

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/
Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Techni-
schen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this diploma or
master thesis is available at the main library of the
Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>



DIPLOMARBEIT

Lehmbau als Weltkulturerbe

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Andrea Rieger-Jandl

E251

Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Johanna Ettl

0726233

Wien, am

Abstract

english

This thesis deals with the preservation and renovation of earthen architecture under UNESCO protection. Three world heritage sites are examined in detail: Aït-Ben-Haddou in Morocco, the Tulou in Fujian, China and the Takienta in Koutammakou, Togo.

The aim is to find out how the sites and their inhabitants are affected by UNESCO protection and whether their usage changes after being set on the list of protected heritage. Furthermore, the threats to listed earthen monuments are investigated.

In addition, the specific qualities of clay as a building material with its advantages and disadvantages as well as difficulties in the renovation of earthen heritage are discussed. My hands-on experience gathered at a workshop in Asslim, Morocco, is also taken into account.

The three analysed World Cultural Heritage sites are compared in terms of their building technique, their building type, and their role as world heritage.

Abstract

deutsch

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Erhalt und der Sanierung von unter UNESCO-Schutz stehenden Lehmbauten. Dabei wird genauer auf die drei Weltkulturerbestätten Ait-Ben-Haddou in Marokko, die Tulou in Fujian, China und die Takienta in Koutammakou, Togo eingegangen.

Ziel ist herauszufinden, welchen Einfluss eine Unterschutzstellung auf die Gebäude und ihre Bewohner hat und ob sich die Nutzung nach einer Aufnahme auf die Liste der UNESCO-Weltkulturerbe ändert. Weiters gehe ich der Frage nach, welchen Bedrohungen geschützte Lehmbauten ausgesetzt sind.

Außerdem wird auf die Vor- und Nachteile von Lehm als Baustoff sowie auf Schwierigkeiten bei der Sanierung von Lehmbauten eingegangen. Dafür nehme ich Bezug auf meine praktischen Erfahrungen mit Lehm, die ich unter anderem bei einem Workshop in Asslim, Marokko, sammeln konnte.

Die drei analysierten Weltkulturerbestätten werden in Bezug auf ihre Lehmbautechnik, ihren Bautypus, sowie ihre Rolle als Welterbe verglichen.

für Mama, Papa, Agnes, Severin und Georg

Inhaltsverzeichnis

Methodik	9	Lehmbau unter UNESCO-Schutz	21
Lehm als Baustoff	11	Anteil	21
Entstehung von Lehm	12	Institutionen und Netzwerke	22
Baustoff Lehm	12	Internationale Strategien	23
Vorkommen und Klima	13	Lehmbau und Sanierung	24
Vor- & Nachteile des Lehmbaus	14	Aït-Ben-Haddou	27
Die UNESCO	17	Beschreibung	29
Beschreibung	19	Beobachtungen vor Ort	31
Geschichte	19	Aït-Ben-Haddou und der Film	31
Welterbekonvention	19	Ensemble Aït-Ben-Haddou	32
Aufnahmeverfahren	19	Lehm und weitere Materialien	32
Rote Liste und Auswirkungen	20	Lehmbau und Feuchtigkeit	33
		Lehmbau im ständigen Wandel	34

Ernennung zum UNESCO-Weltkulturerbe	35	Tulou – Wohnfestungen der Hakka	55
Bericht ICOMOS 1986	35	Beschreibung	57
CERKAS	36	Aufbau	58
Entwicklung als Welterbe – Zeitleiste	37	Geschichte	59
Exkurs: Bautypen des südlichen Marokkos	41	Beispiel Chuxi Cluster	60
Ksar	41	Ernennung zum UNESCO-Weltkulturerbe	61
Aït-Ben-Haddou als Ksar	45	Beeinflussende Faktoren	62
Ksar-Haus	46	Transformation	62
Tighremt	47	Tourismus	62
Berber Kasbah	49	Heutige Nutzung und Erhaltung	62
Beeinflussende Faktoren	50	Koutammakou – Land der Batammariba	63
Traditionelle Architektur im Wandel	50	Beschreibung	65
Transformation des Baumaterials	50	Beschreibung der Takienta	65
Transformation durch Tourismus	51	Aufbau der Takienta	65
Traditionelle Architektur heute	53	Herkunft	70

Ernennung zum UNESCO-Weltkulturerbe	70	Vergleich des Bautypus	83
Erhaltung	70	Form	85
Beinflussende Faktoren	71	Geschosse	85
Tourismus	71	Dach	85
Probleme und Bedrohungen	71	Wehrhaftigkeit	85
Nachhaltiger Schutz und Perspektiven	72	Standort	85
Vergleich	75	Vergleich des gemeinschaftlichen Lebens	86
Vergleich der Lehmbautechniken	77	Vergleich der Stätten als UNESCO-Weltkulturerbe	87
Stampflehmbau	77	Kriterien	88
Stampflehmbau in Marokko	78	Heutige Nutzung	89
Vergleich des Stampflehmbaus der Tulou	79	Bedrohungen	89
Lehmsteine	80	Conclusio	91
Vergleich: Lehmsteine in China	81	Literaturverzeichnis	95
Nasslehmtechnik	81	Abbildungsverzeichnis	97
Nasslehmtechnik der Batammariba	82	Weblinks	102
Weitere Nasslehmtechniken	82		

Methodik

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Lehmbauten, die von der UNESCO auf die Liste der Weltkulturerbe gesetzt wurden.

Dafür wird zuerst der Lehm an sich und die UNESCO näher betrachtet, um in den folgenden Kapiteln auf drei Weltkulturerbestätten einzugehen: Aït-Ben-Haddou in Marokko, die Tulou in der Provinz Fujian in China und die Takienta im Land der Batammariba in Togo.

Die Idee für die vorliegende Diplomarbeit entstand während einer Exkursion des Baugeschichte und Bauforschungsinstituts der TU Wien in Marokko.

Dort zog mich Aït-Ben-Haddou in seinen Bann, das ich mehrmals aufsuchte. Vor allem der problematische Zustand des Weltkulturerbes warf einige Fragen auf. Wie wird zum Beispiel eine Stätte zum Weltkulturerbe und was hat sie davon? Wer ist in Zukunft dafür verantwortlich und wer hat das Fachwissen um den richtigen Umgang zu gewährleisten?

Den Umgang mit Lehm hatte ich schon bei einigen Workshops in Österreich und Ungarn erprobt. Durch einen Lehmworkshop in der Nähe von Aït-Ben-Haddou wurde mir jedoch erneut bewusst, welche Schwierigkeiten die Erhaltung von Lehm mit sich bringt.

Ausgehend von Aït-Ben-Haddou, einem Wohnbau aus Stampflehm und Lehmsteinen, machte ich mich auf die Suche nach weiteren Wohnbauten aus Lehm, die unter UNESCO-Schutz stehen. Dadurch stieß ich auf die Tulou im Südosten Chinas.

Die Tulou sind wie die Tighremts in Aït-Ben-Haddou kommunale Wohnburgen und größtenteils aus Stampflehm errichtet. Beide unterliegen in ihrer Gestaltung wehrhaften Anforderungen. Infolgedessen hat man nach Wegfall der Notwendigkeit der Verteidigung mit ähnlichen Problemen wie Abwanderung und geeigneter Nachnutzung zu kämpfen.

Als drittes Vergleichsthema wählte ich Koutammakou, das Land der Batammariba in Togo. Die Welterbestätte sticht hervor, da die Batammariba als eine der wenigen funktionierenden traditionellen Gesellschaften gelten. Ihre Lehmturmhäuser (Takienta) werden nach wie vor bewohnt und saniert. Doch was verändert sich nach der Ernennung zum Weltkulturerbe? Welchen Einfluss haben Touristen auf die traditionelle Gemeinschaft?

Die drei Welterbestätten werden in Bezug auf ihre Lehmbautechniken und deren Vor- und Nachteile verglichen. Ihr Bautypus sowie ihre Charakteristiken werden gegenübergestellt und ihre heutige Nutzung sowie Gefahren, denen sie ausgesetzt sind, verglichen.



Lehm als Baustoff

Entstehung von Lehm

Lehm bildet den obersten Bereich der Erdkruste und ist ein Verwitterungsprodukt aus der Gesteinsschicht unserer Erde. Die Verwitterung kann durch mechanische Zerstörung des Gesteins, wie durch die Bewegung von Gletschern, durch Wasserläufe, die sprengende Wirkung gefrierenden Wassers, Wind oder durch Ausdehnen und Zusammenziehen in Folge von Temperaturschwankungen, erfolgen. Chemische Reaktionen organischer Stoffe mit Wasser und Sauerstoff begünstigen außerdem die Verwitterung.

Lehm ist nicht gleich Lehm – je nach Fundort hat der Lehm unterschiedliche Zusammensetzungen und somit auch verschiedene Eigenschaften.

Als Berg- oder Gehängelehm werden jene Lehme bezeichnet, die aus der Verwitterung von Gestein an Berghängen entstanden sind. Sie blieben am selben Ort und werden auch als Verwitterungslehme bezeichnet. Lehme, die durch Umlagerungen in der Eiszeit entstanden sind, werden Geschiebelehme genannt. Durch ihren meist hohen Kalkanteil sind sie nicht für den Lehmbau geeignet. Wurde Geschiebelehm durch Wasser umgelagert, spricht man von Schwemtlehmen. Schlicklehme bilden sich in Flusstälern durch Ablagerungen aus dem Wasser. Vom Wind beeinflusster Lehm wird Lösslehm genannt.¹

Baustoff Lehm

Lehm ist ein Gemisch aus Ton, Schluff (=Feinsand), Sand und – je nach Entstehungsart – größeren Gesteinspartikeln (Kies). Seine plastischen Fähigkeiten verdankt der Lehm seinem Tonanteil. Ton enthält bindende Teilchen – die Tonminerale – die das Bindemittel zwischen den groben Bestandteilen bilden.

Wichtig für die Eignung als Baulehm ist die Kornverteilung, also der Anteil den Ton, Schluff, Sand und Kies im Lehm haben. Die Verteilung wird in Korn-

verteilungskurven eingetragen, wodurch der Lehm charakterisiert werden kann. Dafür wird der Lehm in einen Behälter gefüllt, der aus mehreren verschiedenen groben bzw. feinen Sieben besteht, um die Lehmbestandteile nach Korngröße zu ordnen (siehe Abb.2). Anschließend werden die Anteile gewogen und die Prozentanteile in die Kornverteilungskurve eingetragen.

Es gibt verschiedene Testverfahren, um die Zusammensetzung und die Charakteristika von Lehm zu bestimmen. Zu den einfachsten zählen der Geruchs-,



Abb.2: Kornverteilung unterschiedlicher Lehme, Workshop Asslim

¹ Vgl. Minke, 2017, S. 16

Beiß, Wasch- und Schneidetest, sowie die Sedimentation.²

Da Baulehm frei von Humus und Pflanzenteilen sein sollte, muss bei der Gewinnung ca. 40 cm tief gegraben werden, um die Humusschicht zu umgehen.

Als wiederverwendbarer Baustoff kann „Recycling-lehm“ in den Gewinnungsprozess für Baulehm zu-

rückgeführt werden (Abb.3) – einer der großen Vorteile des Lehmbaus, da kein Bauschutt entsteht.³

Lehm wird seit Jahrhunderten als Baustoff verwendet. Obwohl der Lehm seit Ende des 19. Jahrhunderts von industriell gefertigten Baustoffen verdrängt wird, lebt nach wie vor ein Drittel der Menschheit in Häusern aus Lehm.⁴

Vorkommen und Klima

Das Material Lehm ist fast auf der ganzen Welt zu gewinnen und sehr leicht zu verarbeiten. Deshalb ist es wenig überraschend, dass es in vielen verschiedenen Architekturtraditionen als Baustoff verwendet wird.

Eine wichtige Rolle in der Verbreitung von Lehmbauten spielen die klimatischen Verhältnisse: So bieten seine hervorragenden wärmedämmenden, temperatur- und feuchtigkeitsspeichernden Eigenschaften in heißen wie auch in kalten Klimazonen Vorteile. In

2 Vgl. Minke, 2017, S. 16

3 Vgl. Dachverband Lehm e.V., 2004, S. 3 ff.

4 Vgl. Minke, 2017, S. 7



Abb.3: Kreislauf des Lehms

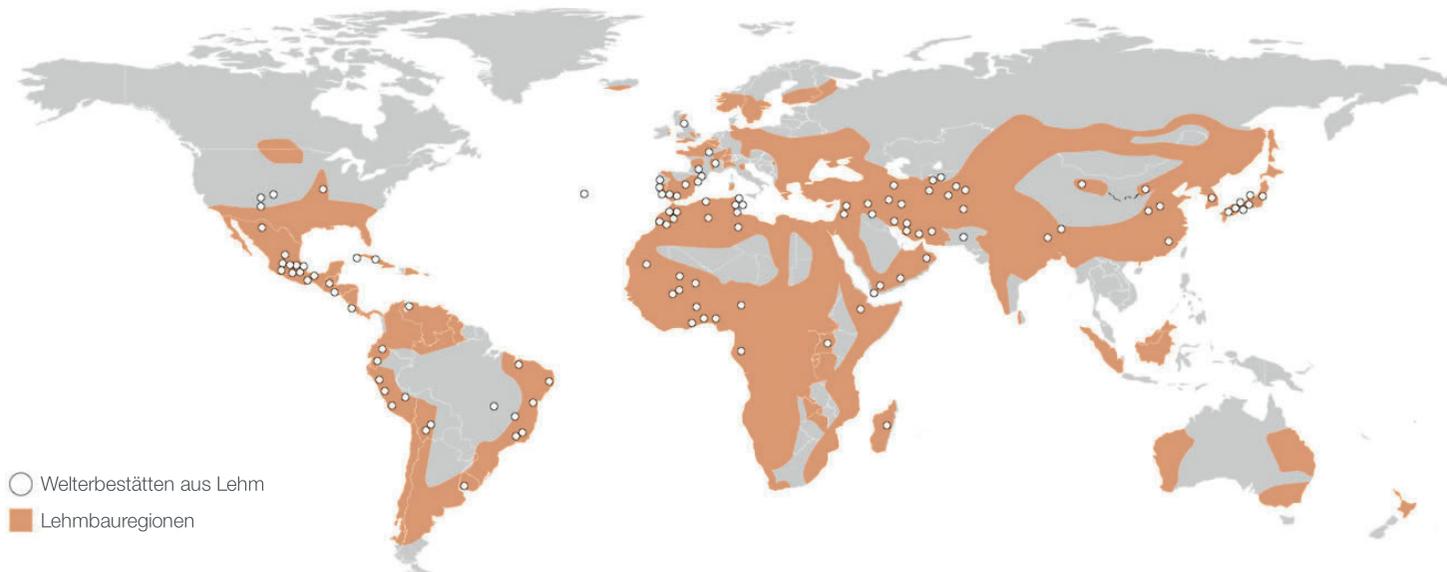


Abb.4: Verbreitung von Lehmbau

tropisch-feucht-heißen Gebieten haben diese Fähigkeiten wiederum wenig Nutzen, da luftdurchlässige Wände ein besseres Raumklima bieten können als massive. Außerdem haben Lehmbauten in feuchten Klimazonen eine bedingte Haltbarkeit, da häufige Regenfälle dem Lehm als tragende Primärstruktur schaden.

Am besten nutzbar und somit am meisten verbreitet ist der Lehm in Regionen mit trocken-heißem Klima.⁵

Vor- und Nachteile des Lehmbaus

Viele Eigenschaften des Lehmbaus bieten sowohl Vor- als auch Nachteile und werden von einigen Faktoren bestimmt.

Ein Beispiel hierfür ist die Wasserlöslichkeit, die Lehm – wie ich selber in zahlreichen Lehmworkshops erfahren durfte – sehr leicht verarbeitbar macht. Mit etwas Geschick sind Lehmtechniken leicht zu erlernen. Auch als Laie kann man beispielsweise eine Wand mit Lehm verputzen (Abb.5) und das Ergebnis kann mit einfachen Mitteln ver- bzw. ausbessert werden. Durch Lernen durch *trial and error* kann

man mit der Konsistenz des Lehms experimentieren und durch Beimengung von Wasser oder Abmagern des Lehms (Zugabe von Sand) sowie anderen Zuschlägen wie Strohhäcksel unterschiedliche Ergebnisse für verschiedene Anwendungen erzielen. Beim händischen Mischen stößt man bisweilen schnell an die Grenze der eigenen körperlichen Belastbarkeit (Abb.6).

Die leichte Verarbeitbarkeit von Lehm durch dessen wasserlösliche Eigenschaft bringt auch den größten Nachteil mit sich: das Verhalten von Lehmbauten bei Kontakt mit Wasser in Form von Regen oder Bodenfeuchte. Feuchter Lehm weist eine geringere Tragfä-



Abb.5: Meine ersten Lehmputzversuche mittels Wurftechnik



Abb.6: Lehmmischen auf der Baustelle in Asslim, Marokko

⁵ Vgl. Lehner, 2014, S. 55 ff.

higkeit als Lehm im trockenen, gehärteten Zustand auf.

Um diesem Nachteil entgegenzuwirken wird beim Lehmbau von der Notwendigkeit eines „guten Schuhwerks und einem großen Hut“ gesprochen: ein wasserunlösliches Fundament und ein überstehendes Dach, das vor Schlagregen schützt. Die traditionellen Bauten in Marokko schließen wiederum nach oben mit einer Dachterrasse ab. Demnach gibt es einige praktische Lösungen um Lehmbauten gegen Regen zu schützen. Die Bautraditionen verschiedener Kulturen brachten unterschiedliche Lösungen

hervor, um die Empfindlichkeit des Lehms gegenüber Feuchtigkeit einzuschränken.

Eine weitere Eigenschaft des Lehms ist seine positive Auswirkung auf das Raumklima. Die Luftfeuchtigkeit bleibt konstant, wodurch ein Austrocknen der Schleimhäute verhindert wird. Subjektiv konnte ich während meines Aufenthaltes in Marokko beim Übernachten in Stampflehmbauten einen positiven Effekt auf mein Wohlbefinden wahrnehmen. Hinzu kommt, dass der Lehm temperaturregulierende Eigenschaften besitzt: während der Hitze des Tages bleiben die Räume angenehm kühl, die Wärme des Tages wird

gespeichert und im Laufe der kühleren Nacht abgegeben.

Im Vergleich zu anderen Baustoffen wie Beton wird zur Herstellung und Verarbeitung von Lehm wesentlich weniger Energie benötigt. Außerdem kann Lehm direkt recycelt werden: verbautes Material kann zerkleinert und mit Wasser vermengt wiederverwertet werden.

Wird ein Lehmbau nicht mehr gebraucht, lässt man ihn verfallen, um ihn im wahrsten Sinne des Wortes „dem Erdboden gleich zu machen“. Während ein Betonbau aktiv abgerissen und der entstandene Schutt mit erheblichem Energieaufwand entsorgt werden muss, wird das Baumaterial eines Lehmbaus ohne Zutun rückstandslos in das Ökosystem reintegriert (Abb.7).

Gleichermaßen sind Lehmbauten auf regelmäßige Sanierung angewiesen um dem laufenden Verfallsprozess entgegenzuwirken. Dies steht im Gegensatz zu den Ansprüchen vieler heutiger Bauherren, die möglichst langlebige Bauten mit minimalem Instandhaltungsaufwand anstreben.

Erschwerend kommt hinzu, dass Lehm im Gegensatz zu anderen Baumaterialien nicht genormt ist und Mischungsverhältnisse somit keine allgemeine Gültigkeit vorweisen. Es ist daher von Vorteil, auf Erfahrungswerte zurückgreifen zu können.



Abb.7: Vergänglichkeit des Lehmbaus

Abb.8: Sustainable Development Goals



Die UNESCO



Abb.9: Machu Picchu, Peru

Beschreibung

Die UNESCO (engl.: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) ist eine internationale Organisation und Sonderorganisation der Vereinten Nationen, welche die Förderung von Bildung, Wissenschaft, Kultur, Kommunikation und Information zum Ziel hat. Ihr Hauptsitz befindet sich in Paris. Sie umfasst zur Zeit 195 Mitglieder. Im Bereich der Kultur wird auf Grundlage der Welterbekonvention das „Welterbe der Menschheit“ verwaltet.

Die Welterbestätten werden in einer Liste zusammengefasst, welche zur Zeit (Oktober 2017) 1073 Natur- und Kulturstätten in 165 Staaten umfasst. Dabei zählen 832 zu Kulturerbestätten, 206 zu Naturerbestätten und 35 zu beiden.⁶ Ein Beispiel für eine Kultur- und Naturerbestätte ist die Ruinenstadt Machu Picchu in Peru (Abb.9).

Geschichte

Zur Gründung der UNESCO unterzeichneten am 16. November 1945 in London 37 Staaten die Verfassung der UNESCO. Die Leitidee wurde folgendermaßen formuliert:

„Da Kriege im Geist der Menschen entstehen, muss auch der Frieden im Geist der Menschen verankert werden.“⁷

Dabei wird betont, dass ein rein politisch oder wirtschaftlich motivierter Friede nicht von Dauer sein kann. Die Verfassung sieht weiters vor, die Zusammenarbeit zwischen den Völkern in Bildung, Wissenschaft und Kultur zu fördern, um zur Wahrung des Friedens und der Sicherheit beizutragen und somit weltweit Menschenrechte und Grundfreiheiten zu stärken.

Offiziell wurde die UNESCO am 4. November 1946 gegründet. Österreich trat 1948, Deutschland 1951 bei. In den Nachkriegsjahren waren die Bemühungen der UNESCO vor allem dem Wiederaufbau von Bildungseinrichtungen gewidmet. Seitdem sind einige Aufgabenbereiche hinzugekommen, die durch die Hauptthemen Bildung, Wissenschaft, Kultur, Kommunikation und Information zusammenzufassen sind. Diese reichen von Rassismusbekämpfung über den Zugang zu modernen Informationstechnologien bis hin zur Wahrung des Kulturerbes.⁸

Welterbekonvention

Am 16. November 1972 wurde in Paris von der internationalen Staatengemeinschaft das Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Menschheit verabschiedet.

Die herausragenden Kultur- und Naturstätten der Erde sollen nicht als Eigentum eines Staates, son-

dern als ideeller Besitz der gesamten Menschheit angesehen werden.⁹

Aufnahmeverfahren

Um in die Liste des Welterbes aufgenommen zu werden, muss der Vertragsstaat aktiv ein Ansuchen an die UNESCO stellen. Daraufhin entscheidet das Welterbekomitee, das aus Experten aus 21 Ländern besteht und einmal im Jahr tagt, ob eine Stätte die nötigen Kriterien der Welterbekonvention erfüllt. Dabei wird vor allem auf Einzigartigkeit, Authentizität (historische Echtheit) beziehungsweise die Integrität (Unversehrtheit) bei Naturerbestätten wert gelegt. Auch ein Managementplan für das weitere Vorgehen muss vorgelegt werden.

Das Komitee wird von ICOMOS (*International Council on Monuments and Sites* – Internationaler Rat für Denkmalpflege) und der IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* – Internationale Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen) beraten.

Nach der Aufnahme stehen die Welterbestätten zwar unter der Obhut der internationalen Staatengemeinschaft, für deren Schutz verantwortlich sind jedoch die Staaten selbst. Deren Regierungen müssen dafür sorgen, dass rechtliche, administrative und finanzielle sowie technische und wissenschaftliche Vorausset-

⁶ Vgl. www.unesco.at/kultur/welterbe/index.htm, 23.10.2017
⁷ www.unesco.de/ueber-die-unesco/chronik/1945-1954.html, 15.5.2017

⁸ Vgl. www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/215499/gruendung-der-unesco, 11.7.2017

⁹ Vgl. unesco.de/infothek/dokumente/uebereinkommen/welterbe-konvention.html, 15.5.2017

zungen für den Schutz und Erhalt der Stätten gegeben sind.¹⁰

Rote Liste und Auswirkungen

Wenn eine Welterbestätte die Kriterien, die zu ihrer Nominierung zum Welterbe führten, nicht mehr erfüllt, gilt sie zunächst als gefährdet und wird auf die „Rote Liste“ gesetzt. Mögliche Gründe dafür sind die Folgen von Krieg, Umweltverschmutzung, Verstädterung, Naturkatastrophen, ökologische Zerstörung oder schlichtweg Vernachlässigung oder übermäßiger Tourismus. Zur Zeit (September 2017) befinden sich 54 Stätten auf der „Roten Liste“. Aktuelle Beispiele sind Welterbestätten in Libyen und Syrien, die durch kriegerische Auseinandersetzungen gefährdet sind.

¹⁰ Vgl. www.unesco.at/kultur/welterbe/index.htm, 11.5.2017



Abb.10: Palmyra - Baaltempel vor 2015

Der gezeigte Baaltempel zeigt ein extremes Beispiel von Zerstörung von Welterbe (Abb.10 & Abb.11).

Die meisten Welterbestätten auf der roten Liste sind hingegen durch Vernachlässigung, fehlende Managementstrategien oder übermäßigen Tourismus gefährdet.

Die Wiener Innenstadt stellt ein aktuelles und Österreich betreffendes Beispiel dar: Seit Juli 2017 zählt sie zu den gefährdeten Welterbestätten. Grund dafür ist die geplante Höhe des neuen Turms des Hotel Continentals, der 66 m hoch werden soll, die UNESCO stimmte jedoch nur einer Höhe von 43 m zu.

Ziel einer Eintragung in die „Rote Liste“ ist es, die Aufmerksamkeit der politisch Verantwortlichen und das öffentliche Interesse auf die gefährdete Welterbe-



Abb.11: Palmyra - Baaltempel nach 2015

stätte zu richten. Man will den betroffenen Staat zum Handeln auffordern und die Staatengemeinschaft dazu bringen, Unterstützung zu leisten.

Die Aufnahme in die „Rote Liste“ wird unterschiedlich wahrgenommen: Während sich manche Staaten durch diesen Status Unterstützung erhoffen, sehen andere darin eine Brandmarkung.

Büßt eine Stätte die Charakteristiken ein, die sie zum Welterbe machen, wird sie von der Liste des Welterbes gestrichen. Dies erfolgte bisher zwei Mal: Dem Oman wurde wegen der Verkleinerung des Wildschutzgebietes der Arabischen Oryx 2007, dem Dresdner Elbtal wegen des Baus der Waldschlösschenbrücke (Abb.12) 2009 der Titel als Welterbe aberkannt.¹¹

¹¹ Vgl. whc.unesco.org/en/158, 11.5.2017



Abb.12: Dresdner Elbtal mit Waldschlösschenbrücke

Lehmbau unter UNESCO-Schutz

Anteil

Lehmbau ist mit einem Anteil von 10 Prozent in der Liste des Weltkulturerbes vertreten. Und sogar ein Viertel der „Roten Liste“ der Weltkulturerbestätten sind Lehmbauten. Der Grund dafür ist, dass Lehmbauten sowohl durch natürliche als auch vom Menschen geschaffene Einflüsse gefährdet sind: einerseits durch Hochwasser und Erdbeben, andererseits durch die Verdrängung durch moderne Bautechniken, das Verschwinden von traditionellen Sanierungstechniken oder durch Vernachlässigung.



