https://publications.dainst.org

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Ulrike Wulf-Rheidt – Catharine Hof – Dietmar Kurapkat – Werner Lorenz

Peking, Volksrepublik China. Der sog. Crystal Palace in der Verbotenen Stadt. Bericht über die Summer School 2016

aus / from

e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **2 • 2017**
Seite / Page **59–68**
https://publications.dainst.org/journals/efb/1989/6181 • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2017-2-p59-68-v6181.5

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor
Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut
Weitere Informationen unter / For further information see **https://publications.dainst.org/journals/efb**
Redaktion und Satz / **Annika Busching (jahresbericht@dainst.de)**
Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch
Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com

©2017 Deutsches Archäologisches Institut
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0
Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Die e-Forschungsberichte 2017-2 des Deutschen Archäologischen Instituts stehen unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Terms of use: The e-Annual Report 2017 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

PEKING, VOLKSREPUBLIK CHINA

Der sog. Crystal Palace in der Verbotenen Stadt

Bericht über die Summer School 2016

Architekturreferat an der Zentrale des DAI
von Ulrike Wulf-Rheidt, Catharine Hof, Dietmar Kurapkat
und Werner Lorenz

e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI **2017** · Faszikel 2

According to the Letter of Intent on Cooperation between the Palace Museum and the German Archaeological Institute from 2015 both institutes intend to cooperate on projects focusing on ancient palace architectures. As the first project of cooperation, the so-called Crystal Palace (Lingzhao Xuan) in the courtyard of the former Palace of Prolonging Happiness (Yanxi Gong) was selected, because it represents a unique example of the influence of western construction methods and architectural elements on Chinese palace architecture. The building, begun in 1909, is most unusual for the architecture of the Forbidden City because of its choice of materials. We are dealing with a stone-iron construction with cast iron and steel supports for floor and ceiling construction, pavilion-like super structures with iron and steel profiles, even steel door casings and window frames. The Summer School comprised mainly the mediation of theoretical principles of building archaeology and early iron construction including its cleaning and structural improvement on the one hand and practical work on the object itself on the other hand. A first round of discussions was added to heritage

Kooperationspartner: Außenstelle Peking der Eurasien-Abteilung des DAI (M. Wagner); Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Fachbereich Denkmalpflege und Bauforschung (D. Kurapkat); Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrstuhl für Bautechnikgeschichte und Tragwerkserhaltung (W. Lorenz); Palastmuseum Peking, Department of Ming and Quing Dynasties Architecture.
Leitung des Projektes: U. Wulf-Rheidt.
Mitarbeiterin: C. Hof.

1 Blick auf die Verbotene Stadt vom sog. Kohlehügel (Foto: U. Wulf-Rheidt).

2 Der sog. ‚Crystal Palace' (Lingzhao Xuan) (Foto: J. Zhou).

values and possible forms of presentation of the 'Crystal Palace', which initially was planned to be an aquarium.

Looking for architectural examples in Europe it seems plausible that some inspiration from western aquaria helped the vision of the last emperors of China of a modern fish pool with clear water to gain shape. Concerning the question if the iron elements just like the decorated tiles also came from Germany it is suggested that these were enveloped in the context of the contemporary building project of the Tianjin-Pukow Railway for which the major share of orders had gone to German firms.

