

Die Aktivitäten der UNESCO für den Erhalt historischer Lehmbauten im Iran und Afghanistan

Im ersten Artikel der Verfassung der UNESCO wird „die *Erhaltung und der Schutz des Welterbes an Büchern, Kunstwerken und Denkmälern der Geschichte und Wissenschaft*“ als eine der wichtigsten Aufgaben der Organisation definiert.

Ich werde desöfteren mit der Frage konfrontiert, warum die UNESCO sich für den Erhalt und den Schutz von Kulturerbe in Ländern oder Situationen einsetzt, in denen die humanitären Bedürfnisse der Bevölkerung ausserordentlich gross sind, wie beispielsweise in Afghanistan. Die Antwort auf diese Frage steht über dem Eingangportal des afghanischen Nationalmuseums in Kabul geschrieben: „Eine Nation kann nur überleben, wenn sie ihre Kultur und ihre Geschichte lebendig hält“. Dieser Satz ist ein Symbol für die enge Bindung des afghanischen Volkes an ihre kulturellen Werte. Unsere Erfahrung mit grossen Kulturprojekten hat gezeigt, dass der Erhalt von Kulturerbe keineswegs nur einen Wert für sich darstellt, sondern ein Schlüsselfaktor sowohl für nachhaltige Entwicklung als auch für nationale und regionale Versöhnung ist. Die von der UNESCO in diesem Bereich durchgeführten Projekte belegen, dass Kulturerbe eine zentrale Rolle für Friedensbildung nach bewaffneten Konflikten und für die Aufrechterhaltung des Friedens spielt. Wird Kulturerbe aufgrund seines symbolischen Gehaltes im Hinblick auf Identität in Kriegszeiten oft gezielt zerstört, so kann es gleichsam einstmalige Feinde zusammenbringen, ihnen helfen, den Dialog wieder aufzunehmen und eine gemeinsame Identität und Zukunft aufzubauen.

Die UNESCO hat in diesem Zusammenhang eine Strategie entwickelt, die aus vier gleichzeitig realisierten und sich ergänzenden Elementen besteht:

- Schutz und Bewahrung von Denkmälern und Kulturstätten von hoher *symbolischer Bedeutung*.
- Stärkung der *sozio-ökonomischen Wirkung* der Kulturprojekte durch die Realisierung von Training und „capacity-building“, sowie arbeitsschaffenden Massnahmen, die zur Erhöhung des Lebensstandards der Zielgruppen beitragen und so nachhaltige Entwicklung fördern. Des weiteren spielen diese Projekte eine wesentliche Rolle in der Schaffung von Potential für zukünftigen kulturellen Tourismus.
- *Einbeziehung der politischen, sozialen und kulturellen Kräfte* der verschiedenen Zielgruppen in die Projekte und Förderung der Bewusstseinsbildung in Hinblick auf den Wert von Kulturerbe.

Dies fördert die Integration dieser verschiedenen Gemeinschaften und hilft, das Fundament für einen dauerhaften Frieden zu legen. Die weitläufig als „unpolitisch“ eingestuften Kulturprojekte bieten einen adäquaten Rahmen für die Wiederaufnahme von interkulturellem Dialog zwischen einstigen Opponenten.

- Dies führt zur Bildung oder Stärkung der *kulturellen Identität* der Zielgruppen.

Dieser integrierte Ansatz stellt den Kern und die Substanz der Aktivitäten der UNESCO für die Erhaltung des islamischen und nicht-islamischen Kulturerbes in Afghanistan dar. Die Weltkulturerbestätte Bamiyan, die seit Frühjahr 2001, als die Taliban dort die bedeutenden Buddhastatuen zerstörten, die Aufmerksamkeit der Weltgemeinschaft auf sich zieht, ist emblematisch für diese Strategie: UNESCO engagiert sich in der von der schiitischen afghanischen Minderheit der Hazaras bevölkerten Region nicht nur für den Erhalt bedeutender Schätze buddhistischer Kunst, sondern auch für die Rehabilitation einer historischen sunnitischen Moschee, die sich am Fusse der Felsnische der Grossen Buddhastatue befindet. Dieses Projekt, das in enger Zusammenarbeit mit dem afghanischen Ministerium für Information und Kultur durchgeführt und von ICOMOS finanziert wird, hat sicherlich zur Wiederaufnahme des Dialoges zwischen verschiedenen religiösen und ethnischen Minderheiten Bamiyans beigetragen.

Die Regierung der Schweiz hat vor kurzem die Finanzierung eines Projektes zur Restaurierung eines traditionellen befestigten Lehmhauses im historischen Dorfkern Bamiyans bewilligt. Das von der UNESCO ausgewählte Haus besteht aus dem in Bamiyan traditionell verwendeten Baumaterial: Lehmziegelsteine, die mit einer Schicht aus Lehmörtel überzogen werden. Dieses Projekt würde den Bewohnern des Bamiyantals die Möglichkeit geben, Fertigkeiten in der Konservierung der traditionellen Lehmbauten zu erlangen. Es würde die internationale Nichtregierungsorganisation CRATerre einbeziehen, die im Erhalt von irdenen Strukturen spezialisiert ist und ihren Sitz an der Universität Grenoble in Frankreich hat. Iranische Fachleute, die im Rahmen eines UNESCO Projektes für den Erhalt der Kulturstätte Chogha Zanbil in Iran in der Konservierung von Lehmziegelsteinen ausgebildet wurden, würden ebenfalls an diesem Projekt teilnehmen. Das Chogha-Zanbil-Projekt werde ich Ihnen in Kürze vorstellen.

UNESCO's activities for the preservation of historical earthen structures in Iran and Afghanistan

The constitution of UNESCO states in its article I, as one of its main purposes, that UNESCO should assure “*the conservation and protection of the world's heritage of books, works of art and monuments of history and science*”.