Abb.13: Lehmbau als Welterbe

Institutionen und Netzwerke

Das Interesse am Erhalt von Lehmbauten ist in den letzten Jahrzehnten gewachsen. Es existieren einige Institutionen, Zentren und Netzwerke, die sich mit der Erforschung des Lehmmerbes, dessen Sanierung sowie der Verbreitung des erlangten Wissens, beschäftigen. Hier wird eine Auswahl genannt:

Chair of Earthen Architecture

1998 wurde der *Chair of Earthen architectures, constructive cultures and sustainable development (Lehrstuhl für Lehm- bau, Baukultur und nachhaltige Entwicklung)* auf Initiative der UNESCO gegründet. Dieser setzt sich aus einem Netzwerk von mehr als 40 Institutionen der ganzen Welt zusammen (Universitäten, Forschungszentren und NGOs) und wird in der Universität für Architektur in Grenoble (ENSAG) geführt. Das Hauptziel dieses UNESCO-Lehrstuhls ist es, innerhalb der internationalen Gemeinschaft die Verbreitung von wissenschaftlichem und technischem Know-How in der Lehmarchitektur zu fördern. Dafür wird die Entwicklung von Ausbildungsprogrammen sowie die Forschung und Verbreitung in Hochschulen auf internationaler Ebene vorangetrieben.¹²

CRATerre-ENSAG

CRATerre (*Centre de recherche et d'application en terre* – Zentrum für Forschung und Anwendung von Lehm) wurde 1979 gegründet und ist ein Forschungszentrum für Lehmarchitektur, das innerhalb der *Ecole Nationale Supérieure Architecture Grenoble (ENSAG)* angesiedelt ist. Es setzt sich aus einem interdisziplinären Team aus Forschern, Fachleuten, Dozenten und Ausbildern zusammen, mit dem Ziel das Wissen rund um das Bauen mit Lehm zu erarbeiten und zu verbreiten.¹³

Zu den Projekten von CRATerre-ENSAG gehört die Erhaltung von Koutammakou mit seinen Turmhäusern und auch bei der Ausarbeitung des *Managementplans 2007-2012* von Aït-Ben-Haddou war CRATerre-ENSAG involviert.

Getty Conservation Institute

Das *Getty Conservation Institute (GCI)* ist eine private Nonprofit Organisation, die, wie alle Einrichtungen der Getty-Stiftung, im Getty-Center in Los Angeles beheimatet ist und seit 1985 existiert. Durch wissenschaftliche Forschung, Bildung und Ausbildung sowie der Verbreitung von Informationen fördert es die Methodik der Erhaltung und trägt so zum Schutz des Weltkulturerbes bei.¹⁴

ICCROM

ICCROM (*International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property* – Studienzentrale zur Forschung und Restaurierung von Kulturgut) ist eine zwischenstaatliche Organisation mit Sitz in Rom, die sich für die Denkmalpflege von Welterbestätten mittels Ausbildungs- und Förderprogrammen sowie durch Forschung und das Bereitstellen von Information einsetzt.

Die Einrichtung der Studienzentrale wurde auf Basis eines Antrags während der UNESCO-Generalversammlung 1956 beschlossen.¹⁵

WMF

Der *World Monuments Fund (WMF)* ist eine private, gemeinnützige Organisation, die 1965 gegründet wurde und ihren Hauptsitz in New York City hat. Der Fonds wird durch verschiedene Stiftungen finanziert.¹⁶

12 Vgl. terra.hypotheses.org/about-the-unesco-chair-earthen-architecture, 28.9.2017

13 Vgl. www.craterre.org, 26.9.2017

14 Vgl. www.getty.edu/conservation, 28.9.2017

15 Vgl. www.iccrom.org/about/what-is-iccrom, 1.9.2017

16 Vgl. www.wmf.org/who-we-are, 1.9.2017

Internationale Strategien

Die internationale Zusammenarbeit, der Wissensaustausch und das Bilden von Netzwerken ist ein erklärtes Ziel aller genannten Institutionen. Um die Erhaltung von Lehmbauten zu fördern, wurden unter anderem folgende Strategien ins Leben gerufen:¹⁷

Terra International Conferences

Seit 1972 wurden 12 internationale Kongresse abgehalten, der letzte fand 2016 in Lyon statt. Die ersten beiden Konferenzen 1972 und 1976 erfolgten in Yazd im Iran und können als der erste systematische Versuch angesehen werden, Lehmabauwelterbe zu charakterisieren, seinen Erhalt zu diskutieren und Empfehlungen für den Umgang mit Lehmabau abzugeben.

Gaia Project

Das *Gaia Project* wurde durch CRATerre-ENSAG und ICCROM initiiert. Für einen Zeitraum von 10 Jahren (1987-1997) wurde die Zusammenarbeit für Lehrgänge, Forschung, gemeinsame Publikationen und vor allem Weiterbildung auf der Baustelle vorangetrieben.

1994 beteiligte sich das *Getty Conservation Institute* (GCI) am *Gaia Project*. Drei Jahre später wurde das TERRA Project ins Leben gerufen.

TERRA Project

Das *TERRA Project* sollte sich darauf konzentrieren, Workshops zu organisieren, um direkt mit dem Material Lehm zu arbeiten. Natürlich war es weiterhin wichtig, von den Partnerorganisationen zu profitieren und gemeinsam Forschung und Bildung im Umgang mit Lehm und dessen Erbe voranzutreiben.¹⁸ Es war wieder für 10 Jahre (1997-2007) angesetzt.

Africa 2009 und Central Asia Earth 2012

Um der niedrigen Zahl an Welterbe in Afrika entgegenzuwirken, beauftragte die UNESCO 1998 CRATerre-ENSAG und ICCROM das Programm *Africa 2009* (1998-2009) ins Leben zu rufen, das zum Ziel hatte, afrikanische Experten im Umgang mit Lehm und dessen Sanierung auszubilden. Das Programm hatte zur Folge, dass es zu mehr afrikanischen Anträgen zur Aufnahme in die Welterbeliste kam.

Ähnliche Ziele wurden verfolgt, als das Programm *Central Asia Earth 2012* (2002-2012) geschaffen wurde. Dabei konzentrierte man sich auf die fünf neuen Republiken in der Region Turkestan: Turkmenistan, Kasachstan, Tadschikistan, Usbekistan und Kirgisistan.

Earthen Architecture Conservation Program

Bei der 31. Sitzung des UNESCO Welterbe-Komitees 2007 in Neuseeland begann offiziell das *Earthen Architecture Conservation Program*. Die Ziele waren: Strategien für die Erhaltung und Revitalisierung zu finden, das Bewusstsein für Lehmarchitektur zu stärken, regionale und nationale Kompetenzen für Bauleiter und Experten für die Erhaltung, Gestaltung und Verwaltung zu entwickeln.

Das Programm ist zeitlich bis 2017 angesetzt und in 4 Phasen eingeteilt: Nach einer Vorbereitungsphase, die bis 2008 angesetzt worden war, folgten zwei Phasen, die sich jeweils auf zwei Regionen fokussierten: Phase 2 (2009-2011): Afrika und Arabische Staaten, Phase 3 (2012-2014): Lateinamerika und Zentralasien und Phase 4 (2015-2017), die sich auf die Ausarbeitung der erzielten Resultate konzentriert.¹⁹

¹⁷ Vgl. Correia, 2016, S. 19

¹⁸ Vgl. www.getty.edu/conservation/our_projects/field_projects/terra/index.html, 17.5.2017

¹⁹ Vgl. WHC-07/31.COM/21C, 2007, S. 1

Lehmbau und Sanierung

In den letzten 30 Jahren erlebt der Lehmbau einen Aufschwung. Es gibt immer mehr Publikationen, Ausstellungen, Organisationen, Netzwerke und Konferenzen, die sich mit dem Thema auseinandersetzen.

Lehmarchitektur hat eine lange Geschichte, die bis zu den ersten Siedlungstätigkeiten der Menschheit zurückreicht. In Jericho gefundene Lehmziegelüberreste, die auf 8300 bis 7600 vor Christi zurückgehen, zeugen davon.

Die Bautradition aus Lehm trägt zu einem reichen Welterbe bei, das auf fast allen Kontinenten der Erde vertreten ist (siehe Abb.13). Es entwickelten sich verschiedene Techniken und architektonische Ausdrucksweisen.

25 Prozent der Welterbestätten auf der „Roten Liste“ der UNESCO sind Lehmstätten. Das bringt zum Ausdruck, wie verletzlich dieser Typ von Architektur ist. Dafür gibt es mehrere Gründe: Einerseits ist Lehmarchitektur durch natürliche Ursachen wie Erdbeben, Wind und Niederschlag gefährdet, andererseits stellen auch vom Menschen verursachte Zustände eine Bedrohung dar. Dazu zählen Krieg und Vandalismus, aber auch nicht fachgerechte oder unterlassene Instandhaltung.

Da sich in verschiedenen Kulturen unterschiedliche Bautraditionen und Lehmtechniken entwickelten, stößt man bei der Instandhaltung von Lehmbau auf das Problem, dass jede Lehmtechnik nach ihrer ei-

genen Erhaltungsstrategie verlangt. Seine Vielfältigkeit macht ihn einzigartig, erschwert jedoch seinen Schutz und seine Erhaltung.

Über Jahrzehnte hinweg wurden fragwürdige Techniken angewandt. Eine verbreitete Herangehensweise war es, Lehmwände mit Steinplatten zu verkleiden oder die Ecken durch Steinplatten zu verstärken, wie es beispielsweise beim Castillo in Talamantes (Abb.14) geschah.

Dabei wird einerseits das Aussehen des Lehmbaues verschleiert, andererseits kann er auch gerade durch die vermeintlich schützende Steinschicht schneller zerstört werden. Eindringende Feuchtigkeit kann nicht entweichen, beeinträchtigt die Bausubstanz und die entstandenen Schäden werden darüber hinaus nicht oder zu spät bemerkt.



Abb.14: Castillo de Talamantes

Ein weiterer Lösungsansatz war es, Schäden des Lehms mit Zementputz zu reparieren oder die Oberfläche gänzlich mit einer Zementmischung zu bedecken, wie es in den 70er Jahren beim Wa Naa's Palace in Ghana (Abb.15 & Abb.16) geschah. Diese Methode führte zu großen Schäden am Lehmmauerwerk, da sich zwischen den inkompatiblen Materialien Feuchtigkeit sammeln und wiederum nicht entweichen konnte. Die Stätte wird seit 2009 vom WMF, dem World Monuments Fund, sachgemäß saniert. Die unterschiedlichen Ergebnisse der Instandhaltungsbemühungen sind anhand der beiden gezeigten Abbildungen erkennbar.²⁰

²⁰ Vgl. www.wmf.org/project/wa-naas-palace, 9.5.2017



Abb.15: Wa Naa's Palace - vor sachgerechter Instandhaltung

Am Beispiel des Wa Naa's Palace wird ersichtlich, wie moderne und vermeintlich schnellere Techniken, die anfänglich das erwünschte Ergebnis erzielen, langfristig Schäden verursachen.²¹

Eine nachhaltige Methode ist es, Schäden durch vor Ort vorhandene Materialien auszubessern. Dabei werden beispielsweise Lehmsteine vermauert, Strohlehm genutzt oder Stampflehm in Löcher gepresst. Je nachdem, welche Zusammensetzung der verbauten Lehm hat, muss die Sanierungsmethode angepasst werden.

Dabei gestaltet sich die Instandhaltung von Stampflehm schwieriger, als die Sanierung von Adobekonstruktionen. Die Problematik beim Stampflehm stellt

²¹ Vgl. ghana-net.com/wa-naa-palace.html, 9.5.2017



Abb.16: Wa Naa's Palace, Ghana

die Verbindung dar, die zwischen neuem und altem verdichteten Material geschaffen werden muss, wobei einige Faktoren eine Rolle spielen: Es ist anzustreben, eine dem Ausgangsmaterial möglichst ähnliche Zusammensetzung zu wählen – nämlich das gleiche Verhältnis aus Lehm, Sand und eventuell Kalk oder sonstigen Zuschlägen. Beim Ein- oder Anbringen der Mischung ist diese naturgemäß feuchter als das ursprüngliche Material, welches sich beim Trocknen zusammenziehen und dadurch ablösen kann. Auch die beim ursprünglichen Bau angewandte Kraft zur Verdichtung des Materials spielt eine wichtige Rolle.

Kann keine Sanierungsmaßnahme getroffen werden, die eine archäologische Stätte und seine Fragilität ausreichend vor Wind und Wetter schützt, kann auch eine neuerliche Verschüttung einer zuvor ausgegra-



Abb.17: Ausgrabungsstätte Casa Grande, Arizona

benen Stätte in Betracht gezogen werden. Diese Methode kommt jedoch nur in Frage, wenn Tourismus keine Rolle spielt.

Eine weitere Schutzmaßnahme ist der Bau eines Daches über einer Ausgrabungsstätte. Dachkonstruktionen machen dann Sinn, wenn die Stätte für den Tourismus zugänglich sein soll. Dadurch wird der Bau zwar effizient vor Wettereinflüssen geschützt, jedoch stellt diese Maßnahme einen großen Eingriff in das Kulturgut dar und ist daher umstritten. Der Bau und vor allem die Fundamente der Konstruktion können die Stätte beeinflussen und die gesamte Wirkung des Kulturgutes kann unter einem Schutzdach leiden. Eine möglichst unaufdringliche Lösung ist daher anzustreben. Ein Beispiel eines Schutzdaches ist bei der Ausgrabungsstätte Casa Grande in Arizona (Abb.17) zu sehen, deren markanter Überbau aus dem Jahr 1932 stammt.

Im Gegensatz zu Holz- und Steinkonstruktionen gibt es vergleichsweise wenige Publikationen, die sich mit dem Umgang mit Lehmbauten beschäftigen. Bei ersteren gibt es einen internationalen Konsens über anzuwendende Instandhaltungsmethoden. Im Vergleich dazu ist die Diskussion rund um den Lehm- und dessen Authentizitätserhalt relativ neu. Auf den Seiten 22 und 23 werden einige Institutionen und Netzwerke, sowie internationale Strategien genannt, welche ebendiese Diskussion vorantreiben.

Meist werden Schäden an Lehmkonstruktionen auf die Empfindlichkeit des Ausgangsmaterials Lehm zu-

rückgeführt, anstatt die unsachgemäße Instandhaltung in Frage zu stellen. Adäquate Sanierungsmethoden sind für den Erhalt eines Bauwerkes aus Lehm entscheidend und tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen zu erhöhen.²²



Aït-Ben-Haddou

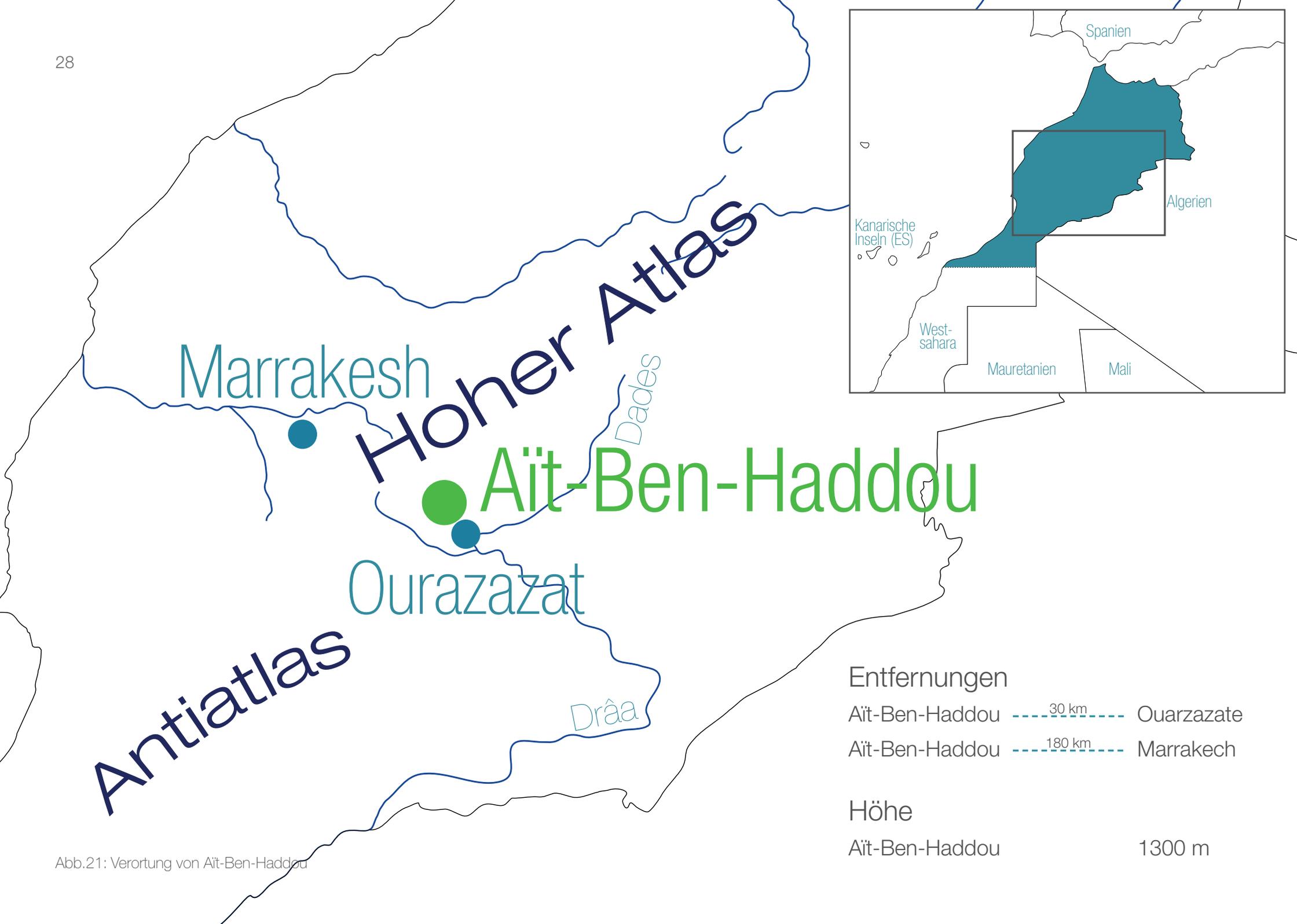


Abb.21: Verortung von Ait-Ben-Haddou



Beschreibung

Aït-Ben-Haddou liegt in den südlichen Ausläufen des Hohen Atlas in der Provinz Ouarzazate in Marokko. Die Stätte entstand an der ehemaligen Trans-Sahara Handelsroute am Ufer des Flusses Asif Mellah im Ounila-Tal.

Die Namensgebung des Ortes wird auf Amghar Benhaddou zurückgeführt, der der erste Vorstand der Region in der Zeit der Almoraviden im 11. Jahrhundert war. Der Bau der Stätte selbst geht allerdings auf das 18. Jahrhundert zurück.

In den 1950er Jahren lebten noch etwa 70 Familien – rund 1000 Einwohner – in Aït-Ben-Haddou. Im darauffolgenden Jahrzehnt zog die Mehrheit der Bevölkerung in das neu errichtete Dorf auf der gegenüberliegenden Flussseite, das bessere Infrastruktur bot (Abb.22). Heute leben noch sechs Familien in Aït-Ben-Haddou.²³

Seit 1953 steht Aït-Ben-Haddou unter Schutz. 1987 wurde es in die Liste der UNESCO-Weltkulturerbe aufgenommen.²⁴

Es handelt sich um ein wehrhaftes Dorf, das aus mehreren Tigermatin und Ksarhäusern besteht. Erhaben über den restlichen Häusern befindet sich ein kommunaler Speicherbau – Agadir, manchmal auch Ighrem genannt. Die Welterbestätte wird als Ksar be-

zeichnet. Auf die Begrifflichkeiten wird im Kapitel *Exkurs: Bautypen des südlichen Marokkos* (S. 41 ff.) näher eingegangen.

Die vorherrschenden Konstruktionstechniken sind Stampflehm und Lehmsteine (77 ff.). Somit repräsentiert Aït-Ben-Haddou die Vorsahara-Architektur des Maghreb, Mauritaniens und Libyens.

Seit ihrer Aufnahme hatte die Kulturstätte mit mehreren Schwierigkeiten zu kämpfen. So wurde von 2000 bis 2006 bei jeder UNESCO-Welterbe Sitzung die Aufnahme der Stätte in die „Rote Liste“ diskutiert. Grund dafür war vor allem der anhaltende Verfall der Lehmbauten, begünstigt durch die Abwanderung der Bewohner und dem steigenden Touristenaufkommen. Auch die diffusen Besitzverhältnisse und fehlende administrative Strukturen sowie das Fehlen eines übergeordneten Managementplans gestalten die Erhaltung der Welterbestätte schwierig.

Hinzu kommt, dass das Weltkulturerbe mit Erdbeben und daraus resultierenden Verschlämmungen sowie Überschwemmungen zu kämpfen hat (siehe Zeitleiste S. 37 ff.).²⁵

²³ Vgl. Correia, 2016, S. 149

²⁴ Vgl. whc.unesco.org/en/list/444/, 7.4.2016

²⁵ Vgl. whc.unesco.org/en/list/444/documents/, 21. 3.2017

Abb.22: Aït-Ben-Haddou – nähere Umgebung



Abb.23: Blick von der neu errichteten Brücke



Abb.24: Zwischen den Tiger Matin



Abb.25: Tiger Matin bei Flussufer



Abb.28: schematischer Grundriss von Ait-Ben-Haddou

- Tiger Matin
- bewohnte Ksarhäuser
- Moschee
- Agadir
- Filmkulisse
- Kameraposition



Abb.26: Agadir – kommunaler Speicherbau



Abb.27: Nordöstlicher Teil von Ait-Ben-Haddou

Beobachtungen vor Ort

Vor meinem ersten Besuch Aït-Ben-Haddous befürchtete ich eine überrenovierte, von Touristen überlaufene und künstlich am Leben erhaltene Attraktion vorzufinden. Doch gerade die Befürchtung der Überrenovierung bewahrheitete sich nicht. Im Gegenteil: Die Stätte zeigte sich in einem äußerst schlechten baulichen Zustand. Hinzu kamen einige Eingriffe, die Zweifel an der Authentizität des Weltkulturerbes als herausragenden Lehmbau aufkommen ließen, welche auf den folgenden Seiten erläutert werden.

Aït-Ben-Haddou und der Film

Das offensichtlichste Beispiel für verfälschten Lehm-bau ist ein Tor innerhalb der Schutzzone, das für den Film *Jesus von Nazareth* in der zweiten Hälfte der 70er Jahre errichtet wurde. Es besteht aus Styropor und Kunstharz, kann also nicht zum Ensemble aus Lehm hinzugezählt werden. Die Unterschutzstellung erfolgte nach Konstruktion des künstlichen, nutzlosen und ungenutzten Tors (Abb.29).

Für einen weiteren Film wurde die Dachterrasse von einem der Tigermatin mit einem Pappaufbau zur Kulisse gemacht. Für welchen Film dieser Eingriff durchgeführt wurde, konnte nicht herausgefunden werden.

Wurde Aït-Ben-Haddou zum Welterbe ernannt, um weiterhin als Filmkulisse dienen zu können? Steht

nicht die Erhaltung des Lehmbaus, sondern lediglich die Erhaltung einer Szenerie im Vordergrund? Hinweise darauf liefern beispielsweise das Kunstharz-Styropor-Tor, die Pappaufbauten und die Tatsache, dass manche Mauern bis dato nur in Richtung des Flusses renoviert wurden (Abb.30). Sie werden also nur kosmetisch aufgearbeitet, um von der gegenüberliegenden Flussseite aus gesehen ein schönes Motiv abzugeben (Abb.18). Mit nachhaltiger Erhaltung und Wertschätzung des Lehmbauerbes hat das nichts zu tun.

In der näheren Umgebung existieren einige Ksour und Tigermatin, die authentischer und in einem besseren baulichen Zustand sind. Die Kasbah und das Ksar von Tamnougalt beispielsweise entsprechen im Erscheinungsbild eher der charakteristischen Bauweise dieser Gebäudetypen. Warum die Wahl zur Aufnahme in die Welterbeliste gerade auf Aït-Ben-Haddou fiel, ist unter objektiven Gesichtspunkten nicht unbedingt zu erklären. Die Vermutung liegt nahe, dass die Erhaltung der Stätte für die Filmindustrie eine Rolle spielt.



Abb.29: Filmkulisse



Abb.30: Renovierung in Richtung des Flusses

Ensemble Aït-Ben-Haddou

Aït-Ben-Haddou liegt wunderschön am Ufer des Asif Mellah und entlang eines kleinen Hügels. Der neue Ortsteil befindet sich auf der südlichen Seite des Flusstals, von wo aus den Besuchern die beste Aussicht auf die Welterbestätte geboten wird. Der Blick auf die traditionellen Wohnbauten wird nicht durch moderne Gebäude gestört. Manche Reisende besuchen Aït-Ben-Haddou selbst nicht, sondern betrachten es nur vom neuen Stadtteil aus. Das stellt meiner Meinung nach einen weiteren Grund dar, warum Aït-Ben-Haddou als Welterbestätte gewählt wurde: seine idyllische Lage, die gute Erreichbarkeit und das intakte Ensemble.

Lehm und weitere Materialien

Auf der Homepage der UNESCO wird der Umgang mit Zement im Weltkulturerbe folgendermaßen beschrieben:

„The inclination to introduce cement has so far been unsuccessful, thanks to the continued monitoring of the «Comité de contrôle des infractions» (Rural Community, Town Planning Division, Urban Agency, CERKAS). Only a few lintels and reinforced concrete escaped its vigilance, but they have been hidden by earthen rendering.“²⁶

Es wird behauptet, dass der Versuch Zement zu nutzen dank der Kontrollen von CERKAS (siehe S. 36) bis jetzt nicht erfolgreich war und die wenigen Bauelemente aus Stahlbeton mit Lehm verdeckt wurden.

Ein geschultes Auge entdeckt schnell an einigen Stellen Zement im Lehmbau (Abb.31). Alleine die Deckenspannweite mancher Räume deutet auf Zement als Bindemittel hin.



