

Technologie:

Tokyo Sky Tree - eine in den Himmel ragende Pagode

- Erdbebenschutz für Japans höchstes Bauwerk



Ein Bild des Sky Tree im Bau aus jüngster Zeit. Der Turm ist bereits 398 m hoch.

Die Bauarbeiten am Tokyo Sky Tree im Bezirk Sumida der japanischen Hauptstadt schreiten rasch voran. Der Sky Tree ist ein digitaler terrestrischer Fernsehturm, der errichtet wird, um Interferenzen bei den Sendesignalen infolge der zahlreichen hohen Gebäude zu reduzieren. Die Struktur ragt bereits 398 m in die Höhe, und wenn der Turm im Frühjahr 2012 für die Öffentlichkeit zugänglich sein wird, wird der Sky Tree mit 634 m der höchste freistehende Fernsehturm der Welt sein. (Übrigens lautet eine Möglichkeit, die Zahl 634 auf Japanisch zu lesen, genauso wie der Name der Provinz Musashi - der alte Name für die Region, in der der Sky Tree stehen wird.) Die antiseismischen Technologien, die beim Bau dieses Turms Verwendung finden, stellen eine bahnbrechende Verschmelzung von traditionellen Techniken und modernsten Technologien dar.

Von den Vorfahren lernen



Erdbebentest bei einer fünfstöckigen Pagode. (C) NPO Corporation Forum for Wood Architecture/Building Research Institute

Der Turm ist eine zweiteilige Struktur, die aus einem äußeren Stahlrahmen und einem inneren Schaft in Zylinderform aus verstärktem Beton besteht. Die Idee besteht darin, dass beide Elemente unabhängig voneinander sind: Falls beide Teile nämlich miteinander verbunden wären, würde dies die Schwingungen eines Erdbebens noch weiter verstärken. Weil sich der äußere Rahmen und der innere Schaft unabhängig voneinander bewegen können, heben sich ihre seismischen Energien gegenseitig auf. Damit kann die Energiemenge, die benötigt wird, um den Turm zu tragen, um bis zu 40% reduziert werden.

Die Schwingungen reduzierende Technologie, die in den zentralen Schaft integriert ist, wurde von Japans buddhistischer Architektur im Altertum inspiriert, etwa den fünfstöckigen Pagoden. Soweit die Aufzeichnungen belegen, ist keine dieser Pagoden - einschließlich derjenigen des

Tempels Horyuji in Nara, die vor 1400 Jahren errichtet wurde - durch ein Erdbeben zum Einsturz gebracht worden. Offensichtlich macht irgendetwas innerhalb ihrer Strukturen sie sehr widerstandsfähig gegen seismische Störungen. Es wurden eine Menge Theorien aufgestellt, die diese Eigenschaft zu erklären versuchen, jedoch scheint der unabhängig in der Mitte aufragende zentrale Schaft innerhalb der Holzstruktur der Pagode sie widerstandsfähig gegen Erdbeben zu machen. Beim Tokyo Sky Tree ist der innere Schaft mit einer Treppe für Notfälle ausgerüstet. Die einzigartigen Eigenschaften des Sky Tree in Bezug auf die Verringerung seismischer Schwingungen sind ein Beweis für Japans Spitzenposition in der Welt auf dem Gebiet der Anti-Erdbebentechnologien.

Wurzeln aus Stahl

Erdbeben üben zudem extrem starke Kräfte auf die Fundamente von Gebäuden aus. Um den Sky Tree gegen diese Kräfte zu schützen, bestehen die Pfeiler im Fundament nicht aus geraden Pfählen, sondern aus Wänden aus Stahlbeton, die durch stachelförmige Auswüchse verstärkt werden, um so ihre Widerstandsfähigkeit gegen Reibungskräfte zu verbessern. Diese Auswüchse funktionieren wie die Stollen eines Fußballschuhs und helfen mit, den Druck zu verringern, der ansonsten das Gebäude zum Einsturz bringen könnte. Die Pfähle werden 50 m tief in die Erde getrieben und fächern sich dann kreisförmig auf wie Baumwurzeln, um sie fest mit der umgebenden Erde zu verbinden. Genau wie ein echter Baum ist der Sky Tree auf diese Weise fest im Boden verwurzelt. Um die Struktur weiter zu verstärken, ist in den äußeren Rahmen eine dreieckige Rahmenstruktur integriert, die aus Stahlröhren besteht, die doppelt so widerstandsfähig sind wie normale Stahlröhren. Das Fundament des Turms wird darüber hinaus durch riesige Stahlstangen stabilisiert, die einen Durchmesser von 2,30 m und 10 cm dicke Wände haben.

Testsimulationen haben ergeben, dass der Sky Tree auch ein schweres Erdbeben der Stärke 7,9 fast unbeschadet überstehen würde. Ausgestattet mit zwei Aussichtsplattformen sowie zahlreichen Restaurants und Geschäften soll der Tokyo Sky Tree im Frühjahr 2012 eröffnet werden. Es wird erwartet, dass er sich rasch zu einem neuen Wahrzeichen und Symbol der Stadt entwickeln wird.

