



Aktuelle Waschmaschine der Miele & Cie. KG

Entwicklung eines bionisch-optimierten Laugenbehälterbodens

Die Miele & Cie. KG ist ein deutscher Haushaltsgeräte-Hersteller mit Sitz in Gütersloh. Das Unternehmen beschäftigt weltweit über 17.000 Mitarbeiter und erzielte zuletzt über 3 Milliarden Euro Umsatz. Die Produkte werden in 45 Ländern über eigene Tochtergesellschaften und in weiteren 50 Ländern über unabhängige Importeure vertrieben. Die bedeutendsten Produkte sind Waschmaschinen, welche mehrfach ausgezeichnet wurden.

Bedarf an bionischem Leichtbau

Während der Entwicklung eines neuen Waschautomaten, traten Resonanzen auf, die Programmabbrüche zur Folge hatten. Um die gewünschte Schleuderdrehzahl erreichen zu können, war eine Verschiebung der Resonanzfrequenz oberhalb der Zieldrehzahl erforderlich. Dazu musste die Federsteifigkeit des Laugenbehälters erhöht und/oder die Masse reduziert werden. Die Miele & Cie.KG beauftragte ELiSE damit, ein bionisches Leichtbaudesign zu entwickeln, welches die geforderte Steifigkeit erfüllt, um auch hohen Unwuchten und Drehzahlen auf Dauer standhalten zu können.

Wie unsere Lösung half

In Zusammenarbeit mit Miele wurde zuerst ein Lastenheft für den Laugenbehälter erstellt. Das ELiSE-Team entwickelte anschließend mehrere Konzepte für einen versteiften Laugenbehälter in Hybridbauweisen.

Zu diesem Zweck wurden Schalenstrukturen mikroskopisch kleiner Planktonorganismen, den Kieselalgen, auf mechanisch sinnvoll übertragbare Konstruktionsprinzipien hin untersucht. Vielversprechende Geometrien wurden abstrahiert, und in Konzeptentwürfe übertragen.

Die hieraus resultierenden Designvorschläge wurden für eine qualifizierte Bewertung analysiert. Das erfolversprechendste Konzept wurde in enger Zusammenarbeit mit Miele ausgewählt. Kostengünstige Fertigung und Leichtbaupotential waren die ausschlaggebenden Bewertungskriterien. Anschließend erfolgte die Optimierung und Auskonstruktion des Konzepts.

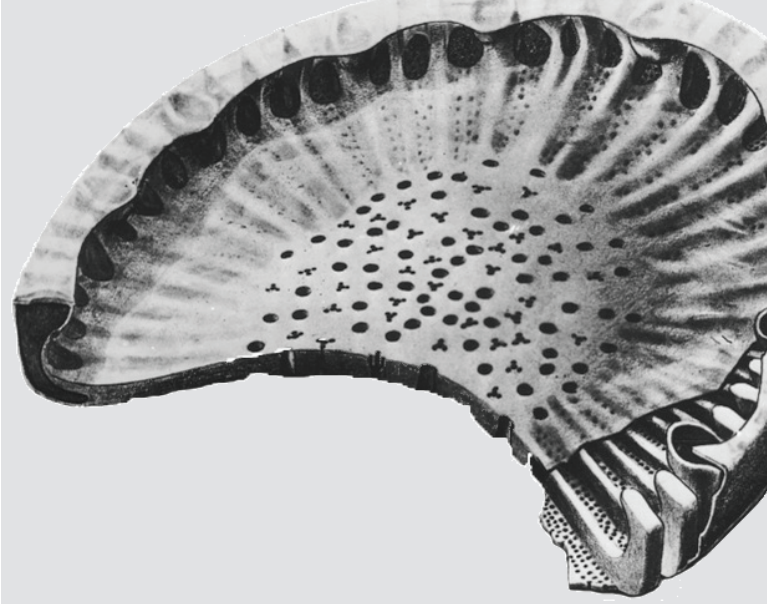
Das Ergebnis

Als Ergebnis steht nun ein **leichterer**, im Vergleich zur Referenz um ein Vielfaches **steiferer** Laugenbehälter in **Hybridbauweise** für den erfolgreichen Einsatz des ELiSE-Verfahrens und die herausragende Qualität der Miele Produktreihe.

„...von meiner Seite nochmals vielen Dank: Ihre Arbeit und die Präsentation sind hier im Haus sehr gut angekommen und das spricht sich zur Zeit rum.

Also: „Daumen hoch“.

Christian Schrewe, Konstruktion und Entwicklung



Ausgewähltes biologisches Vorbild: *Asterolampra spec.*
Radiale Streben verlaufen von innen nach außen und bilden den Kern einer Sandwichkonstruktion mit zwei Deckschichten.

Angewendete Werkzeuge

Das Projekt wurde unter anderem mit Hilfe folgender Werkzeuge bearbeitet:

- ELiSE Leichtbaudatenbank
- CAD Konstruktion mit CATIA V5
- FE-Berechnungen mit ANSYS Workbench
- Topologieoptimierung mit OptiStruct
- Parameteroptimierung mit OptiSlang
- Optimierung durch Evolutionsalgorithmen