Abb.31: Mauerabschluss aus Zement

Correia beschreibt in *Conservation in Earthen Heritage* ihre Beobachtungen von lokalen Arbeitern, die Stahlbetonelemente verbauen und diese dann unter Lehmputz verstecken. Diese Vorkommnisse unterstreichen die Notwendigkeit, laufende Erhaltungsarbeiten im Lehmbau zu beaufsichtigen.²⁷

²⁷ Vgl. Correia, 2016, S. 155



Abb.32: einer von vielen Müllbergen

Zusätzlich zum reichlich vorhandenen Plastikmüll am Gelände der Welterbestätte (Abb.32) fallen im Deckenaufbau eingearbeitete Plastikfolien negativ auf (Abb.33).

Durch diese soll das Herabrieseln von trockenem Lehm von Zwischendecken auf darunterliegende Stockwerke verhindert werden. Durch das Sichtbarwerden der Folie an mehreren Stellen wird die Authentizität des Welterbes beeinträchtigt.



Abb.33: Deckenaufbau mit Plastikfolie

Lehmbau und Feuchtigkeit

Beim Lehm-bau ist es wichtig, die Wände vor Wassereintritt zu schützen. Ursprünglich wurden dazu Wasserspeier aus Holz angebracht. In Aït-Ben-Haddou wurden zu diesem Zweck nachträglich einige Metall- und Plastikrohre zur Dachentwässerung angebracht.

Die Stampflehmmauern, welche den Pfad für Touristen säumen, sind mit einem Sockel verkleidet

(Abb.34). Dieser bewirkt, dass die Bodenfeuchte aus der Lehm-mauer nicht entweichen kann, über den Sockel hinaus aufsteigt und dadurch größeren Schaden als Nutzen bewirkt. Der Spalt zwischen Sockel und Stampflehm-wand sammelt den spärlichen, aber doch vorhandenen Niederschlag und schädigt die Mauer zusätzlich.

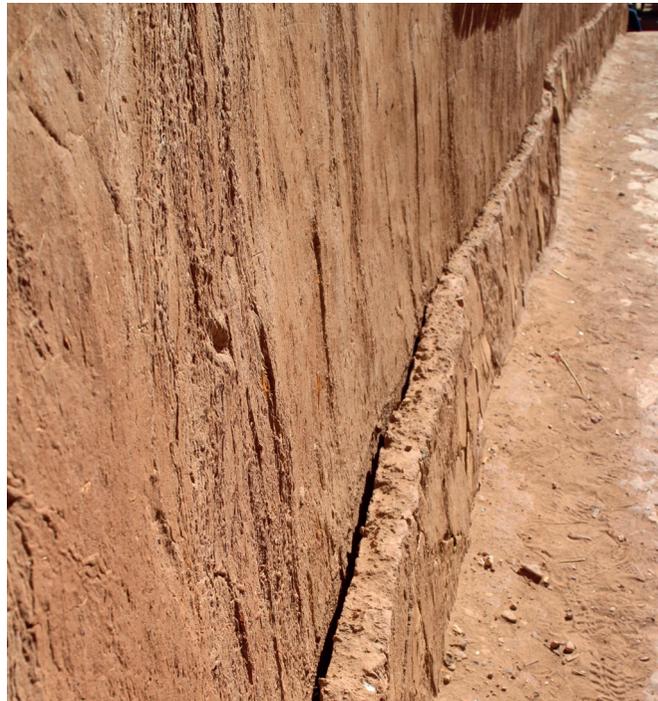


Abb.34: Stampflehm-mauer mit aufgeklebtem Sockel

Lehmbau im ständigen Wandel

Während meiner Besuche in Ait-Ben-Haddou konnte ich beobachten, wie eine Wand neu aufgebaut wird. Dabei wurde die traditionelle Stampflehmtechnik angewandt (Abb.35).

Auch der Speicherbau am Hügel wurde in den letzten Jahren völlig neu aufgebaut.



Abb.35: Stampflehmbaustelle in Ait-Ben-Haddou

Auf den ersten Blick scheint es absurd, ein Welterbe zu rekonstruieren anstatt es zu sanieren. Ich denke jedoch, dass beim Schutz des Lehmbaus nicht die sture Instandhaltung von Mauern, sondern der Erhalt des Wissens um die Lehmverarbeitung im Vordergrund stehen sollte. Dazu kommt, dass eine Eigenschaft des Lehms ist, dass er immer erweitert werden kann, variabel, aber auch vergänglich ist. Aktives



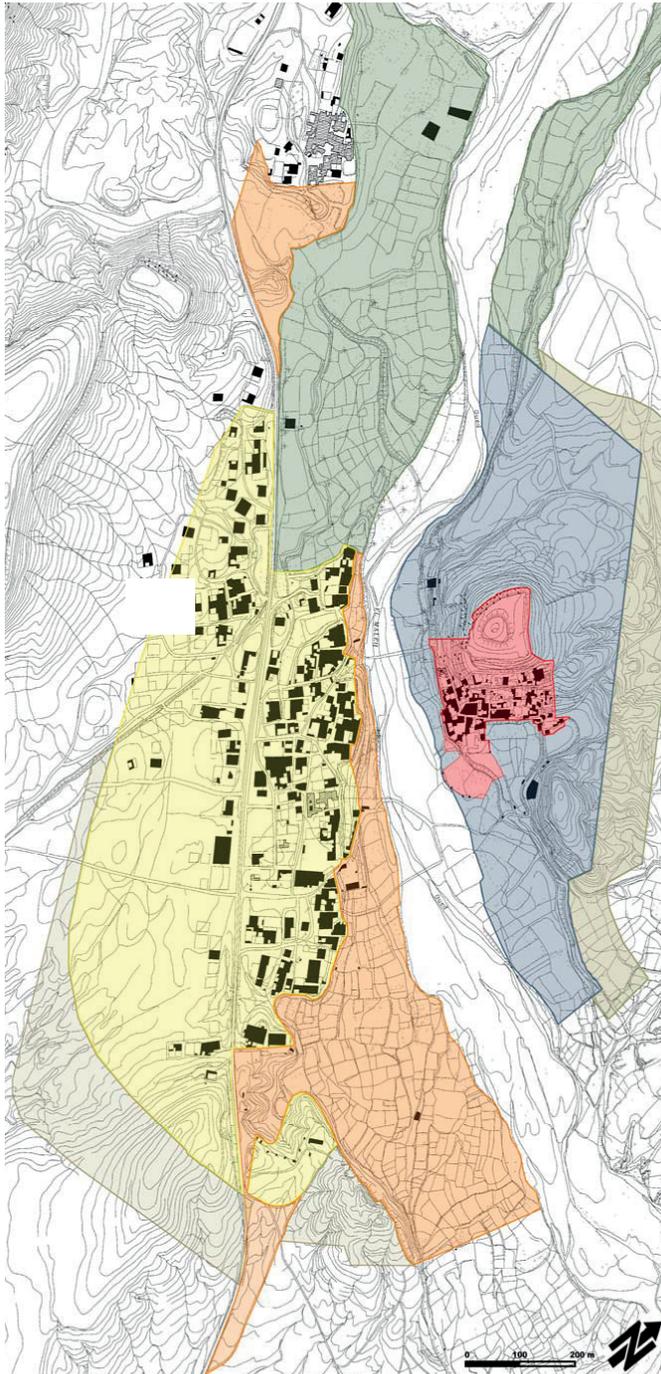
Abb.36: Lehmsteine vor Ort

Arbeiten am Lehmbau ist also meiner Meinung nach gerade bei einem Weltkulturerbe wünschenswert.

Kritik ist jedenfalls an der Größe der zur Zeit verwendeten Lehmsteine zu üben, die größer als das ursprüngliche Format sind (Abb.36). Das ist gerade bei den mit Lehmsteinen gemauerten Mustern im oberen Bereich der Tigermatin folgenreich.

Im *State of Conservation Report 2017* der UNESCO wurde darauf aufmerksam gemacht, dass geplante Erhaltungsarbeiten vor der Durchführung geprüft und genehmigt werden müssen – das scheint bei den zur Zeit voranschreitenden Arbeiten nicht der Fall gewesen sein.²⁸

²⁸ vgl. whc.unesco.org/en/soc/3604, 11.10. 2017



Ernenennung zum UNESCO-Weltkulturerbe

Die Anerkennung als Weltkulturerbe erfolgte 1987 aufgrund der Kriterien 4 und 5 der Welterbekonvention der UNESCO.

Kriterien 4 und 5

4 *Aït-Ben-Haddou ist ein bedeutendes Beispiel eines Ksar im Süden Marokkos, welches die typischen Konstruktionsmerkmale der Täler der Dra, Todgha, Dades und Sous zeigt.*

5 *Die traditionelle Siedlungsweise, welche repräsentativ für eine Kultur ist, ist durch unumkehrbare Veränderungen gefährdet.*²⁹

²⁹ Vgl. whc.unesco.org/archive/advisory_body_evaluation/444.pdf, 28.4.2016

- Welterbe-Zone und eingetragenes nationales Erbe
- Puffer-Zone; nicht bebaubar
- Beschränkung der Höhe auf 5 m
- Landwirtsch. Zone; Beschränkung der Höhe auf 5 m
- Beschränkung der Höhe auf 8 m
- nicht bebaubare Zone

Abb.37: Unterschutzstellung

Bericht ICOMOS 1986

ICOMOS – *International Council on Monuments and Sites* – empfiehlt in einem Bericht vom Dezember des Jahres 1986 die Eintragung von Aït-Ben-Haddou in die Welterbeliste.

Es wird der immanente Wert der Stätte betont, jedoch auch der prominente Status, den Aït-Ben-Haddou durch die Rolle als Filmkulisse innehat.

Der ICOMOS-Bericht betont außerdem die Wichtigkeit des Schutzes und der Sanierung von Lehmbauten der Vorsahara. Die Autoren erhoffen sich durch die beispielhafte Sanierungsstrategie von Aït-Ben-Haddou die Rückkehr zum Arbeiten mit traditionellen Lehmtechniken zu begünstigen.³⁰

³⁰ Vgl. whc.unesco.org/archive/advisory_body_evaluation/444.pdf, 28.4.2016

CERKAS

Le Centre de Conservation et de Réhabilitation du Patrimoine Architectural des Zones Atlasiques et Subatlasique (CERKAS – Zentrum für Erhaltung und Wiederaufbau von Baudenkmalern der Atlas und südlichen Atlas Regionen) ist ein staatliches Institut, das Anfang 1990 vom marokkanischen Ministerium für Kultur gegründet wurde.

CERKAS trägt die Hauptverantwortung für den Erhalt des Weltkulturerbes Aït-Ben-Haddou. Ursprünglich bemühte sich das marokkanische Kulturministerium um die Aufnahme Aït-Ben-Haddous auf die Liste der Weltkulturerbe um die „Straße der Kasbahs“ zu bilden: eine Touristenroute, die Kasbahs und Ksour verbinden sollte, um so zu einer Hauptattraktion des Landes zu werden. Dabei erhielt CERKAS die Aufgabe, die Sanierung der Kasbahs (Tigermatin und Ksour) zu leiten. Aït-Ben-Haddou wurde dabei das erste staatlich geförderte Vorhaben zum Schutz der traditionellen Architektur Südmarokkos – ein nationales Vorzeigeprojekt, wie zukünftig mit dieser Art von Erbe umgegangen werden soll.

Die Aufnahme und Vermessung vom Großteil des Drâa Tals in Südmarokko wurde durch CERKAS mit Hilfe vom Institut für Photogrammetrie von Lausanne durchgeführt. Die Bestandsaufnahme hatte die Erfassung des kulturellen Erbes zum Ziel und besteht aus Plänen und Fotos, welche CERKAS als Datenbank

dienen, um Schwerpunkte und Ziele in der Erhaltung der Region zu setzen.

Im Laufe der Jahre seit der Ernennung Aït-Ben-Haddous zum UNESCO-Weltkulturerbe wurde in den *State of Conservation reports* immer wieder der fehlende Managementplan sowie die fehlenden administrativen Strukturen bemängelt. Es gab auch langjährige Diskussionen, die Stätte auf die „Rote Liste“ zu setzen.

Managementplan 2007-2012

2007 wurde ein Managementplan für die folgenden Jahre vorgestellt. Dieser wurde durch Mohamed Boussalh (CERKAS) und Sébastien Moriset (CRA-Terre-ENSAG) in Zusammenarbeit mit Bewohnern, lokalen und nationalen Stakeholdern, sowie Technikern, erarbeitet.

Der Managementplan wurde aus einem Rehabilitationsprogramm unterschiedlicher Ministerien aus den Jahren 1989 und 1990 heraus entwickelt. Die drei Hauptziele waren die Installation von Infrastruktur wie Wasser, Elektrizität und Verkehrswege, das Bereitstellen von medizinischen, soziokulturellen sowie Bildungseinrichtungen und die Förderung der Wiederherstellung und Wiederverwendung der Wohnbauten des Ksar.

Der Managementplan selbst nahm die formulierten Ziele auf und artikulierte folgende drei Hauptpunkte: Beschreibung, Bewertung und Actionplan: nach der Ermittlung des Ist-Zustandes und dessen Evaluie-

rung wurden Strategien entwickelt, um Visionen und Wünsche die Zukunft der Welterbestätte betreffend, zu realisieren.³¹ Die Hauptvisionen betreffen einerseits die Belebung der Stätte und die Erhaltung des architektonischen Wertes, andererseits die Verbesserung des Besuchserlebnisses für Touristen und die adäquate Aufteilung der durch die Stätte erzeugten Gewinne.³²

Die angestrebten Ziele und auch die Pläne zur Umsetzung klingen durchaus vielversprechend. Es scheint einiges an Engagement zu geben, welches hoffentlich dazu führt, dass die Visionen von Aït-Ben-Haddou erreicht werden. Ein aktualisierter Managementplan soll im Oktober 2017 vorgestellt werden.

³¹ Vgl. Correia, 2016, S. 151 ff.

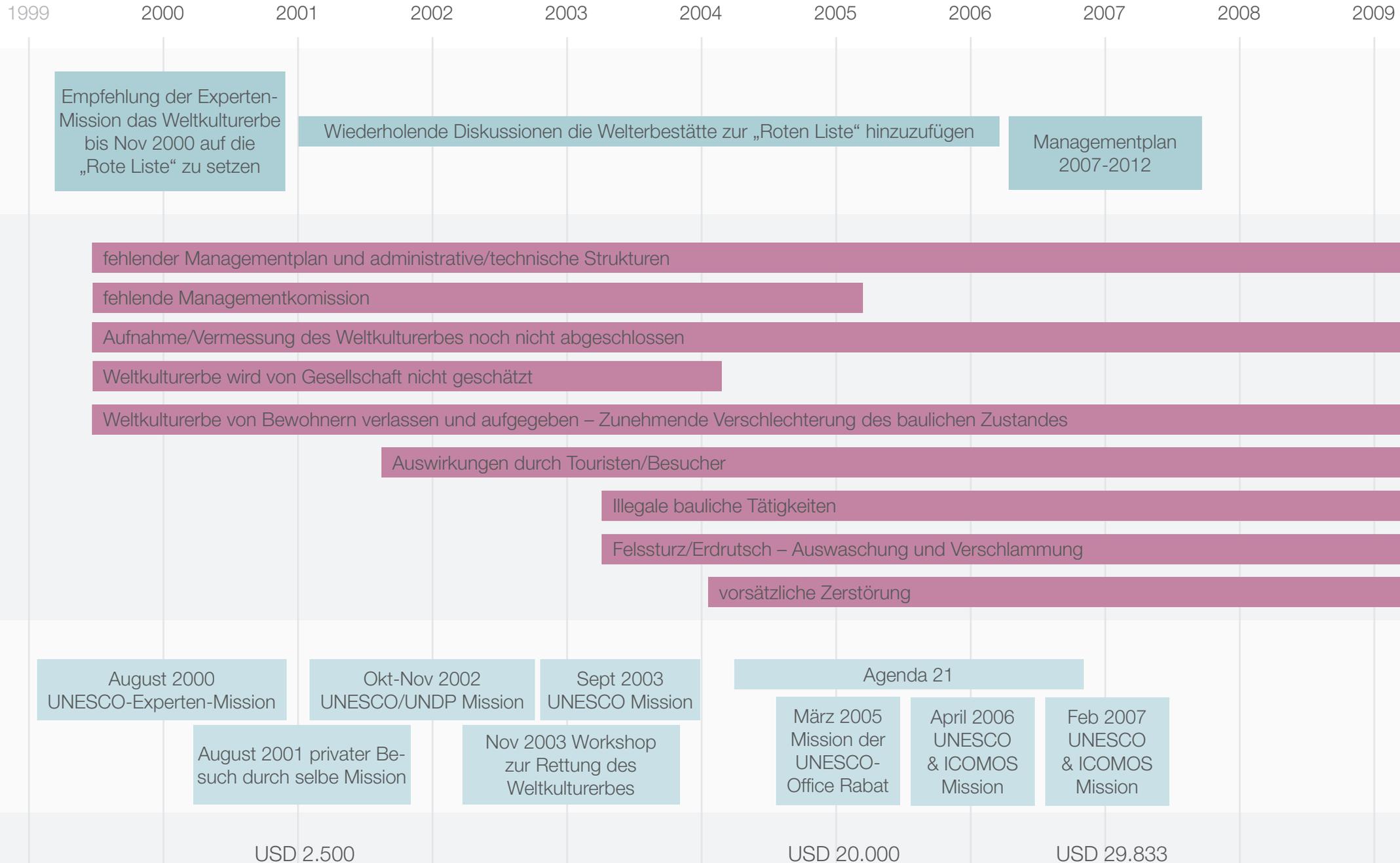
³² Vgl. Boussalh, Moriset, 2007, S. 56 ff.

Entwicklung als Welterbe – Zeitleiste

In der auf den nächsten Seiten folgenden Zeitleiste werden die Entwicklungen, aber auch Probleme des Weltkulturerbes Aït-Ben-Haddou zusammengefasst. Außerdem sind die stattgefundenen Missionen und die erhaltene finanzielle Unterstützung verzeichnet und zeitlich eingeordnet. Als Quelle wurden die Berichte (*State of conservation reports*) der UNESCO herangezogen.³³



³³ Vgl. whc.unesco.org/en/list/444/documents (31.5.2017)



2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

Fertigstellung der
Brücke über den
Asif Mellah

Erhaltungsarbeiten

Neuer Management-
plan wird im Oktober
eingereicht

unklare Managementstrukturen

Schäden durch
Überschwemmungen

fehlende Angaben und Genehmigungen zu Restaurierungsarbeiten

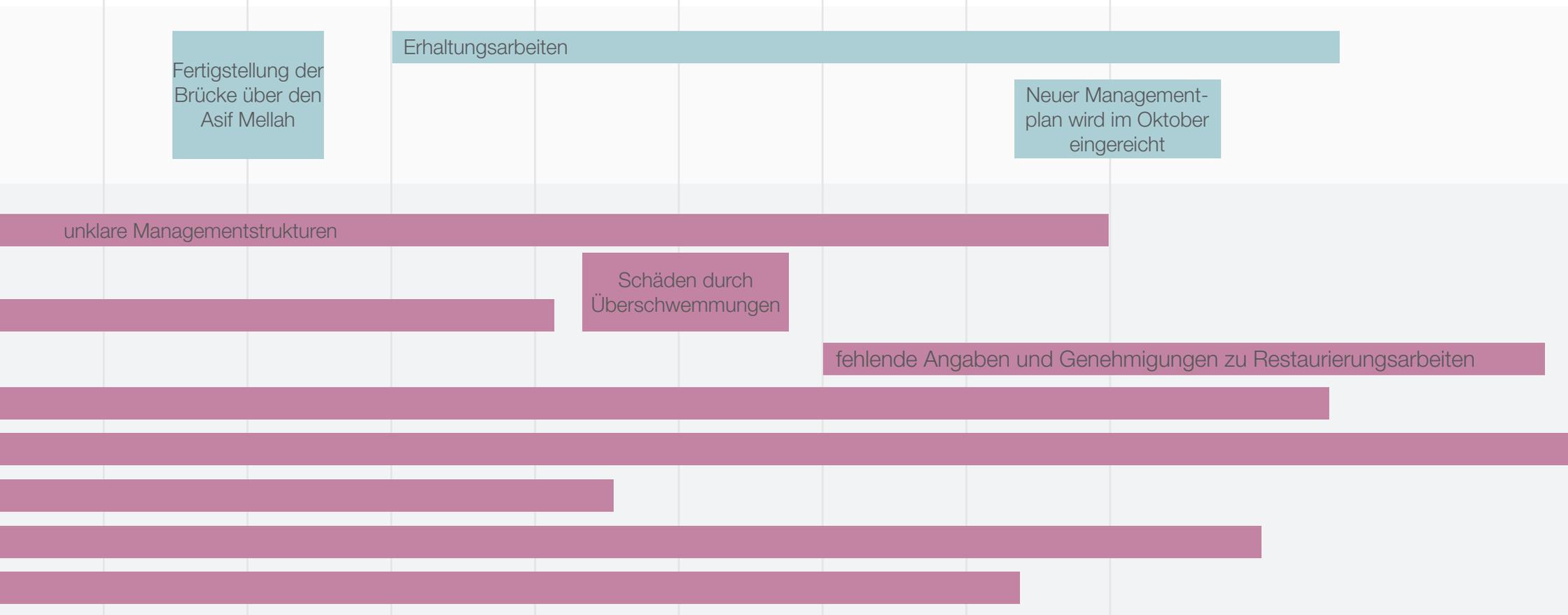


Abb.38: Bewohnte Kasbah Asslim mit verlassenen Ksar im Hintergrund



Exkurs: Bautypen des südlichen Marokkos

Aït-Ben-Haddou wird in sämtlicher Literatur und auch von der UNESCO als „Ksar“ bezeichnet, in dem sich mehrere Kasbahs oder Tighremts befinden. Doch sind das die richtigen Bezeichnungen?

In diesem Zusammenhang will ich mich genauer mit den ursprünglich vorherrschenden Bautypen der Berber im Süden Marokkos, also im Atlas-Gebirge und der Vorsahara, befassen. Dabei handelt es sich um sehr trockene und relativ hoch gelegene Gebiete, deren Sommer heiß und Winter sowie Nächte gemäßigt bis kühl sind.³⁴

Ist man im Süden Marokkos unterwegs stößt man unumgänglich auf Begriffe wie Ksar, Kasbah, Tighremt und Agadir. Mittlerweile werden die verschiedensten modernen Gebäude als Kasbah oder Ksar bezeichnet. Auch traditionell werden die Begriffe im täglichen Sprachgebrauch nach regionalen und kulturellen Unterschieden verschieden verwendet. Außerdem gibt es fast immer arabische und berbersprachliche Namen, was zu Verwirrung führen kann.

Die Entstehungsgeschichte der Bauformen der Berber kann nicht eruiert werden und beruht auf Annahmen.³⁵

Obwohl die Wohntypen nur noch selten in traditioneller Form vorzufinden sind, werden diese hier im Präsenz beschrieben.

Ksar

Vereinfacht gesagt handelt es sich bei einem Ksar (Mehrzahl Ksour) um ein Dorf, das in oder am Rande einer Oase liegt. Das Grundmuster ist in unterschiedlichen architektonischen Erscheinungsformen

in mehreren Oasengebieten im Norden der Sahara vorzufinden.³⁶

Im Süden Marokkos weist es folgende Charakteristika auf:³⁷

Das Ksar ist auf einem strikten, geometrischen Straßennetz aufgebaut. Die Hauptstraße ist meistens Richtung Ost-West ausgerichtet. Die restlichen Straßen und Wege verlaufen im rechten Winkel zueinander. Traditionell befinden sich sämtliche Hauseingänge

³⁶ Vgl. Striedter, 1990, S. 165

³⁷ Vgl. Kasba 64 Study Group, 1973, S. 110



Abb.39: Blick auf Ksar am Rand einer Oase

³⁴ Vgl. Lehner, 2014, S. 85

³⁵ Vgl. Striedter, 1990, S. 158



Abb.40: Luftbild von bei Exkursion besuchter Ksour zwischen Erfoud und Errachidia

ge in den Nebenstraßen, während in der Hauptstraße keine Öffnungen zu sehen sind.

Ein Ksar ist von einer meist rechtwinkligen und fensterlosen Mauer mit Türmen an den Ecken umgeben. Die Erweiterung eines Ksar ist dadurch nicht möglich.

Wurde ein Ksar zu klein, wurde ein weiterer errichtet.³⁸

Manchmal entspricht die Wehrmauer den Außenwänden der äußeren Ksarhäuser. Andere Ksour sind teilweise von Doppelmauern umgeben oder haben zuweilen Gräben außerhalb der Mauer. Große Ksour

haben zwischen den Ecktürmen zusätzliche Türme.³⁹ In manchen Ksour ist auch eine ringförmige Erschließung zu finden, sodass die Wehrmauer leicht zugänglich war und leichter verteidigt werden konnte,⁴⁰ wie es beim Ksar Boukhlal (Abb.41) der Fall ist.

38 Vgl. Lehner, 2014, S. 86

39 Vgl. Adam, 1981, S. 37

40 Vgl. Lehner, 2014, S. 86



Abb.41: Grundriss Beispiel: Ksar Boukhlal



Abb.42: enge, verwinkelte und oftmals überbaute Gassen

Die Notwendigkeit einer wehrhaften Struktur ist auf die isolierte Position der einzelnen Dörfer zurückzuführen, die sich an den wenigen fruchtbaren Stellen ansiedelten.

Zusätzlich sollte die Angriffsfläche so klein wie möglich gehalten werden, wodurch sich eine sehr dichte Besiedelung der Ksour ergab. Eine Erweiterung war nur durch Aufstocken des Ksarhauses oder durch das Überbauen der Gassen machbar (Abb.42).

Traditionell gibt es nur einen Eingang, der nach Osten orientiert ist. Wiederum zu Verteidigungszwecken ist der Ksar im Inneren verwinkelt. Heute besitzen die meisten noch bewohnten Ksour mehrere Eingänge und auch Fenster an der Außenmauer (Abb.47).



Abb.43: Gebäude der Allgemeinheit im Eingangsbereich

Die Wände eines Ksar sind ursprünglich aus Lehm erbaut, wobei die Technik des Stampflehmbaus und ungebrannte Lehmziegel zum Einsatz kommen.

In der Nähe des ursprünglichen Eingangs eines Ksar befindet sich die Moschee und weitere allgemeine Bereiche wie ein Hamam (Dampfbad) und ein Brunnen.

Dem Torgebäude (Abb.44) kommt eine wichtige Bedeutung zu:⁴¹ Zu Verteidigungszwecken ist der Zugang zum Ksar verwinkelt. Das Gebäude beinhaltet Räume für die Allgemeinheit wie Versammlungsräume, Stallungen, Lager, aber auch Räume für Handwerker und die Wohnung des Torwächters. Besucher könnten nicht ohne Kontrolle in ein Ksar eindringen.

41 Vgl. Adam, 1981, S. 37



Abb.44: Eingang zum Ksar

Die Übernachtung wird Fremden nur unter der Obhut des Torwächters oder eines anderen Ksarbewohners gewährt. Das Torgebäude beinhaltet tiefe Lehmbanken im Schatten, die als zentraler Ort der Begegnung dienen.

