



NR. 2 2014  
**REISSWOLF**

ZEITSCHRIFT DER FACHSCHAFT MASCHINENBAU

**Inhalt:**

Aus der Fachschaft:

**Antrittsberichte**

Fahrbericht:

**Audi SQ5**

Lehrstühle stellen sich vor:

**Lehrstuhl für Numerische Mechanik**

# Editorial

Liebe Kommilitoninnen und Kommilitonen,  
Als müsste man in der Uni nicht schon genug lesen kommt jetzt von uns auch noch ein vollgepackter REISSWOLF - von A wie Autobericht bis W wie Wasserspender. Dieses Mal ist viel für Outdoor-Begeisterte dabei: Ein Segelbericht, ein Ausflug der EUROAVIA nach Köln zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das neue Segelflugzeug „Reißmeister“ der Akaflieg (nein, nicht von uns gesponsert) und ein Fahrbericht zum Audi SQ5. Hier kann wirklich jeder anfangen zu träumen!

Auch von Seiten unserer Fakultät kommt Neues, so stellt beispielsweise der Lehrstuhl für Thermodynamik eine Gastvorlesung zu Signalverarbeitung vor, das ZSK sein TUTOR-System aus Sicht der Tutoren, das IWB sein Seminar zu Projektmanagement und ein Wasserspender stand zur Bewährungsprobe in der Fachschaft. Apropos: Die Antrittsberichte der neuen Referenten der Fachschaft sind traditionsgemäß auch dabei und erläutern,

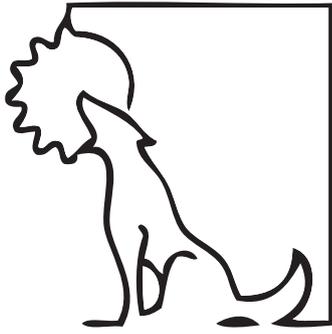
was sie dieses Semester für euch tun wollen. Außerdem ist auch noch ein eher humorvoller Rückblick auf den Studienbeginn einer Studentin aus dem jetzigen zweiten Semester dabei, der auch für Nicht-Erstis sehr unterhaltsam ist.

Natürlich wollen wir die von uns in der letzten Ausgabe begonnene Lehrstuhlserie fortsetzen und so sind diesmal der LNM und der LCC dabei - die farbenprächtige Simulation eines gestauchten Zylinders habt ihr ja schon auf dem Cover gesehen. Ähnlich bunt müsst ihr euch auch die anderen Bilder in diesem Artikel vorstellen, die ja leider nur schwarz-weiß abgedruckt werden.

Wir hoffen dass ihr gut im neuen Semester angekommen seid und wünschen euch viel Spaß mit dieser Ausgabe,  
euer



*Gottfried & Tobias*  
reisswolf@fsmb.mw.tum.de



# Inhalt

## Impressum

05.05.2014

### V.i.S.d.P.

Tobias Köhne  
Fachschaft Maschinenbau  
TU München  
85747 Garching b. München  
Telefon: 089/289-15045  
Fax: 089/289-15046  
E-Mail: reisswolf@fsmb.mw.tum.de  
<http://www.reisswolf.mw.tum.de>

### Redaktion und Erstellung

Heiko Knörzer, Tobias Köhne,  
Dominik Kugler, Gottfried Langhans,  
Stefan Liu, Anna-Katharina Rettinger, Lara  
von Rhein, Maria Schneider, Paul Schuler,  
Christoph Segler, Martin Strasser, Oktay  
Turan, Andreas Wilde, Qingxin Yan

### Titelblatt

Heiko Knörzer, Paul Schuler

### Auflage

1.700

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben  
nicht die Meinung der Redaktion, sondern die  
des Verfassers wieder!

Die Redaktion behält sich vor, gegebenenfalls  
Kürzungen an den Beiträgen vorzunehmen.

### Druck

Studiendruck der  
Fachschaft Maschinenbau e.V.

## Fachschaft aktuell

Antrittsbericht Leitung.....	4
Antrittsbericht Auslandsreferat .....	6
Antrittsbericht Erstsemesterreferat .....	7
Antrittsbericht Fachschaftszeitungsreferat .....	8
Antrittsbericht Referat für Hochschulpolitik ...	9
Antrittsbericht Informationsreferat .....	10
Antrittsbericht Skriptenreferat.....	11
Antrittsbericht Veranstaltungsreferat.....	13

## Wer macht was

LNМ: Mechanik plus X.....	14
LCC: Hier wird's leicht!.....	25

## Campus

GARNIX 2014 .....	32
EUROAVIA zu Besuch beim DLR in Köln....	33
Akaflieg baut neues Segelflugzeug.....	35
TUTOR stellt sich vor .....	37
Projektmanagementseminar vom iwb.....	38
Signalverarbeitungs-Gastvorlesung.....	39

## Leben & mehr

Fahrbericht: Audi SQ5.....	41
Sail Training für Studenten.....	47
Ein Rückblick auf das erste Semester.....	51

## Hochschulpolitik

Was soll denn der Wasserspender? .....	55
MOOCs von der TUM .....	56

## Rätsel

Rätselspaß .....	57
------------------	----



# Antrittsbericht der Leitung der Fachschaft Maschinenbau



Stephan Lie



Werner Schmid

Wir sind Werner Schmid, 25 Jahre alt und im 10. Semester, und Stephan Lie, 23 Jahre alt und im 8. Semester. In der Vergangenheit waren wir vor allem als Veranstalter bzw. als Skriptenreferent in der Fachschaft tätig und kommen daher eigentlich aus zwei komplett verschiedenen Richtungen.

Dieses Semester haben wir die Ehre, als Leitung der Fachschaft Maschinenbau den Überblick über die Geschehnisse in der Fachschaft zu behalten und uns kreativ mit Ideen zur Verbesserung der Studienbedingungen einzubringen. Wir haben uns einiges vorgenommen und auch bereits das ein oder andere erreicht:

Das Auslandsreferat zum Beispiel ist eine Neuerung aus dem letzten Semester. Als kleines Beauftragtendum wieder ins Leben gerufen, ist es mittlerweile ein starkes Referat mit knapp 15 ehrenamtlichen Mitarbeitern, welche sich um die Belange der Austauschstudierenden aus dem Ausland kümmern, aber auch für eure Fragen zu einem Auslandsaufenthalt zur Verfügung stehen. In enger Zusammenarbeit mit Frau Ammon von der Fakultät können sie euch da sicher weiterhelfen.

Des Weiteren haben wir angestoßen, in Zukunft über die Lehrveranstaltungen hinaus auch die Prüfungseinsichten zu evaluieren, damit auch hier ein Standard geschaffen werden kann und wir Studierende unsere Rechte in den Prüfungseinsichten wahrnehmen können. Hierzu haben wir uns unter anderem bereits im Februar mit Professor Lienkamp getroffen und werden diese Gespräche auch im Sommer fortsetzen,

um optimale Bedingungen vor, während, aber auch nach der Prüfung zu erreichen. Vielen Dank hier bereits für euer Feedback. Schließlich besteht unser Studium nicht nur aus Vorlesungen, Praktika und Prüfungen, sondern auch aus korrekt und fair durchgeführten Einsichten. Hier sollte jeder die Möglichkeit haben zu erfahren, was die Fehler waren und wie man sie in Zukunft vermeiden kann.

Dieses Semester steht auch wieder die jährliche Hochschulwahl nach dem Bayerischen Hochschulgesetz an. Wir hoffen, dass ihr mit unserer Arbeit im vergangenen Jahr zufrieden wart und würdet uns über eine Stimme für uns, die LitFaS (Liste der Fachschaften für die Studierenden), freuen. Am 03. Juni ist es soweit und die Wahlurnen stehen zwischen 9:00-17:00 Uhr in der Magistrale in Hof 0 für euch bereit!

Warum wählen? Ganz einfach, wir haben noch vieles vor, um uns allen die Studienbedingungen zu verbessern, allein „Fachschaft“ zu sein, bringt da leider nichts, wir sind auf euren Input angewiesen, z.B. auf der FVV. Und auf eure Stimme bei den Wahlen. Damit unterstützt ihr nämlich nicht nur uns als studentische Vertreter, sondern auch unsere gemeinsame Position, um bei Gesprächen mit der Fakultät und den Professoren unsere Ziele zu erreichen.

Hier ist der Wasserspender ein gutes Beispiel: Im Winter habt ihr auf der FVV den Wunsch danach geäußert. Nun haben wir ein Testgerät für zwei Wochen arrangieren können und klären derzeit die Details über dessen Finanzierung ab. Hier haben vor allem die Hochschulpolitiker der FSMB alles



in Bewegung gesetzt, das Gerät bei der FVV bereits stehen zu haben. Sie werden auch weiterhin mit vollem Engagement daran arbeiten, dass der Wasserspender dauerhaft im MW-Gebäude bleibt. Mehr dazu im eigenen Artikel in der Rubrik Hochschulpolitik.

Nach der erfolgreichen FVV im Winter haben wir das Konzept beibehalten und entschieden uns somit erneut dafür, euch bei frischem Kaffee und selbstgemachter Pizza mit neuesten Informationen zu versorgen. Auch die Wunschsäule ist wieder super angekommen! Vielen Dank für den neuen Input. Im nächsten REISSWOLF werden wir euch die Ergebnisse präsentieren und bis dahin vielleicht sogar schon das eine oder andere umgesetzt haben! Wir möchten uns auch bei euch für das zahlreiche Erscheinen trotz erstem Unitag nach Ostern bedanken. Ihr bestärkt uns damit darin, die FVV weiterhin so zu gestalten. Mittlerweile hat sich sogar schon an anderen Universitäten herumgesprochen, dass es im Maschinenwesen an der TUM Pizza gibt – damit ist unsere FVV quasi deutschlandweit Benchmark... :-)

Auch von der Veranstaltungsseite ist im Sommer wieder einiges zu erwarten. Neben

der Unity der FS MPI und FS Chemie steht auch wieder der Triple Live Summer mit vielen Open Air Events vor der Tür (GARNIX, TUNIX, StuStaculum). Hier werden wir unterstützen wo wir können, damit auch wir Maschinenbauer auf unsere Kosten kommen!

In der Woche vom 02. Juni – 05. Juni findet jeweils zwischen 9:30 – 16:30 Uhr wieder die IKOM im Maschinenwesengebäude statt. In vier Tagen könnt ihr nicht nur viele interessante Unternehmen kennenlernen und euch über Einstiegsmöglichkeiten informieren, sondern euch auch zu Einzelgesprächen mit Firmenvertretern anmelden oder euch die Vorträge der hochkarätigen Gastredner anhören.

Ihr könnt euch also mit uns auf ein Semester mit Sonne, Spaß und Verbesserungen im Studienalltag einstellen. Nur das Lernen und Prüfungen schreiben können wir euch leider nicht abnehmen.

Euer

*Werner Schmid &*

*Stephan Lie*

[leitung@fsmb.mw.tum.de](mailto:leitung@fsmb.mw.tum.de)



# Antrittsbericht Auslandsreferat



Nadine  
Haas



Benedikt  
Wohner

Das Auslandsbeauftragtentum wurde erst Ende letzten Semesters zum Auslandsreferat gekürt und stellt somit das jüngste Referat der FSMB dar. Damit sich das Referat weiterentwickelt und sich innerhalb der Fachschaft und Studierendenschaft etabliert, wollen wir tatkräftig die anstehenden Arbeiten anpacken und Verantwortung für das Auslandsreferat übernehmen.

Das größte Projekt des Auslandsreferats ist das Buddy-Programm für die Austauschstudierenden der Fakultät Maschinenwesen. In diesem Programm können die internationalen Studierenden von deutschen Studierenden ein Semester lang betreut werden. Startschuss dafür, stellt das Incoming-Event am ersten Vorlesungstag dar. Während des Semesters werden wir einige Veranstaltungen für die Internationals und deutschen Buddies organisieren, wie beispielsweise ein internationales Buffet mit landestypischen Speisen, einen Pub-Crawl oder einen Ausflug nach Augsburg.

Als weiteren Arbeitspunkt möchten wir uns mit anderen Fachschaften der TUM und der studentischen Gruppe TUMinter-

national über die Themen „Incomings“ und „Outgoings“ austauschen und auf diese Weise weitere Ideen und Anregungen erhalten.

Um all diese Aufgaben zu koordinieren und die Betreuung der Internationals weiter zu verbessern, übernehmen wir, Nadine Haas und Benedikt Wohner, die Posten der Auslandsreferentin und des stellvertretenden Referenten.

Mein Name ist Nadine Haas und ich studiere Maschinenbau und Management im sechsten Semester. Die Arbeit mit und für die Internationals liegt mir sehr am Herzen und ich freue mich darauf, das Auslandsreferat als Referentin in diesem Semester voranzubringen.

Ich bin Benedikt Wohner und zurzeit im vierten Semester Maschinenwesen. Als stellvertretender Referent möchte ich mit großem Engagement und Motivation das Buddy-Programm durchführen und damit den Internationals das studentische Leben an der TUM zu erleichtern.

*Nadine Haas &  
Benedikt Wohner*

[international@fsmb.mw.tum.de](mailto:international@fsmb.mw.tum.de)



# Antrittsbericht

## Erstsemesterreferat

Liebe Studentinnen und Studenten, das Erstsemesterreferat heißt euch im neuen Semester recht herzlich willkommen. Diesmal steht das Referat unter der Leitung eines Deutsch-Österreichischen Teams bestehend aus Verena Gimpl, 4. Semester Maschinenwesen, und Martin Santa Maria, Salzburger Ingenieurwissenschaftler im 6. Semester.

Da unser Referat im letzten Semester viele neue Mitarbeiter dazu bekommen hat, können wir beide auf die Unterstützung einer bunt gemischten Gruppe bauen. Jedoch suchen wir jederzeit neue, tatkräftige Mitarbeiter, vor allem aus dem 2. Semester. Also keine Scheu, falls ihr Interesse habt bei uns mitzuarbeiten.

„Informieren und Helfen“ ist bei uns Programm und so haben wir dieses Semester zwei Infoveranstaltungen geplant. Wie jedes Sommersemester findet die NoPanic II statt, erstmals soll es aber auch eine „NoPanic IV“ geben, in der wir die Viertsemestler über das Hauptstudium informieren wollen.

Des Weiteren wird es wieder Feedbackgespräche mit den unterrichtenden Professoren des Grundstudiums geben.

Das Sommersemester wird auch dazu genutzt, die SET für die kommenden Erstsemester vorzubereiten. Die Vorbereitungen dafür werden wohl die meiste Zeit in Anspruch nehmen. Ansonsten versuchen wir bestmöglich eure Fragen rund um das Thema Studium zu beantworten.

Solltet ihr Fragen, Anregungen, Kritikpunkte oder Lust haben bei uns mitzuarbeiten, dann schreibt doch bitte an unsere unten stehende E-Mailadresse oder wendet euch persönlich an uns.

Wir wünschen euch ein schönes und erfolgreiches Semester,



Verena Gimpl



Martin Santa Maria

*Verena Gimpl &  
Martin Santa Maria*

[erstsemester@fsmb.mw.tum.de](mailto:erstsemester@fsmb.mw.tum.de)



# Antrittsbericht Fachschaftszeitungsreferat



Tobias  
Köhne



Gottfried  
Langhans

Auch dieses Semester sind wir, Gottfried Langhans und Tobias Köhne, die Referenten für den Reisswolf, das Klopapier und alles was dazugehört! Wir sind beide im vierten Semester Maschinenbau und seit unserem Studienbeginn im Referat dabei. Wir arbeiten sehr gut zusammen und sind froh, Teil eines so tollen Teams zu sein. Neben unseren koordinierenden Aufgaben (Redaktionstreffen, Zusammenarbeit mit der gesamten Fachschaft, ...) sind wir immer auch an vorderster Front was das Layouten und Korrekturlesen der Ausgaben angeht und bringen auch eigene Inhalte ein, wie zum Beispiel Gottis Rätselteil.

Gemeinsam wollen wir dieses Semester unter anderem zwei größere Baustellen angehen, die sich im Laufe des letzten Semesters ergeben haben und noch nicht zu un-

serer vollen Zufriedenheit gelöst sind. Als erstes wollen wir alles unternehmen, um den Umstieg auf die neue Webseite der Fachschaft so schnell und umfangreich wie möglich zu machen, da die alte immer mehr Probleme macht und mittlerweile nicht mehr zeitgemäß ist. Die zweite Aufgabe für uns ist die Verbesserung der Regelmäßigkeit des Klopapiers, für das wir jetzt ein verstärktes Team haben und deswegen optimistisch ins neue Semester schauen!

Wir freuen uns, als gleichgestellte Referenten diese Aufgaben auch in diesem Semester übernehmen zu können und freuen uns auf die Zusammenarbeit mit der gesamten Studierendenschaft!

*Gottfried Langhans und Tobias Köhne*  
reisswolf@fsmb.mw.tum.de



# Antrittsbericht Hochschulpolitik

## Was haben wir vor?

Da die Dinge in der Hochschulpolitik oft sehr langsam vorangehen, werden wir natürlich die angefangenen Projekte aus den vergangenen Semestern weiterführen. Die Langzeitprojekte Anmeldesystem Hochschulpraktika und Soft-Skill-Ausbildung, diverse Campusprojekte, unser neues MatLab-Projekt, die Weiterentwicklung und Umsetzung unserer Öffentlichkeitsarbeit, die Einsichtsevaluierung und weitere Nebenprojekte zählen zu den Aufgaben, die wir dieses Semester zu bewältigen haben. Zudem wollen wir versuchen, personell zahlreicher im FSR/ASTA vertreten zu sein.

Außerdem ist uns wichtig, dass ihr Studenten Ergebnisse erkennen und spüren könnt. Da die Verbesserung der Studienbedingungen oft langsam vorankommt, werden wir versuchen, euch durch unsere Öffentlichkeitsarbeit besser zu erreichen, indem wir vor allem Transparenz anbieten. Wir möchten uns für eine weitere Verbesserung der Umsetzung unserer Projekte einsetzen, damit wir am Ende des Semesters eine erkennbare Leistung geschafft haben.

In unserem Team möchten wir die anstehenden Aufgaben noch besser verteilen und schon für das nächste Semester geeignete Nachfolger einiger Ämter im Referat einlernen. Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit wollen wir mit neuen Leuten einen neuen Versuch starten und uns nach außen hin besser präsentieren. Unser wöchentliches „PreMeeting“ wird wie gewohnt montags vor dem Ausschuss stattfinden. Wir führen zusätzlich noch eine Neuerung ein: Mitarbeitergespräche! Dabei wollen wir uns im wöchentlichen Turnus mit ein oder zwei Leuten unterhalten, um unser Team besser einschätzen zu können und auf individuelle Stärken zu bauen.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit allen Fachschaftsmitgliedern und euch Studenten und stehen euch allen für Fragen, Anregungen und Kritik immer gerne zur Verfügung. Vor allem über neue Ideen freuen wir uns immer!

*Charlotte Haid &  
Kilian Andres Escayola*  
hopo@fsmb.mw.tum.de



Charlotte  
Haid



Kilian  
Andres Escayola



# Antrittsbericht Informationsreferat



Theo  
Gilch



Florian  
Holzhammer

Dieses Semester haben wir, Theo Gilch und Florian Holzhammer, die Leitung des Informationsreferats übernommen. Nachdem ich, Theo Gilch, im letzten Semester der stellvertretende Referent war werde ich dieses Semester die Leitung übernehmen. Ich, Florian Holzhammer arbeite seit letztem Semester im Referat mit und übernehme den stellvertretenden Leitungsposten.

Unsere Hauptaufgabe in diesem Semester wird das Tagesgeschäft sein. Zum Tagesgeschäft gehört es, eure E-Mails weiterhin so schnell wie möglich zu beantworten, die Auslagen aufzufüllen und die Plakate an den Litfaßsäulen zu erneuern. Außerdem halten wir unseren Kalender und die News auf der fsmb-Homepage auf dem neusten Stand damit ihr so gut wie möglich informiert seid. In den News und im Kalender werdet ihr unter anderem über neue Vorlesungen, Veranstaltungen, Vortragsreihen, sowie den tu-Film informiert. An unseren Stellwänden hängen Stellenangebote für Absolventen, als HiWi, Praktikant, für Arbeiten oder auch für Nebenjobs. Desweiteren haben wir Kleinanzeigen wo ihr Wohnungen, Mobiliar etc. suchen und anbieten könnt.

Neben diesen uns ständig begleitenden Aufgaben haben wir auch noch einige Projekte, die wir weiter vorantreiben, oder auch abschließen wollen. Um den Internetauftritt

der Fachschaft informativer und intuitiver zu gestalten, wird in diesem Semester unsere neue Homepage online gehen. Für die Erstellung und Strukturierung des Inhaltes sind wir verantwortlich.

Wie jeden Sommer wird auch in diesem Semester wieder der Tag der Studenten stattfinden. Hier wollen wir euch die Möglichkeit geben, die Lehrstühle, deren Forschung und das Lehrangebot näher kennen zu lernen. Wir versuchen hierbei die Verbesserungsvorschläge aus dem letzten Semester in unser Konzept einzuarbeiten.

Um euch in Zukunft gezielter mit Informationen versorgen zu können arbeiten wir an einem Konzept, diese humorvoll aufgearbeitet zu präsentieren. Dafür möchten wir in diesem Semester ein Konzept erstellen, dass wir dann im nächsten Winter bei den neuen Erstsemestern ausprobieren wollen.

Wir freuen uns immer über jegliches Feedback von euch zu unserer Arbeit. Ihr könnt uns gerne eine E-Mail schreiben oder auch persönlich in der Fachschaft vorbei kommen. Wir freuen uns auf dieses Semester mit euch und hoffen, unsere Arbeit zufriedenstellend zu erfüllen.

