

# MEEM – Analytisches und praxisorientiertes Arbeiten

- Infos über wissenschaftliche Arbeiten am Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik (MEEM)



Im Rahmen des Studiums ist von jedem Studierenden der Nachweis der Anwendung wissenschaftlicher Methoden bzw. wissenschaftlichen Arbeiten als solches in Form von Bachelorarbeiten (Projekt Konstruktiv) und Masterarbeiten (Diplomarbeiten) zu erbringen. Aus diesem Grund möchten wir den Ablauf bzw. Beispiele von Arbeiten an unserem Institut hier veranschaulichen.

In unseren Schaukästen bzw. auf unserer Homepage sind immer

aktuelle zu vergebende wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht. Jeder Studierende ist natürlich auch recht herzlich eingeladen, bei uns am Institut vorbeizukommen um sich persönlich über die neuesten Projekte zu informieren. Es ist auch der umgekehrte Weg möglich, dass ein findiger Studierender mit einer eigenen bzw. Firmenidee an uns tritt.

Das Themengebiet der Maschinenelemente vereint mehrere

unterschiedliche Teilgebiete (eigentliche Maschinenelemente, Festigkeitslehre, Statik, ...). Im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten können die Studierenden die zuvor erlernte Theorie anwenden und in die Praxis umsetzen. Dabei werden in der Regel mehrere Bereiche eines Projektlaufes (Idee bis Produktion) durchlaufen. Der Ablauf des Projektes ist durch intensive Interaktion mit dem Betreuer gekennzeichnet. Dadurch ist eine größtmögliche Unterstützung der Studierenden gewährleistet.

## Mögliche Lehrveranstaltungen

- Masterarbeiten (Diplomarbeiten)
- Projekt aus Konstruktionslehre Maschinenelemente (310.054)
- Projekt konstruktiv Mechatronik (310.055)
- Projekt konstruktiv Konstruktionslehre Maschinenelemente (310.056)
- Bachelor-Projekt MB/WIMB (310.010 / 310.011)

## Ansprechperson

- DI Dr.-techn. Michael Bader (bader@mel.tugraz.at)
- DI Helmut Puschnig (puschnig@mel.tugraz.at)

### Beispiel: Projekt konstruktiv „Omnibike“

Vier Studierende entwickelten im SS08 in Form eines Konstruktionsprojektes ein Dreiseitenfahrrad (Omnibike). Sie begannen bei einer Idee, fanden verschiedene Konzepte und realisierten anschließend das beste.

Die Motivation für dieses Projekt

getrieben und elektronisch geregelt werden. Vorteil dieses Konzept ist die Möglichkeit der enormen Beweglichkeit (Überlagerung von translatorischer und rotatorischer Bewegungen möglich). Um einem Laien das Grundkonzept des Antriebssystems und den damit verbundenen erheblichen Aufwand zu vermit-

Hilfe einer Handkurbel ein "Omniwheel" an, wobei jede dieser Kurbeln vorwärts und rückwärts bewegt werden kann. Durch Abstimmung der Drehrichtungen und Drehzahlen der einzelnen Handkurbeln, kann somit im Team ein bestimmter Punkt erreicht bzw. ein Parcours absolviert werden. Das Fahrzeug wird als Demonstrationsfahrzeug bei entsprechenden Events eingesetzt.



kam aus dem Gebiet des Robocup. Der Antrieb der dort verwendeten Roboter erfolgt durch drei unter 120° angeordneten Räder, die elektromotorisch an-

getrieben, wird hier die elektronische Steuerung durch "manuelle Steuerungselemente und Aktoren", sprich Menschen ersetzt. Jeder der drei Fahrer treibt mit

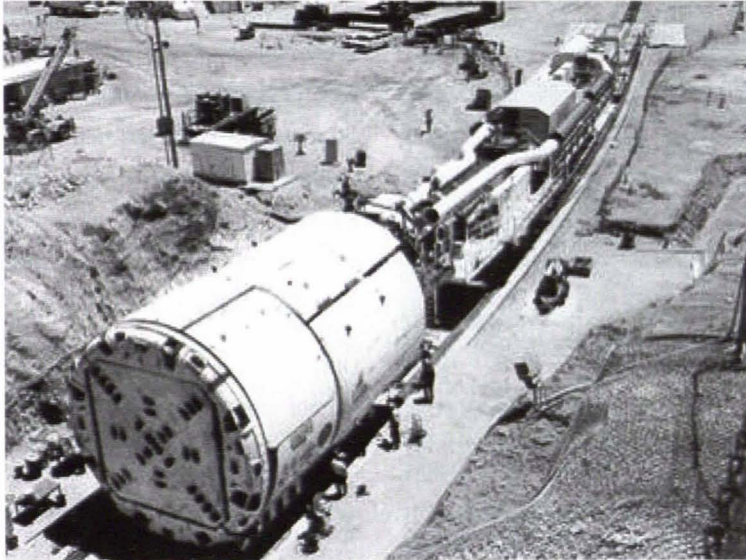
### Beispiel: Diplomarbeit „Status and Trends in the Development of Disc Cutting Technology“

Der Vortrieb im Tunnelbau wird mit unterschiedlichen Bohrtechnologien erreicht. Eine dieser Methoden ist die Diskentechnologie. Dabei wird ein mit mehreren Schneidrädern (Disken) bestückter Bohrkopf angedrückt. Durch Rotieren des Bohrkopfes wälzen die Disken an der Tunnelbrust ab, furchen so die Gesteinsoberfläche auf und brechen Gesteinsbrocken aus.