2015 wurde in einem Letter of Intent on Cooperation zwischen dem Palastmuseum in Peking und dem Deutschen Archäologischen Institut eine Zusammenarbeit bei der Erforschung der Palastarchitektur der Verbotenen Stadt vereinbart (Abb. 1). Als erstes Kooperationsprojekt wurde der sog. Crystal Palace (Lingzhao Xuan) ausgewählt, weil er ein einzigartiges Beispiel für den Einfluss westlicher Konstruktionsweisen und Architekturelemente auf die chinesische Palastarchitektur darstellt (Abb. 2). Aufgrund seiner Zerstörungsgeschichte (s. u.) und der langjährigen Vernachlässigung weist der Bau gravierende Schäden vor allem an der Eisenkonstruktion auf (Abb. 3). Seit längerer Zeit besteht der Wunsch des Palastmuseums, das Gebäude zu sanieren und den Palastbesuchern wieder zugänglich zu machen. Allerdings existierten bis 2015 keine verlässliche Bauaufnahme und keine umsetzbaren Pläne, wie das Gebäude saniert und in welcher Form es zukünftig präsentiert werden soll. Eine 2003 erstellte Dokumentation und eine 2011 von dem China Institute of Architecture angefertigte 19-seitige Empfehlung für durchzuführende Maßnahmen erwiesen sich für eine Sanierung ebenso als unzureichend wie ein zweiter vom Palastmuseum in Auftrag gegebener Konservierungsplan. Daher wurde 2015 die School of Archaeology & Museology der Universität Peking mit einer Bauaufnahme beauftragt. Diese hat Laserscans des Gebäudes angefertigt und aus diesen drei Grundrisse, vier Ansichten und diverse Schnitte als CAD-Pläne generiert. Im Rahmen von Studierendenübungen wurden zusätzlich zahlreiche Detailpläne im Maßstab 1:20 aus

3 Blick auf den achteckigen mittleren Dachpavillon des ‚Crystal Palace' (Foto: J. Zhou).

4 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ersten deutsch-chinesischen Summer School zum ‚Crystal Palace' in der Verbotenen Stadt (Foto: J. Zhou).

den CAD-Zeichnungen erstellt. Mit dieser Ausgangslage wurde vom Palastmuseum der Wunsch geäußert, sowohl die wissenschaftliche Untersuchung als auch konstruktive Planung der Präsentations- und Konservierungsstrategien für das Gebäude zu forcieren und hierfür internationale Kompetenz einzubinden. Der interessante Bau war daher ein ideales Projekt für die im September 2016 durchgeführte erste, dreiwöchige deutsch-chinesische Summer School im Palastmuseum (Abb. 4. 5. 9).

Der sog. Crystal Palace

Der sog. Crystal Palace liegt in einem der sechs östlichen Höfe des ausgedehnten Palastbereiches mit dem klangvollen Namen Yanxi Gong, Palast des andauernden Glücks, der früher den Kaiserinnen und Konkubinen als Aufenthaltsort diente. 1845 wurde dieser Palastbereich bei einem großen Feuer weitgehend zerstört. Wahrscheinlich aus politischen und wirtschaftlichen Gründen wurde erst 1909 mit dem Neubau des Pavillons in dem Hof begonnen. Die Turbulenzen der Revolution 1911 mit der Abdankung des letzten Kaisers verhinderten allerdings die Fertigstellung des Baus, der nicht vollständig ausgeführt und nie entsprechend der ursprünglichen Bestimmung als eine Art Aquarium benutzt wurde. 1917 wurde der unfertige Bau zusätzlich bei einem Bombenangriff teilweise beschädigt. Mit der Einrichtung des Palastmuseums 1932 wurden die umliegenden Gebäude zu Lagerhallen umgenutzt und das Gebäude verfiel weiter.

Das Gebäude ist besonders aufgrund der Materialwahl für die Architektur der Verbotenen Stadt sehr ungewöhnlich, da ihre Bauten sonst auf einem Steinsockel in Holzbauweise mit den typischen geschwungenen Dächern errichtet sind (Abb. 1. 6). Der sog. Crystal Palace ist dagegen in einer Stein-Eisenkonstruktion ausgeführt mit Gusseisenstützen, Stahlträgern für Fußboden- und Deckenkonstruktionen und Pavillonaufbauten aus Gusseisen- und Stahlprofilen bis hin zu Türrahmen und Fensterkonstruktionen aus Stahl (Abb. 2. 3). Zum Einsatz kamen damit Konstruktionstechniken, die deutlich europäischen Einfluss widerspiegeln.

