

Konzeptstudie Planetenträger

Die Firma Kissling AG in Bachenbülach entwickelt und vertreibt Planetengetriebe für Seilbahnen. Die Firma steht in den letzten Jahren vermehrt in Konkurrenz zu ausländischen Herstellern. Dadurch ist eine ständige Weiterentwicklung unabdingbar. Zum einen steht die Deformation der Planetenstufen im Fokus, da diese den Verschleiss der Zahnräder beschleunigt. Der zweite Aspekt ist die Reduzierung der Herstellkosten.

In der ersten Phase des Projektes wurde die bestehende Konstruktion mit Ansys simuliert. Die tangentialen Deformationen der Planetenbolzen belaufen sich im schlechtesten Fall auf 0.162 mm. In der Konzipierungsphase wurden verschiedene Ideen aufskizziert und in einem Morphologischen Kasten zusammengefasst. Im Anschluss wurden zwei Konzeptvarianten ausgewählt. Beide Konzepte wurden am CAD modelliert und anschliessend ebenfalls simuliert sowie auf die Herstellkosten überprüft. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde die bessere Konzeptvariante detailliert ausgearbeitet.

Das erste Konzept besteht aus der gleichen Grundkonstruktion wie der bestehende Planetenträger. Die Endscheiben wurden jedoch durch einen Flansch ersetzt, der die Konstruktion zusätzlich versteift. Die zweite Konzeptvariante ist eine komplette Neuentwicklung. Sie besteht aus einem einseitigen Planetenträger. Dadurch können diverse Bauteile und Kosten eingespart werden. Das erste Konzept erreichte eine tangential Deformation von 0.082 mm, was eine Verbesserung der Deformationswerte von 50.3 % entspricht. Die zweite Konzeptvariante besitzt eine tangential Deformation von 0.185 mm. Mit dieser Variante wird keine Verbesserung der Deformation erreicht. Aufgrund des Kosteneinsparpotentials wurde klar die zweite Konzeptvariante favorisiert. In den endgültigen CAD-Entwurf sind mehrere Verbesserungen eingeflossen. Die anschliessende Simulation zeigt hervorragende Deformationswerte. Die tangential Verschiebung der Knotenpunkte beträgt nur noch 0.101 mm. Die Analyse im KISSsys/KISSsoft zeigte wie erwartet eine Verbesserung des Flankentragbildes. Im Anschluss wurden Fertigungszeichnungen aller Bauteile erstellt, um die Kosten zu ermitteln. Die Einsparung durch die Neuentwicklung beträgt 484.50 CHF. Das ist eine Kostenreduktion von 10.6 % auf die gesamte Planetenstufe.

Zusammengefasst wurden beide zentralen Anforderungen an die neue Planetenstufe erfüllt. Die Deformationswerte wurden verbessert und gleichzeitig wurden die Kosten deutlich reduziert.



Diplomierende
Remo Bossart
Samuel Kurath

Dozent
Frank Huber



Aufgeschnittenes Seilbahngetriebe SKP-14 mit zwei Planetenstufen und einer Kegelradstufe



Ansys-Deformationsbild der neuentwickelten unteren Getriebestufe