

# MATERIALSTUDIE **LEHM IN DER ARCHITEKTUR**



**Materialstudie Lehm in der Architektur**

Wi/Se 20/21 - 3FS Architektur

Modul - Material der Zukunft

Maren Kaczor  
Florian Meissner

**Bauhaus - Universität Weimar**

# INHALT

## I. Die Lehmfassade

Aufbau einer Lehmfassade mit Untersuchung unterschiedlicher Lehmputze

## II. Experimente am Lehmkörper

Versuchsreihe zahlreicher Experimente an einem aus Lehm geformten Körper



# I. DIE LEHMFASSADE



LehmSteineErde  
in der Nähe von  
Weimar gelegen



Aufbringen des  
Lehms auf den  
Putzträger



Was ist Lehmputz? Ist ein aus natürlichen Materialien geschaffenes Produkt, aus Sand, Ton und einer Gesteinskörnung, dem Schluff (gegebenfalls sind noch pflanzliche Fasern beigemischt). Die Zusammensetzung kann je nach Einsatzort und Anforderung variieren. Lehmputz wird nach der DIN-18947 hergestellt und geprüft. Er lässt sich leicht mit Wasser anrühren und trocknet durch die Verdunstung des Wassers schnell. Dabei kann er das Raumklima gut regulieren durch die Aufnahme von Feuchtigkeit in der Raumluft. Die Verarbeitung erfolgt durch die Hände oder Spachtel und Kellen. Als natürliches Bauprodukt wurde Lehm seit Frühzeiten im Hausbau genutzt, überall auf der Welt. Da er jedoch sehr witterungsempfindlich ist und keine hohe Festigkeit aufweist (siehe II. Versuche am Lehmkörper) wurde er heute von modernen Bauprodukten abgelöst. Im Sinne eines nachhaltigen Baues, kommt es heute vermehrt zu einer Rückbesinnung auf den Lehmputz, so dass dieses Material nunmehr seine Renaissance erlebt.

Um die Möglichkeiten der Verarbeitung und der Verwendung des Lehms in der Architektur genauer zu untersuchen, bauten wir im ersten Schritt eine kleine Fassade aus Lehm. Der Aufbau schichtet sich in eine Holzplatte, sie steht für die Wand, darüber wurde ein Schilfrohrgeflecht gelegt als Putzträger damit sich der Putz verankert und nicht einfach runterrutscht. Als Putz nutzten wir einen Lehmputz, der uns freundlicher Weise, wie auch die anderen Lehmprodukte, von LehmSteineErde zur Verfügung gestellt wurde. Wir brachten einen 1,5cm dicken Natur-Lehmputz auf. Ein Streifen im unteren Bereich der Fläche wurde nachträglich mit einem Spachtel und Schwamm bear-





beitet, um gestalterische Qualitäten zu erproben. Eine ebene Fläche ist gut zu erstellen und setzt sich vom Rest ab.

Genutzt wurde  
Lehm von der  
Firma conluto



### Im oberen Bereich wurden drei Lehmputzarten erprobt:

Ein grober Unterputz mit Strohanteilen zur Verstärkung, er soll das Halten des Oberputzes erleichtern durch seine raue Beschaffenheit; ließ sich dadurch jedoch erschwert aufbringen.



Darunter befindet sich ein Oberputz, er ist feiner und enthält ebenso Stroh. Seine Verarbeitung gestaltete sich einfacher. Wird er glattgezogen sind zahlreiche Strohfasern wahrnehmbar, was dem Putz eine natürliche Note gibt.



Der letzte Putz ist ein Feinputz, die Verarbeitung gestaltete sich äußerst leicht. Eine ebene Fläche ist gut ausführbar.

Der Lehmputz kann durch einen Anstrich seine braune Note verlieren und kann so eine vielfältige Gestaltung erfahren. Die Farbe muss jedoch diffusionsoffen sein, damit der Lehm seine feuchteregulierenden Eigenschaften behält.



A

B

C



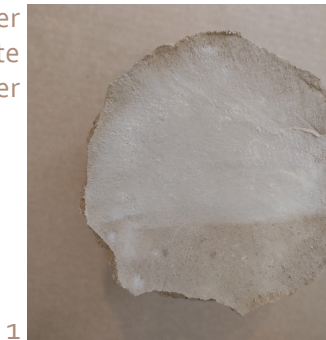
## II. EXPERIMENTE AM LEHMKÖRPER

Um eine Materialstudie des Lehms durchzuführen, wurde ein Lehmkörper geschaffen. Als Schalung nutzen wir einen herkömmlichen Blumentopf. Nach einer mehrwöchigen Trocknungsphase führten wir zahlreiche Experimente und Versuche durch. Die Fragen, Bilder, Beobachtungen und Schlüsse dieser Untersuchung werden im Folgenden gezeigt.



