

FALLSTUDIE **1**

Optimierung Brucheigenschaften
durch FEM-Berechnung

AUSGANGSSITUATION

Am Deckel einer Eiscreme-Verpackung wurden zur besseren Verdeckung Rippen angebracht, die das Zusammenführen des Deckels zur Eisdose unterstützen und bei vollständigem Verschluss des Deckels den Becherrand zum Deckelrand sicher verriegeln.

In der Produktion zeigte sich, dass es immer wieder zu Verformungen der Rippen und anschließenden Brüchen kam. Somit bestand die Gefahr, dass die Rippen als Fremdkörper in die Eisbox und deren Inhalt gelangen konnten.

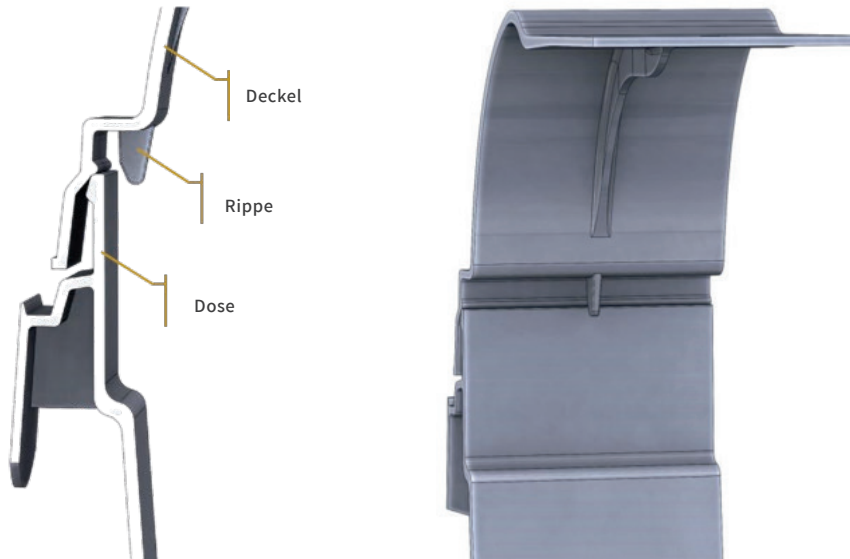
BRANCHE

Molkereiprodukte

STRATEGIE/ANLASS

Unerwünschte Verformungen
und Brüche





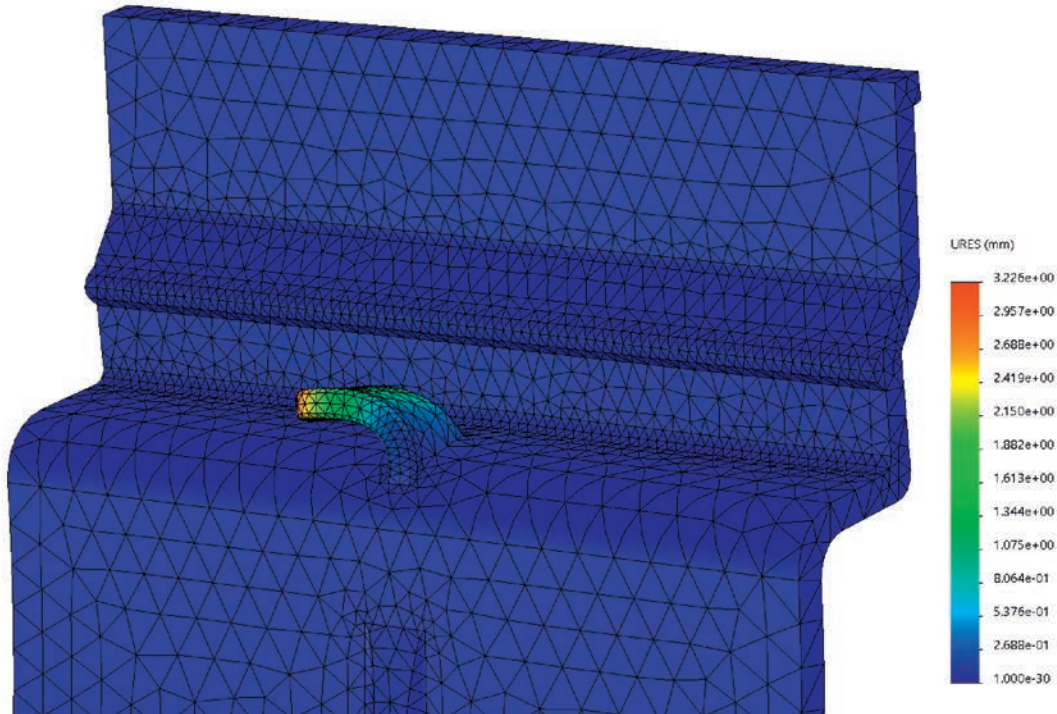
AUFGABENSTELLUNG

Die Abstützrippen/Einführhilfen am Deckel sollen geometrisch optimiert werden, um Verformungen und Brüche zu vermeiden.

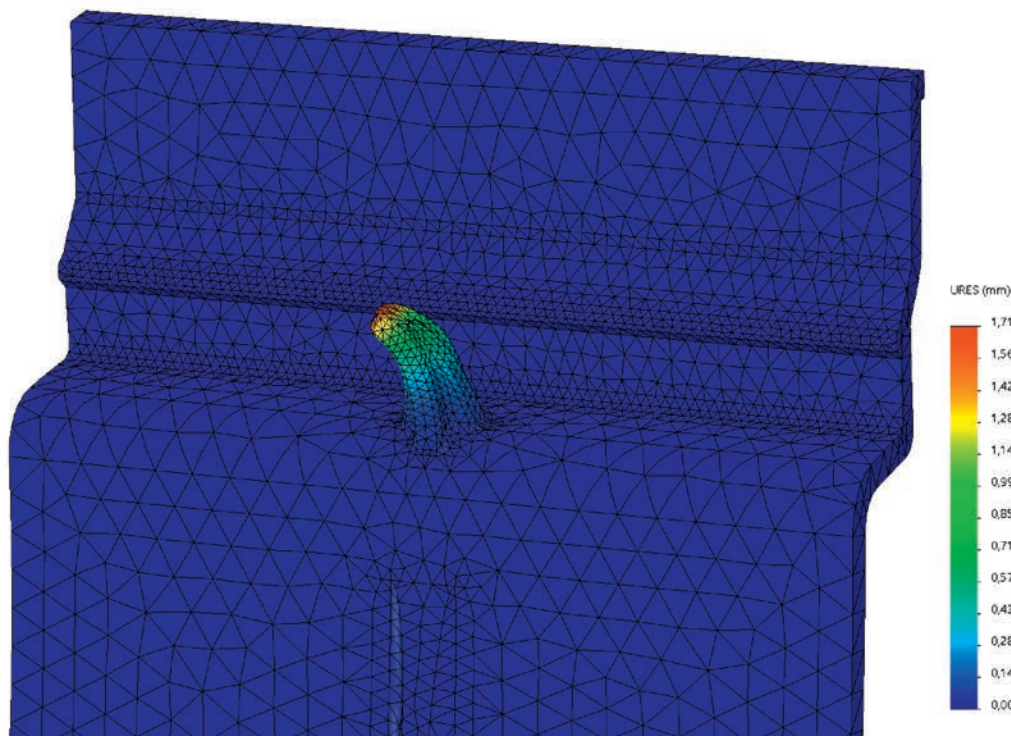
REALISIERUNG

Um schnellstmöglich die optimale Lösung zu dieser Aufgabenstellung zu finden, haben wir eine computerunterstützte Festigkeitsberechnung (Finite-Elemente-Methode, abgekürzt FEM) durchgeführt.

