

# Versuchsstand Vario-Getriebe «Summierungsgetriebe»

Fachgebiet: Maschinentechnik  
Betreuer: Prof. Christian Koblet  
Experte: Christoph Heiniger

Bei schweren Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen übersteigt der Anteil der über die Produktlebensdauer zu investierenden Treibstoffkosten häufig die Anschaffungskosten des Fahrzeugs um ein Vielfaches. Deshalb rechnet sich dort der Einsatz effizienterer Getriebe besser als beim Automobil. Zu Ausbildungszwecken soll ein Vario-Getriebe entwickelt werden, welches den Studenten ermöglicht über verschiedene Messstellen im Getriebe auf den Gesamtwirkungsgrad zu schließen.

## Ausgangslage

Im Rahmen einer Projektarbeit 2 wurden die Grundlagen des Planetengetriebes «Summierungsgetriebe» durch die Analyse bereits bestehender Systeme und ausführlicher Recherche in auf das Themengebiet ausgelegter Literatur erarbeitet. Dadurch wurde ein erstes grob dimensioniertes Konzept eines Planetengetriebes für den vorliegenden Fall konzipiert.

## Ziel

Das Ziel der Bachelorarbeit ist ein Versuchsstand in Form eines leistungsverzweigten Antriebes, welcher im Maschinenlabor der Berner Fachhochschule zu Ausbildungszwecken zum Einsatz kommt. Dafür wurde die Arbeit in drei Teile aufgeteilt, wobei jeder Student einen Teil des leistungsverzweigten Getriebes bearbeitete. Ziel dieses Teils ist es, durch optimale Zusammenarbeit mit den Teammitgliedern ein funktionsfähiges, der Aufgabenstellung entsprechendes Summierungsgetriebe produktionsbereit zu entwickeln.

## Durchführung

Auf der Basis der vorhergegangenen Arbeit wurden in der Bachelor Thesis in einem ersten Schritt die Zahnzahlen der am Getriebe eingreifenden Zahnräder bestimmt. Dadurch wurde die Drehzahlvariabilität am Ausgang bekannt.

Durch die gewählte Ansteuerung des Planetengetriebes ist es möglich, die Hydraulikeinheit durch einen Elektromotor zu ersetzen und somit die Summierung rein

elektrisch zu betreiben. Es können, egal ob elektrisch oder hydraulisch betrieben, am Abtrieb sowohl positive als auch negative Drehzahlen eingestellt werden.

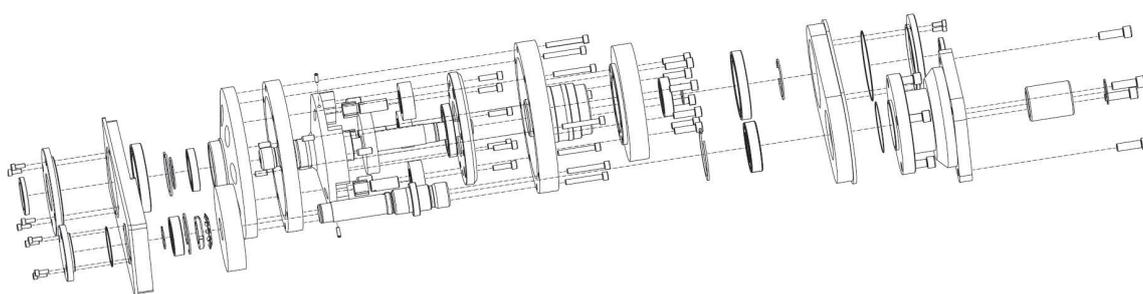
Folgend wurden dem Leistungsfluss entlang die verschiedenen Getriebekomponenten berechnet. Während den Berechnungen der Komponenten wurden diese gleich auf ihre Funktionsfähigkeit kontrolliert und falls nötig angepasst. Während sich Wellendurchmesser und Zahnräder sowie auch Normteile durch Berechnungen gleich bestimmen liessen, konnten gewisse Längenmasse erst bei der Ausführung einer CAD Baugruppenzeichnung fest definiert werden. Durch die bekannten Wellenlängen sowie den Abmessungen des Hydraulikmotors konnte schliesslich ein Schweissgehäuse konzipiert und dimensioniert werden. Am Getriebe fällt durch die Reibung der verschiedenen Lager und Dichtungen sowie des Zahneingriffes eine gewisse Verlustleistung in Form von Wärme an. Die Wärmeabführung sowie die Schmierung des Getriebes werden durch eine Ölbad Schmierung realisiert.

## Ergebnis

Das Resultat dieser Arbeit ist ein komplettes 3D CAD Model zur visuellen Darstellung der Gesamtfunktion sowie fertige Konstruktionszeichnungen für die Herstellung der verschiedenen Getriebekomponenten.



Jodok Güller  
jodok.gueller@hotmail.com



Explosionszeichnung Planetengetriebe ohne Gehäuse