

betonprism

Beiträge zur Architektur 57. Jahrgang Ausgabe 112/2



DIGITALISIERUNG

GESPRÄCH

Digitales Klima-Engineering

CLEMENS RUSS

„Erste Prämisse unserer Entwurfsidee war eine kegelförmige Kubatur, die an die historischen Windtürme angelehnt ist.“

Herr Russ, während des ersten Lockdowns hat Ihr Team von zu Hause aus gearbeitet, aber Sie haben auf digitalem Weg gemeinsam gekocht und gegessen. Wie hat das geklappt?

Clemens Russ: Das hat sehr gut geklappt! Wir haben einmal wöchentlich gemeinsam mit Starkoch Konstantin Filipou eines seiner inspirierenden Rezepte nach seiner persönlichen Anleitung gekocht. Wir haben uns gegenseitig in die Töpfe geschaut und anschließend per Videokonferenz zusammen gegessen. Diese sehr schöne Idee hatten unsere Geschäftsführer.

Sie haben den österreichischen Pavillon für die Expo 2020 in Dubai geplant. Mit einem Jahr Verzögerung findet die Expo nun vom 1. Oktober bis zum 31. März 2022 statt. Was ist das Besondere an diesem Pavillon?

Die Expo stellt unter dem Motto „Connecting Minds, Creating the Future“ die Frage nach Zukunftsvisionen, Konzepten und Technologien zum Zusammenleben in einer zunehmend vernetzten Welt. Im Einklang mit diesem übergeordneten Thema bietet der österreichische

Pavillon einen adäquaten Raum, um in den multikulturellen Dialog über Fragen einer nachhaltigen Zukunft zu treten. „Austria makes sense“, lautet die Devise, nach der sich unser Land hier vorstellt.

Den Pavillon haben wir mit 38 ineinander verschnittenen Kegeln divergierender Höhe, gefertigt aus Betonfertigteilen, gestaltet. Gruppirt um drei begrünte Höfe entstehen dabei innen wie außen spannende Raumfolgen von unterschiedlicher Atmosphäre.

Warum haben Sie die Kegelform gewählt?

Bei der Kühlung eines Raumes geht es nicht um die tatsächliche Raumtemperatur, auf die er runtergekühlt werden kann, sondern vor allem um die gefühlte. Daher hat man früher im arabischen Raum, wo es im Sommer sehr heiß ist, beim Bau von Gebäuden auf Windtürme gesetzt. Diese Türme ermöglichen eine Luftzirkulation, durch die sich für den Menschen die Temperatur kühler anfühlt.

Erste Prämisse unserer Entwurfsidee war daher eine kegelförmige Kubatur, die an diese historischen Windtürme angelehnt ist. Diese Entwurfsidee, die auf ein möglichst nachhaltiges Klima-Engineering ausgerichtet war, sollte darüber hinaus auch unserer zweiten Zielsetzung, nämlich einer möglichst nachhaltigen Nutzung und Wiederverwendbarkeit des Pavillons, entsprechen.

Wie haben Sie dann Ihre Materialentscheidung getroffen?

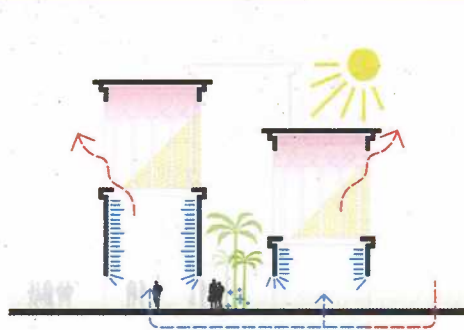
Was die einzusetzenden Baumaterialien betrifft, waren wir zunächst ganz offen und haben verschiedene Materialien für den Bau der Kegel in Erwägung gezogen: Stampflehm, Holz, Stahl, Ortbeton, Betonfertigteile und Beton-3D-Druck. Wir stellten jedoch schon bald fest, dass Stampflehm, das traditionelle lokale Baumaterial, nicht in Frage kam, weil es dafür vor Ort keine Normen gibt. Beton-3D-Druck ließ sich ebenfalls nicht vor Ort realisieren.

Gemeinsam mit dem auf Klima-Engineering spezialisierten Ingenieurbüro P. Jung erarbeiteten wir daraufhin detaillierte lokale Klima-Analysen, die alle Wetterdaten der letzten Jahrzehnte inklusive der jeweiligen Extremwerte mitberücksichtigten. Auf der Basis dieser Daten ermittelten wir dann mithilfe der Computersimulation das ideale Baumaterial, die ideal einzusetzenden Materialstärken sowie die ideale Bauweise.