Ksour, die nicht all diesen Charakteristiken entsprechen, werden in der Literatur „Pseudo-Ksar“ genannt.⁴²

Die Größe eines Ksar variiert stark: Es kann zwischen vier und fünf Ksarhäuser und einige hundert Gebäude umfassen. Im ersten Fall spricht man von einem „Mikro-Ksar“.

Außerhalb des Ksar befinden sich gemeinschaftliche Lagerräume, Felder und Gärten, der Friedhof sowie meist runde Dreschplätze (Abb.39).

Klassische Standorte der Ksour sind inmitten oder am Rand von Oasen, um die Wege zu den Feldern kurz zu halten. Sie sind vielfach im Dratal und im Tal von Ziz und Rheris, aber auch im Dadèstal, im Todrat und in der Umgebung von Midelt zu finden.⁴³

Die hier gezeigten Fotos stammen von Ksour an der Straße zwischen Errachidia und Erfoud (Abb.39, Abb.42-Abb.44, Abb.47).

42 Vgl. Kasba 64 Study Group, 1973, S. 110

43 Vgl. Adam, 1981, S. 33

Aït-Ben-Haddou als Ksar

Vor Ort ist man vielfach der Meinung, dass es sich bei Aït-Ben-Haddou um kein Ksar handelt. Als Begründung gab ein Reiseführer an, dass innerhalb eines Ksar kein Tighremt und keine Kasbah sein kann. Der Besitzer und Nachfahre des Caid der Kasbah von Tamnougalt meinte, dass Aït-Ben-Haddou kein Ksar, sondern ein *aghrem* sei, was der Übersetzung in die Sprache der Berber gleichkommt. Auf verschiedenen Internetseiten wird Aït-Ben-Haddou sogar als Kasbah bezeichnet. Daraus wird ersichtlich, dass die Begrifflichkeiten persönlichen Auffassungsunterschieden unterliegen.

Vergleicht man die Grundrisse von Aït-Ben-Haddou und einem typischen Ksar, wie Ksar Boukhlal, fällt auf, dass Aït-Ben-Haddou keinem geometrischen Muster folgt. Die Wege sind zwar verwinkelt, jedoch nicht rechtwinkelig zueinander. Es wirkt weniger konstruiert, eher natürlich gewachsen, was auf die Hanglage zurückzuführen ist. Außerdem ist nur teilweise eine umschließende Wehrmauer erkennbar. Wehrtürme sind Teil der Tigermatin und nicht in eine Wehrmauer integriert. Außerdem ist es ungewöhnlich für ein Ksar mehrere Tigermatin zu beinhalten. In der restlichen Region stehen diese solitär und sind nicht Teil eines Ksar.

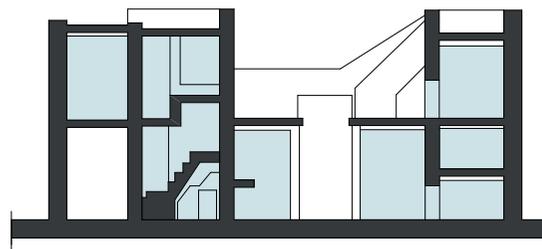
In Aït-Ben-Haddou ist kein Torgebäude mehr erkennbar und somit nicht klar ersichtlich, wo sich ursprünglich der einzige Eingang befand.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Abgrenzungen der Begrifflichkeiten fließend zu sein scheinen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Begriffe Ksar, Tighremt usw. regional und kulturell unterschiedlich

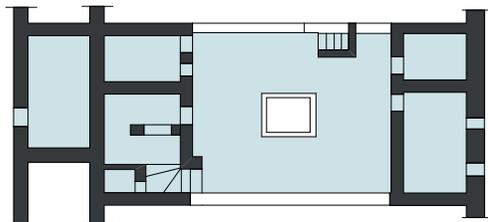
benutzt werden. In der Region rund um Aït-Ben-Haddou scheint aber der Begriff Ksar nicht auf die Weltkulturstätte zuzutreffen. Trotzdem wird sie in sämtlicher Literatur als Ksar bezeichnet.



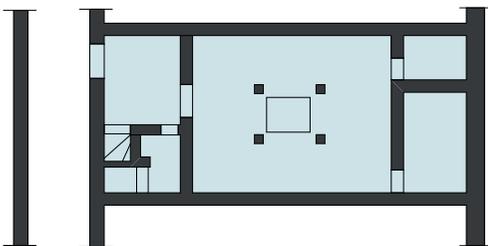
Abb.45: Grundriss Aït-Ben-Haddou



Schnitt



Obergeschoss



Erdgeschoss

Abb.46: Beispiel eines Ksarhauses

Ksarhaus

Innerhalb eines traditionellen Ksar findet sich ein enges Gefüge an Ksarhäusern, die von der Straße kaum als einzelne Bauten wahrnehmbar sind. Sie orientieren sich zu einem in der Mitte des Hauses gelegenen Innenhof (Abb.48). Dieser dient zur Belichtung und Belüftung der um ihn herum angeordneten Aufenthaltsräume.⁴⁴

Ein Ksarhaus ist ein Wohnhaus für einen oder mehrere Haushalte einer Familie. Es ist über das Dach oder über Durchgänge mit dem Ksarhaus verwandter Haushalte verbunden.

So wie das Ksar in seiner Erscheinungsform der Verteidigung dient, folgt auch das Ksarhaus Ansprüchen

⁴⁴ Vgl. Lehner, 2014, S. 88

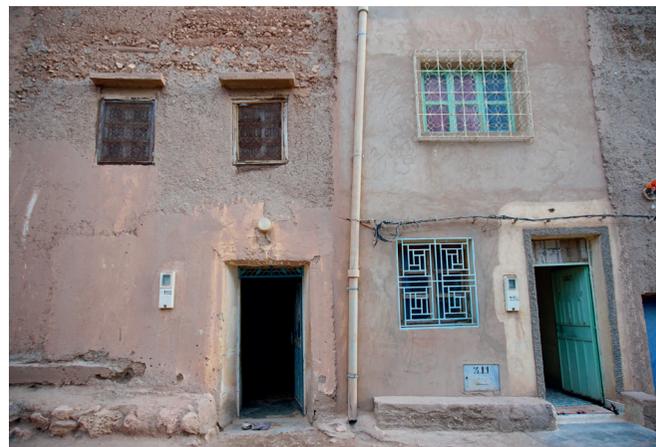


Abb.47: Heute: Orientierung der Fenster nach außen

der Wehrhaftigkeit. Dabei ist die Notwendigkeit der hohen und dichten Bebauung prägend. Je kleiner die überbaute Fläche pro Einwohner ist, desto kürzer kann die Wehrmauer und kleiner die Angriffsfläche des Ksar gehalten werden. Die Ksarhäuser sind dadurch bis zu vier Stockwerke hoch gebaut und die Gassen teilweise überbaut, um den vorhandenen Platz innerhalb der Ksarmauern bestmöglich zu nutzen.⁴⁵

Die Geschosse eines Ksarhauses wurden unterschiedlich genutzt: im kühlen Erdgeschoss befanden sich Lagerräume und Stallungen. Die übrigen Stockwerke wurden variabel verwendet und den wechselnden sommerlichen und winterlichen Temperaturen ange-

⁴⁵ Vgl. Adam, 1981, S. 45



Abb.48: Innenhof eines Ksarhauses - Ksar Asslim

passt. Im Sommer nutzte man die kühlen, fast fensterlosen Räume während des Tages, um sich vor der Sonne zu schützen und begab sich in der Nacht zum Schlafen auf die Dachterrasse. Im Winter verbrachte man den Tag am Dach und die Nacht zum Schutz vor Wind und Kälte in den von der Sonne erwärmten Aufenthaltsräumen.

Tighremt

Als Tighremt (Plural Tigermatin) wird eine Wohnburg der Berber aus Lehm bezeichnet.

Charakteristisch ist der quadratische bis rechteckige Grundriss und die sich nach oben verjüngenden Ecktürme, die dem Tighremt einen ausgesprochen wehrhaften Charakter verleihen. Dieser dient aber lediglich zur Repräsentation sozialer oder wirtschaftlicher

Macht und nicht der tatsächlichen Verteidigung.⁴⁶ Außerdem wird durch die Türme der an den Ecken anfällige Lehmabau stabilisiert.

Während Tigermatin andernorts mit bis zu sieben Geschossen eine ansehnliche Höhe erreichen, sind sie in Aït-Ben-Haddou zwischen drei und fünf Stockwerke hoch.

Die Wohnburgen wurden ursprünglich von einer oder mehreren Familien, die manchmal eine wichtige Funktion – zum Beispiel den Ortsvorsitz – innehatten, bewohnt.

Man unterscheidet zwischen Tigermatin ohne und mit Innenhof – dem Gangtyp (Abb.51) und dem Hoftyp (Abb.52). Klimatisch bedingt sind Ersterer in den

⁴⁶ Vgl. Adam, 1981, S. 47

höher gelegenen und somit kühleren Gegenden zu finden. Tigermatin mit Innenhof begegnet man in Tälern und den südlichen Ebenen und beispielsweise in Aït-Ben-Haddou.

Der Grundriss des Hoftyps des Tighremt ist dem des Ksarhauses ähnlich, beide orientieren ihre Räume in Richtung des mit Pfeilern gestützten Zentralraums. Im Gegensatz zum Ksarhaus steht das Tighremt alleine und dient Repräsentationszwecken.⁴⁷

Wie beim Ksarhaus wird auch beim Tighremt die Nutzung der Geschosse durch die sommerlichen bzw. winterlichen Temperaturen bestimmt. Das wird in der Abb.53: *Variable Nutzung der Räume* veranschaulicht.

⁴⁷ Vgl. Kasba 64 Study Group, 1973, S. 186



Abb.49: Tigermatin in Aït-Ben-Haddou

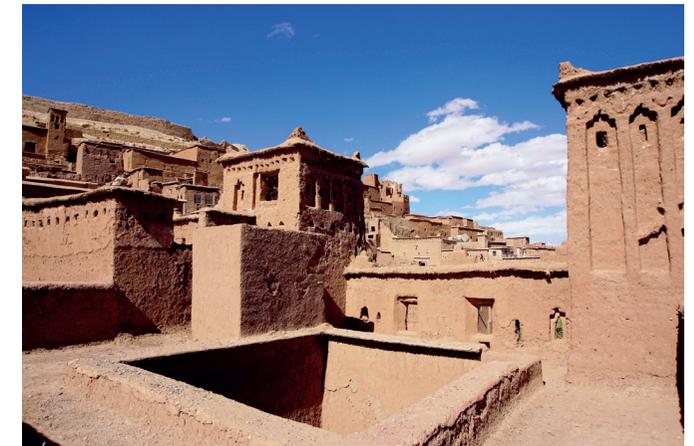


Abb.50: Dachterrasse mit Innenhof

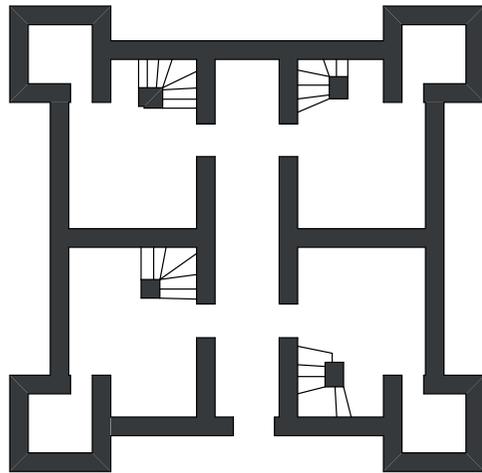


Abb.51: schematischer Grundriss: Gangtyp

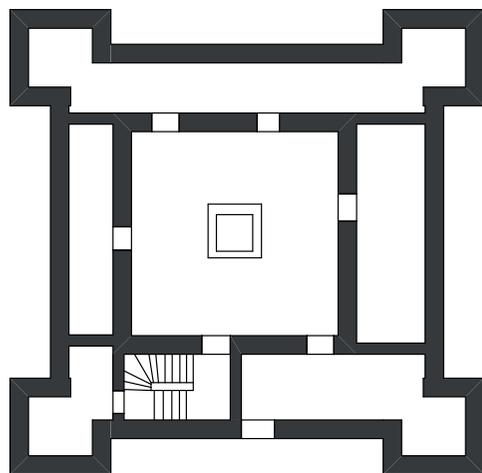


Abb.52: schematischer Grundriss: Hoftyp

Neben den Türmen erzeugen die Tigermatin nicht zuletzt durch ihre Ornamentik (Abb.54) eine dominierende Wirkung. Außen tragen die oberen Bereiche der Türme, die Zwischenfassaden und die Türen und Fenster Ornamente, während innen die Arkaden der Hofotypen und die Decken der Räume geschmückt ausgeführt sind.⁴⁸

48 Vgl. Adam, 1981, S. 53 ff. & 93 ff.

- Schlafrum
- Aufenthaltsraum
- Lager & Stallungen

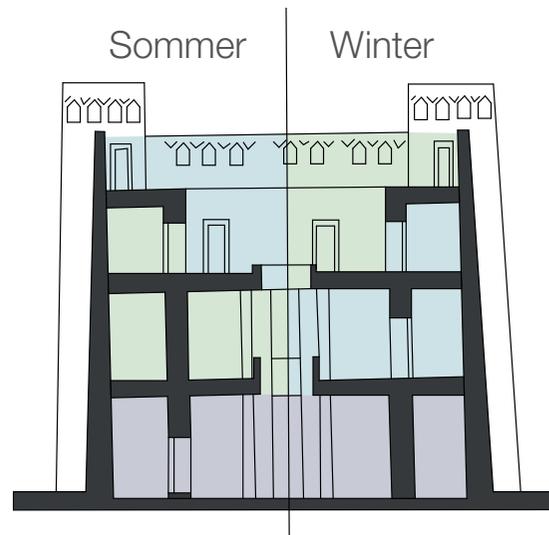


Abb.53: Variable Nutzung der Räume

Die Fassadendekoration wird durch die Art des Verlegens von luftgetrockneten Lehmsteinen gebildet. Sie werden mit Abstand oder versetzt vermauert, was zu unzähligen Kombinationen geometrischer Muster führt. Dabei ist kein Ornament geschwungen oder rund. Die Kombination aus Rücksprünge, bewusster Fugenbildung und nicht zuletzt der Schattenbildung dieser, führt zu einem Basrelief.



Abb.54: Türme mit Ornamenten

Berber-Kasbah

Als Kasbah wird in der arabischen Sprache eine Burg oder Festung bezeichnet.

Zu Verwirrung führt, dass das Wort Kasbah für den befestigten Teil der Medina, das Tighremt, für die Burgen der Caid's sowie manchmal auch für Ksour genutzt wird. Auch Aït-Ben-Haddou wird von manchen Quellen als Kasbah bezeichnet, was jedoch nicht den gängigen Begriffsabgrenzungen entspricht.

Als Berber-Kasbah werden nämlich die Bauten bezeichnet, die den Caid, seine Familie oder seine Repräsentanten beherbergten. Sie sollten dessen Sta-

tus und Wehrhaftigkeit betonen. Ein Caid war ein örtlicher Repräsentant der zentralen Staatsmacht oder ein regionaler Führer eines unabhängigen Stammes.

Die spektakulärsten Kasbahs sind diejenigen, in denen die Caid's selbst wohnten. In unmittelbarer Nähe befinden sich oft die nicht weniger luxuriösen Kasbahs für die Eltern des Caid's oder für seine ganze Großfamilie, die die Macht der Sippe, nicht nur der Einzelperson des Caid's, ausdrückten.

Weitere Kasbahs wurden von *Kalifen*, den Vertretern des Caid's in abgelegenen Gegenden, bewohnt, wie zum Beispiel die Kasbah in Taourirt in Ouarzazate.

Andere Kasbahs wurden allein aus dem Grund gebaut, um Straßen zu kontrollieren. Dazu wurden mehrere Kasbahs in Sichtkontakt zueinander entlang einer Straße gebaut, wie zum Beispiel die Kasbahs der Glaoui entlang der Straßen im Dra-Tal.

Die Berber-Kasbah und das Tighremt sind sich sehr ähnlich und eine Abgrenzung der beiden Begriffe ist in vielen Fällen nicht möglich. Im Zuge der Recherche hat sich vor allem der Unterschied in deren Nutzung hervorgehoben bzw. im gesellschaftlichen Stand, den die Bewohner innehatten.⁴⁹

⁴⁹ Vgl. Kasba 64 Study Group, 1973, S. 210



Abb.55: Kasbah Asslim



Abb.56: Innenraum in der Kasbah Tamnougalt



Abb.57: Innenhof Kasbah Tamnougalt

Beeinflussende Faktoren

Traditionelle Architektur im Wandel

Die traditionelle Architektur im Süden Marokkos ist mit der ökologischen Situation des Lebensraumes verknüpft und spiegelt die ökonomischen Bedürfnisse der Bevölkerung sowie konkrete historische und politische Ereignisse wider.

Schon in „Aus Erde geformt“ im Kapitel „Traditionelle Architektur in Nordafrika“ aus dem Jahr 1990 schrieb Karl Heinz Striedter, dass die traditionelle Architektur, wie Ksour, der Vergangenheit angehört.

Weiters schreibt Striedter von fotografischen Dokumentationsarbeiten in den 1970er Jahren, bei denen manche Agadir und Ksour noch genutzt wurden, andere jedoch schon aufgegeben und völlig verfallen waren. Auch damals wurden die traditionellen Bauten unzureichend saniert, und keine derartigen Neubauten begonnen.

Einige Bauten wurden jedoch schon um 1900 zerstört, als die „*grands caïds de l'atlas*“ – die Gountafi und Glaoui – die Berberstämme unterwarfen. Später, in den 1920er Jahren, fielen Bauten den französischen Kolonialtruppen zum Opfer.

Die Pazifizierung und endgültige Einführung der marokkanischen Zentralgewalt 1934 führte zum Ende der Berberrepubliken und deren Gewalt untereinander. Die Wehrhaftigkeit der traditionellen Bauten und

die daraus resultierenden Nachteile, wie die hohe Wohndichte, wurden überflüssig.⁵⁰

Der Verlust der Selbstverwaltung führt zu einer Verschiebung im sozialen Gefüge: das kommunale Denken für allgemeine Belange und Einrichtungen tritt in den Hintergrund, die individuellen Bedürfnisse in den Vordergrund.

Die Architektur ist an soziale Veränderungen, aber auch Traditionen geknüpft: Eine komplexe Suche zwischen der Authentizität traditioneller Architektur und dem Streben nach Fortschritt.⁵¹

Transformation des Baumaterials

Striedter (1990) schreibt zudem, dass der Großteil der Neubauten aus Lehm gebaut wird. Er schien die Zukunft des Baustoffs positiv zu sehen und sah auch seinen zukünftigen Einsatz optimistisch:

„Gegen die relativ teuren industriellen Baustoffe wird sich der Lehm als praktisch unbegrenzt vorhandenes und kostenloses Baumaterial vorläufig noch behaupten können.“⁵²

Weiters hob er die Überlegenheit von Lehm gegenüber industriellen Baustoffen hervor, äußerte jedoch die Befürchtung, dass die Interessen einer expansiven Baustoffindustrie dem gegenüber stehen wür-

50 Vgl. Striedter, 1990, S. 169 ff.

51 Vgl. López-Osorio, García Ruiz de Mier, España Naveira, Arredondo Garrido, 2015, S. 431

52 Striedter, 1990, S. 170

den,⁵³ womit er die heutige Situation richtig einschätzte (Abb.58).

Das traditionelle Tighremt aus Stampflehm und Lehmsteinen entwickelte sich zu einer Abstraktion aus Stahlbeton (Abb.59). Während sich das Original durch seinen charakteristischen quadratischen Grundriss, seine Ecktürme und seine Mehrstöckigkeit mit Dachterrasse auszeichnet, wird die heutige Entsprechung an die neuen Bedürfnisse der Bewohner angepasst. Die Türme verlieren an Wichtigkeit, oftmals wird auf sie verzichtet. Die Fenster werden vergrößert und die Bauvolumina kompakter und ge-

53 Vgl. Striedter, 1990, S. 170



Abb.58: Lehmbau wird durch Stahlbeton ersetzt

regelter gestaltet. Dieser neue Bautypus aus Stahlbeton tritt seit dem letzten Drittel des 20. Jahrhunderts auf. Die Konstruktion hat keine Verbindung zu Technik und Material von Lehmarchitektur, obwohl manche symbolischen und repräsentativen Elemente aus dem Lehmhaus übernommen werden.

Die Konstruktion von Wohnbauten aus Stahlbeton erfolgt zumeist ohne professionelle Hilfe, das Geld stammt von im Ausland lebenden Marokkanern, die sich Sommer- oder Alterssitze bauen. Dabei wird der vermeintlich moderne und fortschrittliche Baustil aus Europa importiert. Der Lehmhausbau verliert an Ansehen und gilt als veraltet, die Funktionalität und Qualität bezogen auf den Lebensstandard wird in Frage gestellt.



Abb.59: modernes „Tighremt“

Stahlbetonbauten halten Feuchtigkeit besser stand und müssen dadurch nicht laufend saniert werden. Dafür bringen sie jedoch keine der positiven Eigenschaften des Lehms mit, der sich vor allem durch seine feuchtigkeits- und temperaturregulierenden Charakteristiken auszeichnet.

Gerade in einem Klima wie im Süden Marokkos kann der Unterschied im subjektiven Wohlbefinden zwischen Beton- und Lehmhaus enorm sein. Während Lehmwände tagsüber die Räume angenehm kühl halten und die Wärme trotzdem speichern, heizt sich ein Betonhaus auf und strahlt abends Kälte aus. Das Raumklima ist trocken und kann zu Beeinträchtigungen der Atemwege führen. Auch die Kosten eines Stahlbetonbaus sind höher als die eines traditionellen Wohnbaus aus Lehm.

Der Vorteil von Stahlbeton im Gegensatz zum Lehmhausbau ist, dass man in Phasen bauen kann. Beim Lehmhausbau ist es wichtiger schnell abzuschließen bzw. den Bauverlauf gut zu planen. Außerdem sind viele Arbeitskräfte notwendig. Traditionell wurden Lehmhausbauten zusammen im Dorfverband errichtet. Für Stahlbetonbauten hingegen ist dieser Zusammenhalt nicht mehr notwendig.

Das Phänomen der Stahlbetonbauten ist nicht das Material oder die Funktionalität, sondern viel mehr das Aussehen, das sich bewusst an traditioneller marokkanischer Architektur orientiert.

Der postmoderne Zustand der Architektur wird zum Überbringer einer symbolischen Nachricht. Urbane Symbole werden als kulturelles Erbe der Gesellschaft verstanden und besitzen eine Stärke, die den Wert des gebauten Objekts und seiner Funktion übersteigt: allgemeines Ansehen und Bedeutung. Diese Bedeutung wird in Südmarokko erlangt, indem auf eine bekannte und lokale Typologie zurückgegriffen wird, die auf einen rechteckigen Grundriss mit Ecktürmen reduziert und mit modernen Materialien gebaut wird.

Ornamente werden deutlich vereinfacht, komplexe Motive oder traditionelle Materialien kommen nicht mehr vor.

Diese neuen Gebäude wirken für ihre Erbauer aus zwei Gründen bedeutend: der Ausdruck von Fortschrittlichkeit, durch eine moderne und funktionale Bauweise und soziale Macht, ausgedrückt durch eine repräsentative Symbolik, die von der lokalen Gesellschaft leicht erkannt wird.⁵⁴

Transformation durch Tourismus

Das Aufkommen von Tourismus in den Tälern von Südmarokko stellt eine weitere Dynamik dar, die die urbane Form beeinflusst.

In den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entstanden viele große Hotels, die nicht den marokkanischen

⁵⁴ Vgl. López-Osorio, García Ruiz de Mier, España Naveira, Arredondo Garrido, 2015, S. 432 ff.

nischen Bautraditionen folgten. Lediglich Dekorelemente traditioneller Architektur wurden angebracht, um Besucher anzulocken, indem ihnen Authentizität vermittelt wird. Oft werden diese „Hotelburgen“ Kasbah genannt, obwohl sie nichts mit einer traditionellen Berber-Kasbah zu tun haben.

Es darf jedoch auch nicht unerwähnt bleiben, dass eine steigende Zahl an touristischen Einrichtungen die Vorteile von traditioneller Architektur erkennen und diese (manchmal nicht besonders behutsam) restaurieren. Den Besuchern soll das Erlebnis einer Übernachtung in einem traditionellen Lehmbau vermittelt werden.

So wie bei den Stahlbetonbauten, die dem Tighremt nachempfunden sind, wird auch bei Bauten für den Tourismus auf traditionelle Symbolik gesetzt. Ihr Einsatz und die Verwendung von dekorativen Elementen aus dem Vorrat der traditionellen Architektur trägt dazu bei, dass neue Symbole erfunden und mit alten vermischt werden. Es steht nicht mehr die Aussage, sondern deren Wirkung im Vordergrund – vergleichbar mit Schriftzeichen vor einem chinesischen Restaurant. Touristen sollen durch bekannte Bilder, die leicht wiedererkannt werden können, inspiriert werden, ohne sich genauer mit dem Thema der Symbolik auseinandersetzen zu müssen.

Das Phänomen ist im Stadtbild westlicher Länder schon lange bekannt und hat im Laufe der letzten Jahrzehnte die Täler der Vorsahara erreicht. García

Vázquez wird in einem Beitrag in *Vernacular Architecture*⁵⁵ folgendermaßen zitiert:

*„What was once true and continuous is giving way to the simulated and superficial, reality is giving way to hyperreality.“*⁵⁶

⁵⁵ Vgl. López-Osorio, García Ruiz de Mier, España Naveira, Arredondo Garrido, 2015, S. 434

⁵⁶ García Vázquez, 2004, S. 82

Befürchtet wird, dass die Wirklichkeit einer Oberflächlichkeit, einer Simulation – der Hyperrealität – weichen wird.

Die Ikonographie wird erfunden oder, auf Grundlage von fragwürdigen Quellen, neu definiert. Es wird keinen Wert darauf gelegt, ob Symbole der Kultur der Berber oder der Araber entsprangen.⁵⁷

⁵⁷ Vgl. López-Osorio, García Ruiz de Mier, España Naveira, Arredondo Garrido, 2015, S. 432 ff.



Abb.60: Verfall von Lehmbauten

Traditionelle Architektur heute

Das traditionelle Ksar wird als beengend und unkomfortabel wahrgenommen. So ist es verständlich, dass sich die Menschen, die es sich leisten können, außerhalb der Wehrmauern eine Behausung bauen. Die Wohnanforderungen haben sich verändert.

