



BEIJING national stadium HERZOG & DE MEURON

ABGABE: 05.06.2006

EINFÜHRUNG

Vorwort	2
Herzog & de Meuron	3

KONZEPTION

Kontext	4
Konzept	5
Volumetrie	6

UMSETZUNG

Produktion & Organisation	7
Konstruktion & Materialität	9
Raumprogramm	11
Technische Aspekte	14

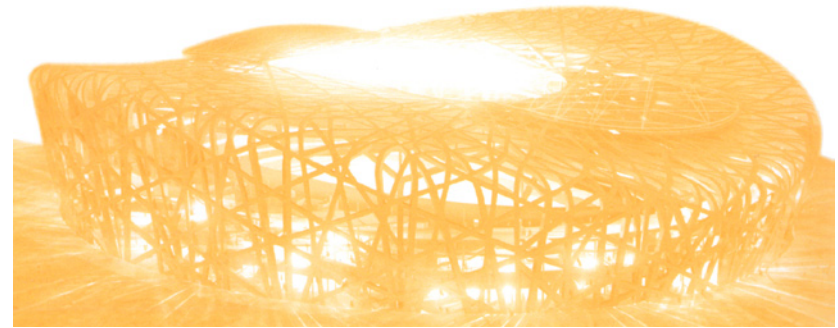
SCHLUSS

Fazit	15
Fakten	16
Quellenverzeichnis	17

0 einführung

VORWORT

Bereits erste Renderings des von Herzog & de Meuron geplanten Beijing National Stadiums weckten rasch das Interesse der Öffentlichkeit, lange bevor der Spatenstich zum Aushub des Baugebietes erfolgte. Eine so noch nie da gewesene ausdrucksstarke Form rief in Vielen sofort Assoziationen zu Dingen wie „Chaos“ oder „Vogelnest“ hervor. Doch wie kam es überhaupt zu solch einem Entwurf, was steht hinter der Form und wie wird solch ein Vorhaben umgesetzt? Diese und weitere Fragen sollen auf den folgenden Seiten erläutert werden.





einführung HERZOG & DE MEURON

Jacques Herzog (* 19.4.1950 in Basel) und Pierre de Meuron (* 8.5.1950 in Basel) gründen 1978 nach zeitgleichem Diplomabschluss an der ETH Zürich, wo sie unter anderem bei Aldo Rossi studierten, ihr Büro mit Hauptsitz in Basel. Nach diversen lokalen Projekten schafften sie 1995 mit dem Bau der Tate Modern in London den internationalen Durchbruch und zählen heute zu einem der renommiertesten Architekturbüros überhaupt mit weltweit fast 200 Mitarbeitern.

Als weitere bedeutende Projekte sind sicherlich folgende zu nennen:

- Schaulager (Münchenstein, 2003)
- Prada Aoyama Epicenter (Tokyo, 2003)
- Forum 2004 (Barcelona, 2004)
- Allianz-Arena (München, 2005)
- De Young Museum (San Francisco, 2005)

Mit der Begründung, sie würden einen leidenschaftlichen Umgang mit einer ganzen Palette von Baumaterialien pflegen, mit Hilfe derer sie die Architekturkunst vorantrieben, werden HdM 2001 mit dem Pritzker-Preis ausgezeichnet.



Abb. 1: Pierre de Meuron / Jacques Herzog



KONZEPTION

KONTEXT

Im Hinblick auf die Olympischen Sommerspiele 2008 in Beijing sollte ein Grosstadion entworfen werden, das als Kernstück eines für diesen Anlass am nördlichen Ende der zentralen Stadtverkehrsachse konzipierten Olympischen Gebietes („Olympic Green“) bestmögliche Bedingungen für eine erfolgreiche Durchführung der Olympiade sowie der Paralympics schafft. Gleichzeitig sollte ein neues Zeichen der urbanen Gestaltung für die Stadt gesetzt werden, welches über den temporären Einsatz für Sportanlässe hinaus längerfristig bestehen kann. Zur Zeit der Wettbewerbsdurchführung Ende 2002 herrschte in Beijing der Wunsch nach expressiver Architektur, was einem Projekt wie jenem von Herzog & de Meuron gute Chancen eröffnete. Ein Blick auf andere Olympiabauten wie z.B. das unmittelbar benachbarte National Swimming Center von PTW Architects oder Projekte wie der CCTV Tower von OMA oder Paul Andreus National Grand Theater zeugen von dieser Phase, die mittlerweile einem Verlangen nach gemässigterer, auf gesamtplanerische Aspekte achtenden Architektur gewichen ist.

