

Rehabilitation von Bahareque Wänden in Zulia, Venezuela

In der Fakultät für Architektur und Entwurf der Universität von Zulia wuchs das Interesse an einer Forschung über die Baharequeteknik im traditionellen Bauen. Bahareque war die überwiegend angewendete Bautechnik beim Hausbau im Zulia-Staat von 1602 bis 1950. Heutzutage kommt sie nur noch in ländlichen Gebieten zur Anwendung. Dadurch, dass diese Bautechnik mündlich überliefert worden ist und über vier Jahrhunderte weiterbestand, sollte sie als Vermächtnis für zukünftige Generationen erhalten werden. Auf die Baharequeteknik treffen einige der Definitionen des 1999 ICOMOS Kapitels über vernaculäres Erbe zu.

Zurzeit gibt es in Venezuela keine Richtlinien für die Reparatur oder Wartung von Baharequewänden, auch gibt es nur wenige Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. In den meisten Rehabilitationsfällen werden die ursprünglichen Materialien und die Bautechnik durch Zement und Ziegelsteine ersetzt. Dieses Poster stellt zwei Rehabilitationsprojekte vor, die auf der Baharequeteknik beruhen: die Rehabilitation der San Antonio Kapelle und das Geburtshaus von Rafael Urdaneta (einem Helden des Landes).

Bhareque ist eine konstruktive Wandbautechnik, die aus vier Teilen besteht: Holzpfeiler, Lattengerippe, Füllung und Putz. Die Baharequewände im Zulia-Staat bestehen aus mehreren Holzpfeilern, an denen Holzweige horizontal beidseitig befestigt werden. Der so entstandene Zwischenraum wird mit einer Mischung aus Lehm, Kalk und *pedra de ojo* (einem Ferricretegestein) gefüllt. In den Städten nahe dem See wurden auch Kokosnussschalen dafür benutzt. Zum äußeren Schutz wird eine Schicht aus Lehm und Kalk auf die Wände aufgetragen und geglättet. Zuletzt bekommt die Oberfläche einen Farbanstrich.

Rehabilitation der San Antonio Kapelle

Diese Kapelle liegt im Ort San Antonio de Heras südlich des Maracaibo-Sees. Sie datiert ungefähr von 1920.

Vor der Sanierung

Vor der Rehabilitation in 2006 war die Kapelle in gutem Zustand und wurde regelmäßig benutzt.

Wegen der Nähe zum See ist das Grundwasserniveau 30 cm tief. Darum wiesen alle Wände Wasserflecken auf bis auf eine Höhe von 1,5 m. Durch fehlerhafte Reparaturen gab es mehrere Putzablösungen.

Die Sanierung

Zuerst wurden die Wände unterstützt, um sie vor dem Zusammenbruch zu bewahren, als der Putz heruntergeschlagen wurde (Abb. 1).

Fundamente

- Der Unterbau aus Beton wurde mit Sika, einem wasserdichten Produkt imprägniert.
- Danach wurde rund um die Kapelle ein Graben von 50 cm Breite und 1 m Tiefe ausgehoben, damit das Regenwasser abfließen und das Grundwasser verdunsten kann.

Holzpfeiler

- Alle Holzpfeiler aus gelbem Pouiholz waren im unteren Bereich morsch. Bis zu 1,8 m wurden alle ersetzt mit einer aus Veraholz. Die Holzpfeiler wurden in den vorhandenen Unterbau eingebettet und mit Beton geschützt bis auf die Höhe des Fußbodens. Zusätzlich wurden sie 80 cm hoch mit Teer bedeckt.
- Sowohl das neue wie auch das alte Holz wurden mit dem Holzschutzprodukt Xylamon angestrichen.

Latten-Gerippe

- Für die Latten wurde Schilfrohr benutzt, das zuerst mit Dieselöl und danach mit Xylamon getränkt wurde.
- Aus dem Schilfrohr wurde ein Geflecht von 15×15 cm angefertigt, das zwischen den Pfeilern an beiden Seiten befestigt wurde (Abb. 2).
- Auf die erhalten gebliebenen Wandteile wurde das Geflecht aufgelegt.
- Zur Befestigung zwischen den Latten wurde Draht verwendet. Für die Befestigung der Latten an den Holzpfeilern Nägel.

