



# Best of efi 2016/2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Fakultät</b> .....	<b>4</b>
<b>Personalia</b> .....	<b>8</b>
<b>Forschung und Projekte</b> .....	<b>11</b>
Media Engineering -Die Macht ist mit der TH.....	11
POF-AC .....	12
ELSYS .....	14
NCT .....	18
Robotik .....	20
Projekt DATAePump .....	25
<b>Lehre</b> .....	<b>27</b>
Machen! Machen lassen! Grundschulkinder zu Besuch an der TH.....	27
Lehre International : China 2017: 2+3, ZUST, CDHAW, DHIK – alles klar? .....	28
Finnland revisited .....	32
<b>MITG efi EBERT / Veranstaltungen</b> .....	<b>34</b>
DefiLÉ.....	35
Coding Night .....	36
KinderUNI .....	38
LabVIEW-Anwendertag 2017 .....	40
16. efi Kolloquium .....	41
<b>Auszeichnungen 2017</b> .....	<b>42</b>
<b>Alumni</b> .....	<b>44</b>
Alumni im Interview .....	44
Professorenzitate .....	47
<b>Partner</b> .....	<b>59</b>
I.C.S.....	59
VDE .....	60
<b>Die Fachschaft efi</b> .....	<b>61</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>63</b>



## Vorwort

### Liebe Leserinnen und Leser,

auch 2017 darf ich Sie wieder herzlich willkommen heißen zu „Best of efi“. Das Studienjahr 2016/17 war reich an Highlights in unserer Fakultät, so dass es für uns eine Menge zu berichten und für Sie eine Menge zu lesen gibt. Auch der vorgezogene Redaktionsschluss hat sich bewährt – damit können wir sicherstellen, dass unsere Absolventinnen und Absolventen zum Abschied von der Fakultät bereits ein druckfrisches Exemplar dieses Jahresberichts in den Händen halten können.

Die Fakultätsangehörigen lädt das Heft ein, auf das vergangene Jahr zurückzublicken, den Absolventinnen und Absolventen soll Lust darauf machen, den Kontakt zu ihrer Alma Mater und der Fakultät efi aufrecht zu erhalten, und für die Freunde unserer Fakultät inner- und außerhalb der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm soll ein Einblick gewährt werden in das, was uns im Jahr 2016/17 beschäftigt hat.

Das vergangene Jahr stand zum einen im Zeichen extrem gestiegener Erstsemesterzahlen und der Maßnahmen, die wir treffen mussten, um des – ja eigentlich erfreulichen – Ansturms auf unsere offensichtlich attraktiven Angebote Herr zu werden. Eine Konsequenz ist die erneute Einführung von Zulassungsbeschränkungen („Numerus Clausus“) in allen Bachelorstudiengängen zum kommenden Studienjahr.

Zum anderen fließt viel Engagement der Fakultätsangehörigen in die Förderung der Forschung und der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Dies mit tollen Ergebnissen und auch international beachteten Erfolgen, über die Sie einiges in diesem Heft lesen können. Natürlich bedürfen all diese Forschungsprojekte einer Menge Organisationsarbeit im Hintergrund, die einen beträchtlichen Zeitaufwand mit sich bringt.

Nicht nur die Forschung, auch die Lehre ist immer stärker international geprägt, das Angebot an und die Nachfrage nach Doppelabschlüssen steigt. Hier schaffen wir konsequent unterstützende Strukturen – ohne dabei individuelle Lösungen aus den Augen zu verlieren.

Ich möchte mich an dieser Stelle ganz herzlich bei allen bedanken, die im vergangenen Jahr an der Verwirklichung unserer Ziele mitgewirkt und uns unterstützt haben und das Leben an der Fakultät efi so interessant und erfolgreich machen. Dazu gehören ausdrücklich die Angehörigen der Fakultät und der Hochschule, aber auch externe Partner und Förderer.

Sie lade ich nun ein, sich selbst ein Bild von diesem Leben zu machen!

Ihr  
Professor Dr. Frank Pöhlau  
Dekan

## Fakultät

Rückblick 2016/17

Prof. Dr. Frank Pöhla



### Personalia - Kontinuität bei den Professuren, schwierige Situation bei Mitarbeiter-Stellen

Schon letztes Jahr stand im Bericht: Nichts prägt unsere Fakultät so sehr wie die Menschen, die hier agieren. Dies gilt natürlich weiterhin, und das Jahr 2016/17 war hinsichtlich der Professorenschaft von weitgehender Kontinuität geprägt. Wir konnten allerdings eine wichtige Personalentscheidung treffen und mit Dr. Rainer Engelbrecht die Professur „Technische Optik und Messtechnik“ neu besetzen. Mit der Professur ist die kollegiale Leitung des Anwendungszentrums für Polymeroptische Fasern (POF-AC) verbunden. Wir wünschen Prof. Engelbrecht eine glückliche Hand bei den immer komplexer werdenden Herausforderungen im Betrieb eines Instituts und eine fruchtbare Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen, zuvorderst natürlich mit dem Team des POF-AC und mit seinem Kollegen in der Institutsleitung, Prof. Dr. Olaf Ziemann. Zum Ende des Sommersemesters 2017 werden die Professoren Dr. Hans-Georg Hopf und Dr. Winfried Hallwig in den Ruhestand treten. Derzeit werden die Nachfolgeprofessuren ausgeschrieben, was auch eine strategi-

sche Justierung der Fakultät ermöglicht. Im Best of efi 2017/18 werden wir sicherlich einiges darüber lesen können.

Unser langjähriger Laboringenieur Xiaohan Jiang trat zum 31.1.2017 in den wohlverdienten Ruhestand. Ihm sei an dieser Stelle herzlich gedankt für die geleistete Arbeit in den Räumen des CAD-Labors. Nachfolger ist seit 1. Januar 2017 Dipl.-Ing. (FH) Michael Zimmermann, der damit an seine Ausbildungsstätte zurückkehrt. Im Juli 2017 tritt Ewald Schmitt in Ruhestand. Herr Schmitt war über viele Jahre die Stütze des Labors Aufbau- und Verbindungstechnik, zuerst unter der Leitung von Prof. Jillek, zuletzt unter Prof. Dr. Marcus Reichenberger. Auch Herrn Schmitt wünschen wir natürlich, dass er seinen Ruhestand möglichst intensiv und lange genießen kann. Hier läuft noch die Suche nach einer geeigneten Person, die die Nachfolge antritt. Turbulent geht es allerdings seit einigen Jahren an der Fakultät zu, was Beschäftigungsverhältnisse wissenschaftlicher und Projektmitarbeiter betrifft, leider teilweise auch im Bereich von Labormitarbeitern. Hier ist die Fluktuation und vor allem der Aufwand für das Aufrechterhalten von Arbeitsverhältnissen enorm.

Zur Bewältigung der erhöhten Anfängerzahlen aufgrund des doppelten Abiturjahrgangs und des Aussetzens der Wehrpflicht wurden durch den Freistaat Bayern zusätzliche Stellen für Mitarbeiter geschaffen. Es wurde damit gerechnet, dass die Studierendenzahlen sich

nach einer Spitze wieder auf niedrigerem Niveau einpendeln. Dementsprechend erhielten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nur befristete Arbeitsverträge. Allerdings tritt aufgrund des demographischen Wandels und der damit verbundenen Zunahme der Studierendenquote pro Jahrgang der prognostizierte Rückgang nicht ein – ganz im Gegenteil.

Die Krux: Selbst wenn die Stellen länger verfügbar sind, dürfen die Arbeitsverträge der betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht verlängert werden, da das eine erneute Befristung wäre. Entsprechend müssen Mitarbeiter in die Arbeitslosigkeit entlassen und neue gefunden und eingearbeitet werden – effizientes Arbeiten sieht anders aus! Im Bereich der wissenschaftlichen Mitarbeiter tut das sicherlich gut gemeinte Wissenschaftszeitvertragsgesetz ein Übriges: Darin werden Mindestbefristungsdauern gefordert. Dies führt dazu, dass ein Wissenschaftler, dessen Forschungsprojekt um einige Monate verlängert wird, in diesem Projekt nicht weiter (z.B. bis zum kurz bevorstehenden Abschluss seiner Promotion) beschäftigt werden darf, weil die Mindestvertragsdauer nicht erreicht wird. Stattdessen wird er in die Arbeitslosigkeit geschickt und vorhandenes Geld verfällt, weil man ja auch niemand anderen so kurz beschäftigen darf. Diese Kritik richtet sich ausdrücklich an die Politik und nicht an die Personalverantwortlichen der Hochschule. Diese müssen die gesetzlichen Vorgaben gemeinsam mit den Fa-

Studierende * im WS	WS 10/11	WS 11/12	WS 12/13	WS 13/14	WS 14/15	WS 15/16	WS 16/17
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik	641	684	721	778	753	722	780
kein Abschluss Elektrotechnik und Informationstechnik***				4	4	3	5
Bachelor Informationstechnik	28	5					
Bachelor Mechatronik/Feinwerktechnik	290	311	316	355	330	351	392
kein Abschluss Mechatronik/Feinwerktechnik**				10	12	10	0
Bachelor Media Engineering	75	126	157	185	226	223	267
Bachelor Medizintechnik	92	204	285	438	427	472	558
<b>Bachelor gesamt</b>	<b>1.126</b>	<b>1.330</b>	<b>1.479</b>	<b>1.770</b>	<b>1.752</b>	<b>1.781</b>	<b>2.002</b>
Diplom FH Elektrotechnik							
Diplom FH Elektrotechnik und Informationstechnik	79	15	2				
Diplom FH Feinwerktechnik / Mechatronik	47	6					
Diplom FH Medientechnik							
<b>Diplom gesamt</b>	<b>126</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Grundständig gesamt</b>	<b>1.252</b>	<b>1.351</b>	<b>1.481</b>	<b>1.770</b>	<b>1.752</b>	<b>1.781</b>	<b>2.002</b>
Master Applied Research in Engineering Sciences	14	23	40	44	61	65	57
Master Elektronische und Mechatronische Systeme	57	64	97	130	175	220	244
kein Abschluss Elektronische und Mechatronische Systeme ****					1		
Master Software Engineering und Informationstechnik	41	52	43	45	38	38	32
Master Systems-Engineering	3						
<b>Master gesamt</b>	<b>115</b>	<b>139</b>	<b>180</b>	<b>219</b>	<b>275</b>	<b>323</b>	<b>333</b>
sonstige Fachhochschul Abschlüsse Software Engineering	1						
sonstige Fachhochschul Abschlüsse Softwareentwicklung			3	5	8	7	7
sonstige Fachhochschul Abschlüsse Usability Engineering						5	8
<b>Studierende der Fakultät efi gesamt je WS</b>	<b>1.368</b>	<b>1.490</b>	<b>1.664</b>	<b>1.994</b>	<b>2.035</b>	<b>2.116</b>	<b>2.350</b>

\* Quelle: CEUS Lokal (Stichtagsdaten zum 15.11.)