Der Pavillon steht in einem ca. 45 × 33 m großen, ca. 3,40 m tiefen Becken. Er besteht aus einem Unter- und Hauptgeschoß in Steinbauweise

5 Impressionen von der deutsch-chinesischen Summer School 2016 (Fotos: J. Zhou).

sowie einem Aufbau mit fünf filigranen Dachpavillons. Während im Untergeschoss die Wände unverziert sind, weisen sie im Hauptgeschoss Reliefs mit chinesischen Motiven auf (Abb. 10). Beide Geschosse setzen sich jeweils aus einem achteckigen Mittelraum zusammen, an den sich an den Ecken im Norden acht- und im Süden sechseckige kleine, turmartige Räume anschlossen, die jeweils durch eine Türöffnung erschlossen waren. Im Zentrum des Hauptraumes sind jeweils vier runde Gusseisenstützen angeordnet. Sie tragen sowohl die Fußboden- und Dachkonstruktion als auch den mittleren, achteckigen Dachpavillon. Über den acht- bzw. sechseckigen Nebenräumen sind ebenfalls jeweils Dachpavillons angeordnet. Diese bestehen gänzlich aus einer Stahlkonstruktion und sollten nach allen Seiten großflächig verglast werden.

Das Hauptgeschoss war von Süden und Norden über zwei breite Brücken zugänglich, die ebenfalls als Stahlkonstruktionen ausgeführt wurden. Die heute als Rampen fungierenden Brücken sind jeweils an zwei gusseisernen Säulen verankert, die auch das Vordach über den Zugängen tragen. Die Brückenkonstruktionen zeigen deutlich Spuren einer Veränderung. Um das Hauptgeschoss führt ein 2,40 m breiter Umgang, bei dem jeweils an den Ecken Gusseisenstützen angeordnet sind, die das Dach des Umganges tragen (Abb. 2. 10). Dies besteht aus einem wenig geneigten Pultdach aus einer Stahlkonstruktion.

Von der Innenausstattung haben sich vor allem Reste der Fliesenausstattung erhalten, die für die Bauzeit des Pavillons übliche europäische Motive zeigt (Abb. 8).

Insgesamt ist der Pavillon eine Mischung aus europäischen und chinesischen Bauweisen und Architekturelementen. So nimmt er das typisch chinesische Motiv eines Pavillons über einer steinernen Brückenkonstruktion, die über ein Wasserbecken führt, auf, wie es ebenfalls in der Verbotenen Stadt zu finden ist (Abb. 6). Dieses wird aber mit einer ungewöhnlichen Formensprache und vor allem für die chinesische Architektur untypischen Bauweise umgesetzt.

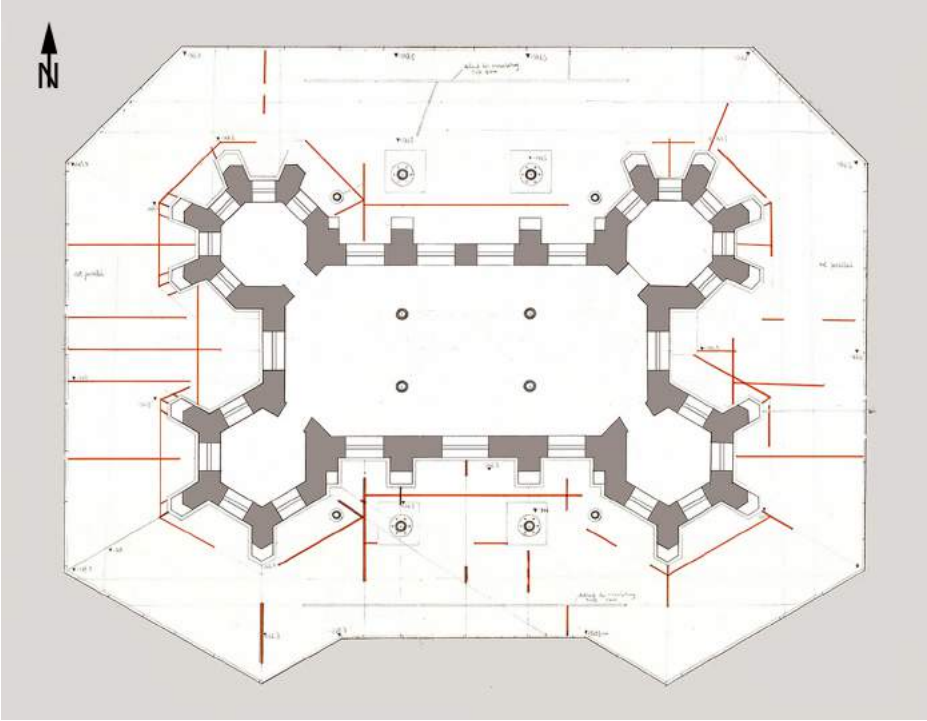
6 Der Cheng Rui Ting Pavillion (Pavillion des klaren Glücks) in der Verbotenen Stadt (Foto: U. Wulf-Rheidt).

