



BAUKULTURKOMPASS Nr. 6

# MATERIAL

erschienen im Oktober 2015

## DER ZIEGEL\_BRICKWORK

AUTOREN

**Arch. DI Dr. Peter Nigst | DI Dr. Martin Schneider**  
für den Architektur\_Spiel\_Raum\_Kärnten und die FH Kärnten

TITEL

**Lehmziegel**

Der Baukulturkompass ist ein Produkt von



# Der konstruktive Lehmziegel



## Lehmbau

- ◆ **Lehm, Ton und Erde sind Naturbaustoffe und kommen in den verschiedensten Zusammensetzungen unter der oberen Humusschicht in allen Teilen der Welt vor.**
- ◆ **Lehm ist kein genormter Baustoff und besteht aus Ton und Sand und entsteht aus der Zerstörung anderer Gesteine.**
- ◆ **Kaum ein Lehm gleicht dem anderen.**
- ◆ **Der Sand- und Tonanteil ist wie die Tonart sehr entscheidend für die Baueigenschaften des Lehms.**

## Lehmbau

- ◆ **Lehmböden weisen oft die gesamte Skala der Erdfarben auf, von weiß, hellbeige, gelb, ocker und braun bis zu graublau und rot.**
- ◆ **Im feuchten Zustand ist Lehm, je nach Zusammensetzung, ein mehr oder weniger bildsamer Baustoff, der durch Lufttrocknung hart und tragfähig wird.**
- ◆ **Mehr als ein Drittel der Weltbevölkerung lebt in Häusern, die ganz oder teilweise mit Lehm gebaut sind.**
- ◆ **Bis zu 40 verschiedene Lehmbautechniken kommen dabei zur Anwendung.**
- ◆ **So unterschiedlich wie die lokalen Vorkommen, so verschieden sind auch die entsprechenden Techniken (Stampflehmbau, Lehmziegelbau, Holzfachwerk mit Lehmausfachung, Lehmputz, u.v.m)**

# Lehmbau

- ◆ **Lehmbautechniken sind schon mehr als 12000 Jahren bekannt.**
- ◆ **In trockenen Klimazonen, in denen Holz als Baumaterial fehlt, entstanden im Laufe von Jahrhunderten Mauertechniken für Gewölbekonstruktionen, mit denen es möglich ist, aus ungebrannten Lehmsteinen Gebäude zu überdecken ohne Holzbalken zu verwenden.**
  - Im Kern der Sonnenpyramide in Teotihuacán Mexiko aus den Jahren 300 bis 900 n.Chr. sind etwa 2 Millionen Tonnen Stampflehm verbaut.
  - Im russischen Turkestan entstanden rechteckige Lehmsteinhäuser um 8000-6000 v.Chr.
  - In Assyrien wurden Stampflehmfundamente vor 5000 v.Chr. verwendet und mit Lehmbautechniken Gewölbe ohne Schalung erstellt.

# Lehmbau

## ◆ westliche Ende der chinesischen Mauer



*Payer (2009)*

# Lehmbau

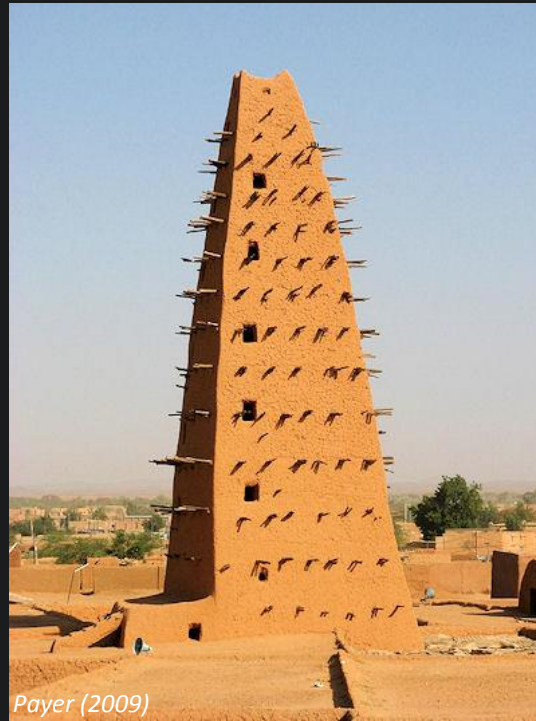
## ◆ Nubisches Tonnengewölbe



*Payer (2009)*

# Lehmbau

## ◆ Minarett Agadez, Niger





# Lehmbau

## ◆ Moschee Djenne in Mali



Payer (2009)

# Lehmbau

## ◆ Skoura palm grove, Marokko



*Payer (2009)*

## Lehmbau

- ◆ **Lehm besteht aus einer Mischung aus Ton, Schluff (Feinsand) und Sand, die auch größeren Bestandteile wie Kies, Schotter oder Steine enthalten kann.**
  - Sand                    Korngröße > 0,063 mm (üblich bis 2 mm, Streichholzdicke)
  - Schluff                Korngröße > 0,002 mm (Haar Durchmesser 0,04 mm)
  - Ton                     Korngröße < 0,002 mm (die meisten Bakterien bis 0,001 mm)
- ◆ **Lehm weist je nach Fundort unterschiedliche Eigenschaften auf und muss deshalb je nach Verarbeitungstechnik unterschiedlich zusammengesetzt sein.**
- ◆ **Lehm schwindet (verkürzt sich) beim Austrocknen.**

# Lehmbau

## ◆ Lehm entsteht aus einer Verwitterung von Festgestein zu Lockergestein

- Berglehm - Lehm aus umgelagerten Böden
- Moränelehm - durch Gletscher transportierte eiszeitliche Ablagerungen
- Gehängelehm - aus Verwitterungsprodukten –nach Rutschungen, Kriechvorgängen entstandener Lehm
- Seeablagerungen - Im stehenden Wasser abgelagertes Material, ausgehend von Deltabildungen und Einschwemmungen von Zuflüssen
- Löss - Vom Wind verfrachtetes, locker gelagertes Material, Korngrößen von Feinsand bis Schluff.

