



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Mario Brand
Prof. René Bärtsch
GIS AG
Dipl. Ing. ETH Thomas Knodel
Produktentwicklung & Mechatronik

Integrierte Lastmessung bei Kettenzug

Ausgangslage

Im Segment der Kettenzüge etabliert sich ein Standard, der für jeden Kettenzug eine permanente Lastüberwachung fordert. Dabei ist eine externe Lastmessung in der Serie nicht wirtschaftlich, benötigt zu viel Platz und ist schlecht gegen Umwelteinflüsse geschützt.

Die Firma GIS AG in Schötz ist ein weltweit agierender Hersteller von Elektrokettenszügen und sieht die langfristige Notwendigkeit einer serienmässigen integrierten Lastmessung.

In einer ersten Projektarbeit wurde ein entsprechendes Messkonzept erarbeitet. Das Messkonzept Getrieberad-Axialkraft sieht vor, über die Grösse der Axialkraft an der Kettenradwelle (Abb. 1) die Last an der Kette zu bestimmen. Ziel dieser Arbeit ist die Überprüfung der Realisierbarkeit und Praxistauglichkeit dieses Messkonzeptes.

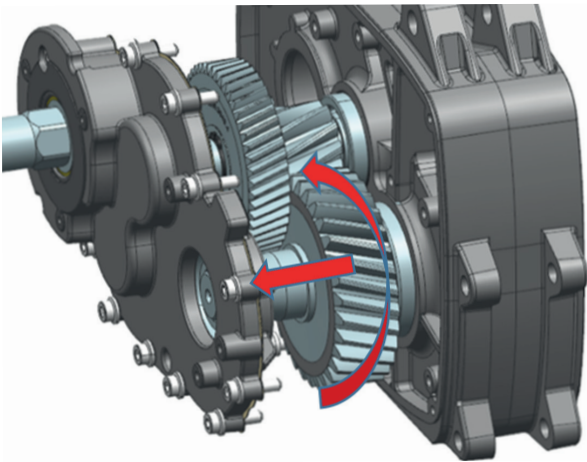


Abb. 1: Kettenradwelle mit Axialkraft

Vorgehen

Zu diesem Zweck werden mehrere Kettenzuggetriebe statischen Messungen unterzogen. Die Getriebe werden mit einer Universalprüfmaschine belastet (Abb. 2) und die dadurch resultierende Axialkraft an der Getriebewelle gemessen und aufgezeichnet (Abb. 3). Um den Einfluss der Passungen der beiden Lagerstellen auf die Grösse der Axialkraft zu bestimmen, werden die Masse der Gehäusebohrungen variiert.

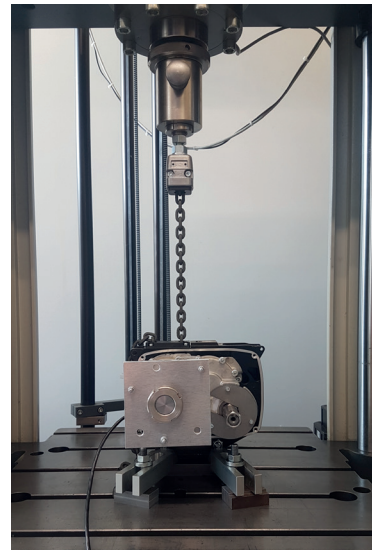


Abb. 2: Belastung eines Kettengetriebes auf der Universalprüfmaschine

Ergebnis

Eine Analyse der erhaltenen Daten zeigt auf, dass an den beiden Lagerstellen grosse Reibkräfte wirken. Der Einfluss der Passungen ist ebenfalls ersichtliche. Die Weiterverfolgung des Konzeptes macht nur unter zwei Bedingungen Sinn. Erstens müssen die Getriebe Spielpassungen aufweisen. Zweitens muss die Kraftmessung anhand der Deformationen mit Dehnmessstreifen realisiert werden und nicht wie vorgesehen mittels einer Kraftmessfolie.

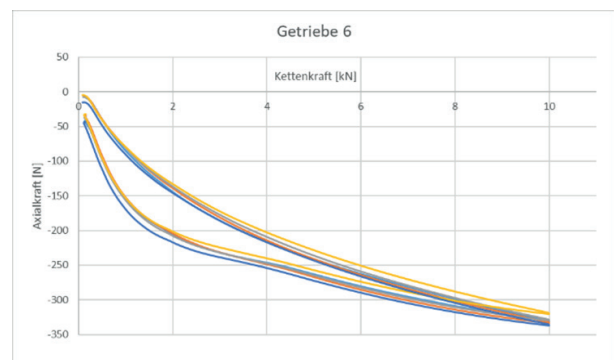


Abb. 3: Streuung der Getrieberad-Axialkraft bei verschiedenen Exemplaren in Funktion der Kettenkraft