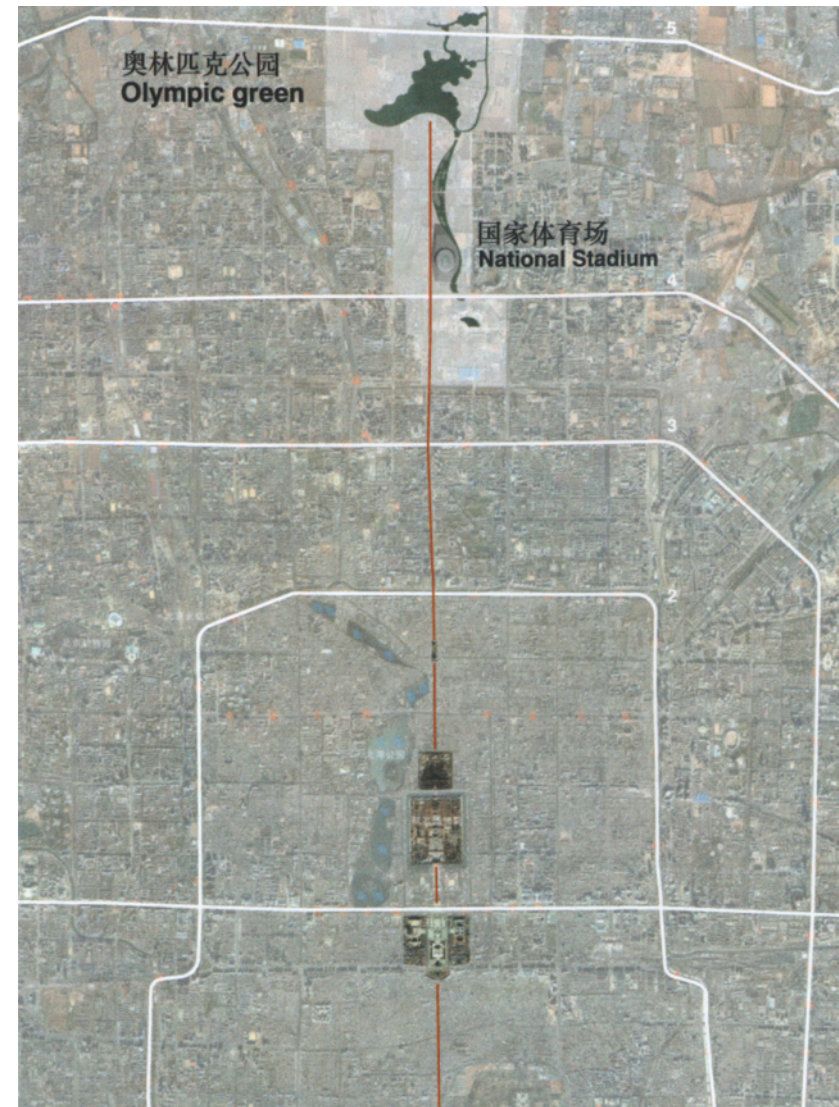


Abb. 2: Satellitenbild von Beijing



KONZEPTION

KONZEPT

Grundsätzlich kann das National Stadium als konsequente Weiterentwicklung der Münchener Allianz-Arena gesehen werden, welche wiederum eine Weiterentwicklung des Basler St. Jakob-Park ist. Der so genannte „Bowl“, also der von Fussball- oder Footballstadien bekannte Kessel, ist mit seinen steilen, den unmittelbaren Bezug zum Spielfeld suchenden Tribünen für ein Leichtathletikstadion neuartig. Auch die Offenheit des Bauwerkes auf alle Seiten hin und die Raumbildung hinter den Tribünen sind in dieser Beziehung nennenswert. In einem Interview bringt Jacques Herzog die Idee wie folgt auf den Punkt: „In Beijing planen wir das Stadion als einen Ort, der öffentliches Leben generiert und der als unerwarteter, spektakulärer öffentlicher Raum funktioniert, und zwar auch in Zeiten, in denen kein Sportereignis stattfindet.“ Er fügt an, dass man einen ähnlichen Effekt wie beim Eiffelturm in Paris anstrebe. So sollen der chinesischen Mentalität entsprechend in den Lobbys oder auf den grosszügig proportionierten Treppen flexible Begegnungspunkte geschaffen werden. Analog dazu sind Plätze in China im stadtplanerischen Sinn unbedeutend; sie entstehen lediglich an Kreuzungspunkten grosser Strassen.

Die Bedeutung des Stadions wird mittels einer Aufschüttung betont, was eine Panoramawirkung für den Besucher bewirkt und Problemen mit Grundwasser entgegentritt.

Interessant ist der Dialog mit dem gegenüberliegenden National Swimming Center, welches in seinem Grundriss quadratisch und in seiner Farbe blau leuchtend ist. Blau steht für das Meer resp. Wasser im Allgemeinen, das Quadrat ist stellvertretend für die Erde.

Das National Stadium stellt mit seiner runden Geometrie (= Himmel) und seinem roten Leuchten (= Feuer) das Pendant, welches die in der chinesischen Philosophie und Lebensweise zentrale Harmonie im Gleichgewicht hält.



Abb. 3: Lobby



Abb. 4: Ankunft



Abb. 5: Dialog mit dem National Swimming Center



KONZEPTION VOLUMETRIE

Strukturell steht die gewaltige, in ihrer Erscheinung an ein Vogelnest erinnernde Stahlhülle im Vordergrund, welche auch als Tribünenüberdachung dient und somit von tragkonstruktiver Seite eine bedeutende Rolle hat.

Chaos ist hier Programm könnte man durchaus meinen, und genau das ist auch der beabsichtigte Effekt. Die in der Architektur viel zitierte „Ehrlichkeit zum Material“ wird bewusst ausgeklammert. Stahl- und Betonstruktur (Kern), wovon zweite anfangs noch vertikal, wenig verworren und unregelmässig gestaltet war und erst durch die genauere Raumgestaltung einen ähnlich expressiven Charakter erhielt wie die Stahlkonstruktion, gehen eine Art Symbiose ein, was mit Hilfe gleicher Lackierung dazu führen soll, dass der Betrachter nur noch schwer wenn überhaupt zwischen den beiden Materialien differenzieren kann.

Letzten Endes ist also die Ästhetik alleine entscheidend, so wird im Prinzip durch das chaotische Erscheinungsbild eine Einheit und somit wiederum eine Einfachheit erreicht. Unter Mithilfe eines chinesischen Künstlers wird analysiert und hinterfragt, wie das vorhandene Umfeld auf einen derartigen Eingriff reagieren würde und wie weit man gehen kann. Konstruktiv entworfen als Resultat einer Art Brainstorming mit Hilfe von zahlreichen aufwändigen Papiermodell-Versuchen werden die theoretischen Möglichkeiten ausgearbeitet, um sich darüber Klarheit zu verschaffen, was konstruktiv machbar ist und was nicht. Der Entwurf findet also nicht in erster Linie digital statt, vielmehr werden die am Modell gewonnenen Erkenntnisse auf den Computer übertragen und weiterentwickelt.

