeines
- Funktion der Ausfachungen
- Sichtfachwerk
- verputztes Fachwerk
- Material für die Ausfachungen
  - Lehmsteine
  - Lehmausfachungen
  - Ziegel
  - Porenbeton
- Energetische Verbesserungen

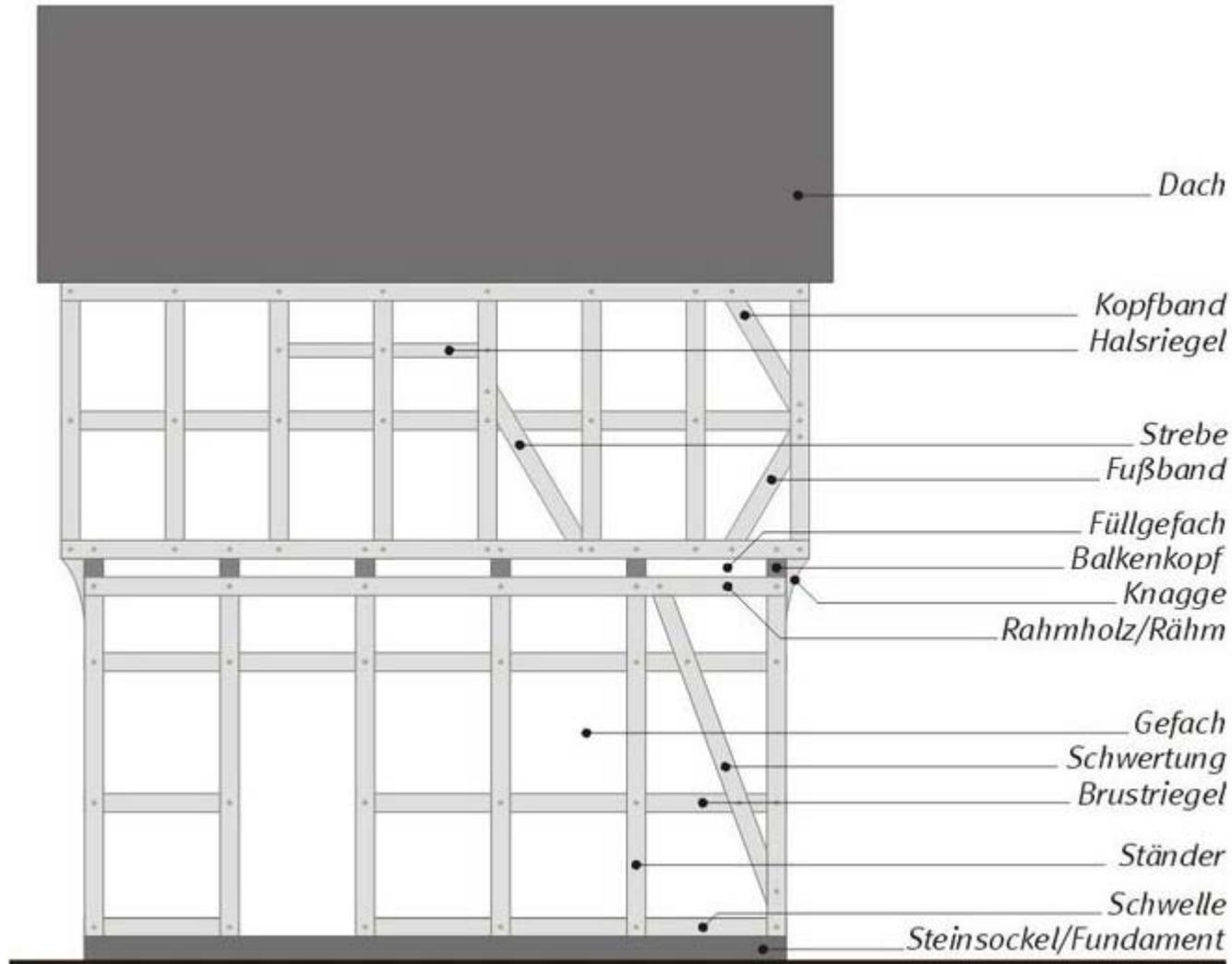
# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Einleitung:

- Wandbauweise aus tragendem Holzgerüst und ausgefüllten Zwischenräumen (Gefache)
- Gefache tragen keine Lasten ab
- Gefache gefüllt mit Lehm, Lehmsteinen oder Ziegelmauerwerk mit Kalkmörtel
- sehr dauerhafte Bauweise
- Regionale Unterschiede
- Baustoffe aus der Region

# Fachwerksanierung „Gefache“



# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Funktion der Ausfachung:

- Abschluss des Gebäudes
- Wärmeschutz
- Schutz der Holzkonstruktion (Konservierung)
- Abführung von Feuchtigkeit (Schlagregen, Tauwasser)
- Regulierung des Raumklimas
- Optik des Gebäudes
- Keine statischen Funktionen

# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Sichtfachwerk:

- die gesamte Holzkonstruktion bleibt sichtbar
- nur die Gefache werden ausgefüllt
- Viele Anschlusspunkte an das Holz
- Kein hoher Schlagregenschutz
- In Kombination mit Dachüberständen



# Fachwerksanierung „Gefache“

---

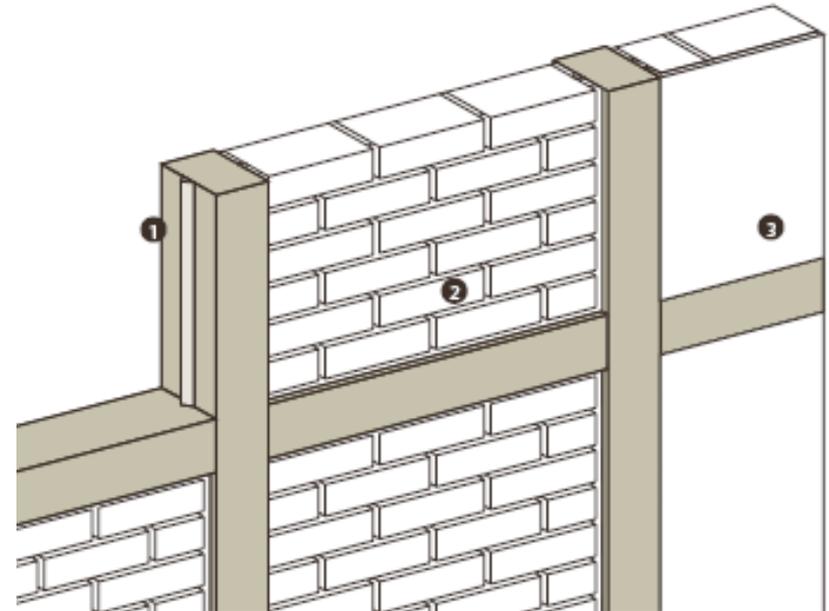
## Verputztes Fachwerk:

- Holzkonstruktion von außen nicht sichtbar
- Überzogen mit Lehm oder Kalkputz
- Besserer Schlagregenschutz
- Oft schon als verputzt geplant
- Wirkungsweise wie Massivbau
- Richtige Putzauswahl ist wichtig
- NIEMALS ZEMENTPUTZ

# Fachwerksanierung „Gefache“

## Lehmsteine:

- Vorgeformte Steine aus Lehm
- Format: NF, 2DF
- Lehmstein oder Leichtlehmstein
- Vermauern mit Lehm-Mauermörtel
- Halt durch Dreikantleisten
- Außenputz aus Luftkalkmörtel mit Haaren (z.B. Rinderhaar)
- Innenputz z.B. aus Strohlehm



	Wandaufbau	Abmessungen
1	Dreikantleisten	diverse
2	Leichtlehmsteine	D = 11,5 cm
3	Außenputz	D = 1,5 cm

# Fachwerksanierung „Gefache“

## Verarbeitung von Lehmsteinen:

1.) vor dem Ausmauern müssen die Arbeiten am Holzwerk beendet sein

2.) Dreikantleisten in den Gefachen aufnageln

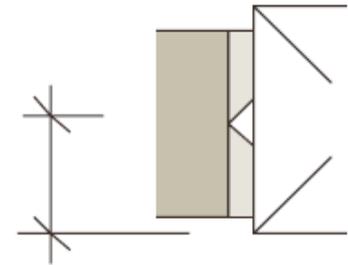
3.) Lehmsteine mit Lehmmörtel aufmauern

4.) Fugen scharfkantig auskratzen (für den späteren Verbund von Kalkputz und Lehmstein)