Die deutsch-chinesische Summer School 2016

Die Summer School bestand aus zwei Teilen: zum einen der theoretischen Vermittlung von Grundlagen sowohl zur Bauforschung als auch zum frühen Eisenbau und seiner Sanierung und Ertüchtigung und zum anderen in der praktischen Übung direkt am Objekt. Ziel war es, Grundlagen für die Erarbeitung eines Präsentations- und Sanierungskonzeptes für das Gebäude zu vermitteln. Es wurden unterschiedliche Bauaufnahmemethoden vorgestellt sowie die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der verformungsgerechten Bauaufnahme erläutert, wie z. B. die Erstellung von Bauphasenplänen, auf diesen aufbauenden Rekonstruktionszeichnungen, die Kartierung von verwendeten Materialien und Schäden sowie die Planung von Konservierungs- oder Sanierungsmaßnahmen. Exemplarisch wurde intensiver auf die bauforscherische Untersuchung von Holzdächern eingegangen (Abb. 9). Anhand des beeindruckenden Holzdaches des Palastes Yangxin Dian (Halle der geistlichen Vervollkommnung) wurden Möglichkeiten diskutiert, die Ansätze der Bauforschung gewinnbringend in die Erforschung und Beurteilung der Holzkonstruktionen im Palast Museum einzubringen.

Für die Schadensanalyse sowie die Erarbeitung angemessener Instandsetzungskonzepte für den ‚Crystal Place' ist ein Bewusstsein der Vielfalt der Ende des 19. / Anfang des 20. Jahrhunderts im Bauwesen genutzten Eisenwerkstoffe und ihrer ganz unterschiedlichen Materialeigenschaften unerlässlich. Daher wurden die nötigen Grundlagen zu den sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften von Gusseisen, Schweißeisen und Stahl sowie die zugehörigen historischen Produktionsverfahren vermittelt. Ferner wurden die zeitgenössischen Konstruktionsweisen sowie die typischen Mängel und Schadensbilder früher Gusseisen- und Stahlkonstruktionen vorgestellt. Es war so möglich, charakteristische Profile, Kontenpunktausbildungen und Verbindungsmittel der unterschiedlichen, zur Erbauungszeit des Pavillons genutzten Eisenwerkstoffe am Bauwerk zu identifizieren und zu dokumentieren.

An den zwei Fallstudien – der Eisentragwerke im Eremitage-Komplex in St. Petersburg (um 1840) und dem Wiederaufbau des Neuen Museums auf der Berliner Museumsinsel – wurde ein Einblick in die speziellen Fragestellungen,



7 Plan des Untergeschosses des ‚Crystal Palace' mit Eintragung der Aufrisslinien am Beckenboden (Grundlage: CAD-Plan der School of Archaeology & Museology der Peking Universität mit Ergänzungen von C. Hof, Y. Qin, A. Lambert, X. Shang).

Methoden und Strategien von Untersuchung, Reparatur und partiellem Wiederaufbau historischer Bauten gegeben, die vornehmlich durch Eisentragwerke geprägt waren. Dies führte zu ersten Diskussionen zu den Denkmaleigenschaften, Konservierungsstrategien und Überlegungen zur denkmalgerechten Präsentation des ‚Crystal Palace'.