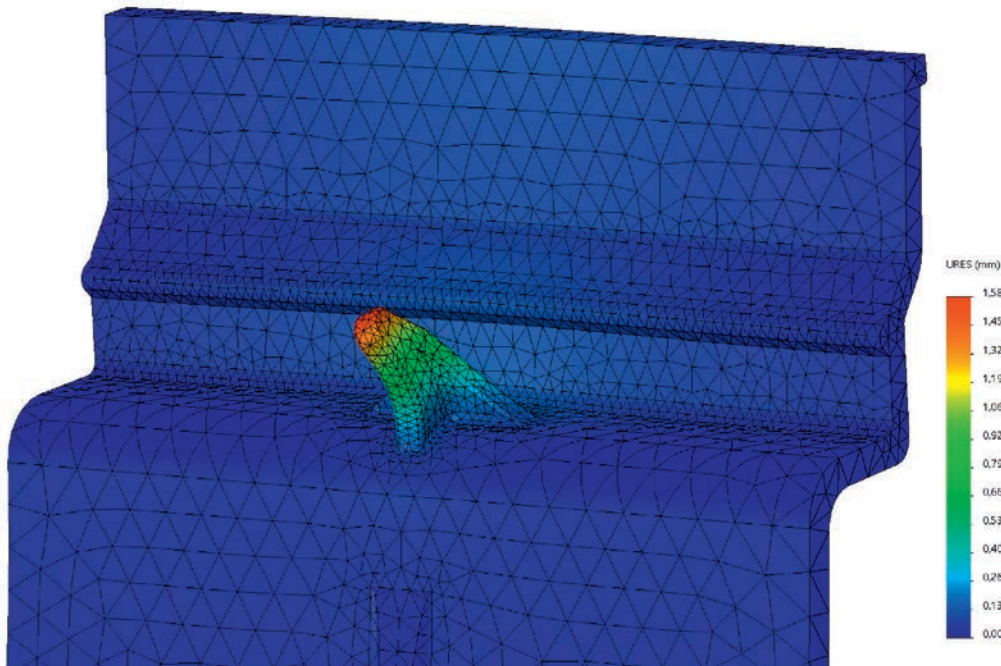
Mit dieser Methode konnten wir verschiedene mögliche Lösungsansätze im Vorfeld simulieren und die resultierenden Verformungs- und Brucheigenschaften vergleichen. In mehreren Optimierungsschleifen wurde die Geometrie der Rippen so weit verändert, bis eine minimale Belastungssituation erreicht wurde. Die theoretisch ermittelte optimale Lösung wurde anschließend in das Serienwerkzeug eingebracht.



Verstärkt dargestelltes Verformungsergebnis der Ausgangslage



Ergebnis der ersten Optimierungsstufe



Ergebnis der letzten Optimierungsstufe

ERGEBNIS

Die mechanische Belastung der Rippen konnte durch die geometrische Optimierung signifikant reduziert werden. Durch die deutlich geringeren Spannungen und Verformungen der Rippe waren deutlich verbesserte Brucheigenschaften zu erwarten. Die theoretischen Erkenntnisse konnten durch die anschließende Umsetzung in die Praxis zu 100 % verifiziert werden. Umfangreiche Belastungs- und Falltests beim Kunden konnten die vorher berechneten Verbesserungen im vollen Umfang bestätigen.




KUNDENNUTZEN

Durch den Einsatz der FEM-Berechnungen konnte die optimale Lösung aus vielen verschiedenen Varianten ermittelt werden. Die Ergebnisse konnten ohne aufwändige Werkzeugänderungen berechnet werden. Die Umsetzungszeit konnte gegenüber der klassischen praktischen Try-and-Error-Werkzeugoptimierung drastisch gesenkt werden.

Unser Kunde erhält eine optimale Lösung in kürzest möglicher Umsetzungszeit zu minimalen Änderungskosten. Die Produktsicherheit innerhalb der Abfüll- und Logistikprozesse konnte signifikant erhöht werden.

ERGEBNIS

Eine Verbesserung der

-  **Brucheigenschaften**
-  **Umsetzungszeit**
-  **Produktionssicherheit**