0

Bilder der  
Experimente  
Nachherbilder



### 1. Wie beeinflusst der Verarbeitungsprozess die Oberfläche?

- Saugende Schalung aus Pappe: raue, poröse Oberfläche
- Nicht saugende Schalung mit Folie: glatt, kleine Luftporen, Negativfalten der Folie (Bild o)
- Auftragen mit Spachtel: sehr glatte Oberfläche
- Auftragen mit Schwamm: rau



### 2. Was ändert sich durch reiben mit der Hand auf der Oberfläche?

- Oberfläche wird glatter und heller
- Wirkt wie geschliffen
- Feine Staubbildung
- Abriebstelle bleibt sichtbar und geht von allein nicht mehr weg



### 3. Was passiert, wenn man mit harten Gegenständen gegen Lehmfassaden stößt?

- Kanten sehr empfindlich, große Teile platzen ab und hinterlassen raue Oberfläche
- Rissbildung und Abdrücke an Schlagstellen auf gerader Fläche

### 4. Wie kratzempfindlich ist die Oberfläche?

- Sehr anfällig (schneller Schaden als durch stoßen )
- Starke Spuren
- Material wirkt sehr weich
- Grober Abrieb entsteht





4

#### 5. Wie gut lassen sich Nägel in eine Lehmfassade schlagen?

- Sehr leicht
- An Kanten platzt Lehm leicht und großflächig ab
- Auf großer Fläche nur kleine Abplatzung
- Sitzt fest, ist mit gewisser Kraft belastbar



5

#### 6. Wie gut lassen sich Löcher in die Wand bohren?

- Sehr leicht
- Leichtes Abplatzen an Bohrlochkante
- Bohrlochkante wird rund
- Viel Staub



6

#### 7. Lässt sich Lehm sägen?

- Ja
- Sehr leicht
- Relativ präzise
- Viel Staubbildung
- Abplatzen an der Sägekante



7

#### 8. Lassen sich Stücke aus Lehm herausschneiden?

- Herausnehmen großer Stücke ist möglich und leicht
- Keine hohe Präzision möglich, relativ grob
- Viel Staubbildung



8

### 9. Wie präzise lässt sich Lehm schleifen/ feilen?

- Bleibt sehr rau, Abplatzen durch unterschiedliche Lehmkörnung (grob und fein)
- Schnelles, leichter Abtrag
- Starke Staubbildung



9

### 10. Was passiert, wenn eine Lehmfassade Wasserspritzer abbekommt?

- Nimmt Wassertropfen auf, starkes Saugverhalten
- Lehm löst sich an nassen Stellen wieder auf, wird schlammig
- Der Staub aus Experiment 6 in den Löchern verschließt selbstständig kleinere Löcher und Risse, Schadstellen werden so ausgebessert
- Staub an nasser Oberfläche wird zu Lehmmasse, trocknet zu fester rauer Oberfläche und bleibt haften
- Trocknet schnell ohne weitere Rückstände (Bild 10)



10



11

### 11. Wie gut speichert Lehm Wärme?

- Wärmestrom eines Föhns erwärmt die Oberfläche schnell, diese gibt die Wärme aber auch schnell wieder ab
- Durch Wärmestrahlung von Ober- und Unterhitze im Ofen dauert es zwar bis die Lehmprobe durchgewärmt ist, dafür speichert die Probe die Wärme lange und gibt sie langsam und kontinuierlich ab



12

### 12. Wie beeinflusst starker Regen unsere Lehmfasade?

- Saugt sich voll (Lehm nimmt große Wasseranteile vollflächig auf)
- Verliert an Festigkeit
- Zerbröckelt
- Oberste Schicht wird durch ständigen Wasserlauf abgetragen/ abgespült



13

### 13. Wie verändert sich die Druckfestigkeit von Lehm im Zusammenhang mit der Wasserkonzentration?

- Trockener Lehm ist zwar fester, splittert aber leichter ab und Risse bilden sich
- Feuchter Lehm wird zusammengedrückt, nur sehr leichte Abplatzungen (Bild 14)
- Das Gewicht eines ganzen Menschen hält der Körper jedoch aus (Bild 13)



14



# AUSBLICK

## DER LEHM IST EIN ZUKUNFTS TRÄCHTIGER BAUSTOFF.



Lehm ist ein vielfältiges Material. Es ist leicht zu bearbeiten, vielfältig modelierbar, ausbesserbar und relativ fest. Jedoch ist es auch sehr empfindlich, wie die zahlreichen Experimente belegen. Besonders vor Feuchte und Wassereinwirkung muss der Lehm geschützt werden, da er sich sonst „auflöst“. Einer Verwendung im Außenbereich ist daher abzuraten, denn sonst muss der Putz nach jedem Regenguss erneuert werden, da hilft auch kein großer Dachüberstand mehr. Ein weiterer Aspekt dieses Themas trat während des Aushärtens des Lehmkörpers auf, da der Topf und die Folie diffusionsdicht waren, konnte die Feuchte lang nicht entweichen (Feuchtestau), was zu leichter Schimmelbildung führte.

Im Innenraum jedoch sehen wir eine große Zukunft dem Lehm vorbestimmt. Gerade seine regulierenden Eigenschaften für das Raumklima, sind ein großer Vorteil. Ist der Lehm einmal erwärmt speichert er die Wärme lang und gibt diese schrittweise wieder ab. Auch die warme und angenehme Haptik sind ein großer Vorteil.

Wie die Experimente zeigten, ist der Lehm sehr stoßempfindlich, ein konstruktiver Schutz der Ecken des Putzes, z.B. durch deren Abrundung ist unbedingt empfehlenswert.

Die Gestaltungsmöglichkeiten sind ebenso groß und vielfältig.

Wir stehen am Abschluss der Materialstudie dem Lehm positiv gegenüber, auch wenn er sehr empfindlich ist, denken wir, dass aufgrund der positiven Wirkung für das Raumklima und der Ökologie des natürlichen Materials, der Lehm ein zukunftssträchtiger Baustoff sein wird.

Auch wollen wir ihn in unserer Architektur einmal verwenden.

## **Materialstudie Lehm in der Architektur**

Wi/Se 20/21 - 3FS Architektur

Modul - Material der Zukunft

Maren Kaczor

Florian Meissner

10.01.21

**Bauhaus - Universität Weimar**