

Optimierung der Konstruktion nach dem Vorbild der Natur

Leichtbau und Formverbesserung durch den Einsatz von Bionik

Die Natur hat in Millionen von Jahren gelernt Ressourcen effizient einzusetzen und die Form an die Funktion anzupassen. Mit der Anwendung von Prinzipien aus der Biologie auf technische Konstruktionen wird neben der Verbesserung von Funktion und Festigkeit auch ein Höchstmaß an Materialeffizienz erreicht. Ressourcen verantwortungsvoll zu nutzen ist eine der größten Herausforderungen für die Zukunft, nicht nur um unsere Umwelt zu schonen, sondern auch um wirtschaftlich und erfolgreich am Markt bestehen zu können.

Bionik kommt bei sachs engineering
in zwei Bereichen zur Anwendung:

Gestaltoptimierung (CAO) **Topologieoptimierung (SKO)**

Die Optimierung erfolgt durch die Methoden „Computer Aided Optimization“ und „Soft Kill Option“ nach Claus Mattheck.

sachs engineering ist Mitglied im BLOKON e.V. - Netzwerk
sowie Mitglied im Richtlinienausschuss „Bionische Optimierung“
des VDI.

Gestaltoptimierung – Computer Aided Optimization

Kerbspannungsabbau und Spannungshomogenisierung in Bauteilen

Die Optimierung der Formgebung dient dem Erzielen geforderter Festigkeitsziele und macht Bauteile nachhaltig stabiler und somit langlebiger. Die Spannungen in Konstruktionen werden errechnet und anschließend mit Software wie FormUp.Shape optimiert, dabei kommt die Methode der Biomechanik nach Professor Claus Mattheck zum Einsatz. Das Vorbild für das CAO-Verfahren bildet das Wachstumsverhalten von biologischen Kraftträgern wie Knochen oder Baumstämmen. Wie in der Natur werden stark beanspruchte Stellen verstärkt und weniger beanspruchte bilden sich zurück.

- Kerbspannungsabbau
- Spannungshomogenisierung
- Dauerfestigkeit
- FormUp.Shape

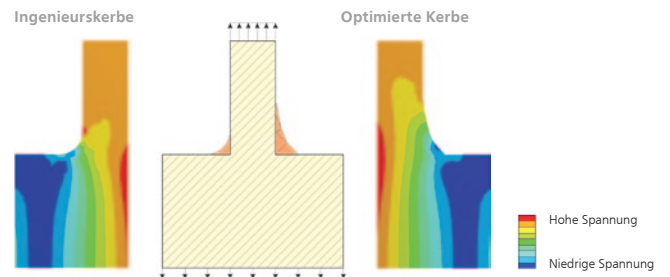
Topologieoptimierung – Soft Kill Option

Leichtbau und Materialeinsparung durch den Einsatz von Bionik

Zukunftsfähig sein, heißt effizient sein. Von der Biologie können wir lernen wie Ressourcen optimal eingesetzt werden können. Insbesondere dort wo jedes Gramm zählt, ist SKO die Methode Ihrer Wahl. In den Bereichen Transport und Logistik ist das Potential der Einsparung enorm. So sind nicht nur beim eingesetzten Material, sondern auch beim Energieverbrauch im späteren Betrieb und dem daraus resultierenden CO₂-Ausstoß enorme Reduzierungen zu erreichen. sachs engineering setzt bei der Topologieoptimierung auf das CAE-Tool FormUp.Topologie.

- Leichtbau
- Materialeffizienz
- FormUp.Topologie

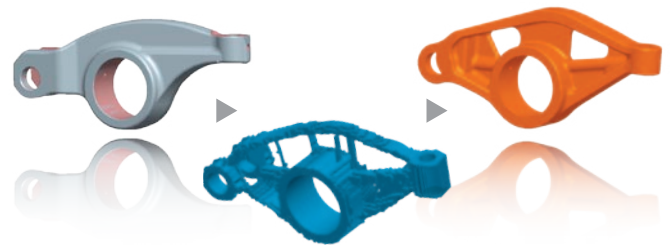
Optimierung CAO-Methode



Optimierung SKO-Methode



Beispiel Kipphebel Fahrzeug



Entwicklungsablauf mit Topologie und Gestaltoptimierung

1. Topologieoptimierung

Ziel: Leichtbauentwurf

2. Umsetzung in CAD

Ziel: Design nach konstruktiven und strukturmechanischen Erfordernissen

3. FEM-Berechnung

Ziel: Berechnung aller Betriebs- und Versagenslasten

4. Gestaltoptimierung

Ziel: Kerbspannungsoptimierung, Spannungshomogenisierung

5. Bauteildesign