*Theo Gilch &  
Florian Holzhammer*  
info@fsmb.mw.tum.de



# Antrittsbericht Skriptenreferat

## Kellerkinder und Stubenhocker

**L**iebe Kommilitoninnen und Kommilitonen, die vorlesungsfreie Zeit ist vorbei und wir starten alle frisch gestärkt ins neue Semester. Das Skriptenreferat hat die freie Zeit dazu genutzt, den Druck eurer Skripten voranzubringen und etliche Sonderverkäufe zu organisieren.

Die Großauflagen für das Grundstudium sind bis auf einige Nachdrucke nach knappen 2,5 Millionen Seiten bewältigt und wir sind glücklich, vor allem im Hauptstudium einige neue Skripten ergattert zu haben.

Wer will sich aber schon auf dem Status Quo ausruhen? Eure Mitarbeiter aus dem Skriptenreferat sicher nicht! Für das nächste Semester haben wir uns wieder ein paar Ziele gesteckt:

- **Verkaufsraum:**  
Um den Verkauf so reibungslos wie möglich zu gestalten muss der Skriptenverkauf umgeräumt werden. So sparen sich die netten Kommilitonen auf der Innenseite des Fensters lästige Laufarbeiten und ihr müsst nicht so lange anstehen.
- **Nachdrucksystem:**  
Uns ist bewusst, dass die Nachbestellungen am Verkauf nicht optimal laufen. Wir hoffen eine Lösung zu finden, sodass keiner mehr lange auf sein Skript warten muss.
- **Prüfungssammlungen:**  
Wenn das Semester anfängt, hört es meistens zu schnell wieder auf. Daher bemühen wir uns, die Prüfungssammlungen kurz nach der IKOM gedruckt zu haben.

An dieser Stelle der Hinweis: Dieses Semester gibt es keine Updates. Kauft euch also bitte keine alten Prüfungssammlungen vorher, da die kompletten neuen kommen werden.

Ein ganz großes Dankeschön gilt den fleißigen Druckern, die einen Teil ihrer Semesterferien in der Druckerei im Keller verbringen und für euch Papier bedrucken, binden und schneiden. Nicht zu vergessen sind hier die Verkäufer, die sämtliche Skripten an die Studierenden bringen.



Markus  
Hoffman



Lisa  
Spiegler



Laura  
Göbel



Michael  
Hammann

Hier konnten wir, dank der Hilfe vieler engagierter Helfer im Referat, viele, viele Sonderverkäufe direkt vor den Vorlesungen anbieten, um die Schlangen vor dem Skriptenverkauf zu den regulären Verkaufsterminen zu kürzen.



Falls jemand doch etwas auf sein Skript warten musste, weil es im Verkauf gerade nicht verfügbar war, bitten wir um Nachsicht. Da wir von Offset auf Digitaldruck umgestiegen sind und damit jetzt auch kleine Auflagen realisierbar sind, versuchen wir so wenig Abfall wie möglich zu produzieren (was sich auch im Preis bemerkbar macht). Deshalb ist das ein oder andere Skript gerade nicht vorrätig. Wir bemühen uns aber das so schnell wie möglich wieder zu ändern.

Bitte vergesst dabei nicht, dass wir alle hauptberuflich auch nur Studenten wie ihr sind.

Daher: Wenn euch interessiert, wie genau das in der Druckerei und im Skriptenverkauf alles abläuft, oder ihr vielleicht auch etwas verbessern wollt, dann schaut gerne mal vorbei. Den Skriptenverkauf kennt ihr ja alle, die Druckerei befindet sich im Keller von Gebäude 2.

Falls ihr irgendwelche Fragen, Kritik, Anregungen und Wünsche zu allem möglichen, was die Skripten angeht, schreibt uns auf [skripten@fsmb.mw.tum.de](mailto:skripten@fsmb.mw.tum.de)

Euer Skriptenteam,

*Markus Hofmann,  
Michael Hammann,  
Lisa Spiegler &  
Laura Göbel*

[skripten@fsmb.mw.tum.de](mailto:skripten@fsmb.mw.tum.de)



# Antrittsbericht Veranstaltungsreferat

Liebe Mitstudentinnen und Mitstudenten,

im kommenden Semester werden wir, Alexandra Schreiner und Felix Forster (beide 4. Semester Maschinenwesen) die Leitung des Veranstaltungsreferats übernehmen. Wir freuen uns schon sehr darauf, das Campusleben nun aktiv mitgestalten zu können. Obwohl das Sommersemester 2014 nicht besonders lang ist, steckt es voller spannender Events. Auch in diesem Jahr stehen wieder bekannte Veranstaltungen an. Einige bereits gesicherte Kleinigkeiten in chronologischer Reihenfolge sollen hier nur kurz erwähnt werden:

- Pokerturnier / Schafkopfturnier / Stammtisch
- Sportfest / Gauditurnier
- Biergartentour

Neben kleineren Projekten steht auch wieder das GARNIX-Festival hier am Campus im Sommer an. Schaut doch einfach mal vorbei und nehmt euch eine kleine Auszeit vom Lernen. Musik, Sonne, Grillfleisch, Bier – Was will man mehr? Des Weiteren wollen

wir uns bei diversen inneruniversitären Veranstaltungen beteiligen, wie zum Beispiel TUNIX, Karibitum, Unity und Uni-Sommerfest, bei denen wir uns schon freuen euch ein kaltes Bierchen ausschenken zu dürfen!

Auch wenn die esp 2014 noch weit weg erscheint, werden wir auch schon dieses Semester Vollgas in ihrer Planung geben, damit sie auch dieses Jahr wieder für eine unvergessliche Nacht sorgt! Wenn ihr für eure Sommerparty noch Partyequipment benötigt, könnt ihr dieses gegen ein Pfand bei uns ausleihen. Ebenso gibt es natürlich weiterhin Sportgeräte (Volleybälle, Fußbälle, Frisbees, usw.).

Wenn ihr irgendwelche Fragen zu Events, Ausleihen oder Ähnlichem habt, könnt ihr uns gerne unter [veranstaltungen@fsmb.mw.tum.de](mailto:veranstaltungen@fsmb.mw.tum.de) kontaktieren oder direkt in der Fachschaft vorbei kommen und nach uns fragen!

Wir freuen uns, Euch bei den geplanten Events im Sommer dabeizuhaben – ob als Besucher oder als Helfer!

*Alexandra Schreiner &*

*Felix Forster*

[veranstaltungen@fsmb.mw.tum.de](mailto:veranstaltungen@fsmb.mw.tum.de)



Alexandra  
Schreiner



Felix  
Forster



# Mechanik Plus X!

## Lehrstuhl für Numerische Mechanik

„Wozu denn eine Lehrstuhlvorstellung? Am Lehrstuhl für Numerische Mechanik (LNM) beschäftigen sich die Doktoranden und Postdoktoranden doch sicher den ganzen Tag mit der Berechnung von besonders komplizierten Fachwerken, Balken und Rahmenträgern...“. Mit dieser – nach drei Semestern TM 1-3 vielleicht sogar ein wenig nachvollziehbaren – Vermutung konfrontierte uns vor einigen Jahren einmal ein Student des 4. Fachsemesters Maschinenwesen, als eine Informationsveranstaltung zu den aktuellen Lehr- und Forschungsthemen des LNM angeboten wurde. Im Laufe

der Lehrstuhlvorstellung stellte sich diese Vermutung natürlich sehr schnell als falsch heraus. Unabhängig davon ob Sie – die aktuelle Studierendengeneration an der Fakultät MW – diese Vermutung nun bisher teilen oder nicht, möchten wir gerne die Gelegenheit nutzen, um das Lehr- und Forschungsprofil des LNM in aller Kürze vorzustellen.

Seit seiner Gründung im Jahr 2003 hat sich der Lehrstuhl für Numerische Mechanik unter der Leitung von Prof. Wolfgang A. Wall voll und ganz der anwendungsmotivierten Grundlagenforschung im Bereich



**Lehrstuhl für Numerische Mechanik**  
**Prof. Dr.-Ing. Wolfgang A. Wall**  
[www.lnm.mw.tum.de](http://www.lnm.mw.tum.de)



**Anzahl der Mitarbeiter:** 46

**Angebote Lehrveranstaltungen:** siehe Artikel

**Aktuelle Projekte:** siehe Artikel

**Fördergeber (Auszug):** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Bayerische Forschungstiftung, BMWi, EU, IGSSE, IAS

**Industriepartner (Auszug):** EADS Astrium, RollsRoyce, BMW, Goodyear, Hilti, Linde, VARTA, diverse klinische Partner

**Interesse an Abschlussarbeiten & HiWi-Jobs?** Bitte kommen Sie einfach in unser Sekretariat (MW 1206, Hof 2, 1. Stock). Dort erhalten Sie einen Anmeldezettel, den Sie bitte ausgefüllt zurückgeben. Dieser Anmeldezettel hilft unseren Mitarbeitern dabei, eine möglichst passende Thematik bzw. Tätigkeit für Sie zu finden.

**Ansprechpartner für Studienangelegenheiten:** Dr.-Ing. Alexander Popp ([popp@lnm.mw.tum.de](mailto:popp@lnm.mw.tum.de)), Dipl.-Ing. Christoph Meier ([meier@lnm.mw.tum.de](mailto:meier@lnm.mw.tum.de))



der computerorientierten Mechanik, oder allgemeiner ausgedrückt, im Bereich der computerorientierten Methoden im Ingenieurwesen und in den angewandten Naturwissenschaften, verschrieben – und das Ganze auf höchstem internationalen Niveau. Das Forschungsspektrum erstreckt sich dabei von der Entwicklung völlig neuartiger Diskretisierungsverfahren bis hin zur Durchdringung innovativer komplexer Anwendungsszenarien. Insbesondere die Ausrichtung auf vielfältige Fragestellungen über die klassische Mechanik hinaus („Mechanik Plus X“) führt zu einem regen wissenschaftlichen Austausch und zu Forschungsk Kooperationen mit führenden Wissenschaftlern aus aller Welt sowie nationalen und inter-

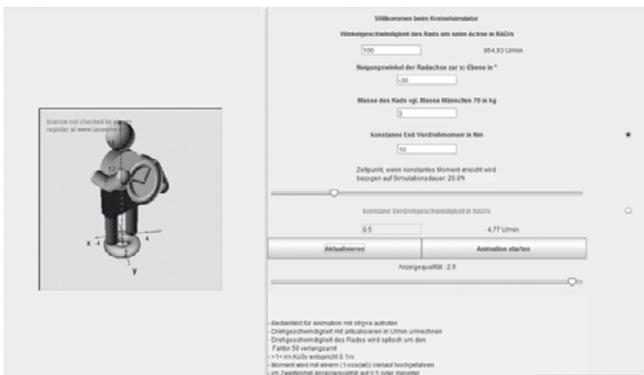
derungen sowohl an Heran- und Vorgehensweise der Forschungsbemühungen als auch an die Forschungs Umgebung selbst. Deshalb erstrecken sich unsere Arbeiten über den gesamten Zyklus: neuartige Modellbildung – theoretisch fundierte Methodenentwicklung – effiziente Code-Entwicklung – innovative anwendungsbezogene Simulationen. In diesem Zusammenhang entwickelt der LNM den international wohl einzigartigen parallelen Mehrfeld-Mehrskalen-Forschungscode BACI. Sämtliche Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls wurden und werden im Rahmen dieser in großen Teilen auf Finite-Element-Methoden (FEM) basierenden „High-Performance Computing“-Plattform realisiert.

Auf die Schnelle einen vollständigen und ausgewogenen Überblick über die aktuellen Forschungsaktivitäten am LNM zu geben ist schwierig; schon alleine deshalb weil man die Aktivitäten nach ganz unterschiedlichen Gesichtspunkten ordnen könnte. Ein Entwicklungsingenieur beispielsweise hat wahrscheinlich eine eher anwendungsorientierte Sicht auf die Dinge und würde zuallererst nach den am LNM betrachteten konkreten Anwendungsszenarien fragen. Die wichtigsten sind:

- Aerospace
- Automotive
- Biomedizin
- Biophysik
- Biotechnologie
- Chemie
- Energietechnik
- Produktionstechnik
- Hydrodynamik
- Mechanobiologie

Dagegen wäre ein Ingenieur oder Naturwissenschaftler aus der Grundlagenforschung vielleicht eher an den zugrundeliegenden Forschungsfeldern am LNM interessiert:

- Numerische Strömungsmechanik (CFD)
- Numerische Festkörper- und Strukturmechanik (CSD)
- Gekoppelte Mehrfeldprobleme (Multiphysics)
- Mehrskalprobleme (Multiscale)
- Quantifizierung von Unsicherheiten (UQ)



TM-Applet „Kreiselmannchen“  
(Stefan Held und Harald Willmann, 2012)

nationalen Industriepartnern. Dabei sind verschiedenste Fachdisziplinen vertreten: Biophysiker, Luft- und Raumfahrt Ingenieure, Gefäßchirurgen, Fahrzeugtechniker, Elektrochemiker, Orthopäden und Bauingenieure – sie alle kommen in ihren eigenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit Aufgabenstellungen in Berührung, die eine hochwertige Modellbildung und leistungsfähige Methoden der numerischen Simulation erforderlich machen. Genau an diesen Stellen fließen die Ergebnisse der am LNM betriebenen Grundlagenforschung dann auch in konkrete Anwendungen ein und erlauben die Gewinnung neuer, praktisch nutzbarer Erkenntnisse durch Computersimulation, zum Beispiel bei experimentell schwierig oder gar nicht zugänglichen Prozessen.

Die Komplexität der meisten unserer Forschungsprojekte und die dabei abgedeckte fachliche Breite stellen hohe Anfor-



- High Performance Computing (HPC)
- Reduzierte Modelle (ROM)
- Optimierung
- Inverse Problemstellungen

Schließlich könnten für den Fragenden bei bereits vorhandener Spezialisierung und Vorbildung im Bereich der Numerischen Mechanik auch die konkret am LNM entwickelten Methoden und numerischen Verfahren von Interesse sein:

Diskretisierungsverfahren (FEM, Mortar, Maximum-Entropy, etc.)

Materialmodellierung (Plastizität, Viskoelastizität, etc.)

Strömungsmodellierung (Mehrphasenströmungen, etc.)

Kopplungsverfahren (Fluid-Struktur-Interaktion, etc.)

Lineare Gleichungslöser (Mehrgitterverfahren, etc.)

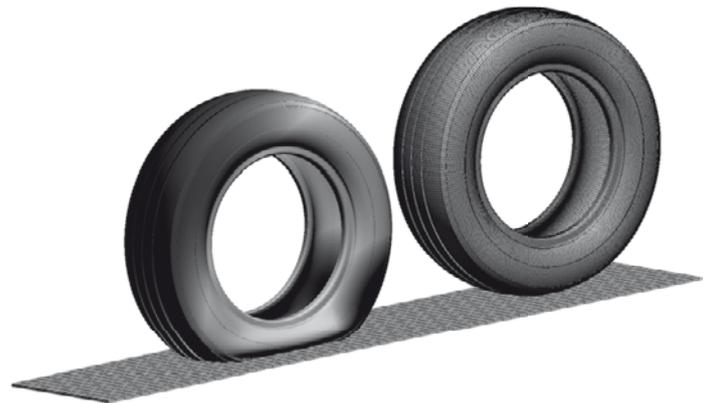
Mehrskalenmethoden ( $FE^2$ , Turbulenzmodelle, etc.)

Experimentelle Methoden (Biolabor, etc.)

Um dennoch einen ersten Überblick über aktuelle Forschungsprojekte zu gewinnen, sind auf den folgenden Seiten exemplarisch sechs aktuelle Forschungs-Momentaufnahmen herausgegriffen, die das Spektrum der Tätigkeiten am LNM widerspiegeln. Zu jedem dieser 6 Forschungs-Momentaufnahmen wird eine Illustration sowie eine ganz kurze Erklärung der jeweiligen Ziele und Hintergründe gezeigt. Wer sich noch detailliertere Informationen zu diesen und anderen Projekten am LNM wünscht, ist herzlich eingeladen auf unserer Webseite [www.lnm.mw.tum.de](http://www.lnm.mw.tum.de) den Abschnitt „Research“ zu besuchen. Dort findet sich auch für jedes Themengebiet der richtige Ansprechpartner, beispielsweise wenn es um die Anfertigung einer passenden Studienarbeit oder Abschlussarbeit am LNM geht.

## Kontakt und Tribologie

Im Rahmen mehrerer Projekte werden neuartige Ansätze für die FEM-Simulation nichtlinearer Kontakt- und Reibungsphänomene entwickelt. Auch durch Abrieb induzierter Verschleiß, thermomechanisch



gekoppelte Kontaktvorgänge und „nasse“ Kontakte (z.B. Aquaplaning) werden unter anderem mit internationalen Kooperationspartnern aus der Luftfahrt und der Reifenindustrie untersucht.

## Herzsimulation

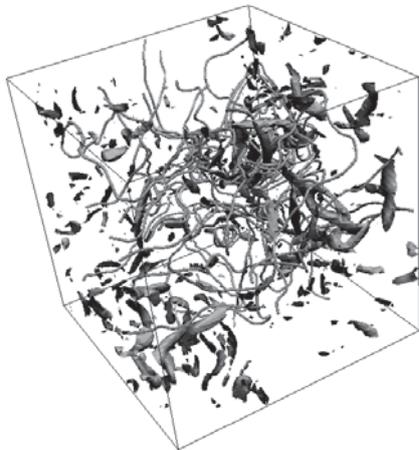
Zur Simulation des menschlichen Herzschlages werden patientenspezifische Geometrien, Muskelfasern, Elektrophysiologie und Blutfluss in einem einzigen Modell integriert. Somit können in Kooperation mit klinischen und industriellen Partnern Krankheitsbilder wie Infarkt oder Rhythmusstörungen besser verstanden und Behandlungsmethoden optimiert werden.





## Turbulente Strömungen

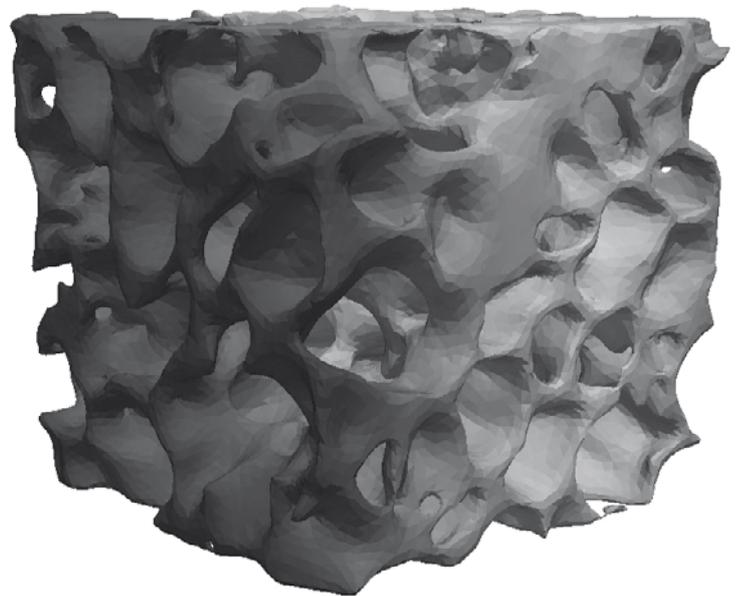
Nahezu jede für Ingenieure und Naturwissenschaftler interessante Strömung ist turbulent. Turbulenz stellt somit den Regelfall und nicht etwa die Ausnahme dar. Im Rahmen des Konzepts der Grobstruktur-simulation (LES) werden neuartige Subskalensowie Wandmodellierungsansätze entwickelt. Weitere Projekte aus der CFD behandeln Zweiphasenströmungen und Kavitation.



rücksichtigt, um zusammen mit unseren Partnern in der Klinik ein für den jeweiligen Patienten optimiertes Beatmungsprofil zu berechnen.

## Elektrochemische Systeme

Batterien stehen derzeit stark im Fokus der weltweiten Forschung. Ziel unserer Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Tech-



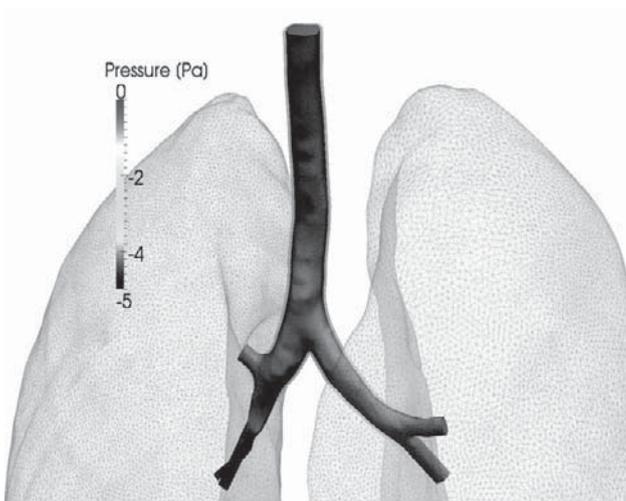
## Virtuelles Lungenmodell

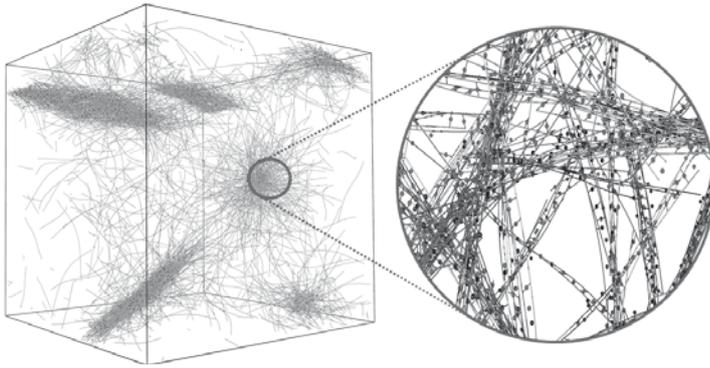
Im Bereich der Biomechanik werden Methoden wie die Fluid-Struktur-Interaktion und Mehrskalens-Ansätze zur Modellierung der menschlichen Lunge eingesetzt. Dabei werden die Unterschiede zwischen einer gesunden und einer erkrankten Lunge be-

nische Elektrochemie der TUM ist es, mikroskopische Effekte, z.B. den Ionentransport in porösen Medien, so in ein makroskopisches Modell zu integrieren, dass Phänomene wie Alterungsvorgänge in der Batterie besser verstanden werden können.