Die praktische Vermittlung setzte sich aus mehreren Übungen zusammen (Abb. 5). Zunächst wurden Fensterdetails bzw. ein Detail der Brückenkonstruktion im Handaufmaß im Maßstab 1:10 dokumentiert. Danach wurden die CAD-Pläne der Grundrisse, Schnitte und Ansichten überprüft und im Maßstab 1:20 händisch verdichtet. Sie dienten dann als Grundlage für die Material- und Schadenskartierung. Am Beckenboden wurden aufgemalte Linien beobachtet, die als Aufrisslinien des Bauprozesses erkannt wurden und in Ergänzung zu den CAD-Plänen im Grundriss des Untergeschosses in einer Aufsicht des Beckenbodens dokumentiert wurden (Abb. 7).

Die Fragen nach Denkmalwerten, möglichen Präsentationskonzepten sowie restauratorischen Ansätzen für die Instandsetzung der Gusseisen- und Stahlkonstruktionen führten zu sehr interessanten, intensiven Diskussionen, in denen die unterschiedlichen kulturellen Hintergründe und Vorstellungen der Teilnehmenden sehr offen ausgetauscht wurden.

Der ‚Crystal Palace' als Aquarium

Die ungewöhnliche Architektur und die Details des ‚Crystal Palace' lassen sich teilweise durch seine geplante Nutzung erklären. Der Pavillon sollte in einem Wasserbecken stehen, in dem mit großer Wahrscheinlichkeit Fische gehalten werden sollten, wie dies auch bei den anderen Pavillons mit Wasserbecken in der Verbotenen Stadt üblich ist (Abb. 6). Darauf weist schon sein Name Lingzhao Xuan (Pavillon im beseelten Teich) hin. Während bei den traditionellen Pavillons die Fische nur vom Beckenrand bzw. der Brücke, die über das Becken führt, in eher trübem Wasser betrachtet werden können, sollten beim ‚Crystal Palace' im Untergeschoss große Fenster einen klaren Blick in die Unterwasserwelt ermöglichen. Hierfür war eine ausgeklügelte Wasserinstallation geplant, bei der das Wasser aus dem Becken durch die Säulen in einem Röhrensystem in eine Tonne im Dach des mittleren Pavillons

8 ‚Crystal Palace'. Mittlerer Raum des Hauptgeschosses mit den gusseisernen Stützen und Resten der originalen Ausstattung (Foto: J. Zhou).

9 Deutsch-chinesische Summer School 2016. Vermittlung von Grundlagen der Analyse von Dachtragwerken (Foto: J. Zhou).

gepumpt werden sollte, um von dort über die verspielte Dachlandschaft wieder in das Wasserbecken zu rieseln. Durch eine konstante Zirkulation des Wassers sollte dieses klar gehalten werden. Für das Untergeschoss war demnach die Nutzung als Aquarium vorgesehen. Im Hauptgeschoss sollte vor allem über die Reliefs der Eindruck einer von vielfältigem Kleingetier, wie Vögeln, Insekten und Reptilien, bevölkerten Naturlandschaft vermittelt werden (Abb. 10). Durch die luftigen Dachpavillons wäre ergänzend ein Bezug zum Himmel hergestellt worden. Der Pavillon hätte so auch die Harmonie zwischen Wasser, Erde und Luft thematisiert.

