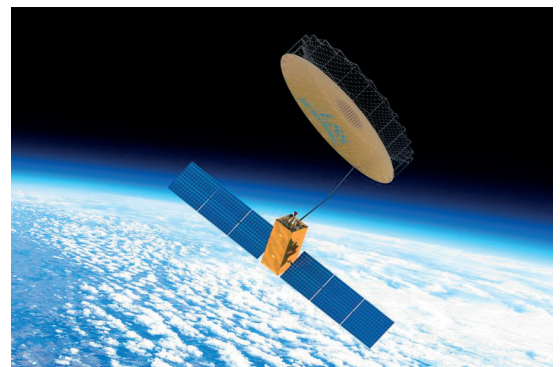




## Der LPL startet in den Weltraum

Sebastian Rötzer

Der LPL hat zusammen mit den Experten der Large Space Structures (LSS) GmbH einen ausfahrbaren Ausleger für kleine Satelliten entwickelt. Dabei stand ein lösungsneutraler Prozess im Vordergrund, der zu einer Vielzahl neuer Ideen führte.



Satellit im Weltraum (Quelle: Large Space Structures GmbH)

### Contact

Sebastian Rötzer, M.Sc.  
sebastian.roetzer@tum.de



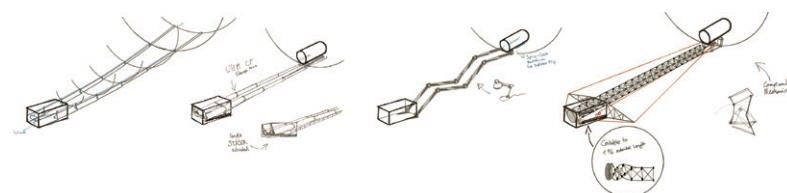
### Hintergrund

CubeSats sind kleine Satelliten, die zusätzlich zur Hauptlast als Zusatzlasten mit einer Rakete in den Weltraum gebracht werden. Wegen der geringen Kosten werden sie verstärkt für wissenschaftliche und kommerzielle Raumfahrtmissionen genutzt. Aufgrund des begrenzten Platzes ist es jedoch oft schwierig, große Antennen in die Satelliten zu

integrieren. In diesem Projekt sollte der Ausleger für eine ausfahrbare Reflektorantenne entworfen werden.

### Ergebnisse

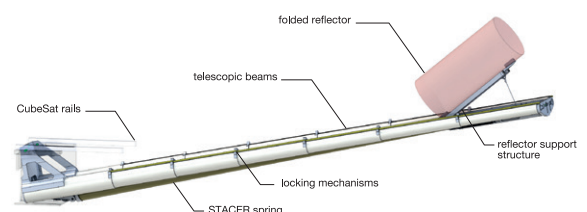
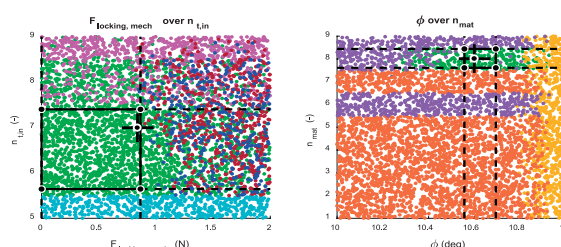
Der Entwurf ist stark methodisch geprägt. Ausgehend von einer Anforderungsliste wurden Funktionen abgeleitet, um die Anforderungen zu erfüllen. In einem morphologischen Kasten wurden aus den Teillösungen der Funktionen systematisch verschiedene Konzepte abgeleitet. Diese wurden mit den Experten vor Ort evaluiert und das erfolgversprechendste Konzept ausgewählt. Lösungsräume halfen bei der quantitativen Auslegung. Das Ergebnis ist ein leichter, ausfahrbarer Ausleger.



Skizze verschiedener Konzepte (oben)

Lösungsräume und daraus abgeleitetes Design (rechts)

Quellen:  
Matthew Kreider



Vorwort

Liebe Freundinnen und Freunde des Lehrstuhls für Produktentwicklung und Leichtbau,

wir beginnen nun das fünfte Jahr nach der Neugründung des LPL. Alle Doktoranden, die von den Vorgängerlehrstühlen übernommen wurden und wichtige Unterstützung beim Aufbau des LPL geleistet haben, haben nun ihre Projekte abgeschlossen und den LPL verlassen. Die ersten wissenschaftlichen Mitarbeiter, die am LPL eingestellt wurden, bereiten sich auf den Abschluss ihrer Promotion vor. Die zweite Generation von LPL-Wissenschaftlern wird nun eingearbeitet. Diese Phase beginnen wir mit einer Sammlung neuer Themen und Mitarbeiter, die wir Ihnen in dieser Ausgabe präsentieren möchten.

Neben erfreulichen Neuigkeiten haben wir aber auch Trauriges zu verkünden: Dr.-Ing. Alfons

Kiewert, langjähriger Mitarbeiter am Lehrstuhl für Konstruktion im Maschinenbau bzw. am Lehrstuhl für Produktentwicklung ist leider verstorben. Einen Nachruf finden Sie in dieser Ausgabe.

Weiterhin präsentieren wir drei für uns wichtige Veröffentlichungen zu den Themen Topologieoptimierung und Materialmodellierung.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Ihnen

Markus Zimmermann  
Markus Mörtl

Inhalt

01	Der LPL startet in den Weltraum
02	Vorwort
03	Münchener Leichtbauseminar 2021 — Munich Symposium on Lightweight Design 2021
04	23rd International Conference on Engineering Design ICED21 — First Hybrid Conference since the Outbreak of COVID19
04	Know-how trifft Methodenkompetenz — Produktfamilienauslegung bei Stöger Automation GmbH
05	Recently Published: Topology Optimization of Periodically Arranged Components Using Shared Design Domains
05	PrintYourLab
06	Recently Published: A Model for the Dynamic Friction Behavior of Rubber-like Materials
07	TANGIBILITY – Remote Multi-disciplinary Design — Engineering — Innovation Projects
07	Think.Make.Start. (TMS) – Gewinner Batch #12/13
08	Recently Published: Decomposition and Optimization of Linear Structures Using Meta Models
09	in memoriam Dr.-Ing. Alfons Kiewert
10	Wir verabschieden Christian Schmied in Richtung DPMA
10	Sebastian Schweigert-Recksiek geht nach Hamburg
11	Neue Mitarbeiter am LPL
11	Ausgewählte Veröffentlichungen
12	Veranstaltungskalender
12	Neuerscheinungen des Lehrstuhls
12	Impressum

