

## **Bauen in Eisen und Glas im 19. Jahrhundert (Vortragsprotokoll)**

### **Univ. Prof. Dr. Götz Pochat, Institut für Kunstgeschichte, KFU Graz**

Vortrag im Rahmen des Symposiums "Missachtet - Versäumt - Vergessen", anlässlich der Auftaktveranstaltung des Vereins Denkmal-Steiermark am 10. Juni 2008 im Spiegelfoyer der Grazer Oper

Der Stellenwert des Grazer Glashauses geht aus der Geschichte hervor. Und auch der Stellenwert der Architektur von Szyszkowitz/Kowalski ist eigentlich ohne die vorhergehende Entwicklung des Glas- oder Skelettbaues kaum denkbar. Das greift doch alles ineinander.

Im Zeitalter der Aufklärung ging es um die Nutzbarmachung der Natur. Das Ausschöpfen der Naturressourcen hatte einen gewaltigen „Drive“ ausgelöst im Bereich der Naturwissenschaften, der Technisierung, der Industrialisierung, die ja schon Ende des 18. Jhs. einsetzt.

Gleichzeitig geht das einher mit der Eroberung, sagen wir auch Kolonialisierung der ganzen Welt. Und im Zuge dieser Eroberung wurde auch verstärkt das Augenmerk gerichtet auf die Hortikultur. Die Einfuhr von exotischen Pflanzen, Palmen, Bäumen, aber auch Nutzpflanzen nahm gewaltig zu, und dementsprechend bestand der Bedarf, nun für diese Produkte angemessene Konstruktionen zu schaffen.

Die frühen Gärten besaßen Orangerien in gemauerter Form. Ein weiterer Bautyp waren Gewächshäuser, bei denen sich ein schräges Glasdach an eine nach Norden abschirmende Wand lehnte.

Hohe Bäume und exotische Gewächse wie Kakteen, Palmen, etc. erforderten höhere, unterschiedlich temperierte Räume. So kam es in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu dem charakteristischen Typus des Gewächshauses mit einem höheren zentralen Palmenhaus, dem niedrigere Flügel angeschlossen waren, die man mit Glaswänden abtrennte, um eine Differenzierung in der Temperatur zu gewährleisten. Die Heizfrage wurde mittels Rohrheizungen gelöst.

Der entscheidende Impuls für die Entwicklung der Gewächshäuser waren die Möglichkeiten der industriellen Nutzbarmachung von Eisen und Glas als neues Baumaterial, das die Konstruktion von großen Skelettbauten ermöglichte.

Eine ganz wesentliche Voraussetzung für den Bau größerer Gewächshäuser wurde durch die Glasfabrikation geleistet. Ab 1688 wurde in Paris das Spiegelglasverfahren erfunden: die Auswalzung der Glasmasse auf einer Metallplatte. Die Dimensionen der Scheiben stiegen im Zeitraum zwischen 1700 und 1850 von 120 x 200 cm bis auf 350 x 500 cm. In den Gewächshäusern wurden indes kleinere Scheiben, etwa 18 bis 25 cm lang und 3 mm dick, bevorzugt. Man hat auch sehr früh, etwa um 1820, schon gebogene Scheiben, gefärbtes Glas, grünes Glas verwendet, um die Einstrahlung zu korrigieren.

Der maßgebliche Architekt und Innovator auf diesem Gebiet war J. C. Loudon in England, der sowohl in der Praxis als auch in der Theorie Bedeutendes geleistet hat.

Als es darum ging, die Glashäuser mit einem adäquaten Dach zu versehen, hatte er diese Kombination, das sogenannte *ridge & furrow* Prinzip entwickelt, das er 1816 auch publiziert hat. Also eine Reihe von kleinen Satteldächern aneinandergereiht, was auch die Abwasserableitung gewährleistet hat, und die vor allem die Sonneneinstrahlung morgens und

abends optimal ausgenutzt haben.

Loudon hat v.a. durch seine Publikationstätigkeit auch sehr stark auf den Kontinent und überhaupt eingewirkt.

