

LEHM vs. BETON

Tradition vs. Fortschritt ?

Gerhard Glombiewski, Mai 2026

Seit Jahrhunderten wurden rustikale Bauten (Versammlungshäuser, Wohngebäude, Speicher, Stallungen), aber auch sakrale Gebäude wie Moscheen aus den vor Ort vorhandenen Materialien (Äste, Bambus, Palmwedel, Gras, Stroh und Lehm) erbaut. Das Wissen um das Bauen und die dabei verwendbaren Materialien war in den Familien verankert und wurde von Generation zu Generation weitergegeben. Je nach Region, Lebensweise und kultureller Zugehörigkeit ergab sich dadurch eine unglaubliche und faszinierende Vielfalt an unterschiedlichen Ausprägungen der Bauten.

Zum Wissen um die Bauweise gehörten auch die Maßnahmen zum Schutz gegen äußere Einflüsse: Verrotten von Pflanzenteilen in humiden Zonen, Anfälligkeit vieler Hölzer für Termitenfraß, Instabilität von noch feuchtem Lehm und Rissbildung beim Trocknen, Ablösung von Lehmputz und Auflösen von Lehmwänden durch Regen, Offenlegung und sogar Ausschwemmen des Fundaments (meist nur aus gestampften Lehm). Dies erforderte trotz vielfältiger Schutzmaßnahmen regelmäßige Restaurationsarbeiten (meist jedes Jahr nach der Regenzeit).

Früher kannte man die termitenresistenten Hölzer. Man wusste um die Zuschlagstoffe und Stabilisatoren, die man dem Lehm beimengen konnte, um ihn verarbeitungsleichter zu machen und zu starken Schrumpfungen vorzubeugen (organische Mittel wie Stroh, Dung und Pflanzensäfte, mineralische Stoffe wie Sand, Kies und Laterit). Darüber hinaus benutzte man

vorbeugende Maßnahmen wie überstehende Dachränder und umlaufende Veranden. Vielfach schützte man den Haussockel durch Lagen von Steinen. Die Außenwände erhielten in den ariden Zonen Schutzschichten aus veredeltem Lehmputz, der durch natürliche Bindemittel wasserabweisend und glatt gemacht wurden: Kuhdung und Gülle, Pflanzensäfte und Öle, Asche und Kreide.

In der kolonialen Zeit mussten Männer auf Plantagen arbeiten. Sie lernten dabei auch die modernen westlichen Baustile (z. B. Rechteckbauten mit Fenstern und Türen) sowie die bevorzugten Baustoffe wie Sand und Zement (Beton) kennen. Modern und daher erstrebenswert wurden Häuser aus Stein oder Beton mit einem Dach aus Wellblech. Sie symbolisierten Fortschritt und Wohlstand. Diese Abwendung vom Traditionellen und klimatisch Bewährtem wurde forciert durch Zement-Subventionen und aggressives Propagieren entsprechender Baufirmen (besonders in den Städten). Die Frauen übernahmen die Feldarbeit und die Arbeit im und am Haus. So ging das Wissen um den Bau und die Pflege traditioneller Häuser zunehmend verloren. Qualifizierte Lehmbauer gingen anderen Arbeiten nach. Die aus Lehm gebauten Häuser verfielen mehr und mehr. Lehm als Baustoff wurde zu einem Synonym für „Armut“.

„Die postkoloniale Stadt ist geprägt von westlich inspirierten Bauten aus Beton, die durch Akkulturationsprozesse entstanden sind, die eine Vorstellung von Fortschritt demjenigen diktieren, der am meisten zur westlichen Kultur tendiert. Beton und große Fensterfronten stehen heute für Modernität, auch wenn dies zu thermischem Unbehagen führt. Der einzige anerkannte Weg, um in Städten thermischen Komfort zu erreichen, ist der Erwerb von Klimaanlage. ...“¹, wodurch die starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen erhalten bleibt. Passive Architektur (Stellung der Gebäude zur Sonne, Dämmung von Fassaden und Dächern u.a.) mildern das Problem, lösen es aber nicht. Es wurden immer mehr „... Zementhäuser mit aufgelegten Blechdächern ohne Dachstuhl errichtet. Diese Bauweise ist zwar unempfindlicher gegen Regen und Hochwasser, berücksichtigt aber kaum das lokale Klima und noch weniger das architektonische Erbe Afrikas. In der Trockenzeit sind die Temperaturen und in der Regenzeit die vorherrschende hohe Luftfeuchtigkeit in den Innenräumen unerträglich. ...“²