So wird das Thema der Fraktalität, d.h. die Wiederholung der Ähnlichkeit, digital ausgearbeitet. Je grösser das Objekt ist, desto schwieriger ist seine Formsprache. Fraktalität ermöglicht einen Kontextbezug vom Grossen ins Kleine, ohne dass das Bauobjekt ins Serielle und somit Eintönige fällt. Im Gegenteil erzeugt sie eine Spannung, da die aus der Natur stammenden fraktalen Geometrien unsere Sinne fesseln.

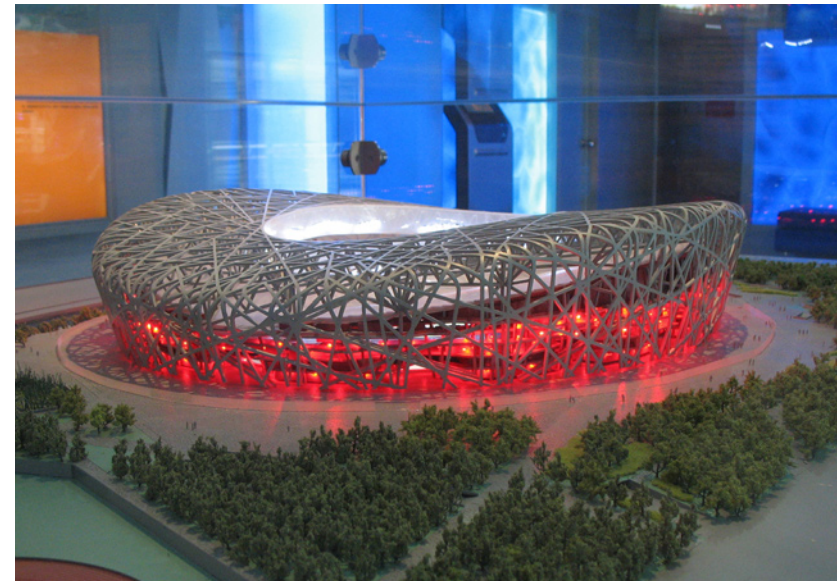


Abb. 6: Modell: National Urban Planning Exhibition, Beijing

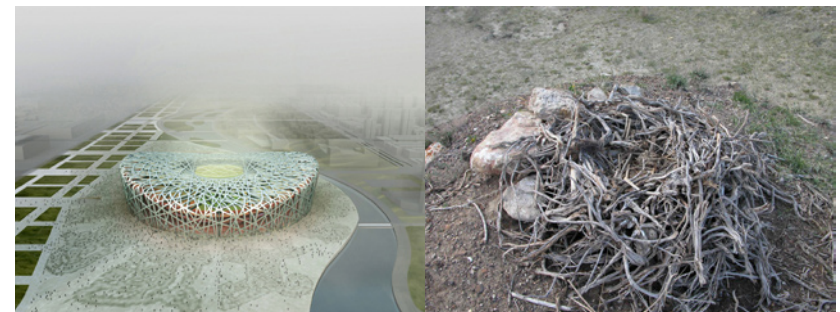


Abb. 7/8: Gegenüberstellung National Stadium / Raubvogelnest



Da die dynamische Hüllen-Dach-Struktur aufgrund ihrer geschwungenen Form unkonventionelle Träger erfordert, werden Shanghai-Experten aus der Schiffsbauindustrie mit der Herstellung der Vierkantrohr-Stahlträger beauftragt. Die geometrisch anspruchsvollen Träger werden dort als Einzelelemente nach präzisen Vorgaben gebogen, verdreht, verschweisst und für die weitere Bearbeitung vorbereitet, was auch eine erste Nachbearbeitung der Schweissnähte an den später für die Besucher aus der Nähe sichtbaren Stellen beinhaltet. Die „rohen“ Träger werden dann nach Beijing transportiert, wo man sie vor Ort auf der Baustelle um und im Stadion erstmals zu grösseren Teilstücken zusammensetzt. Auch hier ist die saubere Verarbeitung der Schweissnähte von grosser Bedeutung. Primär müssen die 24 Haupttragelemente aufgerichtet werden, um anschliessend mit Hilfe von Kränen die nichttragenden Zwischenelemente an die vorgesehenen Positionen zu bringen und mit dem Tragwerk zu verbinden. Die einzelnen, bis zu 50 cm grosse Lücken aufweisenden Schweisspunkte werden simultan von mehreren Arbeitern mittels für westliche Verhältnisse durchaus als waghalsig zu bezeichnenden Methoden bearbeitet. Auf Brettern sitzend, welche lediglich auf an den Trägern selbst befestigten Bolzen aufgelagert sind, verrichten diese ihre Arbeit...



Abb. 9: Montagearbeiten rund ums Stadion: Die Hauptträger stehen bereits



Überwacht werden sämtliche Abläufe von Supervisors, welche die Koordinierung des Geschehens übernehmen, Protokolle führen und die wöchentlich stattfindenden Meetings (z.B. Stahl- oder Beton-Meetings) leiten. Sie behalten den Überblick über die verschiedenen Aufgabengebiete und stellen bestmögliche Zusammenarbeit der Bauteams sicher, schliesslich sind nur schon alleine für die Stahlkonstruktion zahlreiche finanziell voneinander unabhängige Unternehmen zuständig. Diese Aufteilung hat neben der simplen Tatsache, dass eine einzelne Baufirma bei bis zu 7'000 gleichzeitig Beschäftigten wohl logistisch in Nöte käme, den Vorteil, dass sowohl zeitlich als auch finanziell eine gewisse Sicherheit für den Bauherrn besteht. Ständige Risikofaktoren wie z.B. finanzielle Probleme eines Unternehmens oder logistische Angelegenheiten können auf diese Weise reduziert werden. Trotz oder vielleicht gerade wegen den unterschiedlichen Arbeitsweisen und Spezialisierungen ist gesamtheitlich eine Konstanz im Bauablauf die Folge.