\*\*\* IAS (internationale Austauschstudierende im Bachelorstudiengang)

\*\*\*\* IAS im Masterstudiengang

Studierendenstatistik 2010-2017

kultäten umsetzen. Der Kampf um die Verlängerung befristeter Stellen, mit denen eigentlich Daueraufgaben zu erfüllen sind, der Kampf um das Verlängern befristeter Arbeitsverträge bewährter und engagierter Mitarbeiter und die Auswahlprozesse für neue Kolleginnen und Kollegen, die „nicht-verlängerbare“ Mitarbeiter ersetzen, bindet weit mehr Kapazität als wünschenswert wäre. Bei derzeit 39 nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern an der Fakultät efi, davon 7 befristet, und 18 allesamt befristet beschäftigten Personen in Projekten (ohne die bei Instituten Beschäftigten) bedeutet das im Schnitt ein Einstellungs- und Einarbeitungsverfahren pro Monat. Hier wäre eine Vereinfachung dringend nötig.

### Zunehmende Studierendenzahlen als Herausforderung für die Ressourcenplanung

Es ist sicherlich ein Kompliment an die Arbeit unserer Hochschule und unserer Fakultät, aber auch eine gewaltige Herausforderung: Immer mehr junge Menschen möchten bei uns ein Studium aufnehmen. Dies spiegelt einen bundesweiten Trend zu immer höherer Akademisierung wider. So haben 2014 47% eines Jahrgangs ein Studium aufgenommen, gegenüber nur 35,7% im Jahr 2010.\*

Unmittelbare Auswirkung ist eine starke Zunahme der Anfängerzahlen in den Bachelorstudiengängen, von 464 im Wintersemester 2014/15 auf 720 im Wintersemester 16/17, mithin um 55%.

Die Anfängerzahlen führen natürlich auch

zu mehr Studierenden in höheren Fachsemestern, die adäquate Kapazitäten benötigen, damit die Qualität in der Lehre sichergestellt bleibt. Hinzu kommt ein Zuwachs insbesondere im Masterstudiengang „Elektronische und Mechatronische Systeme“, der vertiefenden Studien ein höheres Gewicht verleiht, aber auch entsprechende Ressourcen erfordert.

Entsprechend steigen trotz aller Bemühungen um effizienteres Auslasten von Praktikumsgruppen die Lehrveranstaltungsstunden, die nicht nur durch Professorinnen und Professoren, teils durch freiwillige Mehrarbeit, sondern auch im Rahmen einer Vielzahl von Lehraufträgen geleistet werden. An dieser Stelle möchte ich ausdrücklich den Lehrenden und vor allem den Deputats- und Stundenplanern der Fakultät danken.

### Tutorien unterstützen beim erfolgreichen Studium

Je mehr junge Menschen mit zunehmend diverserem Hintergrund (Herkunft, Bildung, Familie) zu uns kommen, umso schwieriger wird es, ihnen ein erfolgreiches Studium zu ermöglichen. Eine wichtige Rolle bei der Unterstützung spielen dabei Tutorien, in denen erfahrene Studierende mit ihren Kommilitonen Übungsaufgaben und Beispiele durcharbeiten. Tutorien und Tutoren sind inzwischen an der Fakultät efi ein fest etablierter Bestandteil der Lehre – aus anfangs nur wenigen Gruppen wurden im Studienjahr 2016/17 immerhin 60 Tutorien in 30 Fächern. In Summe konnten über 1000 Studierende dadurch Er-

lerntes vertiefen und so ihre Chancen auf einen Erfolg in der Prüfung deutlich verbessern. Hier gilt mein Dank den über 40 Tutorinnen und Tutoren, die ein enormes Engagement an den Tag legen.



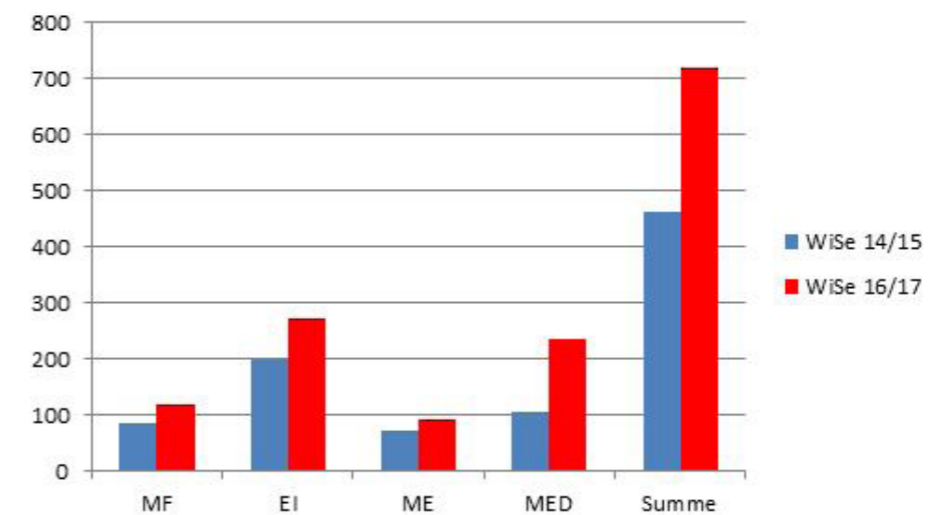
Einmal im Semester treffen sich die Tutoren zum Erfahrungsaustausch in lockerer Runde.

### Weiterentwicklung von Studiengängen

Die Entwicklung von Technologie und Gesellschaft bedingt, dass wir unsere Studiengänge und das organisatorische Umfeld laufend an sich ändernde Anforderungen anpassen. Das geschieht zum einen durch die gezielte Aktualisierung von Studien- und Prüfungsordnungen. Im Berichtszeitraum wurde zum Beispiel beschlossen, künftig für den Studiengang Mechatronik/Feinwerktechnik wieder ein Vorpraktikum zu fordern. Dies empfiehlt übrigens auch der Fachbereichstag Mechatronik in seinem Positionspapier zu den Inhalten von Mechatronik-Studiengängen.

Andererseits werden Lehrmethoden angepasst; so wird etwa zunehmend Wert auf elektronische Unterstützung und eine Ergänzung des klassischen Frontalunterrichts durch aktivierende Lehrmethoden gelegt. Die Hochschule bietet zahlreiche Workshops und Erfahrungsrunden zur didaktischen Unterstützung an, die von den Lehrenden der Fakultät efi auch rege wahrgenommen werden.

Zum Wintersemester 2016/17 wurden die Weiterbildungsaktivitäten der TH Nürnberg Georg Simon Ohm in der neu gegründeten „Ohm Professional School“ gebündelt, in der auch die Verbund-IQ gGmbH aufgegangen ist, mit der gemeinsam die Fakultät efi traditionell den Weiterbildungs-Masterstudiengang „Software-Engineering“ und weitere Angebote organisiert hat. Die Bündelung unter einer Dachmarke verfolgt das Ziel, die Abläufe schlanker und die Unterstützung der be-



Steigende Anfängerzahlen in den Bachelorstudiengängen der Fakultät efi

\*Quelle: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/KennzahlenNichtmonetaer2110431157004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/KennzahlenNichtmonetaer2110431157004.pdf?__blob=publicationFile)

rufsbegleitend Studierenden noch wirksamer zu machen.

Im Berichtszeitraum hat der federführend von efi gestaltete und organisierte Forschungsmaster-Studiengang „Master of Applied Research in Engineering Sciences“ Verstärkung durch einen gewichtigen Partner erfahren. Die Hochschule München ist dem Hochschulverbund beigetreten, der damit auf sieben teilnehmende Hochschulen angewachsen ist. Immer häufiger schließen Absolventen an den Forschungsmaster eine wissenschaftliche Karriere, teils auch mit Promotion, an.



#### Leistungsfähige Partnerschaften: von Franken in die Welt

Gute, bedarfsgerechte Lehre und erstklassige Forschung ist nur möglich im Verbund mit engagierten Partnern. Hier ist die Fakultät bestens vernetzt. Dies gilt sowohl für Hochschul- als auch für Industriepartner, in der Region und weltweit.

#### Vertiefte Praxis und duales Studium als bewährte Modelle

Seit Jahren spielt das Studium mit vertiefter Praxis für die Fakultät efi eine wichtige Rolle. Der I.C.S. e.V. ist mit dem I.C.S.-Fördermodell für besonders leistungsfähige Studierende ein bewährter Partner. Auch 2017 konnten für die Studiengänge Elektro- und Informationstechnik und Mechatronik/Feinwerktechnik wieder etliche Förderverträge mit namhaften Unternehmen abgeschlossen werden.

Eine Stufe weiter geht das Duale Studium. Es nimmt an Beliebtheit stetig zu: über 10% der efi-Studierenden wählen derzeit schon diese Kombination aus Studium und Berufsausbildung. Die Vor-

aussetzungen für diejenigen unserer Dual Studierenden, die den gewerblichen Ausbildungsteil des Modells bei der Siemens AG absolvieren, werden durch deren neues Ausbildungszentrum weiter verbessert, das am 8. Mai 2017 in Erlangen eröffnet wurde. Herzlichen Glückwunsch dazu!

#### Internationale Kooperationen intensiviert

Die in den letzten Jahren geschaffenen Strukturen für Studierende, die ein Semester im Ausland verbringen wollen oder gar einen Doppelabschluss anstreben, beginnen Früchte zu tragen. So konnte ein erster Studierender einen Double Degree in Mechatronik in Shanghai an der Chinesisch-Deutschen Hochschule für Angewandte Wissenschaften (CDHAW) erwerben, ein weiterer hat ein Austauschsemester dort verbracht. Erste Studierende in Mexiko werden sicher bald folgen. Dort ist ein Doppelabschluss in Elektro- und Informationstechnik möglich. Die Vernetzung mit weiteren Ländern und Hochschulen ist geplant.

Auch in umgekehrter Richtung funktioniert der Austausch: Im zu Ende gehenden Studienjahr waren erstmals 5 Studierende aus Shanghai bei uns an der Fakultät efi; für das Jahr 2017/18 sind sieben Teilnehmer angekündigt.

Die Fakultät engagiert sich auch aktiv in der Gremienarbeit dieser Konsortien; so war am 19./20. Januar 2017 der Fachausschuss Mechatronik des DHIK (Deutsches Hochschulkonsortium für internationale Kooperation) zu Gast an der Fakultät. Der Dekan vertrat bei der Konsortialversammlung am 23./24. Februar 2017 in Berlin offiziell die Hochschule. Nach wie vor floriert auch das 2+3-Programm mit der Zhejiang University of Sci-

ence and Technology (ZUST), in dessen Rahmen regelmäßig Studierende aus Hangzhou nach Nürnberg kommen, um hier Mechatronik zu studieren. Viele dieser Studierenden bleiben anschließend hier, um noch einen Masterabschluss zu erwerben oder erste Berufserfahrungen zu sammeln.