Münchener Leichtbauseminar 2021  
Munich Symposium on Lightweight Design 2021

Felix Endreß, Jasper Rieser

Auch in diesem Jahr haben die Technische Universität München (TUM), die Universität der Bundeswehr München und die Hochschule München Expertinnen und Experten aus Industrie und Wissenschaft zum Münchener Leichtbauseminar eingeladen. Auftakt der dreitägigen Veranstaltungsreihe zu Entwicklungen und Anwendungsmöglichkeiten im Leichtbau machte am 3. November 2021 der Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau (LPL). Wieder in Präsenz wurden Fachvorträge zu verschiedenen Themenschwerpunkten wie der Strukturoptimierung oder der additiven Fertigung vorgestellt und diskutiert.

Contact  
Felix Endreß, M.Sc.  
felix.endress@tum.de  
Jasper Rieser, M.Sc.  
jasper.rieser@tum.de

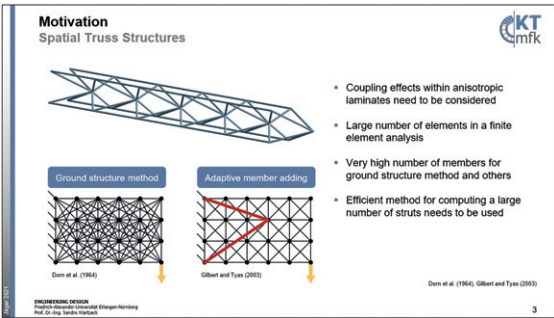
More information  
https://www.mec.ed.tum.de/lpl/lehrstuhl/veranstaltungen/

Feste Größe im süddeutschen Raum

Mit dem Sitz vieler technischer Konzerne und Startups sowie einer einzigartigen Forschungslandschaft ist München ein wichtiger Knotenpunkt für den Leichtbau. Seit 2003 laden die TUM, die Universität der Bundeswehr München und die Hochschule München jährlich alle Leichtbauinteressierten zum Münchener Leichtbauseminar ein, um den Austausch zwischen Wissenschaft und industrieller Praxis zu stärken. Nachdem die Tagung über die Jahre hinweg immer populärer wurde, war auch das diesjährige Symposium an der TUM, mit mehr als 50 Teilnehmenden und acht spannenden Vorträgen, ein voller Erfolg!

Präsenzveranstaltung stärkt Austausch

Nachdem aufgrund der Corona Pandemie die Veranstaltung im Jahr zuvor noch in einem reinen online-Format stattgefunden hatte, konnte der Auftakttermin des Münchener Leichtbauseminars 2021 wieder wie gewohnt in Präsenz durchgeführt werden. Dank großer und moderner Räumlichkeiten sowie einem durchdachten Hygienekonzept konnte dabei dem Wunsch nach mehr persönlichem, wissenschaftlichen Austausch und den strengen Anforderungen des Infektionsschutzes gleichermaßen entsprochen werden, was von den Teilnehmenden durchweg positiv aufgenommen wurde.



Herr Michael Jäger von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg referierte zum Thema Design-Optimierung von Fachwerken aus dünnwandigen, anisotropen Balken.

Themenvielfalt aus Industrie und Praxis

Gegliedert in die drei Themengebiete Design Tools, Applications und New Technologies stellten Vertreter aus Wissenschaft und Praxis ihre neuesten Erkenntnisse im Leichtbau vor. Neben Experten namhafter Unternehmen wie Airbus, Boeing und Schaeffler, referierten Wissenschaftler verschiedener Lehrstühle von den Universitäten in München, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg sowie Leoben über aktuelle Themen im Leichtbau.

Tagungsband zum Münchener Leichtbauseminar 2021

Im Tagungsband zum Münchener Leichtbauseminar 2021 (Proceedings of the Munich Symposium on Lightweight Design 2021) werden gesammelte Konferenzbeiträge veröffentlicht.

Wir bedanken uns bei allen Teilnehmenden und hoffen, Sie auch in diesem Jahr zum Münchener Leichtbauseminar 2022 begrüßen zu dürfen!

Prof. Markus Zimmermann (rechts) mit den Vortragenden des Münchener Leichtbauseminars 2021 am 03. November an der Technischen Universität München





## 23rd International Conference on Engineering Design ICED21 First Hybrid Conference since the Outbreak of COVID19

Jakob Trauer

August 16-20, 2021, four members of the LPL participated in the 23rd International Conference on Engineering Design (ICED21) in Gothenburg, Sweden.

### Contact

Jakob Trauer, M.Sc.  
jakob.trauer@tum.de

### More information

<https://www.mec.ed.tum.de/lpl/publikationen/>

Sebastian Rötzer, Jakob Trauer, and Sebastian Schweigert-Recksiek (from left to right) at ICED21 in Gothenburg, Sweden

In total five papers of the lab were presented at the conference: (1) “Two-Level Optimization of Product Families: Application to a Product Family of Water Hose Boxes”, (2) “A Fuzzy Front-End Product Development Framework for Start-Ups”, (3) “What is Successful Prototyping? Insights from Novice Designers’ Self-Evaluation of Prototyping Success”, (4) “Criteria for Selecting Design Process Modelling Approaches”, and (5) “Evaluation of Improvement Opportunities for the Collaboration of Design and Simulation – An Industrial Multi-Method Study”.

It was the first hybrid conference in the last two years. 50 people participated physically in Gothenburg. Amongst those, Sebastian Rötzer, Jakob Trauer, and Sebastian Schweigert-Recksiek. More than

300 people participated virtually, amongst others our colleague Nuno Miguel Martins Pacheco.