# Lehmbau

## ◆ Klassifikation und Verarbeitbarkeit

	<b>mager</b>	<b>mittelfett</b>	<b>fett</b>
Tonanteil	niedrig	mittel	hoch
Wasseraufnahme	gut	mäßig	schlecht
Quellen, Schwinden	wenig	mittel	viel
Bindekraft	schwach	mittel	stark

*Tabelle: Martin Schneider*

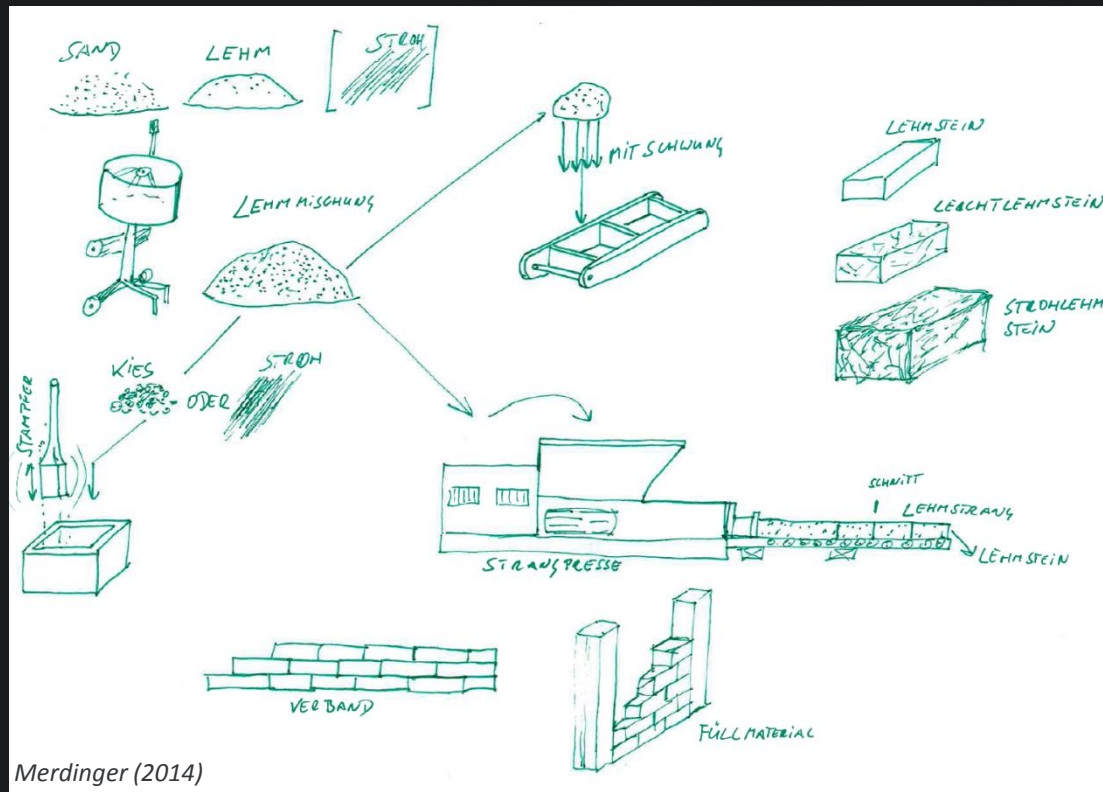
# Lehmbau

## ◆ Baulehm – Lehmbausteine

- Die für die Herstellung von Lehmbausteinen verwendeten Lehme sollen mittelfett bis fett sein.
- Mindestens 50 % Sand, mindestens 12% Ton
- Der verwendete Lehm darf keine Bestandteile mit einer Korngrösse über 5 mm enthalten.

# Lehmbau

## ◆ Baulehm – Lehmbausteine



# Lehmbau

## ◆ Baulehm – Lehmbausteine





# Lehmbau

## ◆ Baulehm – Lehmbausteine



# Lehmbau

## ◆ Lehmbausteine



Bolivien (wikipedia)



Prayer (2009)



**Wissen verleiht Flügel**

# Lehmbau

## ◆ Quellen

- ◆ Payer, A. (10. 11 2009). *Architektur für die Tropen - Lehm als Baumaterial*. Abgerufen am 22. 10 2014 von <http://www.payer.de/tropenarchitektur/troparch02.htm>
- ◆ Merdinger, A. (2014). *Bachelorarbeit - Einsatz von Lehmbaustoffen in moderenen Bauvorhaben*. Spittal a.d.Drau: FH Kärnten.
- ◆ Mischung der Grundstoffe in Huancavélica, Perú,  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe\\_brick.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe_brick.jpg)
- ◆ Herstellung von Lehmziegeln (chirpici - sprich "Kirpietsch") in Rumänien,  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe\\_brick.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe_brick.jpg)
- ◆ Lehmziegel trocknen in der Sonne auf der Sonneninsel (Isla del Sol), Titicacasee, Bolivien, [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe\\_brick.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Adobe_brick.jpg)