

Prof. em. Dr.-Ing. Klaus Ehrenspiel

Hiermit gratulieren die Aktiven des LPL und sehr viele ehemalige MitarbeiterInnen aller verbundenen Lehrstühle Herrn Prof. Ehrenspiel noch einmal sehr herzlich zum Geburtstag. Das Bild zeigt: Prof. Ehrenspiel ist in aller Köpfe und er hat alle(s) im Kopf. Ein Standbild dieser Kollage haben wir im Februar '21 persönlich mit gebührendem Corona-Abstand übergeben.

Vorwort

Liebe Freundinnen und Freunde des Lehrstuhls für Produktentwicklung und Leichtbau,

knapp ein Jahr mit der Pandemie liegt hinter uns. Trotz starker Einschränkung von Präsenz und daraus folgender intensiver Telearbeit konnte der Lehrstuhl fast alle Vorlesungen und Praktika durchführen – wenn auch in angepasster Form. Alle Forschungsprojekte wurden wie geplant weitergeführt. Diskussions- und Präsentationstermine wurden annähernd vollständig mit Online-Tools durchgeführt. Obwohl uns der persönliche Kontakt oft fehlte, schafften wir es, auch in dieser Zeit mit allen Studierenden und Forschungs- und Industriepartnern weiter eng zusammenzuarbeiten und unsere gemeinsamen Themen voranzutreiben.

In dieser neuen Ausgabe der LPLnews berichten wir über die Halbzeitergebnisse des Forschungsprojekts **SysDeNoR** (Systemauslegung zur Geräusch- und Schwingungsreduzierung) sowie über das Roboterprojekt des von uns betreuten Start-Ups **Angsa**. Außerdem möchten wir Ihnen gerne Eindrücke von den stattgefundenen Veranstaltungen vermitteln, dem **Münchner Leichtbauseminar 2020** und

der **DSM Conference**, beide vom LPL mit organisiert, dem **Praktikum Leichtbau**, unseren **Klausurtagen** und dem **Ehemaligentreffen 2020**. Wir freuen uns, dass zu unseren neuen Publikationen die 8. Auflage des Klassikers **Grundlagen der Kostenrechnung für die Produktentwicklung** zählt.

Die Titelseite widmen wir diesmal unserem Prof. em. **Klaus Ehrlenspiel** anlässlich seines 90. Geburtstages – als kleiner Ersatz für das nun zwei Mal ausgefallene Kolloquium Produktentwicklung.

Wir hoffen, bald wieder persönlichen Kontakt mit Ihnen zu haben und wünschen Ihnen nun viel Spaß beim Lesen.

Ihre Lehrstuhlleitung

Markus Mörtl

Markus Zimmermann

Inhalt

Vorwort	2
Angsa Robotics – Autonomer Müllroboter	3
Systemauslegung zur Geräusch- und Schwingungsreduzierung – Zwischenbericht	4
The 22nd International Conference on Dependency and Structure Modelling 2020	5
Münchner Leichtbauseminar 2020 – Munich Symposium on Lightweight Design 2020	6
Leichtbaupraktikum WS 2020/2021 am Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau	7
Ehemaligentreffen 2020	8
Jan Behrenbeck schlägt neue Wege in Niedersachsen ein	8
LPL Klausur 2020	9
Standardwerk „Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren“ erscheint in der 8. Auflage	10
Neuerscheinungen des Lehrstuhls	10
Ausgewählte Veröffentlichungen	11
Neuer Mitarbeiter am LPL	12
Veranstaltungskalender	12
Impressum	12

Angsa Robotics – Autonomer Müllroboter

Bilal Tariq (Angsa Robotics)

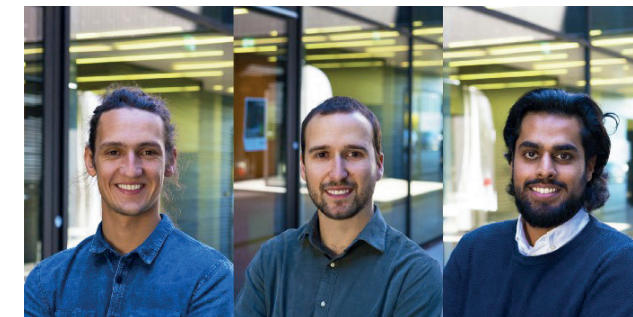
Das Start-up Angsa Robotics ist EXIST-gefördert und wird dabei von Prof. Markus Zimmermann als Mentor unterstützt. Die Idee zu dem Roboter ist im Rahmen des Praktikums „Think. Make. Start.“ entstanden. Heute wird das Team aus drei Gründern durch zehn Studierende der TUM in ihrem Vorhaben unterstützt. Ihr Prototyp „Clive“ sieht alles in einem Radius von zwei Metern um sich herum. Der Roboter bewegt sich selbstständig auf einer vorgegebenen Fläche und erkennt und entfernt Mikromüll zielgerichtet. Dadurch hilft er, unsere Wiesen sauber zu halten.