Im Gegensatz dazu könnte das Tighremt leichter als das Ksar an moderne Bedürfnisse angepasst werden. Trotzdem wird eine Erhaltung nur in seltenen Fällen angestrebt.

Heute findet man noch bewohnte traditionelle Ksour, doch der Großteil wirkt verlassen und dem Verfall preisgegeben. Das soziale Gefüge innerhalb eines Ksar existiert nicht mehr, seine Wehrhaftigkeit wurde überflüssig.

Während der Exkursion nach Marokko konnten wir einige verlassene und auch bewohnte Ksour und Tigermatin besichtigen. Bewohnte Ksar kommen bei weitem nicht mehr an die ursprüngliche Bevölkerungsdichte heran. Darunter leidet das soziale Leben und das Zusammenspiel der traditionellen Strukturen.

Wird ein Lehmhaus verlassen, verfällt er langsam, um am Ende wieder zu Erde und zu einem Teil der umgebenden Landschaft zu werden (Abb.60). Es entsteht kein Bauschutt, der entsorgt werden muss. Verlassene Ksour und Tigermatin verschwinden vollkommen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich die Täler der Vorsahara in Marokko im kulturellen Wandel be-

finden. Es stellt sich die Frage, ob der Verlust eines Materials auch mit dem Verlust der Identität einhergeht, oder echte kulturelle Authentizität durch immaterielle Werte jetziger heimischer Architektur vorhanden bleibt.

Zum Schutz der Architektur sind zwei Standpunkte hervorzuheben: Einerseits den Erhalt von originaler Architektur zu ermöglichen, andererseits die Einsicht, dass Veränderungen notwendig, aber behutsam durchzuführen sind.

Die Unterstützung immaterieller Werte sollte sich daran orientieren, den Erhalt von Handwerk zu fördern und die Vorteile des Lehmbaus im Gegensatz zu importierten Konstruktionstechniken und Materialien hervorzuheben.⁵⁸

⁵⁸ Vgl. López-Osorio, García Ruiz de Mier, España Naveira, Arredondo Garrido, 2015, S. 436



Tulou – Wohnfestungen der Hakka

Abb.61: Tianluokeng Tulou-Gruppe im Kreis Nanjing, Provinz Fujian



Abb.62: Qingxing Lou Tulou: Innenhof

Beschreibung

Die Tulou sind festungsartige, kommunale Wohnbauten, die vor allem in subtropischen Gebieten Südostchinas, in den drei Provinzen Jiangxi, Guangdong und hauptsächlich Fujian zu finden sind. Die Region ist das ganze Jahr über frostfrei und von Laubwäldern überzogen. Fujian ist von einem warmen, feuchten Klima und heftigen Regenfällen geprägt.

Der herausragende Baustil erregt schon alleine durch seine Ausmaße Aufmerksamkeit.

Die verbreitetste und auch die bekannteste Form der Tulou ist der Rundbau. Daneben existieren jedoch auch weitere Ausführungen: die Formen reichen von rechteckig über halbmondförmig bis zu unterschiedlichen Vieleckvarianten.

Der Kreis gilt im Naturglauben Feng Shui als eine himmlische Form und in der chinesischen Architektur haben normalerweise nur Sakralbauten keinen rechteckigen Grundriss. Beim Tulou bietet der runde Grundriss einerseits statische Vorteile, weil er den Schwachpunkt, den Ecken mit sich bringen, meidet, andererseits erlaubt die runde Form einen größeren Innenhof zu umschließen, als bei einem rechteckigen Gebäude gleicher Mauerlänge. Bei gleich viel Baumaterial wird also eine größere Fläche geschaffen. Außerdem bildet ein runder Grundriss eine gleichmäßige Anordnung der Räume, die alle gleichwertig



Abb.63: Provinzen Fujian, Jiangxi und Guangdong

sind. Bei rechteckigem Grundriss muss eine Lösung für die Eckräume gefunden werden.⁵⁹

Der Bau dehnt sich in die Vertikale aus, was im restlichen China nicht üblich ist. Schon durch ihre Mehrgeschossigkeit sind die Tulou eine Besonderheit für den chinesischen Wohnbau. Sie haben bis zu fünf Stockwerke.⁶⁰

Aufbau

Die Außenwand hat die Funktion einer Wehrmauer, erreicht eine Höhe von 15 Metern und ist an der Basis bis zu drei Meter stark. Sie variiert in ihrer Ausdehnung, strahlt aber immer einen äußerst defensiven Charakter aus. Meistens wurde sie aus Stampflehm (siehe S. 79) gebaut, aber auch Natursteinmauern sind zu finden.

Ein Tulou ist aus Verteidigungsgründen nur über ein Tor betretbar und hat nur wenige kleine Fenster nach außen. Es ist vor allem nach Innen zum Hof hin orientiert, jedoch finden sich in der Nähe des Eingangs allgemeine Einrichtungen wie kleine Gärten.

Innerhalb der Mauer befindet sich ein Holzskelettbau, der die Geschosse mit seinen Räumen bildet. Die Aussteifung erfolgt durch die Außenmauer und die runde Form der Tulou.

Man unterscheidet zwischen dem Laubengangtyp (Abb.64) und dem sektoralen Erschließungstyp (Abb.65): Bei Ersterem werden die Räume geschoßweise über einen ringförmigen Laubengang erschlossen. Dabei entstehen semiprivater Räume. Beim sektoralen Erschließungstyp ist der Grundriss des gesamten Tulou in Sektoren geteilt, die alle vom Innenhof aus erschließbar sind. Jeder Sektor besitzt dabei ein eigenes Stiegenhaus. Jede Familie lebt somit abgeschlossen von den benachbarten Familien. Es entstehen keine kommunikationsfördernden Räume wie beim semiprivaten Laubengang.

Beide Bautypen sind schwierig zu verändern und kaum erweiterbar, da die Stampflehm-mauer die Tulou nach außen hin begrenzt. Mögliche Erweiterungen entstehen durch den Verbau des Innenhofes (Abb.66) und durch Anbauten an die Außenmauer durch Lagerräume. Dadurch verlor man jedoch den Schutz, den der Tulou nach außen bietet.

Im Innenhof ist meistens ein Ahnentempel, der als spiritueller Mittelpunkt der Gemeinschaft dient, zu finden. Beim Laubengangtyp werden außerdem die im Erdgeschoß liegenden Küchen und Wohnräume in den Innenhof ausgeweitet. Es entsteht wiederum

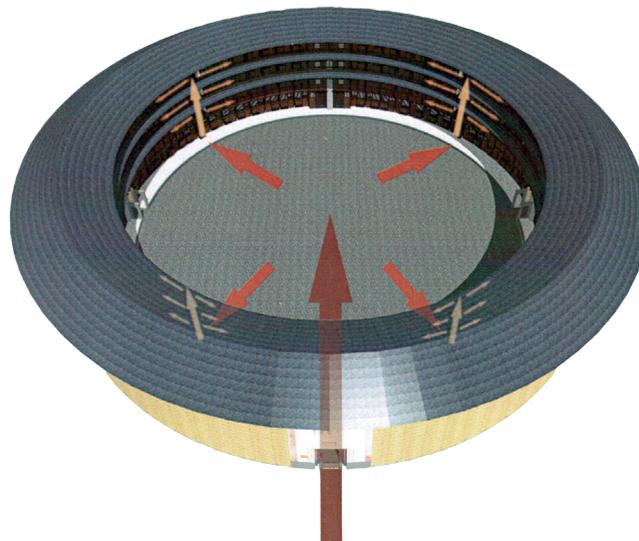


Abb.64: Laubengangtyp

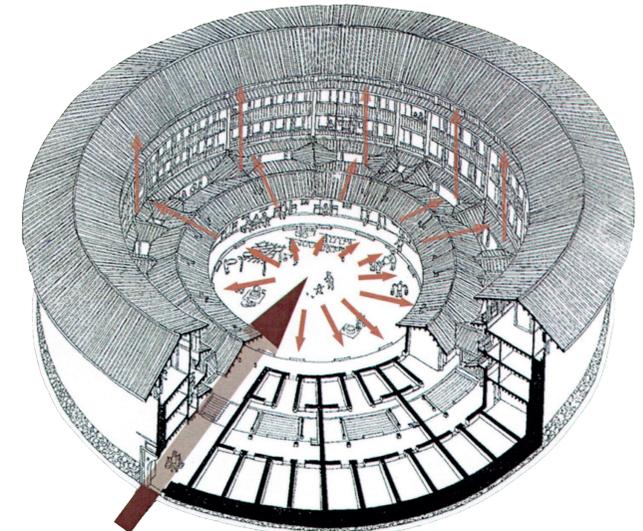


Abb.65: Sektoraler Erschließungstyp

59 Vgl. Kumhera, 2008, S. 66 - 71

60 Vgl. whc.unesco.org/document/151783, 20.4.2017

eine Verschmelzung von privatem und öffentlichem Raum. Im Gegensatz dazu herrscht mehr Privatsphäre bei den sektoral gegliederten Tulou. Es gibt keine semiprivaten Erschließungszonen. Freiräume und Treppen sind den Sektoren zugeordnet.

Das Leben im Tulou ist gemeinschaftlich geprägt und als Klan organisiert. Gemeinsam konnte der Tulou leichter gebaut und erhalten und zu Kriegszeiten verteidigt werden. Ein Klan bestand dabei oft aus über 50 Familien, die sich aus bis zu 4 Generationen zusammensetzten. Somit beherbergten Tulou bis zu 800 Menschen und waren damit ein Dorf für sich.

Früher war die Mehrzahl der Bewohner *Hakka*. Heute werden die Tulou von verschiedenen Völkern bewohnt. Über Jahrhunderte wurden sie jedoch von den *Hakka* geprägt, welche als die Entwickler der Tulou angesehen werden.^{61 62}

61 Vgl. Kumhera, 2008

62 Vgl. whc.unesco.org/document/151783, 3.5.2017

Geschichte

Laut den Ergebnissen archäologischer Ausgrabungen wurden in China, Ost- und Zentralasien schon vor 6000 Jahren kommunale Wohnbauten aus Stampflehm errichtet. Die ersten Tulou dürften in der Song und Yuan Dynastie (11. bis 13. Jahrhundert) errichtet worden sein. Diese waren vergleichsweise noch sehr klein, vorwiegend quadratisch oder rechteckig, kaum verziert und hatten kein Steinfundament. Vom 14. bis zum 17. Jahrhundert (Ming-Dynastie) wurden, aufgrund von verbesserten landwirtschaftlichen Ent-



Abb.66: mögliche Erweiterung: Verbauung des Innenhofes



Abb.67: Zhenfu Lou Tulou

wicklungen und häufigen Banditenraubzügen, weit größere Tulou gebaut. Die aufwendigsten Gebäude stammen aus dem 17. und 18. Jahrhundert. Im späten 18. und 19. Jahrhundert wurden Tulou mit der Verarbeitung von Tabak und Tee in Verbindung gebracht. Sie sollten den Reichtum der Industrie ausstrahlen.⁶³

Ein Beispiel dafür stellt das Zhenfu Lou Tulou (Abb.67) dar: es wurde 1913 von einem Geschäftsmann erbaut, um die Arbeiter der Tabakindustrie zu beherbergen. Es handelt sich um einen Rundbau, der 4000 Quadratmeter umfasst. Sein Stil orientiert sich sowohl an Hakka-, als auch an westlicher Architektur.⁶⁴

Die Geschichte vieler Tulou ist sehr gut dokumentiert. Die Namen der Gründer der Klans und der Erbauer sind bis ins 13. Jahrhundert bekannt, wobei in manchen Regionen Familien bis ins 20. Jahrhundert fortbestanden.

Beispiel: Chuxi Cluster

Als Beispiel eines Tulou-Clusters ist der Chuxi Cluster (Abb.68 & Abb.69) hervorzuheben. Er besteht aus 10 Tulou, wobei sowohl runde, quadratische, rechteckige als auch ovale und sechseckige Tulou vertreten sind.

Das älteste wurde zwischen 1403 und 1424 erbaut und hat eine Doppelringform. Es hat einen Durchmesser von 66 Metern, ist 4 Stockwerke hoch, umfasst eine Fläche von 2826 Quadratmetern und ist somit das größte Tulou des Chuxi Clusters. Zwei weitere Wohnfestungen wurden im 18., vier im 19. und

drei im 20. Jahrhundert erbaut. Die Jüngste stammt aus dem Jahr 1978.

Der Cluster ist umringt von Bergen, die bis zu 1200 Meter hoch und im unteren Bereich terrassiert sind. In der Mitte der Bebauung befindet sich eine Ahnenhalle. Die einzelnen Tulou sind durch Pfade verbunden, die mit blauem Stein gepflastert sind.

Bei diesem Cluster stehen 14,72 Hektar unter UNESCO-Schutz und 271,2 Hektar befinden sich in der umringenden Pufferzone.⁶⁵

⁶⁵ Vgl. whc.unesco.org/document/151783, 8.5.2017



Abb.68: Chuxi Cluster

⁶³ Vgl. whc.unesco.org/en/list/1113, 20.4.2017

⁶⁴ Vgl. whc.unesco.org/document/151783, 27.4.2017

Ernennung zum UNESCO-Weltkulturerbe

Die Aufnahme der Tulou in die Liste der Weltkulturerbe erfolgte 2008.

Es wurden 46 Tulou innerhalb von zehn Stätten zum Weltkulturerbe erklärt. Von diesen zehn Stätten umfassen sechs Cluster mehr als eines und vier ein alleinstehendes Tulou. In Summe existieren in der Region sogar noch um die 3000 Tulou – nur ein Bruchteil wurde unter Schutz gestellt.

Die Stätten erfüllen die Kriterien 3, 4 und 5 der UNESCO-Welterbekonvention:⁶⁶

3 Die Tulou überbringen ein außergewöhnliches Zeugnis einer anhaltenden kulturellen Tradition von wehrhaften Gebäuden für gemeinschaftliches Wohnen. Sie spiegeln eine hochentwickelte Bautradition wieder und ein von Harmonie und Zusammenarbeit geprägtes Konzept, welches im Laufe der Zeit gut dokumentiert wurde.

4 Die Tulou sind herausragend was Größe, Bautradition und Funktion betrifft. Sie reflektieren die gesellschaftliche Reaktion auf ökonomische und soziale Entwicklungen im großen regionalen Kontext.

5 Alle Tulou und die nominierten Fujian Tulou im Speziellen stellen eine Einzigartigkeit von gemeinschaftlichem Zusammenleben und defensiven Maßnahmen dar. In Form einer einträchtigen Beziehung mit ihrer Umgebung entsprechen sie einem herausragenden Beispiel von menschlicher Ansiedlung.

⁶⁶ Vgl. whc.unesco.org/en/list/1113/, 27. 4. 17



Abb.69: Chuxi Cluster

Beeinflussende Faktoren

Transformation

Die Region rund um die Tulou erlebt seit den 1980er Jahren große Veränderungen. Das Leben der Einwohner und die umgebende Landschaft waren konstant von landwirtschaftlichem Anbau geprägt. Schnelles ökonomisches, soziales und demographisches Wachstum stellen nun jedoch eine Gefahr für die Erhaltung der Tulou dar.

Zur Einzigartigkeit der Tulou trägt das harmonische Miteinander mit ihrer Umgebung nach Feng Shui-Prinzipien bei. Änderungen der landwirtschaftlichen Praktiken beeinflussen das gesamte Erscheinungsbild der Tulou und ihre kleinteilige, oft terrassierte Umgebung.

Tourismus

Die Tulou sind zu einer Attraktion für chinesische und ausländische Touristen geworden, wobei ein größeres Besucheraufkommen verständlicherweise die Tulou verändert. Einerseits werden die baulichen Strukturen mehr beansprucht, andererseits ist der Ausbau von touristischer Infrastruktur nötig, was die gesamte Region beeinflusst.

Heutige Nutzung und Erhaltung

Die verschiedenen Orte haben teilweise mit einem Bevölkerungszuwachs, teilweise mit einem Bevölkerungsrückgang umzugehen. Werden die Tulou zu klein, bauen die Menschen außerhalb der Tulou Wohnbauten, welche aber zerstört werden, wenn sie innerhalb der Schutz- oder Pufferzonen liegen. Andere Tulou werden nicht mehr genutzt und zu Museen für lokale Tradition und Kultur umfunktioniert. Der Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Tätigkeit geht dann jedoch verloren. Die Authentizität der Tulou wäre in Gefahr, würden alle Gebäude zu Museen werden. Sie ist an die Erhaltung der Tulou selber, ihre Bautradition, aber auch an die landwirtschaftlich genutzte Umgebung der Tulou geknüpft.⁶⁷

Die meisten Tulou gehören den Bewohnern selbst, ein paar sind Eigentum von im Ausland lebenden Chinesen und werden von der Regierung betreut.

Vor den 1970er Jahren wurden die Tulou größtenteils von ihren Bewohnern in Stand gehalten. In den 1980er Jahren wurden von der Regierung Komitees ins Leben gerufen, die für die Verwaltung und Bewahrung der Tulou verantwortlich sind, wobei aber die Bewohner aktiv involviert sind.

⁶⁷ Vgl. whc.unesco.org/document/151783, 27.4.2017



Koutammakou: Land der Batammariba



Abb.71: Verortung

Beschreibung

Koutammakou ist ein Gebiet im Nordosten von Togo, das über die Grenze ins benachbarte Benin reicht. Es wird von den Batammariba bewohnt, die als eine der wenigen funktionierenden traditionellen Gesellschaften bezeichnet werden. Sie sind für ihre einzigartigen Turmhäuser – die Takienta – bekannt, welche mit dem umliegenden Land seit 2004 zum UNESCO-Weltkulturerbe zählen.⁶⁸

Koutammakou bedeutet wörtlich „das Gebiet wo man mit Erde baut“ und der Name Batammariba wird mit „diejenigen, die die Erde formen“ übersetzt.⁶⁹

Die Bauten der Batammariba stechen aus der Liste der Lehmbauten unter UNESCO-Schutz heraus, da sie weiterhin von ihren Bewohnern genutzt und saniert werden und Stahlbeton größtenteils noch nicht Einzug in die lokale Bautradition fand. Aus diesem Grund wurden sie in dieser Arbeit als Vergleichsbeispiel gewählt.

Das geschützte Areal in Togo umfasst ca. 50 000 Hektar, in welchem die Batammariba im Einklang mit der Landschaft leben. Der Alltag ist von Ritualen und vom Glauben geprägt, welcher stark mit dem Material Lehm verbunden ist. Als Ursprung des Lebens und Platz für die Toten haben die Batammariba eine besondere Beziehung zu Lehm. Jedes Stück ist beseelt

mit den Geistern der Ahnen, was den Lehmbauten eine spirituelle Dimension gibt.⁷⁰

Beschreibung der Takienta

Die Takienta (Turmhäuser) sind meist zweigeschoßig und bestehen aus mehreren Türmen, die durch eine geschwungene Wand miteinander verbunden sind und so zusammen ein Haus bilden. Die Türme haben eine mehr oder weniger zylindrische Form und schließen mit kugel- bis kegelförmigen Dächern ab. Der Dachabschluss zwischen den Türmen ist meist als Dachterrasse ausgebildet.

Wenn die Temperatur in der Trockenzeit auf 40° Celsius steigt, bieten die Lehmwände angenehme Kühlung. Doch auch den sintflutartigen Niederschlägen in der Regenzeit hält das Gebäude stand.

Heute bestehen die Takienta aus bis zu acht verbundenen Türmen. Durch ihre außergewöhnliche Form dienten die Takienta in den letzten 120 Jahren als beliebtes Fotomotiv. Manche der frühen Fotografien bezeugen weit größere Turmhaus-Komplexe mit bis zu 20 Türmen.

Die heute vorhandenen Häuser sind im Gegensatz zu anderen Weltkulturerbestätten nicht besonders alt. Bei der Ernennung zum Weltkulturerbe steht nicht die sture Konservierung eines Zustandes im Vordergrund, sondern die Beibehaltung des prozesshaften

Bauens, das aus der Erneuerung und dem Wiederaufbau in traditioneller Weise, aber auch aus Aufgabe und Abbruch, besteht.

Für die Batammariba ist Architektur etwas lebendiges: Lehm, welcher einmal Erde, ein fruchtbarer Acker oder ein Mensch war, wird vorübergehend in den Zustand eines Hauses geformt, um, wenn seine Zeit gekommen ist, wieder zu Erde zu zerfallen.

Takienta können an die Bedürfnisse angepasst werden, indem bei Bedarf das Turmhaus vergrößert, oder ein Teil aufgegeben wird.⁷¹ Sie sind bis heute der Mittelpunkt des sozialen, kulturellen und religiösen Lebens der Batammariba.⁷²

Aufbau der Takienta

Die Konstruktion erfolgt saisonbedingt in der Trockenzeit zwischen Dezember und März durch die Mitglieder des Familienverbandes. Das *Know-How* wird von den Älteren an die Jüngeren weitergegeben. Sowohl die Materialien als auch das Wissen darüber stammen ausschließlich aus der näheren Umgebung. Meist wird an einem Haus ein Jahr lang gebaut.

Die verschiedenen Takienta ähneln einander im Aufbau – die Grundrisse, Ansicht und Schnitt zeigen ein Beispiel einer Takienta (Abb.72-Abb.75).

68 Vgl. whc.unesco.org/en/list/1140, 13.7.2017

69 Vgl. Djanguenane, 2008, S. 68 ff.

70 Vgl. Film: Schätze der Welt, Folge 383

71 Vgl. whc.unesco.org/document/151851, 14.7.2017

72 Vgl. Djanguenane, 2008, S. 68

Als Material für die Wände wird ein Lehm-Stroh-Gemisch verwendet, bei manchen Bauteilen, zum Beispiel bei der Terrasse, wird Sand hinzugefügt. Verschiedene Zuschläge wie Termitenerde oder Kuhdung verändern die Eigenschaften des Lehmgemisches je nach Einsatzbereich.

Als erstes erfolgt die Konstruktion der Türme, dann wird eine Skelettstruktur aus Holzstützen (vor allem Y-Hölzer) und -trägern errichtet, die die Dachterrasse trägt und alle Türme miteinander verbindet. Der Raum unter der Dachterrasse wird mit Wandelementen ab-

geschlossen, die unabhängig von der Skelettstruktur sind, also keine tragende Funktion innehaben. Sollte eine dieser Wände beschädigt werden, hat das keinen Einfluss auf die Stabilität des Gebäudes.

Wie aus der Ansicht und den Fotos der nächsten Seiten ersichtlich ist, bestehen die Wände der Türme und Verbindungselemente aus horizontalen Schichten. Diese sind 20 bis 30 Zentimeter hoch und werden von Hand aufgetürmt. Daraufhin muss zur Trocknung mindestens ein Tag gewartet werden, bis die nächste Schicht geformt werden kann. Die höchsten Bauteile

kommen so auf ca. zwölf Schichten, das entspricht einer Höhe von ca. 3 Meter 60 Zentimeter. Die Wände sind an der Basis um die 25 Zentimeter dick und verjüngen sich nach oben auf die Hälfte der Dicke. Die konische Form erhöht die Stabilität.

Öffnungen in den Mauern sind höchstens 60 Zentimeter breit und traditionell mit Holzelementen verschlossen (Abb.82).

Die Terrassen werden mit einer Neigung von 2 bis 5 % errichtet, um Regen abfließen zu lassen. Zusätzlich werden sie mit Kuhdung abgedichtet.

Die Türme werden durch eine strohgedeckte Holzkonstruktion oder wiederum durch eine Dachterrasse abgeschlossen. Sie werden als Schlafkammern oder Speicher genutzt. Die Öffnungen, um in die Schlafräume zu gelangen, sind äußerst klein und schmal.

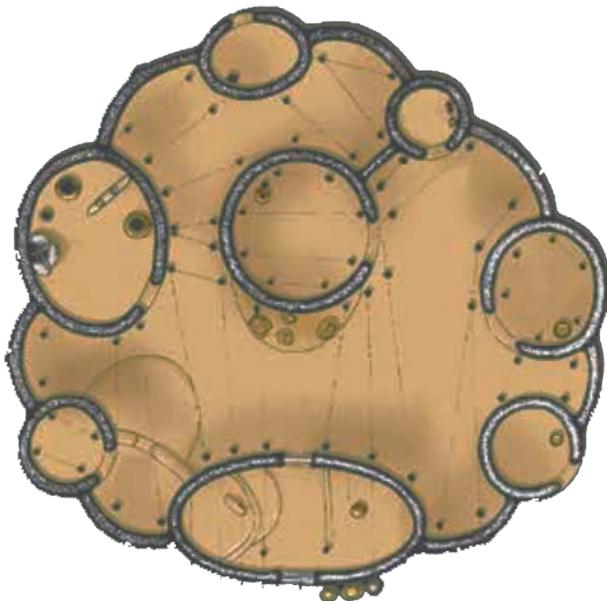


Abb.72: Grundriss Erdgeschoß

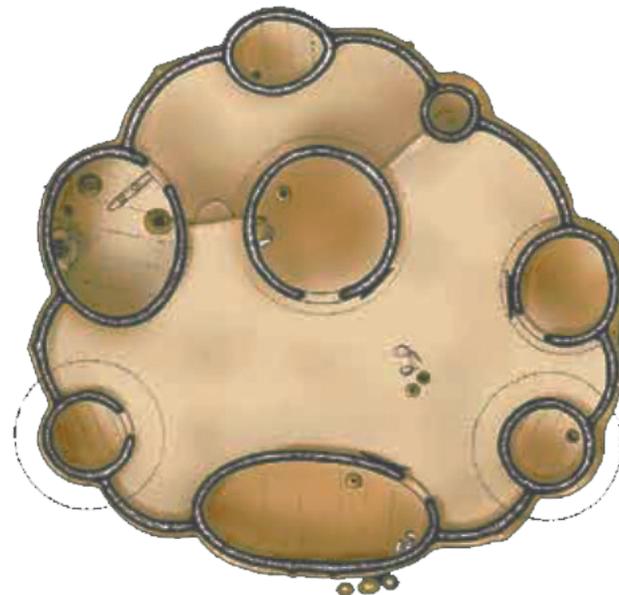


Abb.73: Grundriss Terrasse

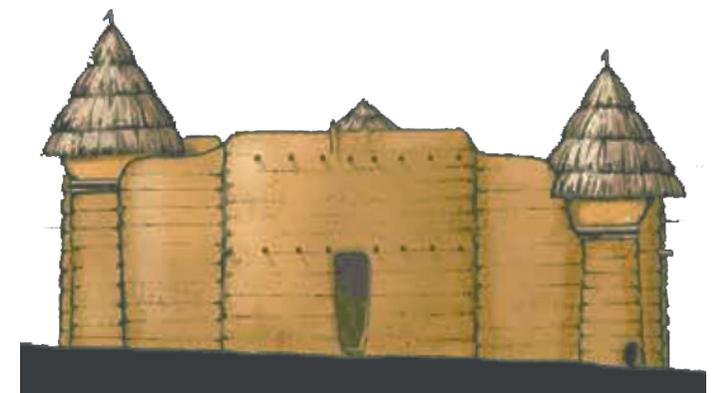


Abb.74: Ansicht

Wird die oberste Kammer als Getreidespeicher genutzt, wird eine Kuppel aus Lehm geformt, die wiederum mit Stroh gedeckt wird und durch einen „Stroh-hut“ an der Spitze zugänglich ist (Abb.80 & Abb.81). Die Kuppel ist baulich von der restlichen Lehmwand getrennt, so wird Schäden vorgebeugt. Um die Stabilität der Kuppel zu erhöhen, wird dem Lehmgemisch Termiten-Erde beigemischt.