Dennoch wird die im März 2004 begonnene Bauphase nach fünf Monaten aufgrund einer geforderten Kostenreduktion – ursprünglich werden die Gesamtkosten auf über 422 Mio. USD geschätzt – unterbrochen. Eine Konsequenz davon ist u.a. der Wegfall des anfangs hoch gepriesenen Schiebedaches, was aber eine formschönere, elliptischere Gestaltung der Dachöffnung ermöglicht und daher auch etwas Positives birgt. Erwähnenswert ist in dieser Beziehung das sogenannte „executional conceptual design“, d.h., dass im Gegensatz zum im Westen üblichen Projektablauf das Architekturbüro im späteren Verlauf nicht eine untergeordnete Rolle zugewiesen bekommt, sondern bis zum Ende direkt involviert ist, was gerade in solchen Situationen ein hohes Mass an Flexibilität gewährleistet.



Abb. 10: Die Baustelle im Mai 2006

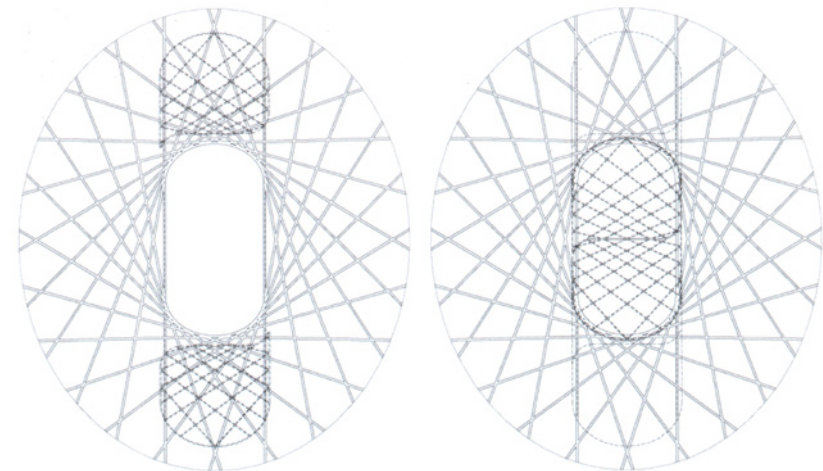


Abb. 11: Den Kosten zum Opfer gefallen: Schiebedach offen / geschlossen



Mit einer Länge von 330 m, einer Breite von 220 m, einer Höhe von 69.2 m und einer Bruttobodenfläche von 250'000 m² ist das National Stadium in seinen Dimensionen aussergewöhnlich, was vor allem für die Fassaden-Dach-Konstruktion in statischer Hinsicht eine Herausforderung darstellt. Würde man die einzelnen vierkantigen Hohlprofilstahlträger auseinander klappen und aneinander reihen, käme man auf eine Länge von 36 km. Mit 45'000 t Gesamtgewicht, wovon dem frei hängenden, im Stadioninneren nicht zusätzlich abgestützten Dach ein massgeblichen Anteil zugeschrieben werden kann, muss die Stahlkonstruktion eine klar definierte Lasttragung aufweisen, was ursprünglich das Trägernetz als Ganzes hätte bewerkstelligen sollen. Dieser Lastabtrag erfolgt über 24 regelmässig verteilte Hauptträger, welche je nach Höhe und Dichte des umliegenden Metallgebildes leicht unterschiedliche Kräfte bewältigen müssen.

Andere regelmässig verteilte Träger sind Bestandteil eines Wasserablaufsystems und gewährleisten in Inneren einen diskreten Abtransport von Regenwasser. Die gesamte Stahlstruktur mitsamt den zwischen den Haupttragelementen platzierten, in ihrem Profil leichteren Geflechtes, ist rotationssymmetrisch, d.h. jedes Paneel ist doppelt vorhanden. Teile der dahinterliegenden Betonelemente sind punkt- oder axialsymmetrisch, bedingt durch die Anordnung der stockwerküberspringenden, tribünenlevelverbindenden Treppen und den Lobbys. Innerhalb der Betonkonstruktion erfolgt die Lastabtragung über vertikale und angewinkelte Stützen sowie über tagende Wandelemente (Liftschächte und Treppenhäuser).

