

# Baustoff Lehm – ein wichtiger Bestandteil der vernakulären Architektur in ariden und semiariden Klimazonen

Lehm ist ein wichtiger Bestandteil der vernakulären Architektur nicht nur in Europa sondern auch und vor allem in den ariden und semiariden Klimagebieten die sich vor allem in Mittelasien, die Arabische Halbinsel und Nordafrika erstrecken.

Als lokal verfügbarer, einfach zu verarbeitender und wiederverwendbarer Baustoff konnte Lehm sich dabei über Jahrhunderte in den regional sehr unterschiedlichen traditionellen Bauweisen etablieren und dort wo die lokalen Gegebenheiten den Einzug des sogenannten modernen Bauens mit unangepassten Materialien nicht zuließen auch behaupten. Heute ist er unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit in der ganzheitlichen Betrachtung von Bauwerken wieder in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Geringer Primärenergiebedarf, geringe Umweltbelastung und ein niedriger CO<sub>2</sub>-Äquivalenzzwert sind bei Konstruktionen mit Lehm-Baustoffen ebenso wesentliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Bauweisen, wie ganzjähriger thermischer Komfort und hohe Wiederverwendungsfähigkeit, um nur einige zu nennen.

Dieser Beitrag zeigt anhand von Beispielen aus Nepal, dem Oman, Dubai und Nordafrika wie sich der Baustoff Lehm in diesen Regionen in der vernakulären Architektur bewährt hat, und zudem welche ästhetische Qualität der Baustoff für die Gestaltung von Lebensräumen hat.

## Vernakuläre Architektur

Wenn wir Baustoffe unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und der regional angepassten Technologien betrachten kommen wir an dem Begriff der „vernakulären Architektur“ nicht vorbei. Der Terminus *vernacular* stammt aus dem Lateinischen *vernaculus* und bedeutet: Einheimisch, ursprünglich, vor Ort etabliert („domestic, native, indigenous“ Source: on-

line etymology dictionary). Die „Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World“ [1] definiert vernakuläre Architektur als: *“...comprising the dwellings and all other buildings of the people. Related to their environmental contexts and available resources they are customarily owner- or community-built, utilizing traditional technologies. All forms of vernacular architecture are built to meet specific needs, accommodating the values, economies and ways of life of the cultures that produce them.”*

Dabei geht es nicht nur um Ressourceneffizienz sondern auch um die Adaption lokal bewährter und praktizierter Traditionen und Technologien und damit auch um die Akzeptanz, Integration und Partizipation der Bevölkerung. Diese Ansätze finden sich in der heutigen Debatte um eine ganzheitliche und nachhaltige Baupraxis in den Betrachtungsschwerpunkten Effizienz, Konsistenz und Suffizienz wieder, welche wiederum die Basis für den Resilienz-grad eine Bauweise bilden.

Dabei wurde in den letzten Jahrzehnten deutlich, dass die gewachsene Bandbreite an Nachhaltigkeitszertifizierungen der westlichen Industrieländer wie LEED, BREAM, DGNB, ACTIVE HOUSE, etc. bestenfalls Leuchttürme für nachhaltiges Bauen sein können, lösen sie doch keine der anstehenden globalen Herausforderungen bei der Bereitstellung von bezahlbarem und menschenwürdigen Wohnraum für die überwiegende Mehrheit der stetig wachsenden Weltbevölkerung.

Das haben auch schon vor einiger Zeit engagierte Planer und Architekten erkannt und zur öffentlichen Debatte gestellt:

*„Die größte humanitäre Herausforderung, der wir uns heute gegenüber sehen, ist die danach Schutz*

