

Leitwalzen in der Textilindustrie

Design To Cost

Diplomand



Lenny Voser

Ausgangslage: Die Benninger AG bedient in erster Linie die Textilveredelungsbranche. In diesen Veredelungsanlagen kommen unterschiedlichste Walzen zum Einsatz. Dabei stechen vor allem die Leitwalzen hervor, welche einen erheblichen Anteil der Gesamtherstellkosten ausmachen. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Einsparpotentiale aus dem konstruktiven Aufbau und den entsprechenden Fertigungstechnologien ermittelt und ein neues, kostengünstigeres Konzept erarbeitet werden. Die heutige Funktionalität und der wahrgenommene Kundennutzen dürfen dabei nicht eingeschränkt werden.

Vorgehen: Zuerst wird der aktuelle Stand der Technik ermittelt, sowie eine Markt- und Patentrecherche durchgeführt. Im Anschluss werden die aktuell verwendeten Walzen der Benninger AG in ihre Einzelteile zerlegt, um für jede Komponente eine Teilfunktion zu identifizieren. Eine grosse Rolle spielt dabei die Analyse der zugehörigen Kostenstrukturen, um die grössten Kostenträger der Walzen zu eruieren. Hierbei machen die Materialkosten den grössten Anteil aus. Um also mögliche Werkstoffeinsparungen zu identifizieren, werden Berechnungen und Finite Elemente-Analysen durchgeführt. Dabei werden nicht nur die auftretenden Spannungen und die Biegebelastung, sondern auch die maximal zulässige Durchbiegung des tragenden Walzenrohrs untersucht. Des Weiteren sind Lagersimulationen durchzuführen, um zu prüfen, ob die verwendeten Pendelkugellager durch deutlich günstigere Rillenkugellager ersetzt werden könnten. Um einen komplett neuen Walzenaufbau zu untersuchen, werden zudem diverse alternative Fertigungstechnologien untersucht und auf ihre Machbarkeit sowie Wirtschaftlichkeit geprüft.

Ergebnis: Trotz bereits sehr geringer Kosten, können in der Theorie dennoch einige Einsparungen vorgenommen werden. Aus den Simulationen und FE-Analysen geht hervor, dass die Substitution der teuren Pendellager durch Rillenkugellager möglich wäre. Ausserdem können an den tragenden Rohren der Walzen deutliche Werkstoffeinsparungen vorgenommen und so die Konstruktionen näher an ihre Belastungsgrenze gebracht werden. Ob diese Einsparungen so in der Praxis umsetzbar sind, muss weiter untersucht werden. Durch die Untersuchung von alternativen Fertigungstechnologien konnten keine signifikanten Kostenvorteile identifiziert werden. Die durch einen Technologiewechsel möglichen Einsparungen sind sehr gering und mit zusätzlich grossen kalkulatorischen Unsicherheiten behaftet. Deshalb wird eine Optimierung der Walzen auf Basis des bestehenden Grundkonzepts empfohlen.

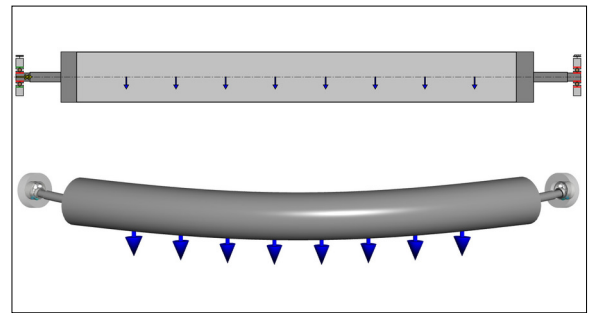
Referent
Prof. Dr. Elmar Nestle

Korreferent
Robert Spasov, Vat
Vakuumventile AG,
Haag (Rheintal), SG

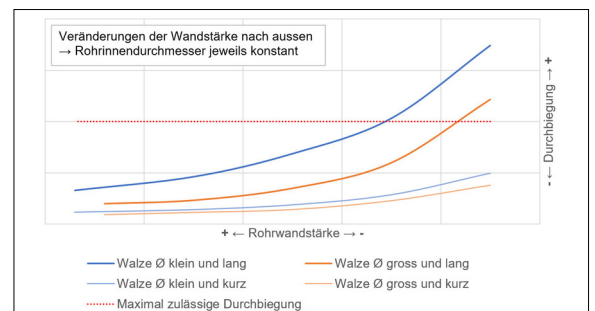
Themengebiet
Produktentwicklung

Projektpartner
Benninger AG, Uzwil,
SG

Simulation der Lagersitze mit SimPro Quick
Eigene Darstellung



Simulationsergebnisse des Verlaufs der Walzendurchbiegung mit abnehmender Rohrwandstärke
Eigene Darstellung



Kostenvergleich der Technologiewechsel, Beschichtungen und der Wandstärkenreduktion mit dem aktuellen Konzept
Eigene Darstellung