5.) die Konstruktion trocknen lassen

6.) Den Kalkputz in mehreren Schichten aufbringen

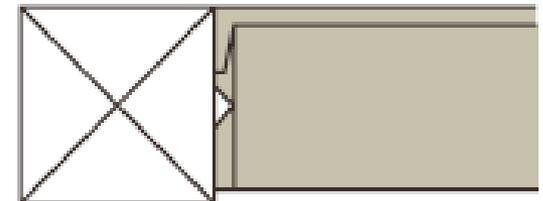
7.) Innenputz aufbringen



ca. 8 cm zwischen Außenkante  
Balken und Mitte Dreikantleiste



richtiges Auskratzen der Fuge!



Ausbildung der Anschlussfuge

# Fachwerksanierung „Gefache“

---

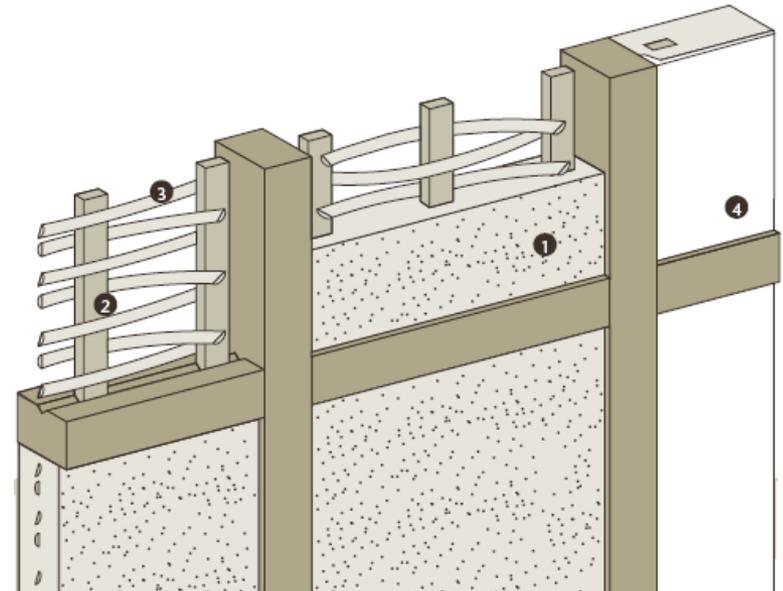
## Eigenschaften von Lehmsteinen:

- Moderne Bauprodukte
- Eigenschaften historischer Lehmbaustoffe
- Kostengünstige Alternative im Vergleich zu historischen Ausfachungstechniken
- Konservierung des Holzes
  - Gleichgewichtsfeuchte Lehm = 5 – 6 %
  - Gleichgewichtsfeuchte Holz = ca. 22 %
- Hohe kapillare Leitfähigkeit
- Haarrisse zwischen Holz und Gefach heilen meist von selbst

# Fachwerksanierung „Gefache“

## Lehmausfachungen:

- Ausfachung aus Stakung, Flechtwerk und Strohlehm (Standard)
- Regional unterschiedliche Methoden
  - Stakung mit Weidenflechtwerk
  - Stakenspaliere mit Strohlehmzöpfen ausgeflochten
- Staken in eingestemmtten Nuten
- Staken meist aus Eichenholz
- Halt durch Staken
- Außenputz aus Luftkalkmörtel mit Haaren (z.B. Rinderhaar)
- Innenputz aus Strohlehm (fein)



	>Wandaufbau	Abmessungen
1	Strohlehm	–
2	Eichenstaken	26 x 60 mm
3	Weidenruten	D= ca. 2,5 cm
4	Außenputz	D= 1,5 cm