Saft des Néré (*Parkia biglobosa*) und Sheabutter (*parki butyrospermum*), aber auch Kuhdung dienen dazu, die der Witterung ausgesetzten Oberflächen abzudichten. Mit Lehmputz vermischt gibt Sud der Tamarindenschale den Takienta die typische rotbraune Farbe. Der Putz wird sehr dünn aufgetragen, um die Schichtung der Wände zu erhalten.

Traditionell sind die männlichen Mitglieder des Clans für die Konstruktion der Bauten verantwortlich. Für

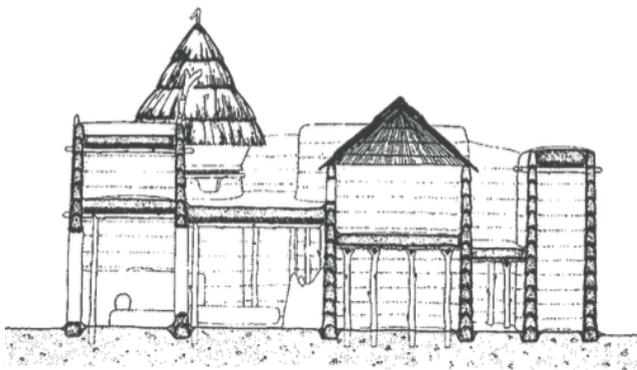


Abb.75: Schnitt

alle Arbeiten gibt es Spezialisten, denen die Jüngeren helfen und so ihr Handwerk erlernen.

Doch auch die Frauen sind am Bau beteiligt: einerseits sind sie dafür verantwortlich, Wasser für das Mischen des Lehms zu bringen, andererseits werden von ihnen alle Abschlussarbeiten ausgeführt: das Verputzen der Wände, das Stampfen des Lehm-bodens und das Dekorieren. Wiederum wird das Wissen von den älteren an die jüngeren Frauen weitergegeben.

Beim Bau der Takienta werden sowohl die lokal zur Verfügung stehenden Ressourcen nachhaltig genutzt, als auch die Arbeitskraft der Helfenden sinnvoll eingesetzt. Der Bau ist darauf ausgelegt, die Eigenschaften der Materialien so zu nutzen, dass mögliche Schäden verzögert und in weiterer Folge die Sanierung erleichtert wird.⁷³

⁷³ Vgl. CRAterre-ENSAG, 2005, S. 25 ff.



Abb.76: Sanierung

Das Foto einer vernachlässigten Takienta (Abb.78) veranschaulicht die Charakteristika der Turmhäuser:

Man erkennt die horizontale Schichtung der Wände, deren Verputz beschädigt ist. Die fehlende Wand unter der Dachterrasse zeigt die Holzstruktur, die die Dachterrasse trägt. Außerdem erkennt man die unterschiedlichen Ausführungen der Turmabschlüsse. Der Turm links vorne ist durch eine nach oben offene Kuppel mit Stroheckung abgeschlossen, die über das Dach zugänglich ist (Stroh hut). Sie wurde als Speicherkammer genutzt. Die Kammer rechts davon war vermutlich eine Schlafkammer, die ebenfalls mit Stroh gedeckt ist, der runde Raum ist durch eine sehr kleine Öffnung zu erreichen. Der Turm rechts hat keine Stroheckung, sondern ist vermutlich wie die Dachterrasse mit Zuschlägen wie Kuhdung abgedichtet.

Heutzutage werden kaum noch neue Takienta gebaut, dafür werden die vorhandenen saniert. Auf die Nasslehmtechnik der Batammariba wird im Kapitel *Vergleich der Lehm bautechniken* (S. 77) näher eingegangen.



Abb.78: Vernachlässigte Takienta



Abb.79: Speicherkammer mit Ornamenten



Abb.80: „Strohhut“ der Speicherkammer



Abb.81: Zugang zu Speicherkammer



Abb.82: Zugang Schlafkammer



Abb.83: Blick auf Dachterrasse

Herkunft

Die Herkunft der Batammariba ist nicht geklärt. Archäologische Untersuchungen und mündliche Überlieferungen besagen, dass sie zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert aus der Gegend des heutigen Burkina Faso einwanderten.⁷⁴

Ernenennung zum UNESCO-Weltkulturerbe

Die Anerkennung zum Weltkulturerbe erfolgte 2004 durch die Kriterien 5 und 6 der Weltkulturerbekonvention:

5 Koutammakou ist ein herausragendes Beispiel eines Systems von traditioneller Besiedelung, das noch immer lebt und dynamisch ist. Es unterliegt traditionellen und nachhaltigen Systemen und Praktiken, welche die Kultur der Batammariba mit ihren Takienta-Turmhäusern reflektieren.

6 Koutammakou ist ein Zeugnis der Stärke der spirituellen Vereinigung zwischen Mensch und der Landschaft, bekundet durch die Harmonie der Batammariba zu ihrem natürlichen Umfeld.

Erhaltung

Im Zuge des Projekts Africa 2009 nahm sich CRATERre-ENSAG dem Welterbe an. Bei der Terra 2008 in Mali, die vom Getty-Conservation Institute organisiert wurde, wurden Beobachtungen, Probleme und Bedrohungen, sowie Perspektiven erläutert.

Die Motivation die Takienta zu erhalten hat mehrere Gründe:

Mythische und kulturelle Grundfesten: Für die Batammariba ist der von ihrem Gott Kuyé empfohlene Ort der einzige Platz zum Leben. Die Takienta bilden den Mittelpunkt, ohne sie würden sich die Batammariba von Gott abwenden. Die kulturellen und immateriellen Werte, die sich um die Takienta drehen, würden verblasen und verschwinden, bis der Lebensraum der Batammariba ohne Identität und somit ohne Leben wäre.

Religiöse Gründe: Die Takienta sind sowohl im Innen-, als auch im unmittelbaren Außenraum, mit Altären bestückt. Im Glauben der Batammariba konzipierte Kuyé das Haus nicht nur für die Lebenden, sondern auch für ihre Vorfahren und Gottheiten. Ohne die Altäre würde man wiederum seine Identität leugnen.

Initiationsriten: Zahlreiche Initiationszeremonien begleiten das Leben der Batammariba. Im Mittelpunkt aller Praktiken steht die unbestreitbare Anwesenheit der Takienta.



Abb.85: Eingangsschild Koutammakou

⁷⁴ Vgl. whc.unesco.org/document/151851, 14.7.2017

Identität und ästhetische Gründe: Seit fast einem Jahrhundert weckt der Lebensraum der Batammariba sowohl nationales als auch internationales Interesse. Das bestärkt ihren Wunsch diesen nachhaltig zu bewahren. Durch die regelmäßige Wartung nach der viermonatigen Regenzeit bleiben die Gebäude in Koutammakou letzten Endes in ihrer ursprünglichen Form erhalten. Gemäß ihres Könnens sind Männer, Frauen und Kinder bei der Instandhaltung involviert.

Trotz des guten Erhaltungszustandes der Takienta und einer wahrnehmbaren Begeisterung gegenüber den ursprünglichen Bauten gibt es Probleme und Bedrohungen, die ihre Integrität und Authentizität schädigen können.⁷⁵

Beeinflussende Faktoren

Tourismus

Es ist nicht leicht, Informationen über Koutammakou zu finden. Deshalb griff ich unter anderem auf Berichte von Touristen zurück, die „das Land der Batammariba“ besucht hatten. Die meisten Schilderungen sind dabei durchaus positiv und die Besucher erzählen von den beeindruckenden Lehmbauten und einem sehenswerten Baobab-Baum. Man tauscht sich darüber aus wie viel Eintritt man zahlte und was einem dafür geboten wurde. Einige Besucher schreiben, dass die Batammariba gegen Geld einen traditionellen Tanz für sie aufführten, andere dass sie ihnen eher aggressiv und fordernd begegneten. Der Großteil der Touristen berichtet jedoch, dass die Batammariba freundlich waren, sie jedoch offensiv angebettelt wurden. Man empfiehlt kleine Geschenke mitzubringen wie Seife, Hefte, Stifte oder Süßigkeiten. Die wenigsten Berichte stellen das in Frage. Ein paar Besucher beschreiben die Notwendigkeit, eine Balance zwischen Geben und Nehmen zwischen sich und den Bewohnern finden zu müssen. Nur ein Bericht betont die Abhängigkeit, in die die Batammariba gedrängt werden, wenn man ihnen wahllos Geschenke bringt.

Ich bin der Meinung, dass Tourismus in einem so einzigartigen Ort durchaus in Maßen gefördert werden soll und auch die Batammariba davon profitieren sollten, ihre speziellen Häuser zu zeigen. Jedoch hat es

den Anschein, dass die Bewohner selber nicht von der zu zahlenden Eintrittsgebühr profitieren.

Das Besondere an Koutammakou ist, dass die Batammariba nach wie vor in ihren Turmhäusern leben. Dadurch ist es natürlich schwierig mit Touristen umzugehen, die in ihren Lebensraum eindringen und sogar den Mittelpunkt ihres kulturellen, religiösen und gesellschaftlichen Lebens – die Takienta – besichtigen wollen.

Probleme und Bedrohungen

Wie auch in Ait-Ben-Haddou, wo sich in den letzten Jahrzehnten die meisten Bewohner am gegenüberliegenden Flussufer ansiedelten und sich von dem traditionellen Baustil abwendeten, gibt es auch unter den Batammariba Stimmen, die sich nach Entwicklung und Wohlstand sehnen. Manche haben dabei die vermeintlich modernen und „funkelnden“ Städte zum Vorbild, andere sehnen sich nach dem Komfort moderner Möbel.

Zusätzlich besteht der Einfluss neuer Religionen, wodurch die gesamte traditionelle Struktur hinterfragt und als veraltet wahrgenommen wird.

Takienta werden nun vermehrt aufgegeben und keine neuen mehr erbaut. In der Region zeigen sich folgende Entwicklungen:

Die Batammariba errichten einfachere runde Hütten neben Familien-Takienta. Teilweise kommen sie vom runden Grundriss ab und bevorzugen quadratische

⁷⁵ Vgl. Djanguenane, 2008, S. 70 ff.

oder rechteckige Formen. Das Dach wird anstatt mit Stroh mit Blech gedeckt (Abb.86).

Die Entwicklung geht hin zu kleinen urbanen Zentren mit modernen Gebäuden, wobei moderne Einrichtungen wie Schulen, Apotheken und Kulturzentren entstehen, die nicht aus Lehm gebaut werden und somit nicht im Einklang mit der Natur stehen.

Wie in den meisten Kulturen, in denen mit Lehm gebaut wird, findet auch bei den Batammariba der Beton seinen Weg in die Baukultur. So gibt es schon Fälle, wo Takienta mit Zementblöcken gebaut werden (Abb.87).

Beim Bauen mit Lehm muss man immer auf seine Eigenschaften eingehen. Seine Vergänglichkeit kann natürlich als Schwierigkeit wahrgenommen werden,

da wiederkehrende saisonale Instandhaltungsarbeiten notwendig sind.

Das für den Bau üblicherweise genutzte Holz, *Prosopis Africana*, wird knapp. Es ist ein besonders hartes Holz, das nicht von Termiten befallen wird. Stattdessen müssen Obstbäume oder Heilpflanzen verwendet werden, deren ursprünglicher Nutzen dann nicht mehr zur Verfügung steht. Besonders gravierend ist die Abholzung am Flussufer des Kéran.⁷⁶

Nachhaltiger Schutz und Perspektiven

Um das Überleben der Takienta in einer sich schnell verändernden Welt mittel- und langfristig zu gewähr-

76 Vgl. Djanguenane, 2008, S. 68 ff.

leisten müssen rechtzeitig Maßnahmen ergriffen werden. Im Actionplan für Koutammakou werden folgende drei Hauptziele angestrebt:

- Die Schaffung eines Rechtsschutzes und eines Managementplans für die Erhaltung und Förderung des Kulturerbes.
- Die Wertschätzung der Kultur der Batammariba und die Förderung des Tourismus, der die Werte des Kulturerbes respektiert.
- Die Leistung eines Beitrags zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Batammariba.

Doch wie können die Lebensbedingungen verbessert werden? Um dieses Ziel zu erreichen, beschäftigt man sich mit der Erneuerung der Takienta und der Erforschung von Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensqualität der Bewohner.

Ende des Jahres 2004 (dem Jahr der Ernennung zum Weltkulturerbe) wurde eine Abteilung für Erhaltung und Förderung eingerichtet. Sie soll sicherstellen, dass Erhaltungs- und Schutzmaßnahmen angewandt werden und die Bewohner dabei beraten, die Werte des Weltkulturerbes nachhaltig zu bewahren.

Sie wurde mit der Koordinierung folgender Maßnahmen betraut:

- Etablierung von Baumschulen, um einem Holz-mangel durch Abholzung entgegen zu wirken.

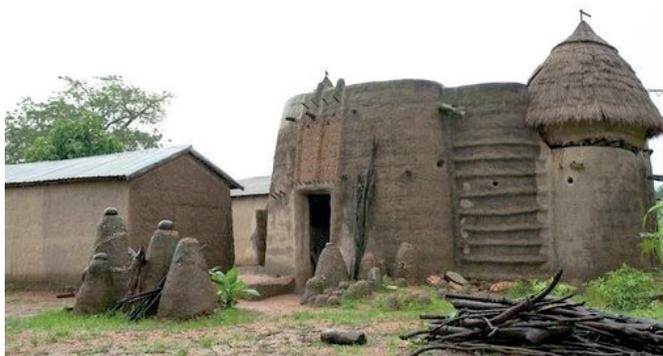


Abb.86: Gebäude mit rechteckigem Grundriss & Blechdach



Abb.87: „moderne“ Takienta

- Forschungsarbeit, um den Lebensraum langfristig zu verbessern.

Dafür schlug CRAterre folgendes vor:

In Zusammenarbeit mit den Bewohnern Koutammakous sollen die Möglichkeiten der Entwicklung der Takienta erforscht werden, ohne diese zu entweihen. Zusätzlich sollen Studien zur Erfassung neuer Wohnbedürfnisse und Wünsche der Bewohner durchgeführt werden. In weiterer Folge sollen Vorschläge entwickelt, Prototypen gebaut und Lösungsansätze bewertet werden. In einer Machbarkeitsstudie soll anschließend die Möglichkeit der Verbreitung der erlangten Erkenntnisse ermittelt werden.⁷⁷

Im Falle der Welterbestätte der Batammariba und ihrer Turmhäuser wird versucht, so früh wie möglich, nämlich bevor die traditionelle Architektur ganz aufgegeben wird, zu intervenieren. Man entwickelt Strategien, um in gemeinsamer Arbeit mit den Bewohnern das Kulturerbe und die zugehörige Landschaft zu bewahren. Erst die weiteren Entwicklungen werden zeigen, ob die Bemühungen von Erfolg gekrönt sein werden.

⁷⁷ Vgl. Djanguenane, 2008, S. 68 ff.



Vergleich der Lehmbautechniken

	Ait-Ben-Haddou, Marokko	Tulou, China	Takienta, Togo
Lehmbautechnik	Stampflehm und Lehmziegel	Stampflehm; wenig Lehmziegel	Nasslehmtechnik

Sowohl Ait-Ben-Haddou in Marokko als auch die Tulou im Südosten Chinas sind größtenteils mit Hilfe der Technik des Stampflehmbaus errichtet. Bei Ait-Ben-Haddou spielen auch ungebrannte Lehmziegel eine wichtige Rolle, welche für die Tulou auch verwendet wurden, jedoch in geringerem Ausmaß. Die Takienta der Batammariba in Togo erbaute man durch eine Nasslehmtechnik. Auf den folgenden Seiten wird auf die für die drei behandelten Weltbestätten relevanten Lehmbautechniken zuerst allgemein eingegangen, um sie im Anschluss vergleichen zu können.

Stampflehmbau

Die Stampflehmtechnik ist auf der ganzen Welt als traditionelle Bauweise verbreitet. Die ältesten nachgewiesenen Reste eines Stampflehmfundaments stammen aus der Zeit um 5000 v. Chr. und wurden im früheren Assyrien entdeckt.

Für eine Stampflehmwand wird erdfuchter Lehm schichtweise in eine Schalung (Abb.88) gefüllt und anschließend mit Stampfern verdichtet.

Die Technik erfordert viele Arbeitskräfte und ist körperlich sehr anstrengend. Das Stampfen selbst ist unglaublich schweißtreibend, doch auch die Beför-

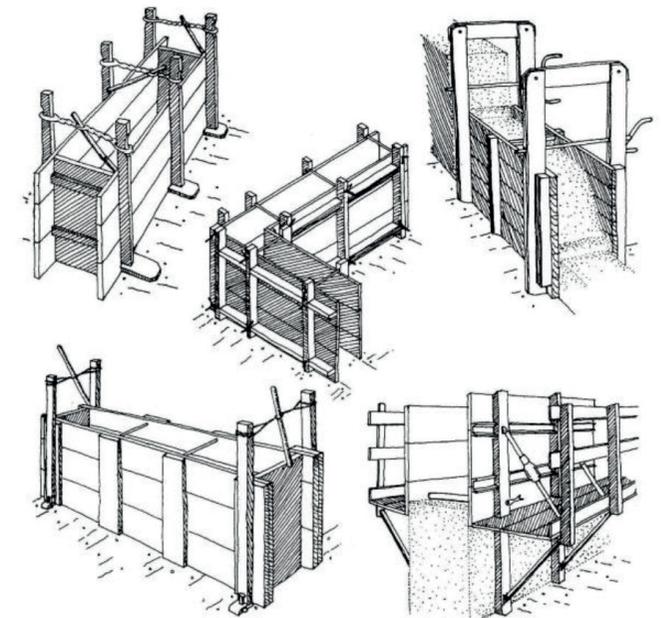


Abb.88: Stampflehm-Schalungen

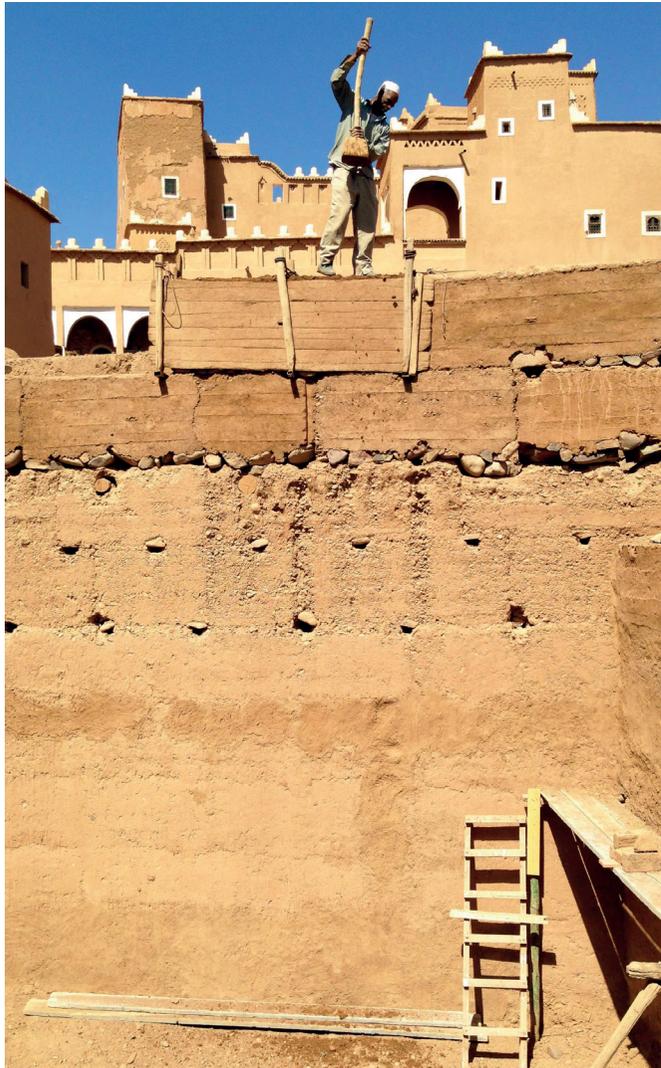


Abb.89: Stampflehm in Asslim, Marokko

derung des zu stampfenden Lehms darf nicht unterschätzt werden. Bei der Exkursion in Marokko bildeten wir dafür eine Menschenkette. Ein paar Leute waren für das Füllen des Lehms in Eimer verantwortlich, andere für die Beförderung durch ein Gebäude, um über ein Gerüst zum Wandabschnitt zu gelangen, der gerade gestampft wird. Man benötigt also viele Helfer und auch viel Zeit für diese Technik, dafür kann der Lehm meist direkt verwendet werden und muss nicht mit Sand oder anderen Zusätzen gemischt werden.

Der Arbeitsaufwand der einzelnen Schritte kann durch elektrische oder pneumatisch betriebene Stampfer und eine verbesserte Schalung vermindert werden.

In verschiedenen Bau Traditionen entwickelten sich unterschiedliche Schalungs- und Stampftechniken und für moderne Stampflehmvorhaben wird weiterhin an der Vereinfachung der Technik geforscht.

Meistens besteht die Schalung aus parallelen Platten oder Brettern, die durch Querhölzer miteinander verbunden sind. Sie ist zwischen 60 und 80 cm hoch und ca. 1,5 m lang. Der Lehm wird in 10 bis 15 cm hohen Schichten eingebracht und anschließend auf ca. zwei Drittel der ursprünglichen Höhe verdichtet, bis die Schalung voll ist und für den nächsten Wandabschnitt versetzt wird.⁷⁸

78 Vgl. Minke 2017, S. 60 ff.

Stampflehmbau in Marokko

Größtenteils entsprach die Stampflehmtechnik in Marokko der von mir in Workshops oder theoretischen Unterweisungen kennengelernten Technik. Überraschend für mich war jedoch, dass der Lehm vermeintlich wahllos in die Schalung geschüttet wurde. Bei Workshops des Baugeschichte und Bauforschungsinstituts der TU Wien maßen wir im Vergleich penibel



Abb.90: Stampflehmschalung in Marokko

jede eingebrachte Lehmschicht und verdichteten sie sorgfältig. Natürlich fehlte uns dabei jegliche praktische Erfahrung, während unser Mitarbeiter M'bak in Asslim durch Routine und Vertrautheit mit dem Material Wand um Wand „aus dem Boden stampfte“.

In der Abb.89 *Stampflehm in Asslim* ist eine zum Teil von Studenten aus Wien entstandene Stampflehmwand in Asslim zu erkennen. Im unteren Bereich ist der gestampfte Lehm bereits verputzt und die regelmäßigen Löcher der Querhölzer geschlossen, während man diese in der Mitte noch gut erkennt. Sie werden durch Steine begrenzt, um die Hölzer nach dem Stampfen leichter herausziehen zu können. Ganz oben sind die frischen Wandabschnitte, die noch trocknen müssen und ein gerade entstehender Wandabschnitt zu sehen.

Die Schalung in Marokko entspricht der in der Abb.88 *Stampflehm-Schalungen* links oben abgebildeten Grafik.

Vergleich des Stampflehmbaus der Tulou

Die Wehrmauer der Tulou wird meistens aus Stampflehm gefertigt, die Zwischenwände werden mit ungebrannten Lehmziegeln ausgefacht, oder sind als Stampflehmwand ausgeführt, wenn sie als Brandmauer dienen.

Die Technik unterscheidet sich leicht von der mir bis jetzt bekannten Stampflehmtechnik, die ich bei ver-

schiedenen Workshops in Österreich und Marokko erlernte.

Der größte Unterschied ist, dass bei der marokkanischen Technik Löcher in der Wand entstehen, durch die Abstandshalter gesteckt werden, um die beiden Schalungsteile (Abb.90) zu befestigen. Bei der Tuloutechnik (Abb.91) wird auf diese Abstandshalter innerhalb der Wand verzichtet, dafür ist die Schalung jedoch weniger hoch.

Eine Trennwand (in der Abbildung mit 21 nummeriert) bildet den Abschluss der Form, in deren Richtung die Schalung gelockert und weitergezogen wird. Bei der marokkanischen Technik muss die gesamte Schalung auseinander genommen werden.

Bei der Technik der Tulou werden halbierte Bambusstangen und Tannenzweige als Bewehrung eingesetzt, sogenannte Mauermuskeln und Mauerknochen. Diese Bewehrung ist bei der marokkanischen

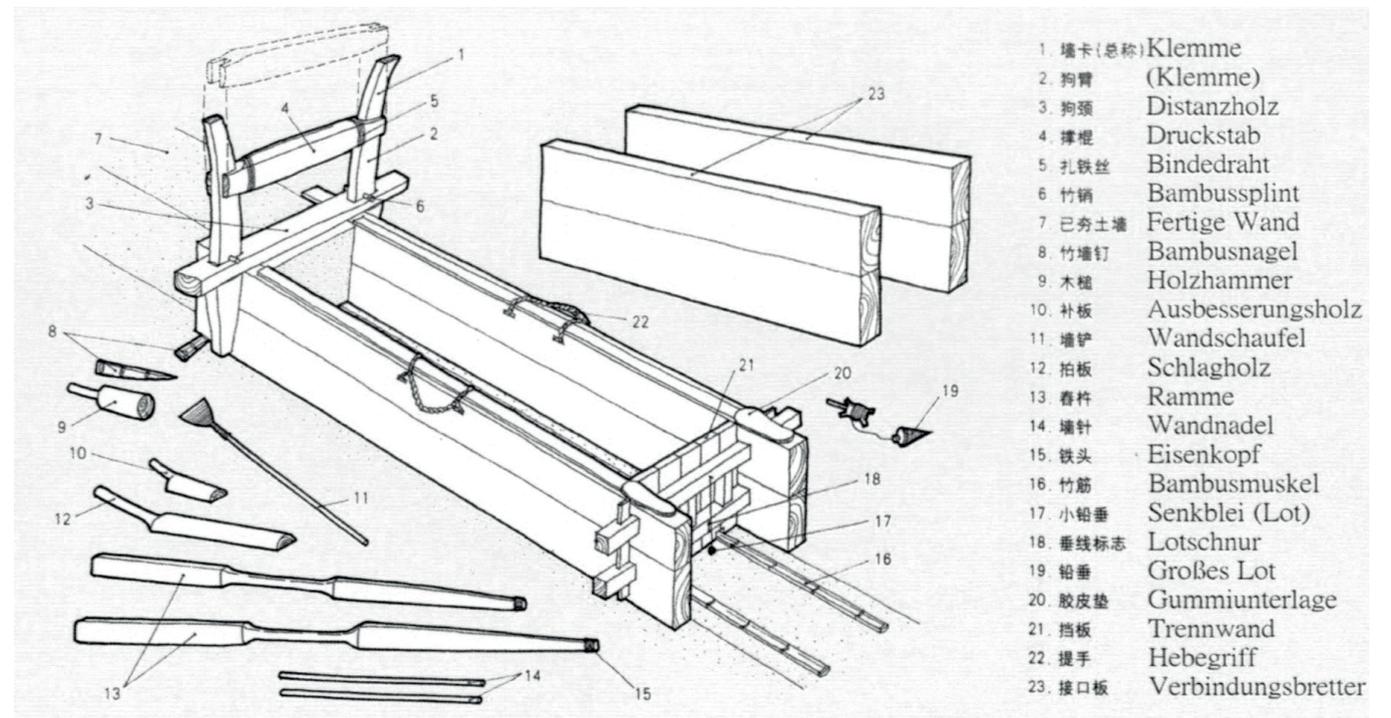


Abb.91: Stampflehmtechnik der Tulou

Technik nicht vorgesehen, wird jedoch in verschiedenen Kulturen ebenso angewandt, um zum Beispiel Ecken zu verstärken.

