



Voraussichtlich ab Frühling 2014 dürfen die Elefanten im Zürcher Zoo in die neue Elefantenanlage umziehen.

Einzigartige Dachschale im Elefantenpark

Die Elefanten im Zürcher Zoo dürfen sich freuen: Voraussichtlich im Frühling 2014 dürfen sie in die neue Elefantenanlage umziehen. Mit einer Fläche von über 10'000 Quadratmeter wird das neue Zuhause sechsmal grösser sein als das jetzige. Kernstück der 41 Millionen Franken teuren Anlage ist das in den Park eingebettete Elefantenhaus mit einer 6000 Quadratmeter grossen, stützenfreien Dachkonstruktion.

Text: Peter Rahm // Fotos: Peter Rahm, Visualisierungen zvg.

Sein bisher spektakulärstes Bauwerk eröffnete der Zoo Zürich im Jahr 2003: Mit Kosten von 53 Millionen Franken wurde eines der grössten Regenwaldhäuser der Welt gebaut, genannt Masoala-Halle. Sie überdeckt eine Fläche von 11'000 Quadratmeter, ist 120 Meter lang, 90 Meter breit und an der höchsten Stelle 30 Meter hoch. Zehn Stahlträger bilden das Traggerippe für das Foliendach, bestehend aus dreischichtig montierten luftgefüllten Kissen und einer darüberliegenden Schutzfolie. Diese einzigartige Ökosystem-Halle mit ihrem naturnahen Innenleben zählt heute zu den Hauptattraktionen des Zoos. Nicht minder spektakulär ist das neuste Projekt in unmittelbarer Nähe zur Masoala-Halle: Der neue Elefantenpark. Das in einem zweistufigen Wettbewerb ausgewählte Projekt stammt von einem jungen Zürcher Duo, dem

Architekten Markus Schietsch und dem Landschaftsarchitekten Lorenz Eugster. Ihr Entwurf «Antoni» überzeugte durch seine Kompaktheit und durch das luftig wirkende Holzdach der Elefantenhalle über der Landschaft. Weiter gelang es den Architekten, im Spiel mit der Wahrnehmung die Grenzen zwischen Innen- und Aussenräumen zu verwischen.

Freigeformte Dachschale aus Holz über dem Elefantenhaus

Das charakteristische Element des neuen Elefantenhauses ist seine eindrucksvolle Dachstruktur. Die 6000 Quadratmeter grosse Dachfläche duckt sich als flache, freigeformte Holzschale in die Landschaft. Sie ist freitragend und liegt nur am Rand auf lokalen Dachfundamenten auf. Dabei passt sich der

dynamisch geschwungene Dachrand in seiner Topografie den darunter liegenden Nutzungen an. In die Dachschale werden insgesamt 271 Öffnungen eingeschnitten, die mit transparenten Luftkissen eingedeckt sind und das charakteristische, scheinbar zufällige Öffnungsbild erzeugen. Das Sonnenlicht wird wie durch ein Blätterdach durch die filigrane Dachstruktur gefiltert und erzeugt ein Licht- und Schattenspiel aus veränderlichen Lichtstimmungen. Die Dachstruktur überspannt die Landschaft des Innengeheges im Zentrum, um das sich sichelförmig der Besucherbereich legt, und nimmt die zweigeschossige Besucherlodge sowie die für den Besucher nicht einsehbaren Stallungen und Betriebsräume auf. Besonderen Höhepunkt des Besuchererlebnisses in der Halle bildet der Unterwassereinblick, bei dem die Elefan-



Kernstück der neuen Elefantenanlage im Zürcher Zoo ist das in den Park eingebettete Elefantenhaus mit einer 6000 Quadratmeter grossen, stützenfreien Halle.



Die freigeformte Dachschaale aus Holz ist freitragend und liegt nur am Rand auf lokalen Dachfundationen auf. Am Schalenrand wird ein Ringbalken in Stahlbeton die auftretenden Kräfte aufnehmen und über die Stützen in die Fundationen einleiten.



Der dynamisch geschwungene Deckenrand passt sich in seiner Topographie den darunter liegenden Nutzungen an.

ten beim Schwimmen beobachtet werden können.

Ein «höchst komplexes Bauwerk»

Wie Andreas Hohl, stellvertretender Direktor Zoo Zürich und Leiter Entwicklung und Logistik, auf dem Baustellenrundgang gegenüber «die baustellen» erklärt, handelt es sich beim Bau des Elefantenhauses um ein «höchst komplexes Bauwerk». Das führte bisher auch zu Bauverzögerungen und zu Mehrkosten. «Nach dem Bau der Masoala-Halle vor rund zehn Jahren sind wir mit diesem Projekt einmal mehr Pionier in der Verwirklichung eines ungewöhnlichen Bauwerkes, das in seiner Art weltweit einmalig ist», ergänzt Hohl seine Ausführungen. Ähnlich äussert sich auch Wolfram Kübler, ver-

antwortlicher Ingenieur bei Walt + Galmarini AG aus Zürich: »Auch wenn vieles für die Besucher zufällig und natürlich erscheinen soll, wurden sowohl die Geometrie der Hülle digital über einen statischen Formfindungsprozess bewusst entwickelt, wie auch die komplette Planung und Maschinensteuerung der Holzkonstruktion über programmierbare Regeln erzeugt. Dies ist nur möglich, da bereits in früheren Projektphasen die Konstruktionsprinzipien für diese unkonventionelle Bauweise entwickelt und festgelegt wurden. Für die Baustelle ergibt sich ein überdimensionales Puzzle mit mehreren tausend Einzelteilen – selbstverständlich hat jedes Bauteil einen Nummern-Code mit eindeutig zugewiesenem Platz.«