Mit dem ungewöhnlichen Bau sollte demnach die Präsentation von Zierfischen in einer neuartigen Weise im Palast umgesetzt werden. Dabei hat das Züchten und Halten von Zierfischen in China eine lange Tradition. Bereits im 10. Jahrhundert begann hier die Domestikation des Goldfisches. Kaiser Gaozong (1107–1187) ließ wahrscheinlich als erster große Teiche aus Stein in seinem Palast errichten, um Vorfahren des Goldfisches in einer künstlichen Umgebung zu halten. Aufgrund der großen Beliebtheit dieser Zierfische setzte sich schnell die Mode durch, diese in speziellen Glas- oder Porzellangefäßen auch im Haus zu halten. Ende des 17. Jahrhunderts verbreitete sich diese Mode in Europa, wo die Goldfische ebenfalls in bauchigen, nur wenige Liter fassenden Gefäßen gehalten wurden. Diese sog. Goldfischkugeln erfreuten sich in der europäischen Oberschicht großer Beliebtheit. 1851 wurden auf der Weltausstellung in London erstmals größere Behälter, die damals noch Aqua-Vivarium genannt wurden, einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Es handelte sich um quadratische Becken, deren Glasscheiben von gusseisernen Rahmen gehalten wurden. Das Wort Aquarium geht auf das Buch „The aquarium: An unveiling of the wonders of the deep sea" des Engländers Ph. H. Gosse von 1854 zurück. Das erste größere Aquarium in Europa, in dem die Unterwasserwelt in ihrer natürlichen Umgebung präsentiert wurde, wurde 1853 im Zoo des Regent Parks, dem heutigen Londoner Zoo, eröffnet. Andere Städte in Europa folgten schnell diesem Beispiel und es entstanden Seewasser-Aquarien zum Beispiel in Wien (1860), Paris (1860), Hamburg (1864), Berlin (1869), Neapel (1872) und Brighton (1872). Bereits 1856 wurde auch in Amerika, im Barnum American Museum in New

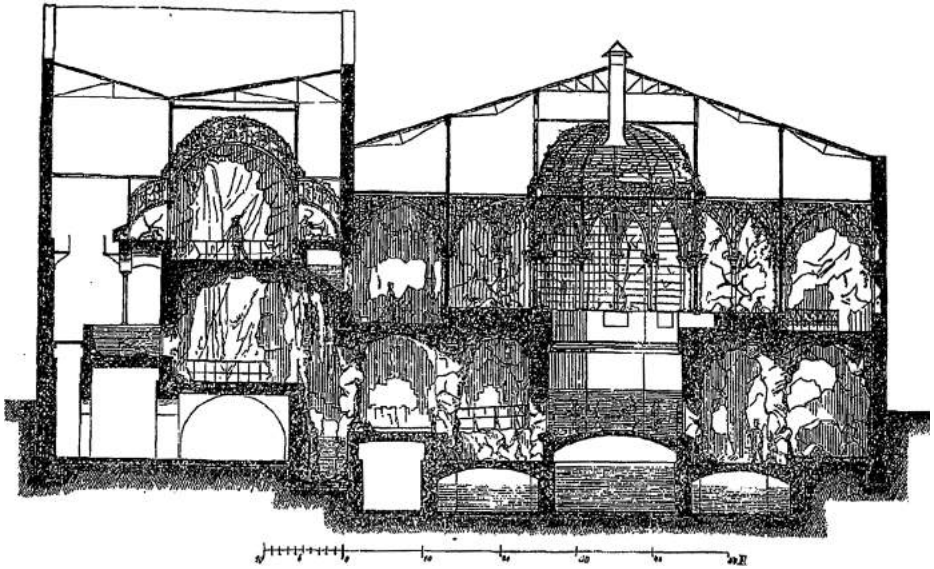
10 ‚Crystal Palace'. Blick auf einen der sechseckigen Räume des Hauptgeschosses (Foto: U. Wulf-Rheidt).

York ein Aquarium eröffnet, dem 1859 der Aquarial Garden in Boston folgte. Zunehmend wurden ebenfalls Süßwasser-Aquarien populär, was vor allem auf die Entwicklungen des deutschen Biologen E. A. Roßmäßler aus Leipzig zurück zu führen ist.