Das zweite Element in dem Gewächshaus ist das Eisen – das Eisen als Tragwerkskonstruktion war zunächst mit dem Verfahren des Gusseisens verbunden. Es gab ja ein frühes Gewächshaus in Berlin, wo Schinkel mit Holzstützen gebaut hatte. Das musste nach 9 Jahren schon abgerissen werden, weil diese Holzstützen der Wärme in den Gewächshäusern nicht standgehalten haben. Eisen war sicher das bevorzugte Material.

Das Gusseisen wurde zunächst homogen gegossen und wurde aus Einzelementen zusammengestellt. Gleichzeitig wurde zumindest der Versuch gemacht, die klassische Ornamentik in Gusseisen herzustellen. Z.B. Zanth's *Wilhelmina* in Stuttgart (1842/46) zeigt, dass man sich in der Ornamentik dieser gusseisernen Teile an die Tradition hält, das Ganze letztendlich doch nicht völlig neu darstellt.

Nachher ist man dazu übergegangen, die gusseisernen Stützen, die eine große Tragfähigkeit besaßen, als Hohlröhren zu gestalten. Das Wasser konnte dann von den Dächern (meistens ein *ridge&furrow* Dach) durch die Stützen nach unten abgeleitet werden – also ein richtig geniales Prinzip. Das Gusseisen war allerdings nicht zugfest und nicht bruchstabil. Und so hat man dann, oder vor allem Loudon hat sich bemüht darum, das Schmiedeeisen ins Spiel gebracht.

Das Schmiedeeisen hatte den Vorteil, dass es wesentlich weniger Gewicht besaß, dass es beweglich war – man konnte es biegen, und vor allem die Rippenkonstruktion der Dächer war durch das Schmiedeeisen ohne Zweifel gewährleistet.

Diese beiden Komponenten – Gusseisen als Träger, Schmiedeeisen als Versteifung der Konstruktion - haben dann die Skelettbauweise der Glashäuser erst ermöglicht.

Es gibt zwei Grundtypen der Gewächshäuser, und zwar in England sind es diese großen, breit ausladenden Gewächshäuser – wie z.B. Bicton Gardens in Devon – man glaubt es nicht - 1820, unglaublich früh, von W. & D. Bailey gebaut. Inwendig natürlich eine Tragekonstruktion. Die Wand - zusätzlich eine Doppelschaligkeit - praktisch konvex gebildet, und das Ganze von der Erscheinung her würde man eher im Orient vermuten.

Dieser orientalische, oder zumindest sehr fantasievolle Einschlag in diesen englischen Gewächshäusern ist auffallend, auch in Kew Gardens in London – und es gibt viele solche Beispiele. Diese englischen Gewächshäuser haben etwas fast orientalisches-märchenhaftes an sich.

Ein weiteres Beispiel, das wichtig für die Entwicklung der englischen Gewächshäuser war - von Loudon 1832 im Entwurf in einer Zeitschrift, die er editiert hat, veröffentlicht - ist ein rundes Glashaus in Birmingham, wo eben auch diese Kombination aus einem Tragwerk im Inneren und einer mit schmiedeisernen Rippen versteiften Wand zu sehen ist. Das ist sicherlich – zumindest für die englische Entwicklung – ein ganz wichtiger Entwurf gewesen.

Der zweite Typus, was die Gewächshäuser betrifft, kommt aus einer anderen Ecke. Es ist der rein rationale Skelettbau in Kastenform, der schon von Joseph Paxton in Chatsworth 1840 realisiert wurde. Es sind dort Hohlstützen aus Gusseisen, es wurden Rippen senkrecht und

waagrecht angebracht, und Satteldächer, die das Ganze oben abdeckten. Paxton hat eine Reihe von vorbereitenden Bauten in den 1840er Jahren hergestellt, bevor es dann 1851 zu dem großen Crystal Palace gekommen ist.

Crystal Palace wurde bekanntlich für die Weltausstellung im Hyde Park errichtet, und zwischen Auftrag und Realisierung war ein Jahr Bauzeit – also wie die Grazer Oper. Nun war der Crystal Palace inwendig nicht so aufwändig wie hier, von der Fläche her natürlich unvorstellbar – da sind 64 750 m<sup>2</sup> überdacht worden. Man hat eine Betonfläche ausgelegt, und darüber hat man diesen Fertigbau - oder Halbfertigbau – errichtet.