Gerade die Integration der chinesischen Studierenden in deutsche Arbeitsabläufe und Firmen ist wichtig, um gegenseitiges Verständnis zu wecken und damit die Voraussetzung für erfolgreiches globales Handeln zu schaffen. Davon profitieren übrigens nicht nur die chinesischen Absolventen sondern auch deren deutsche Kollegen und damit unsere Wirtschaft! Im April 2017 besuchte eine Delegation der neu gegründeten Technischen Universität aus Nürnbergs Partnerstadt Shenzhen unsere Fakultät. Vielleicht ergibt sich auch hier eine Möglichkeit, eine für beide Seiten fruchtbare Kooperation zu initiieren?

Selbstverständlich unterstützt die Fakultät auch Kooperationen mit anderen Hochschulen und anderweitige Auslandserfahrungen unserer Studierenden (und auch Dozenten!). Hier seien Gastdozenturen in Finnland, eine Forschungs Kooperation mit Australien und Gastvorträge von Professoren aus Russland, Spanien und Italien erwähnt.

#### Fachbereichstage

Ebenso wichtig wie internationale Kooperationen ist die enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit den anderen bayerischen und deutschen Hochschulen in den jeweiligen Fachbereichen. Hierzu finden regelmäßig Treffen statt. Der Fachbereichstag Elektro- und Informationstechnik fand am 27./28. Oktober 2016 in Stralsund, der Fachbereichstag Me-

chatronik am 11./12. Mai 2017 in Reutlingen statt. Die Bayerischen Dekane der Fachbereiche mit Elektro- und Informationstechnikstudiengängen trafen sich am 4./5. Mai 2017 an der Hochschule Aschaffenburg.

Ein fachliches Thema, das beide Fachbereichstage verbindet, war 2016/17 die Anerkennung und Anrechnung von außerhochschulisch erbrachten Leistungen. Dies wurde intensiv besprochen, insbesondere vor dem Hintergrund des Deutschen Qualifikationsrahmens. Was ist gleichartig, was ist gleichwertig? Darüber wurde auch während des natürlich immer dazu gehörenden Rahmenprogramms angeregt und teils kontrovers diskutiert.

#### Aktiv und verwurzelt in der Region und darüber hinaus – nicht nur in der Technik

Eine Vielzahl von Aktivitäten und Projekten sorgt dafür, dass die Fakultät efi in Nürnberg und Franken eine feste Größe ist und auch darüber hinausstrahlt. Exemplarisch seien hier vier völlig unterschiedliche Themenbereiche herausgegriffen:

#### WLAN für die Wöhrder Wiese?

Im Rahmen von studentischen Projektarbeiten hat Prof. Siegmund überprüft, ob und wie die Wöhrder Wiese mit einem öffentlichen WLAN zu erschließen wäre. Bei einem Ortstermin präsentierten die Studierenden im Beisein von Vizpräsident Dr. Oberbeck die Ergebnisse ihrer Untersuchungen Vertretern der Stadt und der Presse. Eine Umsetzung wäre doch durchaus reizvoll: Studieren unter freiem Himmel...

#### Lernhilfen für Geflüchtete

Prof. Doris Rosenkranz von der Fakultät Sozialwissenschaften bietet ein Seminar an, in dem Studierende gleichaltrige Geflüchtete beim Ankommen in Nürnberg unterstützen. Gemeinsam mit verschiedenen gemeinnützigen Organisationen wird als „Service-Learning-Projekt“ Nachhilfe erteilt, Sprachunterricht gegeben oder auch einfach mal nur gemeinsam Karten gespielt. Die Teilnahme am Seminar wird nicht nur durch ECTS-Punkte, sondern auch durch ein Zertifikat belohnt. Im Studienjahr 2016/17 kam die überwiegende Mehrzahl der Teilnehmer aus der Fakultät efi. Da sage noch mal einer, angehende Ingenieurinnen und Ingenieure hätten nur Chips und Gleichungen im Sinn.

#### efi-Kolloquium

Auch 2017 fand traditionell im Mai das „efi-Kolloquium“ statt, in dem Forschungsergebnisse der Fakultät und unserer Industriepartner vorgestellt werden. Dieses Jahr lautete das Motto der Vorträge: „Energie – Effizienz bei Erzeugung, Transport und Nutzung“.

Ein dicht gepacktes Programm zeigte eindrucksvoll was entstehen kann, wenn Experten aus der Hochschule, Fachleute aus der Wirtschaft und Studierende fachübergreifend zusammenarbeiten. Der Bogen spannte sich von Berechnungen zum Schadstoff- und Ladeverhalten von Elektrofahrzeugen (da wird in der Öffentlichkeit häufig mit Gerüchten statt Fakten „argumentiert“) über ein energieeffizientes Veranstaltungszentrum und biegsame Solarzellen bis hin zur Vereinbarkeit von regenerativer Energie und Architektur. Wie immer konnten die Besucher in der Pause unter den ausgestellten Postern

zu Abschlussarbeiten des vergangenen Jahres – die meisten davon in Kooperation zwischen „Ohm“ und Industriepartnern - ihre Favoriten auswählen.

#### Robo-Cup

Ein weiteres Projekt, das nur mit guter Vernetzung funktioniert, ist der Robo-Cup. Die Fakultät tritt in zwei Wettbewerben an: Robocup Rescue und Robocup @Work. Während unser Team im vergangenen Jahr Deutscher Meister in der Kategorie Rescue werden konnte und sich für die WM in Leipzig qualifizierte, wo der fünfte Platz die hervorragenden Leistungen im Vorfeld unterstrich, schlug diesmal der Pannenteufel zu: Ein irreparabler Schaden brachte das Aus im Finale der Deutschen Meisterschaft.

Dafür war das „Robocup@Work“-Team umso erfolgreicher. Mit deutlichem Abstand konnte es sich den Titel sichern und für die WM qualifizieren. Diese findet vom 27. bis 30. Juli 2017 in Japan statt, sodass ein weiteres Mal auf ein funktionierendes Netzwerk zurückgegriffen werden musste: Die Finanzierung einer solchen Reise lässt sich nicht vom Team im Alleingang meistern. Hier vielen Dank an die zahlreichen beteiligten Stellen, die eine Teilnahme möglich machen! Dies waren nur ein paar Beispiele der vielfältigen Aktivitäten und Projekte unserer Kolleginnen und Kollegen. Manche stehen im Rampenlicht, andere wirken im Hintergrund. Über einige der zahlreichen Projekte, die an der Fakultät und den angegliederten Instituten im abgelaufenen Jahr durchgeführt werden, berichten wir im weiteren Verlauf des „Best of efi 2016/17“.

Viel Spaß beim Lesen! Falls Sie danach mit uns Kontakt aufnehmen möchten, zögern Sie bitte nicht!



DHIK-Fachausschuß: Die Teilnehmer zeigten sich beeindruckt vom hohen Anteil an Projektarbeit im Studium.



Natürlich darf auch eine Kostprobe fränkischer Köstlichkeiten nicht fehlen.



Gründungsmitglieder der Shenzhen Technology University zu Gast bei efi.



FBTEI-Vollversammlung: Stadtrundgang in Stralsund



Das Projektteam beim Vorstellen des WLAN für die Wöhrder Wiese



Das Team AutonOHM

## Personalia

### Neuberufung



Professor Dr. Rainer Engelbrecht

**Prof. Dr. Rainer Engelbrecht** vertritt ab dem Wintersemester 2016/2017 an der Fakultät efi das Lehrgebiet Technische Optik und Messtechnik. Am Institut POF-AC ist er leitend tätig. Nach dem Studium der Elektrotechnik hat Prof. Dr. Engelbrecht an der Uni Erlangen-Nürnberg mit Forschungsarbeiten zur Gasanalyse in CO<sub>2</sub>-Hochleistungslasern promoviert. Als Leiter des Faseroptik-Labors am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik hat er Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Themen der faseroptischen Sensorik, der spektroskopischen Gasanalyse sowie der Medizintechnik in enger Kooperation mit verschiedenen Industriepartnern durchgeführt. Aus seinen oft interdisziplinären Arbeiten resultieren zahlreiche Publikationen in renommierten Fachzeitschriften als auch Beiträge auf internationalen Konferenzen. Grundlagen und Anwendungen von nichtlinearen Effekten in Glasfasern sowie Eigenschaften von speziellen Faserlasern waren Gegenstand seiner Habilitation. Das daraus entstandene Buch mit Titel „Nichtlineare Faseroptik“ wurde mit dem VDE ITG-Literaturpreis 2016 ausgezeichnet.

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter und zuletzt Privatdozent an der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg weist er umfangreiche Erfahrungen in der Lehre auf. Schwerpunkte sind Entwicklungsprozesse und unter anderem die Einführung der Methodik „Design for Six Sigma“.

### Mitarbeiter



Matthias Brandl

**B.Eng. Matthias Brandl** ist seit dem 1. April 2017 als Ingenieur im Labor CAD Konstruktion tätig. Er unterstützt Professor Dr. Alexander von Hoffmann bei dem Projekt RETROX.



Michael Zimmermann

**Dipl.Ing. Michael Zimmermann** ist seit dem 1. Januar 2017 als Laboringenieur im Labor CAD Konstruktion von Prof. Dr. von Hoffmann tätig. Hier unterstützt er die Professoren und Lehrbeauftragten bei der Durchführung der Praktika. Herr Zimmermann ist Dipl. Ing. (FH) Feinwerktechnik und nach 16 Jahren als Konstruktionsingenieur, technischer Projektleiter und Lead Engineer in den Bereichen Consumer Elektronik, Automotive und der Mess- und Prüftechnik an den Ort seiner Ausbildung zurückgekehrt.

### Mitarbeiter



Alireza Esfandiyari

**M.Sc. Alireza Esfandiyari** ist seit dem 1. Februar 2017 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Labor für Aufbau- und Verbindungstechnik tätig. Er bearbeitet bei Prof. Dr.-Ing. Marcus Reichenberger das Forschungsprojekt RUDISII des Verbundes „Green Factory Bavaria“ (gefördert durch den Freistaat Bayern), dessen Inhalt sich mit der Reduzierung von Umweltbelastungen in der Schaltungsträgerfertigung durch den Einsatz von Drucktechnologien auseinandersetzt. Im Projekt sind neben der THN als Partner vier Unternehmen aus der Elektronikindustrie beteiligt.



Julian Schirmer

**M.Sc. Julian Schirmer** arbeitet seit dem 15. Mai 2017 als wissenschaftlicher Mitarbeiter unter Prof. Dr.-Ing. Marcus Reichenberger im Labor für Aufbau- und Verbindungstechnik. Sein Schwerpunkt liegt in der Bearbeitung des Forschungsprojekts MecDruForm, das für eine Dauer von vier Jahren durch das BMBF im Rahmen der Förderlinie „Ingenieurnachwuchs-Kooperative Promotion“ finanziert wird. In Zusammenarbeit mit einem Forschungs- und zwei Industriepartnern sollen hier neue Ansätze zur Fertigung dreidimensionaler mechatronischer Baugruppen konzipiert und entwickelt sowie hinsichtlich ihrer Einsatzpotentiale untersucht werden.