## Biopolymere Netzwerke

Biopolymere Netzwerke sind komplexe Strukturen aus Protein-Filamenten, die maßgeblich die mechanischen Eigenschaften biologischer Zellen bestimmen. Die Simulation kann hier zum Verständnis von Phänomenen wie Zellteilung oder Zellwachstum beitragen, da diese Phänomene in den Experimenten unserer Kooperationspartner aus der Biophysik nur schwer zugänglich sind.





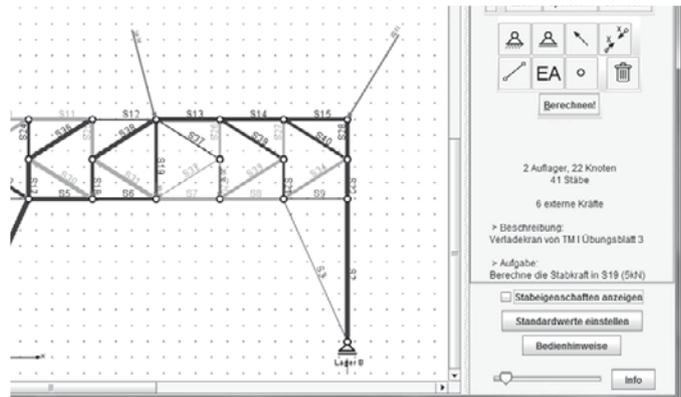
## Lehrveranstaltungen Master

- Finite Elemente (WS)
- Nichtlineare Kontinuumsmechanik (WS)
- Nichtlineare Finite-Element-Methoden (SS)
- Biomechanik (SS)
- Finite Elemente in der Fluidmechanik (SS)

## Praktika und Seminare

- Finite Elemente Praktikum (WS/SS)
- Computational Bioengineering (SS)
- Engineering Solutions for Biomedical Problems (SS)

Alle genannten Forschungsaufgaben sind jedoch nur möglich durch, und deshalb untrennbar verbunden mit der Ausbildung des akademischen Nachwuchses an der Fakultät Maschinenwesen. Denn selbstverständlich rekrutiert der LNM eine Vielzahl seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter aus den exzellent ausgebildeten Absolventen unserer Fakultät. Neben den eingangs erwähnten Grundvorlesungen zur Technischen Mechanik 1-3, an denen bekanntermaßen kein Studierender „vorbeikommt“, hat der Lehrstuhl für Numerische Mechanik über die Jahre ein umfangreiches Lehrangebot aufgebaut, das eine zeitgemäße und an der aktuellen Spitzenforschung orientierte Ingenieursausbildung ermöglicht. Konkret werden derzeit die folgenden Lehrveranstaltungen angeboten:



TM-Applet „Statisch unbestimmte Fachwerke“  
(Matthias Frank und Andreas Grüneis, 2012)

## Lehrveranstaltungen Bachelor

- Technische Mechanik 1 – Statik (WS)
- Technische Mechanik 2 - Elastostatik (SS)
- Technische Mechanik 3 - Dynamik (WS)
- Numerische Methoden für Ingenieure (WS)
- Computational Solid Dynamics (MSE; WS)

Darüber hinaus sind wir stets bemüht, den Studierenden bereits in frühen Phasen ihres Studiums die Mitarbeit an konkreten Forschungsaufgaben zu ermöglichen. Neben den klassischen Wegen (Studienarbeiten, Abschlussarbeiten und HiWi-Tätigkeiten) wird beispielsweise auch regelmäßig das Projekt „TM-Applets“ am LNM durchgeführt. Studierende des 4. Fachsemesters Maschinenwesen entwickeln eigene kleine Java-Applets für den späteren Einsatz in der Grundlehre zur Technischen Mechanik. Dabei handelt es sich um interaktive Lernprogramme, anhand derer wichtige mechanische Problemstellungen durch selbstständigen, spielerischen Umgang mit entsprechenden Systemen veranschaulicht werden sollen.



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang A. Wall

# "Anwendungsmotivierte Grundlagenforschung"

**REISSWOLF:** *Guten Tag Herr Professor Wall, vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben. Der REISSWOLF hat Sie schon einmal interviewen dürfen, vor über 10 Jahren war das, da war der Lehrstuhl gerade gegründet worden. Was ist in der Zwischenzeit denn so passiert?*

**Prof. Wall:** (lacht) Wieviel Zeit haben Sie denn? Aber ja, stimmt. Es ist schon sehr viel passiert. Im letzten Sommer haben wir

10-jähriges Jubiläum gefeiert. Damals haben wir bei Null angefangen. Als ich hierher kam war das quasi ein leeres Stockwerk und mittlerweile, würde ich sagen, ist das Stockwerk ziemlich voll (lacht). Wir haben zur Zeit 46 Wissenschaftliche Mitarbeiter und unheimlich spannende Themen. Lustigerweise hätte ich von vielen dieser Themen vor zehn Jahren nicht im Entferntesten vermutet, dass wir uns damit beschäftigen werden. Diese Themen haben sich im Wesentlichen entwickelt, weil wir in ein Thema hinein gegangen sind und dann gemerkt haben, um weiter zu kommen muss man dieses Thema anschneiden, und jenes

Thema anschneiden... Ich bin der Überzeugung, man muss dahin gehen, wo das Neuland liegt. Es gibt viel zu viele, die das nicht tun. Wie sagt man so schön: „If your only tool is a hammer, all your problems have to



be nails“. Die machen dann also jedes Problem zum Nagel, weil Sie ja einen Hammer haben. Wir versuchen das umgekehrt und sagen: Wo liegt das Problem, was müssen wir machen? Und so sind wir mittlerweile in Themen aktiv, von denen ich es nie gedacht hätte. Und wir haben damit auch, wie das Feedback zeigt, international eine Führungsstellung übernommen. Wir versuchen

zwar einigermaßen bescheiden zu sein, aber ich glaube wir können schon sagen, dass wir mittlerweile zu den absoluten Top-Institutionen weltweit zählen – zumindest ist so das Feedback, das wir bekommen. Die Leute aus Stanford und vom MIT schauen mindestens genauso zu uns, was wir gerade machen, wie wir dorthin schauen, was die machen. Das ist durchaus auf Augenhöhe. Das habe ich mir damals auch vorgenommen. Das hätte ich vor zehn Jahren ja nicht einmal auszusprechen gewagt, aber das war mein innerer Anspruch. Ich habe gewusst, wenn ich das nicht schaffe, dann

bleibe ich keine zehn Jahre hier. Ja, es waren spannende zehn Jahre! Es war auch schön in den zehn Jahren, die Leute heranwachsen zu sehen. Ihnen kommt das Studium hier lang vor. Aber es geht doch so rasch. Ich sehe



Gottfried Langhans



Paul Schuler



Leute in den Grundvorlesungen und dann in Vertiefungs- und Ergänzungs-Vorlesungen und ein paar Jahre später sind manche dann hervorragende Mitarbeiter bei mir und später erfolgreiche Leute in der Wissenschaft oder Industrie. Ich bin da aber immer sehr vorsichtig: Ich habe noch nie jemanden überredet, hier zu promovieren. Da habe ich viel zu viel Respekt vor der persönlichen

Entscheidung, aber ich habe viele möglichst objektiv beraten, wenn die mich gefragt haben... Und auch das war sehr spannend!

**REISSWOLF:** *Diese Beratung, die Sie gerade angesprochen haben: Sie haben in der Vorlesung mal erzählt, wie beispielsweise eine Bachelorarbeit bei Ihnen am Lehrstuhl vergeben wird...*

**Prof. Wall:** Früher haben wir einige prototypische Themen ausgehängt und dazu geschrieben „weitere Themen in allen Forschungsgebieten des Lehrstuhls nach Rückfrage“. Wir haben dann aber gemerkt, dass die Studierenden viel zu sehr auf diese speziellen Themen fixiert waren. Ich mag das aber nicht, diese „Vogel, friss oder stirb!“-Variante. Wir sind hier auf so vielen spannenden Themen auf internationalem Niveau tätig. Da ergeben sich ständig Gebiete, wo auf man arbeiten kann. Für mich ist es wichtig - und das ist auch meine Überzeugung:

Leute machen richtig gute Arbeit vor allem dann, wenn's funkt. Da müssen die optimalen Voraussetzungen gar nicht unbedingt gegeben sein. Ich habe hier teilweise Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen eingestellt, die hatten auf dem Papier garnicht die besten Voraussetzungen dafür. Ich habe da einfach das Gefühl gehabt, die bringen etwas Besonderes für dieses Thema mit und auch Begeisterung. Und das ist mir wichtig. Das ist auch



bei Bachelorarbeiten so. Die Leute sollen ein Thema haben wo sie sagen "ja, das finde ich spannend!" Aber natürlich brauchen sie auch das notwendige theoretische Rüstzeug.

Gute Wissenschaft und Innovation entsteht durch Begeisterung. Die beste Idee beispielsweise für ihre Arbeit kommt Ihnen dann vielleicht auch garnicht am Schreibtisch, sondern beim heimradeln. Aber die kommt eben nur, wenn Sie beim heimradeln auch an das Thema denken. Und ans Thema denken Sie vor allem, wenn's spannend ist. Und deshalb machen wir das jetzt so: wir hängen keine Themen mehr aus, sondern jeder, der etwas bei uns machen möchte, füllt einen Zettel aus. Darauf kommt, was der oder diejenige bisher gemacht hat und was die Interessensgebiete sind. Das schicken wir dann durch den Lehrstuhl und die einzelnen

Mitarbeiter melden sich dann mit Vorschlägen und stellen anschließend dem Kandidaten das

Thema vor. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Studierende ein gutes Thema findet und gleichzeitig es auch ein Thema ist, das der Betreuerin entsprechend liegt.

Damit haben wir sehr gute Erfahrungen gemacht und ich glaube auch von den Studierenden wird das durchaus als positiv empfunden. So läuft es übrigens auch für Hiwi-Stellen...

---

„Wissenschaft und Innovation entsteht aus Begeisterung“

---



**REISSWOLF:** Sie haben die breite Fächerung der Projekte bei Ihnen am Lehrstuhl schon angesprochen. Könnten Sie den Studenten, die mitunter wohl gar nicht genau wissen, was bei Ihnen hier geforscht wird, einen kleinen Überblick geben, in welche Themengebiete die Projekte des Lehrstuhls reichen?

**Prof. Wall:** Was wir machen, sagt ja schon der Lehrstuhlname: Numerische Mechanik. Wobei es mittlerweile auch über die Mechanik hinausgeht. Im Wesentlichen geht es darum, Modelle und computerorientierte Verfahren zu entwickeln, um Dinge simulieren zu können. Und das weit jenseits vom Anwenden kommerzieller Software. Uns interessieren nur Dinge, die heute noch nicht zufriedenstellend gelöst werden können. Beispielsweise wenn Probleme sehr komplex werden oder schwie-

---

### „von der mathematischen Theorie bis hin zur Anwendung“

---

immer schon die konkrete Anwendung im Fokus. Das Forschungsmantra, das ich mir vor zehn Jahren überlegt habe, lautet "anwendungsmotivierte Grundlagenforschung". Also wenn es bei einer Anwendung Schwierigkeiten oder noch nicht die Möglichkeit der Simulation gibt ist das spannend für uns. Ich hatte viele Anfragen zu Projekten mit der Industrie und könnte den Lehrstuhl noch

dreimal so groß machen. Die hätten einfach gerne unser Know-how und unsere Dienstleistung. Aber wenn das nichts

Neues ist, ist es nicht besonders spannend. Und dann bin ich auch nicht der Meinung, dass ein Universitäts-Institut sich damit beschäftigen sollte.

Unsere Anwendungsgebiete gehen von Automotive über Civil bis zu Biomedical und Aerospace Engineering. Wir sind auf Skalen

so groß wie eine Rakete bis Skalen kleiner als eine Zelle aktiv. Diese Breite klingt erst mal fast schon unseriös. Aber wenn man genauer hinschaut merkt man, dass die Überlappung in den Themen und dem geforderten Wissen und Können sehr groß ist. Alles



rig zu lösen sind. Da entwickeln wir Modelle und machen Methodenentwicklung. Wir decken hier den ganzen Spannungsbogen ab: von der Modellbildung über die mathematische Theorie, die Softwareentwicklung bis hin zur Anwendung. Das ist auch wichtig für uns. Wir sind Ingenieure und keine Mathematiker oder Informatiker. Bei uns steht

was wir hier machen realisieren wir in einer Software. Das ist, würde ich mal sagen, weltweit mittlerweile die stärkste Forschungssoftware. Diese Software versetzt uns heute in die Lage, Dinge anzugehen die an anderen Universitäten noch nicht möglich sind, weil die Komplexität schlicht noch nicht beherrschbar ist. Es gibt zwar viele Leute die



simulieren, aber Simulation und Simulation ist nicht dasselbe. Für uns muss Simulation neue Erkenntnisse erlauben und Vorhersagequalität haben. Für manche ist Simulation Generierung von bunten Bildern oder die Möglichkeit quasi bekannte Sachverhalte anders darzustellen. Für uns muss das so fundiert sein, dass man damit mehr Einsicht generiert und man wirklich etwas zuverlässig vorhersagen kann. Denn nur so bringt es auch einen Vorteil.

Wir machen mittlerweile ganz viel interdisziplinär, im positivsten Sinne. Also das ist schon ein Traumjob, das kann ich Ihnen sagen. Wir arbeiten beispielsweise mit Biophysikern, Elektrochemikern, oder Medizinerinnen, zusammen. Das ist unheimlich spannend, da lernen Sie jeden Tag dazu. Was Schöneres gibt es für einen so neugierigen Menschen wie mich garnicht (lacht).

Übrigens: Wenn sich Studierende weiter interessieren sind sie gerne dazu eingeladen, sich hier am Lehrstuhl mal umzusehen. Anlässlich unseres Jubiläums im letzten Jahr habe ich die Mitarbeiter motiviert, dass jeder ein Poster zu seinem Forschungsgebiet macht. Da sieht man, was geforscht wird und kann sich etwas mehr darunter vorstellen.

**REISSWOLF:** *Der LNM forscht ja nicht nur. Die Technische Mechanik 1-3 ist ja auch ein zentrales Fach für jeden Student, der hier an der Uni beginnt. Was ist Ihnen denn an der Lehre besonders wichtig und was sollen Studenten aus Ihrem Lehrangebot mitnehmen?*

**Prof. Wall:** Also da muss ich zuerst mal unterscheiden zwischen der Grundlehre,

also Technische Mechanik 1-3 und Vorlesungen, die wir für höhere Fachsemester anbieten. Mit TM 1-3 haben wir ja quasi vom ersten Semester an einen Sticker auf der Stirn. Und manchmal müssen wir den in



Vertiefungsfächern dann erst wieder runternehmen, damit die Studierenden sagen "das sind ja auch ganz normale Menschen". Das hat mich, muss ich schon sagen, am Anfang auch viel Zeit und Überlegung gekostet. Mir war Lehre immer wichtig, so gerne ich auch forsche. Ich hatte zum Beispiel mal ein Angebot für die Leitung von einem großen Institut, das wäre ohne Lehre gewesen. Ich hatte mir das auch überlegt aber ich glaube, mir

würde die Lehre heute richtig fehlen. Manchmal könnte ich mir natürlich auch mal ein bisschen

weniger Lehre vorstellen, aber prinzipiell halte ich das für einen ganz wesentlichen Teil meines Berufs. Ich mag das wirklich. Und als ich dann hierher kam habe ich überlegt, wie ich vor neunhundert oder tausend Leuten die Technische Mechanik halten und dabei auch meinen eigenen Qualitätsansprüchen gerecht werden kann. Sie wollen da ja auch zufrieden rausgehen. Da kommen tausend junge Leute rein, geben ihre Zeit her und wollen wirklich etwas lernen. Vielleicht

---

„für uns muss Simulation Vorhersage sein“

---



nicht alle tausend, aber ein Großteil kommt meiner Erfahrung nach wissbegierig an die Uni und will lernen um Ingenieur oder Ingenieurin zu werden. Das ist toll! Die Verantwortung, da vorne zu stehen und in die leuchtenden Augen in den ersten Wochen der Vorlesung zu blicken. Manchmal habe ich das Gefühl, die Studenten werden gelegentlich auch von den Dozenten verdorben, wenn sie irgendwie abgespeist werden. Das Studium ist eine wert-

---

„und das glaubt man dann, weil es der Computer ausgespuckt hat“

---



volle Phase und eine wertvolle Zeit. Ich bin sehr intensiv international in Gremien eingebunden und arbeite mit einigen Top-Universitäten zusammen. Ich sage denen immer: "ich glaube ihr macht einen riesigen Fehler. Ihr müsst die besten Wissenschaftler und Dozenten in den ersten Semestern vortragen lassen". Und die machen das manchmal umgekehrt, da kommt dann nur eingendein Lecturer oder irgendwer. Wenn meine Kollegen, mit denen ich mich forschungsmäßig konkurriere hören, dass ich im ersten Semester die Technische Mechanik lese, sagen sie: "Spinnst Du, wieso machst Du das noch?" So nach dem Motto: "hast Du nichts Besseres zu tun?" Nein! Das ist wichtig! Da legt man die Basis. Die Frage "wie gehe ich heran", die

Begeisterung. Die Mechanik mag nicht jeder gleich gern. Aber ich würde mal behaupten, dass hoffentlich jeder Studierende spürt, dass ich das Fach mit Begeisterung vortra-

ge, und dass es mir darum geht, dass es was bringt. Mir war es schon wichtig, da ein Niveau reinzubringen, und

es gut zu machen. Ich habe ja nichts davon, wenn ich ganz beliebt bin bei den Studierenden, und fünf Jahre später werfen sie mir dann vor: "Naja er war ein netter Kerl, aber

gelernt haben wir nichts bei ihm". Das darf natürlich auch nicht sein. Und deswegen haben wir auch zusätzlich diese vielen Maßnahmen eingeführt. Auch da waren wir sehr wählerisch, man muss da nämlich sehr vorsichtig sein. Bei jeder neuen Sache, die man einführt, muss man beachten, dass die Studenten sowieso viel zu tun haben.

Da ist ein Plus oft

gar nicht besser. Das bedeutet, eine sinnvolle Abstimmung zu finden, ein Angebot, wo ich das Gefühl habe ich kann am Ende vom Semester zufrieden sein und sagen: "ja, wer hier Mechanik lernen wollte, der konnte Mechanik lernen." Und das ist mir wichtig.

Die Lehrbücher, die wir haben, sind die bestverkauften technischen Lehrbücher in deutscher Sprache und mittlerweile gibt es sie auch im Englischen. Ich habe neulich erfahren, dass sie im letzten Semester in Stanford eingesetzt wurden und jetzt im Sommer in Berkeley eingesetzt werden. Die nehmen jetzt unsere Werke, wir hinken da absolut nicht hinterher! Trotzdem wollte ich die Studenten nicht zwingen, meine Bücher zu kaufen. Deshalb haben wir ein zusätzliches



Skript, und ich hoffe, dass wir den Stoff im Grundstudium so rüberbringen, dass eine gute Basis gelegt wird. In den Vertiefen wollen wir den Leuten unter anderem einen guten Zugang vermitteln, wie Simulation heutzutage sein soll. Da geht es auch weniger um eine Verkaufsveranstaltung für die Methoden die wir machen, sondern eher darum, ein tiefes Verständnis und einen kritischen Geist zu entwickeln. Denn die Methoden sind sehr weit verbreitet, da braucht man keine Werbung mehr dafür zu machen. In jeder Firma wird das gemacht, es gibt leider nur sehr wenige Leute, die überhaupt wissen was sie da tun. Das ist manchmal nur "Plug and Play". Man rechnet etwas aus und das glaubt man dann, weil es der Computer ausgespuckt hat. Auch wenn das gar nicht so gut ist. Die Anforderungen an die Ingenieure sind gewachsen. Früher, wenn ein Ingenieur etwas berechnet hat, dann saß er da ein paar Wochen davor. Er hat sich intensiv damit auseinandergesetzt, hat sich Gedanken gemacht, was das adäquate Modell ist, und beim Berechnen ist ihm aufgefallen, "hier passiert ja etwas anderes...". Heute macht man die Modellbildung am Computer recht schnell, der Computer spuckt sehr schnell die Ergebnisse aus. Der Computer kann aber keine Modellbildung, er kann das auch nicht bewerten - das muss eine Ingenieurin garantieren, nicht der Computer. Insofern ist es wichtig, auf was man achtet, was zum Beispiel schief laufen könnte. Auf diese Thematik versuchen wir in den Lehrveranstaltungen hinzuweisen.