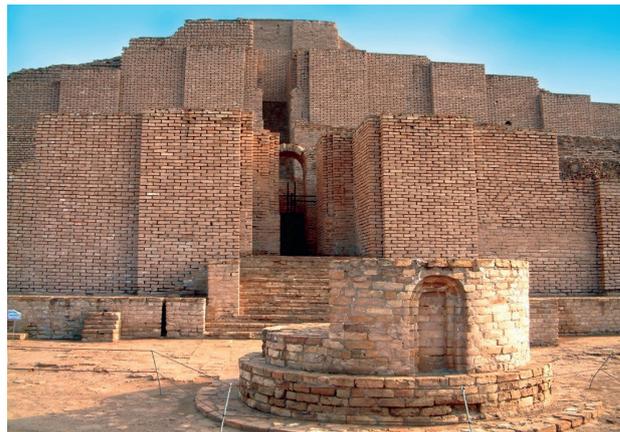
Often, I am asked why we conserve the cultural heritage in countries and situations, where the humanitarian needs of the populations are enormous, such as for example in Afghanistan. The answer is written above the entrance of the Kabul Museum “A nation stays alive when its culture stays alive”. This is a symbol of the attachment of the Afghan people to its cultural values and our experience gained in large projects has demonstrated that the preservation of cultural heritage is not only a value in itself, but has a key role to play in sustainable development and national/regional reconciliation. Our projects have often highlighted the central role of cultural heritage in peace-keeping and peace-building, following armed conflicts. Often targeted for its symbolic value as a focus for identity, heritage can also bring yesterday's enemies together, helping them to restart dialogue and reconstruct common identity and future.

The strategy developed consists of four simultaneous and complementary approaches:

- Safeguarding monuments and sites of *symbolic significance*.
- Emphasizing on the *socio-economic* impact of cultural projects by putting in place around these projects a set of training, capacity building and employment generating actions which contribute to the improvement of living conditions of the involved people and hence to sustainable development. These projects also have a major role in creating potential for future cultural tourism by safeguarding the most outstanding monuments and sites.
- Involving the political, social and cultural forces of the different populations in the projects and raising consciousness among them, helps the *integration of these different communities*, and thus helps to lay the foundations for a lasting peace. Often the re-start of inter-cultural dialogue between former enemies is facilitated within the framework of cultural projects, which are commonly considered as “non-political”.
- This leads to the creation or strengthening of the populations' *cultural identity*.

These combined approaches constitute the very heart and essence of UNESCO's interventions in favor of the preservation of Islamic and non-Islamic cultural heritage in Afghanistan. The World Heritage Site of Bamiyan, which attracted the world's attention since the destruction of the great Buddhist statues by the Taleban in early 2001, is certainly emblematic of this strategy, for UNESCO has engaged not only in the preservation of some of the most brilliant jewels of Buddhist art in a valley inhabited by the Hazaras, the Afghan Shiite minority, but also in the rehabilitation of an ancient earthen Sunni mosque, located at the foot of the Large Buddha niche. This project, executed in close collaboration with the Afghan Ministry of Information and Culture and financed by ICOMOS, certainly contributed to re-establishing dialogue between the different religious and ethnic communities of Bamiyan.

More recently, the Government of Switzerland approved funding a project aiming to restore a traditional earthen fortified house in the old village of Bamiyan, which was identified during a recent UNESCO expert mission. This ancient building, of significant dimensions, is entirely made of mud bricks and covered with a layer of mud plaster, the traditional housing material in the Bamiyan Valley and in large parts of Afghanistan. The project would give the inhabitants of Bamiyan the opportunity to be trained in the field of the conservation of traditional mud-brick buildings and houses. It would involve the international NGO CRATerre, specialized in the conservation of earthen structures, housed by the University of Grenoble in France, as well as Iranian specialists trained in mud-brick conservation methods during the implementation of the UNESCO project for the preservation of Chogha Zanbil in Iran, which I will present in a few minutes. It is also proposed to cooperate with the Aga Khan Trust for Culture, which has a programme for the rehabilitation of traditional housing in Kabul and Herat. The restored building could be converted, in the future, into a site museum presenting the history of the Bamiyan Valley and its statues. Tourists, but also inhabitants of the area, would thus be able to discover the importance of this historic site, as well as the traditional construction and restoration techniques using mud bricks as an inexpensive, abundant and sustainable housing material, capable of resisting and isolating from hot and cold weather conditions prevailing in Afghanistan.



Eine Zusammenarbeit mit dem Aga Khan Trust for Culture, der ein Programm zur Rehabilitierung traditioneller Bauten in Kabul und Herat durchführt, ist ebenfalls im Rahmen dieses Projektes zur Restaurierung eines traditionellen Hauses in Bamian angestrebt. Nach Abschluss der Restaurierung könnte das Gebäude dann als Museum genutzt werden, das die Geschichte des Bamiyantals und der Buddhasstatuen präsentiert. Touristen als auch den Bewohnern der Bamiyantals wäre es dann möglich, nicht nur die zentrale Bedeutung dieser historischen Stätte zu entdecken, sondern auch die traditionelle Konstruktionsweise und die Restaurierungstechniken der Lehmziegelsteine kennenzulernen. Ebenso würden Besucher des Museums Lehmziegel als kostengünstiges, reichlich vorhandenes und beständiges Material entdecken können, das den extremen Klimabedingungen Afghanistans angepasst ist. Das Projekt soll initiiert werden, sobald die schwierigen Verhandlungen mit der lokalen Bevölkerung bezüglich des Erwerbes des Hauses abgeschlossen sind. Die Landnutzung und die ihr zugrunde liegenden rechtlichen Bestimmungen ist ein beständiges Problem in Afghanistan, da eine klare Gesetzgebung in Bezug auf Landnutzung zum jetzigen Zeitpunkt nicht gegeben ist und die auftretenden Interessenkonflikte so nicht angemessen rechtlich gelöst werden können.

