



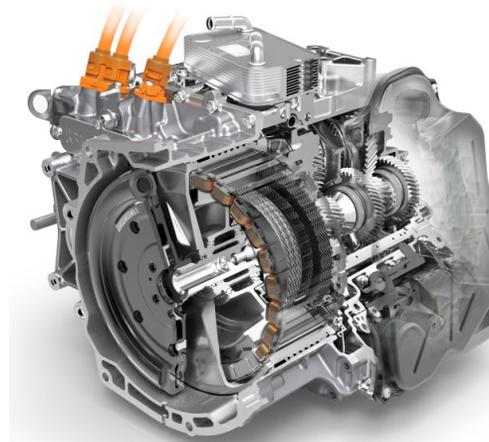
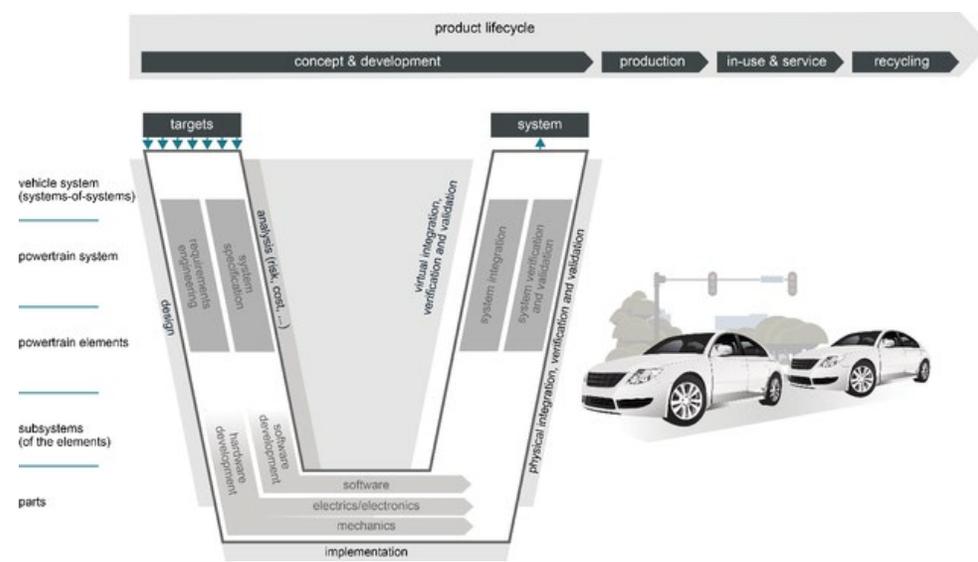
Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik

Übersicht aktueller Bachelor- und Masterarbeitsthemen am IME

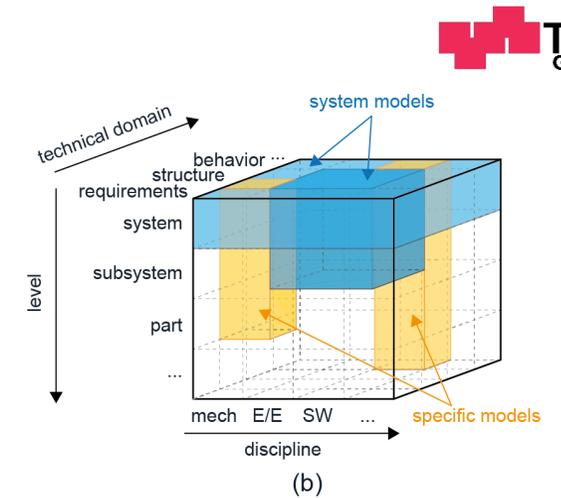
Der jeweilige Arbeitsumfang und die Tiefe können in Abstimmung mit den genannten Ansprechpersonen individuell vereinbart werden!

Es gelten die Benutzerrichtlinien des TU Graz TeachCenter

Die Lehrveranstaltungsteilnehmer/Innen dürfen die Lehrveranstaltungsunterlagen nur persönlich zu Lernzwecken nutzen, aber nicht weitergeben oder öffentlich zur Verfügung stellen. (z.B. Teilen mit Dritten, Zugänglichmachen auf anderen Plattformen, über Social Media oder Cloud-Diensten).