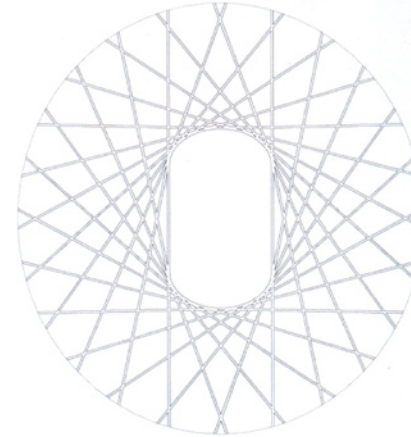


Abb. 12: Primäre Dachkonstruktion

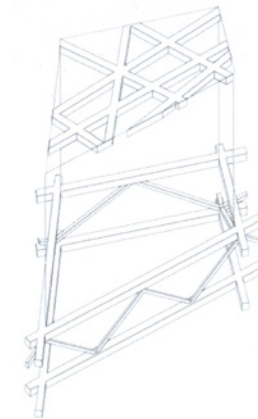


Abb. 13: Sekundärelement



Aufgrund der enormen Temperaturunterschiede in Beijing (im Sommer 35° C, im Winter -20° C) wird mit einem zwischenzeitlichen Schwinden des Betons um gut 50 cm gerechnet. Das gesamte Gebäude erfüllt die Anforderungen der höchsten Erdbebensicherheitskategorie, was bedeutet, dass ein starkes Beben das Gebäude zwar stark beschädigen, jedoch nicht zum Einsturz bringen würde. Um eine möglichst optimale Akustik im Stadioninneren zu gewährleisten, wird als unterer Dachabschluss ein spezieller plastifizierter Stoff verwendet, welcher hinter den Trägern angebracht ist. Der Schall der Zuschauer soll so in erster Linie auf die Ränge selbst sowie auf das Spielfeld geworfen werden, was in einem „Hexenkessel“-Effekt und somit emotionalen Erlebnis sondergleichen resultieren soll. Der nach Innen gerichtete Dachrand, also die 14 m hohe Lücke zwischen oberem und unterem Dachteil, wird mit einem Leinwandband überspannt, das als riesige, rundherum reichende Projektionsfläche Verwendung findet. Die gesamte obere Dachseite bis hin zum obersten Teil der von Aussen sichtbaren Stahlfassade wird von einer halbtransparenten ETFE-Folie überspannt, was Wettereinflüssen wie Wind, Regen und Sonne entgegen wirken soll.

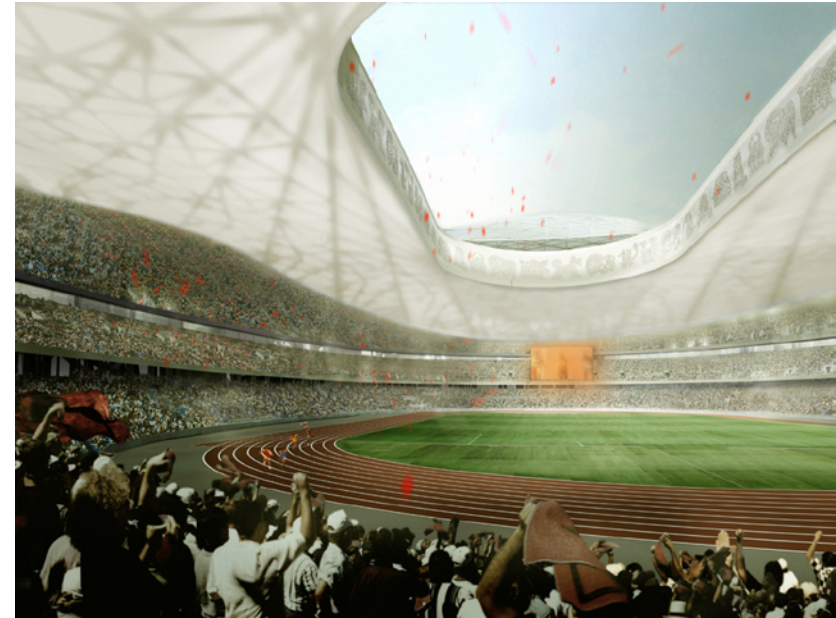


Abb. 14: Die Projektionsfläche umrundet das gesamte Stadion

Das Leichtathletikstadion befindet sich auf einer leichten, künstlich geschaffenen Anhöhe. Man gelangt auf gleicher Ebene über eine der zwölf Lobbys ins Gebäude. Die räumlich nach oben mehrere Etagen durchschneidenden Lobbys dienen jeweils als Sammel- und Verteilerpunkte: Sowohl die hinter der Stahlfassade liegenden, die drei Tribülenebenen verbindenden inszenierten Treppen, welche sich jeweils bei den Haupttragstützen kreuzen, als auch die sämtliche sechs Stockwerke bedienenden Kern-Erschliessungstrakte im „Bowl“ sind von hier aus direkt zugänglich. Über einen Anstieg gelangt man auf den unteren Tribünenring, von wo aus die Tribüne abfallend bis unmittelbar an den Spielfeldrand resp. die Laufbahn reicht. Das Niveau des Spielfeldes liegt unter der Eingangsebene. Der zweite Tribünenring ist über den zweiten Stock erreichbar. Dieser ist zusammen mit der darüber liegenden dritten Etage unter anderem für VIPs und Offizielle konzipiert; auch die Logen liegen zwischen dem zweiten und dritten Tribünenlevel. Der dritte Level, welcher die meisten Sitzplätze beherbergt und die steilsten Lage hat, ist über den vierten und die höheren Stockwerke erschlossen. Der im Detailschnitt noch vorhandene, leicht abgedunkelte oberste Teil der Tribüne fiel einer kosten- und sicherheitsbedingten Sitzplatzreduktion von 100'000 auf 92'000 Zuschauer zum Opfer. Die obersten beiden Geschosse sind nach Aussen hin bis in den Bereich verglast, wo die über das Dach gezogene ETFE-Folie abschliesst. Darunter ist das Stadion offen und den Windeinflüssen ausgesetzt, was sich wohl als nicht ganz so unproblematisch herausstellen wird momentan dargestellt.