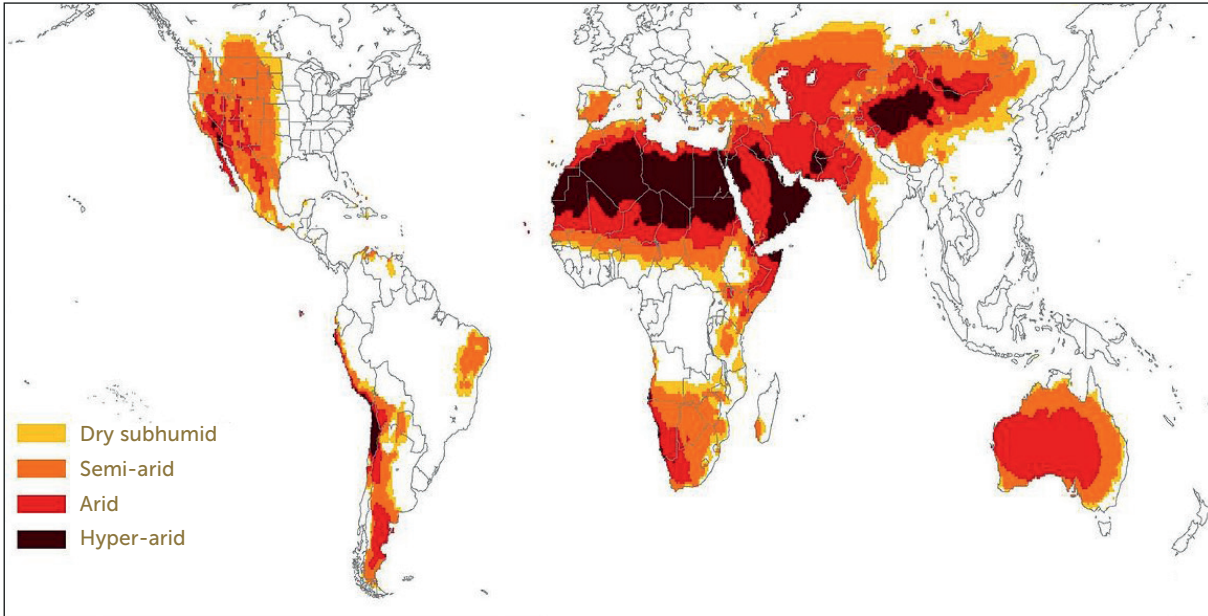


Abb. 1 Ariden und semiariden Regionen

zu bieten. Derzeit lebt jeder siebte Mensch in einem Slum oder Flüchtlingscamp, mehr als drei Milliarden Menschen – also nahezu die Hälfte der Weltbevölkerung – haben keinen Zugang zu sauberem Wasser oder angemessener Hygiene. Der Entwurf unserer Wohnungen, Nachbarschaften und Gemeinschaften beeinflusst jeden Aspekt unseres Lebens. Heutzutage werden Architekten oft gerade dort verzweifelt gesucht wo man sie sich nicht leisten kann“

(aus der Einführung zu “Design Like You Give A Damn: Architectural Responses To Humanitarian Crises”[2]).

Dabei ist der Planer und Architekt immer weniger Designer sondern vielmehr Moderator bzw. Mediator zwischen den komplexen Zielkonflikten der Bedürfnisregulierung diverser am Bau Beteiligten, soweit er überhaupt am Bau beteiligt ist.

(In vielen Regionen Asien, Afrikas, sowie des Orients ist der Beruf des Architekten schlicht nicht bekannt, dennoch gibt es dort jahrtausendealte, bewährte Bautraditionen, siehe hierzu auch Bernard Rudofsky: Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture [3].

Die konsequente Betrachtung und Analyse dieser globalen Herausforderung kann uns nur zu einer für die breite Masse relevanten, lokal angepassten *low tech* und *high quality* Bauweise führen, eben einer massenkompatiblen adaptierten *vernakulären* Bauweise.

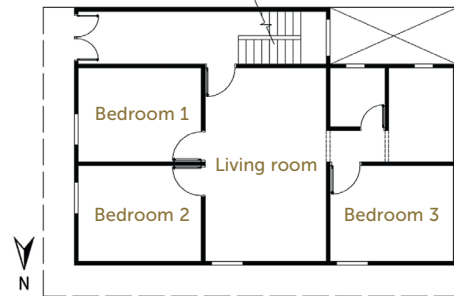
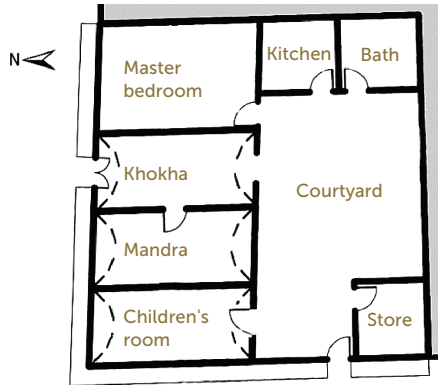
Betrachten wir nun diese lokal etablierten, klimatisch angepassten und ressourceneffizienten Bauweisen weltweit, treffen wir in vielen Regionen auf den Baustoff Lehm. Ich möchte mich in diesem Beitrag vor allem auf die ariden und semiariden Regionen beziehen, da der Baustoff Lehm hier vor allem als natürliche Klimatisierungskomponente eine markante Rolle spielt.