**REISSWOLF:** *Die Liste Ihrer Publikationen und Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Komitees und Gemeinschaften lässt vermuten, dass Sie Freizeit nicht im Überfluss haben. Was machen Sie denn abseits der Uni gerne?*

**Prof. Wall:** Die Einschätzung ist richtig (lacht). Ich arbeite sehr viel, aber das ist auch nicht so schwierig, wenn die Arbeit Spaß macht. Und ein Teil der Arbeit macht auch wirklich sehr Spaß. „Nebenbei“ habe ich Familie. Ich habe drei Kinder und ich versuche momentan meine sonstigen nichtfamilienkonformen Interessen ganz weit hinten anzustellen. Die Zeit, die bleibt, versuche ich

mit der Familie zu verbringen. Ich gehe gerne in die Berge, liebe Musik und ansonsten versuche ich mir zeitraubende andere Hobbies zu verkneifen.

**REISSWOLF:** *Was würden Sie denn ihren Kindern raten: Was sollen die mal studieren?*

**Prof. Wall:** Also erstmal haben meine Kinder noch ein paar Jahre Zeit. Mein ältester ist 13. Aber ich bin selber sehr breit interessiert. Während meinem Studium habe ich mich zum Beispiel mit einem Kommilitonen zusammen einmal für Philosophie eingeschrieben und habe ein Philosophie-Seminar mitgemacht. Das war spannend, aber es war auch klar, dass als Beruf das Ingenieurwesen schon das Richtige für mich ist. Ich kann jedem nur raten, etwas zu suchen und zu finden, was einem wirklich Spaß macht. Das Thema mit den Jobchancen, das ist alles relativ. Selbst wenn es heißen würde: "90 Prozent der Bewerber schaffen das". Wenn Sie bei den übrigen 10 Prozent sind, dann hat Ihnen das auch nichts geholfen. Es gilt aber: richtig gut und richtig erfüllt sind Sie in Themen und Tätigkeiten, die Ihnen persönlich liegen. Manchmal habe ich das Gefühl, dass zu viele unserer Studierenden Vorstand bei einem großen Automobilkonzern werden wollen. Aber haben die sich überlegt, was das heißt? Was dann ihre tägliche Arbeit ist und ob sie das auch wirklich befriedigt? Für manche ist das vielleicht der Fall und die anderen müssten sich dann mit dem riesigen Gehalt trösten - das ist aber im Tiefsten nur ein schwacher Trost. Vielleicht wären sie viel glücklicher, wenn sie eine kleine Abteilung leiten in der die technologischen Highlights der nächsten Generation entwickelt werden? Ich habe überhaupt keine Bedenken, wenn mein Sohn oder meine Töchter etwas ganz anderes machen. Die müssen auch nicht unbedingt studieren. Das werden wir sehen. Aber ich würde ihnen natürlich auch nicht abraten vom Ingenieurberuf. Dort gibt es viele schöne Seiten. Das wird sich bei meinen Kindern aber noch zeigen.

**REISSWOLF:** *Vielen Dank für dieses interessante Gespräch!*



# Hier wird's leicht

## Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC)

**L**eicht, stabil, beliebig formbar und stark zukunftsfähig - Faserverbundwerkstoffe sind der ideale Werkstoff um mit wenig Gewicht hohe Festigkeiten auf kleinstem Raum zu erreichen. Im Flugzeugbau werden diese Werkstoffe schon lange verwendet, doch jetzt finden diese Super-Werkstoffe auch Anwendung in anderen Industriebereichen wie der Automobilbranche. Deswegen nahm vor genau 5 Jahren der Lehrstuhl für Carbon Composites seine Arbeit auf und widmet sich seither der ganzheitlichen Betrachtung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen und deren Anwendungen. Die Berufung von Prof. Drechsler wurde durch einen Stiftungslehrstuhl der SGL Group und Eigeninvestitionen der TUM aus der Exzellenzinitiative ermöglicht. Der LCC verfolgt einen interdisziplinären Forschungsansatz; die Inhalte erstrecken sich von den Rohmaterialien über die fertigungstechnische

Umsetzung bis hin zu kompletten Composite-Bauteilen. Mit eigens entwickelten Simulationsmethoden wird diese Prozesskette auch virtuell vollständig abgebildet. Eingebunden in zahlreiche nationale und internationale Forschungsprojekte und in enger Zusammenarbeit mit Industriepartnern und anderen Forschungseinrichtungen deckt der Lehrstuhl den Bereich der Composite-Materialien mit thermo- und duroplastischen Matrixwerkstoffen ab. Für innovative Fertigungsprozesse wie zum Beispiel Fiber Placement Techniken, Thermoumformen oder die Flechttechnik stehen modernste Anlagen zur Verfügung. Der Lehrstuhl für Carbon Composites ist strategischer Forschungspartner verschiedener nationaler und internationaler Unternehmen und ist außerdem Mitglied des „Carbon Composite e.V.“ sowie zentraler Partner im Spitzencluster „MAI Carbon“.



**Lehrstuhl für Carbon Composites**  
**Professor Dr.-Ing. Klaus Drechsler**  
[www.lcc.mw.tum.de](http://www.lcc.mw.tum.de)



**Anzahl der Mitarbeiter:** 64

**Angebotene Vorlesungen (Auszug):** Faser, Matrix-, und Verbundwerkstoffe mit ihren Eigenschaften, Auslegung und Bauweisen von Composite-Strukturen, Fertigungsverfahren für Composite-Bauteile, Prozesssimulation und Materialmodellierung von Composites, Praktikum zu Composite-Bauweisen

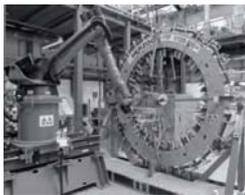
**Aktuelle Projekte (Auszug):** High Volume Preforming of Ring Shaped CFRP Parts, Film-integration for automotive body panel production using RTM, Matrix dominated effects of defects on the mechanical properties of wind turbine blades, Split-Hopkinson Bars for high strain rate material characterization

**Standort in der Magistrale:** Hof 4, 2. Stock



Die Mitarbeiter am Lehrstuhl für Carbon Composites arbeiten verteilt auf vier Forschungsgruppen in den Bereichen: „Prozesstechnik für Fasern und Halbzeuge“, „Prozesstechnik für Matrixsysteme“, „Simulation“ und „Materialverhalten und Prüftechnik“.

Im Bereich „**Prozesstechnik für Fasern und Halbzeuge**“ beschäftigt sich der LCC schwerpunktmäßig mit Verarbeitungsprozessen. Die Verstärkungsfasern werden so in Form gebracht, dass sie für die vorherrschenden Belastungen im Composite-Bauteil optimal angeordnet sind. In drei Teams wird auf den Themenfeldern der Flechttechnik, des roboterbasierten Fiber Placements sowie dem Bereich der konfek-



tionierten Halbzeuge geforscht. Hoch entwickelte und einzigartige Anlagentechnik wird eingesetzt, um Bauteile automatisiert und reproduzierbar zu fertigen. Als Ausgangsmaterialien kommen je nach Verfahren trockene Faserbündel, mit Matrixharz vorimprägnierte bzw. trockene, bebinderte Faserbandmaterialien oder flächige Textilhalbzeuge zum Einsatz.

Die Gruppe „**Prozesstechnik für Matrixsysteme**“ beschäftigt sich mit dem robusten, effizienten Prozessieren von Matrixsystemen für die Herstellung von endlosfaserverstärkten Faserverbundbauteilen. Im Fokus steht einerseits das Grundlagenverständnis von Matrixsystemen sowie die Charakterisierung von Tränkungeigenschaften des Fasermaterials für eine optimierte Prozessierung/Prozesstechnik. Andererseits werden damit einhergehende Themen wie Werkzeugtechnologie, Oberflächenversiegelung, deren Verknüpfung, etc. als Arbeitsschwerpunkte behandelt. Ziel ist es, die Möglichkeiten für den Einsatz von Faserverbundwerkstoffen zu

erweitern. Grundlage dafür sind kosteneffiziente, stabile Prozesse die auf die gegebenen Randbedingungen (Stückzahl/Materialanforderungen/etc.) zugeschnitten werden.

Die **Simulation** des Herstellprozesses bietet ein effektives und flexibles Werkzeug zur Prozessoptimierung, das zudem ein fundiertes Prozessverständnis am virtuellen Bauteil noch vor der Fertigung von Prototypen ermöglicht. Diese Fertigungsinformationen wie z.B. Faserwinkel können direkt in

die Bauteilauslegung überführt werden. Die Integration der einzelnen Simulationsschritte in eine Simulationsplattform ist motiviert von einer fertigungs- und lastpfadgerechten Bauteilentwicklung

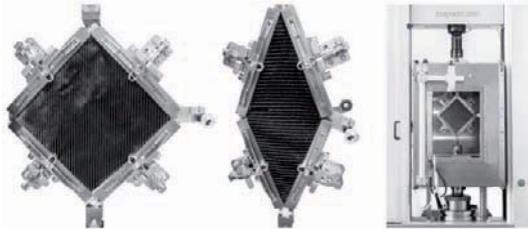
und erlaubt die maßgeschneiderte Kombination individueller Simulationsschritte wie z.B. Drapier und Bauteilsimulation inklusive einem softwareneutralem Datenaustausch. In der Fertigungssimulation wird in enger Abstimmung mit der Prozesstechnik-Gruppe das Bauteil vom direkten Preformen wie Flechten oder AFP-Prozessen, dem sequentiellen Preformen wie Drapieren über die Füllsimulation bis hin zum Kompaktieren und Aushärten bzw. der Konsolidierung erforscht. Die Materialmodellierung, als Basis für die Fertigungssimulation und die Strukturberechnung, beschäftigt sich mit der Modellierung von duro- und thermoplastischen Faserverbundkunststoffen auf verschiedenen Längenskalen (Mikro- bis zu Makroskala) unter sta-





tischen wie dynamischen Belastungen und deren mechanischen und geklebten Verbindungen.

Experimentelle Methoden sind für die Untersuchung des **Materialverhaltens** im Bereich der Faserkunststoffverbund-Technologie von großer Bedeutung. Am Lehrstuhl für Carbon Composites steht hierfür



ein breites Spektrum modernster Prüfmethoden und Versuchsanlagen zur Verfügung: Anfängen von Thermoanalytik und Rheologie zur Bestimmung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Matrixsystemen und FKV, über Untersuchungen zur Drapierfähigkeit und Permeabilität von unidirektionalen und textilen Faserhalbzeugen bis hin zur statischen und hochdynamischen (Impact, Crash) Bestimmung des Werkstoffverhaltens auf Komponenten-, Einzelschicht- und Laminebene. In den Laboren des LCC werden dabei neben genormten Prüfmethode in allen Bereichen auch neue und innovative Versuchsmethoden entwickelt und eingesetzt.

## Interview:

### Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler

**REISSWOLF:** Guten Tag Herr Prof. Drechsler. Vielen Dank, dass Sie sich für dieses Gespräch Zeit genommen haben. Vor 35 Jahren haben Sie in Stuttgart begonnen Luft- und Raumfahrt zu studieren. Was hat Sie dazu bewegt, Luft- und Raumfahrt zu studieren?

**Prof. Drechsler:** Das war eigentlich nie eine Frage, schon zu Gymnasialzeiten war mir klar, dass ich Luft- und Raumfahrt studieren wollte. Das kommt zum einen von meinem Hobby, ich bin Segelflieger oder allgemein Privatpilot, und war davor Modellbauer. Da war also schon vom Kindheitsalter an eine Prägung da und dazu auch noch die Möglichkeit in Stuttgart (ich komme aus der Stuttgarter Gegend) Luft- und Raumfahrt als eigenen Studiengang zu studieren. Diesen gibt es in Deutschland nicht so häufig,

weil es ein Schwerpunkt im Maschinenbau und dadurch natürlich auch etwas exklusiver ist. Wir waren ca. 180 Studenten die angefangen haben; es war alles überschaubarer.

„Ich bin Segelflieger oder allgemein Privatpilot, davor war ich Modellbauer.“

**REISSWOLF:** Kein Vergleich zu unserem Studienbeginn.

**Prof. Drechsler:** Ja genau. Und es gab einfach tolle Institute, die in ihrem Bereich einen wirklich tollen Namen hatten.

**REISSWOLF:** Nach Ihrem Studium sind Sie erst als wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Lehrstuhl für Flugzeugbau gegangen und dann nach Ottobrunn, zu Messerschmitt-Bölkow-Blohm. Was hat Sie denn dazu bewegt, eine wissenschaftliche Karriere zu beginnen?

**Prof. Drechsler:** Das war eigentlich nicht vorgezeichnet. Ich wollte eigentlich nach dem Studium immer zu Porsche. In Weisach gibt es ein Entwicklungszentrum, wo wirklich grundlegende Entwicklungen gemacht werden bis hin zu kompletten Fahrzeugen.

Und dann ist da noch Porsche. Außerdem gab es sowieso den allgemeinen Trend, dass weniger Studenten in die Luft- und Raumfahrttechnik gingen; ich glaub zu der Zeit waren es um die 10-20 Prozent. Heute ist das nicht viel anders, die meisten gehen vor allem in die Automobilindustrie, um so



Andreas  
Wilde



Oktay  
Turan



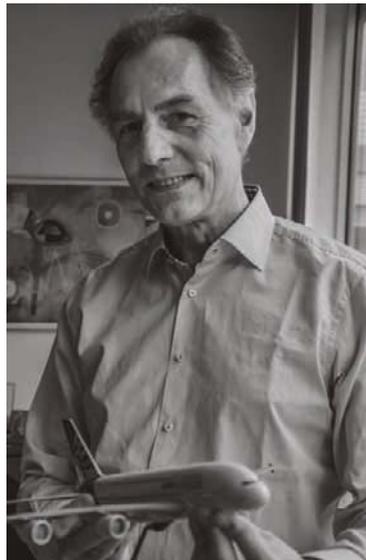
die neusten Entwicklungen im Bereich der Aerodynamik, dem Leichtbau und neuer Werkstoffe dann auch auf andere Bereiche zu übertragen.

**REISSWOLF:** *Es ist interessant, dass Sie da von Luft- und Raumfahrt dann zu Porsche gegangen sind.*

**Prof. Drechsler:** Ja es war dann auch so, dass ich bei Porsche meine Diplomarbeit geschrieben habe. Ich hatte dort auch schon eine Zusage von der Fachabteilung. Das war zu der Zeit, als es Porsche nicht so gut ging; um 1985/86 hat sich die endgültige Entscheidung dann lange hingezogen und die Stelle musste erst geschaffen werden. Da bin ich in der Zwischenzeit einfach mal so durch die Uni gelaufen, habe die schwarzen Bretter abgeklappert und bin dann eben am Institut für Flugzeugbau gewesen wo eine Stellenausschreibung für ein WBF-Projekt war, ein gemeinsames Projekt mit Messerschmitt (MBB) und der Firma Vorwerk. Damals hatte Vorwerk nicht die Staubsaugerfraktion sondern die der Teppichweber, welche so toll klang dass ich mich dann ganz schnell entschlossen habe, doch noch an der Uni zu bleiben. Vier Jahre arbeitete ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Flugzeugbau (IFB), und in diesem Projekt war MBB von Anfang an mit dabei. Man hat mich nach Ende des Projektes gefragt ob ich dann direkt zu MBB wechseln möchte. Nach München wollte ich sowieso, das passte dann also alles zusammen.

**REISSWOLF:** *Daher ist dann auch die Begeisterung für Verbundwerkstoffe entstanden?*

**Prof. Drechsler:** Ja genau, das war schon mein Promotionsthema und damit das erste Projekt, an dem ich gearbeitet habe. Mit Themen wie Automatisierung, Umgang mit Fasern sowie Textilfertigerungsverfahren beschäftigten wir uns damals als eine der Ersten deutschlandweit, eigentlich europa-weit. Bis dahin war das alles eigentlich der Luft- und Raumfahrttechnik zugeschrieben.



**REISSWOLF:** *Daher kommt Ihre Faszination für Verbundwerkstoffe. Jetzt kommen wir zur TU München. 2009 ist ja der Lehrstuhl gegründet worden.*

**Prof. Drechsler:** Am ersten Mai waren es genau 5 Jahre. Eingezogen sind wir zu dritt; eine Sekretärin, Frau Ladstätter und ich.

**REISSWOLF:** *Was waren damals die größten Probleme und was hat sich seitdem hier am Lehrstuhl geändert?*

**Prof. Drechsler:** Es ist natürlich schon spannend, von Null anzufangen. Was mir dabei sehr geholfen hat waren die Nachbarlehrstühle. Speziell Herr Baier und sein Sekretariat haben uns anfangs sehr unterstützt und uns beigebracht, wie die TU München funktioniert. Mir kam zu Gute, dass ich schon 7 Jahre als Leiter beziehungsweise Professor an der Uni Stuttgart gearbeitet hatte, die grundlegenden Abläufe kannte ich schon. Aber wie kommt man zu einer Telefonnummer, wie kommt man zu einem E-Mail-Anschluss? (lacht). Die ganzen Themen: Das Logo zu entwerfen, die ganzen Fragestellungen... Das war schon eine spannende Zeit. Wir sind ja ein Stiftungslehrstuhl von SGL-Carbon. Da war natürlich dann nochmal zusätzlich spannend, dass wir mit einer Firma diskutieren mussten wie wir das Ganze aufbauen und die gesamte Strategie erarbeiten. Ich glaube, die Chance hat man nicht so oft im Leben etwas von Null an zu starten. Und ich hatte ja parallel dazu noch die Chance, in Augsburg in der Frauenhoferwelt ebenfalls ein Institut aufzubauen, dort auch absolut von Null an. Hier hatten wir ja immerhin das Gebäude während wir in Augsburg gar nichts hatten. Da mussten wir noch mit der Gebäudeplanung von reden. Kurzum: Es war eine spannende Zeit.

**REISSWOLF:** *Genau da möchten wir kurz einhaken: Der Lehrstuhl ist ein Stiftungslehrstuhl von SGL. Können Sie uns ganz kurz erläutern, was das genau bedeutet?*

**Prof. Drechsler:** Das Thema Carbonfasern war in Deutschland vor etwa 25-30 Jah-



ren schon einmal sehr aktuell, damals von der chemischen Industrie ausgehend. BASF, Baier und Höchst haben damals ganz vorne mitgespielt in der Entwicklung. Sie sind dann aber alle drei ausgestiegen, eigentlich schlagartig. Man war seiner Zeit voraus. Die Technologie und die Fertigungsverfahren waren einfach noch nicht so weit. Der Bedarf nach Leichtbau und nach effizienten Produkten war noch nicht so groß wie heutzutage und das Thema lag in Deutschland brach. Es war damals fest in japanischer Hand, bis vor 7-8 Jahren ungefähr SGL gesagt hat: Wir wollen in das Thema einsteigen, wollen in Deutschland eine Carbonfaserentwicklung oder zumindest eine Pilot- oder Technikproduktion. Man hat jedenfalls damals gesagt dass man nicht den gleichen Fehler machen wollte wie vor 30 Jahren und dass man sich als Industrie dem Thema widmet. Man brauchte im Bereich der Grundlagenforschung Unterstützung im Bereich der Ausbildung, auch bei Studenten, denn selbst der tollste Werkstoff nützt nichts, wenn die Industrie später keine Fachleute hat, die mit dem Werkstoff umgehen können. Und dann hat man eben gesagt, so ein Stiftungslehrstuhl an der TU München wäre eigentlich genau das Richtige, um das Thema sowohl was die Wissenschaftlichkeit angeht, als auch was die Ausbildung der Studenten angeht, vorantreiben. Das gab es damals schon, speziell bei Herrn Baier im Leichtbau. Der hat ja auch heute noch Vorlesungen dazu und beschäftigt sich mit dem Thema. Die Idee war, wirklich einen neuen Schwerpunkt zu setzen. Und das an der TU München, weil wir sowohl von den Nachbarlehrstühlen, also von der Positionierung her, sehr gut passten, als auch durch die enge Verbindung zur Industrie. Speziell EADS, jetzt Airbus, aber auch Firmen wie BMW, Audi, Siemens, GE, welche alle an dem Thema Interesse hatten. Das war eigentlich die Hauptmotivation: Grundlagenforschung auf diesem Gebiet ermöglichen, vorantreiben und einen eigenständigen Ausbildungsweg anbieten (unser Mastermodul mit einigen hundert Studierenden).

„Mathematik eins bis drei  
vielleicht eher weniger.“

**REISSWOLF:** *Dann kommen wir jetzt zu den persönlichen Fragen. Was waren Sie denn für ein Student? Wie würden Sie sich einschätzen?*

**Prof. Drechsler:** Im Vordiplom ein Anderer als im Hauptdiplom (lacht). Zum Vordiplom muss ich sagen, dass es da nur ums Durchkommen ging. Das war wie es in jedem Maschinenbaustudiengang ist – Grundlagen über Grundlagen. Und das war durchaus eine Ernüchterung, wenn man vom Abitur an die Uni kommt und sagt: „Heute studiere ich Luft- und Raumfahrttechnik“. Dann noch als Segelflieger zwei Jahre lang kein Flugzeug zu Gesicht bekommen. Weder ein Segelflugzeug noch ein Airbus – die Grundlagen eben. Wir hatten auch die meisten Vorlesungen zusammen mit den Elektrotechnikern, einfach weil wir ein wenig unterkritisch waren und es darum ging, sich einfach durchzubeißen.