Lehm hat aber gerade in den heißen Savannen Afrikas gegenüber dem Beton entscheidende Vorteile. So speichern Lehmbauten durch die enthaltene Feuchtigkeit tagsüber Wärme und gibt diese nachts langsam an die Innenräume ab. Die über Nacht auskühlenden Wände können dann am Tag wieder Wärme

¹ Nzinga Biegueng Mboup, Traditionen und Trends nachhaltiger Architektur in Westafrika, Goethe-Institut

² LehmhausfürSenegal.org, Österreich

aufnehmen. Das Raumklima bleibt damit angenehm kühl und bedarf keiner zusätzlichen Kühlung z.B. durch Klimaanlage. Unterschiede von 10-15° zwischen Innenräumen und Außen sind durchaus möglich. Unterstützt wird dies durch die Fähigkeit des Lehms, die Luftfeuchtigkeit zu regulieren. Zementbeton dagegen heizt sich und seine Räume tags stark auf. Ohne energieintensive Ventilatoren und Klimaanlage ist ein Aufenthalt in solchen Räumen beschwerlich.

Lehm ist also ein Feuchtigkeits- und Wärme regulierender Baustoff, der zudem wenig Energie für die Aufbereitung und Verarbeitung beansprucht. Aufgrund seiner Wiederverformbarkeit und der damit verbundenen Wiederverwendbarkeit verursacht ungebrannter Lehm als Bauabfall keine ökologischen Schäden. Da Lehm meist vor Ort zu finden ist, sind die Kosten für den Transport minimal. Mittlerweile weiß man auch, dass Lehm Schadstoffe binden und hochfrequente Strahlung abschirmen kann.³ Das alles spricht dafür, alte Lehmbauten zu restaurieren und vor zu starken Umwelteinflüssen zu schützen. Dabei wurden durch Nichtbeachtung klimatischer Faktoren auch Fehler gemacht, so an der Moschee in Mopti, Mali.⁴

Die Moschee wurde 1978 restauriert, obwohl sie nur geringe Erosionsspuren zeigte. Trotzdem brachte man einen neuen Putz auf, diesmal aber nicht nach afrikanischen Vorgaben sondern mit Zement und Sand. Dieser Zementputz härtete schnell aus und schloss damit den darunterliegenden Lehm ein. Dieser konnte seine Feuchtigkeit nicht mehr nach außen abgeben, er wurde plastisch und somit instabil. Die enthaltenen Hölzer vermoderten. Als dann noch der harte Zementputz in der Hitze zerplatzte, drang bei Regen Wasser in die Wand und brachte diese teilweise zum Einsturz. 2004 wurde die Moschee aus den Mitteln einer Stiftung im traditionellen Stil mit Flusslehm verputzt, so dass die Moschee 2005 in die Reihe nationaler Monumente von Mali aufgenommen werden konnte.

Die Förderung und Aufwertung traditioneller Designtechniken, die besser an die lokalen Bedingungen angepasst sind, kann zur Belebung des Bauens beitragen und die lokale Wirtschaft unterstützen. Glücklicherweise gibt es eine Vielzahl von Organisationen und Initiativen, die in der Region angesiedelt sind und vor allem bei der Verbreitung von Lehmbautechniken eine Rolle als Ausbildungs- und Beratungsstelle spielen.⁵ In Bezug auf die Lehmziegel wird in vielen Teilen West-Afrikas nach ökologisch sinnvollen Lösungen gesucht. Im Vordergrund stehen dabei Lehmmischungen mit mineralischen und organischen Zuschlagstoffen. Gerade im urbanen Bereich stehen

³ Anika Krenn, Klimagerechtes Bauen in Westafrika - Eine Untersuchung am Beispiel eines Nachhaltigkeitszentrums in Davié, Togo, Diplomarbeit an der TU Wien, 2025

⁴ Wikipedia - Große Moschee von Mopti

⁵ s. Fußnote 1

Beimischungen von Zement immer noch im Fokus von Untersuchungen. Mittlerweile weiß man, dass für gepresste Ziegel aus Laterit-Lehm (für tragende Säulen) ein Zuschlag von 2-10% Zement ausreichend ist, für nicht tragende Steine reichen meist 2-5%. Bei höheren Anteilen reißt der Stein und verliert seine Atmungsaktivität und Temperaturregulierung.