Höchste Anforderungen auch in der baulichen Umsetzung

Nicht nur für die Planer, auch für bauausführende Unternehmen sind die Anforderungen höchst anspruchsvoll. Der Baumeister zum Beispiel bekommt gewisse Schalungs- und Armierungspläne in 3D-Animationen mit Angabe der Koordinaten und misst dann die definierten Punkte mit dem Tachymeter ein. Das können zum Beispiel Armierungseisen sein, die in der genau definierten Lage zu montieren sind. Der Holzbauer muss die insgesamt 600 vorgefertigten Dreischichtplatten ebenfalls mit hoher Genauigkeit verlegen. An vier Türmen rund um die Baustelle befinden sich Vermessungspunkte, an denen sich der Tachymeter orientiert und der gewünschte Punkt dann eingemessen werden kann. Gegenwärtig wird die erste von insgesamt drei Lagen Dreischichtplatten mit einer Stärke von je 80 Millimeter verlegt, die über den formgebenden Holzspanten auf dem Lehrgerüst lagern. Darüber kommt die um etwa 60 Grad abgedrehte zweite Lage mit Dreischichtplatten. In dieser sind die späteren Dachöffnungen bereits vorgeschritten. Ganz genau ausgeschnitten sind diese Öffnungen dann in der dritten Lage. Nach der Montage dieser letzten Lage werden dann die Ausschnitte durch die Dreischichtplatten der zweiten und der ersten Lage ausgeführt. Untereinander verbunden werden die drei Lagen mit 21 Zentimeter langen Nägeln. Pro Quadratmeter Fläche sind rund 100 Nägel erforderlich, insgesamt etwa 500'000 Stück oder etwa 20 Tonnen. In Querrichtung werden die Elemente stumpf mit einer Fuge verlegt, in Längsrichtung werden Wellenfugen

ausgebildet, um die vorhandenen Zug- und Querkräfte aufzunehmen. Dieser offene Spalt wird mit eingebornten Schrauben armiert und mit einem Vergussmörtel verfüllt. Statistisch funktioniert die Dachkonstruktion als ein zu Strahlen aufgelöstes Schalentragwerk, das auf lokalen Scheiben gelagert ist. Die eigentlichen Tragstrahlen (Primärtragwerk) werden aus den drei Lagen Dreischichtplatten gebildet. Bei den Strahlenknoten geht je Richtung jeweils nur jede zweite Lage durch. Das Sekundärtragwerk als Basis der Luftkissen bildet eine Sandwichschicht, bestehend aus Holzwerkstoffplatten mit in der Dämmebene verlaufenden Vollholzrippen, welche die maximal möglichen Spannweiten für die Luftkissen erzeugen.

Der Ringbalken in Stahlbeton als weitere Herausforderung

Statisch ideal wäre, die am Schalenrand wirkenden Kräfte mit einem horizontalen Zuggurt aufzunehmen. Da der Dachrand aber eine geschwungene Form aufweist, hat der vorgesehene Ringbalken in Stahlbeton dieser Linie zu folgen und wird deshalb zum komplexesten Bauteil der Hallenkonstruktion. Seine Gesamtlänge misst rund 270 Meter und die grössten Spannweiten zwischen den vorgespannten Wandscheiben der lokalen Dachfundationen liegen zwischen 35 und 40 Meter. Neun Spannkabel mit einer Länge von bis zu 120 Meter befinden sich, zusätzlich zur Armierung, im Ringbalken. Er wird dann, zusammen mit dem oberen Teil der bereits erstellten Stützen, betoniert. Dabei bildet die erste Lage der Dreischichtplatten die innenliegende Schalung. Nach Erstellung des Ringbalkens kann dann das Lehrgerüst von innen nach aussen abgebaut werden. Erst ab diesem Zeitpunkt sind dann auch die weiteren Ausbauarbeiten in der Halle möglich. Bereits nach dem Versetzen der dritten Lage der Dreischichtplatten der Holztragkonstruktion wird ein Schutzdach über der gesamten Halle sicherstellen, dass auf dem Dach, unabhängig von der Witterung, an Dämmung, Installationen und der Dachabdichtung mit den Luftkissen gearbeitet werden kann.

Baustellenführungen

Der Zoo Zürich bietet interessierten Personen die Möglichkeit, die Baustelle Elefantenpark zu besichtigen. Die Führung dauert rund 90 Minuten und kostet 32 Franken pro Person. Kontakt über 044 254 25 00 oder www.zoo.ch. ■