Der Einfluss des Gebäudeentwurfs und der Baumaterialien für die Performance eines Gebäudes kann nicht nur empirisch erlebt sondern auch rechnerisch nachgewiesen werden. Abbildung 2 zeigt ein Vergleich im ariden Klima Ägyptens, präsentiert auf der VERSUS-Konferenz, 2015 [4].

Bei dem vernakulären Architekturmodell (links), ist die Temperatur nahe dem thermischen Komfortbereich, im Gegensatz zum modernen Entwurf (rechts). Das linke Modell ist also für die heißen Klimazonen wie hier in Aswan, Ägypten bestens geeignet.

Die in allen Räumen des linken Hauses vorhandene mittlere Lufttemperatur von etwa 37.0°C wird erreicht, da die Räume nachts kühle Luft vom Innenhof bekommen und diese über den Tag durch die dicken massiven Lehmmaußen- und Innenwände und die minimierten Öffnungen länger in den Räumen verbleibt.

Im rechten, “modernen” Haus können die Wände diese ausgleichende Funktion nicht übernehmen, da sie viel zu dünn sind und zu große Öffnungen aufweisen.



Beispiel: Vernakuläre Architektur

Beispiel: Moderner Architektur

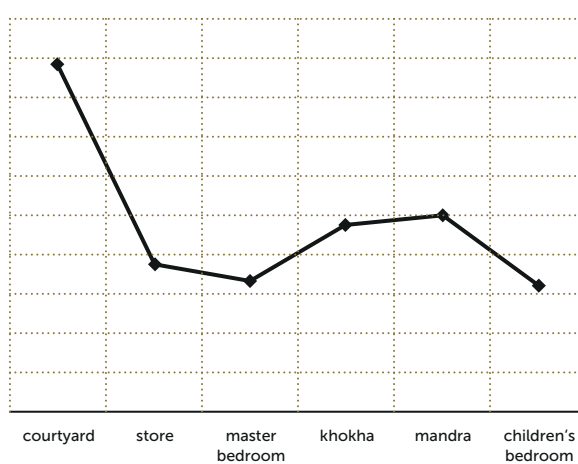
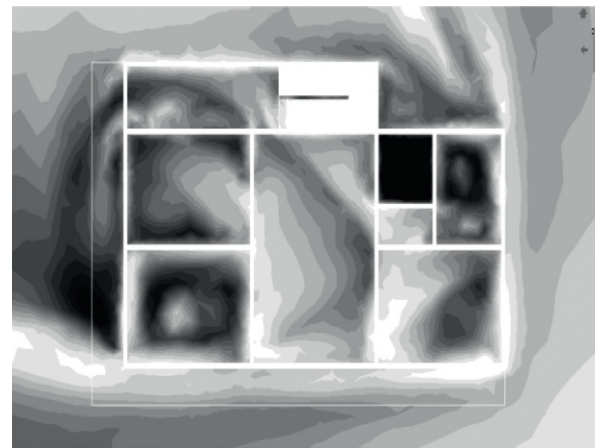
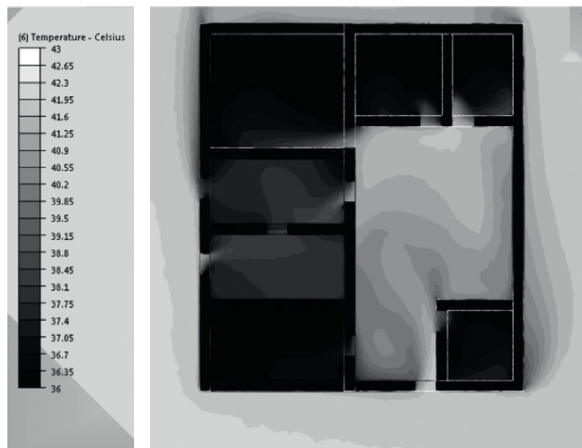


Abb. 2 Ein Vergleich im ariden Klima Ägyptens: vernakuläre Architektur gegenüber moderne Bauweisen

Außerdem ist die angewendete Betonsteinbauweise nicht speicherfähig und nicht diffusionsoffen, was die Behaglichkeit zusätzlich herabsetzt.