Die Müllbeseitigung auf Gras und Kies ist immer noch ein manueller Prozess. Dies ist für Festivalveranstalter oder öffentliche Parkverwaltungen kostspielig. Das Start-up Angsa hat das Problem erkannt und will diesen unangenehmen und ineffizienten Prozess mit einer skalierbaren technischen Lösung verbessern, die die Kosten senkt und dazu beiträgt, die Umwelt sauber zu halten.

Müllproblem in städtischen Räumen offensichtlich ist, wurde festgestellt, dass das Problem nicht nur den Festivalveranstaltern zuzuschreiben ist. Öffentliche und private Grünflächen stehen aufgrund der hohen Kosten für die Beseitigung von besonders kleinem Müll auf diesen Flächen vor ähnlichen Schwierigkeiten.



Der aktuelle Prototyp „Clive“ von Angsa Robotics



Das Gründerteam umfasst Lukas Wiesmeier (Management & Software Development), Karl Schulz (Künstliche Intelligenz) und Bilal Tariq (Produktmanagement & Sales) (v. l. n. r.)

Das junge Start-up sprach mit mehreren Veranstaltern von kleineren und größeren Festivals, die sie auf dieses Thema aufmerksam gemacht haben. Der kleinste Müll verursacht die größten Probleme. Da diese Art von Müll schwer zu erkennen ist, führt er zu langen Reinigungszeiten und damit zu hohen Kosten. Das Fehlen eines gründlichen, zuverlässigen und nachvollziehbaren Reinigungsprozesses führt zu Schwierigkeiten bei der Rückgabe des Festivalgeländes an die Eigentümer.

Die Lösung konkreter, realer Probleme mit High-Tech-Produkten ist es, was die Gründer antreibt. Deshalb haben sie sich dieser Herausforderung gestellt und nach ähnlichen Anwendungsfällen gesucht. Da das

Das junge Start-up hat bereits mehrere Pilotkunden, mit denen Feldtests durchgeführt werden. Die Corona-Krise hat den derzeitigen Plan für die Pilotprojekte verzögert, aber das Start-Up hat sich schnell angepasst und steht in engem Kontakt mit allen Pilotkunden. Für die Gründer ist es unerlässlich, die Kunden eng in die Entwicklung des Produkts einzubinden.

Angsa Robotics ist ein junges Start-up und befindet sich noch in der Phase der Produktentwicklung. Es plant seinen Markteintritt im Jahr 2022 und baut aktuell seinen vierten Prototypen. Falls Ihr Interesse geweckt wurde, laden wir Sie herzlich ein, die Gründer zu kontaktieren.



Ansprechpartner

Bilal Tariq, M.Sc.
bilal@angsa-robotics.com

Weitere Informationen

www.angsa-robotics.com

Duo Xu

Seit Mai 2019 wird am LPL das von der Zeidler-Forschungs-Stiftung finanzierte Projekt „Systemauslegung zur Geräusch- und Schwingungsreduzierung (SysDeNoR)“ bearbeitet. Dieser Zwischenbericht fasst die mittelfristigen Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf die zukünftige Forschung.

Motivation

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, ein systematisches Verfahren zur Geräusch- und Schwingungsreduzierung komplexer mechanischer Systeme aufzubauen, in dem die Entwicklungsanforderungen der einzelnen Komponenten – basierend auf dem Entwicklungsziel des Gesamtsystems – quantitativ berechnet werden (**Top-Down-Anforderungserlegung**). Dabei sollen die Komponentenanforderungen in Form von Lösungsräumen lösungsneutral formuliert werden, damit ein möglichst großer Anteil des Designraums bei dem **Komponentendesign** betrachtet werden kann. Die Anforderungserlegung basiert auf einem Systemmodell (**Bottom-Up-Systemmodellierung**), in dem das Systemverhalten simuliert und die Wechselwirkung zwischen den Komponenten berücksichtigt wird. Nach dem Komponentendesign wird die Performance jeder Komponente verifiziert (**Komponentenbewertung**). Solange die Komponentendynamik im abgeleiteten Zielbereich (Lösungsräume) bleibt, werden die Systemanforderungen garantiert erfüllt.

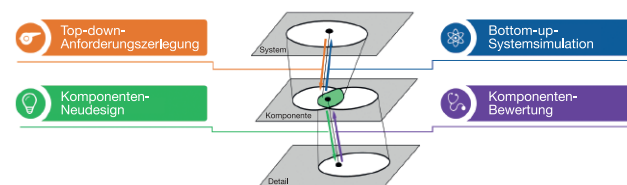


Abb. 1: Schematische Darstellung der vier Bausteine des Projektes

Mittelfristige Ergebnisse

Im Projekt „Systemauslegung zur Geräusch- und Schwingungsreduzierung“ wurden bis zum jetzigen Zeitpunkt folgende wesentlichen Ergebnisse erarbeitet: Basierend auf vorherigen Forschungserkenntnissen wurde ein Verfahren zur Auslegung schwingender Systeme entwickelt, das eine modulare Komponentenauslegung ermöglicht und dadurch die Entwicklung beschleunigen und deren Erfolg absichern soll. Durch eine Vorbereitungsphase wurde die Grundlage der Implementierung der einzelnen Bausteine der Vorgehensweise untersucht, was eine gute Basis für die spätere Methodenentwicklung bildet. Die Anwendung der vorgestellten Methode wurde zuerst anhand von einem akademischen Beispiel untersucht

(Abb. 2). Die Ausgangsstruktur wird durch eine Anregungsquelle von unten angeregt und die obere Platte strahlt Schallwellen ab. Das dadurch generierte Geräusch soll nun reduziert werden, indem die Schwingungen der oberen Platte durch eine Zusatzstruktur unterdrückt werden.