**REISSWOLF:** *Welche Vorlesungen haben Ihnen denn da am Besten gefallen und welche hatten Sie gar nicht gern?*

**Prof. Drechsler:** Am meisten Spaß gemacht hat die ganze Konstruktionsausbildung; sowohl die Vorlesungen dazu, als auch die Konstruktionsübungen. Das waren sehr anspruchsvolle, große Aufgaben, die wahnsinnig viel Zeit gekostet haben, aber das war dann gleichzeitig der kreative Teil. Und es waren die Luft- und Raumfahrttechnik-Bauteile: Hubschraubergetriebe in Gruppenarbeit zu konstruieren beispielsweise. Sich selber Dinge zu erarbeiten. Das war das was am meisten Spaß gemacht hat, Mathematik vielleicht eher weniger, da mir damals im Vordiplom einfach der Bezug gefehlt hat, was sich dann im Hauptdiplom drastisch geändert hat und man dann plötzlich sah, für was man eben die Grundlagen braucht. Das war im Vordiplom doch ziemlich abgehoben.

**REISSWOLF:** *Ich glaube, Sie sprechen da vielen Studenten aus der Seele.*

**Prof. Drechsler:** (lacht) Da hat sich auch nicht sehr viel geändert.



**REISSWOLF:** *Was erwarten Sie denn von Studierenden, die an den LCC kommen? Was sollen sie mitbringen und was wäre wünschenswert?*

**Prof. Drechsler:** Eigentlich eine Kombination. Natürlich braucht man ein gewisses Grundlagenwissen, keine Frage, wobei wir bei vielen Themen recht neu aufsetzen. Es ist nicht so dass wir jetzt sagen, dass wir von der Mathematik zum Beispiel ein vertieftes Wissen voraussetzen. Was hilft ist eigentlich ein ingenieurwissenschaftliches Denken. Jemand, der etwas in der Produktentwicklung mitbekommen hat. Natürlich ein ingenieurwissenschaftliches Verständnis im Bereich Physik, und, was uns ein bisschen helfen würde, mehr Chemie. Wir machen das dann eben direkt bei uns in unseren Vorlesungen. Was wir brauchen ist sehr stark vernetztes Denken. Weil die Composites einfach davon leben, dass Werkstoffwissenschaften, Fertigungstechniken und Strukturmechanik miteinander gekoppelt werden. Der Werkstoff entsteht eben erst in der Fertigung, dort entstehen auch erst die mechanischen Eigenschaften. Deshalb ist eben alles miteinander gekoppelt, was man auch im Denken braucht. Da nützt es relativ wenig, rein Werkstoffwissenschaftlich ranzugehen, ohne von der Fertigungstechnik und von Automatisierung eine Ahnung zu haben. Aber die Automatisierung alleine nützt nichts, wenn man nicht weiß, wie die Fasern angeordnet werden müssen. Und dann braucht man eben die Strukturmechanik. Ich denke, man sollte als Student auch bereit sein, sowohl unsere Simulationsvorlesungen zu hören, als auch die Fertigungs- oder Werkstoffvorlesungen. Weil das Gesamtpaket den Mehrwert bringt und das dann eigentlich die Leute sind, die, wenn sie bei uns bleiben, promovieren oder, wenn sie dann in die Industrie gehen, besonders gut vorankommen werden.

**REISSWOLF:** *Welche Hobbies haben Sie denn noch neben der Uni?*

**Prof. Drechsler:** Allem voran nach wie vor das Segelfliegen. Ich fliege in Unterwössen, das liegt südlich vom Chiemsee, wo ich auch wohne. Das heisst, dass es eine halbe Stunde Fahrtzeit ist bis zu einem der schönsten Segelflugplätze Deutschlands. Natürlich bleibt zu wenig Zeit dafür, aber zum Glück kann man in Unterwössen sehr flexibel fliegen. Ich bin da nicht im Verein. Das ist eben auch eine Flugschule, wo man Flugzeuge chartern kann. Dort kann man auch mal bei schönem Wetter relativ spontan rausfahren und mal zwei Stunden fliegen und dann wieder heimfahren. Dann noch das Skifahren. Auch das geht von dort aus recht schnell. In 25 Minuten ist man am Spitzingsee und nicht viel weiter ist man richtig in den Bergen. Das sind so die zwei wichtigsten Hobbies. Sie passen auch ganz gut zusammen. Eins im Winter und eins im Sommer.

**REISSWOLF:** *Dann haben wir noch eine letzte abschließende Frage. Was möchten Sie denn in ihrer Zukunft noch erreichen? Ganz allgemein.*

**Prof. Drechsler:** Oh, das ist eine gute Frage. Eigentlich zwei Dinge. Auf jeden Fall den Lehrstuhl und das Fraunhofer-Institut weiterentwickeln. Die Themen, die wir vor so



vielen Jahren angestoßen haben, wirklich in Serie zu bringen. Da sind wir auch auf einem sehr guten Weg. Sowohl im Flugzeugbau, als auch im Automobilbau. Beim i8 ist schon einiges umgesetzt von BMW. Da wird noch vieles passieren in der Automobilindustrie, zum Teil aufgrund von einigen Themen, den



ganz neuen, die wir hier am Lehrstuhl angestoßen haben. Da sind wirklich ein paar ganz tolle Innovationen am Start. Die erste „Munich Composites“ seit drei Jahren, die sich ja auch um das Thema Flechten kümmert, was mich von Anfang an hier begleitet hat.

Jetzt kommt die nächste Firma mit einem etwas exotischem Fertigungsverfahren, aber das ist auch ganz spannend. Es wäre toll, wenn es gelingen würde, dort mitzuhelfen, sodass die Firmen erfolgreich werden. Also wirklich in der ganzen Breite grundlegende Themen voranzubringen, um auch auf der wissenschaftlichen Seite für den Lehrstuhl Flagge zu zeigen. Auch

---

„Maßstäbe zu setzen und voranzukommen, das wäre prima“

---

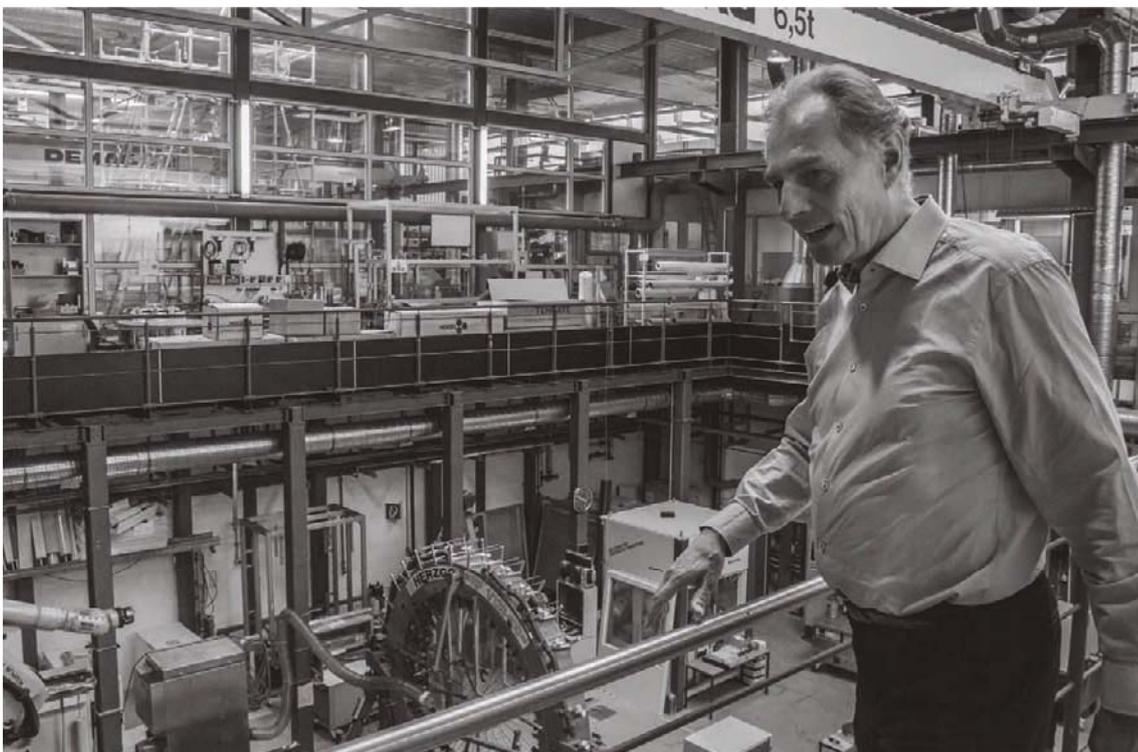
ein paar Dinge zu transferieren. Ich glaube, man braucht beides an einem Lehrstuhl der TU München. Die Grundlagen, also wirklich die wissenschaftlichen Dinge, die dann auch zu Journal-Veröffentlichungen führen. Die vielleicht sogar ein bisschen Stärke in der

DFG-Welt zeigen. Und dann den Transfer in die Industrie, in die Anwendungen, wobei ich glaube, dass

sich das gegenseitig befruchtet. Dort Maßstäbe zu setzen und voranzukommen, das wäre prima.

**REISSWOLF:** *Dann bedanken wir uns für das interessante Gespräch.*

*Andreas Wilde & Oktay Turan*





# Schau vorbei beim GARNIX Festival 2014!

Vom 2.-6. Juni auf der Wiese vor der Chemie

**G**rünes Gras unter den Füßen, die Sonne im Gesicht und eine Halbe in der Hand – das wäre ja eigentlich schon genug, um den Spätfrihling in vollen Zügen zu genießen!

Etwas Livemusik wäre noch ganz nett – vielleicht Reggae oder Blasorchester?

Mittags noch was Leckeres vom Grill!

Und zum Abschluss nach Sonnenuntergang noch eine Kinovorstellung unter freiem Himmel (z.B. „Fack Ju Göhte“)...

Ein Tag nach eurem Geschmack?

Dann könnt Ihr dieses Programm vom 2.-6. Juni fünf Tage lang auf dem GARNIX-Festival am Campus Garching genießen.

Seit 2001 gibt es dieses von Studenten organisierte Festival als Garchinger Pendant zum

TUNIX-Festival am Münchener Königsplatz. Das GARNIX steht allen Besuchern offen, ob jung, ob alt, ganz gleich ob Student oder nicht.

Wer nicht bloß im Biergarten entspannen will, kann sich auch im sportlichen Wettkampf messen, z.B. beim schweißtreibenden Dosenwerfen. Als besonderes Schmankerl gibt's auch wieder eine Vorlesung unter freiem Himmel im GARNIX-Biergarten.

Das ausführliche Bandprogramm, alle Filme und das komplette Angebot an Speis und Trank könnt Ihr nachlesen unter [www.garnix-festival.de](http://www.garnix-festival.de) oder auf Facebook unter [www.facebook.com/GARNIXOpenAir](http://www.facebook.com/GARNIXOpenAir).

Wir freuen uns auf fünf Tage gute Stimmung und mal einfach GARNIX tun mit Euch!  
Euer

*Mario, Lukas und Felix*



# EUROAVIA München

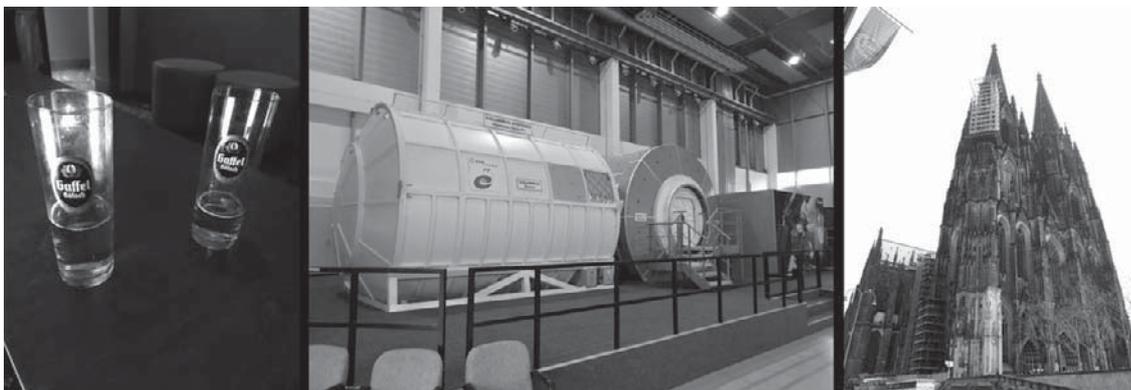
## EUROAVIA München goes DLR Köln und ESA - Ein Bericht



**D**ahoam is' am scheenstn – aber schöne Flecken gibt es in Deutschland auch anderswo, wie zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen. Unter diesem Motto starteten Ende Januar acht Mitglieder der EUROAVIA München mit bayerischer Kultur im Gepäck nach Köln. Unser Ziel war es, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und die Europäische Weltraumorganisation (ESA) zu besuchen und einen Einblick in die beiden Forschungseinrichtungen zu bekommen. Bei so einer langen Reise sollte man sich natürlich etwas mehr Zeit nehmen und so stand außerdem das Entdecken der rheinischen Kultur mit auf dem Programmplan.

Nachdem wir bereits am Donnerstagabend angereist waren und die Umgebung unseres Hostels ausgekundschaftet hatten, trafen wir uns am nächsten Morgen mit ebenfalls acht Mitgliedern der Aachener Ortgruppe beim DLR. Dort begrüßte uns Herr Michalski mit einem kleinen Willkommensgeschenk und gab uns einen kurzen Überblick über das DLR und seine 16 nationalen und 4 internationalen Standorte. An 32 verschiedenen Instituten sind ca. 7.700 Mitarbeiter beschäftigt und betreiben

als Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit. Darüber hinaus ist das DLR im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Im Anschluss erzählte uns Herr Roth in seiner Position als Leiter der Personal- und Organisationsentwicklung mehr über Einstiegsmöglichkeiten und das Förderungsprogramm für Doktoranden beim Forschungszentrum. Gerade dem forschungsbegeisterten Studenten bietet das DLR zahlreiche und flexible Möglichkeiten sich zu entwickeln. Erste Station auf unserer Besichtigungstour war dann das Europäische Astronautenzentrum (EAC), in welchem alle europäischen Astronauten vor ihren Weltraummissionen trainieren. Auch unser Prof. Walter vom Institut für Raumfahrttechnik hat dort seine Vorbereitung absolviert und ist durch ein Bild in der „Ahnenreihe“ verewigt. Im Astronautenzentrum selbst konnten wir uns maßstabsgetreue Module der ISS anschauen und eines auch begehen. Hier können sich die Astronauten vor allem mit





der Technik des europäischen ISS-Moduls „Columbus“ vertraut machen. Weiterhin erhielten wir einen Blick auf das 10 m tiefe Tauchbecken, in dem Außeneinsätze an der Raumstation ISS trainiert werden können. Weiter ging es zum Raumfahrernutzerzentrum (MUSC) in dem das ROSETTA-Lander-Kontrollzentrum (LCC) beheimatet ist. Von hier aus wird eine der wichtigsten europäischen Weltraummissionen ROSETTA koordiniert, bei der zum ersten Mal auf einem Kometen gelandet und Proben zu dessen Zusammensetzung analysiert werden sollen. Die Sonde ist bereits fast 10 Jahre unterwegs und die Mission wird im Herbst mit der Annäherung und Landung ihren Höhepunkt erreichen. Nach einem guten Mittagessen wurde der Abschluss mit der Besichtigung des Verdichterprüfstandes des Instituts für Fan und Verdichter durch Herrn Nicke gemacht.

Hiermit hatten wir den sehr interessanten fachlichen Teil unserer Reise beendet und widmeten uns nun dem Kulturplan. Kurz zusammengefasst bestand dieser aus Stadtbesichtigung und Dombesteigung und gipfelte sowohl Freitag- als auch Samstagabend mit dem einen oder anderen Kölsch in ausgelassener Stimmung. Dabei waren wir von

der freundlichen, wenn auch teilweise etwas ungewohnten Mentalität der Westfalen begeistert und lernten auch das Kölsch-Prinzip schätzen. Denn obwohl es nur ein Reagenzglas voll ist, so achten die Bedienungen doch sehr darauf, dass es auch schnell wieder gefüllt wird und man so immer ein frisch gezapftes Bier vor sich stehen hat.

Auch in diesem Sommersemester wird die EUROAVIA München wieder viele Exkursionen anbieten. Als europäischer Verein beschränkt sich unser Portfolio nicht nur auf Exkursionen sondern den internationalen Austausch zwischen luft- und raumfahrtinteressierten Studenten. Ihr wollt mehr wissen? Dann besucht uns auf Facebook ([facebook.com/EUROAVIA.Muenchen](https://facebook.com/EUROAVIA.Muenchen)) oder unserer Homepage [www.euroavia-muenchen.de](http://www.euroavia-muenchen.de).

*Euer EUROAVIA-Team*





# Was ist eigentlich ein Reißmeister?!



## Projektvorstellung Mü32

Der „Reißmeister“ war bis vor ein paar Monaten eines von vier möglichen Nachfolgeprojekten des nun in der Fertigstellung befindlichen Hochleistungssegelflugzeugs Mü31 der Akaflieg München. Nach mehreren Informations- und Diskussionsabenden zu den vier möglichen Projekten wurde Anfang Dezember 2013 der „Reißmeister“ mit einer klaren Mehrheit als Nachfolgeprojekt deklariert und darf nun den offiziellen Titel „Mü32“ tragen.

Doch was ist der „Reißmeister“ überhaupt und wie entstand die Idee, ein solches Segelflugzeug zu bauen?

Die Idee des geplanten Segelflugzeugs hat ihren Ursprung in der Mü28 der Akaflieg München, Erstflug 1983. Die Mü28 ist das erste von der Akaflieg München konstruierte und gebaute Segelflugzeug. Sie zeichnet sich besonders durch ein symme-

gen der Mü28 als unverzichtbare Charakteristika erwiesen. Das symmetrische Profil gewährleistet hervorragende Rückenflugeigenschaften und die Wölbklappenautomatik eine optimale Anpassung der Wölbklappenstellung an den jeweiligen Flugzustand. Dies macht die Mü28 zu einem einzigartigen Segelflugzeug.

Im Laufe der Zeit hat sich allerdings ein harter Konkurrent hervorgetan: der Swift S1, Erstflug 1991, ein Segelflugzeug, das derzeit die oberen Rangplätze der Kunstflugweltmeisterschaften belegt. Die klaren kunstflugspezifischen Stärken des Swift im Gegensatz zur Mü28 sind u.a. seine hohe Wendigkeit bzw. Agilität und sein abruptes Abreißverhalten, das vor allem für gerissene und gestoßene Kunstflugfiguren von Vorteil ist. Aufgrund des unsymmetrischen Tragflügelprofils des Swift sind des-



Mü28



Swift S1

trisches Tragflügelprofil, eine mechanische Wölbklappenautomatik und natürlich ihre Höchstgeschwindigkeit aus. Mit ihrer Maximalgeschwindigkeit von 380 km/h ist sie das schnellste zugelassene Segelflugzeug der Welt. Das symmetrische Profil und die Wölbklappenautomatik haben sich in den zahlreichen vergangenen Wettbewerbserfol-

sen Rückenflugeigenschaften im Vergleich zur Mü28 allerdings nicht zufriedenstellend. Für das Fliegen von negativen Figuren muss dabei meist ein deutlicher Höhenverlust in Kauf genommen werden.

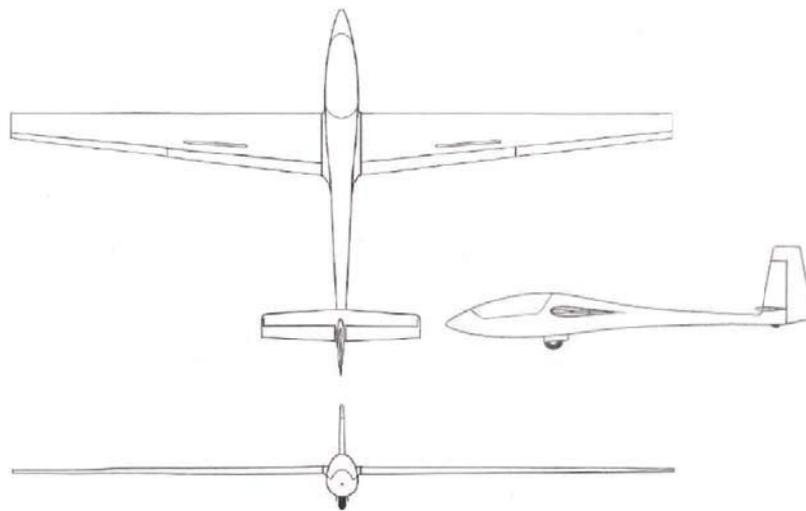
Die beiden Segelflugzeuge Swift S1 und Mü28 haben also größtenteils komplementäre Eigenschaften. Mit dem Bestreben,

die erfolgreich begonnene Segelkunstflugtradition der Akaflieg München fortzusetzen, soll nun ein Segelkunstflugzeug entwickelt und gebaut werden, welches die Mü28 und den Swift in ihren jeweils besten Kunst-

flugeigenschaften vereint. Daraus resultieren die folgenden, wesentlichen Charakteristika, die den neuen Kunstflieger kennzeichnen sollen:

### Der „REIßMEISTER“:

**Ein einsitziges Hochleistungssegelkunstflugzeug mit Wölbklappenautomatik, optimiertem symmetrischem Tragflügelprofil für ein abruptes, aber definiertes Abreißverhalten (daher die Namensgebung „Reißmeister“), hoher Wendigkeit und Belastungsgrenzen von bis zu  $\pm 10g$ .**



Dreiseitenansicht des „Reißmeister“-Vorentwurfs von Johannes Ehrhardt, 2014

Darüber hinaus sollen auch Aspekte, wie z.B. eine optimierte, durchdachte Cockpitergonomie oder auch gute Sichtbarkeit vom Boden in Entwurf und Konstruktion einfließen.

Aufgrund des Projektstarts konzentrieren sich aktuelle Forschungsarbeiten der Akaflieg München verstärkt auf den Reißmeister. Angefangen mit einem Flugzeugvorentwurf 2012 wurden seither Bachelor- und Semesterarbeiten zu den Themen Profilneuentwurf und aerodynamische Tragflügelauslegung geschrieben.

