



CASE STUDY

GUMMI-DRUCKROLLEN FÜR FÖRDERBÄNDER

**INTELLIGENTE MATERIALSUBSTITUTION
FÜR EINEN GERINGEREN ENERGIEBEDARF**

HERAUSFORDERUNG

Hohes Gewicht und
Anlaufmoment der Anlage

Lange Heizzeiten in der Fertigung
bisheriger Druckrollen

Hoher Energiebedarf und Kostenaufwand



LÖSUNG

Wertanalyse der verwendeten
Werkstoffe und des Herstellverfahrens

Konstruktion aus Kunststoff
ersetzt Vollgummirolle

Nachträgliche Anpassung
des Verfahrens durch Werkstoffkenntnis



ERGEBNIS

Deutlich reduzierte Heizzeiten
und verminderter Energiebedarf

Geringeres Gewicht sorgt für
kleineres Anlaufmoment

Weniger Materialbedarf
durch Werkstoffsubstitution



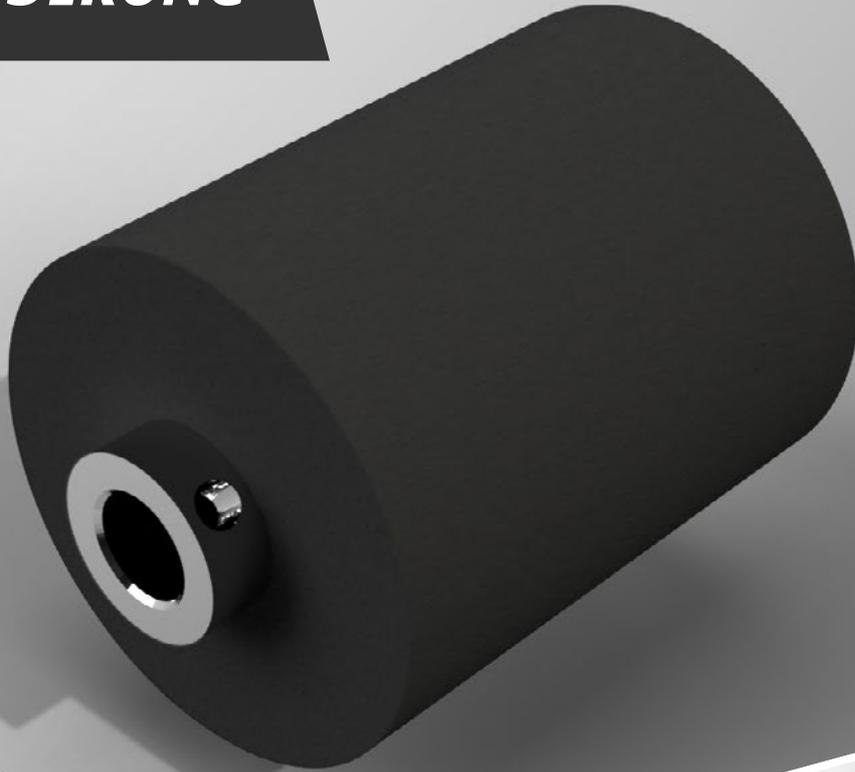


STANDARDS NEU AUSROLLEN

In sämtlichen Industriebereichen werden Förderbänder zum schnellen und sicheren Transport von Gütern eingesetzt. Der Einsatz von Bandförderanlagen ist generell sehr energieeffizient, denn Förderbänder zeichnen sich durch große Förderlängen, -mengen und -geschwindigkeiten bei kleiner

Antriebsleistung aus. Darüber hinaus bieten sie einen geringen Verschleiß sowie geringe Wartungs- und Investitionskosten. Neben dem eigentlichen Transportband stellt Jäger unterschiedlichste Varianten von gummierten Antriebsrollen, Stützrollen und Druck-

rollen her. Verschleißfestigkeit, Dämpfung und Drehmomentübertragung sind dabei wesentliche Kriterien. Unsere Hauptanwendungen finden sich im Bereich Lebensmittelverarbeitung, Erntemaschinen, Lagerhaustechnik und Viehzucht. Während die Transportbänder und Transportgurte i. d. R. spezifisch an das Fördergut angepasst werden, werden im Bereich der Rollen oft Standardelemente eingesetzt. Diese machen die Gesamtkonstruktion häufig unnötig schwer sowie voluminös und so letztendlich teuer in der Anschaffung und im Unterhalt.



EFFIZIENZSTEIGERUNG DURCH PRODUKTOPTIMIERUNG

Eine einfache Variante der von Jäger hergestellten Druckrollen oder auch Förderrollen besteht aus einem beigestellten Stahlrohr, welches mit einer dicken Gummischicht aus SBR umspritzt wird. Im Einsatz sorgt das Stahlrohr, welches auf eine Welle aufgespannt wird, für die Kraftübertragung auf Rolle und Förderband. Die Gummischicht sorgt dagegen für einen ruhigen und sicheren Betrieb der Bänder. Somit ist das Design der Rolle für den grundsätzlichen Betrieb der Anlage durchaus effektiv. Allerdings sorgt das hohe Gewicht für unnötig hohe Anlaufmomente beim Betrieb der Gesamtanlage

und somit für hohe Kosten. Aus diesen Gründen stellen sich die Expert:innen von Jäger der Aufgabe, das Gewicht, Montage- und Instandhaltungskosten sowie den Preis der Einzelrollen zu reduzieren. Dabei sollen bewusst der Rohstoffeinsatz und CO₂-Emissionen verringert werden.

