

CASE STUDY

**GUMMI-FEDERELEMENTE
FÜR DIE AGRARTECHNIK**

**REDUZIERUNG DES ENERGIE-
UND MATERIALBEDARFS DURCH
KOMPETENTE MATERIALANPASSUNG**

HERAUSFORDERUNG

Lange Heizzeiten und hoher Energiebedarf bei der Produktion.

Internationale Standards verhindern kurzfristige Anpassung der Geometrie.

Bisheriges Fertigungsverfahren bringt hohes Abfallaufkommen mit sich.



LÖSUNG

Gezielte Anpassung der Gummimischung.

Umstellung des Fertigungsverfahrens zum Compression-Molding.

Verringerung des Abfallaufkommens durch Kaltkanaltechnik.



ERGEBNIS

Kürzere Heizzeiten ermöglichen schnellere Durchlaufzeiten.

Geringer Energiebedarf und damit CO₂-Ausstoß.

Gleichbleibende Produkteigenschaften bei geringeren Gesamtkosten.





ETABLIERTES PRODUKT IN DER AGRARTECHNIK

Im Bereich der Agrartechnik kommen **Gummi-Federelemente** für Bodenbearbeitungsgeräte, insbesondere für sogenannte „Scheibeneggen“, zum Einsatz. Scheibeneggen bestehen aus gewölbten Scheiben, die schräggestellt rotierend den Boden, ähnlich einem Pflug, aufschneiden und mischen. Dabei muss der kontinuierliche Bodenkontakt auch bei steigenden Arbeitsgeschwindigkeiten und ein zerstörungsfreies Ausweichen der Stahlscheiben bei größeren Steinen gewährleistet werden.

Die Scheiben werden deshalb einzeln oder paarweise elastisch mit Klemmschalen am Scheibenrahmen befestigt, wobei Torsionsfederungen mit Gummifederelementen zum Einsatz kommen. Torsionsfederungen sind robust sowie einfach zu realisieren und basieren auf einer vieleckigen (i. d. R. 3- oder 4-Kant-) Achse, um die winklig versetzte Klemmschalen angeordnet werden. Zwischen diesen Klemmschalen und der Achse befinden sich mehrere, stoßdämpfende Gummi-Federelemente.



UNTERSCHIEDLICHE VERFAHREN BEEINFLUSSEN DIE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Jäger Gummi und Kunststoff hat zusammen mit vielen europäischen Herstellern von Scheibeneggen spezifische Gummi-Federelemente entwickelt. Die eingesetzten Gummiqualititäten auf Basis von Naturkautschuk erzeugen einen gleichmäßigen Anpressdruck sowie eine gleichbleibende Eindringtiefe und bieten ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Dämpfung und Rückprallelastizität. Gummi-Federelemente können grundsätzlich als Extrusions- oder Formteile hergestellt werden.

In **extrudierten** Federelementen sind die langkettigen Gummimoleküle vorrangig laminar in Extrusionsrichtung angeordnet und die Vulkanisation erfolgt drucklos in langen Heizkanälen.

Formgefertigte Federn weisen bei Verwendung der gleichen Gummimischung eine höhere Festigkeit und Elastizität auf, weil sich die Gummimoleküle in Stahlformen unter hohem Druck stärker vernetzen und es keine Ausrichtung der Polymerketten in Extrusionsrichtung gibt.



WIE KÖNNEN FEDERELEMENTE NACHHALTIGER HERGESTELLT WERDEN?

Bei Jäger erfolgt die Fertigung der Feder-elemente generell als Formteile, daher kann der Querschnitt der Feder-elemente bei gleicher Leistung verringert und auch kundenspezifische Details, wie z.B. Montagehilfen, umgesetzt werden. Im Rahmen der

Nachhaltigkeits-Strategie sollen zusätzlich der Energiebedarf und Ressourcenverbrauch weiter reduziert werden, was gleichzeitig auch eine Reduzierung der Fertigungskosten mit sich bringt.

OPTIMIERTE FERTIGUNGS- PROZESSE FÜHREN ZUM ZIEL

Die langen Zeiträume für die Felderprobung und Sicherstellung der internationalen Ersatzteilversorgung, verhindern eine kurzfristige Anpassung der Geometrie. Deshalb ist eine Verringerung der Federquerschnitte, bei gleichzeitigem Einsatz von optimierten Gummiqualitäten und damit gleichbleibendem Produktverhalten im Einsatz, nicht möglich. Die Jäger-Elastomer-Chemiker:innen neh-

men sich der Aufgabe an, die bestehende Gummirezeptur so zu verändern, dass das Federelement bei gleichbleibender Geometrie schneller in der Werkzeugform vulkanisiert. Dazu muss die Vernetzungsgeschwindigkeit des Gummis beschleunigt werden. Über die kürzere Vulkanisationszeit reduziert sich proportional der elektrische Energiebedarf und damit auch der CO₂-Ausstoß.



COMPRESSION MOLDING FÜR EINEN GERINGEREN ENERGIEBEDARF

Ein weiteres Potential haben die Prozess-Ingenieur:innen in der Fertigung bei Jäger Polska identifiziert: Im bisher verwendeten Spritzgussverfahren mit vielkalibrigen Werkzeugen muss das Gummi in die einzelnen Kaliber über Verteilerkanäle eingespritzt werden. Obwohl bei Jäger die Verteilung teilweise mittels Kaltkanaltechnik gekühlt wird und damit deutlich weniger Material bereits in den Zuläufen zum Werkzeug ausvulkanisiert, entsteht immer noch eine sogenannte Anguss-Spinne. Diese Anguss-Spinne mit ausvulkanisiertem Material kann nicht wiederverwendet werden, wertvolle Rohstoffe müssen ungenutzt entsorgt werden.

Aus diesem Grund entscheiden sich die Verantwortlichen die Rohlinge auf einem gekühlten Extruder vorzukonfektionieren und anschließend mit genau dosiertem Einsatzgewicht manuell in eine Compression-Form einzulegen. Durch diese Anpassung des Fertigungsverfahrens entfällt die Anguss-Spinne und das Abfallaufkommen kann deutlich reduziert werden. Um langwierige Lebensdauer-Tests zu verkürzen wurden alle Rezeptur- und Fertigungsvarianten an einem Lebensdauer-Prüfstand verifiziert.

A photograph showing a business meeting. In the foreground, a person's hands are holding a tablet displaying a blue line graph with the text 'Progress over time'. To the left, another person is writing in a spiral notebook with a pen. In the background, a laptop is open on a desk. The scene is brightly lit, suggesting an office environment.

ERGEBNIS

**REDUZIERUNG
DER HEIZZEIT (15-35 %)***

**GERINGERER ENERGIEBEDARF
UND CO₂-AUSSTOSS**

**REDUZIERUNG PROZESS-
BEDINGTER ABFÄLLE**

OFFENES POTENTIAL

Bei zusätzlicher Verringerung des Produktquerschnitts:
Weniger Materialeinsatz

*je nach Variante



KONTAKT



Thomas van der Wardt
Bereichsleiter,
Technische Kautschukprodukte

Tel + 49 511 - 53 58 213
Mobil +49 151 - 11 459 480
t.vanderwardt@jaeger-gk.de

www.jaeger-gk.de
Jäger Gummi und Kunststoff GmbH
Lohweg 1
30559 Hannover