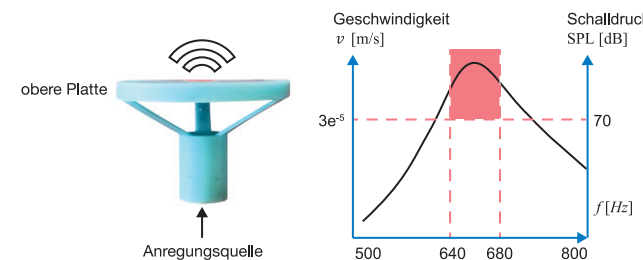


Abb. 2: Ausgangsstruktur: gefertigter Prototyp (links), gemessene Schwingung und Geräusch (rechts)

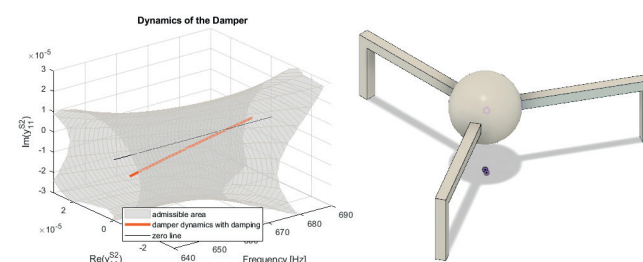


Abb. 3: Komponentenauslegung: Komponentenanforderung (links), CAD Modell der Zusatzstruktur (rechts)

Basierend auf der Systemanforderung und der Dynamik der Ausgangsstruktur wurde der dynamisch zulässige Bereich der Zusatzstruktur analytisch hergeleitet: die Übertragungsfunktion der Zusatzstruktur soll innerhalb des schlauchförmigen Bereichs liegen (Abb. 3, links). Anhand von dieser hergeleiteten Komponentenanforderung wurde eine Zusatzstruktur, deren Übertragungsfunktion im Zielfrequenzbereich innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (rote Kurve in Abb. 3, links), gezielt ausgelegt (Abb. 3, rechts). Dadurch wird die Komponentenanforderung erfüllt und das Entwicklungsziel des Gesamtsystems auch garantiert erreicht. So konnten erste Erfahrungen zur Implementierung gesammelt werden. Die Anwendbarkeit wurde erfolgreich nachgewiesen.

Ausblick

Die praktischen Anwendungen in der Industrie sind normalerweise komplexer als die akademische Struktur und stellen daher große Herausforderungen bei der Implementierung der vorgestellten Methode dar. Im weiteren Verlauf des Projektes soll die Implementierung von der Methode auf praxisnahe Anwendungen aus z.B. der Automobilindustrie erweitert werden.

Ansprechpartner

Duo Xu, M.Sc.
duo.xu@tum.de, Tel 089 289-15059

Jakob Trauer

From October 13 - 15, 2020, the 22nd International Dependency and Structure Modelling (DSM) Conference took place. This year as an online-only conference with a keynote by Markus Zimmermann on Solution Space Engineering.

New challenges

When we started organizing the conference, nobody expected a pandemic forcing the whole world to stop, cancel all travels, and avoid as many physical contacts as possible. Back then we were still planning to host the conference in Montreal, Canada. However, it became obvious that we needed to change plans – an international conference with over 50 participants from more than ten countries all around the globe was unthinkable. So, we decided to have an online-only conference hosted by the Massachusetts Institute of Technology. But how do you do something like that? What are possible threats – and opportunities? Are there any best-practices? Long story short – there were none.



Distribution of participants

New opportunities

We organized the conference using zoom. Thus, it was possible to allow all participants to attend the sessions. To also pay respect to the different time zones the presenters are living in, we shortened the agenda to four hours per day. Nonetheless, at least some social interaction should be possible during the breaks. For this purpose, we used wonder – a web-based online conferencing tool (see below).



We used wonder as an online tool for social interaction during the breaks.

Contribution by LPL

LPL actively participated with several contributions. On the first day, Markus Zimmermann presented an introduction to Solution Space Engineering (The slides can be found here: <https://www.mw.tum.de/lpl/aktuelles/news-single-view-lpl/article/presenting-solution-space-engineering-dsm-conference-2020/>). Sebastian Rötzer presented an approach to automatically combine modular models to a holistic system model. This enables a fast, quantitative evaluation of different concepts in an early design phase. The presentation of Ferdinand Wöhr focused on a data model, which combines engineering roles, design activities and technical product characteristics in order to simulate distributed design processes on a micro scale. Sebastian Schweigert-Recksiek presented an academic case study of medical engineering, in which structural network metrics were used to analyse the collaboration of an agile interdisciplinary development team in order to identify barriers in the collaboration and suitable improvement measures to overcome them. All presentations by LPL were broadcast from our new media room (see below).