Andreas Geiger

**M.Sc. Andreas Geiger** ist seit dem 1. Oktober 2016 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät efi im Labor Regelungstechnik unter der Leitung von Prof. Bernhard Wagner tätig. Sein Hauptarbeitsgebiet ist die feldorientierte Regelung von Drehfeldmaschinen im Elektromobilitäts-Umfeld. Seine Arbeitspakete erstrecken sich von der Theorie und Simulation der Regelung über deren Realisierung auf Mikroprozessoren bis zur Inbetriebnahme an Prüfständen und Demonstratoren. Derzeit ist Herr Geiger in das von Bayern Innovativ geförderte Projekt „MaTE“ eingebunden („Magnetfreie Traktionsantriebe in der Elektromobilität“) sowie in Projekte mit der Industrie und dem Fraunhofer IISB.

## Forschung und Projekte

### Media Engineering -Die Macht ist mit der TH

Prof. Dr. Heinz Brüning

#### Interaktive Technik für ein Museum mit Yoda & Co

Yoda und Darth Vader besuchten im Juli 2016 die TH. Diese beiden Figuren aus Star Wars sind die zentralen Attraktionen eines Museums, welches Studierende des Studiengangs Media Engineering mit ihrer Projektarbeit unterstützt haben. In enger Zusammenarbeit mit dem als „That Yoda Guy“ bekannten Nick Maley, der wesentlich an der Erschaffung der Figur Yoda aus dem Film Star Wars beteiligt war.

In einer „miniFXpo“ genannten Ausstellung an der TH, die Ende Juli 2016 mehrere Tage für alle Besucher geöffnet war, wurde die Idee des Museums real. Hier sollte exemplarisch demonstriert werden, was in einem größeren Museum FXpo möglich wäre, das Nick Maley gerne in Nürnberg realisieren möchte. Im FXpo - der Name setzt sich aus FX für Special Effects und xpo für Ausstellung zusammen - sollen Requisiten aus Filmen wie Star Wars ausgestellt und Erinnerungen der Mitwirkenden für die Nachwelt erhalten werden. So soll ein Museum entste-



Yoda mit seinem Schöpfer Nick Maley über den Dächern von Nürnberg

hen, das auch in der Art der Präsentation dem 21. Jahrhundert angemessen ist. Natürlich waren die Studierenden begeistert, als sie erfuhren, dass Nick Maley zahlreiche Exponate aus aller Welt nach Nürnberg bringt und ihnen die einmalige Möglichkeit gibt, ihre Arbeit in einem ganz besonderen Rahmen zu präsentieren. In den Filmen sind Hologramme ein ganz wesentlicher Bestandteil und dies trifft auch auf das Museum zu. Den technischen und finanziellen Möglichkeiten entsprechend handelt es sich dabei um Pseudo-Hologramme die aber auch den Eindruck von frei im Raum schwebenden Projektionen vermitteln. Diese interaktiv mit Gesten steuerbar zu machen war die Aufgabe der Studierenden. Dabei sollten verschiedene Verfahren prototypisch realisiert werden, die auf Komponenten wie Kinect und Leap Motion basieren. Da der originale Yoda inzwischen nicht mehr existiert, hatte Nick Maley extra für die Ausstellung die real animierte Yoda-Figur nochmals originalgetreu nachge-

baut und als Weltpremiere hier an der TH gezeigt.

In weiteren Stationen der Ausstellung konnten Besucher mittels einer Handgeste zwischen verschiedenen pseudoholografischen Video-Projektionen wählen und so Details über die Entstehung von Yoda erfahren. Ein anderes Exponat zeigte Darth Vader, und dieser übernahm die Bewegungen des Besuchers, der vor ihm stand. Pseudohologramme zeigten u.a. Interviews mit dem Darsteller von Darth Vader. An einer anderen Stelle war die Nachbildung des Todessterns mit Sensoren versehen, um Exponate zu steuern. Viele Fans von Science Fiction und insbesondere von Star Wars nutzten diese einmalige Gelegenheit das miniFXpo zu besuchen, zumal Nick Maley persönlich anwesend war und durch die Ausstellung führte. Er gab gerne Auskunft zu allem, was die Besucher schon immer über Star Wars wissen wollten, aber nie zu fragen wagten.



So sieht Begeisterung für ein Projekt aus - ME Studenten bei der Arbeit.

## POF-AC

## Ein Update

Prof. Dr. Rainer Engelbrecht



Das aktuelle Team 2017 am Institut Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC)

## Neues vom POF

Nach Eintritt von Prof. Dr. Hans Poisel in den Ruhestand im Jahr 2015 bilden nun Prof. Dr. Olaf Ziemann sowie Prof. Dr. Rainer Engelbrecht, der im Oktober 2016 für das Lehrgebiet Technische Optik und Messtechnik an die Fakultät efi der TH Nürnberg berufen wurde, die kollegiale Leitung des Instituts Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC). Prof. Dr. Engelbrecht ergänzt und erweitert mit seinen Kompetenzen im Bereich Glasfasertechnik und faseroptischer Sensorik das bewährte Themenspektrum des Instituts im Bereich der optischen Polymerfasern, der Optoelektronik und der optischen Messtechnik. Um aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft und Industrie aufzugreifen, stehen neben der optischen Datenübertragung verstärkt Sensor- sowie Beleuchtungstechnik-Anwendungen der Faseroptik und der Photonik im Fokus des ganzen Teams am POF-AC.

Highlights bei der Publikation der Ergebnisse des POF-AC seit Sommer 2016 waren die aktive Teilnahme einer Delegation des POF-AC an der POF-2016 Conference in Birmingham, UK, im September 2016, drei Beiträge mit Prof. Engelbrecht auf der International Conference on Optical Fiber Sensors (OFS-25) im April 2017 in Jeju, Korea, sowie zwei Vorträge des POF-AC auf der Konferenz Sensor in Nürnberg im Mai/Juni 2017. Ergänzt wird dies durch Vorträge auf Work-

shops z.B. von Bayern Photonics sowie Publikationen in Fachzeitschriften wie dem IEEE Photonics Journal. Im Juni 2017 stellt das POF-AC auf der internationalen Leitmesse Laser World of Photonics auf dem Gemeinschaftsstand der bayerischen Hochschulen wieder aktuelle Forschungsarbeiten aus, wie zum Beispiel einen Demonstrator für optisch ferngespeiste Sensornetzwerke.

Im Herbst 2016 wurde das Bionik-Projekt „BIOSOL“ zum selbstgesteuerten Einfangen von Sonnenlicht durch lichtempfindliche heliotrope Polymere erfolgreich beendet. Ebenfalls 2016 lief die langjährige Förderung des Doktoranden- und Graduiertenkollegs „Optika2“ aus. Das Projekt „UFUS-POF Universeller Farbumschlagsensor mit Polymerfasern“, gefördert von der Staedler-Stiftung, wurde mit guten und sehr interessanten Resultaten abgeschlossen. Weiterhin aktiv sind die Forschungsarbeiten in den langfristigen und großen Förderprojekten „OHM-Netze: Optische Haus- und Mikronetze“ im Rahmen des EFRE-Programms (Europäische Fonds für regionale Entwicklung) sowie „POF-Control“: Polymerfaser-basiertes Messen, Steuern und Schalten, im Rahmen des Bayerischen Landesforschungsprogramms. Bei den neu eingereichten Forschungsanträgen sind leider auch einige Absagen zu verzeichnen, sodass interessante Projektideen nicht unmittelbar umgesetzt werden konnten. Für weitere Anträge im Bereich Sensorik, Mikrooptik und LED-Anwendungen

steht die Entscheidung der Förderträger über eine Bewilligung noch aus. Neu hinzugekommen ist zu Beginn des Jahres 2017 das Projekt „OSALED“ zur optischen Anbindung von Sensornetzwerken mit blauen LEDs, die sowohl als Lichtsender und Empfänger wirken, gefördert von der Staedler-Stiftung. Ergänzt werden diese Förderungen durch zahlreiche kleinere, mittlere und auch größere direkte Industrieaufträge im Bereich optischer Messtechnik, optischer Materialcharakterisierung, Beleuchtungstechnik und Lichtapplikationen, Charakterisierung von Komponenten für die optische Datenübertragung sowie faseroptischer Sensorik. Bei vielen dieser Projekte ist für das POF-AC die Zusammenarbeit mit Kollegen sowohl der Fakultät efi als auch interdisziplinär mit Kollegen z.B. der Fakultät für Angewandte Chemie (AC) eine große und wertvolle Unterstützung.

In einem schwieriger werdenden Wettbewerb um öffentliche Fördermittel war und bleibt die kollegiale Leitung mit dem ganzen Team des POF-AC aktiv, um mit neuen Ideen und Projektanträgen sowie mit spannenden Industrie-Kooperationen die angewandten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten am POF-AC kontinuierlich weiter zu entwickeln. Eine Erweiterung der Arbeitsgebiete über die POF hinaus wird dabei ebenso wichtig sein wie eine vertiefte Zusammenarbeit mit anderen Kompetenzzentren und Instituten der Hochschule.

## Elektronische Sensoren optisch angebunden

STAEDTLER Stiftung fördert neues Forschungsprojekt am Institut POF-AC der TH Nürnberg mit 40.000 Euro



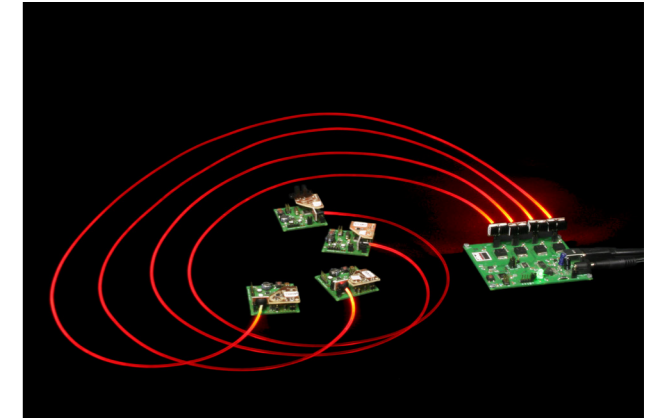
STAEDTLER  
STIFTUNG

Im Forschungsprojekt „Optische Sensor-Anbindung mit Leuchtdioden“ (OSALED) werden blaue Leuchtdioden (LED) untersucht, die nicht nur wie üblich eine Lichtquelle sind, sondern auch als Lichtempfänger sowohl für eine optische Datenübertragung als auch für eine elektrische Energieversorgung wirken. Damit können elektronische Sensoren, z.B. für die industrielle Messtechnik, elegant mit einer Auswerteeinheit über einen einzigen Lichtwellenleiter verbunden werden. Die STAEDTLER Stiftung unterstützt das Projekt, das im Januar 2017 beginnt und bis Juni 2018 läuft, mit einer Fördersumme von 40.000 €.

