

# Evolutionary Light Structure Engineering

## Sinn, Zweck und Ziel:

Das Verfahren dient zur Verbesserung des Strukturleichtbaus durch systematische Nutzung vielfältiger voroptimierter Leichtbaustrukturen mariner Planktonorganismen.

---

## Funktion

Leichtbaukonstruktionen für konkrete technische Aufgabenstellungen können oft durch sehr unterschiedliche Geometrien gelöst werden. Dieser Sachverhalt wird oft durch den Begriff „Optimierungsgebirge“ verdeutlicht, das gleichzeitig eine Schwierigkeit der linearen Optimierungsverfahren wie Computer Aided Optimization (CAO) und Soft Kill Option (SKO) bzw. Topologie- und Gestaltoptimierung aufzeigt, nämlich dass durch eine iterative, lineare Optimierung wohl ein lokales, aber nicht das globale Optimum erreicht wird. Im Verfahren ELiSE wird dagegen auf eine Datenbank aus konkreten voroptimierten Leichtbaustrukturen zurückgegriffen, die eine effektive und schnelle Entwicklung diverser neuer Leichtbaulösungen ermöglichen. Unterstützt wird die Technische Umsetzung durch Grundlagenforschung in den Bereichen Plankton Evolution, Plankton Biomechanik, Diatomeen Taxonomie und genetische Algorithmen.

## Was macht die Einreichung zur Innovation?

Das Verfahren ELiSE baut auf Erkenntnissen der Grundlagenforschung auf, die zeigen, dass die Schalen von Planktonorganismen insbesondere unterschiedlichen mechanischen Belastungen durch Fresswerkzeuge ausgesetzt sind.

Die Innovation gegenüber anderen Herangehensweisen besteht darin, dass nicht abstrakte Lösungsansätze extrahiert werden, sondern konkrete Strukturen aus einer Datenbank als voroptimierte Leichtbaukonstruktionen für technische Probleme verwendet werden, die zu diversen, schnellen und effektiveren Lösungen führen (siehe Beschreibung des Patentes). Die Skalierung mikroskopischer Leichtbaustrukturen wird dadurch möglich, dass sowohl Materialquerschnitt und Flächendruck mit dem Quadrat des Längenmaßstabes skalieren. Damit ist eine Übertragung fantastischer Leichtbaustrukturen aus dem Mikrokosmos für fast beliebige technische Anwendungen problemlos möglich.