Die erste Aktivität im Rahmen dieses Projektes wird die Organisation einer Feldstudie eines in der Konservierung von Lehmziegeln spezialisierten Architekten sein, der den Konservierungsstand des gewählten Hauses erfassen und den Handlungsbedarf bestimmen wird. Basierend auf seiner Analyse soll ein detaillierter Arbeitsplan mit Plänen, Zeichnungen und Kostenvoranschlag für die Restaurierungsarbeiten erstellt werden. Entsprechend der Empfehlungen des Architekten und des Arbeitsplans soll die Restaurierung dann durchgeführt werden. Die Ausbildung von lokalen Handwerkern, Maurern und Zimmerleuten in der Restaurierung von Lehmziegeln wird während des gesamten Projektes durchgehend realisiert.

Der erfolgreiche Abschluss dieses Projektes würde es der afghanischen Bevölkerung ermöglichen, sich den Wert ihrer traditionellen Bauweise wieder bewusst zu machen. Diese ist durch die Verwendung von modernen Baumaterialien, die mit der Industrialisierung des 20. Jahrhunderts eingeführt wurden und besonders in der jetzigen Phase des auf die militärische Intervention von 2001 folgenden „Wiederaufbaus“ Anwendung finden,

vom Aussterben bedroht. Somit wäre es der afghanischen Bevölkerung möglich, durch das Projekt einen zentralen Aspekt ihrer kulturellen Identität wiederzuentdecken.

Eines der ersten Projekte, das den Weg für den Erhalt irdener Architektur in Zentralasien geebnet hat, befindet sich im Südwesten Irans, in der Provinz Khuzestan: die heilige elamitische Stadt Dur Untasch, heute bekannt als Chogha Zanbil, eine Stadt von aussergewöhnlichem historischen und architektonischem Wert, die als das bedeutendste bewahrte Zeugnis der elamitischen Kultur angesehen wird. Diese heilige Stätte wurde im späten 14. Jahrhundert v. Chr. erbaut.

Eine Gesamtfläche von 100 Hektar umfassend, ist die Stätte in drei klar voneinander abgegrenzte Zonen gegliedert, die durch konzentrische Mauern getrennt sind. Die innere Zone umfasst in zentraler Position die Zigurra, ein stufenförmig aufgebauter Turm. Sie ist die grösste Zigurra der Welt und die einzig erhaltene in Iran. In dieser Zone befindet sich ebenfalls eine grosse offene Hofanlage und eine Reihe von Tempeln, die den wichtigsten elamitischen Gottheiten geweiht sind. Dieser zentrale Bereich ist von einer Mauer umgeben, die ursprünglich eine Länge von 520 Metern hatte und über sechs Tore verfügte. Die rechteckig geschnittene mittlere Zone, Temonos genannt, ist ebenfalls von einer Mauer umgeben, die ursprünglich eine Länge von 1625 Metern und eine Höhe von 10 Metern besass. Die Temonos beherbergte elamitischen Göttern gewidmete Tempel. Viele der Originalkonstruktionen sind im Laufe der Jahrhunderte durch sintflutartigen Regen beschädigt worden und verschwunden. Vier Tore führen von der mittleren zur äusseren Zone. Diese ist die grösste der drei Bereiche und war von einer 4034 Meter langen Mauer umgeben, deren Form dem natürlichen Verlauf der umgebenden Hügel angepasst war und zwei oder drei Tore enthielt. Neueste archäologische Studien besagen, dass diese weitläufige äussere Zone einst besiedelt war. Die Stätte enthält auch freistehende runde Gebäude aus gebrannten Ziegelsteinen, in denen wahrscheinlich Votivstatuen ausgestellt wurden.

Die Architekten Chogha Zanbils verwendeten Lehm, das im Nahen Osten traditionell verwendete und leicht zu beschaffende Baumaterial. Lehmziegelsteine sind demnach auch das bei weitem gebräuchlichste Material dieser Kulturstätte. Sie kommen in quadratischer (zwischen 36×36×8 cm und 40×40×10 cm) oder

1. Chogha Zanbil site
Die Kulturstätte Chogha Zanbil

2. Postament on the southwest side of the ziggurat
Postament an der südwestlichen Seite der Zigurra



The project should be initiated as soon as the difficult negotiations with the local communities for the purchase of the house have been completed. The use of land and its legal implications is indeed a recurrent problem in Afghanistan, owing to the absence of clear legislation, as well as to the frequent conflicts of interest it generates. The first activities will be the organization of a field mission of an architect specialized in mud-brick conservation to analyse the state of conservation and needs of the selected traditional fortified house, in order to draft a detailed work plan with plans, drawings and costing for the restoration work. According to the recommendations of the mission and work plan, the house will be restored. On-site training of local craftsmen, masons and carpenters in the conservation of mud-brick structures will be ensured throughout the entire execution of the project.

The success of this project would allow the Afghan people to reappropriate the values of their traditional housing threatened by the use of unfamiliar construction materials introduced by industrialization in 20th century and in particular now during the “reconstruction phase” after the war, and hence to rediscover a fundamental aspect of their own cultural identity.

But one of the first projects that has really paved the way for the conservation of earthen architecture in Central Asia is to be found in South-Western Iran, in the province of Khuzestan: the Elamite holy city of Dur Untash, today known as Chogha Zanbil, a city of exceptional historical and architectural value, is considered the finest surviving testimony to the great Elamite civilization. The construction of the holy city took place in the late fourteenth century BC.