Füllung

- Die ersten 60 cm wurden mit *pedra de ojo*, dem Ferricretegestein aus der Region, und einem Kalkmörtel gefüllt. Das Gestein stammte aus der alten Wand und wurde so wieder verwendet.
- Für die Mischung wurden Sand, Ton, Zement, Kalk, ein wasserdichter Zusatz (Sika) und Wasser verwendet.
- Diese Mischung wurde durchgeknetet und in Kugelform in den Zwischenraum zwischen den Schilfrohr-Latten eingedrückt. Ferricretegestein und Kokosnussschalen kamen hinzu.

Rehabilitation of Bahareque walls in Zulia, Venezuela

In the Faculty of Architecture and Design of the University of Zulia there was interest in researching the bahareque technique, for this had been the predominant building technique for houses in Zulia State from 1602 to 1950. Today it only continues to be adopted in rural areas.

Since this building method has been passed down by word of mouth and has prevailed for over four centuries, it should be preserved as a legacy for future generations. The Bahareque technique fulfils some of the definitions of the 1999 ICOMOS chapter on vernacular tradition. At present there are no guidelines in Venezuela for the repair or maintenance of Bahareque walls, and there has been little research on the subject. In most rehabilitation cases the original materials and techniques have been replaced by cement and bricks.

This poster describes two rehabilitation projects, where the Bahareque technique has been respected: the rehabilitation of the San Antonio Chapel and the birthplace of Rafael Urdaneta (a national hero).

Bhareque is a method of wall construction that comprises four elements: timber posts, a lattice framework, infill and render. The Bahareque walls in Zulia State consist of several timber posts on which wooden branches are horizontally fixed on both sides. The resulting cavity is filled with a mixture of clay, lime and a ferricrete block called "piedra de ojo". In towns close to the sea coconut shells are also used. For protection a layer of earth and lime is applied to the walls and smoothed over. Finally the surface receives a coloured coating.

Rehabilitation of the San Antonio Chapel

This chapel lies in the village of San Antonio de Heras, to the south of Lake Maracaibo. It dates from around 1920.

Before the rehabilitation

Before restoration in 2006 the chapel was in a satisfactory condition and in regular use. Because of its proximity to the lake the ground water table was just 30 cm below the surface. Accordingly the walls displayed dampness stains up to a height of 1.5 metres. Plaster was also peeling off in several areas as a result of inappropriate repairs.

The Rehabilitation

The walls were first buttressed, in order to prevent their collapse while all the plaster was removed. (Fig. 1)

Foundations

- The concrete ground beams were impregnated with a waterproof solution (Sika).
- A 50 cm wide and 1 m deep trench was dug around the chapel to drain off rainwater and to improve the ability of groundwater to evaporate.

Timber posts

- All the timber posts, made of yellow poui wood, were rotten at their bases, so they were all renewed up to a height of 1.80 m with a replacement section of vera wood. The timber posts were inserted into the existing substructure and protected by concrete up to floor level. In addition they were coated with tar up to a height of 80 cm.
- Both the new and the old wood were treated with the timber preservative Xylamon.

Lath carcass

- For the laths reeds were used, which were first soaked in diesel oil and then in Xylamon.
- A 15 × 15 cm grid was formed with the reeds and secured between the posts on both sides (Fig. 2)
- The wall sections that were retained were overlaid with the same grid.
- Connections between the laths were made with wire but the junction between laths and the timber posts was secured with nails.

Infill

- The first 60 cm was built up with the local ferricrete blocks (piedra de ojo) and filled with lime mortar. These blocks were salvaged from the old wall and reused.
- The mixture comprised sand, clay, cement, lime, a waterproofing agent (Sika) and water.
- This composition was formed into spherical lumps, which were worked into the spaces between the reed laths. This mixture was combined with the ferricrete blocks and coconut shells.



Putz

- Für den Putz wurde die gleiche Mischung wie die der Füllung benutzt, aufgetragen und geglättet.
- Darüber wurde ein Kalkputz aufgelegt.
- Die Wände im Innenraum bekamen einen Anstrich aus weißer Latexfarbe. Die Außenwände wurden mit Kalk und die Rahmen um die Öffnungen mit blauer Emaillefarbe angestrichen. (Abb. 3)

Geburtshaus von Rafael Urdaneta

Dieses Haus liegt im Ort El Carmelo, südlich von Maracaibo. Das genaue Datum des Baus ist nicht bekannt, aber es wird angenommen, dass das Haus 200 Jahre alt ist.

Vor der Sanierung

Vor der Sanierung war das Haus unbewohnt und in einem sehr schlechten Zustand. Der Putz hatte sich teilweise von den Wänden gelöst. Mehrere Räume hatten kein Dach mehr. Alle Wände wiesen Zementreparaturen auf. (Abb. 4)

Die Sanierung

Fundamente

- Der vorhandene Unterbau unter den Wänden wurde belassen. Aber jeder Holzpfosten erhielt einen Sockel aus Zementsteinen, die mit einem wasserdichten Produkt (Sika) imprägniert wurden.