Abb. 15: Blick von der zweiten Etage auf die untere Tribüne

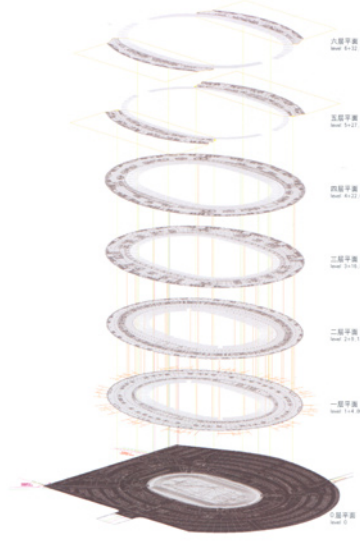


Abb. 16: Zirkulationsrouten

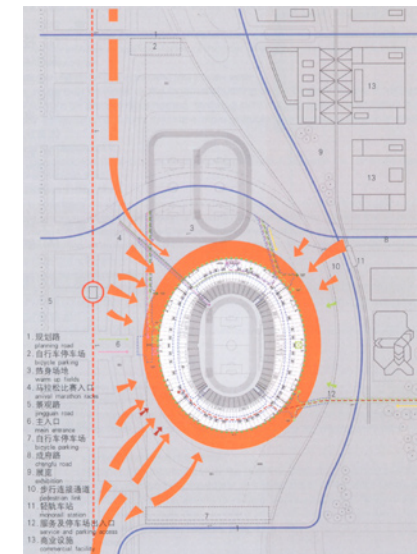


Abb. 17: Transportplan

Der Effekt des nach Aussen hin durch das Stahlnetz scheinende Rot soll nicht etwa durch farbige Scheinwerfer, sondern mittels Reflexion beleuchteter, bemalter Betonelemente erzeugt werden. Insgesamt drei Lichtthemen sind geplant: Eines für Sportanlässe, eines für den Nationalfeiertag und eines für den Normalgebrauch.

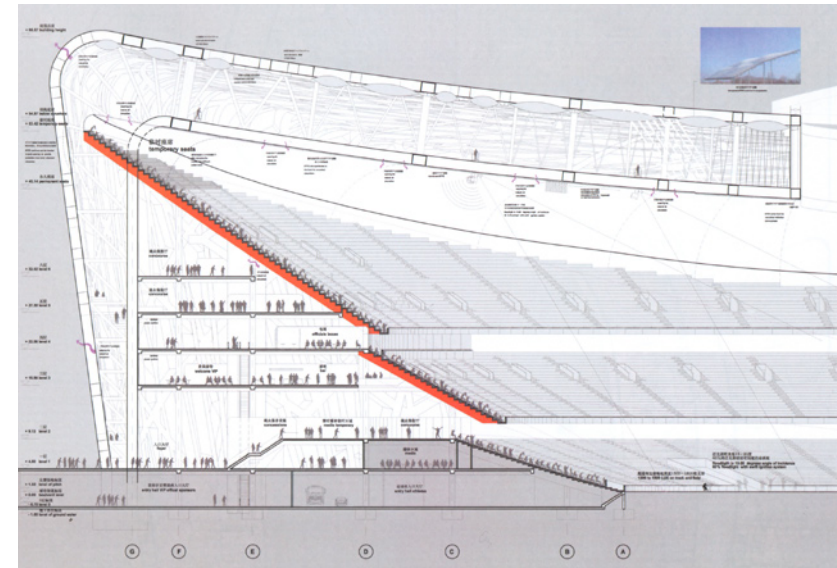


Abb. 18: Detailschnitt (Breitachse)

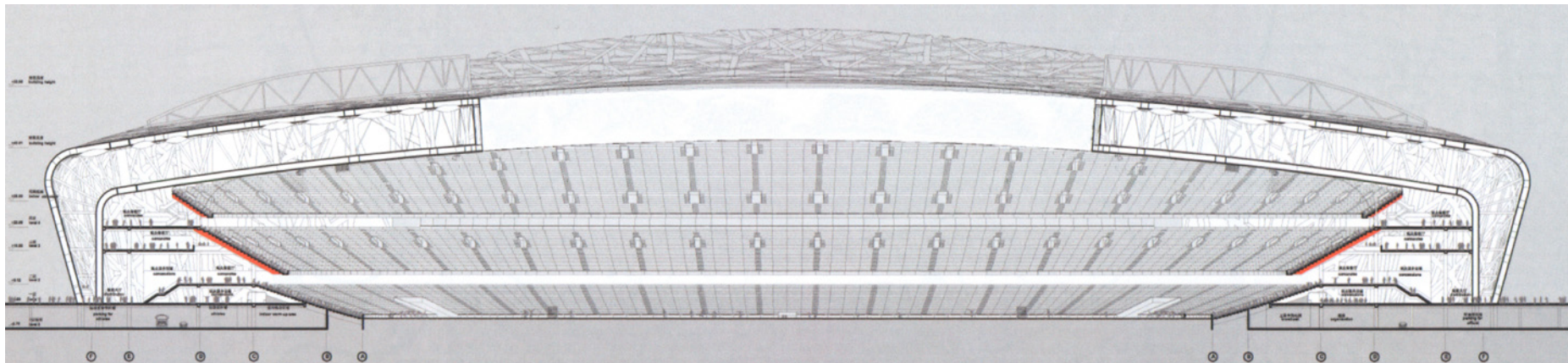


Abb. 19: Schnitt (Längsachse)