Für industrielle Sensoranwendungen zur Messung verschiedener physikalischer und chemischer Größen ist häufig eine potenzialgetrennte Anbindung der Sensoren an eine Basiseinheit erforderlich,

z.B. bei Hochspannungsanlagen oder in der Nähe starker elektromagnetischer Felder. Eine Möglichkeit ist eine faseroptische Verbindung (Lichtwellenleiter) zwischen Sensor und Basis, über die mittels Licht sowohl die Energieversorgung des Sensors als auch die Datenübertragung der Messwerte erfolgt. Bisher sind dafür insgesamt vier separate optoelektronische Komponenten erforderlich, je zwei an der Basis und zwei auf einem Sensorboard, sowie spezielle Duplex-Koppeloptiken.

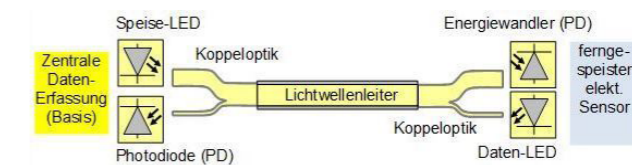
Am Institut Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC) der TH Nürnberg wurde bereits ein Konzept demonstriert, bei dem sowohl die Basis als auch der Sensor mit nur jeweils einer roten Leuchtdiode auskommt. „Mit neuen blauen LED soll jetzt eine Verbesserung der Reichweite über Polymerfasern und der Energieeffizienz erzielt werden, vor allem aber soll die Zahl der benötigten Bauteile verringert werden, um eine preiswerte Massenfertigung zu ermöglichen“, erklärt Projektleiter Prof. Dr. Rainer Engelbrecht, der das Projekt zusammen mit seinem Kolle-



Demonstrator für ein optisch angebundenes Sensornetzwerk mit nur einer Polymerfaser pro Sensor, sowie mit je einer roten LED an der Basis und am Sensor, die auch als Photodioden betrieben werden.

gen Prof. Dr. Olaf Ziemann am POF-AC leitet. Hierzu müssen jedoch die bislang weitgehend unbeachteten Wandler- und Hochfrequenz-Eigenschaften kommerziell erhältlicher blauer LED erforscht werden, die üblicherweise für diese Sonderanwendung als Photodiode nicht getestet sind. Im Rahmen dieses Projektes sollen diese blauen LED daher bezüglich ihrer Eignung als optisch-elektrische Energiewandler und Photodetektoren wissenschaftlich charakterisiert werden.

Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten bilden die Grundlage für die zukünftige Entwicklung kostengünstiger und anwendungsfreundlicher optisch angebundener Sensornetze für industrielle Anwendungen, z.B. zur Überwachung von Hochspannungsanlagen oder im Umfeld leistungsstarker elektrischer Motoren. Weitere Aktivitäten auf diesem Gebiet erfolgen schon jetzt begleitend zu diesem Förderprojekt in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Peter Urbanek von der Fakultät efi der TH Nürnberg im Bereich Low-Power-Elektronik sowie mit ausgewählten Industriepartnern.



Bisheriges Konzept zur optischen Anbindung von elektronischen Sensoren



## ELSYS

## Jahresrückblick

Silvia Lühring  
Sebastian Wendel  
Richard Steckel  
Lukas Rabenstein  
Tobias Gerlach



Professoren und Mitarbeiter des Instituts ELSYS bei der verdienten Einkehr

## Institutsbeschreibung

Das Institut ELSYS wurde im Jahr 2000 gegründet. Im August 2006 übernahm Prof. Dr. Norbert Graß (Fakultät efi) die Leitung des Instituts. Dadurch erhielt es eine neue Ausrichtung mit den Schwerpunkten Leistungselektronik und elektrische Energietechnik. Im Jahr 2008 konnte Prof. Dr. Armin Dietz (Fakultät efi) mit den Themenschwerpunkten Antriebssysteme und Energieeffizienz für die Institutsleitung von ELSYS gewonnen werden. Derzeit beschäftigt ELSYS zwei wissenschaftliche Forschungsleiter, neun wissenschaftliche Mitarbeiter, 13 Forschungsmasterstudenten und eine Teamassistentin. Zahlreiche studentische Hilfskräfte werden entsprechend ihres Studienfortschritts und ihren Fähigkeiten in die Aktivitäten eingebunden.

Im Netzwerk ECPE European Centre of Power Electronics wurde ELSYS im Jahr 2007 zum „Centre of Competence“ ernannt. ELSYS beteiligt sich aktiv an der Vision von ECPE, Europas Innovationskraft zu stärken und die führende Rolle Europas in zukünftigen Schlüsselbereichen wie Energieerzeugung, Energieverteilung, Energieverwendung sowie Energieeinsparung zu halten und weiter auszubauen, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Leistungselektronik-Industrie zu stärken.

Prof. Dr. Armin Dietz leitet u. a. die Antriebsgruppe am Energieforschungszentrum Energie Campus Nürnberg (EnCN). Dort entwickeln und erforschen verschie-

denste wissenschaftliche Einrichtungen neue Technologien für ganzheitliche Energiesysteme. Im Bereich der Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen wird er hierbei von Prof. Dr. Andreas Kremser unterstützt. Die Antriebsgruppe des Instituts ELSYS beschäftigt sich mit allen Komponenten im elektrischen Antriebsstrang und besitzt somit tiefgreifende Kompetenzen in den Bereichen Berechnung elektrischer Maschinen, Leistungselektronik, Regelungstechnik und Embedded Systems und Software. Essentiell für gute Zusammenarbeit ist das Teamgefühl, das 2016/17 in mehreren Gruppenevents gestärkt wurde.

## Erfahrungsberichte

## Institutsausflug - Kanufahrt von Solnhofen nach Dollnstein

Koordination und Zusammenspiel zweier Teams von zwei Standorten des Instituts ELSYS – das sollte das Ziel des Kanu-Ausfluges auf der Altmühl im ehemaligen Tal des Urains sein. Dieser enge und romantische Abschnitt von Solnhofen nach Dollnstein bot großartige Landschaftsbilder und eine herrlich idyllische Zeit in der Natur.

Zu Beginn der Tour ging es auf der Altmühl zunächst in acht Kanus gemütlich los, bis die Ruderer der jeweiligen Boot-Teams einen gemeinsamen Ruderfluss gefunden hatten. Anschließend konnte man sogar vereinzelt „Bootsrennen“ auf dem Fluss beobachten, bei denen

das ein oder andere Team mit kräftigem Einsatz von Fremdeinwirkung von Bord gehen musste. Sportliche Höhepunkte waren die Bootsruhschen an den Rastplätzen „Hammermühle“ und „Hagenacker“. Um am Ende der Rutschen trocken die Rastplätze zu erreichen, waren Teamfähigkeit und ein wenig Geschicklichkeit gefragt.

Am Ende des Tages gab es noch eine ausgelassene Einkehr in einen Biergarten. Der Ausflug hat das Team um das Institut ELSYS noch ein Stück weit mehr zusammengeschweißt.

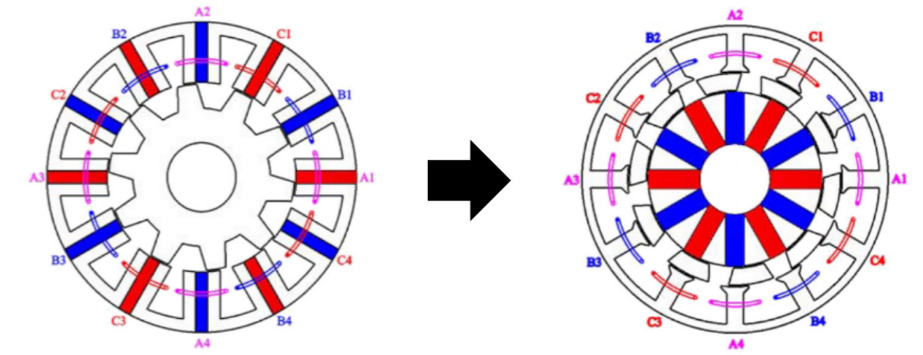
## Institutsausflug - Begeisterung im Schnee

Professor Dr. Armin Dietz startete Anfang März für drei Tage mit einer Gruppe, bestehend aus Studierenden, Mitarbeitern, Promovenden und ehemaligen Mitarbeitern in das Zillertal.

Dort wurde das Tagesgeschehen hinter sich gelassen und ausgiebig der körper-



Prof. Dr. Dietz mit seinen Mitarbeitern auf den Gipfeln des Zillertals



Konventionelle 12/10-FSPM (links) und Partitioned Stator FSPM (rechts)

[Quelle: Z. Z. Wu and Z. Q. Zhu, „Analysis of Magnetic Gearing Effect in Partitioned Stator Switched Flux PM Machines,“ IEEE Trans. Energy Convers., vol. 31, no. 4, pp. 1239–1249, 2016.]

lichen Ertüchtigung des Ski- bzw. Snowboardfahrens gefrönt. Schneebedeckte Berge, ein malerisches Panorama, tiefblauer Himmel und strahlender Sonnenschein, kurz gesagt: Die Gruppe durfte einen Traum aus Schnee und Eis genießen. Beim gemeinsamen Rasten sowie bei ausgedehntem akademischen Austausch in den Abendstunden bot sich die Gelegenheit auch Themen außerhalb des institutionellen Alltags zu diskutieren. Mit viel guter Laune und ohne Verletzungen konnte daraufhin die Arbeit mit gesteigertem Teamgeist und gut erholt wieder aufgenommen werden.

## Neue Forschungsprojekte

## Fertigungsorientierte Auslegung innovativer elektrischer Antriebe für hocheffiziente Industrieapplikationen (FAeIA)

Permanentmagnetmaschinen vereinen für eine Vielzahl von Anwendungsgebieten eine Reihe wichtiger positiver Eigenschaften, wie z. B. eine hohe Leistungs- und Drehmomentdichte, eine hohe Effizienz und eine kompakte Bauform. Hierbei hat sich vor allem die permanentterregte Synchronmaschine (PMSM) auf dem Markt etabliert, bei der die Permanentmagnete auf dem Rotor aufgebracht oder im Rotorblechpaket integriert sind. Die Kühlung der Magnete ist bei dieser Maschinentopologie nur eingeschränkt umsetzbar. Als Folge werden dem Mag-

netzwerkstoff schwere seltene Erden zugesetzt, um die Änderung der magnetischen Eigenschaften in den Magneten aufgrund von Erwärmung zu stabilisieren.

Als Alternative zu konventionellen PMSM kommen Topologien elektrischer Maschinen in Frage, bei denen die Permanentmagnete im Stator verbaut sind. Die Kühlung des Magnetwerkstoffes ist hier wesentlich effektiver umsetzbar. In der Literatur wird hier in den letzten fünf bis sechs Jahren der Fokus auf die Flux-Switching-Maschine (FSPM) gelegt, da diese zur PMSM ähnliche Eigenschaften besitzt. Jedoch sind im Falle der konventionellen 12/10-FSPM (siehe Abbildung oben) die Permanentmagnete von den Stator-Wicklungen umschlossen, was eine Erwärmung der Magnete begünstigt. Zudem ist aufgrund des begrenzten Bauraumes im Stator eine Vergrößerung der Nutflächen hinsichtlich einer Erhöhung der Drehmomentdichte lediglich bedingt möglich. Diese Problematik kann durch eine Teilung des Stators in zwei separate Statorn gelöst werden, zwischen denen der Rotor umläuft, der aus geteiletem ferromagnetischem Werkstoff besteht (siehe Abbildung oben rechts).