Markus Zimmermann during his keynote from our media room

All papers are published by the Design Society and can be downloaded without restrictions: <https://doi.org/10.35199/dsm2020>

Keep in touch

The 23rd International DSM Conference is going to take place on October 12-14, 2021 as a hybrid conference in Montréal, Canada. To stay updated check out our website, subscribe to our newsletter, or join our LinkedIn-group.

Contact

Jakob Trauer, M.Sc.
jakob.trauer@tum.de, Tel 089 289-16175

More Information

<https://dsm-conference.org/>
<https://www.linkedin.com/groups/8972004/>

Münchner Leichtbauseminar 2020

Munich Symposium on Lightweight Design 2020

Simon Pfingstl

Seit 2003 laden die Technische Universität München, die Universität der Bundeswehr und die Hochschule für angewandte Wissenschaften München Leichtbau-Experten von Industrie und Universitäten ein, um den Austausch über neue Entwicklungen zu stärken. Das vom LPL als Online-Format gestaltete Leichtbauseminar fand am 17. November 2020 statt. Mehrere Doktoranden, Professoren und Experten aus der Industrie trugen dabei ihre Vorträge insbesondere zu den Themen Optimierung und Faserverbundstrukturen vor.

Online-Format schlägt Brücken

Mit dem Sitz zahlreicher technischer Konzerne wie z. B. BMW, Siemens oder auch MTU, ist München ein wichtiger Knotenpunkt für den Leichtbau. Um den Austausch zwischen Wissenschaftlern und industrienahe Praktikern im Münchner Raum zu fördern, wurde 2003 das Leichtbauseminar der Technischen Universität München, der Universität der Bundeswehr und der Hochschule für angewandte Wissenschaften München initiiert. Über die Jahre hinweg wurde die kostenlose Tagung immer populärer, wodurch ein nationaler Austausch entstand. Da dieses Jahr das Symposium als Online-Format stattfand, konnten auch diese Grenzen überwunden werden. So waren beispielsweise Teilnehmer aus Italien, der Schweiz und Hongkong virtuell anwesend.



Einführung der Veranstaltung von Prof. Markus Zimmermann und Simon Pfingstl

Jung und Alt, Industrie und Universitäten

Auch dieses Jahr setzte der LPL ein dreischichtiges Programm auf: So waren mit drei Doktoranden, drei Professoren und einem Industrievertreter junge Wissenschaftler sowie erfahrene Experten als Vortragende geladen. Johannes Mayer, Doktorand am Lehrstuhl für Konstruktionstechnik der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg, hielt beispielsweise einen Vortrag über die automatisierte Rekonstruktion topologie-optimierter Bauteile. Seine Forschung zielt darauf ab, Strukturen, die mithilfe der FEM optimiert wurden, schnell und parametrisiert in ein CAD Modell zu überführen.



Vortrag von Johannes Mayer über die automatisierte Rekonstruktion topologieoptimierter Bauteile

Eine andere interessante Idee präsentierte Tobias Ehlers, Doktorand am Institut für Produktentwicklung und Gerätebau der Leibniz Universität Hannover. Er stellte ein Konzept vor, bei dem Pulver in additiv gefertigten Bauteilen gezielt integriert wird, um eine Dämpfungswirkung zu realisieren. Das Vorgehen setzte er an einer Lenkrananbindung eines Motorrads um, wodurch der Entfall anderer Komponenten eine Reduktion der Masse des Gesamtsystems bewirkt. Insgesamt fand ein reger Austausch vor allem über die Themen Optimierung und Faserverbundstrukturen statt.

Tagungsband zum Münchner Leichtbauseminar

Dieses Jahr werden zum ersten Mal die angenommenen Manuskripte im Tagungsband zum Münchner Leichtbauseminar 2020 (Proceedings of the Munich Symposium on Lightweight Design 2020) im Springer-Verlag als eBook veröffentlicht. Der Tagungsband wird voraussichtlich Ende Februar über Springer erhältlich sein. Sobald der Tagungsband verfügbar ist, wird ein direkter Link auf der Leichtbauseminar-Homepage zur Verfügung gestellt. Wir freuen uns, zusätzlich über diesen Kanal, die neuen Ideen und Forschungsvorhaben zum Thema Leichtbau zu teilen.

Ansprechpartner

Simon Pfingstl, M.Sc.
simon.pfingstl@tum.de, Tel 089 289-15142

Weitere Informationen

<https://www.mw.tum.de/lpl/lehrstuhl/leichtbauseminar/>

Leichtbaupraktikum WS 2020/2021

am Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau

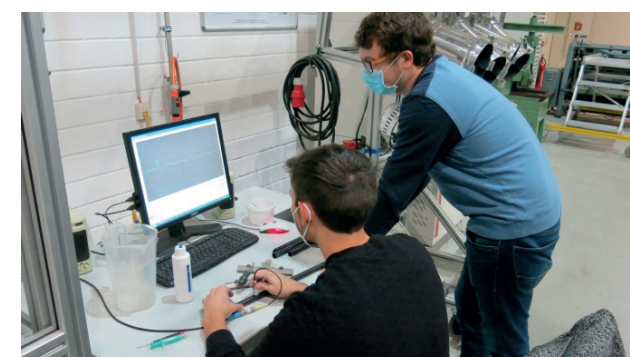
Ludwig Krämer

Innovatives und intensives Leichtbaupraktikum vor dem weihnachtlichen Lock-down in trockenen Tüchern!