Holzpfosten

- Drei Holzpfosten konnten wiederbenutzt werden; 29 erhielten eine Prothese und 38 Holzpfosten wurden neu angefertigt aus Courbarilholz.
- Alle Holzpfosten wurden mit einem Holzschutz (Xylamon) angestrichen. Außerdem wurden die Pfosten mit Bitumen bestrichen bis auf 80 cm Höhe und mit einer Plastikfolie umgeben.

Latten-Gerippe

- Für das Lattengeflecht wurden Zweige vom Simarubabaum benutzt. Diese wurden vorher mit Xilamon imprägniert.
- Die Zweige wurden horizontal alle 15 cm beidseitig an den Holzpfosten mit Nylonkordel festgebunden.

Füllung

- Die Füllung bestand aus Ferricretegestein und einer Mischung aus grauem Ton, Kalk, rotem Sand und Wasser.
- Diese Mischung wurde gut durchgeknetet und dann kugelförmig in das Geflecht eingedrückt.
- Das Ferricretegestein wurde mit dieser Mischung kombiniert (Abb. 5).

Putz

- Für den Putz, in den man kleine Steinchen eindrückte, wurde die gleiche Mischung wie die der Füllung verwendet.
- Danach wurde ein feiner Putz aus Ton, Sand, Kalk, Zement und Wasser aufgetragen und geglättet.
- Darauf kam dann ein Kalkputz und Anstrich aus weißer Farbe (Abb. 6).

Die sanierten Baharequewände wurden in der ursprünglichen Technik gebaut mit einigen Materialienänderungen, um sie wasserdicht zu machen. Die dabei gemachten Erfahrungen sind ein großer Schritt zur Bewahrung dieser jahrhundertalten Bautechnik. Aber mehrere systematische Untersuchungen der Baharequewände müssen noch vorgenommen werden, sodass in Zukunft eine Norm erläutert werden kann, die Anweisungen über die geeignete Rehabilitation dieser Wände gibt.

1 Ansicht der Kapelle nach der Beseitigung des Putzes
View of the chapel after removal of the plaster

2 Vorgefertigtes Schilfrohraster
Prepared reed lath grid

3 San Antonio Kapelle nach der Rehabilitation
San Antonio Chapel after restoration



Render

- The same mixture was used for the render, applied and smoothed over.
- A lime finish was applied on top.
- The internal walls were treated with white latex paint. The external walls were painted with lime and the frames around the openings with blue gloss paint (Fig. 3).

Rafael Urdaneta's Birthplace

This house stands in the village of El Carmelo, south of Maracaibo. The exact date of the building is not known, but it is thought to be 200 years old.

Before restoration

Before the restoration the house was uninhabitable and in very poor condition. Plaster was peeling from the walls and parts of the interior were missing. Several rooms were without a roof. All the walls showed signs of cement repairs (Fig. 4).

The Restoration

Foundations

- The existing ground beams beneath the walls were retained. Under the timber posts, however, a plinth of concrete blocks was constructed, which was impregnated with a waterproof solution (Sika).

Timber posts

- Three of the timber posts were able to be reused; 29 were partially renewed and 38 were renewed using jatoba wood.
- All the timber posts were treated with preservative (Xylamon). In addition, the posts were coated with asphalt up to a height of 80 cm and wrapped in plastic.

Lath carcass

- Branches of the simaruba tree were used for the lath carcass. These were first impregnated with Xylamon.
- These branches were fastened every 15 cm on both sides to the timber posts using nylon cord.

Infill

- The infill consisted of ferricrete blocks and a mixture of grey clay, lime, red sand and water.
- This mixture was well worked and then inserted as spherical lumps into the spaces between the laths.
- The ferricrete blocks were then added to the mixture (Fig. 5).

Render

- For the render the same mixture as for the infill was used and then faced with small stones.
- A bonding coat of clay, sand, lime, cement and water was then applied and smoothed over.
- Finally a lime plaster finish was applied, which was coated with white paint (Fig. 6).

These restored Bahareque walls were constructed in accordance with the original techniques with a few material substitutions in order to ensure impermeability. These experiences are regarded as a major step in the conservation of this centuries-old construction method. However, several systematic studies of Bahareque walls need to be carried out, so that in future a standard can be established, which gives guidance on appropriate restoration methods for these walls.