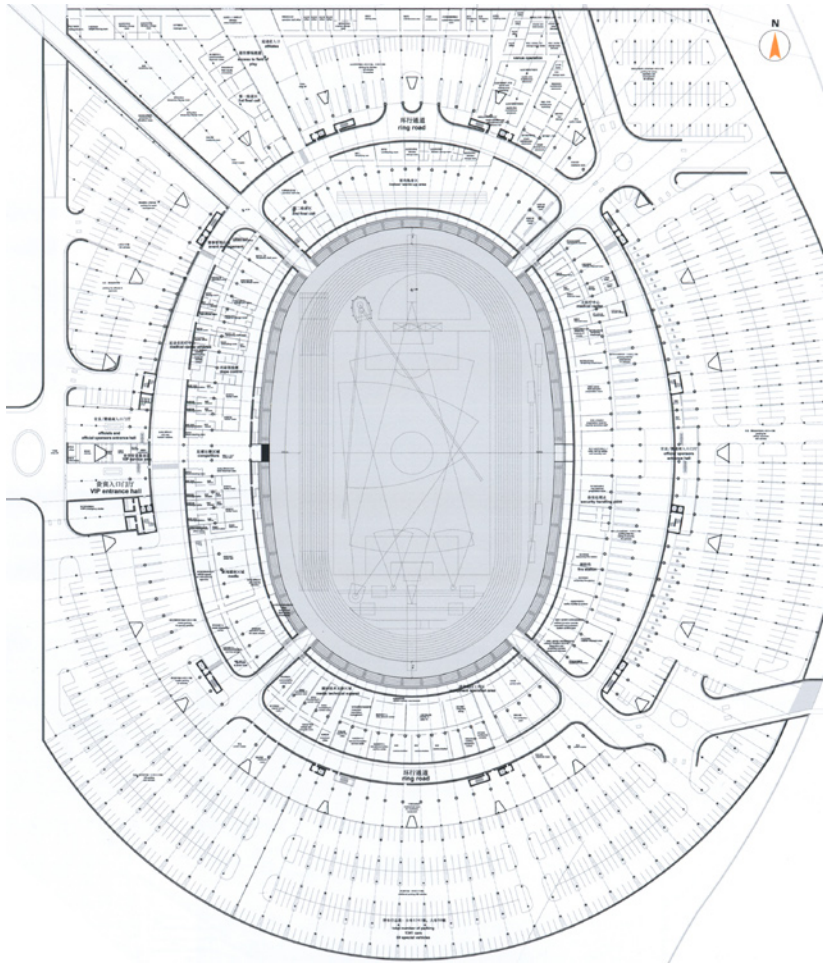


Abb. 20: Grundriss Level 0

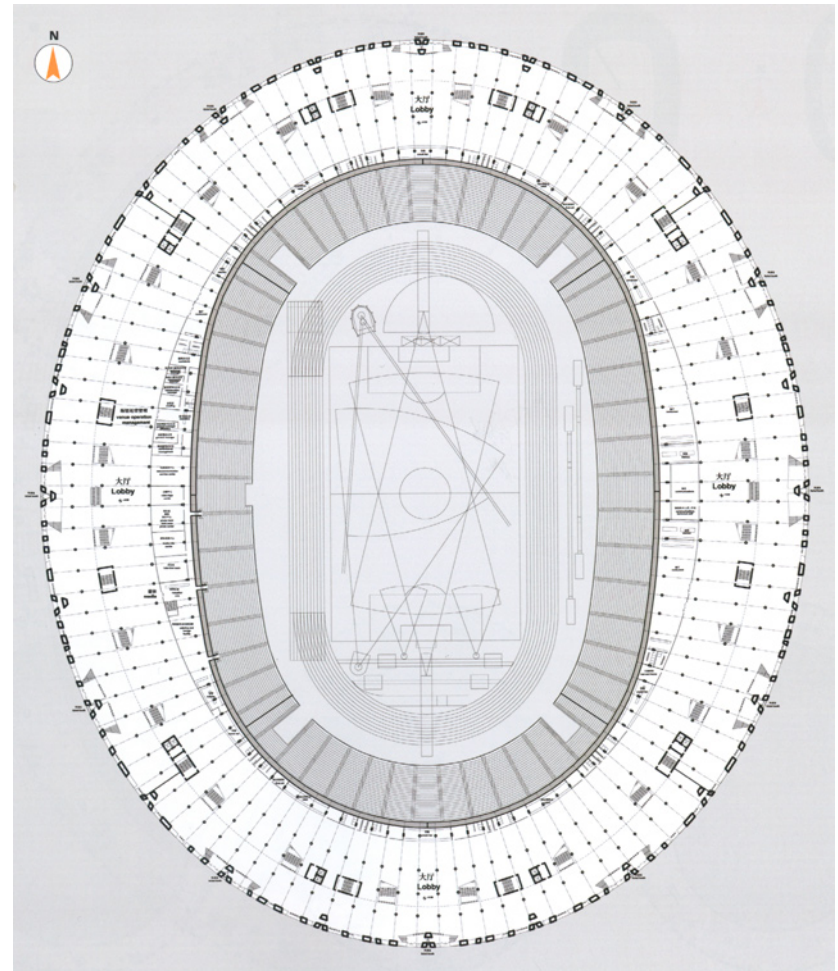


Abb. 21: Grundriss Level 1



umsetzung

TECHNISCHE ASPEKTE

Auf technischer Ebene soll natürlich alles auf dem aktuellen Stand sein und höchsten Ansprüchen genügen; wirklich Revolutionäres bietet man aber bewusst nicht. Die erwähnten Lichtspielereien und die 360°-Leinwand sind wohl die auffälligsten Merkmale in dieser Hinsicht. Standardmässig integriert sein sollen ein Informationsmanagement-System, ein präzise synchronisiertes Uhrsystem sowie spezielle Einrichtungen für die bereiche TV-Übertragungen, Kommunikationsnetzwerke, Konferenzen, Jury-Besprechungen etc.