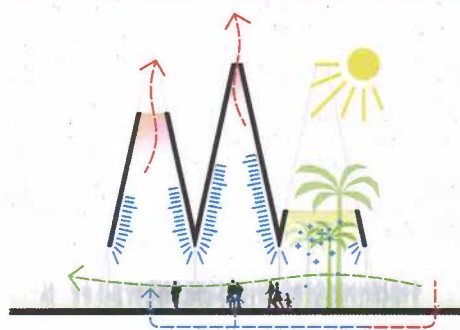
1 Für den österreichischen Pavillon für die Expo 2020 in Dubai ließen sich querkraft Architekten von den historischen Windtürmen und den klimaregulierenden Eigenschaften der arabischen Lehmarchitektur inspirieren. Die Entwurfsidee, die auf ein möglichst nachhaltiges Klima-Engineering ausgerichtet war, sollte auch einer nachhaltigen Nutzung und Wiederverwendbarkeit des Pavillons entsprechen. Die Bau-traditionen des Gastgeberlandes neu interpretierend bilden 38 ineinander verschnittene Betonkegel unterschiedlicher Höhe die unverwechselbare Gestalt des Pavillons.



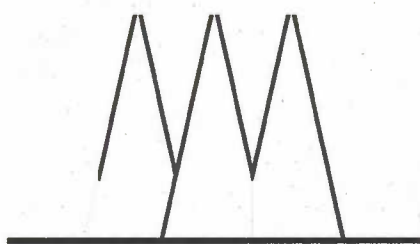
Clemens Russ ist Mitarbeiter des Architekturbüros querkraft Architekten in Wien und Projektleiter des Österreichischen Pavillons auf der Expo 2020 in Dubai.