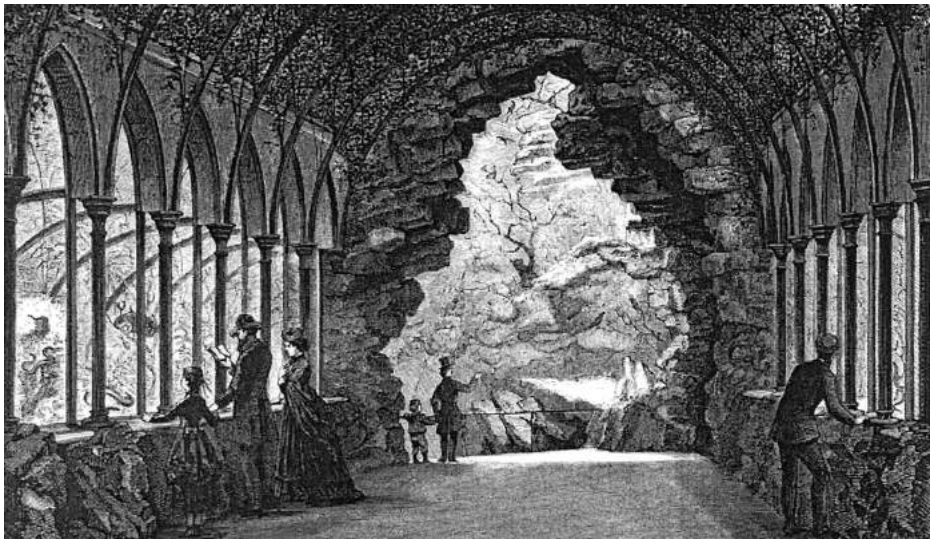
Eine der bekanntesten und in ihrer Zeit größte dieser Einrichtungen war das Marine-Aquarium in Sydenham in England. Es wurde auch Crystal Palace Aquarium genannt, da es nahe des 1854 nach Sydenham translozierten berühmten Glasgebäudes der Londoner Weltausstellung von 1851, dem sog. Kristallpalast, untergebracht war. Dieses Aquarium könnte dem Bau in der Verbotenen Stadt seinen englischen Namen gegeben haben, als architektonisches Vorbild hat es aber nicht gedient.

Hier lassen sich vielmehr Parallelen zu einem heute nicht mehr vorhandenen Aquarium in Berlin finden. Das erste Berliner Aquarium wurde 1867–69 an der Straße Unter den Linden von dem Architekten W. Lüer nach der Konzeption des Zoologen A. Brehm erbaut, der auch erster Direktor der Einrichtung war. Die zweigeschossige Anlage bestand aus einer künstlich geschaffenen Grottenwelt, wobei sich das eigentliche Aquarium im dunkleren Untergeschoss befand (Abb. 12). In Kontrast dazu war das Obergeschoss, mit dem Terrarium, als ein ‚Laubdach' in Form eines stilisierten Waldes gestaltet (Abb. 12). Den zentralen Raum bildete eine achteckige Voliere, deren gusseiserne Stützen eine filigrane Kuppel trugen, die wie das ‚Laubdach' aus schmiedeeisernen Rippen ausgeführt war. Die gesamte Eisenkonstruktion der Berliner Firma Borsig war in gotischen Formen gehalten. Der Bau verfügte über einen damals technisch neuartigen, raffinierten Wasserkreislauf, der auch einen künstlichen Wasserfall beinhaltete.

Es ist durchaus wahrscheinlich, dass Anregungen für den ungewöhnlichen Bau in der Verbotenen Stadt in Peking auf die europäischen Vorbilder zurückgehen und das Berliner Aquarium Unter den Linden mit seiner Gusseisen- und Stahlkonstruktion der zentralen Bereiche sowie der innovativen Wasserinstallation Inspirationen für den Bau in Peking geliefert hat. Immerhin sind die Bauten in den einschlägigen Bauzeitschriften der damaligen Zeit ausführlich besprochen worden.



11 Aquarium Unter den Linden, Berlin. Schnitt durch das Gebäude (Das Aquarium zu Berlin, in: Deutsche Bauzeitung 3, 1869, 233).



12 Aquarium Unter den Linden, Berlin, der sog. Schlangengang (A. Brehm, Das Berliner Aquarium, in: Westermanns Jahrbuch der illustrierten deutschen Monatshefte, 27, 1870, 48).

Ein deutscher Architekt oder Bauingenieur?