# Fachwerksanierung „Gefache“

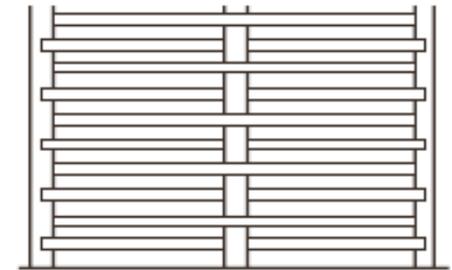
## Verarbeitung von Lehmausfachungen

- 1.) vor dem Ausfachen müssen die Arbeiten am Holzwerk beendet sein
- 2.) Staken einstemmen und einsetzen
- 3.) Weidenruten einflechten
- 4.) Strohem auf der Außenseite auftragen und antrocknen lassen
- 5.) Strohem auf der innenseite auftragen
- 6.) Außenfläche aufrauhen und Fugen auskratzen
- 7.) Konstruktion trocknen lassen
- 8.) Den Kalkputz in mehreren Schichten aufbringen
- 9.) Innenputz auftragen



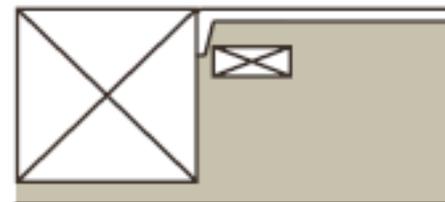
5–6 cm zwischen Außenkante  
Balken und Mitte Nut

Flechtwerk



Prinzipskizze Flecht-Segmente

Auskratzen der Fuge



Ausbildung der Anschlussfuge

# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Eigenschaften von Lehmausfachungen:

- Konservierung des Holzes
  - Gleichgewichtsfeuchte Lehm = 5 – 6 %
  - Gleichgewichtsfeuchte Holz = ca. 22 %
- Guter Verbund im Gefache
- Gute Dehnung durch Stroh
- Gutes Raumklima
- Historische Bauweise (Denkmalschutz)
- Guter Verbund zwischen Kalkputz und Strohlen durch Strohhalme

# Fachwerksanierung „Gefache“

---

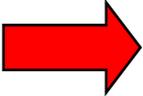
## Ausfachungen aus Ziegeln:

- Ziegelmauerwerk mit Kalkmörtel
- Gutes aussehen
- Einfacher einbau
- Verbund durch aufgenagelte Dreikantleisten
- Geringer Wärmeschutz
- Innendämmung bei Wohnräumen meist erforderlich
- Zwischen Holz und Gefach bildet sich meist ein Haarriss
  - Diesen NIEMALS versuchen mit SILICON abzudichten
  - Eindringende Feuchtigkeit wird selbstständig abtransportiert.
- Gleichgewichtsfeuchte:
  - Holz: ca. 22%
  - Ziegel: ca. 26 %
  - Nicht ideal aber vertretbar und bewährt!