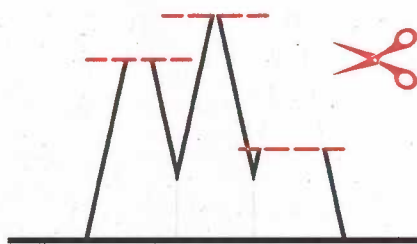
traditional building principles



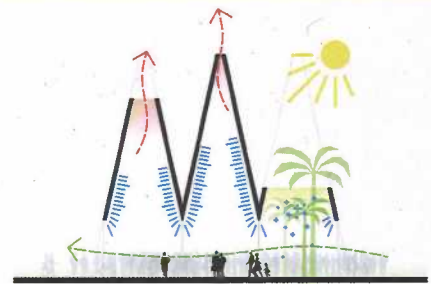
climate engineering concept



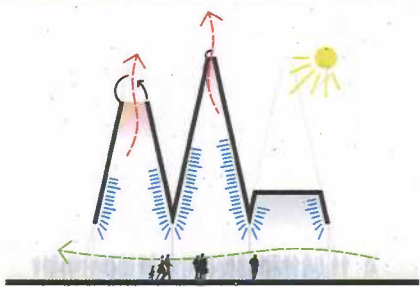
space creation



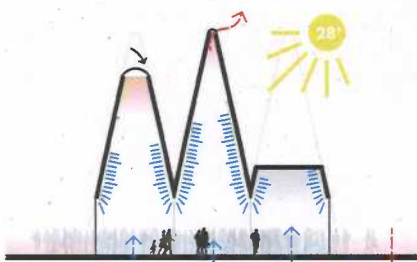
vertical development



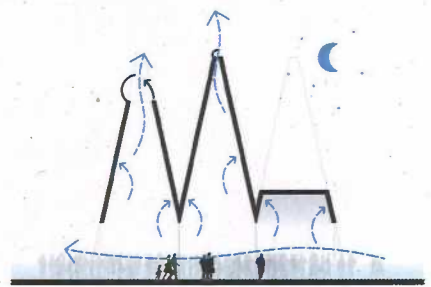
climate engineering



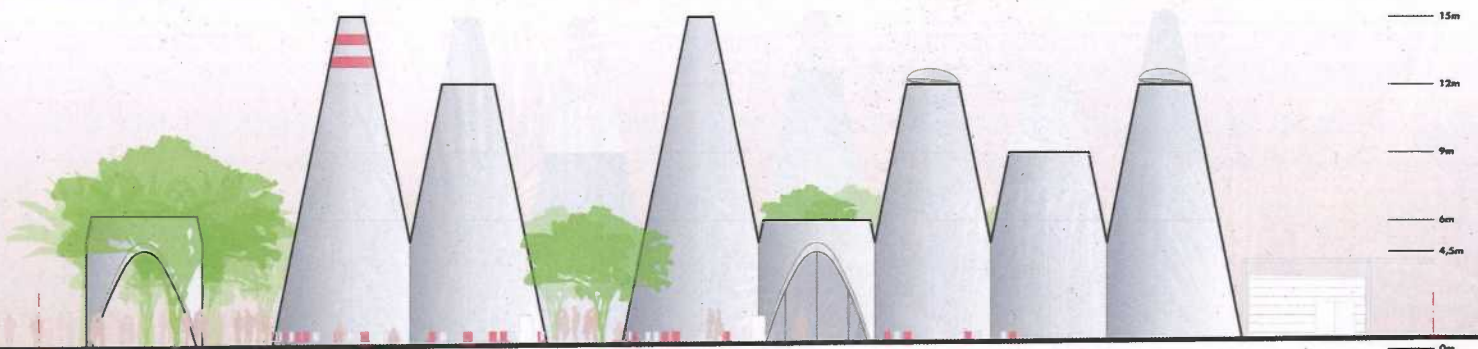
daytime condition 1
outside air temperature under 28°