In der Literatur wurde diese Topologie als Partitioned Stator FSPM (PS-FSPM) eingeführt. Jene höchst innovative Topologie bietet das Potential einer deutlichen Steigerung der Drehmomentdichte im Vergleich mit konventionellen PMSM. Zudem kann ein separater Kühlkreislauf

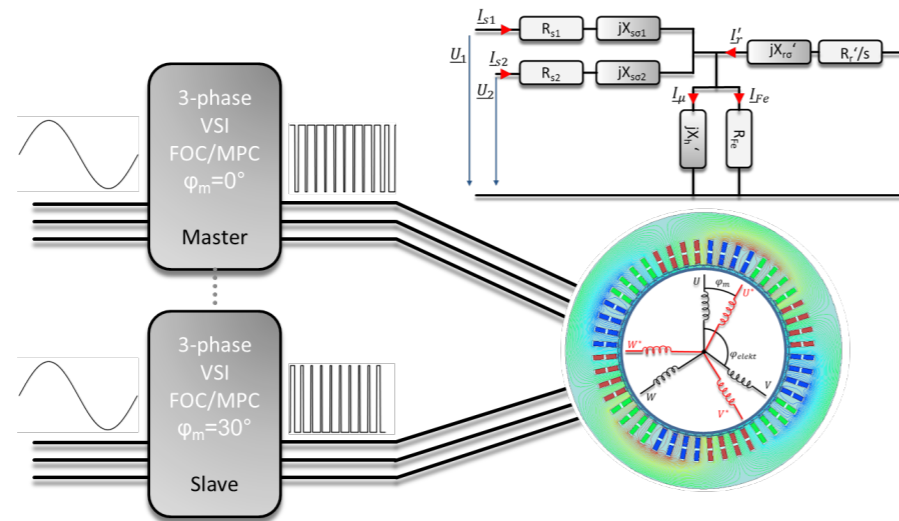
für die Magnete im inneren Stator implementiert werden, wodurch vollständig auf schwere Seltene Erden im Magnetwerkstoff verzichtet werden kann.

Aufgrund des hohen Innovationsgrades sind in der Literatur für die Auslegung von PS-FSPM kaum Berechnungsmethoden zu finden. Ziel des Projektes ist deshalb, das Entwurfs- und Optimierungsverfahren der Topologie durch die Entwicklung von Berechnungsmodellen methodisch zu unterstützen. Die Entwicklungszeiten und -kosten können für die Industrieunternehmen dadurch deutlich reduziert werden.

Das Projekt FAeIA ist Teil des Forschungsverbundes der Green Factory Bavaria, welcher vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (StMWFK) sowie für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWI) gefördert wird. Die Laufzeit des Projektes erstreckt sich bei einem Gesamtvolumen von 332.000 € über zwei Jahre.

## Innovative energieeffiziente Antriebe mit Mehrphasenmaschinen

Antriebe mit Niederspannungsmaschinen im höheren Leistungsbereich werden zum Teil aufgrund der hohen Leistungen und Ströme mit mehreren parallelgeschalteten Frequenzumrichtern realisiert, nach dem derzeitigen Stand der Tech-



Antriebsstrang für eine 2x3- strängige Induktionsmaschine mit zwei baugleichen Standard-Umrichtern

nik jedoch ohne Phasenversatz. Durch Anpassen der Ansteuerung der Umrichter und Modifikation der Wicklung kann eine dreisträngige Maschine auch mehrsträngig ausgeführt werden. Eine einfachere Wicklungsauslegung, besseres Betriebsverhalten, geringere Verluste und somit eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz können erreicht werden. Als Ergebnis dieses EnCN2-Forschungsprojektes stehen allgemeingültige Berechnungsansätze für mehrsträngige Induktionsmaschinen sowie geeignete Ansteuerkonzepte und -verfahren von Standardindustriemrichtern zur Verfügung, mit denen mehrphasige Induktionsantriebe methodisch ausgelegt und optimiert werden können.

Die Auslegung großer Niederspannungsmaschinen für Umrichterspeisung ist technologisch sehr anspruchsvoll. Die erforderlichen kleinen Windungszahlen stellen hohe Anforderungen an die Wicklungstechnologie und führen auf hohe Leiterquerschnitte, was wiederum ein Ansteigen der Verluste durch Stromverdrängung zur Folge hat. Eine einfachere Wicklungsauslegung, besseres Betriebsverhalten und geringere Verluste können mit mehrsträngigen Maschinen erreicht werden.

Vorteile sind insbesondere:

- Reduktion der Ständerstromwärmeverluste um 10 % bis 20 %
- bei gleicher Strombelagsamplitude eine höhere Luftspaltinduktion
- verringerte Stromwärmeverluste im Läufer
- geringere Pendelmomente
- geringere Geräusche
- Betrieb auch bei Phasenausfall möglich

Daher existiert für Niederspannungsmaschinen ein hohes Potential zur Wirkungsgradsteigerung. Die Steigerung des Wirkungsgrades von wenigen Prozentpunkten bedeutet gleichzeitig auch eine Reduzierung der Verluste um 10-20 %. Ziel ist es, ein modulares System aus mehrsträngigen Induktionsmaschinen verschiedener Baugrößen (160 bis 450) mit herkömmlichen Industriestromrichtern zu speisen, um den Einsatz dieses Antriebssystems mit seinen Vorteilen insbesondere hinsichtlich der Energieeffizienz in der industriellen Praxis zu ermöglichen.

Das Projekt ist Teil des EnCN2, welcher vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert wird.

### Modellbasierte prädiktive Regelung von elektrischen Kleinantrieben

Die modellbasierte prädiktive Regelung (MPC) wird in der chemischen Prozessindustrie schon seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt. Die Anwendung auf Systeme der Leistungselektronik und Antriebstechnik ist aufgrund der hohen Abstraten und des daraus resultierenden hohen Rechenleistungsbedarfs dagegen neu und Gegenstand aktueller Forschung.

Erklärtes Ziel dieser Forschung an der Fakultät efi der TH Nürnberg Georg Simon Ohm ist es, einerseits Dynamikverbesserungen durch optimale Ansteuerung mittels MPC bei elektrischen Kleinantrieben aufzuzeigen, aber andererseits auch neue Gütekriterien (z. B. mechanische Schwingungen) zu berücksichtigen, welche aufgrund der Mehrgrößenoptimierung mit MPC kompensiert werden sollen.

Die detaillierte Modellierung des zu regelnden Systems stellt einen zentralen Bestandteil der modellprädiktiven Regelung dar. Insbesondere die bereits verifizierten Verlustmodelle verschiedener Maschinentypen aus vorherigen Forschungsprojekten finden hier Anwendung. So wird es möglich, verschiedenste

Verluste in das Gütekriterium der modellprädiktiven Regelung mit aufzunehmen und gezielt zu minimieren. Neben den Maschinenmodellen sind auch Modelle der im Umrichter verwendeten Leistungselektronik notwendig. Der dargestellte Demonstrator beinhaltet einen solchen Kleinumrichter sowie eine Berechnungsplattform und wurde eigens für die Verifizierung dieser Algorithmen entwickelt. Er verspricht eine überaus kompakte Bauform sowie flexible Feldbusanbindung (PROFINET, EtherCAT).

Die auf dem Kleinumrichter implementierten MPC-Algorithmen ermöglichen die vorausschauende diskrete Optimierung der Stellsignalbildung nach folgendem Prinzip:

- Messung des aktuellen Zustandes (Geschwindigkeit & Strom)
- Prädiktieren der möglichen Systemzustände für einen einstellbaren Horizont ( $N_p$ )
- Berücksichtigung einer Kostenfunktion, welche die Optimierungsziele der Anwendung beschreiben
- Direkte Berücksichtigung der Grenzen
- Ausgabe des besten Stellsignals für den nachfolgenden Zeitschritt

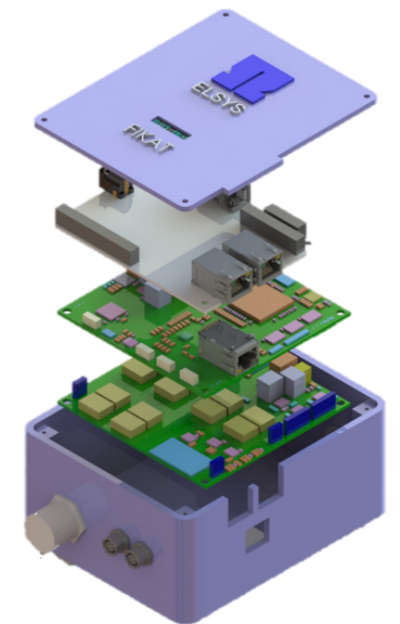
Hierbei werden an der Fakultät efi zwei Kernansätze verfolgt:

#### Continuous-Control-Set-MPC (CCS-MPC)

- Berechnung eines kontinuierlichen Stellsignals für die Umrichterhalbbrücken
- Ausnutzung der bekannten Modulationsverfahren (z. B. Trägerbasierte Modulation)
- Berechnungsaufwand minimieren durch Ausnutzung eines LTI-Systems
- Kalman-Beobachter für Glättung der Drehzahlerfassung

#### Finite-Control-Set-MPC (FCS-MPC)

- Berechnung diskreter Schalterstellungen für die Leistungselektronik
- keine zusätzlichen Modulationsverfahren notwendig
- keine Linearisierung notwendig
- Gütefunktional kann mehrere Optimierungskriterien berücksichtigen (Grenzen werden direkt berücksichtigt)
- Exhaustive-Search-Method für die Optimierung
- Berechnungsaufwand wächst exponentiell (im Gegensatz zu CCS-MPC) mit dem Zeithorizont
- diskrete Schaltzustandsberechnung benötigt erhöhte Abtastfrequenz
- Kostenfunktion (Gütefunktional)



CAD-Modell des Demonstrators

Beide MPC-Ansätze verfolgen die Minimierung einer Kostenfunktion. Die Kostenfunktion kann z. B. die Abweichung in der Drehzahl sowie die Anzahl der notwendigen Schaltoperationen, welche proportional zu den Schaltverlusten sind, berücksichtigen. Des Weiteren werden die Stromgrenzen berücksichtigt.

Die untersuchten MPC-Algorithmen bieten eine erhöhte Dynamik bei gleichzeitig höherer Flexibilität in Hinblick auf mögliche Optimierungskriterien. Dies wird durch einen erhöhten Berechnungsaufwand begrenzt, vor allem bei höherem Zeithorizont ( $N_p$ ). Die Gewichtungsfaktoren bieten die Möglichkeit einer Gewichtung anwendungsspezifischer Kriterien. Zusätzliche Kriterien können ergänzt werden. Die Modellierung und Generierung der Algorithmen aus der Simulationsumgebung wie z. B. Matlab/Simulink ermöglichen die Erprobung solcher Unterscheidungsmerkmale sowie eine schnelle Integration auf dem Demonstrator durch Rapid-Control-Prototyping. Derzeitige Implementierungen auf FPGA-Basis (Zynq) versprechen die Berechnung höherer Zeithorizonte und erweiterter Optimierungskriterien.