Occupying a total area of 100 hectares, the site is divided into three distinct zones separated by concentric walls. The inner zone is centered on the ziggurat, or tiered tower, which is the world’s largest ziggurat and the last remaining one in Iran, and includes a series of temples, devoted to principal Elamite gods as well a large open courtyard. This central zone is enclosed by a wall that originally measured 520 metres and had six gates. The roughly rectangular-shaped middle zone – or temonos – is surrounded by a wall that originally measured 1,625 metres long and 10 metres high. The temonos was designed to accommodate temples dedicated to Elamite gods. Many of the origi-



nal constructions have completely disappeared over the centuries as a result of damage caused by torrential rains. Four gates led from the middle zone, to the outer zone. This outer zone, the largest of the three zones, was originally enclosed by a 4034 metre long wall that followed the natural contours of the surrounding hills and contained two or three gates. According to the latest archaeological studies, this vast zone is believed to have been a residential area. The site also contains freestanding circular baked-brick constructions in which votive statues were probably displayed.

The architects of Chogha Zanbil used earth, the Near East’s traditional and most readily available building material. Mud bricks, by far the most common medium used throughout the site, were either square (ranging from 36×36×8 cm to 40×40×10 cm) or rectangular (from 36×18×8 cm to 40×20×10 cm). Baked bricks of the same dimensions were used for vaults and drainage gutters, pavement and other architectural features. Fired in a kiln, the bricks could be glazed or inscribed for ornamental purposes. In certain cases, particularly where additional reinforcement was required, a mixture of mud bricks and broken baked brick was used. To bind the bricks, Elamite builders used 22 different mortars containing primarily bitumen, gypsum, lime, clay and wood chips. The composition of the mortar varied according to the position and the function of the brick.

The site of Chogha Zanbil was discovered on the occasion of an aerial campaign conducted in 1935 to search for oil, and has only revealed its secrets to archaeologists in relatively recent times. Subsequent exploration, excavation and conservation work was carried out by Iranian and French teams, and the site was finally inscribed on UNESCO’s World Heritage List in 1979. In 1998, UNESCO launched a large-scale conservation project, the first major international cultural initiative since the Iranian revolution, with the help of generous donations from the Japanese and Iranian governments and with close collaboration between the Iranian Cultural Heritage Organization, the Japanese Trust Fund, the International Centre for Earth Construction (CRATERRE-EAG) and UNESCO. During this phase, the priorities were clearly defined: conducting research on conservation methods and experiments on various on-site building materials, training Iranian specialists, as well implementing emergency conservation measures.

3. Vault above the southwest stairway of the ziggurat
Tresor über der südwestlichen Treppe der Ziggurat

4. Brick making
Herstellung von Ziegeln



rechteckiger Form (zwischen $36 \times 18 \times 8$ cm und $40 \times 20 \times 10$ cm) vor. Gebrannte Lehmziegelsteine derselben Masse wurden für Tresorräume und Entwässerungsdachrinnen, als Pflastersteine und für andere architektonische Anlagen verwendet. Im Brennofen hergestellt, wurden die Ziegelsteine entweder glasiert oder mit ornamentalen Inschriften versehen. In Spezialfällen, besonders wenn eine zusätzliche Verstärkung notwendig war, wurde eine Mischung aus Erdziegeln und gebrannten Ziegelfragmenten verwendet. Die elamitischen Handwerker benutzten 22 verschiedene Mörtelsorten, überwiegend bestehend aus Bitumen, Gips, Kalk, Ton und Holzspänen. Die Zusammensetzung des Mörtels wurde der zukünftigen Position und Funktion des Ziegels angepasst.

Die Stätte Chogha Zanbil wurde im Jahre 1935 entdeckt, als im Rahmen der Ölsuche Luftaufnahmen der Region gemacht wurden. Einige Geheimnisse der Stätte wurden jedoch erst vor relativ kurzer Zeit enthüllt. Nach der Entdeckung Chogha Zanbils haben vor allem iranische und französische Forscherteams Erkundigungen, Ausgrabungen und Konservierungsarbeiten durchgeführt. Im Jahre 1979 wurde die Stätte in die Weltkulturerbeliste der UNESCO aufgenommen. 1998 hat die UNESCO dann ein grossangelegtes Konservierungsprojekt initiiert, welches das erste grosse Kulturprojekt internationalen Charakters seit der Iranischen Revolution war. Dieses Projekt wurde durch die grosszügige Bereitstellung finanzieller Mittel von den Regierungen Japans und Irans ermöglicht und in enger Zusammenarbeit mit der Iranischen Organisation für Kulturerbe (Iranian Cultural Heritage Organization, ICHO), dem japanischen UNESCO Treuhandfond und dem Internationalen Zentrum für Erdkonstruktionen (CRATEREAG) und UNESCO durchgeführt. Die Schwerpunkte der ersten Phase des Projektes waren klar definiert: Erforschung der Konservierungsmethoden und Durchführung von Experimenten mit verschiedenen in Chogha Zanbil verwendeten Baumaterialien, Ausbildung iranischer Spezialisten sowie die Durchführung von dringend notwendigen Konservierungsmassnahmen.

Die Konservierung von Chogha Zanbil stellte von Anfang an eine grosse Herausforderung dar. Der Zustand der gesamten Stätte verschlechterte sich trotz jahrzehntelanger Ausgrabungen und wissenschaftlicher Forschung fortwährend aufgrund der Labilität der wichtigsten Baumaterialien, sowie aufgrund einer Vielzahl von Umweltfaktoren wie starke Regenfälle, Feuchtigkeit,



Wind, Salzausblühung und Temperaturschwankungen. Desweiteren hat der achtjährige Krieg zwischen Iran und Irak in den 1980er Jahren zu weiterer Zerstörung geführt, überwiegend bedingt durch die Vernachlässigung der Stätte und mangelnde konservatorische Pflege.

