



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Julian Lütolf
Prof. Dr. Johann Lodewyck
Kraftwerke Oberhasli AG
Dipl. Ing. ETH Ruedi Haller
Produktentwicklung & Mechatronik

Entwicklung eines Druckübersetzers für Wasserkraftwerk

Ausgangslage

Die Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) betreibt im Grimsele- und Sustengebiet mehrere Wasserkraftwerke und führt Instandhaltungsarbeiten an Kraftwerksanlagen durch. In einigen Kraftwerken der KWO sind als Absperrorgane Kugelschieber verbaut, deren wasserhydraulischer Antrieb über einen wartungsintensiven Ringkolben erfolgt. Im Rahmen einer vorangegangenen Diplomarbeit wurde ein Antriebskonzept erarbeitet, bei dem die Kugelschieber ölhydraulisch angetrieben werden. Das Sicherheitskonzept verlangt, dass der Antrieb auch bei einem Ausfall der Stromversorgung mit hydraulischer Energie versorgt wird.

Zur Bereitstellung ölhydraulischer Energie soll ein Druckübersetzer entwickelt werden, welcher mit dem niedrigen Wasserdruck des Kraftwerkes angetrieben wird und diesen auf ein höheres ölhydraulisches Druckniveau anhebt. Das Ziel ist der Aufbau eines Funktionsmusters, welches in einem Kraftwerk der KWO installiert und getestet werden kann.

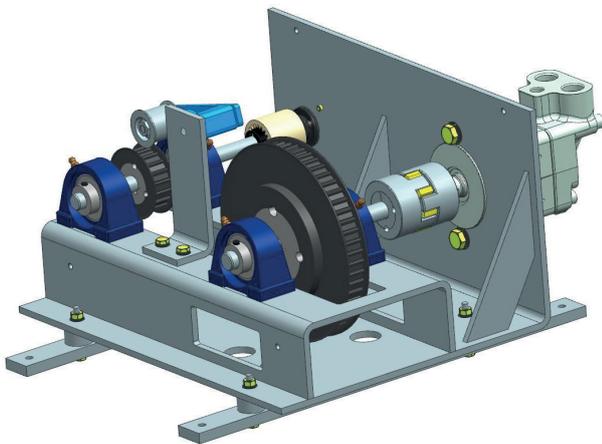


Abb. 1: Funktionsmuster der Druckübersetzereinheit mit Riemengetriebe (ohne Schutzabdeckung dargestellt)

Vorgehen

In einem ersten Schritt wurde hinsichtlich der Aufgabenstellung ein Konzept für einen Druckübersetzer auf Basis eines hydrostatischen Getriebes entworfen. Danach erfolgte die entscheidende Auswahl eines Wassermotors aus einem bescheidenen Angebot an Herstellern. Für die Ölhydraulik wurde in Zusammenarbeit mit einer spezialisierten Firma eine hydraulische Schaltung entwickelt und auf einem vorhandenen Hydraulikaggregat realisiert. Die Wahl der Ölpumpe machte eine Übersetzung zum Wassermotor notwendig. Hierzu wurde ein Riemengetriebe ausgelegt und eine Blechkonstruktion für die Druckübersetzereinheit konstruiert (Abb. 1). Anschliessend erfolgte die Bestellung, Herstellung sowie Montage sämtlicher Komponenten für die Druckübersetzereinheit und die Wasserhydraulik.

Ergebnis

Das Funktionsmuster wurde bei der Ölhydraulik-Firma mit einem festgelegten Wasserstrom in Betrieb gesetzt. Sämtliche ölhydraulischen Funktionen konnten beim Test ausgeführt werden. Mit dem Funktionsmuster wird nun in einem Kraftwerk der KWO ein Funktions- sowie Dauertest durchgeführt. Von diesen Tests liegen daher noch keine Resultate vor. Eine Herausforderung werden die Wasserverunreinigungen (Sedimenteintrag) und der Betrieb der diesbezüglich erforderlichen Filtertechnik sein.