

Getriebeprüfstand für Industriegetriebe

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Dozent Toni Glaser
Experte: Torsten Johné
Industriepartner: Gebrüder Meier AG, Regensdorf

Für Industriegetriebe wurde ein Prüfstand entwickelt, der vor und nach einer Revision des Getriebes Zustandsmessungen ermöglicht. Durch reproduzierbare Vergleichsmessungen lassen sich Abweichungen frühzeitig feststellen und mögliche Schäden vor der Wiederinbetriebnahme beheben. So werden die Qualität der ausgeführten Arbeiten sichergestellt, Maschinenausfälle verhindert und die daraus resultierenden Kosten reduziert.

Ausgangslage

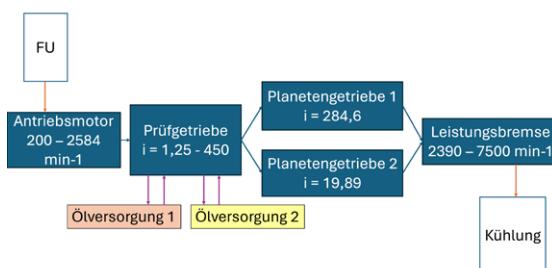
Die Firma Gebrüder Meier AG führt Revisionen an Industriegetrieben von Kunden durch. Dabei werden keine standardisierten Ein- und Ausgangsprüfungen durchgeführt. Das birgt die Gefahr, dass ein Schaden erst nach der Wiederinbetriebnahme festgestellt wird und das Getriebe erneut ausgebaut werden muss. Dadurch entstehen zusätzliche Ausfallzeiten und hohe Kosten. Ist eine Prüfung erwünscht, kann dies nur über einen provisorischen Aufbau ermöglicht werden.

Ziel

Die Prüfung erfordert, dass das Getriebe über die schneldrehende Welle angetrieben wird, während an der Abgangswelle eine Last aufgebracht wird, um das Zahnflankenspiel aufzuheben. Im Leerlauf führt das Spiel in der Verzahnung zu Störsignalen, wodurch Vibrationsmessungen nicht aussagekräftig sind. Die Aufstellung des Getriebes soll der realen Einbausituation möglichst entsprechen, um valide Messergebnisse zu erzielen.

Einige Getriebetypen benötigen aufgrund fehlender Sumpfschmierung einen externen Ölkreislauf. Mineral- und synthetische Öle dürfen nicht gemischt werden, daher ist im Prüfstand derselbe Öltyp wie beim Kunden zu verwenden.

Durchgeführt werden Schwingungsmessungen, Temperaturmessungen an den Lagerstellen sowie die Erfassung der aufgebrachten Leistung und des Bremsmoments.



Schematischer Aufbau Getriebeprüfstandes

Umsetzung

Der Prüfstand wird im CAD Inventor des Auftraggebers modelliert. Schwerpunkte sind die Auslegung der einzelnen Komponenten und die Anordnung der unterschiedlichen Getriebetypen.

Ein 75-kW-Drehstrommotor mit Frequenzumformer zum Antrieben der Prüfgetriebe wurde durch den Auftraggeber vorgegeben. Die Wirbelstrombremse hat einen definierten Drehzahlbereich, in dem die volle Leistung aufgenommen werden kann. Um diese Drehzahl zu erreichen, wird ein Planetengetriebe zwischen Abgangswelle und Bremse gekoppelt. Je nach Übersetzungsverhältnis stehen zwei unterschiedliche Zwischengetriebe bereit, die für diese Aufgabe genutzt werden können. Alle weiteren Komponenten müssen hinsichtlich Leistung und Drehzahlbereich auf den Motor und die Bremse abgestimmt werden. Für eine möglichst kurze Einrichtdauer des Prüfaufbaus sind der Motor und die Bremse jeweils auf einem Hubtisch aufgestellt. Durch die Linearführung wird das seitliche Verschieben und Arretieren vereinfacht.



Emanuel Ramseier
e.ramseier@hotmail.com

Ausblick

Der ausgearbeitete Prüfstand wird an den Auftraggeber übergeben. Dies beinhaltet Fertigungs- und Montagezeichnungen, eine Betriebsanleitung, Risikoanalyse und eine Kostenzusammenstellung.



Mögliche Anordnung eines Prüfaufbaus