Nach einer eingehenden Analyse des Konservierungsstandes der Stätte empfahlen Experten vorläufige Richtlinien für die *Durchführung von dringend erforderlichen, kurzfristig umzusetzenden präventiven Konservierungsmassnahmen*, die der Entwicklung einer nachhaltigen Konservierungsstrategie vorausgehen sollten. Ueberlaufendes Regenwasser und ein defektes Bewässerungssystem bedingten den Abbau von Baumaterial. Daher bestand die erste Priorität darin, den weiteren Zerfall der wichtigsten Strukturen der Stätte zu verhindern. Die Untersuchungen bezogen sich vor allem auf die Ziggurat, widmeten sich jedoch auch Bauten in der äusseren Zone. In dieser Anfangsphase des Projektes wurden die folgenden vier Richtlinien für die Konservierung des Lehmmaterials dieser Stätte für einen Zeitraum von 5 Jahren empfohlen:

1. Verbesserung des Zustandes der Bau- und Schutzmaterialien, insbesondere der Lehmziegelsteine und der traditionell angewandten, aus Ton und Stroh bestehenden Schutzschicht (bekannt als kâh-gel Mörtel).
2. Identifizierung eines nachhaltigen Schutzes und Konsolidierungsmitteln, um den Erosionsprozess zu stabilisieren, die Spitze des Ziggurat zu schützen & die Terrassen zu restaurieren.
3. Konsolidierung und Restaurierung aller Wasserrinnen und Leitungen. Als besonders dringlich wurde die Restaurierung des gesamten äusseren Entwässerungssystem, inklusive aller in den irdenen Strukturen verlaufenden Wasserrinnen, angesehen.
4. Schutz aller sich im fortgeschrittenen Verfallsstadium befindlichen Mauern durch die Entwicklung und Umsetzung eines der Dringlichkeit Rechnung tragenden Wartungs- und Schutzplanes, um den Schutz der Originalstrukturen zu gewährleisten, die einem akuten Zusammenbruchsrisiko unterliegen oder bereits in Auflösung begriffen sind.

Eine *ständige Arbeitsgruppe von Wissenschaftlern und Technikern* wurde von ICHO und dem iranischen *Forschungszentrum* für die Konservierung kultureller Überreste (Research Centre for Con-



From the outset, the *task of conserving Chogha Zanbil has been extremely challenging*. Despite decades of excavation and scientific research, the entire site has deteriorated owing not only to the inherent fragility of the principal building materials, but also to a variety of environmental factors such as heavy rainfall, humidity, wind, salt efflorescence and temperature variations. In addition, eight years of war between Iran and Iraq in the 1980s caused further destruction, primarily due to neglect and lack of maintenance.

After analyzing the site's state of preservation, experts proposed preliminary guidelines for *implementing emergency preventive conservation measures* before developing a program for sustainable conservation. Considering the degradation caused by rainwater overflow and the malfunctioning drainage system, arresting the deterioration of the site's principal structures became the main priority. Investigation focused on the ziggurat, but also dealt with other constructions located in the outer zone. During this preliminary stage, a set of four guidelines for the conservation of the site's earthen fabric were recommended for a 5-year period:

1. Improving building and protective materials, particularly mud bricks and traditional cover of clay and straw known as *kâh-gel* plaster.
2. Defining more durable protection and consolidation devices in order to stabilize the erosion process, to protect the peak of the ziggurat and restore the terraces. The development of a specific research program on surface protection was also recommended.
3. Consolidating and restoring all water gutters and ducts. It was considered urgent to restore the entire exterior water drainage system including all gutters embedded in the body of the earthen structures.
4. Protecting all walls showing advanced decay by defining and implementing an emergency maintenance and protection plan for the safeguarding of many portions of the original structures exposed to major risks of imminent collapse or disintegration.

A *permanent team of scientists and technicians* was appointed by the ICHO and the Research Center for Conservation of Cultural Relics (RCCCR), and subsequently, a *research center* was established on the premises of a former archaeological museum at

Haft Tappeh, a few kilometres from Chogha Zanbil. On-site activities were executed directly at the Chogha Zanbil Workshop Office, where materials are analyzed and stored.

The research program was launched in February 1998. A number of important decisions were made at that time. Most urgently, the team decided to:

- Regulate public access to the ziggurat.
- Begin a recording and documentation campaign covering all components of the site.
- Undertake a full and detailed condition survey of the structural and humidity pathologies, an indispensable basis for analyzing the state of the site and making diagnoses that guided subsequent emergency repairs, consolidation interventions and maintenance work.

The principal *emergency conservation measures* included:

- Restoration and consolidation of the eroded or partially collapsed brick walls, capping of the existing excavated trenches and plant removal on all terraces.
- Conservation of the areas covered by mud-brick using *kâh-gel* plaster and appropriate surface sloping.
- Evacuation and drainage of the rainwater stagnating in the temples. Clearing and cleaning of the original drainage gutters and installing new temporary water channels based on the original Elamite design in order to restore the proper functioning of the water drainage system and to control the erosion process.

A *specially designed program of comprehensive analyses of all earthen materials* was also launched in the laboratory of the Haft Tappeh Research Center and at the RCCCR in Teheran. The main objective of the research on bricks, mortar and earthen structures was to determine the most suitable conservation methods while taking into account available traditional practices and modern technology. A *comprehensive geological survey and a mapping project* have also been undertaken in order to identify all mineral components of the local substratum. These studies have demonstrated the significant role of the geologist in an architectural conservation program and, more specifically, the geologist's ability to identify suitable local soil for mud brick and mortar production. New quarries of clayey soil matching the characteristics of the original earthen fabric have been

7. Sunnite mosque in Bamiyan after restoration
Sunnitische Moschee in Bamiyan nach der Restaurierung

8. Interior view of the Sunnite mosque in Bamiyan after restoration
Innenansicht der sunnitischen Moschee in Bamiyan nach der Restaurierung



servation of Cultural Relics, RCCCR) gebildet und ein Forschungszentrum auf dem Gelände des ehemaligen archäologischen Museum in Haft Tappeh, wenige Kilometer von Chogha Zanbil entfernt, errichtet. Einige Aktivitäten, wie die Analyse und die Lagerung von Materialien, wurden direkt vor Ort im Chogha Zanbil Werkstattbüro durchgeführt.