Das vom LPL angebotene Leichtbaupraktikum wurde wie immer als Präsenzveranstaltung in der Versuchs- und Experimentierhalle des Lehrstuhls bis zum 15. Dezember 2020 durchgeführt. In den fünf Blockterminen arbeiteten sich die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in die Vielfalt des Leichtbaus mit experimentellen Aspekten ein. Angefangen bei Materialeigenschaften reichen die Themen bis hin zur Modalanalyse und Verformungsmessung mit einem neuen 3D-Scan-System der Firma Creaform am „Daemon“, einem Lehrdemonstrator für Satellitenstrukturen.

Das Praktikum Leichtbau vermittelt in insgesamt fünf Versuchsterminen Testmethoden und Messtechniken für statische und dynamische Messungen an Proben, Coupons und Leichtbaustrukturen. Alle notwendigen Untersuchungen für die Entwicklung eines Leichtbau-Struktur-Bauteils in einer späteren Anwendung werden gelehrt, wobei die Studierenden diese auch selbst anwenden.

Zur Untersuchung materialspezifischer Eigenschaften, wie Festigkeit und E-Modul, werden im Zugversuch mit einer Universalprüfmaschine und entsprechenden Sensoren unterschiedliche Materialien wie CFK und das klassische Leichtbaumaterial Aluminium bis zum Bruch belastet. In einem weiteren Termin geht es um die Impaktschäden an Faser-Verbunden. Mit einem Impaktor, oder auch Fallhammer genannt, werden Schäden von 5J und 15J aufgebracht. Dann werden die nicht sichtbaren Schäden mit Hilfe der Ultraschallprüfung untersucht.



Untersuchung eines CFK Rohres mit Ultraschall durch Studierende

Eine weitere wichtige Untersuchungsmethode ist die Thermografie. Das Bauteil wird auf Temperatur gebracht

und die Wärmeverteilung, die an der geschädigten Stelle eine andere ist als im Rest des Bauteils, mit einer Thermografie-Kamera sichtbar gemacht.



Vorbereitung der Thermografie-Kamera mit flüssigem Stickstoff durch Simon Pfingstl

An der Satelliten-Struktur „Daemon“ werden statische und dynamische Vermessungen durchgeführt. Das neue Messsystem kann mit einer Genauigkeit von 0.05 mm die dreidimensionale Verformung messen und die Daten direkt an die Auswertesoftware übertragen. So können die Studierenden die Ergebnisse direkt nach der Messung, wenn aufgebrachte Gewichte eine deutliche Verformung der Struktur zeigen, auf Plausibilität kontrollieren. Die eigenständige Modalanalyse rundet das Leichtbaupraktikum für die Studierenden ab. Es werden die Effekte der Signalverarbeitung und Signalanalyse an einem eingespannten Balken und an der bekannten Struktur veranschaulicht.



3D-Scan im Einsatz am „Daemon“ mit direkter Messergebniskontrolle

Vielen Dank an die Kollegen, die das Praktikum mit vorbereitet und durchgeführt haben! Trotz schwieriger Bedingungen sind die Teilnehmenden mit viel neuem Wissen und Anregungen in die Weihnachtspause gegangen.

Ansprechpartner

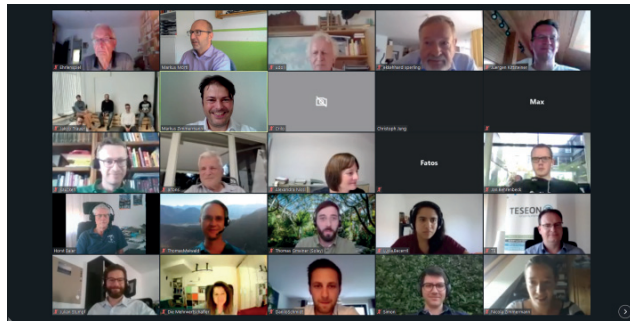
Dipl.-Ing. (FH) Ludwig Krämer
ludwig.kraemer@tum.de, Tel 089 289-16105

Ehemaligentreffen 2020

Jakob Trauer

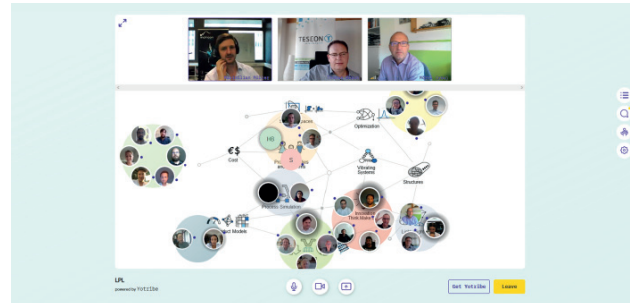
Obwohl es aufgrund der geltenden Kontaktbeschränkungen in verkürzter Form und online stattfand, gab es spannende Vorträge und viel Raum für Austausch.