VON GRUND AUF NEU GEDACHT

Durch methodische Anwendung der Wertanalyse konnte relativ schnell ermittelt werden, dass die Herstellkosten der Druckrolle zu mehr als 80 % durch Material und Produktion verursacht werden. Da die Vulkanisation von Gummi durch Druck und Temperatur ein vergleichsweise energieintensiver Vorgang ist, besteht hier auch ein deutliches Potential zur Optimierung des Prozesses. Je dicker das Gummi ist, desto länger gestaltet sich auch die benötigte Heizzeit der Druckrolle. Ein entsprechend hoher Energiebedarf und damit auch CO₂-Ausstoß sind die Folgen.

Aus diesem Grund soll die schwere Vollgummirolle durch eine wesentlich leichtere „Speichen-Konstruktion“ aus Kunststoff ersetzt werden, welche als Unterbau dienen soll. Auf diese Kunststoffkomponente wird anschließend kraftschlüssig eine dünne Gummischicht aufgebracht. Dadurch bleibt das gute Dämpfungs- und Friktionsverhalten des Bauteils weiterhin erhalten. In einem ersten Prozessschritt wird dabei der Speichen-Körper aus Kunststoff im Spritzgussverfahren auf die Stahlwelle gespritzt, um als nächstes die Gummischicht in einem zweiten Werkzeug aufzuvulkanisieren.



WERKSTOFFKENNTNIS, DIE ÜBERZEUGT

Erste Überlegungen mit kostengünstigem Polypropylen (PP) zeigen sich als nicht zielführend, denn PP ist nicht hitzebeständig genug, um der aufgespritzten und nachträglich vulkanisierten Gummikomponente standzuhalten. Alternativ setzt das Entwicklerteam von Jäger deshalb auf Polyamid (PA). Einem Werkstoff, der deutlich beständiger gegen die mehr als 160 ° Celsius hohe Vulkanisationstemperatur ist.

Das Problem: Das temperaturbeständige Polyamid ist zwar technisch für den Vorgang geeignet, gestaltet sich allerdings als zu kosten-

intensiv, um den gewünschten Zielpreis zu erreichen. Nach einigen Überlegungen, gestaltet sich die Lösung dieses Problems so einfach wie genial. Die Gummi-Laufschicht und die mit PP umspritzte Welle werden in zwei separaten Werkzeugen parallel gefertigt. Die vulkanisierte Gummi-Komponente wird dann wie eine Art Schrumpfschlauch auf die PP-Unterkonstruktion gezogen und verbindet somit beide Werkstoffe kraftschlüssig miteinander.

ERGEBNIS

QUICK FACTS



VOLUMEN

752 cm³ -
GUMMI KUNSTSTOFF

227 cm³ **258 cm³**
GUMMI KUNSTSTOFF

HEIZZEIT / ZYKLUSZEIT

60 min -
GUMMI KUNSTSTOFF

12 min **2 min**
GUMMI KUNSTSTOFF

CO₂-AUSSTOSS*

1925 g **891 g**

GEWICHT**

876 g **476 g**

*Rohstoffe inkl. Verarbeitung

**Gesamtgewicht pro Stück ohne Stahl-Welle



SUBSTITUTION DER STAHLWELLE

Eine weitere Einsparung ist durch Verzicht der Stahlwelle möglich. Durch Substitution dieses Werkstoffes, unter Verwendung einer reinen Kunststoffkonstruktion, bestehen weitere Einsparungspotentiale hinsichtlich Gewicht und Material, bei vergleichbarer Drehmomentübertragung. Diese vielversprechende Lösung wird ausgiebig in den Laboren und Werken der JÄGER Group getestet. Unter anderem finden weitere FEM-Berechnungen und Einsatz-Simulationen

statt, um die Druckrolle unter ökonomischen und ökologischen Aspekten zu optimieren. Durch das Neudenken bestehender Prozesse kann somit ein laufendes Produkt unter ökologischen Aspekten angepasst und gleichzeitig der geforderte Zielpreis realisiert werden. Einige Erkenntnisse dieses Projekts können nun übertragen werden und ermöglichen auch anderen Kund:innen von Jäger innovative Produktanpassungen zum fairen Preis.



KONTAKT



Sascha Winter
Experte für Produkt- und Prozessentwicklung

Tel + 49 511 535 823 0

s.winter@jaeger-gk.de

www.jaeger-gk.de

Jäger Gummi und Kunststoff GmbH

Lohweg 1

30559 Hannover