In der Anfangsphase des im Februar 1998 begonnenen Forschungsprogrammes trafen die beteiligten Forscher einige zentrale Entscheidungen:

- Regulierung des Besucherzustroms in der Zigurat.
- Dokumentation der gesamten Stätte.
- Vollständige und detaillierte Vermessung der strukturellen Schwachstellen und durch Feuchtigkeit bedingte Konservierungsprobleme als unverzichtbare Basis für die Analyse des Zustands der Stätte und der Erstellung einer Diagnose für weitere Reparatur- und Wartungsarbeiten und Konsolidierungsmassnahmen.

Die wichtigsten *dringend notwendigen Konservierungsarbeiten* umfassten:

- Restaurierung und Konsolidierung der erodierten oder teilweise eingestürzten Ziegelmauern, Abdecken der existierenden freigelegten Gräben und Pflanzenentfernung auf allen Terrassen.
- Konservierung der mit Lehmziegelsteinen bedeckten Flächen mit kâh-gel Mörtel unter Berücksichtigung des adäquaten Oberflächenverlaufs.
- Beseitigung des in den Tempeln angesammelten Regenwassers, sowie Reinigung/Klärung der originalen Entwässerungsrinnen und Installation von neuen vorläufigen Wasserkanälen getreu dem historischen elamitischen Vorbild. Ziel dieser Massnahme war es, ein funktionierendes Entwässerungssystem zu restaurieren und den Erosionsprozess zu kontrollieren.

Ebenso wurde ein *speziell entwickeltes Programm zur umfassenden Analyse aller irdenen Materialien* im Labor des Haft Tappeh Forschungszentrums initiiert. Das Hauptziel der Forschungen über Ziegel, Mörtel und irdene Strukturen bestand darin, eine angemessene Konservierungsmethode zu bestimmen, die sowohl auf überlieferten traditionellen Praktiken als auch auf moderner Technologie beruht. In diesem Zusammenhang wurden eine *umfassende geologische Begutachtung durchgeführt und*

eine Karte der Stätte erstellt, um die mineralischen Komponenten des lokalen Substrats zu bestimmen. Diese Studien demonstrieren die zentrale Rolle des Geologen in einem architektonischen Konservierungsprojekt, insbesondere seine Fähigkeit, eine geeignete vor Ort vorhandene Erde für die Herstellung von Lehmziegeln und Mörtel zu bestimmen. Die Entdeckung von neuen Tonerde-Steinbrüchen, die den Merkmalen des original verwendeten Erdmaterial entsprachen, an der Stätte selbst, erleichterte den Abbau und den Transport des Materials wesentlich. Desweiteren trugen geologische Untersuchungen zur Freilegung eines Brunnens bei, der sich als unersetzlich für die Herstellung von Baumaterialien erwies.

Historische Forschungen über das irdene Baumaterial wurden mit einem weiten Spektrum von Laboranalysen verbunden, inklusive Korngrößenverteilung, Röntgenbeugungsanalyse, Spektroskopie, chemische Salzanalyse und verschiedene andere Tests. Das theoretische und experimentelle Programm ermöglichte es den Spezialisten, 22 verschiedene Mörtelsorten in Chogha Zanbil zu identifizieren, inklusive verschiedener Mischungen von Schlamm, Sand und Lehm, Gips, Kalk, Kalzit und Bitumen. Verschiedene Komponenten, so beispielsweise Kalzit, die sich negativ auf die Stabilität eines Bauwerkes auswirken können, wurden durch petrographische Analyse identifiziert. Die eingehende Studie des Erosionsprozesses, einschliesslich der Beschreibung und kartographischen Erfassung aller festgestellten Strukturprobleme, hat die zentrale Rolle der Umweltfaktoren, besonders des Regens und der Feuchtigkeit bestätigt. Die verschiedenen Erdmaterialien sind systematisch im Hinblick auf Wassersättigung, Oberflächen- und Volumenschumpfung, Wassererosion, Druckbedingungen im nassen und trockenen Zustand, Kapillarsorption, Abrasion und Salzsäuberung untersucht worden. Anschliessend wurden Mörtelproben an zu diesem Zweck in Chogha Zanbil errichteten Mauern getestet und den lokalen klimatischen Bedingungen ausgesetzt. Diese Experimente haben die Leistung des traditionellen elamitischen Mörtel, bestehend aus Sand und aufeinandergeschichteten gebrannten Ziegeln aus Stroh und 5% Kalk, bestätigt. Andere Experimente mit bindendem Mörtel haben die Stärke und Haltbarkeit des traditionellen Gipsmörtels bewiesen.

Da Regenfall entscheidenden Einfluss auf die fortschreitende Erosion des kâh-gel Mörtels hat, war es notwendig, *Studien zur*



identified on the site, which has greatly facilitated extraction and transportation. Geological investigation has also uncovered a well, which has proven indispensable for the production of building materials.

Historical research on earthen building material has been associated with a large spectrum of laboratory analyses including grain size distribution, X-ray diffraction, spectroscopy, chemical analysis of salts and various physical tests. The theoretical and experimental program has enabled specialists to identify 22 different mortars on the site, including various mixtures of mud, sand and clay, gypsum, lime, calcite and bitumen. Various components, such as calcite, that are potentially harmful to building stability, have been identified through petrographic analyses. The study of the erosion processes – including the description and mapping of all observed problems on the structures – has confirmed the essential role of the environmental factors, mainly rain and humidity. Soils were systematically tested for water saturation, surface and volume shrinkage, water erosion, humid and dry compressive strength, capillary absorption, abrasion and salt cleaning. Subsequently, mortar samples were tested on experimental walls built on the site and exposed to local environmental conditions. These experiments have confirmed the performance of the traditional Elamite mortar composed of sand and piled baked brick with straw and 5% lime. Other experiments conducted on bonding mortars have demonstrated the strength of traditional gypsum mortars.