<https://autoprova.be/tag/vw-passat-gte/>



Der Bereich der Entwicklungsmethodik gewinnt durch immer komplexere mechatronische Systeme und neue Betätigungsfelder wie KI und Data Science mehr und mehr an Bedeutung. Um ein komplexes mechatronisches System, oder gar ein cybertronisches System, zu entwickeln, bedarf es mehr als nur der klassischen mechanischen Konstruktion. Interdisziplinäre Zusammenarbeit unterschiedlichster Fachbereiche ist notwendig, damit ein solches System schlussendlich die vorgesehenen Funktionen erfüllen kann.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen und eine erfolgreiche Produktentwicklung zu ermöglichen sind methodische Grundlagenarbeiten nötig. Bachelor- und Masterarbeiten können je nach Interessenslage und persönliche Abstimmung thematisch eingegrenzt werden.

- Analyse bestehender Requirements Engineering Methoden und Identifikation von Möglichkeiten zur Modellierung. Anwendung der Methoden soll auf Basis einer Fahrzeugentwicklung erfolgen (Requirements Fahrzeug bis Hybridgetriebe)
- Methoden und Modelle hängen über Input-/Outputbeziehungen unmittelbar zusammen. Auf Basis bestehender Modell- und Methodenstrukturen soll eine Kette für ein definierte Entwicklungsbeispiel abgeleitet werden.
- Erarbeitung eines grundlegendes Konzept zur Verknüpfung von Methoden und Modellen in der Produktentwicklung sowie eines Strukturierungsprinzips für Methoden.
- Funktionsmodellierung verschiedener Maschinenelemente sowie Analyse von Modellen in der Auslegung bis hin zum Digitalen Zwilling.

Wir bieten die Möglichkeit alle Arbeiten anhand praxisrelevanter Anwendungen durchzuführen.

Kontakt/Infos: Dipl.-Ing. Philipp Kranabitzl, BSc
Dipl.-Ing. Clemens Faustmann, BSc

philipp.kranabitzl@tugraz.at
clemens.faustmann@tugraz.at

Konzeption eines Enduro- bzw. Downhill Mountainbikes für Rollstuhlfahrer

Die Inklusion von Querschnittgelähmten im Mountainbikesport ist bereits teilweise durch innovative Antriebskonzepte schon umgesetzt.

Ziel der Arbeiten ist es, die bestehenden Konzepte durch Recherche zu analysieren und auf Basis von Faktoren wie Fahrdynamik und Kosten zu charakterisieren. Nach der Analyse der Konzepte und der Bewertung des Einsatzrisikos der Konzepte im Enduro- und Downhillbereich ist im Folgenden ein parametrisches CAD-Modell eines innovativen Konzeptes zu erstellen. Daraus soll ein erster Prototyp aufgebaut werden, welcher unter realen Bedingungen getestet und bewertet werden soll.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Simon Walch, Tel.: +43 316 873 7869,
simon.walch@tugraz.at



- <https://prime-mountainbiking.de/pro-bike-spezialaufbau-canyon-sender-martyn-ashton-pid15759/>
- <https://www.pinkbike.com/news/Tara-Llanes-Classic-video-2010.html>

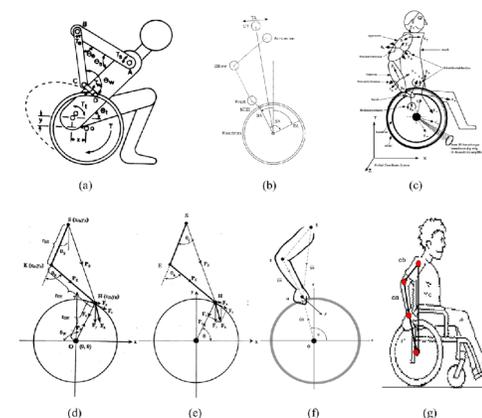
Messtechnische Ermittlung der systemrelevanten Größen am Rollstuhl im Alltag

