

Vom Knochen zur Stahlbetondecke

Biologie trifft Technik (Bottom-up-Prozess)

Bereits im Jahr 1870 erkannte der Ingenieur K. Cullmann, dass die Knochenbälkchen genau dem Verlauf der theoretischen Druck- und Zuglinien folgen. Dieses Leichtbauprinzip wurde beim Bau des Eiffelturms im Jahr 1889 angewandt. Bei der Deckenkonstruktion des alten Zoologiehörsaals der Universität Freiburg wurde das Prinzip der isostatischen Rippen ebenfalls angewendet. Isostatisch bedeutet, dass alle Rippen den gleichen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Überall dort, wo die Hauptkraftlinien verlaufen, wird das Baumaterial gezielt verstärkt. In den anderen Bereichen wird Material entfernt. Durch die auf diese Weise erreichte Materialeinsparung können Gewicht und Kosten reduziert werden.

Vorbild Natur: Leichtbau der Knochen

Knochen vereinen zwei wichtige Eigenschaften. Sie müssen...

... stabil sein, denn sie tragen das Körpergewicht und sind Ansatzpunkt für die Muskulatur.

... leicht sein, denn zusätzliches Gewicht macht schwer und kostet unnötig Energie bei der Fortbewegung. Außerdem müssen alle Knochenzellen vom Organismus gebildet und mit Nährstoffen versorgt werden.

Knochen verbinden diese Eigenschaften in perfekter Art und Weise: nur an den mechanisch belasteten Bereichen befindet sich Knochenmaterial.

Bionisches Produkt: Stahlbetondecke

Bei der Planung des alten Zoologiehörsaals der Universität Freiburg (heute Hörsaal Rundbau) stand der Architekt Hans-Dieter Hecker in den 1960er Jahren vor der Aufgabe, ein helles kreisrundes Gebäude zu entwerfen. Bei der

Konstruktion der Stahlbetondecke setzte er bewusst das Leichtbauprinzip der Knochen ein.