Das diesjährige Ehemaligentreffen des LPL musste, wie so viele andere Veranstaltungen, leider in virtueller Form stattfinden. Per Zoom lauschten mehr als 25 Teilnehmende dem Jahresrückblick von Prof. Markus Zimmermann sowie den interessanten Vorträgen von Dr. Constantin von Saucken (BSH Hausgeräte GmbH) „Industrial Design of Home Appliances: Washing machine



Einige der Teilnehmenden in Zoom

just have to wash, right? Case study from BSH Home Appliances“ und Dr. Maximilian Müller (Moticon ReGo AG) „Entwicklung von mechatronischen Produkten mit Schwerpunkt Industrialisierung“.



Virtuelles Get-Together in wonder

Im Anschluss daran fand ein virtuelles Get-together über die Plattform wonder statt. Hier konnte man sich zu den Themen der Lehrstuhlthemenlandkarte austauschen, oder auch mal wieder einen netten Plausch unter alten KollegInnen halten. Vielen Dank an alle Beteiligten!

Ansprechpartner

Jakob Trauer, M.Sc.
jakob.trauer@tum.de, Tel 089 289-16175

Jan Behrenbeck schlägt neue Wege in Niedersachsen ein



Jan Behrenbeck,
M.Sc.

Markus Zimmermann, Markus Mörtl

Zum 31.12.2020 verließ unser wissenschaftlicher Mitarbeiter Jan Behrenbeck den Lehrstuhl und stellt sich bei 42 Wolfsburg e.V. neuen Herausforderungen.

Am 1. Juni 2018 startete Jan Behrenbeck als wissenschaftlicher Mitarbeiter am LPL. Er übernahm die Verantwortung für das interdisziplinäre Praktikumsformat

Think.Make.Start. und entwickelte es kontinuierlich und mit anderen DoktorandInnen der TUM weiter. Für die BMW Group startete er einen umfangreichen Transfer von TMS in die Industrie. Darüber hinaus bearbeitete er mit KollegInnen Industrieprojekte und führte Seminare für Industriepartner durch, z.B. im Bereich Haushaltskleingeräte oder Schienenfahrzeuge. Am LPL war er für das Lehrstuhlmarketing und die Organisation der Lehre in der Funktion als Lehresprecher zuständig. Mit Jan verlässt uns ein einzigartiger Mitarbeiter, der jederzeit alles Tun und Handeln inhaltlicher und organisatorischer Art konstruktiv hinterfragt und mit zahllosen neuen Ideen Verbesserungen angestoßen hat.

In Niedersachsen, bei 42Wolfsburg e.V., entwickelt er nun ein neues Format für die Ausbildung von Softwareprogrammierern (<https://42wolfsburg.de/>). Der LPL und alle MitarbeiterInnen wünschen Jan an seiner neuen Wirkungsstätte alles Gute und viel Erfolg.

LPL Klausur 2020

Katja Zajicek

Mit vielseitigem Hygienekonzept und strengen Corona-Auflagen konnte der LPL seine jährliche Klausur auch im vergangenen Oktober erfolgreich durchführen.

Arbeiten, fernab der Hektik der Stadt, inmitten der Natur und der frischen Luft der Alpen, mit einem herrlichen Blick auf den türkisblau schimmernden Badersee und die Zugspitze. Diese perfekte Symbiose aus Arbeiten und Entspannen konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LPL Anfang Oktober für die jährliche Klausur nutzen.

Frische Ideen brauchen Raum für Inspiration und Kreativität. In den Tagungsräumen des Hotels am Badersee, fanden die LPLerInnen wiederholt eine lockere und entspannte Atmosphäre. So konnten entstandene Ideen zu Papier gebracht und viele Forschungsanregungen mit nach Garching genommen werden. Beispielsweise wurde an neuen Lehrkonzepten gefeilt und ein Workshop zum Schreiben von Publikationen abgehalten.

Bei einem Waldspaziergang am Ufer des Eibsees sowie dem Ausflug auf die Zugspitze und dem damit verbundenen ersten Schneekontakt 2020 wurde sich effektiv ausgetauscht und besprochen.

Leider konnten nicht alle Agenda-Punkte planmäßig „abgearbeitet“ werden. Die Corona-Einreisebestimmungen verhinderten die Anreise der Dozenten. So musste der Workshop „Gewaltfreie Kommunikation“ (GFK) auf die nächste Klausur verschoben werden.

Der freigewordene Slot diente den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern dazu Themen aufzugreifen, zu besprechen und zu bearbeiten, welche oft zu kurz kommen bzw. vielleicht im Alltagstrubel vergessen wurden.



Ansprechpartner

Katja Zajicek
katja.zajicek@pl.mw.tum.de, 089 289-15151



Standardwerk „Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren“ erscheint in der 8. Auflage

Markus Mörtl, Klaus Ehrlenspiel

Das Springer-Buch „Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren – Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung“ erschien Ende 2020 nun bereits in seiner 8. Auflage.

Prof. em. Klaus Ehrlenspiel und Markus Mörtl haben sich nach der 7. Auflage aus dem Jahr 2014 wieder dem Buch angenommen und einige Neuerungen eingebracht. Wir wurden dabei mit Hinweisen und Beiträgen aus der Industrie und Forschung, von Seiten des Lehrstuhls als auch von Studierenden unterstützt.