We would like to thank the Design Society for this long awaited opportunity of onsite attendance.



## Know-how trifft Methodenkompetenz Produktfamilienauslegung bei Stöger Automation GmbH

Sebastian Rötzer

Die Technische Universität München unterstützt die Firma Stöger Automation bei der Entwicklung einer modularen Produktfamilienarchitektur.

**STÖGER**  
AUTOMATION

Logo und Schraub-  
automat der Firma  
Stöger Automation GmbH



### Contact

Sebastian Rötzer, M.Sc.  
sebastian.roetzer@tum.de

### Stöger Automation im Portrait

Die Stöger Automation GmbH, gegründet 1987, ist Spezialist für Schraub- und Verbindungstechnik mit automatischer Zuführung. Stöger bietet

kundenspezifische Lösungen an. Der Erfolg der Produkte führte zu einem historisch gewachsenen Produktportfolio und steigender Varianz.

### Modularisierung der Produktarchitektur

Um den Erfolg auch für die Zukunft zu sichern, entwickelt die TUM in Zusammenarbeit mit Stöger eine modulare Produktarchitektur. So sollen Komponenten mit Standardisierungspotential identifiziert werden, ohne dass die angebotene Vielfalt sinkt. Dadurch können sowohl bestehende Kunden schneller bedient als auch Kapazitäten für Innovationen freigesetzt werden.

## Recently Published: Topology Optimization of Periodically Arranged Components Using Shared Design Domains

Jasper Rieser

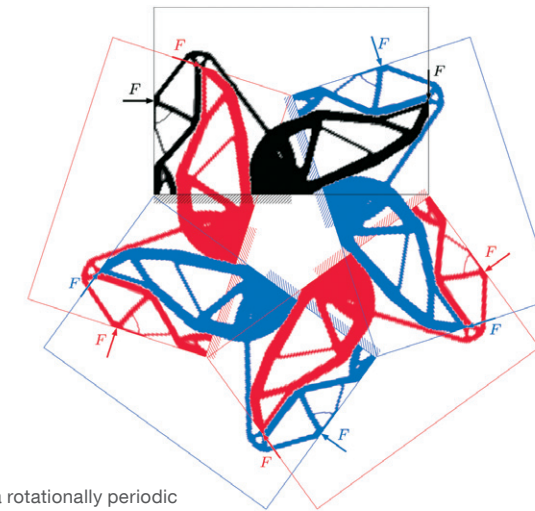
Topology optimization is a powerful tool that can predict an optimal design within a given design domain. This paper addresses the special case of periodically arranged components where the shape of the design domain is difficult to be defined a priori.

### Contact

Jasper Rieser, M.Sc.  
jasper.rieser@tum.de

### More information

Jasper Rieser, Markus Zimmermann. Topology optimization of periodically arranged components using shared design domains. Structural and Multi-disciplinary Optimization, 2022.



Topology optimization of a rotationally periodic arrangement of five identical structures

To minimize part weight and reduce cost, modern lightweight engineering makes extensively use of automated design methods. Topology optimization (TO) is probably the most versatile among them and can compute optimal designs that still satisfy a variety of requirements such as mass, stiffness or eigenfrequency. However, existing TO methods require the definition of a design domain that exclusively belongs to the component to be optimized. Our paper, recently published, addresses this limitation using the concept of shared design domains to circumvent the need to manually predefine disjoint design domains. This makes TO fully applicable also to multi component design problems even with tightly nested and complex-shaped components, as shown in the figure.

## PrintYourLab

Lukas Krischer

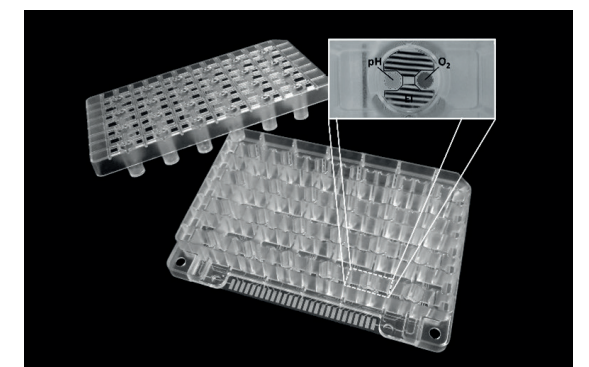
Entwicklung eines hochsensitiven Verfahrens zur vor-Ort-Bestimmung von pathogenen Mikroorganismen im Trinkwasser und Rückkühlwasser mittels Mikrosensorik.

### Contact

Tobias Wanninger, M.Sc.  
tobias.wanninger@tum.de

In Trinkwasserinstallationen und Rückkühlwerken treten immer wieder Verkeimungen mit pathogenen Mikroorganismen wie Legionellen und Pseudomonas aeruginosa auf. Die nach den geltenden Verordnungen vorgeschriebenen Testverfahren dauern mehrere Tage, zu lange, um rechtzeitig geeignete Sanierungsmaßnahmen ergreifen zu können. Der LPL, zusammen mit der Professur für Selektive Trenntechnik und der Domatec GmbH, möchte daher einen Schnell-Assay entwickeln, der vor-Ort durchgeführt werden kann. Das innovative Verfahren beruht auf der Impedanzmessung gekoppelt mit spezifischen Antikörpern, wobei die Antikörper mit den Sensorstrukturen zusammen in einem innovativen 3D-Druck-Verfahren auf Polyimidfolien gedruckt werden und den Boden von Well-Platten darstellen. Dadurch ist der Test selektiv

für definierte Mikroorganismen und es können pro Titer-Platte verschiedene Mikroorganismen zeitgleich bestimmt werden. Zum Spülen der Wells wird eine Mikrofluidik entwickelt, die auf die unterschiedliche Fragestellung schnell angepasst werden kann.