Derzeit finden Untersuchungen und Forschungsarbeiten zur Ablösecharakteristik des Profilneuentwurfs mittels numerischer Strömungssimulation, zur Windkanalprofilvermessung, zur aerodynamischen Gesamtauslegung sowie zu Rumpfantwurf, Lastannahmenermittlung und struktureller Tragflügelauslegung statt.

Für weitere Informationen findet im Rahmen des Forum Munich Aerospace am **05. Juni 2014 um 17:30 Uhr im MW1801** ein Vortrag der Akaflieg München zur Projektvorstellung des Reißmeisters statt.

Weitere Fragen können gerne im Anschluss an den Vortrag bei leiblicher Versorgung geklärt werden, dazu laden wir recht herzlich ein! Wir freuen uns auf dein Kommen!

*Verena Heuschneider,*  
*Konstruktionsbüroleiterin der Akaflieg München*

[kobue@akaflieg-muenchen.de](mailto:kobue@akaflieg-muenchen.de)





# TUTOR stellt sich vor

Liebe Studentin, lieber Student,

Vielleicht hast du es als Tutee schon lieben und hassen gelernt. Genau, das TUTOR-System. Wir möchten es einmal aus der Perspektive des Tutors darstellen. Und wenn dich dabei der Impuls erfasst, dass es genau dein Ding sein könnte oder du vielleicht mal selbst in die Rolle schlüpfen möchtest, dann wende dich gerne jederzeit an uns!

Als Tutor begleitest du eine Gruppe von Studenten durch ihre soziale Weiterbildung im Rahmen des Bachelor-Studiums Maschinenwesen. Ziel ist es dabei, wichtige soziale Kompetenzen zu vermitteln, die im späteren Berufsleben eine ganz zentrale Rolle für den beruflichen Erfolg der angehenden Ingenieure spielen. Einerseits gestaltest du deine individuellen Workshops, in denen du deinen Tutees wichtige Inhalte auf sehr interaktive Art und Weise vermittelst. Andererseits begleitest du sie im Praxissemester und übernimmst ein bisschen die Kontrolle aus der Distanz und beobachtest den Gruppenprozess. Auch du entwickelst dich dabei charakterlich, kommst mit vielen interessanten Leuten in Kontakt und deckst außerdem die Credits für deinen Master im Bereich Soft-Skills ab.

Falls du dir jetzt die Frage stellst, ob du wirklich dafür geeignet bist: Du wirst permanent vom ZSK-Team begleitet. Dort stehen dir bei allen Fragen und Ungewissheiten qualifizierte Pädagogen zur Seite. Außerdem lernst du alles nötige Handwerkszeug in drei umfangreichen und eingängigen Modulen, die über das Jahr hinweg verteilt stattfinden. Falls du dich bisher nicht überwinden konntest solche Aufgaben zu übernehmen oder an dieser Stelle bereits motiviert bist: Dies ist eine sehr gute Gelegenheit in kleinen Schritten über die Dauer von zwei Semestern zu lernen, wie man ein Team führt, Verantwortung für dieses übernimmt und es gemeinschaftlich zum Erfolg bringen kann. Es beginnt damit den Mut aufzubringen, sich dieser Herausforderung zu stellen.

Wir freuen uns auf dich!

Bei Interesse und Rückfragen wende dich einfach an unsere Mail-Adresse:

[TUTORrekrutiert@googlemail.com](mailto:TUTORrekrutiert@googlemail.com)

## ... und zur Tutor Vortragsreihe ...

Dieses Semester ist es wieder so weit. Ab dem 30. Mai startet die alljährliche Vortragsreihe des ZSKs. Im Jahr 2014 kommen sehr interessante Firmen an die TUM, die Ihre Ingenieure über deren Berufsalltag berichten lassen. Beispielsweise haben wir den sehr bekannten Bergbahnersteller Doppelmayr an Land ziehen können.

Für das leibliche Wohl aller Besucher ist selbstverständlich gesorgt, sodass in diesem Jahr sogar Butterbrezen zum Verzehr bereit stehen, neben den üblichen Getränken wie Cola, Apfelsaft, Schorle etc.

Die Vorträge sind auf alle Semester ausgerichtet, sowohl für die jetzigen Zweitsemester, als auch für Master-Studenten.

Wir freuen uns auf euer Erscheinen.

*Euer ZSK-Team*



# Projektmanagement

## Entwicklung einer Projektmanagement-Methodik für weltweit agierende Mittelständler



An unserer Fakultät gibt es leider nur wenige Hochschulpraktika, bei denen Aufwand, Lernerfolg, berufliche Relevanz und zu erhaltende ECTS Credits in einem für den gemeinen Maschinenbaustudenten attraktiven Verhältnis stehen.

Eine Perle darunter ist meiner Meinung nach das Projektmanagementseminar des iwb. Das „Projekt“, welches unser Team das Semester über bearbeitete, war die Auswahl einer geeigneten Projektmanagement-Methodik für einen weltweit agierenden Mittelständler in Bayern und die Konzeption der Einführung bei diesem. Darin konnten wir die uns in der Vorlesung beigebrachte Theorie unter praxisnahen Umständen und



Bedingungen anwenden und kennenlernen. Die Randbedingungen des Projekts wurden uns anfangs durch den Auftraggeber, später auch durch unvorhergesehene Ereignisse gesetzt. In unserem Fall waren diese die kurzfristige Kündigung der Kontaktperson bei unserem ausgewählten Mittelständler und der Ausfall eines Teammitglieds, sodass durchaus von einem realistischen Umfeld gesprochen werden kann. Projektfreigaben wurden nach regelmäßigen Statusberichten durch den fiktiven Leitungskreis gegeben, bestehend aus unserem Dozenten, dem Vorlesungsbetreuer und Mitstudenten aus anderen Gruppen.

Dabei gestalteten sich die Statusberichte mal mehr, mal weniger angenehm. Durch die kritischen Rückfragen unseres Dozenten und der Teilnehmer wurden wir uns Details bewusst, welche man vorher als unwichtig erachtet oder schlichtweg übersehen hatte. Unterstützend und durchaus informativ waren verschiedene Fachvorträge über Kommunikation, E-Mail-Etikette sowie anderer Soft Skills Themen.

Was der Veranstaltung jedoch das besondere Etwas verliehte, waren die unverblühten Praxiseinblicke in die Wirtschaft, welche der Dozent gab. Keine Fragen bezüglich des Projektmanagements und darüber hinaus blieben offen und dadurch konnte man Erkenntnisse mit nach Hause nehmen, welche sonst nur nach dem Studium durch unter Umständen schlechte Erfahrungen gesammelt werden können.

*Philipp Norgauer*



# Gastprofessur an der TUM

## Prof. Arun Tangirala, Experte der Systemtheorie und Regelungstechnik, besucht die TUM

Im Rahmen eines Lehr- und Forschungsaufenthalts wird Prof. Arun Tangirala, Associate Professor der Fakultät für Chemieingenieurwesen des IIT Madras, während des Sommersemesters die TUM besuchen. Das Indian Institute of Technology (IIT) Madras, gelegen in Chennai an der Ostküste Südindiens, gilt als eine der besten Universitäten Indiens. Prof. Tangirala ist ein ausgewiesener Experte auf den Gebieten Process Control & Instrumentation, System Identification, Time-Series Analysis und Digital Signal Processing und wurde bereits mehrmals als exzellenter Dozent ausgezeichnet.

Während seines Aufenthalts von Anfang Mai bis Mitte Juli wird Prof. Tangirala als Gastprofessor Doktoranden des Fachgebiets Thermodynamik bei ihren Forschungsvorhaben unterstützen, mit dem Ziel, Methoden der Systemtheorie und Regelungstechnik auf aero- und thermoakustische Problemstellungen anzuwenden. Erste Ergebnisse einer informellen Zusammenarbeit zu diesen Themen in den vergangenen Jahren sollen im Rahmen der Gastprofessur erweitert und vertieft werden.

Für die Studierenden des Maschinen- oder Chemieingenieurwesens und weitere Interessierte wird Prof. Tangirala eine Gastvorlesung „Signal Processing und Time Frequency Analysis“ halten. Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden Methoden zur Verfügung zu stellen mit deren Hilfe sie experimentell oder numerisch gewonnene Daten analysieren können. Dabei werden die vorgestellten Methoden so allgemein formuliert, dass sie von den Studierenden in Studienarbeiten und im späteren Berufsleben auf die unterschiedlichsten physikalischen Problemstellungen angewandt werden können. Die Verwendung der Methoden wird in Programmierübungen mit MATLAB praxisnah vertieft. Studierende der TUM können die Vorlesung als Ergänzungsfach mit 3 ECTS belegen. Weitere Informationen und Anmeldung erfolgt über TUMonline.

Der Aufenthalt wird im Rahmen des Gastprofessorenprogramms aus Mitteln des bayerischen Kultusministeriums finanziell gefördert und vom International Center der TUM organisatorisch unterstützt.



Prof. Wolfgang Polifke, Ph. D.

*Prof. Wolfgang Polifke*

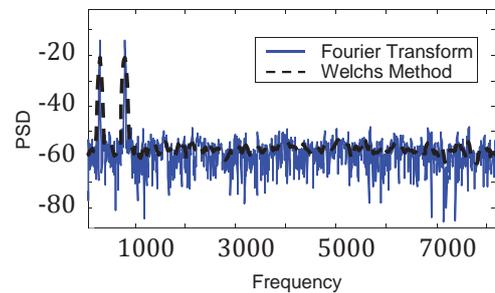
Plakat dieser Veranstaltung siehe nächste Seite



# Guest lecture:

## Signal Processing und Time Frequency Analysis

Learn how to analyze experimental and numerical data



### Specific topics are:

1. Transforms, Approximations and Filtering - a brief overview
2. Fourier Transforms - A critical review
3. Energy spectral densities in time and frequency
4. Short-Time Fourier Transforms
5. Wigner Ville Distributions
6. Instantaneous frequency
7. Wavelet Transforms - CWT: Theory & Applications
8. Cross Wavelet Transforms and Wavelet Coherence
9. Discrete Wavelet Transforms and Multiresolution Approximation: Theory & Applications (signal estimation, denoising, etc)
10. A quick tour of advanced topics (wavelet Packet Transforms)

Counts as „Ergänzungsfach“-Lecture!

### Instructor:

Prof. Arun K. Tangirala  
 Dept. of Chemical Engineering, IIT Madras  
 Invited by Prof. Wolfgang Polifke, Ph. D.

## Further Information and Registration on TUMonline

### Contact:

Dipl.-Ing. Stefan Jaensch, Lehrstuhl für Thermodynamik,  
 jaensch@td.mw.tum.de, Tel.: 089 / 289 - 16202



# Dicker Brummer – Audi SQ5

Zwischen den Stühlen oder Weltenwanderer?



Es gab ja mal die Theorie, dass es Hummeln nach unseren physikalischen Grundsätzen eigentlich unmöglich sein sollte, zu fliegen. Aber sie machen es einfach trotzdem, weil ihnen das noch keiner gesagt hat und sie es somit einfach nicht wissen. Wie ich jetzt auf den Unsinn komme? Dazu später mehr.

## Exterieur

Der macht schon was her. Alle für die Audi S-Modelle typischen Designmerkmale



sind vorhanden: Doppelendrohre rechts UND links, S-Kühlergrill mit waagrecht verlaufenden Doppellamellen und eingebetteter Typenbezeichnung SQ5, SQ5-Lackierung auf den Bremssätteln, Xenon Scheinwerfer und LED-Rückleuchten und -Tagfahrlicht mit leicht wiedererkennbarer Grafik, silber abgehobenen Spiegelkappen, aggressivere Schweller, tiefergelegtes Fahrwerk und große Alufelgen. Letztere fallen bei diesem speziellen Fahrzeug aufgrund der



Martin Strasser





Winterbereifung sogar eher klein aus, gerdemal 19". Das nimmt dann wenigstens den "Prollfaktor" etwas zuruck.



## Interieur

"Audi ist bei der Verarbeitung top." Das hort man immer wieder. Und auch zurecht, das will ich gar nicht bestreiten. Aber was bedeutet das eigentlich? Da die Ver-

arbeitungsqualitat meistens im Zusammenhang mit dem Innenraum angesprochen wird, will auch ich das hier im Punkt "Interieur" erwahnen, sozusagen der Erwartung entsprechend. Jedoch heiBt Verarbeitungsqualitat eigentlich viel mehr als Knarzen im Innenraum oder Haptik der Instrumententafel. Das fangt bereits auBen an, bei einem gleichmaBigen Lackauftrag. AuBerdem sollte angestrebt werden, die SpaltmaBe klein und gleichmaBig zu halten, die Qualitat des Leders, gerade Nahte, angenehmer Geruch, keine scharfen Teilekanten, kein Knarzen, kein thermisch bedingter Bauteilverzug bei starker Sonneneinstrahlung und eiskalter Klimaanlage und so weiter und so fort. Verarbeitungsqualitat ist damit also eher ein - Achtung BWL-Vorlesung! - Hygienefaktor, weniger ein Motivator. Mangelhafte Verarbeitung fallt also eher auf als hochwertige. Letztere nehmen wir einfach als gegeben und wir fuhlen uns in einem gut verarbeiteten Cockpit also einfach nur





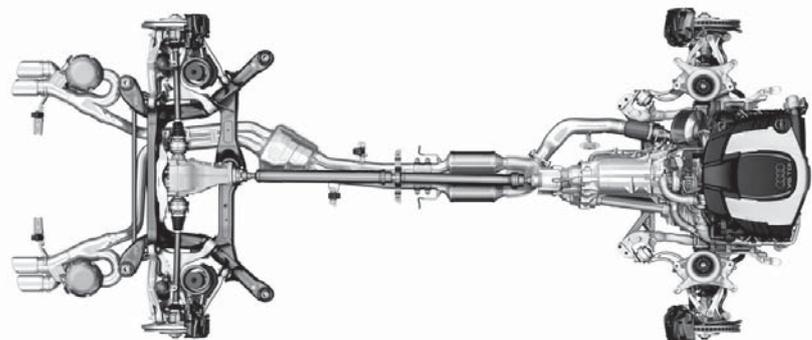
auch das Gepäckmanagementsystem. Unter dem Ladeboden verbirgt sich neben dem Subwoofer noch etwas Platz für Kleinkram und rechts und links im eigentlichen Kofferraum ist ein Schienensystem eingebaut, auf dem sich ein Teleskopquerbalken frei positionieren lässt, um den Gepäckraum beliebig zu unterteilen und so z.B.

schwere Gegenstände gegen die Rückbank zu verspannen. In die Schienen kann man außerdem auch noch eine Art Gepäckgurt und mehrere Verzurrösen einschieben.

nicht unwohl. Hat sich in einem modernen Audi Cockpit schonmal jemand unwohl gefühlt? Ich denke nicht. Positiv erwähnenswert sind da noch die sehr bequemen Sportsitze, das angenehme, griffige Lenkrad, das durch die unten abgeflachte Form auch noch äußerst cool aussieht, die hochauflösenden Displays des MMI und des FIS und das insgesamt gute Raumgefühl, auch auf den hinteren Plätzen.

A propos hintere Plätze: der Q5 ist ein recht talentierter Lademeister. Die hinteren Rückenlehnen lassen sich in einer annähernd vertikalen Lage arretieren und die mittlere Lehne kann unabhängig von den seitlichen zu einer Durchreiche umgelegt werden, was die Brauchbarkeit des Kofferraums immens verbessert, ohne dass die hinteren Plätze dafür komplett aufgegeben werden müssen. Sehr praktisch ist

**Audi SQ5 TDI**  
Antriebsstrang  
Drivetrain  
07/12



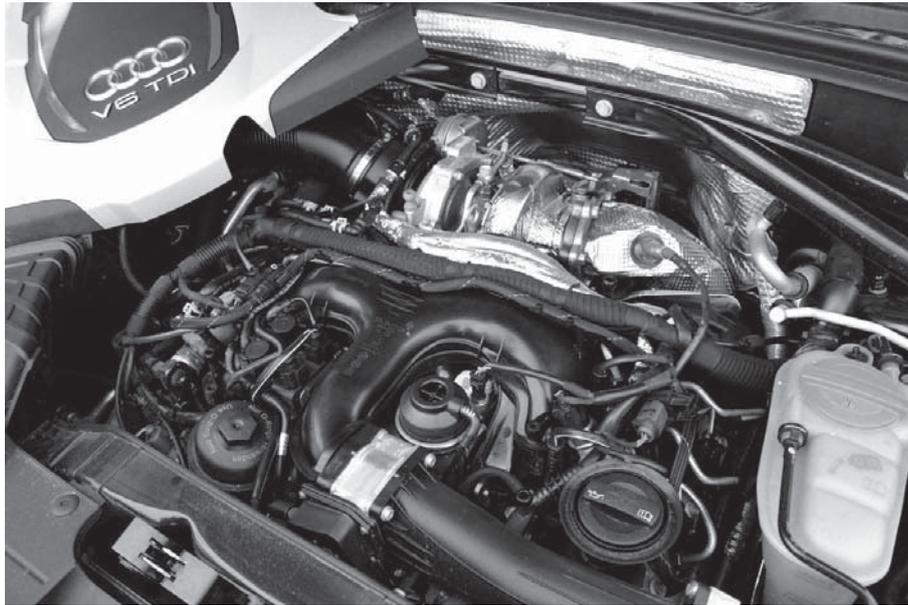
Hier spielt die Musik: Antriebs- und Abgasstrang des SQ5

### Auf zum Konzert!

Aber jetzt endlich ans Eingemachte! Also, Schlüssel bleibt in der Hosentasche, Bremse treten, Startknopf drücken, den Zeigern zuschauen, wie sie erstmal ihre Testrunde drehen, um vom Vorglühen abzulenken und dann freuen. Motor läuft! Und das ohne Zündschlossgefummel. Sofort breitet sich eine kraftvolle Soundkulisse aus. Es wäre ungerecht hier vom typischen Diesel-Nageln zu spechen, der V6 TDI hat wirklich astreine



Motorsound bei 1900 Touren unter Last: Awesome!



Laufkultur. Dass es tatsächlich ein Diesel ist, hört man eigentlich nur von außen. Und auch nur vorne. Denn hinten brummt die zu Beginn angesprochene Hummel aus dem Kassettenrecorder ihren sonoren V8-Klang aus den 2 Doppelendrohren. Und dieses wunderschöne kraftvolle Brummen ist es auch, was man im Innenraum wahrnimmt. Perfekten Sound gibts um die 1900 Touren unter Last. Zufriedenes Grinsen breitet sich aus, wie bei einem schnurrenden Kätzchen, nur größer - schnurrt ein Löwe wenn man ihn krault? Jedenfalls: Awesome!

### **Freie Fahrt für freie Bürger!**

Also losfahren. Hohes Auto, mit komfortablem Einstieg, da gleiten wir dann wohl erstmal los. Der SQ5 fährt weich und ruckfrei an, dreht die Gänge sanft hoch und schaltet zügig bis oben durch. Man merkt er fühlt sich wohl, besonders im Bereich unter 2000 Touren. Die Achtgang Automatik legt immer einen passenden Gang für ange-

nehmes dahingleiten ein. Nur die Spontanität zum Überholen fehlt dann etwas. Beim beherzten Druck aufs Gaspedal wird nämlich erstmal drei Gänge zurückgeschaltet. Zwar zügig, aber eben nicht vorausschauend. Dazu dann noch das Turboloch, da muss man sich erstmal dran gewöhnen. Sobald die zwei Sekunden Verzögerung dann aber überwunden sind, stemmt sich der 3.0 Liter V6 BiTDI mit seinen vollen 650Nm und allen vier Rädern in den Asphalt und lässt so ungefähr alles hinter sich.

Kaum zu glauben, dass in dem Moment beinahe zwei volle Tonnen mit derartiger Leichtigkeit nach vorne preschen! Triviale und spaßbringende Lösung: Selber vorausschauend und zweimal an der linken Schaltwippe am Lenkrad ziehen, bevor man zum Überholen ausschert, dann kommt das





Ganze schon wieder sehr sportlich und souverän rüber.

Aus dem Stand schafft der SQ5 die 100km/h übrigens in gerade mal 5,1 Sekunden. Erst wenn man der ersten Kurve begegnet, erinnert sich der Q5 plötzlich wieder seiner gewaltigen Masse. Wie die anfangs erwähnte Hummel, die gar nicht weiß, dass sie eigentlich nicht fliegen kann und es deswegen trotzdem tut, vergisst man dank des unglaublich kraftvollen Motors einfach, dass man eigentlich in einem - für einen Sportwa-



be) mitbringt, was die Achslastverteilung zu Ungunsten der Vorderachse verschiebt und somit Untersteuern begünstigt. Vielleicht sollte man einfach immer einen Viehanhänger hinten dran haben.

Die 2400kg (!) zulässige Anhängelast bei bis zu 12% Steigung (!!)

sprechen für den Kraftprotz. Dann kommt man auch nicht in Versuchung zu schnell um eine Kurve zu wöhlen. Kleiner Scherz am Rande, alles in allem ist die Fahrerei mit dem dicken Brummer nämlich dennoch süchtig machend. Mal schaltet man sich im manuellen Modus durch die Gänge und grinst bei jedem Antritt, während der



gen - viel zu schweren und zu großen Autos sitzt. Und genau deswegen fährt man ihn trotzdem so! Der Kraftprotz hat zwar einen wahrlich beeindruckenden Antritt, aber bei der Querdynamik zeigen sich die konzeptionell bedingten Schwächen eines Sport-SUVs. Bodenfreiheit und dadurch höherer Schwerpunkt sind keine typischen Sportwagenqualitäten. Hinzu kommt noch, dass der 3.0 TDI Motor ca 120kg Mehrgewicht im Vergleich zum 2.0 TFSI (gleiches Getrie-

SQ5 sportlich brüllt, und mal fläzt man gemütlich in seinem bequemen Pilotensitz und lässt den Abstandsregeltempomat und die Automatik beinahe alleine dahingleiten. Bei einer gelassenen Fahrweise kann man dann auch einen durchaus ansehnlich niedrigen Spritverbrauch von 6,9 Litern auf 100 km erreichen, realistischer für den alltäglichen Gebrauch sind aber wohl eher 9-10 Liter. Die Werksangabe liegt übrigens bei 6,8 Liter.