Im dörflichen Umfeld gibt es zahlreiche Versuche, unterschiedlichste organische Stoffe wie Blätter, Säfte und Öle beizumengen: Produktion von Erd-Typha(Rohrkolben)-Ziegel mit guten Dämmeigenschaften (Senegal), Pressziegel aus Lehm, Form-Ziegel (Lego-Ziegel). Auszüge aus Baumrinde (Tannine) machen den Lehmputz nach dem Trocknen sehr regenfest, in den sahelischen Regionen wird Karité-Butter (Shea-Butter) in kleinen Mengen dem Außenputz beigemischt, um eine wasserabweisende Oberflächenschicht zu erzeugen, gekochter Maniokschleim erhöht die Haftung des Putzes auf der Lehmwand. Durch Beimengungen von Biostoffen werden verbessert: Zug- und Biegefestigkeit, Wärmedämmung, Ausgleich der Luftfeuchtigkeit. Die Widerstandsfähigkeit gegen Erosion und Abrieb wird meist nicht erhöht. Das erreicht man nur durch Zement und andere mineralische Zuschläge wie Kalk, Flugasche, gemahlene Schlacke und Ziegelabfälle. Zudem können durch Abbau der organischen Beigaben wie Kuhdung beim Abbau dieser Stoffe unangenehme Nebenwirkungen auftreten (z.B. Geruchsbelästigung).

Lehm steht in West-Afrika fast überall zur Verfügung, dagegen gibt es für hölzerne Baustoffe (Deckenkonstruktion, Stützbalken) ein immer knapper werdendes Angebot, da einerseits die Waldrodungen und andererseits die fortschreitende Klimaveränderung die Ressourcen verringern (Burkina Faso, Mali, Senegal und Ghana). Im Zuge der Nachhaltigkeit hat sich seit 2000 in der Sahelzone das „Nubische Tonnengewölbe“ zu einer der wichtigsten alternativen Architekturformen entwickelt, um das Problem um die Holzknappeheit zu umgehen. Dieses Gewölbe stammt ursprünglich aus Ägypten und dem Sudan und ist mit dem Islam in die Sahelzone gelangt. In Burkina Faso sind bereits tausende Wohnhäuser, Schulen und landwirtschaftliche Speicher im Tonnengewölbestil erbaut. Auch in Mali, Senegal und Ghana wird diese Methode forciert, um unabhängiger von teurem und klimaschädlichem Zement und Stahl zu werden.

Tonnengewölbe werden aus luftgetrockneten Lehmziegeln und lokalem Lehmörtel erbaut. Die luftgetrockneten Lehmziegel (Adobe) werden nicht senkrecht, sondern in einem Winkel von etwa 60 Grad schräg gemauert. Sie sind meist kleiner und flacher als herkömmliche Ziegel. Die erste Reihe lehnt sich an eine stabile Giebelwand an. Jede darauffolgende Reihe stützt sich auf die vorherige, sodass das Gewölbe während des Baus nicht

einstürzt. Da die Steine durch die Neigung und den zähen Lehmörtel sofort haften, benötigt man keinerlei hölzerne Hilfskonstruktionen oder Lehrgerüste unter dem Dach. Das Gewölbe folgt nicht einem perfekten Halbkreis, sondern einer elliptischen Kettenlinie. Diese Geometrie sorgt dafür, dass im Material ausschließlich Druckkräfte auftreten. Lehm besitzt eine hohe Druckfestigkeit, verträgt jedoch kaum Zugkräfte. Um den enormen Seitenschub des Tonnengewölbes aufzufangen, sind die tragenden Außenwände extrem dick (oft 60 cm) und werden zusätzlich durch seitliche Strebepfeiler verstärkt. Die Wände stehen auf einem planen Betonsockel. Durch die dicken Lehmwände und das massive Dach entsteht eine hohe thermische Trägheit. In den Innenräumen ist es tagsüber im Schnitt ca. 7 °C kühler als in den weit verbreiteten, extrem heißen Wellblechhäusern. Für das feuchtere westafrikanische Klima wird die Außenseite des Gewölbes oft mit einer wasserdichten Schicht (z. B. mit Altöl oder Bitumen versetzter Lehmputz) geschützt, um Erosion zu verhindern.