Sensorbestückte  
Mikrotiterplatte

# Recently Published: A Model for the Dynamic Friction Behavior of Rubber-like Materials

Rilian Shao

We propose a simple analytical friction model suitable to simulate the dynamic friction behavior of rubber-like materials on rigid surface. This is relevant for simulating the behavior of vehicle tyres. Characteristic phenomena of rubber friction are well captured by this model.

**Contact**  
Rilian Shao, M.Sc.  
rilian.shao@tum.de

**More information**  
Rilian Shao, Martin Wahle, Markus Zimmermann. A model for the dynamic friction behaviour of rubber-like materials. Tribology International, Volume 164, 2021.

## Introduction

Rubber friction has received much attention because of its practical importance for modelling, for example, tire-road friction. Many experiments were carried out and a number of theories were proposed to investigate and explain its behavior and dependency on external conditions such as temperature and velocity. However, only a few published articles describe the observed dynamic friction behavior using compact analytical models. Models for dry friction, such as the Dahl and LuGre models and their several variations, have been proposed to describe rubber friction. Unfortunately, they cannot reproduce many important and specific phenomena observed in experiments focused on rubber friction, for example sticking/sliding transitions, relaxation of the friction force at standstill etc.

## Proposed Modell

Our proposed friction model is constructed as a bristle model and can be divided into two parts: elasticity and surface friction.

The bristle elasticity is modelled by a simple rheological model for rubber:

$$\begin{cases} c_e(x_e - x_b) + c_m(x_m - x_b) = f_e \\ d_m(\dot{x}_m - \dot{x}_e) + c_m(x_m - x_b) = 0 \end{cases}$$

The surface friction has two states:

static friction  $\dot{x}_b = 0, |f_\mu| \leq f_h$   
and kinetic friction  $f_\mu = f_g \lambda$ .

$f_h$  denotes the maximum static friction force.

$f_g$  denotes the steady-state kinetic friction force.

$\lambda$  is a transient state factor defined as

$$\lambda = 1 + a_{lin}(|\dot{x}_b| - |\dot{x}_e|)$$

$f_h$ ,  $f_g$  and  $a_{lin}$  are velocity dependent parameters.

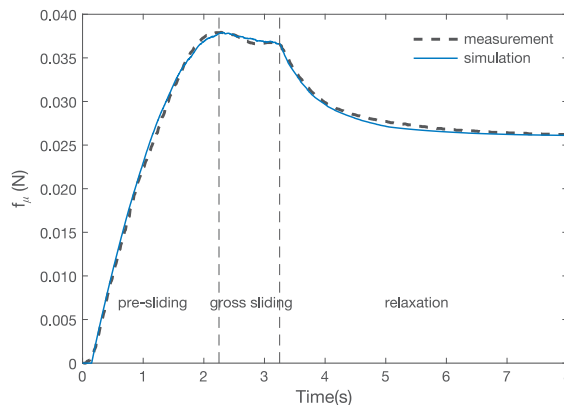
## Validation

We validated the model with several experiments, obtaining a good agreement between simulation and measurements, as shown in the figures on the right.

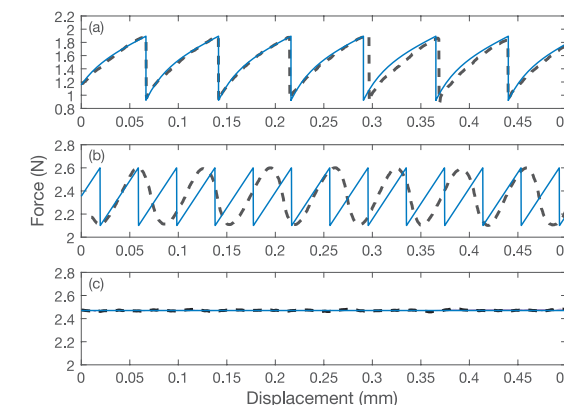
## Summary

The proposed friction model is suitable to simulate the dynamic friction behavior of rubber-like materials on rigid surface. Phenomena such as

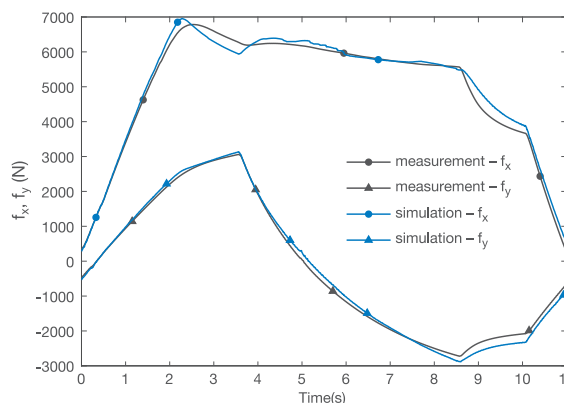
pre-sliding, sticking/sliding transitions, relaxation of the friction force at standstill and stick-slip effects can be accurately modelled.



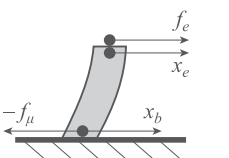
Glass sphere sliding on rubber plate, showing pre-sliding, sticking/sliding transition and relaxation phases



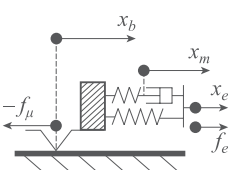
Glass sphere with ridge pattern sliding on rubber plate, showing the stick-slip phenomenon



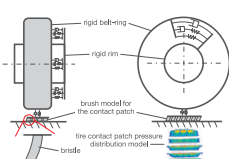
Vehicle tire sliding on sandpaper with combined motion in longitudinal and lateral directions



Proposed friction model represented as a bristle



Proposed friction model represented using springs, damper, mass and friction element



Tire model

# TANGIBILITY – Remote Multi-disciplinary Design – Engineering – Innovation Projects

Nuno Miguel Martins Pacheco

In Zusammenarbeit mit dem Imperial College London (ICL) nutzten wir Anfang 2021 die Chance im Rahmen der Covid-19-Verordnung, ein digitales Remote-Entwicklungsprojekt durchzuführen.