Vernakuläre Architektur kann also eine hohe Designqualität aufweisen. Die ausgleichende Wirkung des Baustoffes Lehm in den durch große tageszeitliche

klimatische Schwankungen gekennzeichneten ariden und semiariden Klimazonen ist also bekannt und wird geschätzt. Doch erst die ästhetische Qualität der klimatisch und gestalterisch angepassten Architektur bildet die Grundlage für regionale Verbundenheit und Akzeptanz ebenso wie für die Behaglichkeit in den modernen Lehmhäusern.



Abb. 3 - 10 Typische Traditionelle Bauweise in Westnepal in der Bardia-Region: Holz-Bambus-Tragkonstruktion mit Lehmewurf und -verputz. 7: Frauen Bambuskonstruktion und -geflecht verputzend. 8: Erster Verputz der Bambuskonstruktion. 9: Tharu-Museum. In der Bildmitte: Vorratsbehälter für Nahrungsmittel aus Lehm. 10: Liebevoll gestaltete Tierreliefs dienen nicht nur der Dekoration und der ästhetischen Aufwertung der Wandflächen sondern auch der Identifikation von Bewohner und Haus.



Abb. 11 - 13 Moderne Adaption des Newar-Style im Kathmandutal verbreitet. Modellhaus an der Tribhuvan University Kathmandu mit gepressten Lehmsteinen (hergestellt mit AURAM Steinpressen) und innovativen Konstruktionen zur Ertüchtigung gegen seismische Belastung, unter Leitung von Prof. Dr Sushil B Bajracharya, Associate Professor at Department of Architecture, Planning, Institute of Engineering (IOE), Tribhuvan University (TU)

### Fazit

Nur für die breite Masse der Bevölkerung anwendbare Bauweisen können die globalen Herausforderungen nach sicherem und menschenwürdigem Wohnraum erfüllen. Der Baustoff Lehm kann dabei auf Grund seiner jahrtausendealten Tradition, seines Nachhaltigkeitspotenzials und seiner lokalen Verfügbarkeit eine wichtige Rolle spielen.

### Referenzen

- [1] Oliver, P.: *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*, Cambridge University Press, 1997
- [2] *Architecture for Humanity: Design Like You Give A Damn: Architectural Responses To Humanitarian Crises*, Metropolis Books, 2006
- [3] Rudofsky, B.: *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture*, 1964
- [4] Mileto, Vegas, García Soriano & Cristini (Eds): *Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future*, Taylor & Francis, London, 2015



Abb. 14-18: Bastakiya District (Old Town Dubai), Dubai. Oben links und rechts: natürliche Verschattungen, Freisitz im Schatten mit Vegetation. 16 (mitte links): Coffeehouse im Bastakiya District, Dubai, günstigeres Mikroklima durch Innenhof mit Verschattung und Kamineffekt. 17 (unten links): moderne Adaption der traditionellen Verschattungselemente. 18 (unten rechts): Innenhof Künstlerhaus: günstigeres Mikroklima durch Innenhof mit Verschattung und Kamineffekt.

#### Angaben zum Autor

##### Dipl. – Ing. Stephan Jörchel

Seit 1998 selbständig tätig im Bereich des Ökologischen Bauens und im Lehm- und Ziegelbau. Neben der Betreuung diverser Bauvorhaben ebenso als Dozent und in der Fachberatung tätig.

Naumannstraße 16, 99423 Weimar

[www.buero-sjoerchel.de](http://www.buero-sjoerchel.de)



Abb. 19-22: Oman. 19-20: Oase Misfah Al Abriyeen, Oman, günstigeres Mikroklima durch massive Lehmwände, Verschattung, verschattete Dachterrassen, Vegetation und Bewässerung. 21-22: Zeugnisse der Lehmarchitektur, in Nizwa, Oman

Abb. 23: Dorf Ait Bouguemez, Hoher Atlas, Marokko, Neubau mit lokalem, angepasstem Baustoff Lehm und lokal angepasstem Design



Foto: Insan Deniz Kilicoglu

