

Vom Baum zum langlebigen Bauteil

Technik trifft Biologie (Top-down-Prozess)

Warum gehen Dinge kaputt? – Häufig, weil sie Kerben haben, an denen es zu hohen mechanischen Spannungen kommt.

Bereits in den 1980er Jahren waren die optimierten Kerbformen der Bäume Ideengeber für Claus Mattheck (Karlsruher Institut für Technologie) bei der Entwicklung von Computerprogrammen zur Gestaltoptimierung technischer Bauteile mit langer Lebensdauer.

Vorbild Natur: Baum

Bäume sind an Astgabeln und am Übergang vom Stamm zur Wurzel besonders hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Durch die Kerbspannungen erscheinen diese als lokale Schwachstellen. Bäume reagieren auf Kerben durch adaptives Wachstum. Die Schwachstellen werden in der Wachstumszone durch sekundäres Dickenwachstum verstärkt. So entsteht eine optimierte Kerbformkontur ohne Spannungsspitzen auf der Oberfläche.

Bionisches Produkt: Gestaltoptimierung mit dem CAO-Verfahren

Beim CAO-Verfahren (Computer Aided Optimization) werden nach dem Vorbild des adaptiven Wachstums der Bäume hochbelastete Außenbereiche von im Computer simulierten Bauteilen verstärkt bis eine Form ohne Spannungsspitzen entsteht.

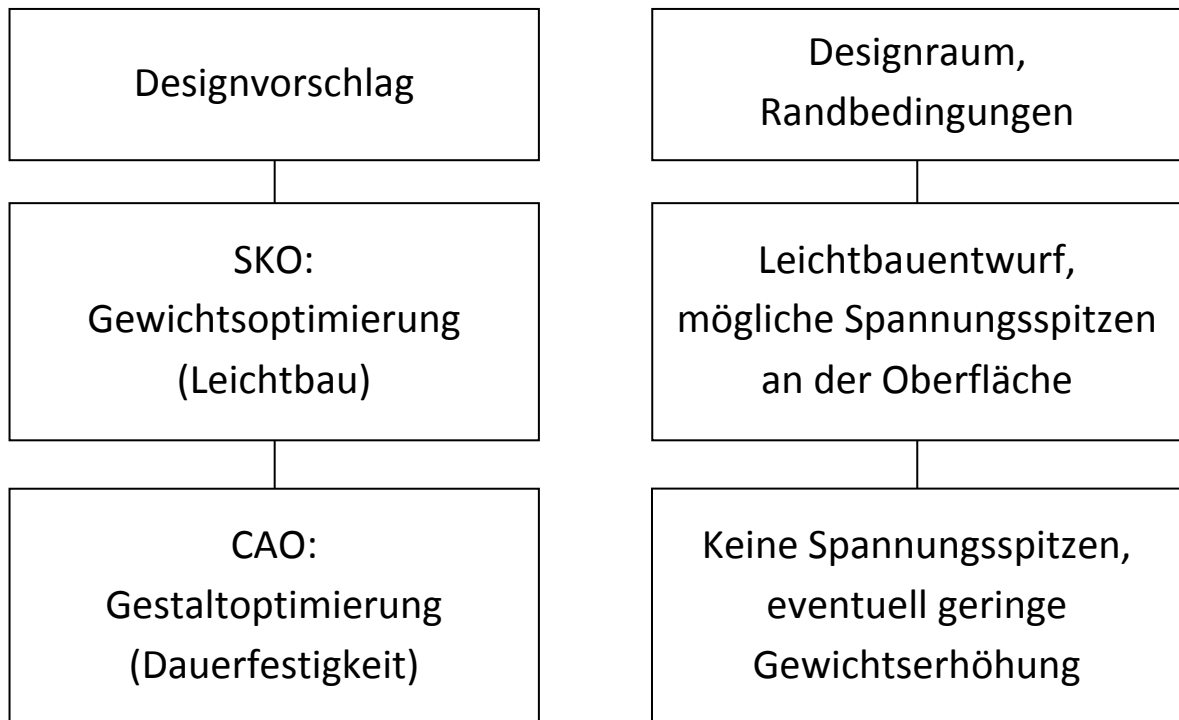
Bionische Optimierung

Leicht und gleichzeitig stabil – hört sich wie ein Widerspruch an – ist aber möglich durch die Kombination der Wachstumsgesetze von Knochen und Bäumen.

Das **SKO-Verfahren** (Soft Kill Option) alleine auf ein Bauteil angewendet führt zu Leichtbaustrukturen, die allerdings Spannungsspitzen an der Oberfläche haben können.

Mit dem **CAO-Verfahren** (Computer Aided Optimization) erhält man Strukturen ohne solche Spannungsspitzen mit hoher Dauerfestigkeit aber ohne Gewichtsoptimierung.

Durch die **Kombination** des SKO-Verfahrens und des CAO-Verfahrens lassen sich hochbelastbare, form- und gewichtsoptimierte Bauteile entwickeln.



Informationen im www:

- www.mattheck.de