Given the critical role of rainfall in the ongoing erosion of kâh-gel plaster, it was necessary to *implement studies designed to improve the durability of the materials* and to reduce erosion and the adverse impact of environmental factors. A series of experiments on the stabilization of the soils used for capping has included the use of local clay and sand and waste products from the regional sugar and paper industry. A study of the optimal contents of stabilizers has been made by testing samples through various processes such as water immersion, erosion caused by rainfall and capillary absorption, dry compressive strength, shock-proofing by impact and volume shrinkage. Comparative tests on resistance to biological agents (termites) have also been performed. Field-testing has been done on mortar slabs and plastered walls exposed to local environmental factors in order to analyze shrinkage under wet and dry cycles, sur-

face erosion and adhesion on mud bricks. The results of these studies will lead to a new phase of experiments and monitoring that will allow large-scale testing of various reversible surface protection mortars, particularly on the upper sections of the ziggurat, whose regular maintenance requires durable and inexpensive solutions.

The complete typology of original mud and baked bricks has been recorded. Deterioration from rain, humidity, and daily and seasonal temperature variations has been analyzed as well as problems of salt crystallization, mechanical erosion caused by tourists walking around the site, the impact of atmospheric pollution and biological decay resulting from moss and algae. Optimal temperatures for brick firing have also been studied. Numerous laboratory tests conducted on samples of original bricks have confirmed the presence of sodium nitrates, which affect water absorption and porosity. Chemical analyses have enabled experts to identify the full spectrum of chemical components. The petrographic tests have confirmed the presence of calcite and gypsum, which affect porosity, while analyses of brick coloring have revealed useful information about firing temperatures.

This project has also fostered the *development of research on traditional baked brick production* in Iran, where an extensive survey of all types of traditional furnaces and baked bricks production has been undertaken.

In the framework of this survey, the Chogha Zanbil research team has been asked to experiment with on-site firing of bricks by building a traditional furnace based on regional practices. Samples of local clayey soil have been used to mould bricks of different sizes. The resulting bricks fired with wood at a controlled temperature during eight days were tested on the site and in the laboratory. The bricks studied vary considerably with respect to coloring and salt efflorescence.

From the outset, *education and training have been key components of the Chogha Zanbil project.* Short courses focusing on both practical and theoretical aspects of conservation have been organized through the co-operation of national and international research and educational institutions. Many young conservation specialists have acquired valuable training through seminars on the safeguarding and management of earthen heritage structures.

Verbesserung der Haltbarkeit des Materials durchzuführen und die Erosion und die negativen Umwelteinflüsse zu verringern. Eine Reihe von Experimenten über die Stabilisierung der zum Schutz der Flächen verwendeten Erden schloss die Verwendung von lokal vorhandenem Lehm und Sand ein, sowie Abfallprodukte der lokalen Zucker- und Papierindustrie. Ebenso wurde eine Studie zur optimalen Zusammensetzung der stabilisierenden Elemente durchgeführt: Proben wurden verschiedenen Prozessen ausgesetzt, wie dem Eintauchen in Wasser, durch Regenfall und Kapillarabsorption bedingte Erosion, Druckmessung im trockenen Zustand, sowie Belastungsdruckmessung durch Stosseinwirkung und Volumenschrumpfung. Vergleichende Tests zur Widerstandsfähigkeit gegenüber biologischen Faktoren (beispielsweise Termiten) wurden ebenfalls durchgeführt. Ebenso wurden Test vor Ort mit Mörtelplatten und mit Mörtel verputzten Mauern durchgeführt, die den lokalen Umwelteinflüssen ausgesetzt wurden, um die Schrumpfung in trockenen und nassen Zyklen, die Oberflächenerosion und die Haftung auf den Lehmziegeln zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Studien werden eine neue Phase von Experimenten und Monitoring einleiten, welche breit angelegte Tests der verschiedenen Oberflächenschutzmörtel ermöglichen werden, besonders auf den oberen Bereichen der Ziggurat, deren regelmässige Instandhaltung dauerhafte und kostengünstige Lösungen erfordert.

Die *gesamte Typologie des originalen Lehms und der gebrannten Ziegel ist dokumentiert worden*. Der durch Regen und Feuchtigkeit, die täglichen und saisonalen Temperaturunterschiede bedingte Zerfall ist analysiert worden sowie das Problem der Salzkristallisation und die durch Touristen ausgelöste mechanische Erosion. Der Einfluss der Luftverschmutzung und der biologischen Zersetzung durch Moos und Algen spielt ebenso eine Rolle. Die optimale Temperaturen für das Brennen von Ziegeln sind gleichfalls studiert worden. Zahlreiche mit Proben von Originalziegeln durchgeführten Labortests haben die Existenz von Natriumnitrat bestätigt, welche die Wasseraufnahme und Porosität beeinflussen. Chemische Analysen ermöglichten den Experten, darüberhinaus das gesamte Spektrum der chemischen Bestandteile zu identifizieren. Petrographische Tests haben Kalzit und Gips nachgewiesen, welche die Porosität beeinflussen, während die Analyse der Ziegelfarbe nützliche Informationen in Hinblick auf die Brenntemperatur geliefert hat.

Das Projekt hat die *Entwicklung der Forschung zur traditionellen Herstellungsweise gebrannter Ziegelsteine* im Iran massgeblich gefördert. Als ein besonders wichtiges Ergebnis ist die umfangreiche Bestandsaufnahme aller Typen traditioneller Oefen und der Produktionsweisen gebrannter Ziegel zu nennen.