„Die Förderung und Verbreitung von Bautechniken und -methoden mit Lehm, Typha und anderen bio- und geobasierten Materialien muss durch umfassende Schulungsprogramme und den Transfer von Kompetenzen erfolgen. Um diese Initiativen zu skalieren, ist ein politischer Wille auf staatlicher Ebene erforderlich, um diesen Ansatz zu systematisieren und vor allem die ökologischen und vor allem wirtschaftlichen Auswirkungen zu messen, die das Bauen mit Lehm und lokalen Materialien auf die lokale Wirtschaft haben kann.“⁶ Die Rolle staatlicher Akteure in Westafrika bei der Förderung des Lehmbaus ist oft ambivalent. Während Lehmbau eine jahrtausendealte Tradition besitzt, favorisieren Regierungen häufig importierten Beton und Stahl für moderne Prestigeprojekte. Dennoch gibt es erste, vielversprechende staatliche und internationale Initiativen für einen nachhaltigen Wandel.

Die Altstadt von Djenné wurde 1988 als Weltkulturerbe anerkannt, was zu einem Aufschwung des Tourismus geführt hat. Seitdem haben die vorgeschlagenen Entwicklungsprogramme ausschließlich darauf abgezielt, das architektonische Erbe der Großen Moschee und der traditionellen Häuser zu erhalten. Nun sind es aber auch Aspekte des immateriellen Kulturerbes und insbesondere die Bezüge zum Islam, die den Reichtum von Djenné ausmachen. Manchmal ist es schwierig, die Erwartungen der Bewohner und den Respekt gegenüber lokalen Werten mit touristischen Aktivitäten und der Erhaltung des kulturellen Erbes zu vereinbaren. Aber nur die Berücksichtigung der gesamten Vielfalt des kulturellen Erbes einschließlich dessen immaterieller Dimension, mit der auch eine ausgewogenere Umverteilung des mit dem Kulturerbe bestehenden wirtschaftlichen Potentials einhergeht, könnte es dem Tourismus erlauben, sich

⁶ s. Fußnote 1

im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung zu entfalten.⁷ Ein bedeutendes immaterielles Erbe in Djenné ist das jährliche eintägige Fest Crépissage (Verputzen). Das Festival findet in der Regel im April statt und die Veranstaltung wird von Essen und Musik begleitet. Die Große Moschee erfordert jährliche Wartungsarbeiten, um zu verhindern, dass sie durch aufeinanderfolgende Regenzeiten zerstört wird. Der Ausbesserung der Moschee ist zu einem wichtigen jährlichen Fest geworden, an dem die ganze Stadt und auch Menschen aus der Umgebung teilnehmen. Die vier Viertel von Djenné sind jeweils für die Vorbereitung einer festgelegten Menge Schlammputz für die Verarbeitung verantwortlich. Am Tag des Verputzens beteiligt sich die gesamte Gemeinde: Frauen tragen Wasser, während Männer den Lehm mischen und Schlammkörbe zu den Maurern bringen. Das wird mit einem Wettlauf verbunden, bei dem alle zusehen. Kinder spielen und Musiker untermalen die ganze Kulisse. Der Verputz selbst erfolgt durch geschickte Maurer. Mit rund 40 Maurern sind die Arbeiten in nur einem halben Tag erledigt. Jeder Maurer hat seinen eigenen Stil und Erfahrungsstand, was zu Variationen führen kann. Vorsprünge aus Palmenholz fungieren als permanentes Gerüst in den höheren Teilen der Moschee.⁸ Dies ist ein eindrucksvolles Beispiel, wie die wertvolle historische Bausubstanz bewahrt und als erhaltenswerte Tradition fest im Bewusstsein der Bevölkerung verankert werden kann.

⁷ Diama Cissouma Togola und Soufian Al Karjousli, Wie sich das kulturelle Welterbe einer heiligen Stadt des Islam in Wert setzen lässt: Das Problem der touristischen Erschließung von Djenné in Mali, Zusammenfassung in <https://doi.org/10.4000/viatourism.937>

⁸ Erika Alatalo - Erbe und Erdarchitektur von Djenné, in: Field Study of the World, 2026