Auch wenn europäische, möglicherweise sogar deutsche Einflüsse dazu geführt haben können, dass das chinesische Kaiserhaus Anfang des 20. Jahrhunderts seinen Palast durch ein Aquarium bereichern wollte, stellt sich doch die Frage, ob der Bau zwingend auf einen deutschen Architekten oder Bauingenieur schließen lässt. Sicher ist, dass die Fliesenausstattung aus deutscher Produktion stammt. So haben sich Reste der Fliesen aus der Steingutfabrik Wittenberg-Farge in der Nähe von Bremen erhalten (Abb. 8). Ihr Dekor lässt sich in den Musterbüchern der Firma wiederfinden, sodass ihre Produktion um 1900 datiert werden kann.

Für die Gusseisen- und Stahlteile scheint es ebenso denkbar, dass sie in Deutschland produziert wurden. Die Bauzeit des ‚Crystal Palace' fällt in die Ausbauphase der Eisenbahnverbindung zwischen Peking und Shanghai, der Kaiserlich Chinesischen Staatseisenbahn Tientsin–Pukow, die ab 1899 von einer deutsch-englischen Gesellschaft projektiert wurde. Mit dem Bau wurde 1908 begonnen. In diesem Jahr wurde auch der deutsche Eisenbahningenieur und spätere Reichsverkehrsminister Julius Dorpmüller Chefingenieur des Projektes. Er hatte klare Anweisungen, dafür zu sorgen, dass ein Großteil der Aufträge an deutsche Stahlfirmen ging, so zum Beispiel an den deutschen Stahlwerkverband. Im November 1912 ging die Strecke mit der Fertigstellung der Luokou-Eisenbahnbrücke, der ersten Eisenbahnbrücke über den Gelben Fluss, vollständig in Betrieb. Diese hatte die deutsche Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, heute M.A.N., konstruiert. Es ist gut vorstellbar, dass eine dieser deutschen Stahlfirmen mit der Herstellung der Gusseisen- und Stahlteile für den ‚Crystal Palace' beauftragt wurde. Für eine partielle Vorfertigung der Stahlkonstruktion könnte der Einsatz von unterschiedlichen Verbindungsmitteln (Niete und Schrauben) ein Indiz sein. Für eine Vorfertigung von Bauteilen könnte ebenfalls sprechen, dass die ornamentierten Platten nicht überall die gleichen Randleisten aufweisen, sondern offensichtlich nach Bedarf gekürzt wurden.

Aufgrund bislang fehlender Archivunterlagen lässt sich bisher aber nicht sagen, ob auch der Entwurf auf einen deutschen Architekten oder Bauingenieur zurückgeht, oder nur partiell deutsche Materialien Anwendung

13 ‚Crystal Palace', Eisenkeile zur Justierung der Steinquader (Foto: D. Kurapkat).

fanden. Zumindest die Bauleitung für die Steinarchitektur dürfte in chinesischer Hand gelegen haben. Hierfür spricht die systematische Verwendung von kleinen Eisenkeilen zur exakten Ausrichtung und Nivellierung der Natursteinbauteile, eine Technik, die bei chinesischen, aber nicht bei europäischen Bauten bekannt ist (Abb. 13).

Die Diskussionen und vorläufigen Ergebnisse der ersten deutsch-chinesischen Summer School zum ‚Crystal Palace' in der Verbotenen Stadt haben deutlich gemacht, dass der ungewöhnliche Bau weitere Untersuchungen und Forschungen wert ist. Dies gilt nicht nur für notwendige Voruntersuchungen für die Ertüchtigung der Stahlkonstruktion und zur Findung eines adäquaten Präsentationskonzeptes, das dem Denkmalwert, bzw. den Denkmalwerten des Baus gerecht wird. Dies gilt ebenso für die Einordnung der Eisen- und Stahlkonstruktion des Baus in den zeitgenössischen Kontext sowohl der chinesischen als auch der europäischen Architektur und Bautechnik, wie für die Frage nach der Herkunft der Gusseisen- und Stahlteile. Die architektur- und kunstgeschichtliche Einordnung des Gebäudes sowie die Einbettung in die wechselvolle Geschichte der Verbotenen Stadt am Ende der Kaiserzeit bieten gleichfalls noch spannende Forschungsfragen.