Die Untersuchungen zum Thema MPC werden innerhalb des Forschungsprojektes FIKAT 4.0 durchgeführt und sind Teil des Forschungsverbundes der Green Factory Bavaria, welches vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (StMW-FK) sowie für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWI) gefördert wird.

**Forschungsgebiet Kälteerzeugung am Nuremberg Campus of Technology**

Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch  
M.Sc. Lennart Böse

Die technisch-wissenschaftliche Forschungsplattform „Nuremberg Campus of Technology“ (NCT) der beiden Kooperationspartner Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm (THN) ist ausgerichtet auf die technologischen Herausforderungen und Chancen, die durch den aktuellen globalen Trend zur Urbanisierung ausgelöst werden.

Der Bereich Energie- und Speichertechnik ist eine der sechs Säulen des NCT, die von der Forschungsprofessur für dezentrale Energiewandlung und Speicherung (THN) und künftig von 3 Lehrstühlen der FAU gebildet wird.

Das Gebiet der dezentralen Energiewandlung und Energiespeicherung adressiert aktuelle Forschungsfragen, die sich aus der Forderung nach Nachhaltigkeit und Resilienz der Energieversorgung von urbanen Siedlungsgebieten der Zukunft stellen. Vielversprechende Ansätze dafür sind energieeffiziente dezentrale Systeme, der Einsatz von erneuerbaren Energien, der Aufbau von zellulären Netzen sowie die Kopplung der Energiesektoren. Effiziente Energiewandlung z.B. durch Systeme zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, kompakte Energiespeicher und effiziente Technologien zur Kälteerzeugung sind daher auch die aktuellen Arbeitsgebiete.

Der Bedarf für Einrichtungen zur strukturierten Ver- und Entsorgung sowie architektonische und sozio-ökonomische Belange führen in städtischen Siedlungsstrukturen zwangsläufig zu dichten Bebauungen. Urbane Lebens- und Arbeitswelten bedingen zudem, dass sich die Bewohner überwiegend (bis zu 92%) in Innenräumen aufhalten. Dichte Bebauung, der Trend zu stark verglasten Gebäudefassaden, immer mehr elektrische Verbraucher in den Gebäuden sowie die globale Klimaerwärmung

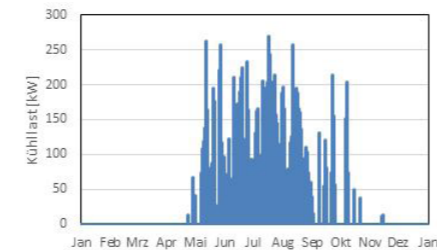
führen insbesondere in den Städten zu steigenden mittleren als auch maximalen Temperaturen (Wärmeinseln). Zusammen mit einem erhöhten Komfortbedürfnis der Bewohner führt dies zu einem stark wachsenden Bedarf an Kälte zur Gebäudeklimatisierung.



Urbanes Gebäude mit verglaster Fassade

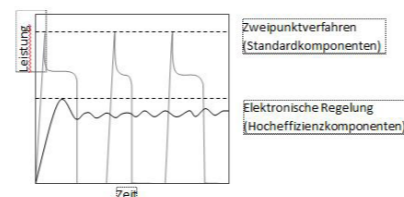
Wenn ein Kältebedarf nicht einfach durch Entnahme aus Erdboden, Grund- und Oberflächenwasser oder freie Kühlung durch Außenluft gedeckt werden kann, müssen technische Verfahren zur Kälteerzeugung eingesetzt werden. Insgesamt werden in Deutschland derzeit in Gebäuden, Gewerbebetrieben, Fahrzeugen und in der Industrie 165 Mio. Anlagen [Quelle: DKV und statista 2016] zur technischen Kälteerzeugung eingesetzt, die zusammengenommen für 4,3% des Primärenergiebedarfs verantwortlich sind. Mehr als 90% dieser Anlagen arbeiten nach dem Prinzip der Kompressionskältemaschine, die bei stationären Anlagen durch einen Elektromotor angetrieben werden. 15% der erzeugten elektrischen Energie in Deutschland wird derzeit für den Antrieb von solchen Kältemaschinen eingesetzt. Ziel ist es daher, vorhandene Einsparpotentiale zu nutzen, um den wachsenden Bedarf für Kälte möglichst energieeffizient decken zu können.

Da Kühllasten in Gebäuden starken jahres- und tageszeitlichen Änderungen unterworfen sind, muss die bereitgestellte Kältemenge durch Regelung der Leistung oder der Laufzeit der Kälteanlage dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden.



Kühllast eines typischen Bürogebäudes mit 12.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche (Bestand, Standort Nürnberg).

Häufig werden dazu noch einfache Zweipunktverfahren eingesetzt, die damit verbundenen häufigen Anfahrvorgänge haben einen erhöhten Verschleiß der Anlagentechnik und hohen Belastungen des elektrischen Versorgungsnetzes zur Folge.

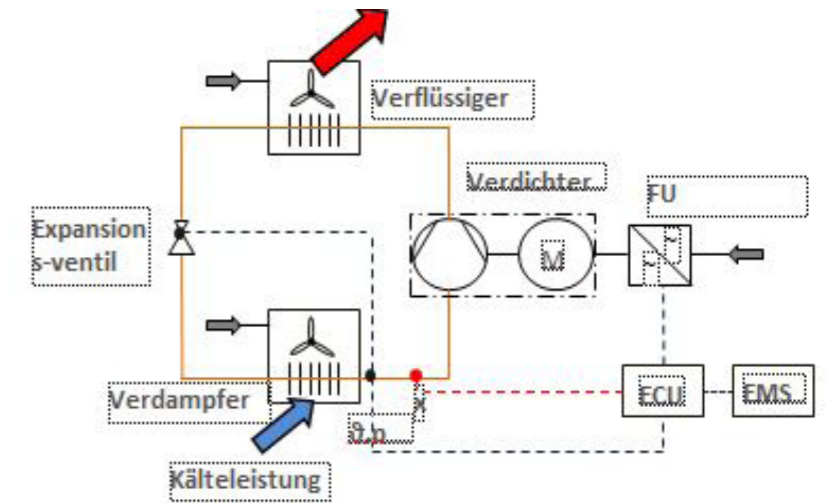


Vergleich der Leistungsbedarfe beim Anfahren einer Kompressionskälteanlage mit Standard- und mit Hocheffizienzkomponenten

Mit elektronischen Expansionsventilen, invertergesteuerten Verdichtern und hocheffizienten Wärmeübertragern stehen neue und technologisch hochentwickelte Komponenten zur Verfügung. Deren komplexes Zusammenspiel kann aber mittlerweile nur noch durch den Einsatz von Simulationen und einen verbesserten, digitalen Reglerentwurf be-

reits im Auslegungsprozess optimal aufeinander abgestimmt werden. Im besten Fall können somit transiente Kühllasten in jedem Betriebspunkt mit maximaler Effizienz und optimaler Anlagenlebensdauer gedeckt werden. Am NCT wird dazu im ZIM Kooperationsprojekt „NDSens“ [BMW-ZIM], ein Regelungsverfahren auf Basis eines neuartigen Sensors untersucht, das bei gleicher Anlagenkonfiguration neben höheren Wirkungsgraden und Kälteleistungen auch neue Möglichkeiten zur Überwachung von Kälteanlagen bietet.

Ein weiteres in die Zukunft gerichtetes Ziel der Forschungsaktivitäten am NCT ist die Integration von Energiespeichern (Eispeicher, Kältespeicher oder Batterien), damit elektrisch angetriebene Kälteanlagen künftig auch Energiemanagementfunktionen in Gebäuden und Prozessen übernehmen können.

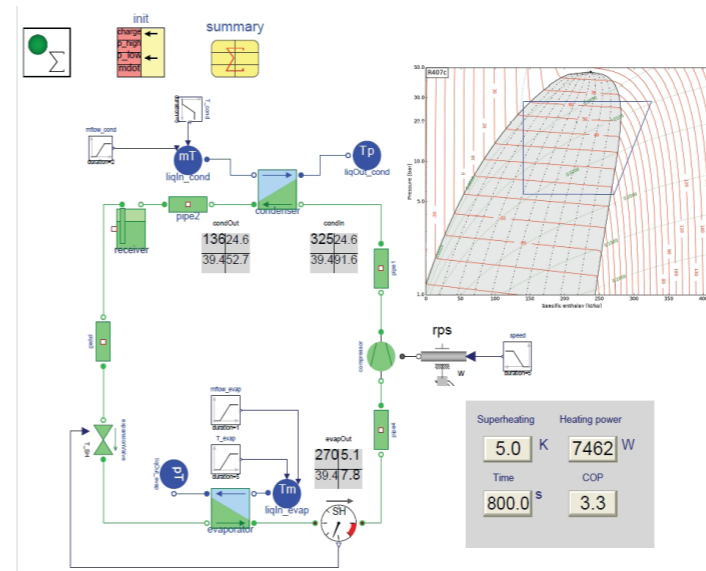


Projekt NDSens, Regelungsverfahren für Kompressionskälteanlagen mit Kältemittelsensor mit Sensor (x), Regler (ECU) und Energiemanagementsystem (EMS)

Zusammen mit 25 Kooperationspartnern werden im Forschungsvorhaben „Inno-ProSys“ [EFRE] unter anderem Simulationsmodelle auf der Plattform DYMO-LA und die Versuchsmöglichkeiten am NCT für Kältesysteme weiterentwickelt und der Transfer von Forschungsergebnissen auf innovativen Produkte und Systeme für die Kältetechnik vorangetrieben.

Die Inhalte der Forschungsaktivitäten am NCT spiegeln sich auch in der Lehre an

der TH Nürnberg wider. Die Lehrveranstaltungen der Professur für dezentrale Energiewandlung und Speicherung sind themenorientiert den Fakultäten MB/VS, VT und efi zugeordnet. An der Fakultät efi wird das Lehrgebiet der Elektrochemischen Energiewandlung und Speicher vertreten, in der ausgewählte Themen aus der Batteriesystemtechnik, der Brennstoffzellenanwendung und der Elektrolyse behandelt werden.