Zuschlagstoffe sind bei der Tuloutechnik neben Kalk und Sand auch Melasse und Klebreis. Allgemein wird in allen Kulturen, die Lehmbau anwenden, dem Baumaterial lokal vorhandene Zusatzstoffe beigemischt.⁷⁹

79 Vgl. Kumhera, 2008, S. 79



Abb.92: Model bei der Lehmziegelherstellung

Lehmsteine

So wie die Stampflehmtechnik ist auch die Technik des Lehmsteinbaus mehrere Jahrtausende alt. Laut Minke befinden sich im russischen Turkestan Lehmsteinbauten aus der Periode von 8000 bis 6000 v. Chr.⁸⁰

Lehmsteine oder Lehmziegel (in Österreich gebräuchlicher) sind ungebrannte Ziegel, die mit Lehm- oder Kalkmörtel vermauert werden. Je nach Zusammensetzung des verwendeten Lehms muss beim Vorbereiten der Mischung für die Lehmsteine mehr oder weniger Sand hinzugefügt werden. Dieser Vorgang wird als Abmagern bezeichnet. Zusammen mit Wasser werden die Bestandteile zu einer dickbrei-

80 Vgl. Minke, 2017, S. 70 ff.



Abb.93: Füllen des Modells

gen Masse vermennt. Oft werden noch Strohhäcksel oder andere Pflanzenfasern wie Hanf oder Tierhaar hinzugefügt.

Bei der Lehmsteinherstellung, wie wir sie in Marokko angewandt haben, wird die erforderliche Menge Lehm mit Schwung in ein Model befördert (Abb.92 & Abb.93). Damit sich die Ziegel vom Model lösen lassen, werden diese vor Gebrauch in Wasser eingelegt. Anschließend wird das Model nach oben weggezogen und die Steine gleichmäßig in der Sonne getrocknet (Abb.94). Wichtig dafür ist, dass der Untergrund auf dem die Ziegel hergestellt werden möglichst eben und mit einer dünnen Schicht Sand oder Stroh bedeckt ist. Andernfalls können die feuchten Ziegel beim Umschlichten kleben bleiben und sich verformen.



Abb.94: zur Trocknung gestapelte Lehmsteine

Vergleich: Lehmsteine in China.

Für den Bau der Tulou werden Lehmsteine nur zur Ausfachung von Innenwänden verwendet. Grenzt die Wand an einen Aufenthaltsraum wird sie anschließend verputzt, in Lagerräumen bleiben die Ziegel unverputzt. Im Gegensatz zu den Lehmsteinen bei Tighremt und Ksar erfüllen sie keinen ästhetischen Zweck.

Die Herstellung von Lehmsteinen ist auf der ganzen Welt ähnlich. In China werden die Ziegel aus den Reisfeldern gestochen oder der Flussschlamm genutzt und in Formen gepresst.⁸¹

Nasslehmtechnik

Bei der Nasslehmtechnik wird der mit Wasser vermengte Lehm direkt, also ohne Model oder Schalungen, geformt. Sie wird als die einfachste Lehmbautechnik bezeichnet, hat aber meiner Meinung nach auch einige Herausforderungen zu bieten.

Das direkte Formen von Nasslehm ist noch heute in Afrika und Asien verbreitet, war jedoch auch in Europa bekannt.

Die beiden großen Vorteile sind, dass keine Werkzeuge benötigt werden und die Lehmmischung ohne Zwischenlagerung verarbeitet werden kann.

Nachteilig ist jedoch das hohe Schwindmaß bei der Trocknung. Je tonhaltiger der Lehm ist, desto mehr schwindet er und es entstehen Risse.

Alle Nasslehmtechniken beruhen darauf, dass die Schichten, Patzen oder Klumpen durch direktes Schlagen, Drücken oder Werfen mechanisch miteinander verbunden werden.⁸²

⁸² Vgl. Minke, 2017, S. 83 ff.



Abb.95: Nasslehmtechnik der Batammariba

⁸¹ Vgl. Kumhera, 2008, S.99

Nasslehmtechnik der Batammariba

Ein Beispiel für das direkte Formen von Lehm haben die Batammariba in Koutammakou, Togo beim Bau ihrer Turmhäuser, Takienta genannt, hervorgebracht (Abb.95).

Der Lehm wird mit Wasser und eventuell diversen Zuschlägen wie Sand vermengt und mit den Füßen getreten und gemischt. Auf diese Art bereiteten wir auch beim Workshop in Marokko die Lehmmischungen vor.

Anschließend formt eine Person Klumpen und reicht oder wirft sie der an der Mauer arbeitenden Person zu. Diese befördert den Lehmklumpen mit Schwung auf die entstehende Wand und verstreicht ihn. Jeden Tag kann man 20 bis 30 cm hohe Schichten formen, dann muss der Lehm trocknen. Für einen Wandabschnitt benötigen die Batammariba 10 bis 14 Tage.⁸³

Weitere Beschreibungen des Aufbaus der Takienta sind im Kapitel „Koutammakou – Land der Batammariba“ zu finden.

Weitere Nasslehmtechniken

Eine weitere verbreitete Nasslehmtechnik ist der Lehmwellerbau. Dabei wird mit Stroh vermengter Lehm zu „Sätzen“ von 80 bis 90 cm aufgestapelt und mit den Füßen verdichtet. Nach einigen Tagen

Trockenzeit wird das überflüssige Material seitlich mit einem flachen Spaten abgestochen und die nächste Schicht aufgetürmt.⁸⁴

In Mitteleuropa war das Wuzelmauerwerk, auch Lehmpatzenbau genannt, verbreitet. Dafür wurde Lehm wiederum mit Stroh vermengt und zu „Lehmbröten“ geformt. In noch feuchtem Zustand wurden sie dann ohne Mörtel aufeinander geschlagen und so eine Mauer geformt.

Vergleich der Lehmbautechniken

Im Gegensatz zum direkten Formen von Lehm wird bei Lehmsteinen ein Model, eine gerade Fläche und Platz zum Lagern und Trocknen benötigt. Anschließend werden die ungebrannten Ziegel mit einem Lehmmörtel vermauert. Die Technik ist also komplizierter und platz- und zeitaufwendiger.

Auch Stampflehm ist im Vergleich technisch aufwendiger und es werden viele Arbeitskräfte benötigt. Die beiden Techniken teilen sich jedoch den Vorteil, dass der angemischte Lehm direkt verbaut werden kann.

83 Vgl. Film: Schätze der Welt, Folge 383

84 Vgl. Minke, 2017, S. 85

Vergleich des Bautypus

	Ait-Ben-Haddou Ksar/Tighremt	Tulou	Takienta
Form	quadratisch bis rechteckig; geometrischer Aufbau	mehrheitlich rund; geometrischer Aufbau	mehrere runde Bauteile; organisch
Geschosse	2-4 Geschoße/3-5 Geschoße	3-5 Geschoße	2 Geschoße
Ausbildung Dach	immer Dachterrassen	Holz-Dachstuhl mit großer Auskragung	mehrheitlich Dachterrassen; auch Strohdächer
Wehrhaftigkeit	umgebende Wehrmauer; Orientierung nach innen	Außenmauer; Orientierung nach innen	wenig wehrhafte Erscheinung
Standortwahl	nahe Oasen	nach Feng Shui-Prinzipien; bergige Region	mythische Gründe

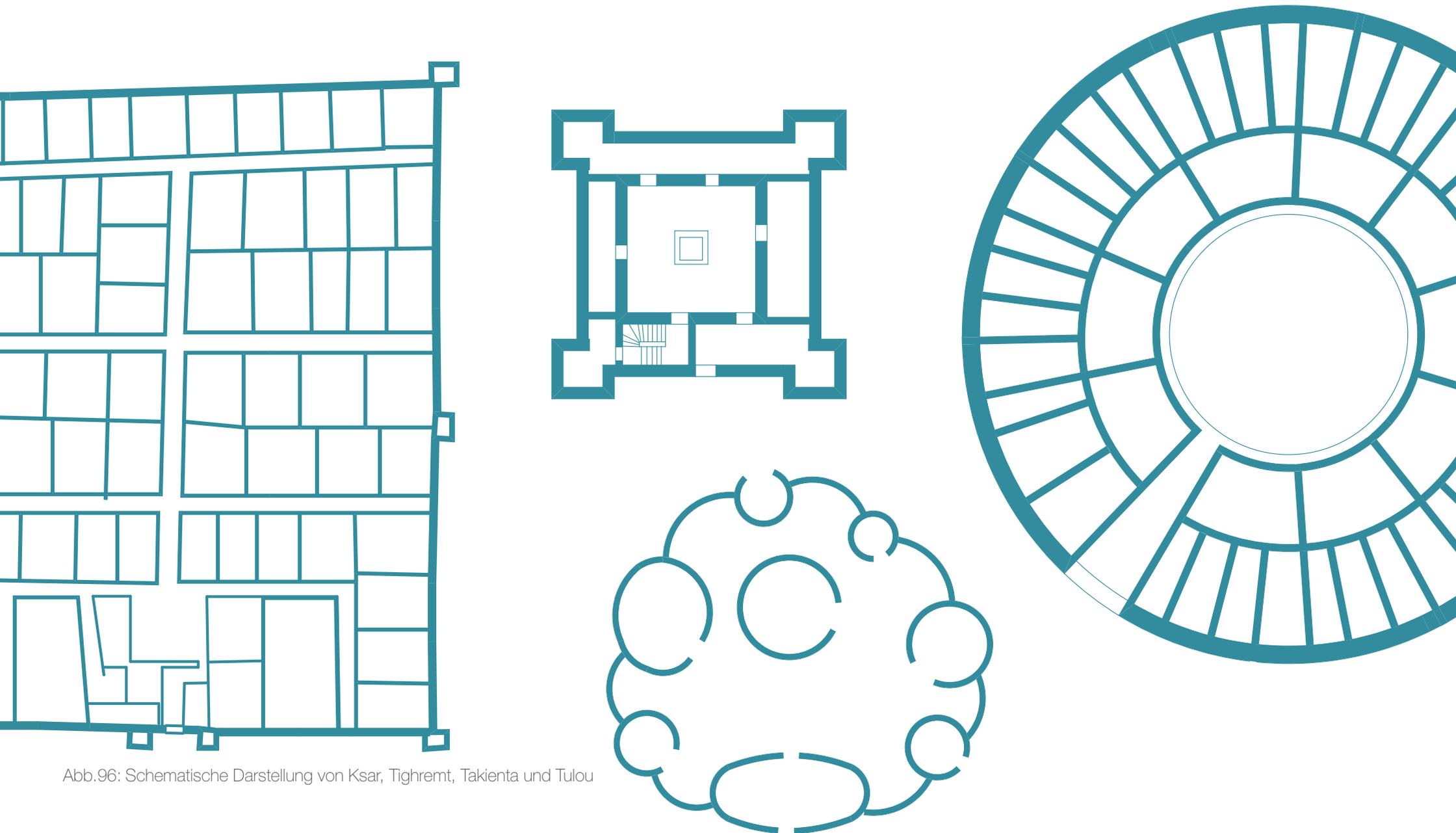


Abb.96: Schematische Darstellung von Ksar, Tighremt, Takienta und Tulou

Im folgenden Kapitel werden die drei Weltkulturerbestätten in Bezug auf ihren Bautypus verglichen. Dabei wird näher auf die äußere Erscheinungsform, den Aufbau (Geschoßanzahl und Dachausbildung) sowie die Standortwahl eingegangen. Die Bautypen werden auch in Bezug auf ihre Wehrhaftigkeit untersucht.

Form

Obwohl alle drei Weltkulturerbestätten einiges gemein haben, ähneln sie einander auf den ersten Blick kaum. Vor allem die äußere Erscheinungsform und der Aufbau des Grundrisses unterscheiden sich. Ksour und Tigermatin sind rechtwinklig aufgebaut und orientieren sich an quadratischen bis rechteckigen Grundrissen, runde Formen kommen dabei nie vor. Im Gegensatz dazu teilen sich die Tulou in China und die Takienta in Togo die Charakteristik, den Kreis als Grundlage ihrer Grundrisse zu haben. Die Tulou selbst stellen als Gebäude einen großen Kreis dar, die Takienta sind aus mehreren Kreisen und runden Gebäudeteilen zusammengesetzt. Dabei beinhalten die Tulou strikt angeordnete Räume und Erschließungssysteme, während die Takienta organisch gewachsen und weniger streng organisiert wirken. Sie unterscheiden sich zwar in ihren Ausmaßen stark voneinander und nutzen auch unterschiedliche Lehmtechniken, greifen dabei aber auf die runde Form zurück, die beim Lehmbau vorteilhaft ist. Die Ausbildung von Ecken bringt im Lehmbau Probleme mit sich, während ein geschlossener Kreis als Rin-

ganker agiert. Ein runder Grundriss erhöht also die Stabilität eines Lehmbaus.

Geschoße

Wenn es um die Anzahl der Geschoße geht, sind sich Tigermatin, wie sie in Aït-Ben-Haddou zu finden sind, und Tulou ähnlich. Sie haben beide bis zu 5 Geschosse, wobei es bei beiden Bautypen sowohl größere als auch kleinere Exemplare gibt.

Dach

Ein großer Unterschied bei Tulou, Ksar und Takienta ist der Umgang mit dem Dachabschluss. Dessen Ausführung ist auf die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen sowie die Niederschlagshäufigkeit zurückzuführen. Während bei Tulou der große Dachüberstand von bis zu drei Metern als Schutz vor Regen und in der Mittagshitze als Schattenspender agiert, schließen die Häuser des Ksar und die Takienta nach oben mit einer Dachterrasse ab. Das ist durch die Versiegelung des Lehms durch Zuschläge wie Kasein oder Kuhdung möglich. Wieder bringen verschiedene Ausgangslagen passende Lösungen des Lehmbaus zutage.

Wehrhaftigkeit

Die Welterbestätten in China und in Togo sind durch einige Charakteristika mit Aït-Ben-Haddou, aber vor

allem mit dem Bautyp eines typischen Ksar vergleichbar, allen voran durch seine Wehrhaftigkeit. Die Gestaltung der defensiven Anlagen ist von regionalen Begebenheiten und vorhandenen Ressourcen abhängig.

Tulou und Ksar sind durch eine Stampflehmwand nach außen abgeschottet. Das Leben ist nach innen orientiert. Eine Takienta steht im Gegensatz dazu nie für sich alleine, sondern im Dorfverband und ist nicht so stark von seiner Umgebung abgetrennt.

Bei den Bautypen der Tulou und Ksar war der Zugang ursprünglich und vor allem in Kriegszeiten stark reguliert, wobei es nur ein Eingangstor gab. Beide Typen bildeten also eine geschlossene Einheit, die nicht ohne Weiteres von Fremden betreten werden konnte.

Standort

Auch die geographische Lage trägt bei allen Bautypen zum Erscheinungsbild der Wohnanlagen bei. Während beim Tulou die bergige Region eine horizontale Ausbreitung verhindert, wollte man beim Ksar in oder um Oasen so wenig Boden wie möglich für den Bau nutzen, wobei bei den Takienta die Wahl des Baulandes auf mythische und kulturelle Gründe zurückzuführen ist.

Ksar und Tulou haben gemein, dass die Suche nach Schutz zu einer dichten und somit höheren Bebauung führte. Gemeinsam und mit einer möglichst kurzen

Außenmauer kann ein wehrhafter Wohnbau leichter nach außen verteidigt werden.

Vergleich des gemeinschaftlichen Lebens

Aït-Ben-Haddou und Tulou hielten Gemeinschaftseinrichtungen und Glaubenshäuser in der Nähe des Eingangs bereit. Im Gegensatz dazu ist die Takienta für sich der gemeinschaftliche und soziale Mittelpunkt, ursprünglich gab es keine zusätzlichen Dorfzentren.

So wie beim Ksar gibt es auch beim Laubengangtyp des Tulou Abstufungen von öffentlichen über semi-private bis private Bereiche. Beim Ksar ist das bei den Gassen und Seitengassen der Fall, beim Laubengangtypus der Tulou erfolgt der Übergang vom Innenhof über die Laubengänge zu den Privaträumen. Die Takienta beinhalten keine vergleichbaren Strukturen.

Vergleich der Stätten als UNESCO-Weltkulturerbe

	Ait-Ben-Haddou, Marokko	Tulou, China	Takienta, Togo
Kriterien	4 & 5	3 & 4 & 5	5 & 6
Nominierungsjahr	1987	2008	2004
heutige Nutzung	6 Familien wohnhaft; touristische Nutzung; Nutzung als Filmkulisse	touristische Nutzung – fallweise als Museen; bewohnt	Großteil bewohnt; mäßiger Tourismus
derzeitige Bedrohungen	<ul style="list-style-type: none"> • vorsätzliche Zerstörung des Erbes • Überschwemmungen • Erosion und Verschlammung • Veränderungen des sozialen Zusammenhalts in der lokalen Bevölkerung und Gemeinschaft • Auswirkungen des Tourismus • unklare Besitzverhältnisse und Verantwortlichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • wachsendes Touristenaufkommen • Veränderung der umgebenden Landschaft; bauliche Tätigkeiten außerhalb d. Tulou • Bevölkerungswachstum; Änderung der Lebensumstände; wirtschaftliches Wachstum • Abwanderung 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung neuer Materialien – „westliche Produkte“ • Erschöpfung mancher Ressourcen, v. A. Holz, aber auch Fisch • Trockenheit • Ausbreitung d. christlichen Glaubens – Auswirkung auf traditionellen Glauben • Verlust traditioneller Fertigkeiten

Kriterien

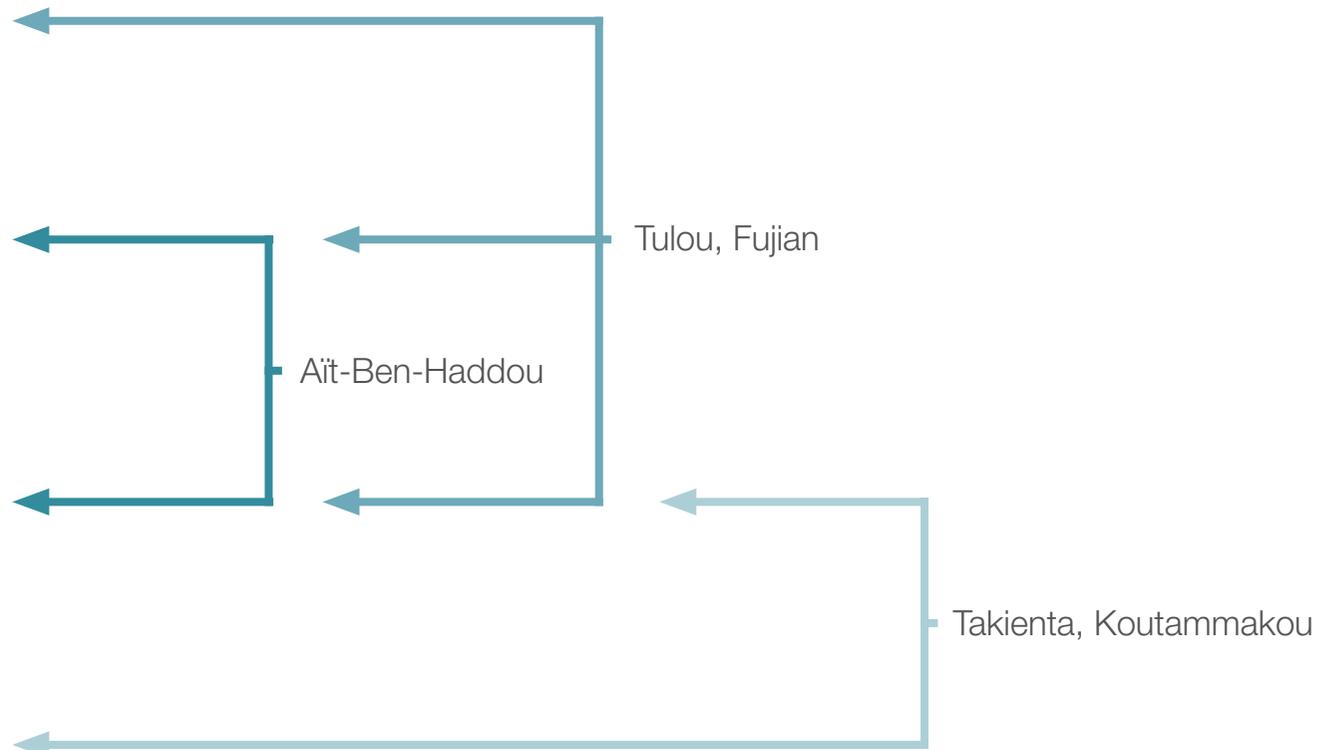
Alle Welterbestätten müssen gewisse Bedingungen und mindestens eines von zehn Kriterien erfüllen.

3 *ein einzigartiges oder zumindest ein außergewöhnliches Zeugnis einer bestehenden oder untergegangenen Zivilisation oder Kulturtradition darstellen;*

4 *ein herausragendes Beispiel eines Typus von Gebäuden bzw. architektonischen Ensembles oder einer Landschaft, die (einen) bedeutsame(n) Abschnitt(e) in der menschlichen Geschichte darstellt sein;*

5 *ein hervorragendes Beispiel einer überlieferten menschlichen Siedlungsform oder Landnutzung darstellen, die für eine bestimmte Kultur (oder Kulturen) typisch ist, insbesondere wenn sie unter dem Druck unaufhaltsamen Wandels vom Untergang bedroht wird;*

6 *in unmittelbarer oder erkennbarer Weise mit Ereignissen, lebendigen Traditionen, mit Ideen oder mit Glaubensbekenntnissen, mit künstlerischen oder literarischen Werken von außergewöhnlicher universeller Bedeutung verknüpft sein (dieses Kriterium gilt in Verbindung mit anderen Kriterien).⁸⁵*



Die drei untersuchten Weltkulturerbestätten erfüllen zwei bis drei Kriterien, die sich zum Teil überschneiden. Durch Kriterium 5 wurden alle drei nominiert, welches die Bedrohung der Welterbestätten durch Wandel hervorhebt.

Heutige Nutzung

Alle drei näher beleuchteten Kulturstätten werden sowohl noch bewohnt, als auch von Touristen besucht. Im Gegensatz zu Aït-Ben-Haddou und den Takienta wurden in Fujian ganze Tulou den Touristen als Museen freigegeben. In Aït-Ben-Haddou und Koutammakou kommt es also eher zur Belästigung von Bewohnern durch Touristen. Doch nur bewohnte Stätten bewahren ihre Authentizität. Es stellt ein Paradoxon des Tourismus dar, wenn ein Besucher einen möglichst authentischen Ort vorfinden will, aber mit seinem Besuch genau dieser Authentizität entgegen wirkt.

In Aït-Ben-Haddou sind nur eine handvoll Bewohner geblieben und vor Ort hat man nicht das Gefühl, in einem belebten, von Bewohnern genutzten Dorf zu sein. Alle Menschen, denen man begegnet, sind andere Touristen, teilweise große Gruppen, die schnell durch die Gassen geschleust werden, oder Leute, die in Souvenirläden oder ähnlichem, beschäftigt sind. Selbst bei sanierten Gebäuden scheint nicht die Bewohnbarkeit im Vordergrund zu stehen, sondern die Kulisse die damit geschaffen wird, sei es als Fotomotiv für Touristen oder für Filmproduktionen.

Aït-Ben-Haddou diente unter anderen bei Filmproduktionen wie *Lawrence von Arabien*, *Die Mumie*, *Gladiator* und zuletzt *Game of Thrones* als Filmkulisse.

Koutammakou dürfte sich die Authentizität weitgehend bewahrt haben und der Großteil der Turmhäuser ist bewohnt und wird traditionell genutzt.

Bedrohungen

Die größte Bedrohung ist durch Kriterium 5 zusammengefasst: Druck durch unaufhaltsamen Wandel. Dieser Wandel bezieht sich auch auf eine vermeintliche Erneuerung des Baumaterials. Lehm gilt als veraltet und zu wartungsintensiv, stattdessen wird mit Beton gebaut. Das ist bei allen drei Stätten zu beobachten, wobei die Takienta in Togo von dem Wandel zum Beton noch am wenigsten betroffen sind.

In allen drei Stätten ist außerdem ein sozialer Wandel zu beobachten. Traditionell waren die drei Lehmstätten von Großfamilien oder Klanen bewohnt. Man kümmerte sich gemeinsam um den Bau neuer Gebäude, die Sanierung der alten und bildete bei der Verteidigung nach außen eine Einheit. Nachdem eine gemeinsame Verteidigung nicht mehr nötig ist, fällt auch die traditionelle Aufteilung im Hausbau weg.

Hinzu kommt, dass die Menschen von den traditionellen Orten wegziehen. In Aït-Ben-Haddou zieht man auf die andere Seite des Flusses, die Nachkommen der in Tulou lebenden Familien zieht es in die

Stadt, um Arbeit zu finden, da nicht mehr, wie traditionell üblich, Landwirtschaft betrieben wird.

Auch klimatische Veränderungen bedrohen die Welterbestätten: In Aït-Ben-Haddou kam in den letzten Jahren die Gefährdung durch Überschwemmungen und dadurch hervorgerufene Erosion und Verschlammlung hinzu. In Koutammakou hat man mit klimabedingten Einflüssen wie Trockenheit und außerdem mit Ressourcenknappheit, vor allem Bauholz betreffend, zu kämpfen.