Entwickelte und umgesetzte VR Konzepte: VR Dance Simulation, Biopsy Training, VR Board Controller

**Contact**  
Nuno Miguel Martins Pacheco, M.Sc.  
martins.pacheco@tum.de

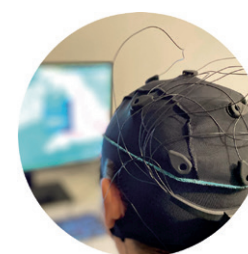
Insgesamt nahmen 14 Studentinnen und Studenten (4 TUM-, 10 ICL-Masterstudierende) über einen Zeitraum von sechs Monaten an dem Projekt teil und entwickelten neuartige Virtual Reality (VR)-Schnittstellen, wobei sie Innovationsmöglichkeiten für digital-physische Schnittstellen in Verbindung mit der Erforschung von AR-VR-Tools für multi-disziplinäres, projektbasiertes Arbeiten untersuchten. Die Studierenden arbeiteten weltweit zusammen, um diese Aufgabe mithilfe von VR-Headsets und VR-Prototyping-Software (Gravity Sketch) zu bewältigen. Es fanden alle vier Wochen Reviews mit Tutoren, die Know-how in Virtual Reality und Produktentwicklung haben, statt. Der TUM-Imperial Fund ermöglichte die technische Ausstattung und ein Prototyping-Budget. Jedes der vier Teams entwickelte unterschiedliche Projektergebnisse: (I) Ein neuartiges Biopsie-Trainingstool in VR-AR

für Medizinstudierende, (II) ein VR-Controller Interface für Brettspiele, (III) ein VR-Controller-Interface zum Üben von Gesellschaftsspielen aus der Ferne, (IV) eine multisensorische, wettersimulierende Benutzererfahrung für VR-Headsets. Durch den Erfolg des Projekts ist ein Folgeprojekt bereits geplant und damit auch eine weiterführende Kooperation mit dem ICL angedacht.



VR Konzept: VR Weather Simulation

## Think.Make.Start. (TMS) – Gewinner Batch #12/13



Nuno Miguel Martins Pacheco

Zu Beginn des Wintersemesters 2021/22 nahmen erneut 54 Studierende aller Fakultäten der TUM am bewährten Innovationsformat THINK.MAKE.START. teil. Von den 10 Teams konnten sich „Headpeace“, „Copi“ und „Brainsight“ am Ende als Gewinner behaupten.

Finaler Prototyp aus Batch #12/13: **Brainsight**  
Quelle: TMS Archiv



**Contact**  
Nuno Miguel Martins Pacheco, M.Sc.  
martins.pacheco@tum.de

Wie jedes Semester wurden beim online Demo Day am 05. Oktober die besten Teams gekürt. **Headpeace** erhielt für ihr Angebot eines Kopfhörers zum Abbau von Stress am Arbeitsplatz vom Publikum den THINK.-Award für die beste Idee. Das Team **Copi** konnte mit seinem prototypischen Assistenzsystem Sensorbox zum Nachrüsten von älteren Autos die Jury überzeugen und erhielt den MAKE.-Award für den besten Prototyp. Der START.-Award für das größte Geschäftspotential ging schließlich an Team **Brainsight** für sein innovatives Konzept

zur Erfassung objektiver Daten für Spieleentwicklungsstudios durch den Einsatz von EEG und Eye-Tracking. Zusätzlich haben wir unsere neue Webseite gelauncht, auf der demnächst eine Übersicht der Teams zu finden sein wird ([www.tms.tum.de](http://www.tms.tum.de)).

Wir danken unseren Partnern Unternehmer-TUM, LS Datenbanksysteme, LS Werkstofftechnik der Additiven Fertigung, Entrepreneurship Research Institute und Built Environment Venture Lab für die gute Zusammenarbeit.



# Recently Published: Decomposition and Optimization of Linear Structures Using Meta Models

Lukas Krischer

Monolithic optimization of large mechanical systems can be expensive and cumbersome. This paper proposes a top-down approach that decomposes a monolithic optimization into independent and smaller optimization subproblems that can be solved without need for coordination.

**Contact**  
Lukas Krischer, M.Sc.  
lukas.krischer@tum.de

**More information**  
Lukas Krischer,  
Markus Zimmermann.  
Decomposition and  
optimization of linear  
structures using meta  
models. Structural and  
Multidisciplinary  
Optimization, 2021.

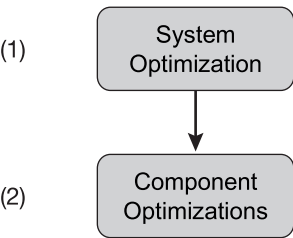
### Introduction

The design of systems with a large number of interacting components can be a difficult task. In top-down development processes, requirements are therefore often formulated on the system level and then broken down into requirements on components. The components are then typically designed by separate engineering groups.

### State of the art

In the context of design optimization, optimization architectures were developed to resemble this distributed development process. Distributed schemes decompose a given problem into smaller subproblems containing subsets of the objectives, design variables and constraints. Classical approaches are not fully separable and need a coordination strategy to maintain consistency between the different subproblems. This usually requires intense coordination effort. By contrast, complete decoupling procedures as, e.g., Solution Space Engineering, make further coordination between disciplines or components after the decomposition unnecessary, and can also reduce the computational cost.

### Methodology



Proposed approach consisting of (1) System Optimization and (2) Component Optimization

We propose a top-down systems design approach for complete decoupling by decomposing a monolithic optimization into independent optimization subproblems that can be solved without need for coordination.