Der Rollstuhl ist für den Querschnittgelähmten das wichtigste Hilfsmittel. Um einen Einblick in die Kräftesituation am Rollstuhlfahrer zu bekommen und auch bewerten zu können, sollen an einem Rollstuhl diverse Sensorkonzepte erarbeitet und appliziert werden. Aus isolierten Tests sowie einer Feldstudie werden die Daten durch statistische Methoden häufig auftretende Fahrsituationen durch Cluster charakterisiert und bewertet. Unter anderem sollen im Zuge der Arbeit folgende Fragestellungen analysiert werden:

Wie häufig bewegt sich der Rollstuhlfahrer am Tag und wie ist seine Bewegung über den Tag verteilt? Wie ist die Kräftesituation am Rad? Kann ein Fitnessstracker für Rollstuhlfahrer abgeleitet werden? Wie ist der Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Geländebeschaffenheit?

Kontakt:

Dipl.-Ing. Simon Walch, Tel.: +43 316 873 7869,
simon.walch@tugraz.at



- Hwang, Seonhong. "UPPER LIMB JOINT KINETICS DURING MANUAL WHEELCHAIR PROPULSION." (2012).
- <https://orangebadge.co.uk/product/sunrise-xenon-2-wheelchair/>

Inklusion von Rollstuhlfahrern im Bereich Wandern und Trails

Der Rollstuhl ist für den Querschnittgelähmten das wichtigste Hilfsmittel. Für die Inklusion in der Freizeitgestaltung sind Hilfsmittel notwendig, um die Mobilität des Rollstuhlfahrers zu erhöhen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein Konzept zu erarbeiten, welches den Rollstuhlfahrer dabei unterstützt, sich auf unebenen Oberflächen wie Waldboden oder Forststraßen fortzubewegen. Hierbei soll eine Konzeptstudie durchgeführt werden, wobei Einschränkungen und notwendige Unterstützungsmaßnahmen des Rollstuhlfahrers strukturiert erfasst werden sollen um in weiterer Folge für eine ausgewählte Kombination ein optimiertes Konzept auszuarbeiten.



Kontakt:

Dipl.-Ing. Simon Walch, Tel.: +43 316 873 7869,
simon.walch@tugraz.at

<http://www.rolli-wegweiser.at/rww/2348.html>
<https://www.behindert-barrierefrei.de/video-neuer-rollstuhl-zusatzantrieb-e-motion-m-25-alber/>

Konzeption eines variablen Basketball-Rollstuhls für Querschnittsgelähmte

Ziel der Arbeit ist es, ein Konzept für die Bestimmung der Designparameter eines variablen Basketball-Rollstuhls zu erstellen. Aufgrund der personenbezogenen Faktoren wie Körpergröße, Statur und Gewicht sowie der Struktur und der Körperfunktionen (Läsionshöhe, Einschränkungen, etc.) sind Basketballrollstühle in der Regel stark an die persönlichen Bedürfnisse angepasst. Es sind daher die wesentlichen Einflussfaktoren aus Literaturrecherchen und Studien zu ermitteln, mithilfe statistischer Methoden zu charakterisieren um diese anschließend in ein parametrisiertes Modell eines Rollstuhls überzuführen.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Simon Walch, Tel.: +43 316 873 7869,
simon.walch@tugraz.at



<https://www.spiegel.de/sport/sonst/rollstuhlbasketball-wm-in-hamburg-das-geraesch-von-metall-auf-metall-a-1222921.html>

<https://www.sunrisemedical.at/rollstuehle/rgk/sportstuehle/basketballrollstuhl-elite-1>

Versuchstechnische Untersuchung von Standard- vs. Spezialwälzlager

Antriebssysteme für Elektro-Fahrzeuge („E-Achsen“) stellen aufgrund der hohen Drehzahlen hohe Herausforderungen an die Wälzlager dar. Viele Hersteller verwenden dafür Speziallager. Aber sind diese wirklich notwendig? Sind günstige Standardlager eine Alternative, bzw. wo liegen deren Grenzen?