In dieser Diplomarbeit wird die Anwendbarkeit der Diskentechnologie bei Tunnelbohrmaschinen (TBM) analysiert. Dafür wurden bereits existierende Penetra-

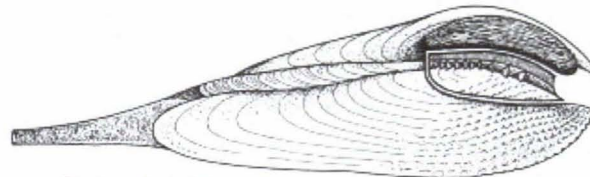
oder Operationsparameter und die berücksichtigten Gebirgs- und Gesteinsparameter. Um die Analyse und Bewertung der einzelnen Modelle zu erleichtern, wer-

Modelle analysiert und bewertet, wobei sich drei Modelle als besonders viel versprechend herausstellten. Es wurden auch Alternativen zur konventionellen Diskentechnologie gesucht und analysiert, um darauf aufbauend neue, effiziente Tunnelbohrtechnologien zu entwickeln bzw. bestehende zu verbessern. Dafür werden die Schneidtechnik selbst, die Methoden des Tagebaus und die Funktionsweise mechanischer Steinbohrmuscheln untersucht, analysiert und daraus verschiedene Verbesserungsmöglichkeiten abgeleitet. Für die Bewertung der alternativen Tunnelbohrtechnologien ist auch eine Gesamtbetrachtung, in welcher die Abbaumethode, der Materialabtransport, sowie die Verwendung des Abbruchmaterials berücksichtigt werden, rele-



tionsvorhersagemodelle (Modelle, die den Tunnelvortrieb beschreiben) betrachtet und deren Modifizierbarkeit für beliebige Anwendungen untersucht. Relevante Faktoren für den Einsatz sind Anwendungsbeschränkungen hinsichtlich des Gebirges, die Möglichkeit der Anpassung an verschiedene Maschinen-

den Versuche für die Gesteins- und Gebirgsparameterermittlung und deren Anforderungen untersucht. Mit Hilfe dieses Grundwissens werden die vorhandenen



*Pholas dactylus*

vant. Die darin aufgezeigten Potentiale stellen eine sehr gute Basis für weitere Forschungsarbeiten dar.

### **Beispiel: Projekt konstruktiv „Kupplungsprüfstand“**

Im Rahmen unserer Laborübungen wird eine Übung zum Thema Kupplungen abgehalten. Diese wurde neu überarbeitet. Eine Gruppe Studierender entwickelte und stellte dafür einen neuen Kupplungsprüfstand her und nahmen diesen auch in Betrieb. Sie analysierten den alten Kupplungsprüfstand und entwickelten daraus einen neuen, der auf Grund seines klar strukturier-

ten Aufbaus gut für den LÜ-Betrieb geeignet ist. Die Vorgänge bei einem Kupplungsvorgang sollen dabei anhand eines einfachen Kupplungsmodells erklärt werden. Die Auswirkung unterschiedlicher Parameter, wie Schaltkraft, -zeit, Massenträgheit und Drehzahl auf den Kupplungsvorgang soll dargestellt werden.

Hierzu wird eine Welle mit Schwungscheibe von einem Motor auf eine definierte Drehzahl beschleunigt. Anschließend wird der Motor abgeschaltet und der Kupplungsvorgang durchgeführt. Dabei wird eine andere Welle, auf der ebenso eine

Schwungscheibe angebracht ist, auf Grund des Kupplungsvorgangs (durch Reibung) beschleunigt, wobei gleichzeitig Welle 1 verzögert wird. Die Veränderung der Drehzahlen beider Wellen wird mittels Drehzahlsensoren gemessen und anhand dieser Messdaten soll der Kupplungsvorgang analysiert und das Ergebnis einer theoretischen Berechnung gegenüber gestellt werden.

Dies war nur ein kleiner Querschnitt der an unserem Institut durchgeführten Arbeiten. Wir wollten damit demonstrieren, dass wir für eine Vielzahl von Themenstellungen „offen“ sind und Arbeiten in den unterschiedlichsten Bereichen anbieten können. Wir freuen uns auf Euer Kommen!

*Institut für Maschinenelemente*

