

**Einladung 03. November 2021, 14:15-17:40 Uhr**

## **„Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der mechanischen Antriebssysteme“**

**Maschinenlabor, Hörsaal ML F39, Sonneggstrasse 3, 8092 Zürich**

### **Kronenradgetriebe: Simulation der Zahnradherstellung mittels Wälzstoßen sowie Berechnung des Verzahnungswirkungsgrades**

*Andreas Zschippang, inspire AG*

Mittels einer Kronenradtriebbestufe, bestehend aus einem Kronenrad und einem oder mehreren evolventisch verzahnten zylindrischen Ritzeln, lassen sich große Übersetzungsverhältnisse bei beliebigem Achswinkel sowie auch Achsversatz realisieren. Ein geeignetes Fertigungsverfahren zur spanenden Herstellung von Kronenrädern ist das Wälzstoßen. Im Vortrag wird erläutert, wie der Fertigungsverfahren simuliert werden kann, um Erkenntnisse über Spannungsdicken, Bearbeitungskräfte und Werkzeugverschleiß zu gewinnen und somit die Prozessparameter optimieren zu können. Ferner ist die Abschätzung der Zahnreibungsverluste ein wichtiger Punkt bei der Auslegung von Zahnradgetrieben. Der Wirkungsgrad einer Getriebestufe ist neben anderen Auslegungsfaktoren ein wichtiges Kriterium für die Wahl des Getriebetyps und der Anzahl der Getriebestufen, um eine gewünschte Übersetzung zu erreichen. Eine Methode, wie der Verzahnungswirkungsgrad einer Kronenradtriebbestufe abgeschätzt werden kann, wird vorgestellt.

### **Powerskiving (Wälzschälen): Hohe Verzahnungsqualität gepaart mit rationeller Fertigung – neue Möglichkeiten und Chancen in der Zahnradherstellung**

*Rafael Fellmann, Grob AG*

Power Skiving ist wie das Wälzfräsen und -stossen ein abwälzendes Verzahnungsverfahren mit geometrisch definierter Schneide. Das Verfahren spielte in der Zahnradherstellung bis vor kurzem nur eine untergeordnete Rolle, da es nicht produktiv war. Erst Dank der technologischen Entwicklung der Werkzeugmaschinen, gelang nun der Durchbruch dieses über 100-jährigen Verfahrens. Die Vorteile der Power Skiving sind kürzere Bearbeitungszeiten, Fertigen von Innen- und Aussenverzahnungen in Qualitätsklasse IT5, Oberflächenqualität von Zahnflanken mit Rz-Wert kleiner 2µm, Bearbeitung von Verzahnungen und Wälzagersitzen an Hohlräder in einer Aufspannung, Fertigbearbeitung von Verzahnungen nach der Wärmebehandlung mittels Hard Skiving.

### **Praxis der Getriebeentwicklung**

*André Thuswaldner, NOVAGEAR*

Zahnradgetriebe werden in einer breiten Vielfalt von Anwendungen eingesetzt. Entsprechend vielfältig sind auch die Anforderungen, z.B. in Bezug auf Bauraum, Gewicht, Lebensdauer, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Temperatur- und Geräuschverhalten. Wie geht der Getriebeentwickler konkret vor, um für eine gegebene Anwendung die optimale Lösung zu finden? Welche Parameter der Makrogeometrie, der Mikrogeometrie, des Werkstoffs und des Schmierstoffs sind im Optimierungsprozess involviert und wie verhalten sie sich? Was für Werkzeuge stehen zur Verfügung? Und welche Rolle spielen Normen? Anhand von drei Projektbeispielen werden diese Fragen beantwortet.