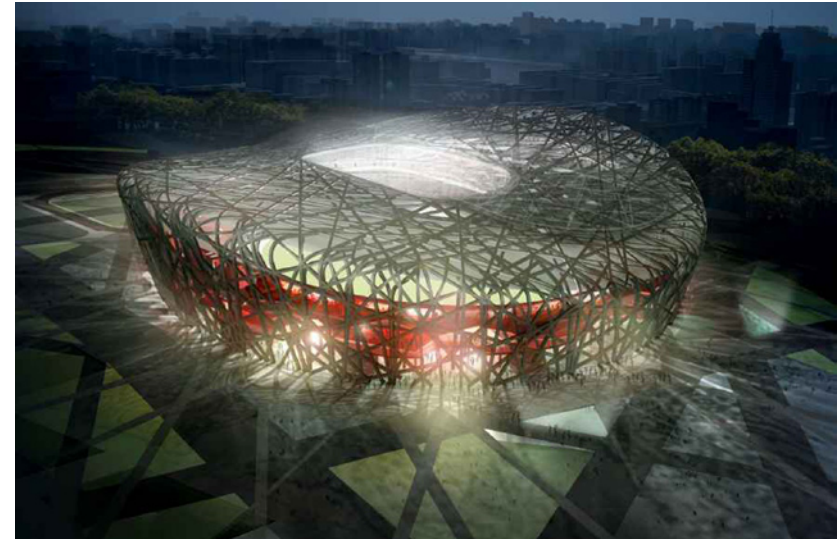


Abb. 22: Lichtinszenierung



SCHLUSS FAZIT

Zusammen mit dem National Swimming Center soll das National Stadium das Herz der Olympischen Sommerspiele 2008 bilden und auch nach diesen Anlässen eine nachhaltige Wirkung haben. Als Weiterentwicklung zweier Fussballstadien macht es vor allem in Sachen Öffnungsverhalten und Erschliessung einen weiten Satz nach Vorne. Der primär formbezogen wirkende Entwurfsansatz ist interessant, wird z.B. die Lesbarkeit der Struktur absichtlich und klar verschleiert. Ob die räumlichen Qualitäten halten, was sie versprechen, oder besser gesagt, ob die Visionen, die sich Herzog & de Meuron erhoffen, aufgehen, wird sich nicht nur während, sondern viel mehr nach der Olympiade zeigen.

Alleine anhand der Renderings sind Aspekte wie die erwähnten Windeinflüsse oder das tatsächliche Lichtbild schwer einzuschätzen. In erster Linie dienen diese computergenerierten Bilder nun mal der Prävisualisierung und implizieren oft in der Realität nicht oder nur schwer zu erreichende Eindrücke. Ähnlich verhält es sich mit der Akustik: Computerberechnungen alleine garantieren nicht für eine entsprechend funktionierende Umsetzung im fertigen Bau.

Was man aber auf jeden Fall bereits sagen kann: In seiner expressiven Erscheinung imposant wird der Besuch dieses Bauwerks zweifelsohne zu einem Erlebnis besonderer Art werden.



Abb. 23: Fernansicht



SCHLUSS FAKTEN

Beginn der Aushubarbeiten:	Dezember 2003
Baubeginn:	März 2004
Geplante Fertigstellung (ohne Innenarchitektur):	Dezember 2006
Nutzung:	Primär: Leichtathletikstadion; Sekundär: Fussballstadion
Dimensionen (Länge x Breite x Höhe):	330 m x 220 m x 69.2 m
Kapazität:	92'000 Zuschauer
Gesamtbodenfläche:	250'000 m ²
Volumen im Stadioninnenraum:	3 Mio. m ³
Geschätzte Baukosten:	422 Mio. USD
Verbauter Stahl:	45'000 t



SCHLUSS QUELLENVERZEICHNIS

WEBLINKS:

<http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/indexeng.asp>

http://www.baunetz.de/sixcms_4/sixcms/detail.php?object_id=20&area_id=2503&id=155508

http://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_National_Stadium

http://de.wikipedia.org/wiki/Herzog_%26_de_Meuron

LITERATUR:

National Stadium: Competition of the Architectural Concept Design, *BMCP*, China Architecture & Building Press, 2003

2008: Beijing Olympic Games, *BMCP*, China Architecture & Building Press, 2003

Architecture Now! 4, *Jodidio Philip*, Taschen Verlag, 2006

SONSTIGES:

Vortragsreihe „what moves architecture? (in the next five years)“: *Jacques Herzog*, 20.4.2006; *Georg Franck*, 16.5.2006



BILDERVERZEICHNIS:

- | | | |
|----------|---|---|
| Abb. 1: | Portraifoto: Pierre de Meuron / Jacques Herzog | http://www.elcroquis.es/media/Portadas/REED_HyDM.jpg |
| Abb. 2: | Scan: Satelitenbild von Beijing | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 3: | Rendering: Lobby | http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/b11/xiaoguo/305.jpg |
| Abb. 4: | Rendering: Ankunft | http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/b11/xiaoguo/303.jpg |
| Abb. 5: | Rendering: National Swimming Center & National Stadium | http://www.n3k.de/produkte/ip_management/fallstudien/beijing_national_stadium.jpg |
| Abb. 6: | Foto: Modell in National Urban Planning Exhibition, Beijing | Eigene Aufnahme, <i>Daniel Hediger</i> , 23.05.2006 |
| Abb. 7: | Rendering: Luftperspektive National Stadium | http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/b11/xiaoguo/301.jpg |
| Abb. 8: | Foto: Raubvogelnest | http://www.timelesswebdesigns.com/land/Nest%20Half%20Dome%20hill.jpg |
| Abb. 9: | Foto: Baustelle | Assistenz Professur für Bauphysik, ETH Zürich |
| Abb. 10: | Foto: Baustelle (Mai 2006) | Eigene Aufnahme, <i>Daniel Hediger</i> , 25.05.2006 |
| Abb. 11: | Scan: Schiebedach offen / geschlossen | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 12: | Scan: Primäre Dachkonstruktion | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 13: | Scan: Sekundärelement | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 14: | Rendering: Zuschauerperspektive | http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/b11/xiaoguo/304.jpg |
| Abb. 15: | Rendering: Innenraum zweite Etage | http://www.bjghw.gov.cn/forNationalStadium/b11/xiaoguo/306.jpg |
| Abb. 16: | Scan: Zirkulationsrouten | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 17: | Scan: Transportplan | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 18: | Scan: Detailschnitt (Breitachse) | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 19: | Scan: Schnitt (Längsachse) | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 20: | Scan: Grundriss Level 0 | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 21: | Scan: Grundriss Level 1 | National Stadium, <i>BMCP</i> C, China Architecture & Building Press, 2003 |
| Abb. 22: | Rendering: Lichtkörper National Stadium | http://www.ipc-athletics.org/beijing06/bjstad1.jpg |
| Abb. 23: | Foto: Fernansicht | Eigene Aufnahme, <i>Daniel Hediger</i> , 23.05.2006 |