daytime condition 2
outside air temperature over 28°



nighttime



concourse route

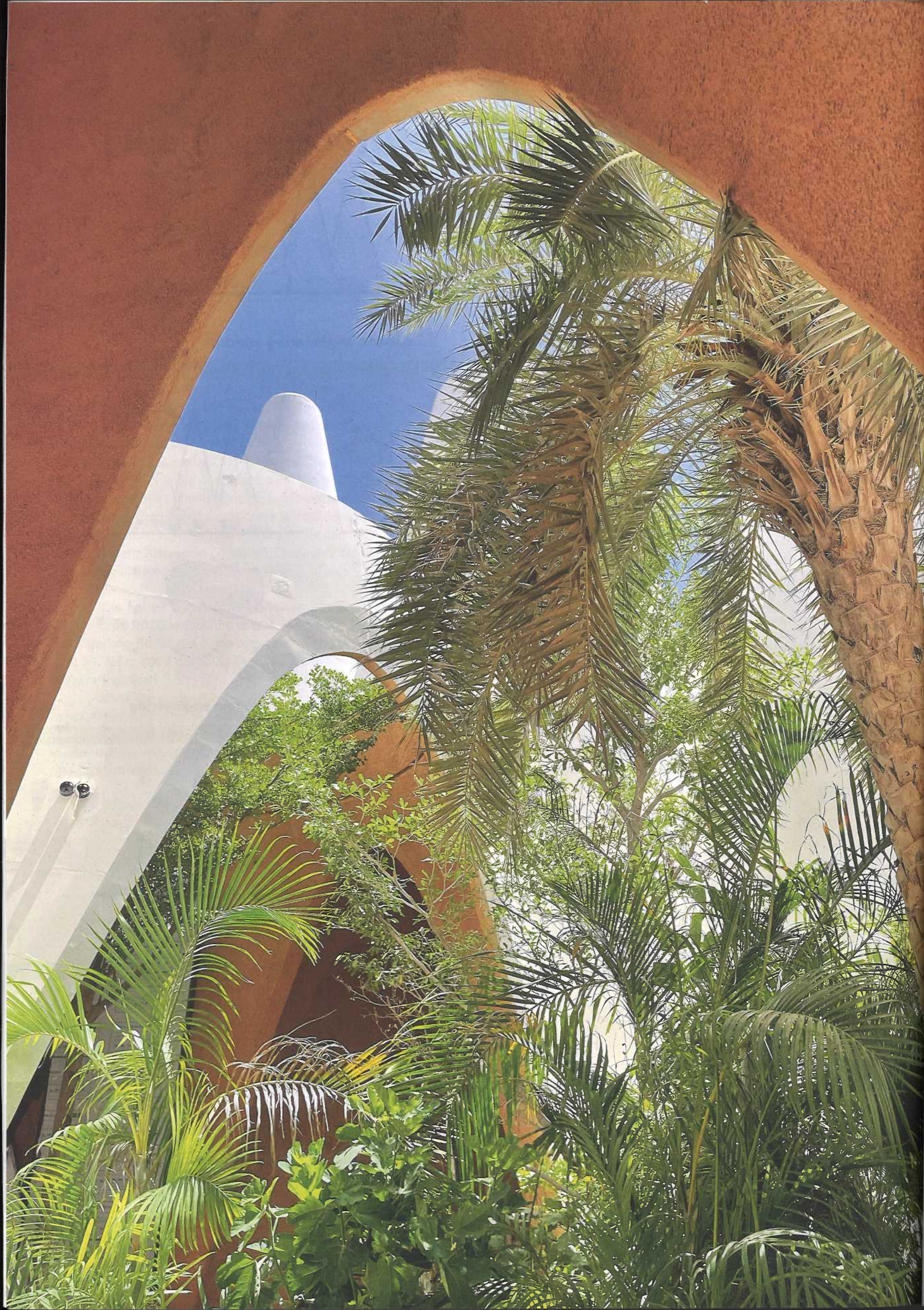
kiosk

emergency exit

vip entrance

services





Was war das Ergebnis der digitalen Analyse?

Die einzelnen Materialien performten gar nicht so unterschiedlich, dennoch stellte sich dabei heraus, dass eine Bauweise in Stahlbeton vor Ort die optimalste wäre. Zum einen wies Beton die besten Werte bei Statik und Brandschutz auf, zum anderen waren sowohl das Material als auch das Know-how vor Ort verfügbar, so dass wir damit bauen konnten. Und schließlich ist es natürlich auch die Speichermasse des Betons, welche die Kühlung des Pavillons maßgeblich mit unterstützt.

Warum haben Sie sich für den Bau mit Betonfertigteilen entschieden?

Die verantwortungsvolle Nachnutzung war uns besonders wichtig. Normalerweise werden die Pavillons einer Expo nur sechs Monate lang genutzt. Wir haben daher die einzelnen Betonfertigteile der jeweiligen Kegel unseres Pavillons wie ein Puzzle konstruiert. Sie können – wie derzeit auf der Expo – als 38 Kegel zusammengesetzt werden, die Einzelteile können aber auch als solche oder in anderer Zusammensetzung an einem anderen Ort wiederverwendet werden. Diese Konzeption lässt sich nur mit Betonfertigteilen realisieren, die übrigens auch vor Ort in Dubai hergestellt wurden. Wir sind derzeit mit der German University of Technology im Oman und der Expo 2020 Dubai im Gespräch, die an der Nachnutzung des Pavillons interessiert sind.

Warum sind die Außenseiten der Kegel weiß gestrichen?

Unsere Simulationsberechnungen hatten ergeben, dass die Reflexionswerte der äußeren Betonoberfläche bei 75 bis 80 Prozent liegen müssen, um maximale Oberflächentemperaturen von 40 Grad Celsius zu erreichen. Ohne den weißen Anstrich hätten die Werte bei ca. 80 Grad Celsius gelegen.

Haben Sie Ihr Ziel, das Zusammenspiel von lokaler Bautradition und intelligentem Klima-Engineering, erreicht?

Trotz des heißen Wüstenklimas können wir weitgehend auf konventionelle Klimatechnik verzichten. Für die extrem heißen Monate Oktober und März und Tage mit besonders erhöhten internen Lasten – bedingt durch ausgesprochen hohe Besucherzahlen und den dann verstärkten Einsatz von technischen Küchengeräten – installierten wir jedoch ein zusätzliches, sehr fein abgestimmtes climate engineering, kombiniert mit einer sehr gering dimensionierten Kompressionskälteanlage. So kommen wir im Vergleich mit anderen Pavillons beim österreichischen mit 70 Prozent weniger Energie aus. Wir denken, dass er damit auch einen Beitrag zur Energiedebatte und zu Fragen des klimasensiblen Bauens leistet – nicht zuletzt dank digitaler Simulationen.

Herzlichen Dank für das Gespräch!

www.querkraft.at

„Die verantwortungsvolle Nachnutzung war uns besonders wichtig.“



1 + 2 Der österreichische Pavillon ist für Besucherinnen und Besucher der Expo ein Ort der Entschleunigung und Ruhe bei angenehmem Raumklima, Tageslicht und Naturbezug. Von Beginn an auf sparsamen Ressourceneinsatz hin konzipiert, besteht die Konstruktion aus lediglich acht unterschiedlichen Betonfertigteiltypen. Nach der Expo werden die Kegel in ihre Einzelteile zerlegt und an anderem Ort im arabischen Raum erneut aufgebaut.