### **Flachriemen für die Leistungsübertragung**

*Varun Urundolil, inspire AG*

Eine oft vergessene Möglichkeit mechanische Leistung zu übertragen ist die Anwendung von Flachriemen als Zugmittelgetriebe. Für spezifische Anwendungen kann es eine sehr attraktive Lösung darstellen, da eine sehr hohe Energieeffizienz erreicht werden kann und die Investitionen ins Kraftübertragungssystem verhältnismässig gering sind. Vor- und Nachteile dieses Maschinenelements werden in diesem Vortrag erörtert. Zudem wird aufgezeigt, welches die lebensdauerlimitierenden Mechanismen sind und wie die Lebensdauer verlängert werden kann.

## Fertigungstechnisches Kolloquium: „Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der mechanischen Antriebssysteme“

Datum: Mittwoch, 03. November 2021, 14:15 – 17:40 Uhr

Ort: Maschinenlabor, Hörsaal ML F39, Sonneggstrasse 3, 8092 Zürich

Eine Voranmeldung ist nicht nötig. Programmänderungen sind jederzeit möglich. Keine Parkplätze.  
**Physische Teilnahme nur mit Zertifikat.** Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

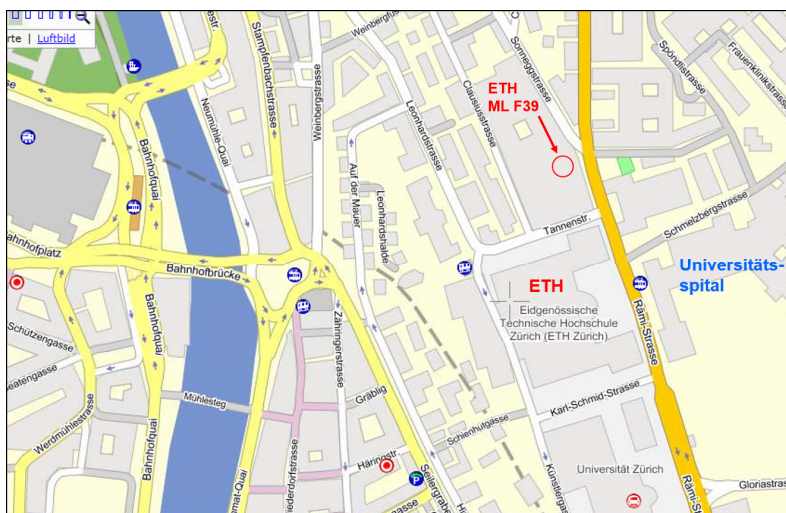
Es gibt auch die Möglichkeit einer online-Teilnahme, Zugangsdaten siehe E-Mail.

### Programm

- 14:15-14:30 Begrüssung durch Prof. Dr. Konrad Wegener  
IWF ETH Zürich
- 14:30-15:05 Kronenradgetriebe: Simulation der Zahnradherstellung mittels Wälzstoßen sowie Berechnung des Verzahnungswirkungsgrades  
Andreas Zschippang, inspire AG
- 15:05-15:40 Powerskiwing (Wälzschälen): Hohe Verzahnungsqualität gepaart mit rationeller Fertigung – neue Möglichkeiten und Chancen in der Zahnradherstellung  
Rafael Fellmann, Grob AG
- 15:40-16:10 Pause
- 16:10-16:45 Praxis der Getriebeentwicklung  
André Thuswaldner, NOVAGEAR
- 16:45-17:20 Flachriemen für die Leistungsübertragung  
Varun Urundolil, inspire AG
- 17:20-17:40 Abschluss

Zoom-Login: <https://ethz.zoom.us/j/8922924440>

### Lageplan – Maschinenlaboratorium (ML) der ETH Zürich



### Bitte reservieren Sie sich auch die Termine der weiteren Fertigungstechnischen Kolloquien

17.11.2021: „Mikrozerspannung anspruchsvoller Werkstoffe“

01.12.2021: „Reduktion thermischer Fehler bei Werkzeugmaschinen“

15.12.2021: „Additive Manufacturing mit hoher Materialaufbaurate“

jeweils am Mittwochnachmittag im ML F39