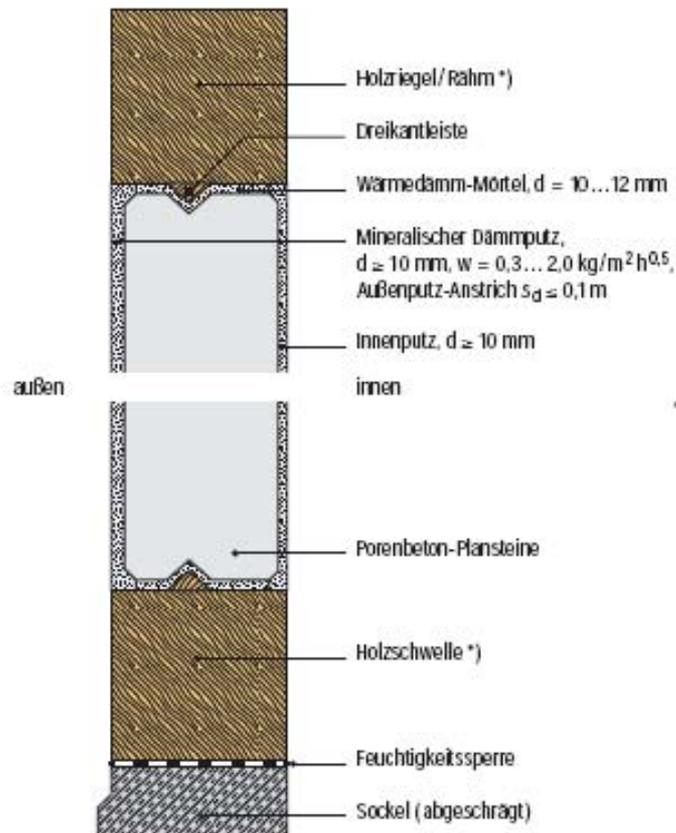
# Fachwerksanierung „Gefache“

---

## Ausfachungen aus Porenbeton:

- Hat vermeintliche Vorteile wie seine Wärmeleitfähigkeit
  
  - Sehr große NACHTEILE:
    - Gleichgewichtsfeuchte:
      - Holz: ca. 22 %
      - Porenbeton ca. 35 %
      - Das Holz wird nicht geschützt und es entsteht Fäule
    - Sehr unterschiedliches **Arbeiten** von Holz und Porenbeton
      - Risse
      - Wassereintritt in großen Mengen
      - Luftundichtigkeiten
      - Hilflosigkeit beim lösen des Problems
- 
- Montageschaum und Silicon
  - Völlige Resignation
  - Irreparable Schäden nach ca. 15 – 20 Jahren