Im Rahmen dieser Untersuchung hat das Chogha Zanbil Forschungsteam Experimente mit dem Brennen von Ziegeln in einem eigens vor Ort installierten traditionellen Ofen umgesetzt. Proben von lokal vorkommender Tonerde wurde zur Herstellung von Ziegeln verschiedener Grösse benutzt. Die Ziegel wurden acht Tage lang bei kontrollierter Temperatur gebrannt und anschliessend vor Ort als auch im Labor getestet. Die analysierten Ziegel variierten erheblich in ihrer Farbe als auch in ihrer Salzausblühung.

Von Anfang an waren *Ausbildung und Training integrale Bestandteile des Projektes von Chogha Zanbil*. Kompaktkurse in Konservierung mit sowohl praktischem als auch theoretischem Inhalt sind in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Forschungs- und Bildungsinstituten durchgeführt worden. Zahlreiche junge Konservatoren haben sinnvolles Training in Konservierung, Restaurierung und Management irdener Strukturen erhalten.

In diesem Zusammenhang fand im Februar 2000 der erste „*On-site Training Workshop on Conservation of Earthen Heritage and Management*“ im Forschungszentrum Haft Tappeh und in Chogha Zanbil statt. Diese Veranstaltung vereinte 26 iranische Experten – Architekten, Konservatoren, Archäologen, Bauingenieure, Chemiker und Geologen - die an der Realisierung des Projektes beteiligt waren. Das Hauptziel dieses Lehrgangs war es, methodologisches Wissen zu vermitteln und das wissenschaftliche Instrumentarium bekannt zu machen, das für die Ausführung von Tests und Analysen des irdenen Materials sowohl bei der Arbeit vor Ort als auch im Labor erforderlich ist. Des weiteren wurde im Februar/März 2002 ein „*Regional Course on Conservation Practices for Safeguarding of Archaeological and Historic Earthen Heritage*“ gehalten. An diesem 18-tägigen Seminar, das ebenso in Haft Tappeh und Chogha Zanbil gehalten wurde, nahmen 28 Teilnehmer aus verschiedenen Ländern Zentralasiens teil, unter ihnen Aserbaidschan, Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Turkmenistan und Iran. Der Kurs trug zur

In February 2000, the first “*On-site Training Workshop on Conservation of Earthen Heritage and Management*” was held at the Haft Tappeh Research Center and at Chogha Zanbil. This workshop brought together 26 Iranian professionals – architects, conservators, archaeologists, civil engineers, chemists and geologists – involved in the execution of the project. The main purpose of the workshop was to teach methodology and disseminate the scientific tools required for implementing tests and analyses on the earthen materials, both on-site and in the laboratory. In addition, a “*Regional Course on Conservation Practices for Safeguarding of Archaeological and Historic Earthen Heritage*” took place in February/March 2002. The 18-day seminar, held in Chogha Zanbil and Haft Tappeh, was attended by 28 participants from various parts of Central Asia including Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and Iran. The course contributed to developing greater institutional and professional awareness and a common methodological and theoretical approach to the conservation of the earthen architectural heritage shared by many Central Asian countries.

The first phase of the project was concluded in late 2003, and has already opened new paths for a sustainable conservation of earthen architecture in Central Asia, a region with rich historical earthen heritage. To fully benefit from the momentum of the successful first phase and to ensure the further implementation of the research and conservation work in progress, a second phase has been launched in 2004, with funds provided by the Government of Japan and by the Iranian Government and ICHO.

I hope these few examples of international cooperation in the field of preservation of historical earthen heritage were interesting and illustrative of UNESCO’s endeavor to revive the use of traditional construction and conservation techniques, which are certainly a fundamental aspect of any cultural identity. We are particularly honoured that many governments have recognized UNESCO’s unique expertise in the area of culture and requested us to coordinate all international contributions. We are conscious that we can only succeed with the help of our 190 Member States.

Photo credits:

- 1-4 Chogha Zanbil project archive
- 5 H Guillaud
- 6 UNESCO
- 7 P. Smars & U. Dahlhaus
- 8 J. Sorosh/UNESCO
- 9-10 P. Smars

Stärkung des institutionellen und professionellen Bewusstseins der Teilnehmer sowie zur Entwicklung eines gemeinsamen methodologischen und theoretischen Ansatzes im Hinblick auf die Konservierung von irdener Architektur, des gemeinsamen Kulturerbe Zentralasiens, bei.

Die erste Phase des Projektes wurde Ende des Jahres 2003 abgeschlossen und hat bereits neue Wege für die nachhaltige Konservierung der Lehmarchitektur Zentralasiens eröffnet. Um das Momentum der ersten erfolgreichen Phase des Projektes zu nutzen und die Fortsetzung der Forschungs- und Konservierungsarbeit in dieser an irdenem Kulturerbe überaus reichen Region sicherzustellen, ist im Jahre 2004 eine zweite Phase des Projektes initiiert worden. Diese ist durch die Bereitstellung von finanziellen Mitteln von den Regierungen Japans und Irans sowie von der Iranischen Organisation für Kulturerbe ermöglicht worden.

Ich hoffe, dass diese Beispiele für internationale Zusammenarbeit im Bereich des Erhaltes von historischem irdenen Kulturerbe Ihr Interesse geweckt haben und das Engagement der UNESCO für die Wiederbelebung traditioneller Bauweisen und Konservierungstechniken als wichtiger Aspekt der kulturellen Identität gut illustriert haben. Wir fühlen uns geehrt, dass zahlreiche Regierungen die einzigartige Expertise der UNESCO im Bereich der Kultur anerkannt haben und die Organisation gebeten haben, alle internationalen Beiträge in diesem Bereich zu koordinieren. Wir sind uns bewusst, dass diese Aufgabe nur mit Hilfe unserer 190 Mitgliedsstaaten erfolgreich erfüllt werden kann.

Fotoquellen:

- 1-4 Chogha Zanbil Projektarchiv
- 5 H Guillaud
- 6 UNESCO
- 7 P. Smars & U. Dahlhaus
- 8 J. Sorosh/UNESCO
- 9-10 P. Smars