In der nun vorliegenden 8. Auflage des Buches (Springer Vieweg, 2020) sind neue, aktuelle Themen, wie z.B. die Additive Fertigung, die kostenoptimierte Produktfamilienauslegung mit Solution Space Engineering sowie neue Erkenntnisse aus der Zahnraddimensionierung und Erfahrungen im Bereich Nutzerkosten und Leistungstiefe eingeflossen. Neue Beispiele, weitere Stichworte sowie neue Literatur wurden ergänzt.

Das Buch findet in der Industrie, bei Seminaren und in der Lehre umfangreiche Anwendung.



Das Kostenbuch (614 Seiten) in seiner 8. Auflage, Springer Vieweg, 2020. (Hardcover ISBN 978-3-662-62590-3, eBook ISBN 978-3-662-62591-0)

Ansprechpartner

Dr. Markus Mörtl
moertl@pl.mw.tum.de, Tel 089 289-15152

Neuerscheinungen des Lehrstuhls

Weidmann, Dominik Wolfgang: Zukunftsorientierte und modellunterstützte Adaption bestehender Produkt-Service-Systeme

Die steigende industrielle Bedeutung von Produkt-Service-Systemen (PSS) trifft auf Trends wie die verstärkte interdisziplinäre Entwicklung, dynamische Kontextbedingungen und die hohe Bedeutung von Weiterentwicklungen. Die Methodik zur zukunftsorientierten und modellunterstützten Adaption bestehender PSS schafft einen systematischen Rahmen, um diese Komplexität zu bewältigen. Durch die explizite Integration der Zukunftsperspektive und der Modellunterstützung wird eine transparente Grundlage zur Gestaltung zukünftiger PSS geschaffen.

Weidmann, D. W.: Zukunftsorientierte und modellunterstützte Adaption bestehender Produkt-Service-Systeme. München: TUM, Diss 2020.

Kattner, Niklas: Aufwandsorientierte Charakterisierung der Änderungsstruktur technischer Systeme

Aufgrund der hohen Vernetzung technischer Systeme und einer interdisziplinären Entwicklung sind technische und organisationale Zusammenhänge bei Änderungen häufig nicht direkt ersichtlich. Daraus resultiert eine mangelnde Transparenz über den Umsetzungsaufwand von technischen Änderungen. Die Arbeit stellt einen methodischen Rahmen zur Analyse der änderungsrelevanten Zusammenhänge bereit, um strukturbedingte Aufwandstreiber bei Änderungen an technischen Systemen aufzudecken. Dies unterstützt die zielgerichtete Entwicklung von aufwandsreduzierenden Maßnahmen.

Kattner, N.: Aufwandsorientierte Charakterisierung der Änderungsstruktur technischer Systeme. München: Dr. Hut. 2020.

Gövert, Kristin: Implementierung von agiler Entwicklung in den mechatronischen Produktentstehungsprozess

Agilität in der Entwicklung ermöglicht ein schnelles Reagieren auf Veränderungen. Doch zur Implementierung von Agilität sind häufig Herausforderungen zu überwinden. Diese Arbeit unterstützt mit sieben Lösungselementen die Implementierung agiler Entwicklung in die mechatronische Produktentstehung und hilft so, die damit verbundenen Herausforderungen zu überwinden. Die Lösungselemente adressieren den Transformationsprozess, die interaktive Einführung, das Verständnis agiler Techniken, die Auswahl und Adaption der Techniken und Rahmenbedingungen sowie die agile Projektinitiierung und Durchführung.

Gövert, K.: Implementierung von agiler Entwicklung in den mechatronischen Produktentstehungsprozess. München: Dr. Hut. 2020.

Ausgewählte Veröffentlichungen

Behrenbeck, Jan; Martins Pacheco, Nuno Miguel; Tariq, Bilal; Zimmermann, Markus (2020): **A Behavior-Centric Concept for Engineering Education in New Product Development.** NordDesign. Copenhagen, Denmark.

Daub, Marco; Wöhr, Ferdinand; Zimmermann, Markus (2020): **Optimizing Distributed Design Processes for Flexibility and Cost.** 22nd International Dependency and Structure Modeling Conference (DSM 2020), Cambridge, Massachusetts, USA.

Duo Xu, Diana Grill, Yilun Sun, Anand Vazhapilli Sureshbabu, Martin Eser, Tim C. Lüth, Markus Zimmermann (2020): **Oberflächenmodellierung eines akustischen Metamaterials und Prototypaufbau mittels additiver Fertigung zur Geräuschreduktion.** konstruktion für additive fertigung 2020, Hannover, Deutschland.

Lender, Benjamin; Trauer, Jakob; Schweigert-Recksiek, Sebastian; Spreitzer, Karsten; Chmielewski, Nils; Zimmermann, Markus (2020): **A Matrix-Based Blueprint for System Architecture Design – A Case Study with an Industrial Partner.** 22nd International Dependency and Structure Modeling Conference (DSM 2020), Cambridge, Massachusetts, USA.

