

Optimierung Wellenschlauch

Flexible **Metallschlauchleitungen** sind metallische Elemente im Rohr-, Anlagen- und allgemeinen Maschinenbau. Neben einer geforderten Druckbeständigkeit müssen die Bauteile auch flexibel sein, um z.B. Einbautoleranzen, Wärmeausdehnung, Vibrationen oder dynamische Anwendungen meistern zu können. Die Schläuche werden mit einem Wellenprofil hergestellt, analog zu metallischen Kompensatoren. Durch die Veränderung des Wellenprofils können u. a. die Eigenschaften der Druckbeständigkeit und der Steifigkeit verändert werden.

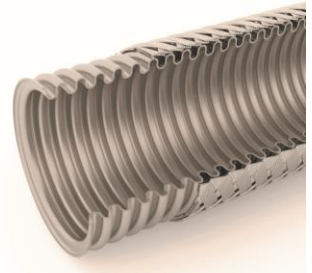
In dieser Arbeit werden die **Einflüsse der Geometrie** untersucht und eine bestehende Ausführung eines realen Schlauches optimiert. Ziel ist es, einen High-runner auf Druckbeständigkeit und Flexibilität zu verbessern. Diese Entwicklung soll für eine optimierte Schlauchproduktion des Partnerunternehmens iten metal hoses AG dienen. Unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit werden einzelne Parameter der Geometrie verändert und auf den Innendruck für die Druckbeständigkeit und auf das Biegemoment für die Steifigkeit untersucht. Die bestehende analytische Berechnungsgrundlage für metallische Kompensatoren dient als Startpunkt und soll mit **FEM-Computerberechnungen** ergänzt und effizient ausgelegt werden.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass sich gewisse Parameter so verändern lassen, um eine höhere Flexibilität zu bieten, ohne nennenswerten Verlust der Druckbeständigkeit. Aufgrund der FEM-Modellierung, welche nur minim von den analytischen Berechnungen abweicht, kann davon ausgegangen werden, dass die Geometrieanpassung zu einem **gleichwertigen Produkt bei leicht geringerem Materialverbrauch** führt. Der effektive Einsatz und die offizielle Zulassung müssen aber nach wie vor über eine Lebensdauer- und Berstdruckprüfung verifiziert werden. Des Weiteren kann der Schlauch fast unabhängig von der Wellengeometrie mit einer Drahtumflechtung verstärkt werden. Künftige Betrachtungen sind in der Optimierung der Umflechtung sowie der Betrachtung der Strömungseigenschaften in Abhängigkeit der Wellengeometrie möglich.

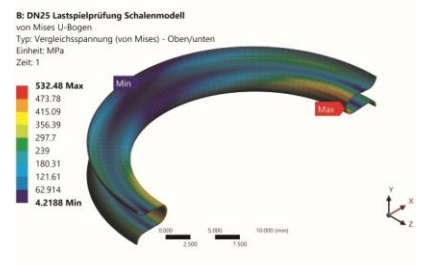


Diplomierende
David Huber
Mario Moor

Dozent
Hanfried Hesselbarth



3/4-Ansicht eines Metallschlauches mit Balg im Inneren und Drahtumflechtung aussen



Betrachtung einer Welle: Spannungsverlauf bei angularer Biegung