

Bremerhavener Schule für Leichtbau

Verfahren Evolutionary Light Structure Engineering (ELiSE)

Christian Hamm^{1,2}, Sandra Jansen^{1,2}, Bernhard Philipp³

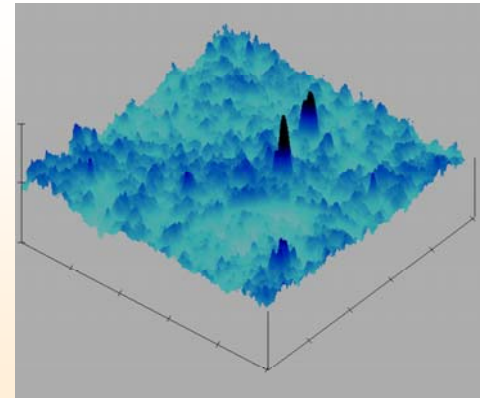
¹Institut für marine Ressourcen, Klußmannstrasse 1, D-27570 Bremerhaven

²Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Am Handelshafen 12, D-27570 Bremerhaven

³RLE international GmbH, Robert-Bosch-Strasse 10, D-50769 Köln

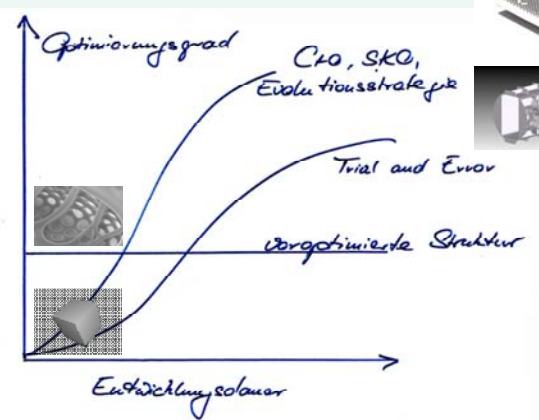
Leichtbau - mehr als ein Optimum

Für stabile Leichtbaukonstruktionen existieren oft sehr unterschiedliche Lösungen, die sich in ihren Geometrien grundlegend unterscheiden können. Die Optimierung von Leichtbaustrukturen ist daher ein nichtlinearer Prozess. Die gängigen Methoden zur Optimierung führen zwar in der Regel zu deutlichen Verbesserungen, werden aber weder den vielfältigen Möglichkeiten, technische Varianten zu erzeugen, noch dem Anspruch, ein globales Optimum zu erreichen, gerecht.



Oberfläche mit vielen Maxima („Optimierungsgebirge“)

Einsatz voroptimierter Strukturen



Die Nutzung der Vielfalt voroptimierter Strukturen, insbesondere unter den biomineralisierten Schalen von Planktonorganismen, ermöglicht die schnelle Realisierung hoch effektiver Leichtbaukonstruktionen, die mit herkömmlichen Verfahren nicht systematisch zu entwickeln sind. Durch Kombination mit weiteren bionischen Optimierungsverfahren kann die Anpassung an konkrete technische Lastfallkollektive besonders effektiv gestaltet werden.

3D - Datenbank aus Leichtbaustrukturen für ELiSE

Durch den Aufbau einer 3D-Datenbank, in der zahlreiche Leichtbaustrukturen mitsamt ihres Leistungsspektrums in Bezug auf Standardlastfälle katalogisiert werden, können für konkrete Problemstellungen jeweils unterschiedliche Lösungen angeboten werden. Dabei kann die Auswahl aufgrund von Kriterien wie Effizienz, Design oder Fertigungstechnik je nach Gewichtung dieser Aspekte unterschiedlich ausfallen.



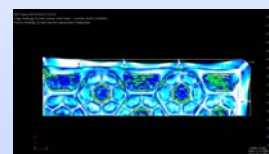
CLSM, 3D- Rekonstruktionen

J. Michels



3D- Computermodell

J. Geisen



FE-Berechnung
(Flächendruck, Von Mises)

R. Mietke