

# Hyperboloid

## Mehr Details

Wenige Jahre nach der Einweihung des Pariser Eiffelturms, präsentierte der russische Ingenieur Wladimir G. Schuchow 1896 eine geniale Konstruktionsidee: Aus einfachen, überkreuzten Stahlträgern errichtete er in der russischen Stadt Nischni Nowgorod einen Turm, der extrem wenig Material verbrauchte, stabil und kostengünstig war. Während man für den 300 Meter hohen Eiffelturm noch 10.000 Tonnen Stahl benötigte, konnte Schuchow mit seiner Methode einen 350 Meter Turm entwerfen, der mit 2000 Tonnen Stahl auskam. Schuchow (1853-1939) wurde bei seiner Arbeit durch ein Gebilde inspiriert, das in der Mathematik bereits einen Namen hatte: das „Hyperboloid“.

Das Hyperboloid ist eine mathematische Fläche, die beim ersten Anblick an eine in der Mitte zusammengedrückte Tonne erinnert. Viele Mathematiker sind von ihr fasziniert, da man ihre gekrümmte Form allein mithilfe von geraden Linien erzeugen kann. In unserem Experiment sind diese Geraden die gelben Schnüre, die durch die beiden Ringe gespannt sind. Würde man viele weitere Schnüre ergänzen, würde nach und nach eine geschlossene Fläche entstehen. Diese Fläche nennen Mathematiker „Hyperboloid“. Bewegt man den unteren Ring des Exponats, treten viele weitere solcher „Flächen“ hervor. Jede von ihnen ist ein Blickfang – egal ob sie nur leicht gerundet ist oder eine besonders schlanke Taille hat.

Den Namen hat das Hyperboloid von der verwandten mathematischen Kurve „Hyperbel“ bekommen. Die Hyperbel ist eine Kurve, die aus zwei symmetrischen Teilen besteht. Die Teile sehen wie gekippte Torbögen aus, deren Spitzen sich gegenseitig ansehen (Abb. 1). Doch wie sollte daraus das Hyperboloid entstehen? Das ist ganz einfach: Du könntest die Hyperbel auf eine Scheibe stellen und die Scheibe sehr schnell

drehen. Ganz automatisch würde so eine neue Figur erscheinen, die der Form eines Hyperboloiden entspricht.

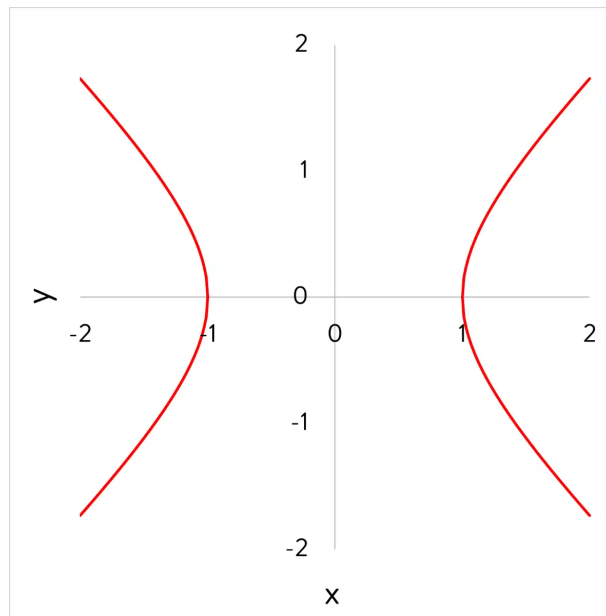


Abb. 1: Eine Hyperbel, beschrieben durch die Gleichung  $x^2 - y^2 = 1$ .

Schuchows Konstruktionsidee löste einen wahren Bauboom aus. Noch heute werden zahlreiche Bauwerke und Architekturelemente in Form von Hyperboloiden errichtet. Sie reichen von einfachen Kühltürmen (Abb. 2) bis hin zu gigantischen Skulpturen (Abb. 3) oder Brückenbauten auf der ganzen Welt. Bei allen Konstruktionen spielen die Geraden die entscheidende Rolle: Sie sind die tragenden Strukturen, die dem Bau seine Stabilität verleihen. Bei der Realisierung werden für sie meist Stahlträger gewählt, die sich kreuzen und auf einem Ring angeordnet sind. So erhält man ein ästhetisch Bauskelett, das je nach Wunsch noch ausgekleidet werden kann.

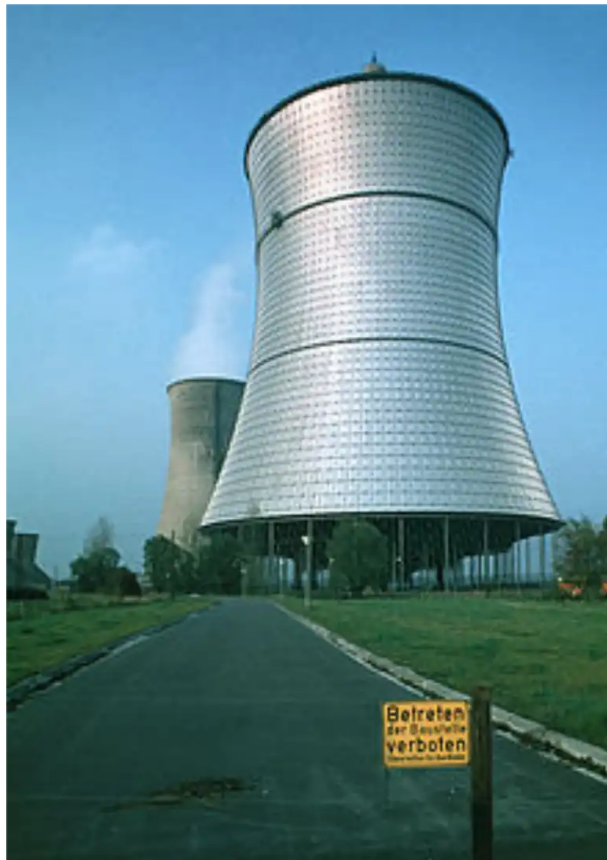


Abb. 2: Kühlturm des Kernkraftwerks THTR-300 in Hamm.



Abb. 3: Der Kobe Port Tower in der japanischen Stadt Kobe.