Trauer, Jakob; Schweigert-Recksiek, Sebastian; Onuma Okamoto, Luis; Spreitzer, Karsten; Mörtl, Markus; Zimmermann, Markus (2020): **Data-Driven Engineering – Definitions and Insights from an Industrial Case Study for a New Approach in Technical Product Development.** NordDesign. Copenhagen, Denmark.

Wöhr, Ferdinand; Königs, Simon; Ring, Philipp; Zimmermann, Markus (2020): **A Role-Activity-Product Model to Simulate Distributed Design Processes.** 22nd International Dependency and Structure Modeling Conference (DSM 2020), Cambridge, Massachusetts, USA.

Carro Saavedra, Cristina: A Methodology to Plan the Knowledge Reuse Cycle in Engineering Design Companies

The importance of knowledge as an industrial resource has been increasing in the last decades. This thesis presents a methodology to plan the knowledge reuse cycle as an approach to increase knowledge reuse in engineering design companies. The k-MORE methodology supports the strategic planning of knowledge reuse from scratch, it is widely applicable and adaptable to the company's situation. Five case studies were conducted to develop and evaluate the methodology.

Carro Saavedra, C.: A Methodology to Plan the Knowledge Reuse Cycle in Engineering Design Companies. München: TUM, Diss 2020.

Martins Pacheco, Nuno Miguel; Behrenbeck, Jan; Tariq, Bilal; Vazhapilli Sureshbabu, Anand; Zimmermann, Markus (2020): **A Role-based Prototyping Approach for Human-Centred Design in Fuzzy Front-End Scenarios.** NordDesign. Copenhagen, Denmark.

Stumpf, Julian; Naumann, Thomas; Vogt, Marc Eric; Duddeck, Fabian; Zimmermann, Markus (2020): **On the Treatment of Equality Constraints in Mechanical Systems Design Subject to Uncertainty.** NordDesign. Copenhagen, Denmark.

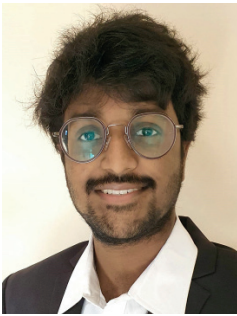
Ehrlenspiel, Klaus; Kiewert, Alfons; Lindemann, Udo; Mörtl, Markus (2020): **Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren – Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung.** 8. Auflage: Springer Berlin Heidelberg.

Rötzer, Sebastian; Rostan, Nicky; Steger, Hans; Vogel-Heuser, Birgit; Zimmermann, Markus (2020): **Sequencing of Information in Modular Model-based Systems Design.** In: 22nd International Dependency and Structure Modelling Conference (DSM 2020).

Schweigert-Recksiek, Sebastian; Idrisov, Agzam; Bharadwaj, Tilak; Lindemann, Udo (2020): **Graph-Based Collaboration Analysis of an Agile Medical Engineering Project with Structural Metrics.** In: 22nd International Dependency and Structure Modelling Conference (DSM 2020).

Vogel-Heuser, Birgit; Zimmermann, Markus; Stahl, Karsten; Land, Kathrin; Ocker, Felix; Rötzer, Sebastian et al. (2020): **Current Challenges in the Design of Drives for Robot-Like Systems.** In: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE SMC 2020).

Neuer Mitarbeiter am LPL



**Akhil Sathuluri,
M.Sc.**

Akhil Sathuluri will be joining as a doctoral student in the Laboratory for Product Development and Lightweight Design from February 10th, 2021.

He received his master's degree from the Department of Engineering Design and Automotive Engineering at the Indian Institute of Technology Madras, India. He specialises in and has completed his master's research on the topics of modelling and simulation with a focus on real-time control of parallel robots. He worked as a Robotics Engineer in the Electrical Systems team at Bajaj Auto Ltd., the third-largest two-wheeler manufacturer in the world, where he worked on integrating edge computing solutions with conventional industrial controllers. At LPL, he would be working on methods for co-simulation of morphology and control system of robots.

Veranstaltungskalender

24. – 25. Februar 2021

[10. Landshuter Leichtbau-Colloquium \(LLC\)](#)

ONLINE

www.haw-landshut.de/kooperationen/cluster/leichtbau-cluster/veranstaltungen



Wissensforum

27. – 28. April 2021

[21. VDI-Tagung Wertanalyse](#)

Wenden

www.vdi-wissensforum.de/management-fuer-ingenieure/tagung-wertanalyse-praxis

25. Juni 2021, 14:00 – 16:00 h

[Special Interest Group on Methods and Processes](#)

Bei Interesse: ferdinand.woehr@tum.de

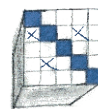


16. – 20. August 2021

[23rd International Conference on Engineering Design 2021](#)

Gothenburg, Schweden

<https://iced.designsociety.org>



12. – 14. Oktober 2021

[23rd International Dependency and Structure Modelling \(DSM\) Conference](#)

Montreal, Kanada

www.dsm-conference.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.mw.tum.de/lpl/

Verantw. i.S.d.P.

Prof. Dr. Markus Zimmermann

zimmermann@tum.de

Redaktion und Layout

Eva Körner

koerner@pl.mw.tum.de

ISSN 2568-9843