Ein Skelettbau mit hohlen Stützen. Dann hat Paxton eine Art Anschlussmechanismus erfunden, ein Zwischenstück, so dass man die Streben an vier Seiten an eine Stütze anschließen konnte. Das Ganze überdacht von einer Kombination aus *ridge&furrow*, also ein Faltdach, und an einer Stelle eine große Tonne. Also ein Kombination aus Sattel- und Tonnendächer, die natürlich dann mit schmiedeeisernen Rippen auch versteift wurden.

Nach einem Jahr Bauzeit stand das Ganze, dann war die Weltausstellung, und dann wurde das Ganze, wie geplant, demontiert und nach Sydenham südlich der Themse verfrachtet, um dann ein Jahr später wieder als ein botanisches Gewächshaus wiedererrichtet zu werden - sicher ein Ereignis ohne Gleichen, und zeigt die Möglichkeiten der halben Vorfabrikation, und auch die Logistik, die hinter einem solchen Bau gesteckt hat.

Der Skelettbau hat dann – würde ich sagen – in der Folge den Kontinent erobert. Wir haben gesehen, dass Zanths Bau *Wilhelmina* in Stuttgart schon 1842 ein Skelettbau gewesen ist.

Als ein Beispiel auf dem Kontinent sei der botanische Garten in Berlin erwähnt. Das ist nicht der Typus, der in England eigentlich so dieses orientalisches-fantasievolle aufzeigt, sondern eine sehr nüchterne, strenge rationale Architektur mit einem Mittelrisalit und beiden Seitenflügeln. Ein noch besseres Beispiel für diese Bauweise ist das alte botanische Haus in München von August von Voit aus den Jahren 1860/65 – also aus den 50er und 60er Jahren, diesen entscheidenden Jahren nach dem Crystal Palace auf dem Kontinent.

Wenn man diese Bauten dieser Zeit betrachtet, denkt man natürlich auch an eine Fabrikhalle. Das ist natürlich keine Frage, dass das Ganze nicht auf Gewächshäuser beschränkt blieb, sondern Bahnhofshallen, Fabrikhallen, und auch Einkaufsgalerien – denken Sie an Neapel, Mailand, Brüssel – wurden in dieser Bauweise errichtet, und das fängt schon in den 40er Jahren an. Die Verwendungsmöglichkeit war natürlich sehr groß, aber es ist eigentlich aus der Tradition der Gewächshäuser herausgewachsen.

Der strenge Aufbau – Tragwerk vor allem – in unterschiedlichen Ausformungen ist hier maßgeblich.

Zum Abschluss seien noch zwei Wiener Beispiele erwähnt.

Das eine ist das große Palmenhaus in Schönbrunn von Sengenschmid 1880/82. Interessant meine ich, weil hier nicht unbedingt die deutsche Tradition so durchschlägt mit diesen ganz strengen kastenförmigen Bauten, sondern hier eher diese geschwungenen Außenwände nach englischem Vorbild zum Tragen kommen. Ein gewölbtes Dach, Halbtonnen, und ein Kuppelüberbau ist hier maßgeblich, und natürlich auch, dass die Funktion des Palmenhauses eng zusammenhängt mit den Ambitionen des Erzherzogs Maximilian, der hier eine große Anzahl von Gewächsen und Palmen etc eingeführt hat, die dementsprechend untergebracht werden mussten.

Und das zweite Wiener Beispiel ist der alte und der neue Wintergarten im Burggarten in Wien, von Friedrich Ohmann - einem Schüler von Wagner – errichtet auf der Augustiner Bastei, in Form von Halbtonnen, die an der Mauer aufgestützt sind. Auch hier haben wir die Wölbung als ein maßgebliches Prinzip in diesem Bau – Halbtonnen. Und vor allem interessant für uns, weil es hier gelungen ist, zu revitalisieren. Es ist eben kein botanisches Palmenhaus mehr, sondern es ist ein Schmetterlinghaus. Es ist drin ein Restaurant und eine Ausstellungshalle.

Und ich hab mich auch gefragt – warum sollte es nicht möglich sein, zumindest im kleinen Maßstab, so etwas mit dem erhaltenen Bau in Graz auch zu realisieren?