Conclusio

Der Lehmbau hat eine lange Geschichte und seine Bautechnik eine aufwendige Entwicklung hinter sich. Der Baustoff wird aus verschiedenen Gründen von vermeintlich moderneren und besseren Materialien verdrängt.

Die Ursachen sind vielfältig: Sie sind unter anderem auf die Eigenschaften des Baustoffs an sich, gesellschaftlichen Wandel und den Verlust des Wissens um die Lehmbautechnik zurückzuführen.

Der Baustoff bringt Herausforderungen mit sich, die nicht von der Hand zu weisen sind, jedoch durch den richtigen Umgang mit dem Baumaterial überwindbar sind. Zusätzlich ist zu betonen, dass jeder Nachteil – zum Beispiel das Verhalten des Lehms bei Feuchtigkeit – mit einem Vorteil – der leichten Verarbeitbarkeit – einhergeht.

Der schlechte Ruf des Lehms als veraltetes, instabiles Baumaterial bewirkt, dass die lokale Bevölkerung in erster Linie nicht um ihre traditionellen Bauten und deren Erhaltung bemüht ist.

Mit dem Ziel das Erbe traditioneller Lehmbauten zu schützen, werden herausragende Stätten in die „Liste der UNESCO-Weltkulturerbe“ aufgenommen.

Die Unterschutzstellung an sich trägt aber noch nicht dazu bei, dass das Weltkulturerbe bewahrt wird. Primär müssen Verantwortliche gefunden und Erhaltungsstrategien entwickelt werden, um eine Weltkulturerbestätte aus Lehm nachhaltig vor dem Verfall zu schützen.

Dabei kommt es manchmal zu Irrtümern im Umgang mit dem Baumaterial, da Methoden angewandt werden, die zwar anfänglich das gewünschte Ergebnis liefern, jedoch auf lange Sicht dem Lehm schaden.

Im Vergleich zu Holz- und Steinkonstruktionen gibt es wenige Publikationen, die sich mit der Sanierung von Lehmbauten beschäftigen. Die Diskussion rund um den Authentizitätserhalt von Lehmbau ist relativ neu und es fehlt an internationalem Konsens.

Die Ernennung zum Weltkulturerbe kann auch negative Auswirkungen auf die Stätten haben, da ein vergrößertes Touristenaufkommen möglicherweise von einer Lehmstätte nicht getragen werden kann. Auf jeden Fall erregt die Unterschutzstellung Aufmerksamkeit und Wertschätzung für das ernannte Erbe. Würde es nicht unter Schutz gestellt werden, würde ein Verschwinden international weder bemerkt noch beklagt werden.

Besondere Beachtung soll eine Stätte erhalten, wenn sie auf die „Rote Liste“ der Welterbe gesetzt wird, wodurch auf die Gefährdung des Kulturgutes aufmerksam gemacht werden soll. Dabei wird die Verletzlichkeit von Lehmbau ersichtlich, da ein Viertel der Stätten auf der „Roten Liste“ Lehmbauten sind.

Auf drei UNESCO-Weltkulturerbestätten, die der Lehmbau herausragend macht, wurde in dieser Arbeit genauer eingegangen: Aït-Ben-Haddou in Marokko, die Tulou in Fujian, China und Koutammakou mit seinen Turmhäusern in Togo.

Ait-Ben-Haddou wurde 1987 zum UNESCO-Weltkulturerbe ernannt. Die Stätte wurde vorwiegend aus Stampflehm und Lehmsteinen errichtet. Schon vor der Unterschutzstellung hatte das wehrhafte Dorf mit der Abwanderung seiner Bewohner zu kämpfen, die sich auf der Suche nach modernen Wohnbauten und sachgemäßer Infrastruktur am gegenüberliegenden Flussufer der Lehmstätte ansiedelten. Die Wehrhaftigkeit und die daraus resultierende Beengtheit innerhalb Ait-Ben-Haddous sowie das gemeinschaftlich geprägte Leben wurden obsolet. Heute erschweren unklare Besitzverhältnisse und dadurch mangelnde Verantwortlichkeit sowie fehlende Managementstrategien und -pläne die sachgemäße Erhaltung des Welterbes. Obwohl der Lehm in der Region noch präsent ist, konnte ich bei meinen Besuchen Irrtümer im Umgang mit dem Baustoff erkennen. Hinzu kommen Busladungen von Touristen, die nicht aufgrund des Lehmestes, sondern wegen der Rolle Ait-Ben-Haddou als Filmkulisse durch die Stätte geschleust werden.

Die Tulou im Südosten Chinas sind gewaltige gemeinschaftliche Wohnbauten, deren Außenmauer aus Stampflehm gefertigt wurde. Es existieren mehrere tausend Tulou, von denen im Jahr 2008 46 in die Liste der Weltkulturerbe eingetragen wurden. Die Tulou sind meist runde Bauwerke und umspannen einen Innenhof, zu dem alle Räume orientiert sind. Sie ordnen sich in ihrer Form der Notwendigkeit nach Verteidigung unter, sowie auch das Leben als Ge-

meinschaft dem Vorteil der gemeinsamen Verteidigung unterstellt war. Heute sind Tulou hauptsächlich von älteren Menschen bewohnt, die früher das umliegende Land bewirtschafteten. Junge Bewohner zieht es in die Stadt, um nach dem Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzung des Umlandes Arbeit zu finden. Tulou werden als beengt und die Privatsphäre einschränkend wahrgenommen. Die unter Schutz stehenden Tulou werden sowohl von chinesischen, als auch ausländischen Touristen besucht und dadurch in Mitleidenschaft gezogen.

Koutammakou in Togo ist ein Gebiet, das von den Batammariba bewohnt wird, die als eine der wenigen traditionell lebenden Gesellschaften gelten. Ihre Turmhäuser aus Lehm (Takienta) setzen sich aus mehreren Türmen und verbindenden Wandelementen zusammen und bilden nach wie vor den Mittelpunkt im Leben der Batammariba. Das Gebiet wurde 2004 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt. Dabei stand nicht die strikte Instandhaltung des Ist-Zustands der Takienta im Mittelpunkt, sondern das Bewahren des prozesshaften Bauens, das aus Erneuerung, Sanierung, aber auch Abbruch besteht. Die meisten Takienta sind nach wie vor bewohnt und die Batammariba selbst für deren Erhalt verantwortlich. Trotzdem dürfte auch in Koutammakou der Wunsch nach Erneuerung und Modernisierung angekommen sein und die Entwicklung weg von den traditionellen Takienta begonnen haben.

Die drei betrachteten Weltkulturerbestätten zeigen die Vielfaltigkeit von Lehm in der Bauweise. Diese äußert sich vor allem im Vergleich: Es entwickelten sich unterschiedliche Bautypen, um ähnlichen Anforderungen zu entsprechen.

Auch die Schwierigkeiten, mit denen die drei Welterbestätten zu kämpfen haben, sind vergleichbar: Gesellschaftlicher Wandel und Veränderungen im Zusammenleben, das Aufkommen von Touristen und der Hang zum Bauen mit Beton bringen Änderungen und Herausforderungen mit sich.

Alles in allem spielte der Lehm in der Schaffung von Wohnraum seit mehreren Jahrtausenden eine wichtige und tragende Rolle. Die geringe Wertschätzung, die Lehm als Baustoff heute entgegen kommt, wird in Zukunft wie ich hoffe wieder dadurch abgelöst, dass seine vielen Vorteile im Bezug auf dessen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz erkannt und geschätzt werden.

Die Unterschutzstellung von Lehm in der Bauweise soll dabei in erster Linie dazu dienen, das Wissen im Umgang mit Lehm zu bewahren und den Fortbestand des Bauens mit Lehm zu sichern.

Literaturverzeichnis

- Adam**, Jürgen A.: Wohn- und Siedlungsformen im Süden Marokkos, München 1981
- Alaoui**, Driss El: Conservation of the architectural heritage of pre-Saharan valleys in South of Morocco; in **Steingass**, Peter: Moderner Lehm-bau 2002, Stuttgart 2002
- Albus**, Natascha: Das Erbe der Welt: die Kultur- und Naturmonumente der Erde nach der Konvention der UNESCO, München 2012
- Bentheimer**, Heike: Marokko - Tradition und Kultur im Land der Berber, Berlin 2016
- Boussalh**, Mohamed; **Moriset**, Sébastien: Plan de Gestion 2007-2012; Ksar Aït Ben Haddou, Patrimoine mondial, 2007
- Bianca**, Stefano: Hofhaus und Paradiesgarten; Architektur und Lebensformen in der islamischen Welt, München 1991
- Cerkas, CraTerre-ENSAG** (Hrsg.): Boussalh, Mohamed; Jlok, Mustapha; Guillaud, Hubert; Moriset, Sébastien: Conservation manual for Earth Architecture Heritage in the pre-Saharan valleys of Morocco, 2005
- Correia**, Mariana: Conservation in Earthen Heritage; Assessment and Significance of Failure, Criteria, Conservation Theory, and Strategies; Cambridge 2016
- CRAterre-Ensag** (Hrsg.): „Koutammakou“ le pays des Batammariba, 2005
- Dachverband Lehm** e. V. (Hrsg.): Lehm-bau Regeln, Weimar 2002
- Dachverband Lehm** e. V. (Hrsg.): Lehm-bau Info, Verbraucherinformation, Weimar 2004
- Djanguenane**, Nayondjoua: La problématique de la conservation du bâti au Koutammakou; in **Getty Conservation Institute** (Hrsg.): Terra 2008, Los Angeles 2008
- García Vázquez**, Carlos: Ciudad hojaldre: visiones urbanas del siglo XXI, Barcelona 2004
- Getty Conservation Institute** (Hrsg.): Terra 2008, Proceedings of the 10th International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architectural Heritage, Bamako, Mali, February 1–5, 2008, Los Angeles
- Frobenius-Institut** (Hrsg.); Fiedermutz-Laun, Annemarie; Gruner, Dorothee; Haberland, Eike; Striedter, Karl Heinz: Aus Erde geformt, Lehm-bauten in West- und Nordafrika, Mainz 1990
- Hall**, Matthew R.; **Lindsay**, Rick; **Krayenhoff**, Meror (Hrsg.): Modern Earth Buildings; Materials, Engineering, Construction and Applications; Woodhead Publishing Series in Energy, Number 33; 2012
- Jaquin**, P.: History of earth building techniques; in Modern Earth Buildings; Materials, Engineering, Construction and Applications, Woodhead Publishing Series in Energy, Number 33; 2012
- Kasba 64 Study Group**: Living on the edge of the Sahara, The Hague 1973

- Kölbl**, Otto; **Boussahl**, Mohamed; **Hostettler**, Hans: Requirements in an Inventory on Cultural Heritage in Morocco and Reflections on the Presentation of the Information; 1st international research seminar on architectural heritage and sustainable development of small and medium cities in south Mediterranean regions: results and strategies of research and cooperation, Pisa, 2005
- Kumhera**, Peter: Tulóu : Leben zwischen Himmel und Erde; Wohnfestungen der Hakka in der Provinz Fujian, Wien 2008
- Lehner**, Erich: Elementare Bauformen außereuropäischer Kulturen, Wien/Graz 2003;
Elementare Architektur: Traditionen des Bauens in außereuropäischen Kulturen, Wien 2014
- López-Osorio**, J.M.; **García Ruiz de Mier**, T.; **España Naveira**, E.; **Arredondo Garrido**, D.: Form and materiality in contemporary Southern Moroccan architecture; in **Mileto**, C.; **Vegas**, F.; **García**, L.; **Cristini**, V. (Hrsg.): Vernacular Architecture, Towards a Sustainable Future, London 2015
- Mesbah**, Ali; **Alegria**, J.; **Morel**, J.: Lehm- und Ziegelbau bei Sanierung und Denkmalpflege: Technical Solutions for the restoration of the „Castle of Paderne in Portugal“; in **Steingass**, Peter: Moderner Lehm- und Ziegelbau 2002, Stuttgart 2002
- Mileto**, C.; **Vegas**, F.; **Cristini** V.: Rammed Earth Conservation, Valencia 2012
- Mileto**, C.; **Vegas**, F.; **García**, L.; **Cristini**, V. (Hrsg.): Vernacular Architecture, Towards a Sustainable Future, London 2015
- Minke**, Gernot: Das neue Lehm- und Ziegelbau-Handbuch; Baustoffkunde, Konstruktion, Lehmarchitektur, Stufen bei Freiburg 2004
Handbuch Lehm- und Ziegelbau, Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur, Stufen bei Freiburg 2017
- Ragette**, Friedrich: Traditional Domestic Architecture of the Arab Region, Sharjah 2003
- Schönburg**, Kurt: Lehm- und Ziegelbauarbeiten, Berlin 2017
- Schröder**, Horst: Mit Lehm ökologisch planen und bauen, Weimar 2013
- Steingass**, Peter (Hrsg.): Moderner Lehm- und Ziegelbau 2002, Internationale Beiträge zum modernen Lehm- und Ziegelbau, Stuttgart 2002
- Tauschek**, Markus: Kulturerbe, Eine Einführung, Berlin 2013
- Vellinga**, M.: Vernacular Architecture and sustainability: Two or three lessons...; in **Mileto**, C.; **Vegas**, F.; **García**, L.; **Cristini**, V. (Hrsg.): Vernacular Architecture, Towards a Sustainable Future, London 2015
- World Heritage WHC-07/31.COM/21C, Paris 2007, von whc.unesco.org/archive/2007/whc07-31com-21Ce.pdf
- 6th International Conference on the Conservation of Earthen Architecture; Las Cruces, New Mexico, USA 1990;

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Lehmbaustelle Asslim

eigene Abbildung

Abb.2: Kornverteilung unterschiedlicher Lehme, Workshop Asslim

eigene Abbildung

Abb.3: Kreislauf des Lehms

Dachverband Lehm e.V, Lehm bau Info, 2004, S. 3

Abb.4: Verbreitung von Lehm bau

craterre.org/galerie-des-images/default/gallery/38/gallery_view/Gallery; Zugriff: 16.5.2017

Abb.5: Meine ersten Lehmputzversuche mittels Wurftechnik

Abbildung: Alice Eigner

Abb.6: Lehmmischen auf der Baustelle in Asslim, Marokko

eigene Abbildung

Abb.7: Vergänglichkeit des Lehmbaus

eigene Abbildung

Abb.8: Sustainable Development Goals

http://en.unesco.org/sites/default/files/sdgs_poster_new1.png; Zugriff: 16.5.2017

Abb.9: Machu Picchu, Peru

von Allard Schmidt: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_Machu_Picchu_Sunrise_2.jpg; Zugriff: 16.5.2017

Abb.10: Palmyra - Baaltempel vor 2015

www.independent.co.uk/news/world/middle-east/palmyra-pictures-after-recapture-from-isis-show-city-in-good-shape-antiquities-expert-says-a6956051.html; Zugriff: 16.5.2017

Abb.11: Palmyra - Baaltempel nach 2015

www.independent.co.uk/news/world/middle-east/palmyra-pictures-after-recapture-from-isis-show-city-in-good-shape-antiquities-expert-says-a6956051.html; Zugriff: 16.5.2017

Abb.12: Dresdner Elbtal mit Waldschlösschenbrücke

<http://www.mz-web.de/sachsen/gerichtsurteil-waldschloesschenbruecke--rechtswidrige-planungen-beim-bau-24400038>; Zugriff: 20.5.2017

Abb.13: Lehm bau als Welterbe

eigene Darstellung mit Vorlage von www.d-maps.com/carte.php?num_car=13181&lang=de & unesdoc.unesco.org/images/0021/002170/217020e.pdf

Abb.14: Castillo de Talamantes

von Ecelan: commons.wikimedia.org/wiki/File:Talamantes_-_Castillo_03.jpg; Zugriff: 20.4.2017

Abb.15: Wa Naa's Palace - vor sachgerechter Instandhaltung

s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/79/56/f9/7956f9a5b375c21267afd83857ee08a9.jpg; Zugriff: 20.4.2017

Abb.16: Wa Naa's Palace, Ghana

www.wmf.org/project/wa-naas-palace; Zugriff: 20.4.2017

Abb.17: Ausgrabungsstätte Casa Grande, Arizona

joannavolavka.files.wordpress.com/2013/03/az_mar2013-098.jpg; Zugriff: 20.4.2017

Abb.18: Ait-Ben-Haddou

eigene Abbildung

Abb.21: Verortung von Aït-Ben-Haddou

eigene Darstellung mit Vorlage von d-maps.com/carte.php?num_car=22729&lang=fr

Abb.22: Aït-Ben-Haddou – nähere Umgebung

www.bing.com/maps – bearbeitet

Abb.23: Blick von der neu errichteten Brücke

eigene Abbildung

Abb.24: Zwischen den Tigermatin

eigene Abbildung

Abb.25: Tigermatin bei Flussufer

eigene Abbildung

Abb.28: schematischer Grundriss von Aït-Ben-Haddou

eigene Darstellung mit Vorlage von www.bing.com/maps und Schildern vor Ort

Abb.26: Agadir – kommunaler Speicherbau

eigene Abbildung

Abb.27: Nordöstlicher Teil von Aït-Ben-Haddou

eigene Abbildung

Abb.29: Filmkulisse

eigene Abbildung

Abb.30: Renovierung in Richtung des Flusses

eigene Abbildung

Abb.31: Mauerabschluss aus Zement

eigene Abbildung

Abb.32: einer von vielen Müllbergen

eigene Abbildung

Abb.33: Deckenaufbau mit Plastikfolie

eigene Abbildung

Abb.34: Stampflehm-mauer mit aufgeklebtem Sockel

eigene Abbildung

Abb.35: Stampflehm-baustelle in Aït-Ben-Haddou

eigene Abbildung

Abb.36: Lehmsteine vor Ort

eigene Abbildung

Abb.37: Unterschutzstellung

http://whc.unesco.org/en/list/444/multiple=1&unique_number=515; Zugriff: 21.3.2017

Abb.38: Bewohnte Kasbah Asslim mit verlassenen Ksar im Hintergrund

eigene Abbildung

Abb.39: Blick auf Ksar am Rand einer Oase

eigene Abbildung

Abb.40: Luftbild von bei Exkursion besuchter Ksour zwischen Erfoud und Errachidia

www.bing.com/maps

Abb.41: Grundriss Beispiel: Ksar Boukhlal

Adam, 1981, S. 35

Abb.42: enge, verwinkelte und oftmals überbaute Gassen

eigene Abbildung

Abb.43: Gebäude der Allgemeinheit im Eingangsbereich

eigene Abbildung

Abb.44: Eingang zum Ksar

eigene Abbildung

Abb.45: Grundriss Aït-Ben-Haddou

eigene Darstellung mit Vorlage von www.bing.com/maps und Schildern vor Ort

Abb.46: Beispiel eines Ksarhauses

eigene Darstellung mit Vorlage von Lehner, 2014, S.88

Abb.47: Heute: Orientierung der Fenster nach außen

eigene Abbildung

Abb.48: Innenhof eines Ksarhauses - Ksar Asslim

eigene Abbildung

Abb.49: Tigermatin in Aït-Ben-Haddou

eigene Abbildung

Abb.50: Dachterrasse mit Innenhof

eigene Abbildung

Abb.51: schematischer Grundriss: Gangtyp

eigene Darstellung

Abb.52: schematischer Grundriss: Hoftyp

eigene Darstellung

Abb.53: Variable Nutzung der Räume

eigene Darstellung

Abb.54: Türme mit Ornamenten

eigene Abbildung

Abb.55: Kasbah Asslim

eigene Abbildung

Abb.56: Innenraum in der Kasbah Tamnougalt

eigene Abbildung

Abb.57: Innenhof Kasbah Tamnougalt

eigene Abbildung

Abb.58: Lehmabau wird durch Stahlbeton ersetzt

eigene Abbildung

Abb.59: modernes „Tighremt“

eigene Abbildung

Abb.60: Verfall von Lehmabauten

eigene Abbildung

Abb.61: Tianluokeng Tulou-Gruppe im Kreis Nanjing, Provinz Fujian

Von Gisling - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3084884; Zugriff: 27.4.2017

Abb.62: Qingxing Lou Tulou: Innenhof

psuchina.files.wordpress.com/2013/08/img_20130726_142336.jpg; Zugriff: 27.4.2017

Abb.63: Provinzen Fujian, Jiangxi und Guangdong

eigene Darstellung mit Vorlage von www.d-maps.com/carte.php?num_car=169&lang=-de

Abb.64: Laubengangtyp

Kumhera, 2008, S. 68

Abb.65: Sektoraler Erschließungstyp

Kumhera, 2008, S. 69

Abb.66: mögliche Erweiterung: Verbauung des Innenhofes

www.icsdm2015.org/images/Hakka3.jpg

Abb.67: Zhenfu Lou Tulou

hakkaheritage.com/files/Zhen_FuFL2.pdf; Zugriff: 29.4.2017

Abb.68: Chuxi Cluster

whc.unesco.org/document/101073; Zugriff: 27.4.2017

Abb.69: Chuxi Cluster

upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/76/%E5%88%9D%E6%BA%AA%E5%9C%9F%E6%A5%BC%E7%BE%A4.jpg; Zugriff: 29.4.2017

Abb.70: Takienta – Turmhäuser

www.wanacorp.fr/wp-content/uploads/2016/12/Koutammakou-houses.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.71: Verortung

eigene Darstellung mit Vorlage von www.d-maps.com/carte.php?num_car=753&lang=-de

Abb.72: Grundriss Erdgeschoß

CRAterre-Ensag, 2005, S. 22

Abb.73: Grundriss Terrasse

CRAterre-Ensag, 2005, S. 23

Abb.74: Ansicht

CRAterre-Ensag, 2005, S. 22

Abb.75: Schnitt

CRAterre-Ensag, 2005, S. 23

Abb.76: Sanierung

Thierry Joffroy, Copyright: CRA-terre

Abb.78: Vernachlässigte Takienta

c2.staticflickr.com/8/7154/6717426541_556ed1a96b_b.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.79: Speicherkammer mit Ornamenten

4.bp.blogspot.com/-aHODFz977sE/U6wqOYuMuHI/AAAAAAAAAZ4/2MtdN6dCemU/s1600/DSC02460.JPG; Zugriff: 14.7.2017

Abb.82: Zugang Schlafkammer

4.bp.blogspot.com/-t4Sa46i8zwo/U6wqb0AW7YI/AAAAAAAAAas/wKiLbGPhOKE/s1600/DSC02489.JPG; Zugriff: 14.7.2017

Abb.80: „Strohhut“ der Speicherkammer

media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/03/b1/36/3f/storage-space-on-top.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.83: Blick auf Dachterrasse

media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/0c/ba/68/18/view-from-the-top.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.81: Zugang zu Speicherkammer

3.bp.blogspot.com/-m_0GOqeUKGI/U6wp3ccIVal/AAAAAAAAAZs/Bill47ubGyQ/s1600/DSC02451.JPG; Zugriff: 14.7.2017

Abb.85: Eingangsschild Koutammakou

http://www.leapingstone.org/wp-content/uploads/2013/04/IMG_14891.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.86: Gebäude mit rechteckigem Grundriss & Blechdach

media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/05/c5/36/7d/koutammakou.jpg; Zugriff: 14.7.2017

Abb.87: „moderne“ Takienta

Direction du patrimoine culturel du Togo, in Terra 2008, S. 72

Abb.88: Stampflehm-Schalungen

Minke, 2017, S. 61

Abb.89: Stampflehm in Asslim, Marokko

eigene Abbildung

Abb.90: Stampflehmschalung in Marokko

eigene Abbildung

Abb.91: Stampflehmtechnik der Tulou

Kumhera, 2008, S. 77

Abb.92: Model bei der Lehmziegelherstellung

eigene Abbildung

Abb.93: Füllen des Models

eigene Abbildung

Abb.94: zur Trocknung gestapelte Lehmsteine

eigene Abbildung

Abb.95: Nasslehmtechnik der Batammariba

Film: Schätze der Welt, Folge 383, Buch und Regie: Rüdiger Lorenz und Faranaz Djalali

Abb.96: Schematische Darstellung von Ksar, Tighremt, Takienta und Tulou

eigene Darstellung

Weblinks

www.unesco.de/kultur/welterbe/welterbe-richtlinien/welterbe-aufnahmekriterien.html, Zugriff: 28.4.2016

whc.unesco.org/en/list/444, Zugriff: 21.3.2017

whc.unesco.org/en/earthen-architecture

whc.unesco.org/document/151783, Zugriff: 20.4.2017

ghana-net.com/wa-naa-palace.html, Zugriff: 9.5.2017

www.wmf.org/project/wa-naas-palace, Zugriff: 9.5.2017

www.unesco.at/kultur/welterbe/index.htm, Zugriff: 11.5.2017

www.independent.co.uk/news/world/middle-east/palmyra-pictures-after-recapture-from-isis-show-city-in-good-shape-antiquities-expert-says-a6956051.html, Zugriff: 11.5.2017

whc.unesco.org/en/158/, Zugriff: 11.5.2017

en.unesco.org/sites/default/files/sdgs_poster_new1.png, Zugriff: 11.5.2017

www.unesco.de/ueber-die-unesco/chronik/1945-1954.html, Zugriff: 15.5.2017

whc.unesco.org/en/list/444/multiple=1&unique_number=515, Zugriff: 15.5.2017

unesco.de/infothek/dokumente/uebereinkommen/welterbe-konvention.html, Zugriff: 15.5.2017

www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/215499/gruendung-der-unesco, Zugriff: 15.5.2017

whc.unesco.org/archive/2007/whc07-31com-21Ce.pdf, Zugriff: 16.5.2017

craterre.org/galerie-des-images/default/gallery/38/gallery_view/Gallery, Zugriff: 16.5.2017

www.getty.edu/conservation/our_projects/field_projects/terra/index.html, Zugriff: 17.5.2017

f.hypotheses.org/wp-content/blogs.dir/1981/files/2017/05/plan_de_gestion_ait_ben_haddou.pdf, Zugriff: 6.7.2017

www.bing.com/maps, Zugriff: 6.7.2017

www.d-maps.com, Zugriff: 6.7.2017

www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/215499/gruendung-der-unesco, Zugriff: 11.7.2017

www.swr.de/schaetze-der-welt/schaetze-der-welt-welterbe-togo/filmtext-video/-/id=5355190/did=7180518/mpdid=7798188/nid=5355190/152kzzq/index.html, Zugriff: 14.7.2017

whc.unesco.org/document/151851, Zugriff: 14.7.2017

terra.hypotheses.org/about-the-unesco-chair-earthen-architecture, Zugriff: 28.9.2017

www.getty.edu/conservation, Zugriff: 28.9.2017

www.iccrom.org/about/what-is-iccrom, Zugriff: 1.9.2017

www.wmf.org/who-we-are, Zugriff: 1.9.2017