Diese Arbeit soll sich mit dieser Fragestellung beschäftigen und eine Gegenüberstellung von Standardlagern mit Speziallagern vornehmen – beginnend mit einer theoretischen Beschreibung und anschließend die versuchstechnische Untersuchung am Prüfstand. Ein einsatzbereites Prüfumfeld, mithilfe dessen eine Parametervariation wesentlicher Einflussfaktoren wie Temperatur, Drehzahl und Last durchgeführt werden soll, steht zur Verfügung. Die daraus gewonnenen Daten sollen analysiert und daraus Vergleiche abgeleitet werden, der Eigenschaften wie Drehzahltauglichkeit, Temperatur- und Schmierungsverhalten darstellen.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Benjamin Kratky, Tel.: +43 316 873 7870,
benjamin.kratky@tugraz.at

Ultraschall-Reflexion-Messsystem - Erfassung der Schmierfilmdicke bei Wälzlagern

Beschreibung:

Am **Österreichischen Kompetenzzentrum für Tribologie - AC2T research GmbH** mit Sitz in Wiener Neustadt wird an einem Messsystem geforscht, das Verschleiß, Veränderung in einem Tribosystem und Schmierfilmdicken messtechnisch erfassen kann. Das Messsystem arbeitet nach dem Prinzip der **Ultraschall-Reflexion**. Ein am Prüfkörper angebrachter piezoelektrischer Wandler sendet Ultraschall aus, das reflektierte Signal gibt Aufschluss über Veränderungen des Prüfkörpers und eignet sich auch zur Ermittlung der Schmierfilmdicke im Wälzkontakt zwischen Wälzkörper und Lagerring. Die Anwendung bei hochdrehenden Wälzlagern (> 20 000 U/min) wurde noch nicht erforscht.

Einsatz findet die Schmierfilmdickenmessung beispielsweise bei der Zustandsüberwachung - **Condition Monitoring** - von Wälzlagern. Dabei wird der Lagerzustand derzeit mithilfe verschiedener Messgrößen wie Temperatur, Beschleunigung, oder Drehmoment erfasst. Prognosemodelle nutzen die Signale zur Ermittlung einer Schädigungsentwicklung und unterstützen so eine vorbeugenden Wartung - **Predictive Maintenance** – zur Vermeidung oder Reduzierung von Stillstandzeiten.

Ziel ist es, kritische Betriebszustände zu erfassen, welche **zu einer Schädigung führen können**. Dadurch können zustandsabhängig Betriebsparameter (Last, Beölung, Drehzahl...) zur Gewährleistung eines schädigungsfreien Betriebs angepasst werden.

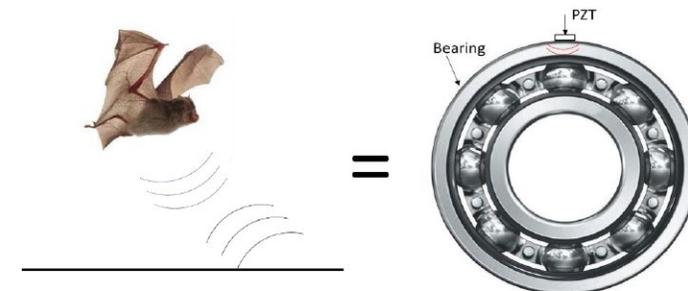
Ziel:

- **Erheben des Stands der Technik** auf dem Gebiet hochdrehender Lager und der Schmierfilmbildung
- Anwendung u.a. eines **Ultraschall Messsystems zur Beobachtung des Tribologischen Kontaktes im Wälzlager**
- Charakterisierung des Schmierstoffes und dessen Veränderung infolge der tribologischen Belastung
- **Durchführen oder Begleitung von Versuchen** zur Validierung der Versuchsmethodik
 - **Verifizieren der Tauglichkeit** zur Bestimmung der Schmierfilmdicke im Wälzkontakt, gegebenenfalls anhand eines stationären, modellhaften Aufbaus
 - Optional Verknüpfen mit weiteren Messsignalen (Beschleunigung, Temperatur, Reibmoment...)
- Darstellung der Ergebnisse, daraus abgeleitet **Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise**.