# Fachwerksanierung „Gefache“

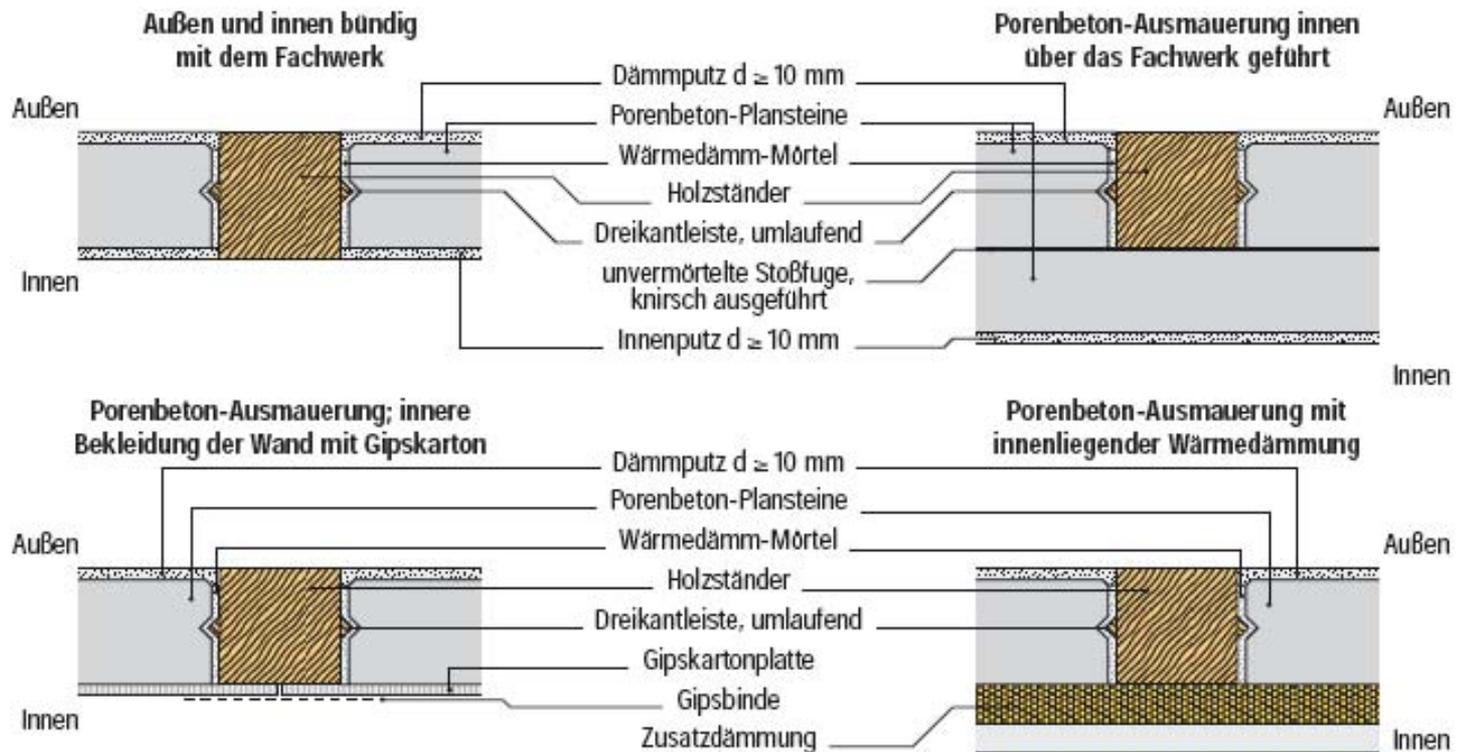


\*) Holzschutz gemäß  
DIN 68800,  $s_d < 0,5 \text{ m}$ ,  
Imprägnierung oder Versie-  
gelung der Holzflächen

## Ausmauerung von Holzfachwerk

# Fachwerksanierung „Gefache“

## Ausmauerung von Holzfachwerk



# Fachwerksanierung „Gefache“

---

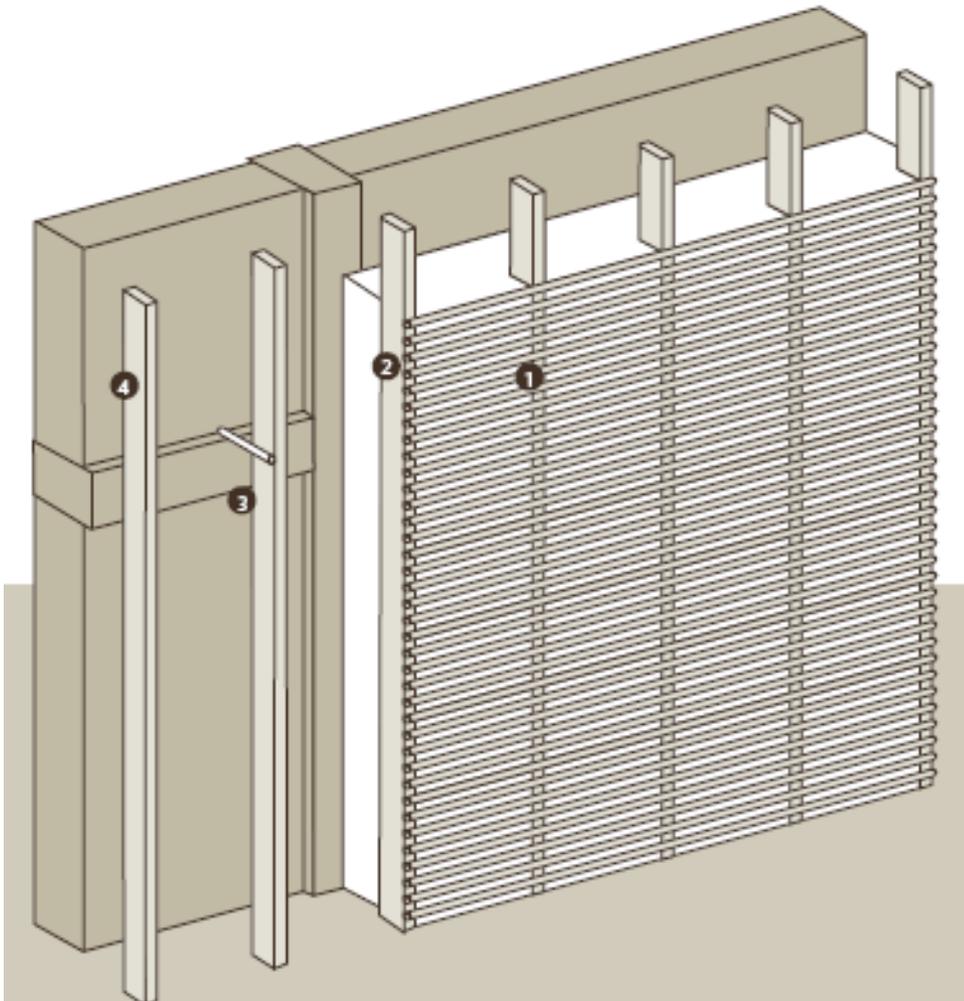
## Energetische Verbesserungsmaßnahmen:

- Oft nötig, um ein haus wohnbar und finanzierbar zu machen
- Mit größter Sorgfalt planen
  - Fachwerk hat eigene Gesetze
  - Glaser allein reicht nicht aus
  - Dampfbremsen möglichst konstruktiv vermeiden
- Natürliche homogene und kapillar leitfähige Baustoffe verwenden
  - Leichtlehm
  - Stroh
  - Holz
  - Schilfrohr
  - KEIN STYROPOR oder ähnliches

# Fachwerksanierung „Gefache“

Innenschale aus Holzleichtelem:

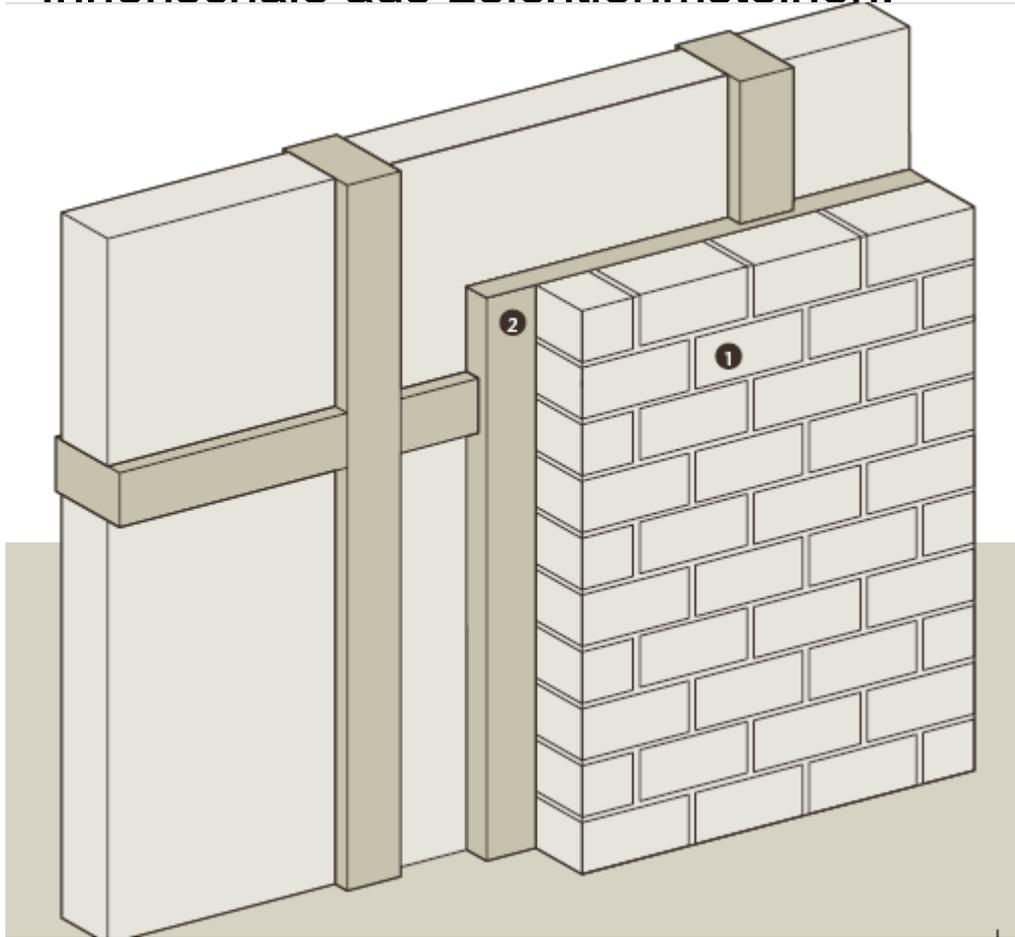
- U-Wert bis  $0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Wärmeleitzahl ca.  $0,17 \text{ W/mK}$
- Mischung aus 2/3 Hackschnitzeln und 1/3 Baulehm
- Homogener Wandaufbau
- Nicht bei Schlagregenbelastung
- Keine Dampfsperre notwendig



