

Rose Pavilion

Raum ausserhalb des Raums

Der «Rose Pavilion» von Dmitry Demin vereint Mathematik und Architektur. Aufbauend auf dem Möbiusband definiert er einen Raum, der weder innen noch aussen ist, oder beides zugleich.

Von Sonja Lüthi

Fotos: Christian Schür



Der Rose Pavillon thronte während drei Wochen auf der ETH-Terrasse hoch über der Zürcher Altstadt.

Wird ein Möbiusband in seiner Mitte der Länge nach zerschnitten, entsteht ein einziges, doppelt verdrehtes Band. Wird es jedoch gedrittelt, entstehen zwei Bänder, die ineinander verschlungen sind: ein Möbiusband sowie ein doppelt verdrehtes Band. Was wie ein Zaubertrick wirkt, ist sichtbar gewordene Mathematik. Als Körper, der in sich selber übergeht, übt das Möbiusband seit dessen Beschreibung im Jahre 1858 sowohl auf Mathematiker als auch Künstler eine starke Faszination aus.

Dieses Moment, in dem Mathematik und Ästhetik zusammenfinden, treibt auch Dimitry Demin an. Gemeinsam mit einem Forscherteam hat der junge russische Architekt im Sommer sein Erstlingswerk realisiert. Das sogenannte «Rose Pavillon» thronte im Juli an zentralster Lage auf der ETH-Terrasse über der Stadt Zürich. Der Pavillon besteht aus fünf Möbiusbändern, die aneinandergeliebt sind. Auf den ersten Blick ist das aber nicht ersichtlich, ja sogar die Symmetrie des Objekts ist es nicht. Man ist irritiert und gleichzeitig fasziniert. Wie eine Zeichnung von M. C. Escher scheint sich dieser Gegenstand aus blankem Aluminium nicht entscheiden zu können, ob er einen Innenraum definiert oder einen Aussenraum – oder das ganze Universum umfassen will. Im Unterschied zu einer Zeichnung ist dieser Raum aber physisch real.

Vereinender Anziehungspunkt

«Ich wollte einen sinnlichen Anziehungspunkt im öffentlichen Raum schaffen, der Menschen zusammenbringt», erklärt Demin. Diese sinnliche Anziehung ist einerseits räumlich bedingt, aber auch durch seine Nutzung: Über WLAN ist der Pavillon mit Sound-Cloud verbunden und wird so zum Musik-Pavillon. Bei Beschallung beginnen die Bauteile aus Aluminiumblech zu schwingen, so dass der Pavillon als riesiger Lautsprecher wirkt. Im Fall dieses nicht orientierbaren Objekts werden die Schallwellen allerdings nicht nur ins «innere» des Pavillons, sondern gleichzeitig nach aussen getragen. Neben der praktischen hat das auch eine symbolische Komponente: «Der Pavillon soll in Zukunft als einer von vielen Teil eines internationalen Netzwerks werden», sagt Demin.

Davon ist das Projekt allerdings noch weit entfernt. Zu Jahresbeginn sah es selbst nicht danach aus, als ob es überhaupt je einen Rosen-Pavillon geben würde. Und auch die Zukunft dieses einen Pavillons ist derzeit ungewiss. Ursprünglich hätte der Rosen-Pavillon bereits anlässlich der Olympischen Winterspiele 2014 in Sochi als Informationspavillon erstellt werden sollen. Den entsprechenden Architekturwettbewerb auf Einladung konnte Demin für sich entscheiden. Dieser Vorgängerpavillon basierte bereits



Bei Beschallung beginnen die Bauteile aus Aluminium zu schwingen, so dass der Pavillon wie ein riesiger Lautsprecher wirkt.

auf Möbiusbändern, wurde aber durch ein kupelartiges Dach bedeckt, auf das die laufenden Informationen projiziert werden sollten. Das Projekt versandete jedoch während der Bauarbeiten. «Die Verträge wurden ständig hin und her geschoben und letztendlich nie unterzeichnet. Da die Honorare auch nie ausbezahlt wurden, war ich auch zu keiner Lieferung verpflichtet und

den in einem interdisziplinären Team um Demin entwickelt, mit Fachleuten aus den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Mathematik und Robotik. Für die Umsetzung konnten verschiedene Industriepartner gewonnen werden – vom Materiallieferanten über den Fabrikationsbetrieb bis hin zum Gerüstbauer – ohne die das Projekt wohl nie zustande gekommen wäre. →



«Mein Ziel ist es, moderne Technologie mit Handwerk zu vereinen.»

Dimitry Demin,
Architekt des Rose Pavillon

befand mich somit juristisch auf der sicheren Seite. Die Entscheidung hatte aber auch persönliche Gründe», erklärt Demin. Als die Auftraggeber den Entwurf nochmals infrage stellten, zog sich Demin zurück. Zu diesem Zeitpunkt war bereits die Hälfte der rund 240 Bauteile aus Aluminiumblech angefertigt worden.