### Fazit

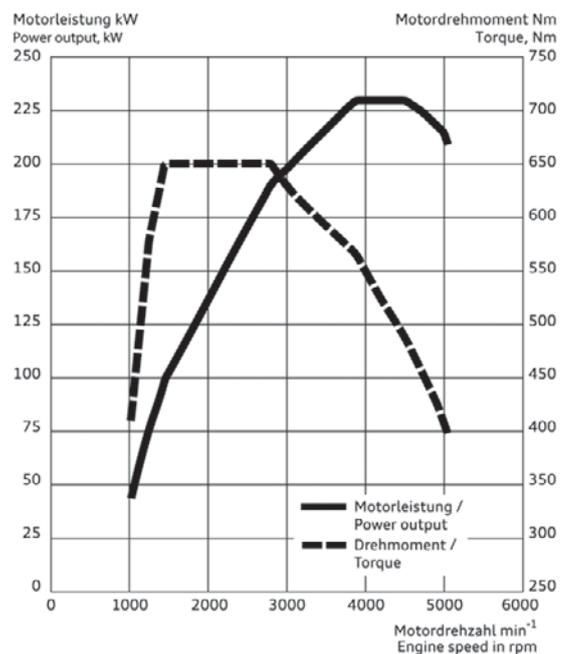
Der Audi SQ5 ist eine richtige Wuchtbrumme. Ein bisschen Bodybuilder mit Showtalent. Extrem kräftig und herzeigbar, durchaus sportlich, aber schwer und nicht direkt athletisch. Er leistet sich (SUV-)konzeptbedingte Schwächen, insbesondere beim Lenkgefühl, ist aber ansonsten eine Ansammlung von ausgezeichneten Komponenten. Herausragend ist dabei der Motor, der bei der Kombination Kraft, Laufruhe und Verbrauch Maßstäbe setzt.

Der SQ5 ist damit wohl eher für den sportlichen Nachmittagsausflug mit der Familie geeignet, als für querdynamiklastige Serpentinfahrten oder die Rennstrecke.

*Martin Strasser*

### Audi SQ5

Leistung in kW/PS (bei min <sup>-1</sup> )	230/313 (3900-4500)
Max. Drehmoment in Nm (bei min <sup>-1</sup> )	650 (1450-2800)
0-100 km/h	5,1s
Höchstgeschwindigkeit	250 km/h
Emissionen	179 g/km
Abgasnorm	EU 5
Kofferraumvolumen	540 l
Kraftstoffverbrauch NEFZ kombiniert	6,8 l/100km
Testverbrauch	9,2 l/100 km
Preis des getesteten Modells	ca. 81.000 Euro





# Sail Training für Studenten

Unialltag raus – Segelabenteuer à la Captain Jack Sparrow rein!

**E**in Bericht von Stammcrew-Mitgliedern und einer Mitseglerin an Bord des Großseglers “Alexander von Humboldt II”

Eine ganze Woche ohne Internet, jeden Morgen früh aufstehen – und das auch noch in den Semesterferien? Viele reagieren da wohl zunächst eher skeptisch. Aber wer erst mal auf der ALEXANDER von HUMBOLDT II mitgesegelt ist, wird es im Nachhinein mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit für eine verdammt gute Idee halten. Denn die ALEX-2 bietet Abenteuerurlaub der besonderen Art: Auf einem Großsegler über das Meer rauschen, den Alltag an Land zurücklassen und im Team etwas Großartiges be-

wegen – dieses Erlebnis bietet Deutschlands jüngstes und zugleich größtes zivile Segelschulschiff Segelinteressierten nahezu jeden Alters an. Und Studenten können sogar zu besonders günstigen Preisen mitfahren.

Das Beste an dem Schiff soll gleich zu Beginn betont werden: JEDER kann mitsegeln. Vorkenntnisse braucht man nicht. Die Stammcrew zeigt und erklärt, wie alles an Bord funktioniert – vom Setzen der Segel bis hin zum Steuern des Dreimasters. Egal ob man allein oder in einer Gruppe an Bord kommt: Ab dem ersten Reisetag werden alle zu einem Teil der Besatzung und segeln fortan das Schiff gemeinsam.





Die ALEXANDER von HUMBOLDT II wird von der gemeinnützigen Deutschen Stiftung Sail Training (DSST) in Bremerhaven betrieben. Die Stiftung hat sich zum Ziel gesetzt, jungen und junggebliebenen Menschen traditionelle Seefahrt zu ermöglichen und näherzubringen. Die erst 2011 in Dienst gestellte ALEX-2 ist 65 Meter lang und bietet Platz für maximal 79 Personen. Davon sind etwa 25 Stammcrew-Mitglieder, die die Mitsegler anleiten. Im Sommer segelt der Dreimaster hauptsächlich auf Nord- und Ostsee und nimmt an den internationalen Großseglerregatten teil, bei denen jedes Jahr tausende junger Menschen aus aller Welt zusammenkommen. Im Winter segelt die ALEX-2 da, wo das Wetter angenehmer ist: Im Mittelmeer, rund um die Kanarischen Inseln und manchmal auch in der Karibik und kehrt im Frühjahr mit einem Transatlantiktörn zurück nach Europa. Abhängig von der Segelroute ist auch die Dauer einer Reise sowie, ob zwischendurch zusätzliche Häfen angelaufen werden. Die Törns dauern vom Eintagestrip über mehrere Tage bis zu zwei und mehr Wochen.

Kommt man erst mal an Bord an, bekommt man seine Kammer und Koje gezeigt und wird seiner Seewache zugeteilt. Die ge-

samte Besatzung teilt sich während eines Törns in drei dieser sogenannten Seewachen, die sich aus Stammcrew und Mitsegler zusammensetzen. Die Seewachen wechseln sich auf See rund um die Uhr in vierstündigen Schichten ab und segeln das Schiff, während die anderen Freizeit haben und schlafen können. Eingeteilt in die Seewachen startet auch schon die Ausbildung. Nach dem „Safety First“ Prinzip werden zunächst alle sicherheitsrelevanten Aspekte wie beispielsweise Notausstiege und Schwimmwesten erläutert. Anschließend beginnt der weitaus spannendere Teil. Es wird erklärt, wie das schier endlos anmutende Geflecht aus Seilen (Tampen) und Segeln zusammenhängt und bedient wird. Zusätzlich bekommt jeder seinen Klettergurt, der auf die Körpergröße eingestellt wird. Dieser Klettergurt wird während der Seewache zu deinem ständigen Begleiter – und das aus gutem Grund, denn nur mit Klettergurt ist der Ausflug in die Takelage erlaubt. Oft stellt sogar ein solcher Ausflug in die luftigen Höhen der ALEX-2 den Abschluss des ersten Tages dar. Den Abend vor Auslaufen nutzen viele, um im Hafen noch letzte Besorgungen zu machen oder einen Abschiedsdrink mit zum Beispiel Besatzungsmitgliedern anderer Großsegler zu genießen, bevor man sich zusammen den Herausforderungen auf See stellt.

Am darauffolgenden Tag heißt es dann „Alle Leinen los“. Je nach Windstärke und -richtung werden nach und nach die maximal 24 Segel gesetzt und je weiter sich das Schiff von der Küste entfernt, desto stärker nimmt man die beeindruckende Kraft von Wind und Wasser wahr. Während der Seewachen leitet die Stammcrew die Mitsegler in Setzen und Bergen der Segel, im Steuern des großen Schiffes am Ruder und im Halten des „Ausgucks“ auf dem Vorderdeck an; auch wie ein solch großes Segelschiff überhaupt funktioniert, welche Segel wie und wann gesetzt, wieder geborgen und nach kleineren Kursänderungen neu ausgerichtet und getrimmt werden. Natürlich fehlen dabei nicht die wichtigsten Seemannsknoten!

Den Job als „Ausgucker“ hat man zum Beispiel für eine Stunde inne und währenddessen ist man dafür verantwortlich, alles was auf dem Wasser treibt und da nicht hingehört zu melden. Eine Meldung beim Steuermann lautet dann zum Beispiel so:





„Zwei Strich‘ Steuerbord, Auftriebskörper gesichtet“. Nicht selten ist der Ausguck einer der romantischsten Plätze an Bord, an dem man manchmal ganz für sich allein, manchmal mit der halben Mannschaft traumhafte Sonnenuntergänge miterleben darf.

Ein besonderes Highlight ist für fast alle Mitsegler das Klettern in der Takelage und das Arbeiten auf den Rahen – der Großmast ist immerhin fast 38 Meter hoch. Von dort oben bietet sich nicht nur bei Sonnenaufgang ein fantastischer Ausblick aufs Schiff und das Meer und mit ein wenig Phantasie lässt sich von dort oben sogar die Erdkrümmung erahnen. Doch das Klettern in die Takelage ist für die Mitsegler absolut freiwillig! Wem beim Gedanken daran mulmig wird, der bleibt an Deck und erlebt dort fantastische Eindrücke: Mal tummeln sich Delfine in der Bugwelle, mal grüßt ein Wal mit großer Wasserfontäne – und das nicht nur im Atlantik.

Neben solchen Naturschauspielen ist aber auch die Erfahrung mit den Naturgewalten beeindruckend, denn bei entsprechendem Wind kommen teilweise 10 und mehr Leute an ihre physischen Grenzen, um bestimmte Segel zu setzen oder in manchen Situationen zu bergen. Allerdings ist es ein einmaliges Erlebnis, wenn man gemeinsam zu zehnt an einem Tampen zieht und dabei laut „Hooool weg!“ schreit, damit auch alle im selben Takt ziehen und die Kraft größer ist. In Notfällen kann auf dem modernen Schiff aber auch auf die Unterstützung von elektrischen Winschen zurückgegriffen werden.

Zwischen den Seewachen hat man Freizeit und kann tun und lassen, was man will. Wer dann vom Sonnen, Lesen, Plaudern und Schlafen genug hat und Lust auf Handwerksarbeit bekommt, kann der Stammcrew bei der Instandhaltung des Oberdecks und der Takelage über die Schulter schauen oder natürlich genauso mit Hand anlegen. Besonders interessierten Maschinenbauern wird bei Bedarf auch gerne eine sehr eindrucksvolle Tour durch den top-modernen Maschinenraum gegeben. Wenn es die Randbedin-



gungen zulassen, wird einmal pro Törn die Schiffsgeschwindigkeit reduziert und eines der Beiboote ausgesetzt. Interessierte können sich dann mit ihren Fotoapparaten bewaffnen und fahren zusammen mit einem Stammcrew-Mitglied ein paar Runden ums Schiff. Großsegler sind zwar schon im Hafen schön anzuschauen, ein noch viel tolleres Fotomotiv bieten sie allerdings, wenn sie erst auf See sind und die Segel gesetzt haben. Dann werden auch bei dem letzten die Erinnerungen und Sehnsüchte an eine ganz bekannte Bierwerbung geweckt; und man kann es kaum glauben, dass man selbst Teil der Mannschaft ist, die dieses riesige Schiff erst in Bewegung hält und zu seinem Zielhafen lenkt.

Ein gelungener Abschluss, bevor die Mannschaft zum größten Teil wieder von Bord geht und sich in alle Richtungen verteilt, ist das obligatorische Captains Dinner. Hier gibt es meist ein mehrgängiges Menü und als Besonderheit auch das eine oder andere Glas Wein, das es sonst an Bord nicht gibt. Um den Abend ausklingen zu lassen bzw. die Nacht zu begrüßen, bietet sich das Oberdeck hervorragend dazu an. Denn was gibt es schöneres, als mit neuen Freunden bei Gitarrenmusik die Skyline der Küstenstädte mal aus einer ganz anderen Perspektive zu erleben.

Untergebracht werden die Mitsegler in Kabinen (Kammern) maximal zu viert. Dort hat jeder seine eigene Koje und einen Schrank fürs Gepäck. Ein besonderer Komfort an Bord der ALEX-2 ist, dass jede Kammer über ein eigenes kleines Badezimmer



mit Toilette und sogar Dusche verfügt. Mit Ausnahme von den Kammern teilen sich die Stammcrew und die Mitsegler aber sonst das gesamte Schiff. Die sogenannte Messe dient neben gemeinsamem Speiseraum als Aufenthaltsraum, in dem die einen sich zum Lesen zurückziehen oder andere in Ruhe ihren Seesack mit den Stickers der letzten Häfen benähen. Apropos Speiseraum, gekocht wird in der topmodernen Kombüse immer von ein bis zwei Köchen. Neben den Mahlzeiten werden in der Messe aber auch ab und an Theorieschulungen angeboten, um die Besonderheiten der ALEX-2 im Unterschied zu kleinen Segelbooten an Zeichnungen und Modellen besser verdeutlichen zu können – und das ist schon allein bei über 200 Tampen, die aus der Takelage nach unten aufs Oberdeck führen und zum Bedienen der Segel und Rahen notwendig sind, auch manchmal nötig – zumal jeder Tampen auch seinen eigenen Namen hat. Um von der Theorie beispielsweise nach Ende einer erfolgreichen Seewache zum gemütlichen Teil überzugehen, wird auch bei Gelegenheit das ein oder andere Bier spendiert. Auch die an Bord stets mitgeführten Gitarren sieht man häufiger in den Händen von Besatzungsmitgliedern – selbst der ein oder andere Kapitän trällert mal ein Shanty.

Was die Technik und Sicherheit betrifft, erfüllt die ALEX-2 die höchsten Standards und kann daher auch weltweit eingesetzt werden. Während die 24 Segel an den drei

Masten mit insgesamt 1.360 Quadratmetern Segelfläche für Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 14 Knoten (knapp 30km/h) sorgen, stellt unter Deck ein 550 kW starker Dieselmotor sicher, dass der nächste Hafen auch bei widrigen Winden pünktlich erreicht werden kann. Ein grünes Schiff ist die ALEX-2 nicht nur wegen ihrer Rumpffarbe sondern auch wegen des verantwortungsvollen Umgangs mit der Umwelt. Eine vollbiologische Kläranlage behandelt die Abwässer, anfallender Müll wird getrennt gesammelt und zur Entsorgung an Land gegeben. Und zu guter Letzt sei noch erwähnt, dass auf jedem Törn ein Schiffsarzt mitfährt, der vom Pflaster bis zur Notfallmedizin alles parat hat.

Wer jetzt Lust auf einen Törn auf der ALEX-2 bekommen hat, soll sich gerne mit dem Stiftungsbüro unter 0471 945880 in Verbindung setzen. Weitere Infos zu den Reisen finden sich außer dem unter [www.alex-2.de](http://www.alex-2.de). Für alle bis einschließlich 25 empfehlen wir einen Törn im Rahmen der Großseglerregatten, da diese für Jugendliche und junge Menschen finanziell zusätzlich gefördert werden. Diese spezielle Jugendförderung gilt auch für die sogenannten Zubringertörns zu den Regatten.

Wir sehen uns an Bord!

*Alexander Reik  
Andriy Danylyuk  
Marion Heiss*



Blick in den Schlafbereich einer Kammer



# Was bisher geschah...

## Das 1. Semester – Eine Augenzeugin berichtet

**K**aum sind 73 Unitage vergangen, hunderte Aufbackbrezen und Hotdogs gegessen, tausende Papierflieger geflogen, mäßig viele PIT-Coins gesammelt, viel zu viele Stunden U-Bahn gefahren, über 300 Seiten HM-Buch durchgearbeitet, unzählige Liter Kaffee getrunken und 5 Prüfungen geschrieben – und schon ist es vorbei, das erste Semester.

Und das sind wir, die diesjährigen Erstis: gekommen aus der weiten Welt oder vom Ort nebenan, neugierig aufs Studentenleben, unvorbereitet aber hochmotiviert und vor allem ein ziemlich großer Haufen – entsprechend begeistert werden wir überall am Garching Campus begrüßt: „Oh nein, die Maschbau-Erstis...“

Doch zu unserer Verteidigung können wir sagen: Wir tun alles dafür, unsere Uni-Anwesenheitszeiten so gering wie möglich zu halten und – auch wenn es dem ein oder anderen bisher noch nicht aufgefallen sein mag – wir sind tatsächlich extrem wenige dieses Jahr! Zu Beginn nur 700 im ganzen Jahrgang, Tendenz wie üblich fallend...

Schon an den ersten offiziellen Unitagen merkten wir bereits, dass wir einen wirklich technischen Studiengang gewählt haben: Es gibt Begrüßungs-Freibier und Brezen von Uni und Fachschaft, die Gesprächsthemen werden eindeutig technischer und – das ultimative Erkennungsmerkmal im Maschbaugebäude – die Anstehschlangen bei den Männer-Klos sind länger als die der Frauen.

Und schon in unserer ersten TM-(Schein-)Vorlesung während der SET wurden wir sogleich in die Aerodynamik von (Papier-)Flugzeugen eingeweiht – diese Vorlesung war für viele Kommilitonen inhaltlich richtungweisend für die folgenden Wochen.

Schon zum Semesterbeginn zeigte sich

bei der Wahl unserer Semestersprecher, dass wir ein sehr mitfühlender Jahrgang sind. Gewählt wurden die Kandidaten, die am meisten Mitleid erregten:

Kandidat 1: „Ich habe verpasst, mich in der Schule als Jahrgangsstufensprecher aufstellen zu lassen, deswegen wollt ich’s jetzt hier mal probieren...“ Kandidat 2 (im Rollstuhl): „Ich treibe gerne Sport und es hat mich mal wieder erwischt, diesmal ein Bänderriss...“ Kandidatin 3: „Ich komme aus Rheinland-Pfalz...“ – Gründe genug, die drei zu wählen! Auch ist eine Quotenfrau ja nie schlecht und man sollte auch Minderheiten Gehör schenken, wozu Frauen im Maschinenbau zweifelsohne zählen. Wohl auch deshalb haben sich inzwischen zahlreiche männliche Kommilitonen der unterdrückten Minderheit angenommen und eines der weiblichen Exemplare zum intensiven persönlichen Beschützen auserwählt – wie gesagt, wir sind wirklich ein sehr einfühlsamer Jahrgang!

Zweifellos erfüllen wir auch sämtliche Maschbau-Ersti-Klischees (ob mit oder ohne Karohemd), angefangen beim orientierungslosen Blick zu Beginn des Semesters angesichts der großen Uni, bis hin zu peinlich großen Anwesenheitsquoten bis in die letzten Vorlesungen. Doch nach inzwischen über 6 Monaten Campus-Leben können wir wohl behaupten, nun auch wirklich in der Uni heimisch geworden zu sein und die wichtigsten Antworten auf drängende Insider-Fragen zu kennen, wie:

Was darf man in der Mensa auf keinen Fall essen? Wie häufig darf man TE nachschreiben? Wo in unserem heißgeliebten MW2001 befinden sich die umkämpften Steckdosen? Ist es eine gute Idee, mit dem Bobbycar die Parabelrutsche hinunterzubre-



Felicitas  
Engel



chen? Welche Vorlesungen sollte man besuchen und v.a. welche kann man sich guten Gewissens sparen? Ist das „Haus vom Nikolaus“ statisch bestimmt? Wie schaffe ich die Praktikums-Anmeldung in unter 3 Sekunden? (Wir haben es trotzdem nie geschafft, TUMonline zusammenbrechen zu lassen...) Wie habe ich mich gegenüber TUM-BWLern zu verhalten und wer steht wo in der TU-Hackordnung?

Und natürlich im Zweifel immer die universale Antwort auf alle Fragen: „Trust me, I'm an engineer!“

Gewohnt selbstbewusst starteten wir so unser Semester auch im Hinblick auf das richtige Studenten-Feeling (mit ausreichendem Alkoholpegel) mit Pubcrawls in der ersten Woche, der unvergesslichen esp im November und einer eigenen Ersti-Feuerzangenbowle in der Weihnachtszeit.

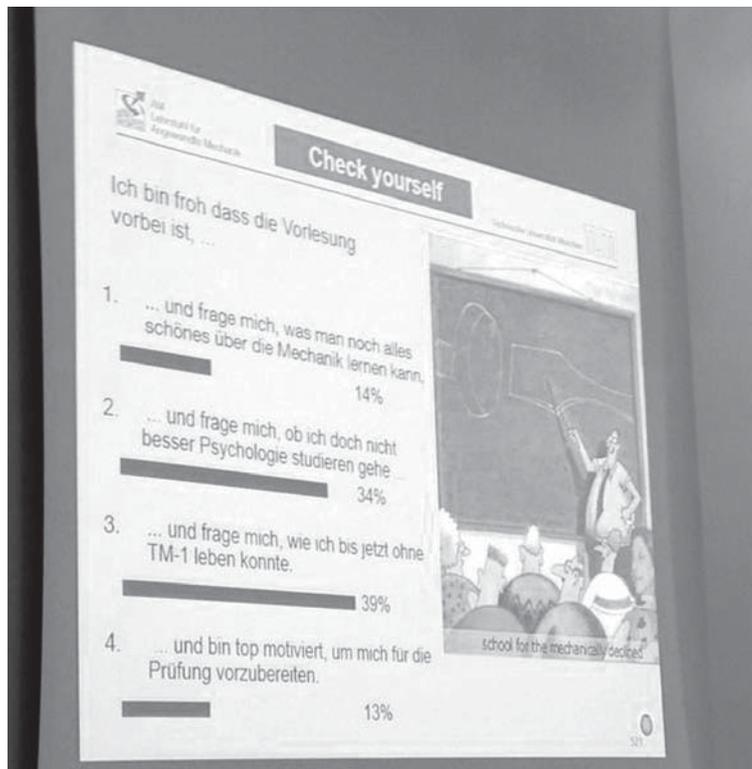
Und auch in unseren Vorlesungen haben wir schon viel erlebt, seien es Power Rangers in der TM-Vorlesung, Kindergarten-Anrufe an PD Karpfinger, Verkündung der Championsleague-Auslosungen in einer Zentralübung, mysteriöse Laserpointer in IT und natürlich übermäßig viele Papierflieger aller Art, egal in welcher Vorlesung.