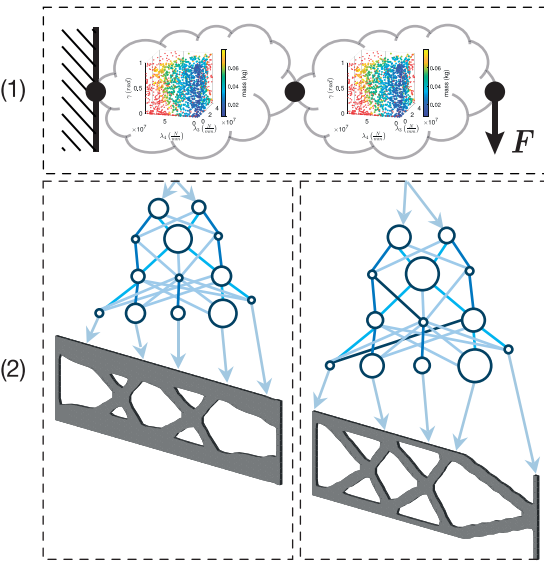
The optimization procedure consists of two steps:

- (1) A time-efficient, machine-learning based system optimization, that decomposes the system into independent component sub-problems with respect to given requirements.
- (2) Independent component optimizations that optimize the subproblems, while satisfying the given requirements.

As information on feasibility and mass is provided by machine learning models during the (1) system optimization, the approach will be referred to as *Informed Decomposition*.

### Results

The effectiveness of the approach is demonstrated by minimizing the mass of a simple two-component structure subject to a requirement on total stiffness, i.e., the tip displacement, see figure below.



Results of the proposed approach for a simple two-component mechanical system

The approach produces results that are at most 1% heavier than the results obtained by a benchmark monolithic optimization.

## in memoriam Dr.-Ing. Alfons Kiewert



Alfons Kiewert

Markus Mörtl

Am 05. September 2021 verstarb unerwartet und viel zu früh unser ehemaliger Kollege und akademischer Direktor Dr.-Ing. Alfons Kiewert mit 78 Jahren.

Nach einer Ausbildung zum Mechaniker bei der Robert Bosch GmbH in Hildesheim studierte Herr Kiewert Maschinenbau an der TU Hannover. Ab 1973 war er dort wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Klaus Ehrlenspiel. Mit ihm kam er 1976 an die Technische Universität München und wurde 1979 zum Dr.-Ing. promoviert, das Thema seiner Dissertation lautete „Systematische Erarbeitung von Hilfsmitteln zum kostenarmen Konstruieren“. Bis zu seinem Vorruhestand 2006 war Herr Kiewert Oberingenieur und akad. Direktor bei Prof. Klaus Ehrlenspiel (Lehrstuhl für Konstruktion im Maschinenbau) und bei Prof. Udo Lindemann (Lehrstuhl für Produktentwicklung).

Das Kostenmanagement war das Steckpferd von Alfons Kiewert. Dazu hielt er die Vorlesung an der TUM, auch einen Lehrauftrag an der FH München hatte er zeitweise inne. Er war Obmann des Arbeitskreises für die Überarbeitung von Normen zum Thema Kosten im VDI e.V. (DIN 32 990, 32 991, 32 992 und VDI-Richtlinien 2234 und 2235) und prägte Kostenbegriffe für den Maschinenbau. Daneben war er Mitglied im Arbeitskreis Kostenanalyse der Forschungsvereinigung Antriebstechnik FVA e.V. Mit Lehrstuhlkolleginnen und -kollegen führte Herr Kiewert mehrfach das Seminar „Konstrukteure senken Kosten“ für den VDI und Firmen durch, beriet Unternehmen und betreute viele Studienarbeiten. Auch war er einer der Autoren der Standardwerke „Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren“ (inzwischen 8. Auflage 2020) sowie „Cost Efficient Design“ (beide Springer Vg.).

Herr Kiewert war sogar am Lehrstuhl für die Kosten verantwortlich, hatte immer einen Blick darauf und erstellte Graphen zur Personal- und Finanzplanung. Anfang der 2000er Jahre wurde SAP an der TUM eingeführt, hierbei war er einer der ersten Wegbegleiter. Für viele Doktorandinnen und Doktoranden an der TUM war Herr Kiewert ein kritischer und kreativer Diskussionspartner. Seine letzte Vorlesung hielt Dr.-Ing. Alfons Kiewert am 19. Mai 2006 in Vertretung für Prof. Lindemann

im Fach „Grundlagen der Produktentwicklung“ über das Thema „Maschine als System – Systemdenken“. Für seinen Vortrag wurde ihm von den Studierenden Applaus gezollt.

Zum Abschied in den Ruhestand schenken ihm die Kolleginnen und Kollegen eine Ballonfahrt, an deren Anschluss er nach Zunft und Ordnung der Ballöner auf den Namen „Gar todesmutiger Großherzog Alfons, erlauchter Luftritter über den Wäldern, Wiesen und Auen von Obermühlhausen“ in den Adelstand der Ballonfahrer erhoben wurde. Schon während seiner Lehrstuhlzeit war es sein Ritual, mittags einen Spaziergang zu machen, auch wanderte er viel (mehrfach auf die Zugspitze). 2013 verstarb ebenfalls viel zu früh seine Ehefrau Ilse. Danach unternahm er alleine noch viele Reisen, oft mit dem Wohnwagen – insbesondere im Frühjahr nach Andalusien – oder in die USA zu seiner Tochter.

Der Lehrstuhl und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie viele Ehemalige trauern um einen sehr geschätzten Kollegen. Wir behalten Herrn Kiewert in dankbarer und ewiger Erinnerung. Unsere Gedanken sind bei seiner Familie.



## Wir verabschieden Christian Schmied in Richtung DPMA



Christian Schmied

Markus Mörtl, Markus Zimmermann

Zum Jahresende 2021 verließ uns unser langjähriger Kollege Christian Schmied.

Christian studierte bis 2014 Konstruktion und Entwicklung und Luft- und Raumfahrttechnik im Diplom. 2011 erhielt er zur Unterstützung das Deutschlandstipendium für leistungsstarke und engagierte Studierende. Schon während seines Studiums war er seit 2007 als studentische Hilfskraft am früheren Lehrstuhl für Produktentwicklung bei Julia Roelofsen und Matthias Kreimeyer tätig, anschließend für Markus Mörtl in einem Projekt der Forschungsvereinigung Antriebstechnik FVA e.V. im Bereich Kurzkalkulationsverfahren. Hier startete er u.a. den Aufbau einer Literaturdatenbank rund um das Thema Kosten, die heute mehr als 1.300 Literaturstellen umfasst und als Grundlage für die Lehre, Publikationen und Forschungsprojekte dient.