Schirmherr des nun ausgeführten Pavillons ist Professor Ludger Hovestadt mit seinem Lehrstuhl für Computer Aided Architectural Design (CAAD) an der ETH Zürich (siehe Interview auf S. 24 ff.). «Von Hovestadt lernt man das Mathematische, das Praktische und das Philosophische miteinander zu vereinen», schwärmt Demin. Die Form und die statischen Berechnungen wurden im Rahmen des MAS-Programms für Nachdiplomanten

Software

Für die Entwicklung des «Rose Pavillon» verwendete Software:

- Zur numerischen Lösung mathematischer Probleme: Octave, www.wiki.octave.org
- Zur Algorithmus-Entwicklung: Processing, www.processing.org
- Für die 3D-Modellierung und die generative Gestaltung: Rhinoceros 3D, www.rhino3d.com
- Für die Tragwerksplanung: Dlubal RFEM, www.dlubal.com



Aufgrund der unzähligen Zug- und Scherkräfte, denen die Konstruktion ausgesetzt ist, erforderte insbesondere die Bemessung der Verbindungsstellen eine grosse Anzahl statischer Berechnungen.



In 25 transportfähige Einzelteile zerlegt wartet der «Rose Pavilion» nun auf einen neuen Standort.

Algorithmus als Basis

Der 5 Meter hohe und 10 Meter breite Pavillon besteht aus insgesamt 250 Bauteilen aus gebogenem Aluminiumblech, die miteinander verklebt und verschraubt wurden. Das Eigengewicht von 1,2 Tonnen wird über fünf Säulen ins Erdreich abgetragen. Die Form des Pavillons basiert auf einem Algorithmus, an dessen Ursprung die Formel für die Möbiusschleife stand. Die Unterteilung der so generierten Form in ein realisierbares Objekt aus 5 mal 50 unterschiedlichen baulichen Elementen erfolgte mithilfe von 3D-Modellierungs-Programmen (siehe Kasten, S. 21). Da der Pavillon unzähligen Zug- und Scherkräften ausgesetzt ist, erforderten insbesondere die Verbindungsstellen der Bleche eine Vielzahl statischer Berechnungen. Zusätzlich erschwert wur-

den die Berechnungen durch Demins gestalterische Anforderung, wonach die Schrauben ein gleichmässiges Erscheinungsbild abgeben sollten. So sind die Flansche innerhalb von jedem der fünf Schenkel nun alle unterschiedlich hoch. Für die Zuschneidung und Verformung der Bleche kamen Roboter zum Einsatz. Die dafür erforderlichen Steuerungs-Tools entwickelte das ETH-Team gemeinsam mit den Industriepartnern.

«Mein Ziel ist es, moderne Technologie mit Handwerk zu vereinen», kommentiert Demin den Herstellungsprozess und erwähnt dabei lobend die Zusammenarbeit mit dem Partner Libs. Ganz so, wie es dann vonstatten ging, hatte er sich das allerdings nicht vorgestellt: Beim Aufbau des Pavillons auf der ETH-Terrasse erwies sich der Toleranzgrad der Komponenten als zu gross, so

BETEILIGTE

- Architektur und Ansprechperson für potenzielle Standortanbieter: Dimitry Demin, post.ddemin@gmail.com
- Tragwerksplanung: Jürgen S. Wassink
- Genehmigungsplanung und Roboterunterstützte Produktion: Achilleas Xydis
- Begleitung: Ludger Hovestadt, Professur für CAAD an der ETH Zürich
- Industriepartner, Materiallieferanten und Sponsoren: Novelis AG, Hasler+Co AG, Sika Schweiz AG, Trumpf Maschinen AG, Kamoo AG, Blumer-Lehmann AG, Haller Gerüstbau AG, Lift-Ex AG

dass manche Teile von Hand nachgeschliffen oder sogar nachbestellt werden mussten. Das führte schliesslich zu Verzögerungen von über einem Monat und zur Verärgerung der ETH-Leitung und der Bewilligungsbehörde. Als schliesslich alles montagebereit war, erschwerten starke Regenfälle die Aufbauarbeiten. Statt der bewilligten eininhalb Monate war der Pavillon im Endeffekt nur drei Wochen auf der ETH-Terrasse zu sehen. Dennoch wertet Demin das Projekt als vollen Erfolg: «Es gab richtiggehende Fans, die das Projekt immer wieder besucht haben», sagt der Architekt.

Neuer Standort gesucht

Zum jetzigen Zeitpunkt lagert die Rose, in 25 transportfähige Einzelteile zerlegt, in einer Fabrikationshalle in Zürich-Oerlikon. Bereits hat das internationale Film Festival Rotterdam, das im Januar 2015 stattfinden wird, Interesse an einem Wiederaufbau bekundet. Lieber wäre Demin allerdings, der Pavillon würde einen festen Platz finden, idealerweise in der Schweiz. Dafür scheint einiges zu sprechen: Die Faszination, welche die «Rose» bei ihrem ersten Auftritt, nicht zuletzt auch auf Kinder und Jugendliche ausgeübt hat, war offensichtlich. Als Ergebnis einer erfolgreichen Zusammenarbeit ist der Pavillon gleichzeitig ein ideales Demonstrationsobjekt zu den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik beziehungsweise Architektur, auch bekannt unter dem Kürzel MINT. Sollte also die sinnliche Komponente alleine als Argument nicht greifen, ist der Pavillon in der Summe ein äusserst wertvoller Beitrag an die dringend benötigte Förderung der MINT-Fächer.

So bleibt zum Schluss nur noch eine Frage: Wieso eigentlich eine Rose? «Die Rose ist eine Blume, die bei den Leuten viel Sympathie erweckt, sie soll ihnen die Furcht vor modernen Technologien nehmen», erklärt Demin, und fügt mit einem Lächeln an: «ein bisschen wie der Apfel bei Apple». ■