Und dank größtenteils wirklich guter Profs (ein Hoch auf Karpfinger und Rixen!) und dem neuen Lernsystem in TM (interaktives Abstimmen mit Klickern zu mechanischen Fragen) kam der Spaß in den Vorlesungen nie zu kurz und unser Jahrgang glänzte besonders in HM und TM mit hoher Anwesenheit. (Studenten, die erst nach einer halben Stunde merken, dass die aktuell besuchte Veranstaltung nicht die Chemie-Zentralübung, sondern die Werkstoffkunde-Vorlesung des 3. Semesters ist, blieben bisher glücklicherweise die Ausnahme.)

Und dank Emmerich, unserem jedesmal wieder aufs Neue (teils sogar mit Fanplakaten) euphorisch begrüßten Physik-Maskottchen, war auch die Physik-Vorlesung stets (der Uhrzeit entsprechend) gut besucht. Und wie wir erfahren haben, genießen wir sowieso eine der leichtesten Physik-Vorlesungen überhaupt – getoppt nur noch durch die der Mediziner, die noch nicht mal Bruchrechnen dürfen...

Aus der CAD-Vorlesung bleibt v.a. die Videoübertragungs-Begrüßung an die TUM-BWLER in der Innenstadt im Gedächtnis und die sicher hilfreich gemeinte Bitte des Lehrstuhls, sich das Skript in den Semesterferien wenigstens mal durchzulesen, erfreute sich wohl auch einer infinitesimalen Beachtung. Unser Leben lang nicht vergessen werden wir aber sicher den großen, allwissenden CAD-Mentor Klaus und seine studentisch-unwissende Antagonistin Susi, die uns über Wochen in CAD-Lernvideos begleitet haben.

Ähnlich präsent wie Susi und Klaus war selbstverständlich auch Karpfingers handliches 840-Seiten Buch „Höhere Mathematik in Rezepten“, das sich innerhalb kürzester Zeit zur ultimativen HM-Bibel aller Erstis und inzwischen wohl auch zum eindeutigen Erkennungsmerkmal unseres Semesters entwickelt hat (Leseempfehlung: das unschlagbare Rezept auf S. 824, in dem





Wenn die Schnittgrößen dieses Kragträgers (Ausleger, eingespannter Balken) zu bestimmen sind ...

1. ... müssen zuerst die Lagerreaktionen berechnet werden.  
 20%
2. ... braucht man die Lagerreaktionen nicht zu berechnen.  
 37%
3. ... lasse ich ein Papierflugzeug fliegen und warte bis jemand anders die Antwort findet.  
 43%

in 3 Schritten das Buchzuklappen erläutert wird). Dieses Buch rettete schon so manchen Studenten vor einem drohenden Nervenzusammenbruch beim Versuch, Karpfingers Vorlesungsmitschriften entziffern zu wollen.

Und schließlich kam der krönende Abschluss des Semesters: unsere ersten Prüfungen. Die wachsende Verzweiflung gut erkennbar an täglich neuen (oder alten) Hilferufen in der facebook-Gruppe (Nein, Gleichstrommaschinen sind NICHT Prüfungsstoff von TE1!! Und in die Dropbox kommt man nur, wenn man mit seiner E-Mail-Adresse eingeladen wird!) und natürlich einem boomenden Formelsammlungs-Schwarzmarkt.

Empfehlungen von Höhersemestern wie „Schreibe dir zu Beginn des Studiums einen Zettel mit Gründen, warum du Maschinenbau studieren willst und häng ihn dir ins Zimmer, sonst gibst du irgendwann beim Lernen auf...“ oder „Das Leben ist zu kurz, um Maschbau zu studieren“ helfen auch nicht gerade bei der Beruhigung der Nerven.

Doch nach 5 Wochen Powerlearning (bei manchen mehr, bei manchen weniger) ist schließlich auch die letzte Prüfung (bei

manchen mehr, bei manchen weniger) erfolgreich beendet. In Mathe bekamen wir die Ergebnisse innerhalb von nichtmal 48 Stunden!

Schließlich bleibt zu hoffen, dass sich eines Tages auch die Physiker und Chemiker unsere Prüfungsordnung durchlesen werden (sollte sich jemand beim Betrachten der Prüfungsstatistiken über die guten Schnitte wundern):

Dank dem nicht-prüfungsordnungskonformen Vergeben von Maluspunkten wäre die beste Strategie bei einem Großteil der Chemie-Aufgaben einfach das Ankreuzen von allen Antworten gewesen – mit Blick auf den Notenschlüssel haben sich das aber eindeutig zu wenige Studenten zu Herzen genommen. Trotzdem reichte es zu einer Durchfallquote von 1,4% (das entspricht 9 Studenten), die sich in etwa mit der gefühlten 1,4%-Anwesenheitsquote in der dazugehörigen Vorlesung deckt – ob da ein kausaler Zusammenhang besteht, muss noch geklärt werden...

Und wo wir gerade beim Thema Multiple-Choice-Prüfungen waren: Ja, die Bestehensgrenze ist tatsächlich auf höchstens 60% festgelegt. Nicht darüber. Egal wie leicht die



Prüfung war. Auch in Physik.

Wirklich schade, dass die Elektrotechniker unsere Prüfungsordnung kennen – die (trotz 1 Woche Vorbereitungszeit) 68,4% Durchfallquote wird sich wohl nicht mehr nachträglich ändern lassen...

Nun bleibt schließlich die Frage, was (außer einem beträchtlichen Stapel Skripten & Vorlesungs-Mitschriften, einem Susi-und-Klaus-Trauma und einigen PIT-Coins) aus den letzten Unimonaten geblieben ist.

Nach nunmehr 6 Monaten gemeinsamem Unileben sind endlich auch die meisten (v.a. bayerisch-preußischen) Verständigungsprobleme behoben und wir haben auch linguistische Erfolge zu verzeichnen: die überwiegende Mehrheit unserer Kommilitonen mit innerdeutschem Migrationshintergrund hat sich an die wichtigsten bayerischen Sprach-

gewohnheiten gewöhnt. Ein paar Verweigerer sind natürlich nach wie vor geblieben, doch wir werden nicht aufgeben, bis auch der Letzte „Brötchen“ und „Karlsplatz“ aus seinem Sprachgebrauch gestrichen hat und „Chemie“ richtig ausspricht! Und es wird wohl auch weiterhin Studenten geben, die auf den Evaluationsbögen (außer schönerer Schrift, hübschen Assistentinnen oder „Emmerich for President!!“) auch mehr Dialekt von den Dozenten fordern.

So sind wir nun gespannt, was uns die nächsten Wochen und Monate bringen werden und starten hochmotiviert ins 2. Semester – also auf zu weiteren 61 Unitagen, hunderten Aufbackbrezen, Hotdogs, Papierfliegern, U-Bahn-Stunden, HM-Buch-Seiten und PIT-Coins...

*Felicitas Engel*





# Massive Open Online Course

## MOOCs in MUC an der TUM



Kilian  
Andres Escayola

**M**OOOC ist ein immer mehr verbreitetes Wort in unserer Gesellschaft. Es steht für Massive Open Online Course und beschreibt Online-Kurse aller Fachrichtungen, die ca. sechs bis acht Wochen dauern, vier bis sechs Wochenstunden Aufwand ausmachen und die von den verschiedensten Universitäten auf der ganzen Welt (MIT, Harvard, TU Delft unter anderen) angeboten und von deren (besten) Professoren gehalten werden. Die bekanntesten Internet-Seiten, die als Online-Plattform für die Online-Kurse der Universitäten dienen, sind Coursera.org und edX.org. Genau mit letzteren beiden hat die TU München eine Partnerschaft geschlossen. Das bedeutet, dass heutzutage auf der ganzen Welt Online-Kurse der TU München absolviert werden können. Zum Beispiel beginnt in der Online-Plattform edX am 6. Mai „Autonomous Navigation for Flying Robots“, ein englischsprachiges MOOC, das auf der Vorlesung „Visual Navigation for Flying Robots“ der TU München basiert.

Aber wie werden die Kurse zertifiziert? Es gibt zwei Arten von Zertifizierungen: die beglaubigte und die unbeglaubigte. Für eine beglaubigte Zertifizierung musste man bisher in der MOOC-Welt zwischen 25 und 250 US-Dollar zahlen, und diese wird auch nicht von allen Online-Kursen angeboten. Die Beglaubigung erfolgt in der Regel durch ein bestimmtes System, in dem Webcam und Ausweisung eine wichtige Rolle spielen. Die unbeglaubigten Zertifikate werden ansonsten so gut wie immer angeboten und sind umsonst.

Bringt einem das was für das Studium? In Amerika gibt es zahlreiche Ansätze, die die Hochschulbildung gerade zum Umdenken bringen und wo die MOOCs zu einem wichtigen Bildungswerkzeug geworden sind. Jedoch verfolgt die TU München noch keine besondere Maßnahmen, die das Einbinden der MOOCs in das Studium ermöglichen. Nichtsdestotrotz sind MOOCs eine sehr interessante, günstige oder kostenfreie Möglichkeit, sein eigenes Wissen und Interesse zu erweitern oder zu ergänzen.

Welche Ziele verfolgt also dann die TU München? Zur Zeit ist das am nächsten stehende Ziel das Marketing. Durch die TUM-MOOCs sollen zum Beispiel Studenten aus dem Ausland angezogen werden. Ein weiteres Ziel ist die Analyse des Lernverhaltens der Kursteilnehmer um die Lehre an der TU München zu verbessern und neue didaktische Ansätze auszuprobieren. Außerdem existiert der Gedankenansatz von Vor- und Brückenkursen, aber wie genau und unter welchen Rahmen diese umgesetzt werden ist noch unklar.

Was man auf jeden Fall mitnehmen sollte ist, dass MOOCs eine günstige und qualitativ hochwertige Möglichkeit ist, sich selbstständig in jeder Fachrichtung weiterzubilden und dass diese in der Gesellschaft und Hochschulbildung einen immer größeren und wichtigeren Einfluss bei der Bildungsverfügbarkeit und Lehrgestaltung einnehmen – mittlerweile auch in der TU München.

*Kilian Andres Escayola*



# Rätselspaß

Es dreht und dreht und dreht...

Nachdem der Frühling mal wieder viel zu früh das neue Semester eingeläutet hat und die ersten Vorlesungen auch schon die Einleitungen und Überblicke abgeschlossen haben wird hiermit wieder ein neues Rätsel präsentiert.

Maschinenbauer werden es lieben! Und zwar beides, das Thema des Rätsels und das Knobeln dabei. Es dreht sich diesmal alles um Zahnräder. Ziel ist es, herauszufinden, welche der beiden Fahnen am linken unteren Rand des Rätsels nach oben gehoben wird.

Experten unter euch können sich darüber hinaus noch Gedanken machen, ob die eingebaute Feder auf Zug oder Druck belastet wird. Die Zahnräder sind vereinfacht dargestellt und alle in ihrem Drehpunkt unverschieblich (aber dennoch drehbar) gelagert. Die Gestänge sind jeweils verschieblich gelagert und mit den anliegenden Zahnrädern verzahnt. Gleiches gilt für die Ketten.

Es bleibt ebenfalls zu bemerken, dass die gegebene Konfiguration bitte nicht Zuhause nachgebaut werden sollte, da es eventuell nicht möglich ist. Außerdem reicht zum Lösen des Rätsels die Betrachtung von kleinen Drehungen bzw. Verschiebungen.



Gottfried  
Langhans

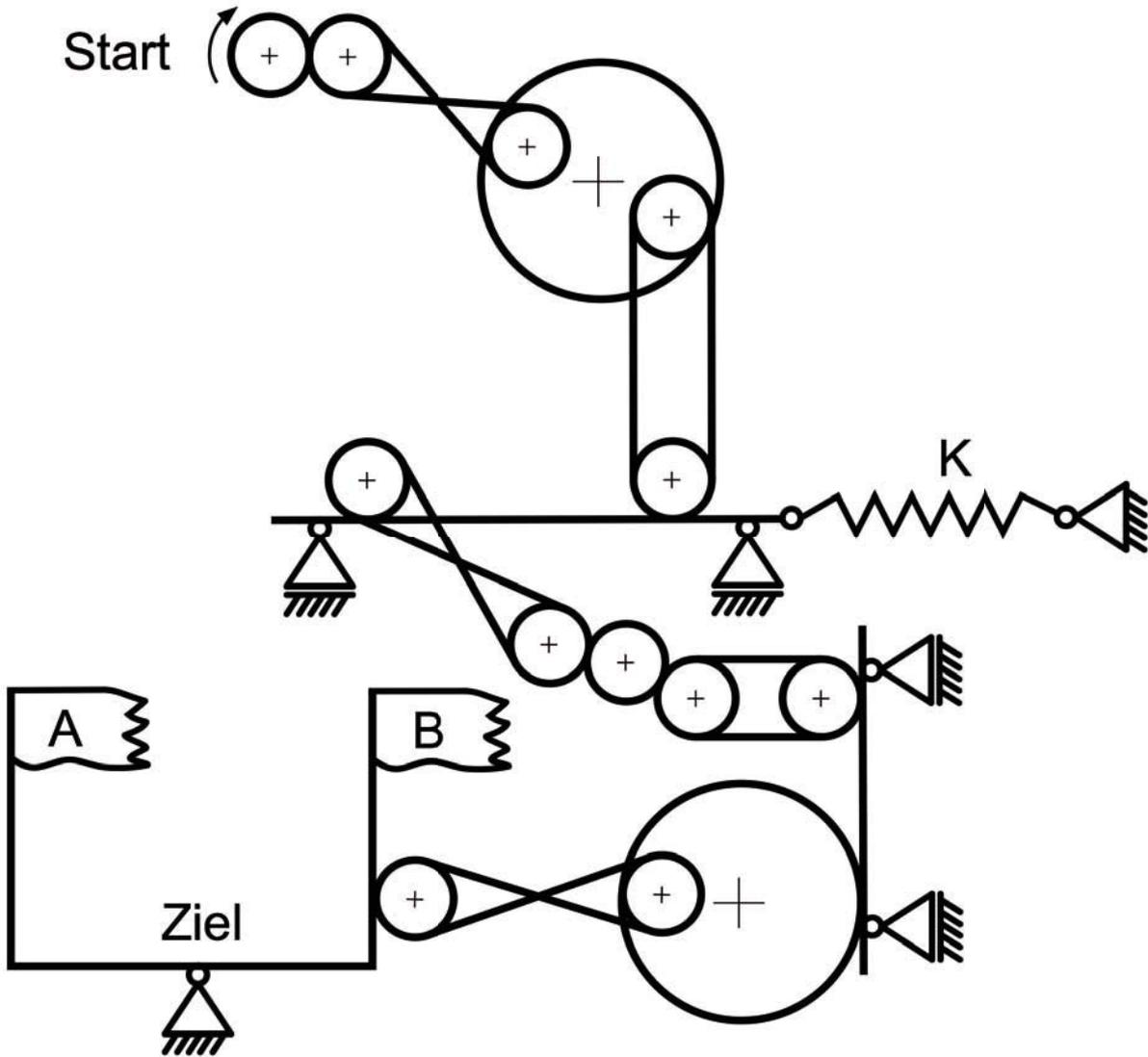
*Gottfried*

## **Zum Lösen des Rätsels sollte man circa:**

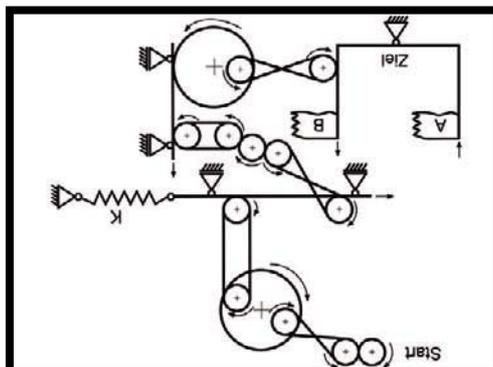
- 5 Sekunden als absoluter Getriebegott
- 10 Sekunden als echter Zahnradzar,
- 20 Sekunden als wahrer Kuppelkönig,
- 30 Sekunden als schnippiger Flankenfuchs,
- 40 Sekunden als mittelmäßiger Maschinenbauer,
- 50 Sekunden als Schraubenschelm
- 1 Minute als Ritzelrödler
- 1,5 Minuten als Bolzenbummler
- 2 Minuten als Tellerradtöpel
- 5 Minuten als Auslegungsabschreiber
- >10 Minuten als Student einer anderen Fachrichtung

veranschlagen.

Viel Spaß und Erfolg im kommenden Semester!



Lösung:



SoSe 2014

Raum MW 0250

Beginn um 13:30 Uhr

Öffentliche Vortragsreihe

# Ingenieure/-innen in der Praxis

## BCG

THE BOSTON CONSULTING GROUP

### 30. April

BCG Unplugged

Ihre Chance uns

hautnah kennenzulernen!



### 07. Mai

Vermeidung von

thermoakustischen Schwingungen

in stationären Gasturbinen

## accenture

### 14. Mai

Erfahrung in Beratungsprojekten

im Umfeld Fertigung und Logistik

## Doppelmayr®

### 21. Mai

Innovative Seilbahnsysteme

und ihre Anwendung im urbanen Raum



### 28. Mai

Brainlab: Together we can

make a difference

connect  
with  
companies

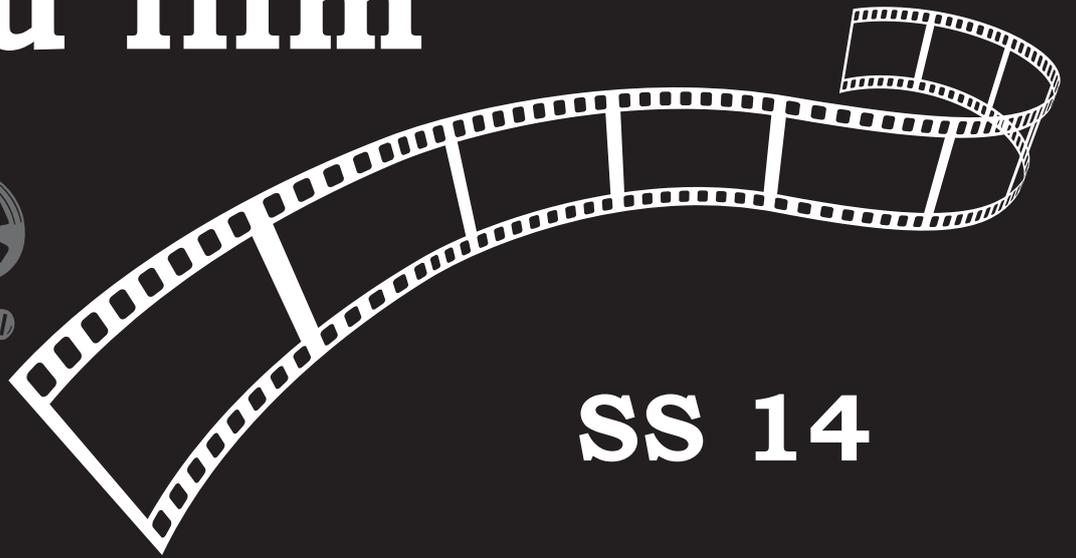
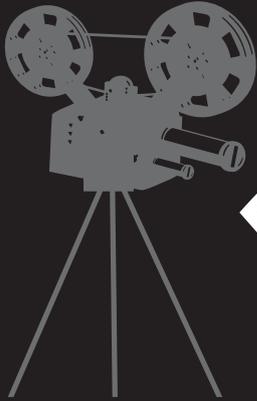


Zentrum für  
Schlüsselkompetenzen



[www.zsk.mw.tum.de](http://www.zsk.mw.tum.de)

# der tu film



## SS 14

Di, 08. 04. '14	Die Tribute von Panem - Catching Fire
Di, 15. 04. '14	Last Vegas
Di, 22. 04. '14	Dampfnudelblues (BV)
Di, 29. 04. '14	Escape Plan (OV)
Di, 06. 05. '14	Dallas Buyers Club
Sa, 10. 05. '14	The Lord of the Rings 1-3 (Triple Feature, OV)
Di, 13. 05. '14	Moon
Di, 20. 05. '14	Red 1+2 (Double Feature, OV)
Di, 27. 05. '14	The Wolf of Wall Street
Mo, 02. 06. '14	Das erstaunliche Leben des Walter Mitty (OpenAir)
Di, 03. 06. '14	Fack ju Göhte (OpenAir)
Do, 05. 06. '14	Project X (OpenAir)
Di, 10. 06. '14	Fight Club (OV)
Di, 17. 06. '14	White House Down
Di, 24. 06. '14	Metropolis
Di, 01. 07. '14	Malavita - The Family
Di, 08. 07. '14	The World's End (OV)