Ab Januar 2015 war Christian dann wissenschaftlicher Mitarbeiter zunächst am Lehrstuhl für Produktentwicklung und danach am LPL, wo er sehr intensiv im Bereich Kostenmanagement forschte. Beispielsweise bearbeitete er das Projekt „AIDA – Aufwandsarme Quantifizierung von indirekten Änderungskosten in der

Antriebstechnik“ der AiF/FVA e.V. zusammen mit der IPRI gGmbH. Er wirkte bei den Lehrveranstaltungen Produktentwicklung und Konstruktion sowie federführend bei der Vorlesung Kostenmanagement in der Produktentwicklung und den zugehörigen Übungen mit. Mehrere Jahre engagierte sich Christian als Sicherheitsbeauftragter im Bürobereich des Lehrstuhls. Auch wirkte er als Referent beim VDI-Seminar „Ingenieure senken Kosten“ mit. Seine bislang letzte Publikation war sein Vortrag auf der DSM Conference 2021 zum Thema „Variant Value Management to Optimize Complexity and Value of Product Families“.

Nach seiner langen Tätigkeit und Verbundenheit mit dem Lehrstuhl schlägt er nun einen neuen Weg beim Deutschen Patent- und Markenamt DPMA in München ein.

Wir bedanken uns bei Christian für seine Mitarbeit und Unterstützung am Lehrstuhl. Für seine künftige Tätigkeit beim Patentamt wünschen wir ihm alles Gute und viel Spaß sowie für die Vollendung seiner Dissertation viel Erfolg.

## Sebastian Schweigert-Recksiek geht nach Hamburg



Sebastian Schweigert-Recksiek

Markus Mörtl, Markus Zimmermann

Von Juni 2015 bis September 2021 war Sebastian Schweigert-Recksiek wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktentwicklung und am Nachfolgelehrstuhl LPL.

Sebastian war zunächst im Projekt „ForPro<sup>2</sup> – Bayerischer Forschungsverbund für effiziente Produkt- und Prozessentwicklung durch wissenschaftsbasierte Simulation“ der Bayerischen Forschungsförderung tätig, danach im Projekt „IDAGMED – Interdisziplinäre und agile Entwicklung einer bioelektronischen Mikrotiterplatte für ein automatisiertes Beprobungs- und Lebenserhaltungssystem zur Wirkstoffsuche an lebenden Zellen“ für die Zeidler-Forschungs-Stiftung. Ferner war er an der Weiterentwicklung der Kakaoschotenschälmaschine für die GIZ – Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit beteiligt. Mit der KME Mittelstand GmbH plus Partnerunternehmen bearbeitete Sebastian das Projekt „Einführung agiler Methoden in KMU zur Verbesserung des Entwicklungsprozesses“. Für diverse Firmen (z.B. Viessmann, Siemens) war er in Projekten mit Themen im Bereich Simulationsstrategie, Digital

Twin, Data Driven Engineering und Kollaboration zugange. Auch um Brotbackgeräte und lebensmittelgeeignete Kartuschensysteme ging es in seinen Arbeiten.

In der Lehre unterstützte er die Lehrveranstaltungen Produktentwicklung – Konzept und Entwurf, CAD, Entwicklungsmanagement, Komplexitätsmanagement und Methoden der Produktentwicklung. Daneben war Sebastian Doktorandenvertreter im FGZ, er war Finanzvorstand des Vereins Zentrum für Entwicklungsmethodik und Zwickelwart des Lehrstuhls. Am 10. November 2021 hatte er die mündliche Prüfung seiner Promotion zum Thema „Verbesserung der Zusammenarbeit von Konstruktion und Simulation“. Seit November 2021 ist er nun von Hamburg aus als Senior IT Consultant bei der .em engineering methods AG tätig.

Es war immer eine Freude mit Dir zusammen zu arbeiten, Sebastian. Wir wünschen Dir mit Deiner Familie in Hamburg alles Gute und bei Deinem neuen Arbeitgeber weiterhin spannende Projekte.

## Neue Mitarbeiter am LPL



Eduardo Rodrigues Della Noce, M.Sc.

Am 10. Januar 2022 begrüßte der Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau Eduardo Rodrigues Della Noce als Doktorand und wissenschaftlichen Mitarbeiter.

Herr Della Noce studierte Mechatronik im Bachelor an der Universität von São Paulo und Mechatronik und Informationstechnik im Master an der Technischen Universität München. Während seines Bachelorstudiums nahm er an einem Forschungsprojekt teil, das ein neuartiges konstitutives Modell für Polymere, die Implementierung des Modells in eine Finite-Elemente-Software und die Optimierung von Modellparametern für ein Material auf der Grundlage von mechanischen Versuchen zum Gegenstand hatte. Während seines Masterstudiums war er Mitglied des TUM-Hyperloop-

Teams, wo er für die Systemmodellierung und -simulation verantwortlich war. Außerdem arbeitete er als Werkstudent am DLR an einem Projekt über ein „High Altitude Long Endurance“-Flugzeug, bei dem er für die Modellierung des Flugzeugs und die Optimierung der Regelungsparameter zuständig war, um einen sicheren Flug in die Stratosphäre und die anschließende Landung auf einer mobilen Plattform durch ein kooperatives Manöver zu gewährleisten.

Am LPL wird Herr Della Noce an der Lösungsraumoptimierung arbeiten und einen neuen Ansatz und ein Rechenwerkzeug entwickeln, um die theoretische Größengrenze von zerlegten hoch-dimensionalen Lösungsräumen für Systeme, die aus mehreren Komponenten bestehen, anzunähern.



Tobias Wanninger, M.Sc.

Am 17. Januar 2022 nahm Herr Tobias Wanninger seine Arbeit als neuer wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau auf.