	Wandaufbau	Abmessungen
1	Rohrgewebe St 70	—
2	Holzleichtelem	D= 10 - 15 cm
3	Befestigung	—
4	Verlattung 24 x 48 mm	—

# Fachwerksanierung „Gefache“

Innenschale aus Leichtlehmsteinen:

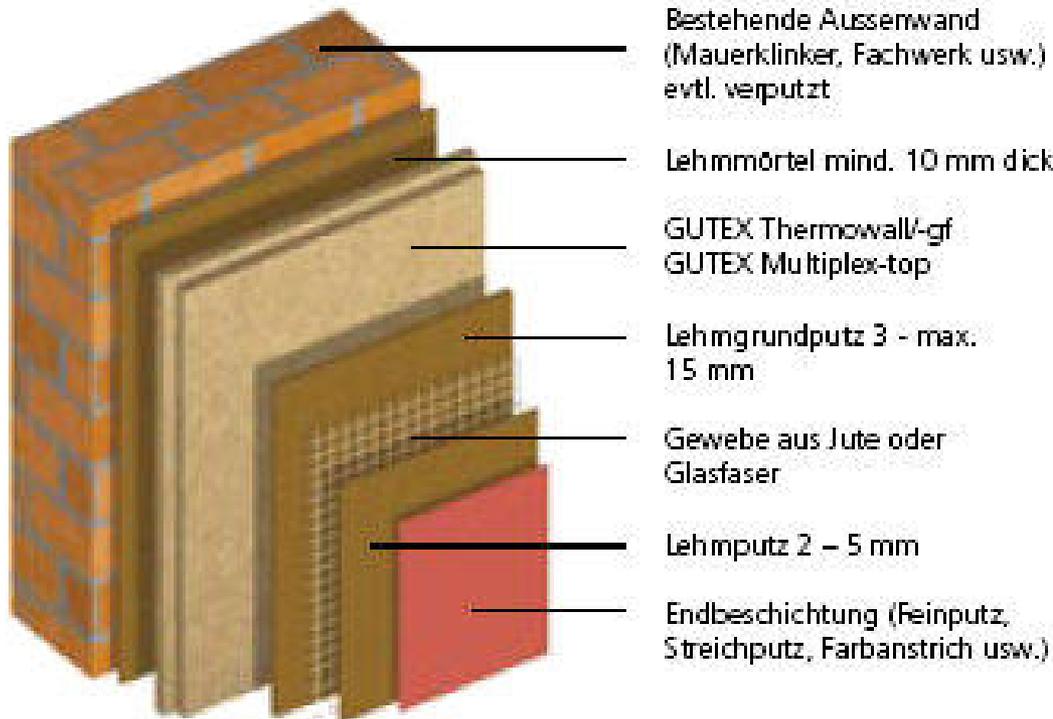


- U-Werte von bis zu ca. 0,6 W/m<sup>2</sup>K
- Kurze Trockenzeit
- Einfache Verarbeitung
- Keine Hohlräume (Kondensat)

	Wandaufbau	Abmessungen
1	Leichtlehmsteine	D= 11,5 cm
2	Leichtlehm-Mauermörtel	D= 2-4 cm

# Fachwerksanierung „Gefache“

Innenschale aus Holzfaser Dämmplatten:



- Einfache Montage
- Keine Dampfbremse
- Regulierung des Raumklimas
- Feuchteaufnahme bis 20%
- Diffusionsoffen

# Fachwerksanierung „Gefache“

## Innendämmung mit Wandheizung



- Behagliches Raumklima
- Keine feuchten Wände
- Kein Schimmel
- Gut für das Holzständerwerk
- Konstruktion aus:
  - Ausgleichsputz
  - Holzfaserdämmplatten
  - Wandheizung
  - Unterputz (Bettung)
  - Oberputz mit Jutegewebe
  - Putzfinish

# Fachwerksanierung „Gefache“

Wandaufbau bei einer Wandheizung





# Fachwerksanierung „Gefache“

---

Ende der Präsentation!