Beginn: ab sofort

Bezahlung: nach Vereinbarung

Kontakt: Assoc. Prof. DI Dr. techn. Michael Bader, Tel. 0316 873-7366,
michael.bader@tugraz.at



Ultraschall-Reflexionsmessung mittels piezoelektrischem Wandler (PZT –piezoelectric transducer)



Versuchsaufbau „Scherstabilitätsprüfstand“ (DIN 51350-6 bei AC2T research GmbH)

Untersuchung von Wälzlagerbeschichtungen mit Fokus auf E-Mobility-relevante tribologische und elektrische Eigenschaften

Beschreibung:

Wälzlager stellen bei Antrieben von E-Fahrzeugen eine kritische oder limitierende Komponente dar. Beschichtung können Eigenschaften bzgl. Reibung & Verschleiß positiv beeinflussen. Zusätzlich ist bei E-Antrieben das Vorhandensein elektrischer Potentiale (die einen Stromdurchgang durch die Komponenten hervorrufen) von Bedeutung für Funktion und Lebensdauer der Wälzlager.

Eine Materialklasse, die sich bezüglich beider Anforderungen günstig verhalten könnte, sind **kohlenstoffbasierte Dünnschichten**.

Es soll das Gesamtsystem aus Wälzlager, Beschichtung und Schmierstoff aus elektrischer und tribologischer Sicht betrachtet werden, welches die Disziplinen Werkstoffkunde, Elektrotechnik, Tribologie und Maschinenelemente mit einschließt.

Die Arbeit soll im Sinne einer Potentialanalyse Wegbereiter für ein mögliches, anschließendes Forschungsprojekt sein und wird in Kooperation mit dem **Österreichischen Kompetenzzentrum für Tribologie - AC2T research GmbH** - in Wiener Neustadt durchgeführt.

Inhalt und Ziel:

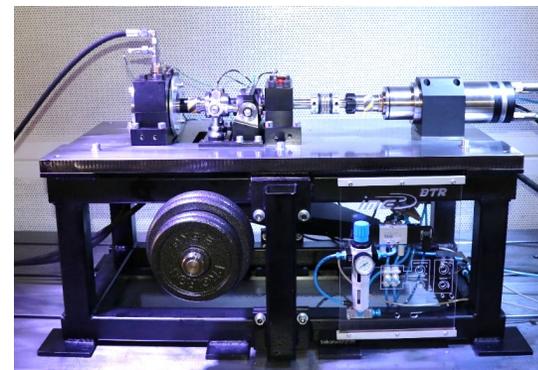
- **Erheben des Stands der Technik:** tribologische Schichten bei Wälzlager allgemein sowie speziell mit elektrisch günstigem Verhalten (isolierend, o. schadensfrei bei Stromdurchgang)
- Erarbeiten einer **Prüfkette** – vom tribologischen Prinzipversuch bis zum Wälzlagerversuch mit anwendungsnahen Beanspruchungen. Fokus auf **Infrastruktur am IME und bei AC2T**
- Auswählen geeigneter **Beschichtungen**
- **Durchführen oder Begleitung von Versuchen** zur Validierung potentiell geeigneter Beschichtungen
- Darstellung der Ergebnisse, daraus abgeleitet **Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise**

Beginn: ab sofort

Bezahlung: nach Vereinbarung

Kontakt: Assoc. Prof. DI Dr. techn. Michael Bader,
Tel. 0316 873-7366
michael.bader@tugraz.at

Wälzlagerprüfstand am IME



Vielen Dank für das Interesse!

Es gelten die Benutzerrichtlinien des TU Graz TeachCenter

Die Lehrveranstaltungsteilnehmer/Innen dürfen die Lehrveranstaltungsunterlagen nur persönlich zu Lernzwecken nutzen, aber nicht weitergeben oder öffentlich zur Verfügung stellen. (z.B. Teilen mit Dritten, Zugänglichmachen auf anderen Plattformen, über Social Media oder Cloud-Diensten).



Institut für Maschinenelemente und
Entwicklungsmethodik

Inffeldgasse 21b/II 8010 Graz
www.ime.tugraz.at

Ansprechperson:

✉ ime@tugraz.at

☎ +43(0)316 873-7361