Während seines Bachelor- und Masterstudiums an der Technischen Universität München legte Herr Wanninger seinen Fokus auf die numerische Simulation und Optimierung. Im Zuge seiner Bachelorarbeit entwickelte und simulierte er ein modifiziertes Nakajima Tool zur optimierten Ermittlung von Grenzformänderungsdiagrammen in der Blechumformung. Im Rahmen der Semesterarbeit beschäftigte er sich mit der Weiterentwicklung eines neuartigen Ansatzes zur effizienten Lösung von hochdimensionalen Unsicherheits-

problemen am Beispiel einer turbulenten Strömungssimulation. Die Anfertigung der Masterarbeit erfolgte in Kooperation mit BMW zur Modellierung eines flexiblen Fertigungssystems und der daraus resultierenden Algorithmusentwicklung zur Lösung des Optimierungsproblems. Während des Studiums unterstützte Herr Wanninger den Lehrstuhl für Maschinenelemente als Tutor in der analytischen Auslegungsberechnung und im Labor.

Am LPL wird sich Herr Wanninger mit der automatisierten Auslegung, Optimierung und additiver Fertigung von Mikrofluidik-Analysestrukturen in der Medizintechnik (PrintYourLab) beschäftigen.

## Ausgewählte Veröffentlichungen

Martins Pacheco, Nuno Miguel; Vazhapilli Sureshbabu, Anand; Nürnberger, Masaru Charles; Durán Noy, Laura Isabel; Zimmermann, Markus (2021): **A fuzzy front-end product development framework for start-ups**. 23rd International Conference on Engineering Design (ICED21), Gothenburg, Sweden.

Hansen, Camilla Arndt; Martins Pacheco, Nuno Miguel; Özkil, Ali Gürçan; Zimmermann, Markus (2021): **What is successful prototyping? Insights from novice designers' self-evaluation of prototyping success**. 23rd International Conference on Engineering Design (ICED21), Gothenburg, Sweden.

Schweigert-Recksiek, Sebastian; Hagenow, Niklas; Lindemann, Udo (2021): **Evaluation of Improvement Opportunities for the Collaboration of Design and Simulation – An Industrial Multi-Method Study**. 23rd International Conference on Engineering Design (ICED21), Gothenburg, Sweden.

Trauer, Jakob; Wöhr, Ferdinand; Eckert, Claudia; Kannengiesser, Udo; Sankowski, Olga; Zimmermann, Markus; Knippenberg, Sjoerd (2021): **Criteria for Selecting Design Process Modelling**

**Approaches**. 23rd International Conference on Engineering Design (ICED21), Gothenburg, Sweden.

Stowe, Harold (Mike); Browning, Tyson R.; Eppinger, Steven D.; Trauer, Jakob (2021): **DS 112: Proceedings of the 23rd International DSM Conference (DSM 2021)**.

Shakirov, Eldar F.; Kattner, Niklas; Fortin, Clement; Uzhinsky, Ighor K.; Lindemann, Udo (2021): **Reducing the uncertainty in engineering change management using historical data and simulation modelling: a process twin concept**. In: International Journal of Product Lifecycle Management.

Trauer, Jakob; Pfingstl, Simon; Finsterer, Markus; Zimmermann, Markus (2021): **Improving Production Efficiency with a Digital Twin Based on Anomaly Detection**. In: Sustainability.

Rieser, Jasper; Zimmermann, Markus (2021): **Topology optimization of periodically arranged components using shared design domains**. In: Structural and Multidisciplinary Optimization.

# Neuerscheinungen des Lehrstuhls

Lucía Becerril Izquierdo

## **Adopting agile practices in Engineering Design under consideration of the product architecture**

In today's dynamic environment, companies need to redesign and adapt their Engineering Design (ED) Processes faster than ever. Manufacturing SMEs face similar challenges as those that drove software development to adopt agile practices and methods – e.g. shorter development cycles and rougher markets. However, adopting agile approaches entails diverse challenges – especially in traditional environments. The overall objective of this dissertation is to improve the adoption of agile practices in agile and plan-driven contexts within Engineering Design.

**München: TUM, Diss 2020.**

Hugo Eric d'Albert

## **Ontological Approach for System Hazard Analysis**

This research work provides ontological concept for a holistic analysis of the system hazards on high level of abstraction under consideration of the system dependability. The overall concept consists of three parts: System Hazard Ontology – a generic ontology for the hazard-oriented system description, System Hazard Elicitation Method – a technique for the ontological hazard analysis, and System Hazard and Dependability Templates – the patterns for formalization of the results.

**München: TUM, Diss 2020.**

## Veranstaltungskalender

### **Wissensforum**

03. – 04. Mai 2022

#### **VDI-Tagung Wertanalyse**

Wenden

[www.vdi-wissensforum.de/management-fuer-ingenieure/tagung-wertanalyse-praxis](http://www.vdi-wissensforum.de/management-fuer-ingenieure/tagung-wertanalyse-praxis)



11. – 13. Oktober 2022

#### **24th International Dependency and Structure Modelling Conference DSM**

Eindhoven, Niederlande

<https://dsm-conference.org>

### **DESIGN2022**

23. – 26. Mai 2022

#### **17th International Design Conference**

ONLINE

<https://www.designconference.org>



November 2022

#### **Münchner Leichtbauseminar**

Garching b. München

<https://www.mec.ed.tum.de/lpl/lehrstuhl/veranstaltungen/>



24. – 28. Juli 2023

#### **24th International Conference on Engineering Design 2023**

Bordeaux, Frankreich

<https://iced.designsociety.org>

---

## Impressum

Die  LPL news werden herausgegeben vom:

#### **Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau**

Technische Universität München

Prof. Dr. Markus Zimmermann

Boltzmannstr. 15

D – 85748 Garching bei München

[www.mec.ed.tum.de/lpl/](http://www.mec.ed.tum.de/lpl/)

#### **Verantw. i.S.d.P.**

Prof. Dr. Markus Zimmermann

[zimmermann@tum.de](mailto:zimmermann@tum.de)

#### **Redaktion und Layout**

Eva Körner, [eva.koerner@tum.de](mailto:eva.koerner@tum.de)

**ISSN 2568-9843**