Links: Simulation von Kälteanlagen mit DYMO-LA

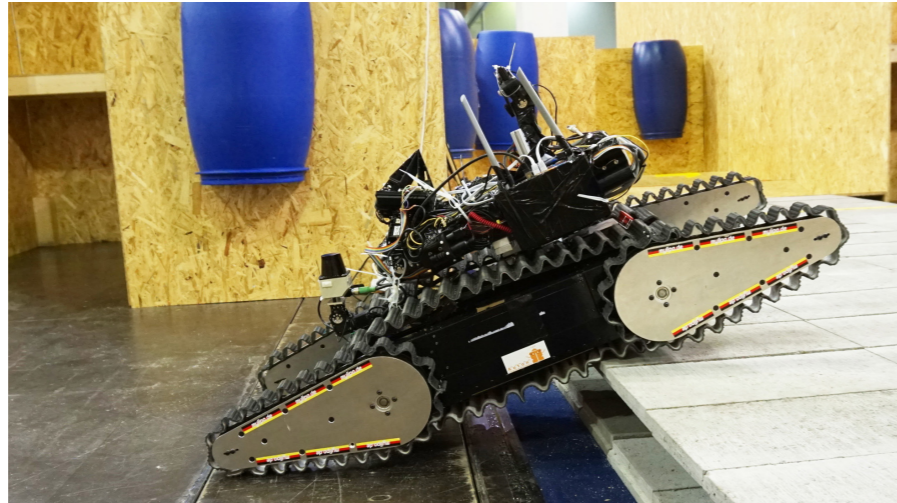


Rechts: Testanlage für Kältetechnik am NCT

## Robotik

### Meisterschaft der Maschinen: RoboCup Rescue sucht Robohelden

M.Sc. Christian Pfitzner



Simulation

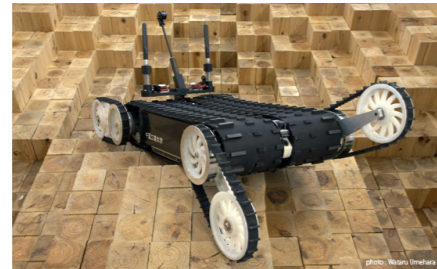
**Auf der Suche nach Verletzten und Verschütteten begeben sich Rettungskräfte häufig selbst in Gefahr. Rettungsroboter können wichtige Daten liefern und so die Suche für Einsatzkräfte sicherer machen.**

Nach einem Erdbeben soll ein beschädigtes Gebäude durchsucht werden. Der Einsatzleiter muss die Einsturzgefahr gegenüber der Sicherheit seiner Leute abwägen: Kommt es zu einem Nachbeben, können die Rettungskräfte selbst zu Verschütteten werden. Sollten sich gar keine Personen mehr im Gebäude befinden, würden sie sich völlig sinnlos in Gefahr begeben.

Rettungs-Roboter sollen helfen, solche Gefahren für Einsatzkräfte zu minimieren. Ähnlich einem Bernhardiner sollen sie mit ihren Sensoren Personen finden, selbst wenn diese verschüttet sind. Die eigentliche Rettung übernimmt weiterhin der Mensch.

#### Ernstfall: Fukushima

Als am 11. März 2011 das Tohoku-Erdbeben und die darauf folgende Tsunami-Welle vier Reaktorblöcke in Fukushima beschädigten, war lange Zeit unklar, wie es in den Reaktorgebäuden aussieht. Messungen im Inneren des Reaktorgebäudes sollten Aufschluss darüber geben, wie schwer der Reaktorkern beschädigt ist. Was in den 80er Jahren



Der japanische Rettungsroboter Quince des Chiba Institute of Technology konnte als erster im unwegsamen Reaktorgebäude in Fukushima Daiichi Videos drehen. Bild: Wataru Umehara, furo

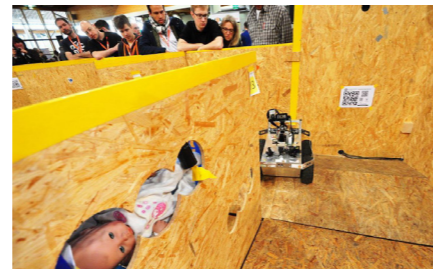
bei der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl noch durch Menschen geleistet wurde, konnte 2011 von Robotern erledigt werden: Das Idaho National Laboratory schickte zwei PackBot der Firma iRobot in das verstrahlte Gebäude.

Allerdings erlaubte der Stahlbeton des Kraftwerks kaum eine Funkkommunikation. Deshalb zog jeder Roboter ein Kabel hinter sich her, das die Steuersignale seines Bedieners übertrug. Zugleich hatten die Roboter im Reaktorgebäude mit unwegsamem Gelände zu kämpfen: Weil durch die Explosionen im Reaktorgebäude große Trümmer den Weg versperrten, kamen sie nur langsam voran. Nur der eilends mit Kameras und Sensoren ausgestattete Rettungsroboter Quince drang schneller und weiter in das Gebäude vor. Dank seiner Videoaufnahmen und Strahlungsmessungen konnten sich die Experten einen Überblick von der Zerstörung im Inneren des Gebäudes machen.

#### Die Katastrophe in klein: Rescue Parcours

Die Arena des Rescue Parcours in RoboCup-Wettbewerben der Rettungsliga soll ein derartiges Szenario nach einem Erdbeben nachstellen. Das National Institute of Standards and Technology (NIST) entwickelt Testmethoden, um die Fähigkeiten der einzelnen Roboter und Teams zu vergleichen. Eine Jury bestehend aus Mitgliedern von NIST sowie Robotik-Experten bewertet die Teams mit ihren Robotern hinsichtlich mehrerer Kriterien. Oberste Priorität hat das Finden von verletzten Personen, die sich nicht selbst helfen können – im Parcours dargestellt durch Babypuppen. Diese sind in eine Heizdecke gehüllt und heben sich deshalb im Bild einer Wärmekamera deutlich von der Umgebung ab.

Zusätzliche Punkte gibt es für das Erkennen von QR-Zeichen und Gefahrenschildern. Eine mittels Laserscanner erstell-



Autonom unterwegs: Roboter Georg durchsucht die Arena selbstständig nach Opferpuppen und QR-Codes. Die Zuschauer können hier besonders nah an die Roboter heranrücken.



Parcours beim RoboCup Rescue: Im Vordergrund liegt das Stepfield, das für Roboter ein besonders schwieriges Gelände bietet. Vor dem eigentlichen Wettkampf können die Teams zwei Tage lang trainieren.

te Karte bringt zusätzliche Punkte ein. Diese Karte kann potentiellen Rettungskräften dazu dienen, gefundene Personen schneller aufzufinden.

Ein Bediener in einer abgetrennten Kabine steuert den Roboter. Der Fahrer hat keinen Sichtkontakt zu dem Roboter und muss mit den Sensordaten des Roboters den Parcours bewältigen. Probleme in der Funkverbindung und kleinere technische Defekte sind zusätzliche Herausforderungen, die den Fahrer während der drei Tage Wettkampf fordern.

#### Teilarenen für unterschiedliche Ansprüche

Bis zur deutschen Meisterschaft 2015 untergliederte sich die Arena in drei farblich markierte Teilbereiche: In der gelben Arena dürfen Roboter nur Punkte sammeln, wenn sie autonom unterwegs sind. Die Interaktion mit einem Bediener beschränkt sich darauf, dass der Roboter sich im Falle eines gefundenen Opfers meldet, und der Bediener dies kurz per Mausklick bestätigt. Alle Roboter – egal ob ferngesteuert oder autonom – starten in diesem gelben Bereich. Auch ein ferngesteuerter Roboter muss also zunächst diesen Bereich durchfahren, um Punkte erzielen zu können; das kostet Zeit. Der darauf folgende orange Bereich bietet anspruchsvolleres Gelände mit größeren Rampen sowie Schotter und Sand. In diesem Bereich dürfen die Roboter auch ferngesteuert auf die Jagd nach Punkten gehen. Der dritte rote Bereich besteht aus großen Hindernissen, steilen

Rampen, Treppen und einem Wald aus Holzpfehlen: Das so genannte Stepfield fordert die Roboter hinsichtlich ihrer Mobilität.

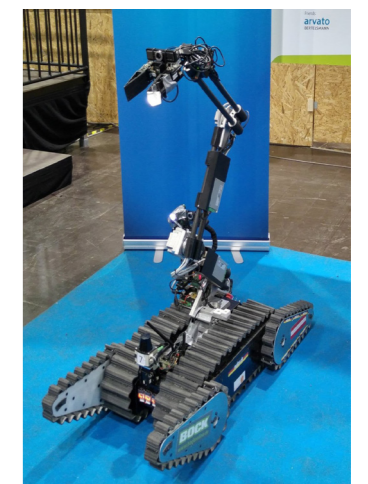
Gute Rettungsroboter müssen in mehreren Szenarien bestehen können, doch meistens kommt es zum Kompromiss: Ein kleiner Roboter ist wendig und kann auch durch kleine Öffnungen fahren. Ein großer Roboter hat dagegen weniger Probleme beim Überfahren von größeren Hindernissen und kann zusätzlich einen Roboterarm transportieren, mit dem er Hindernisse aus dem Weg räumen oder Türen öffnen kann.



Roboter Simon fährt mit seinen vier Radnabenmotoren beim RoboCup in Magdeburg durch Kies auf der Suche nach Opfern.

#### Bilder erkennen, Karten zeichnen, Türme bauen

Neben der Gesamtwertung vergibt die Jury auch Preise in vorgegebenen Kategorien: Beim „Best in Class Autonomy“ messen sich autonome Roboter im gesamten Parcours. Für jeden gefundenen QR-Code gibt es Punkte, einen weiteren, wenn dieser QR-Code auch in einer Karte eingetragen ist. Team Hector von der TU Darmstadt schneidet hierbei seit Jahren bei den German Open und auch international als Bester ab. Wie geschickt die Roboter mit ihrem Roboterarm sind, zeigt sich in der Disziplin „Best in Class Manipulation“. Hierbei gilt es zum einen, einen Turm aus Holzelementen zu bauen. Zum anderen müssen die Bediener mit ihrem Roboter Röhren inspizieren.



Roboter Schrödi kann dank seines Kettenantriebs auch in schwerem Gelände verfahren. Das Team benannte ihn in Anlehnung an den österreichischen Wissenschaftler Erwin Schrödinger.



Das Team AutonOHM, Bild: Benjamin Schadde

Der Wettkampf für den „Best in Class Mobility“ gerät jedes Jahr zur Materialschlacht und wird deshalb von den Organisatoren bewusst als Abschluss des Wettkampf gewählt: Im Stepfield gilt es, möglichst viele Runden zu fahren. Erfahrungsgemäß geben hier die meisten Roboter durch technischen K.O. auf – oder werden zumindest stark beschädigt.

#### Ein Wettkampf, ein Roboter, keine Reparatur

Die größte Änderung im Jahr 2016 betraf die Roboter selbst: Bisher war es möglich, im Wettkampf Roboter beliebig auszutauschen. So fuhren Teams in einer Runde mit einem kleinen Roboter, der besonders gut manövrieren kann, in einer anderen Runde dagegen mit einem großen schweren Roboter, der eines Roboterarm mitbringt. Einzelne Teams verwendeten auch schon gleichzeitig zwei Roboter: Ein Roboter geht autonom auf die Suche nach Opferpuppen, während ein weiterer Roboter von einem Bediener gesteuert in schwererem Gelände agiert.

Inzwischen müssen sich die Teams nicht nur auf einen Roboter festlegen: Ab dem ersten Wettkampftag ist es Ihnen zudem

nicht mehr erlaubt, ihre Roboter zu modifizieren. Geht der Roboter während der Wettkampftage kaputt, darf er nur in Absprache mit der Jury repariert werden. Die neuen Regeln sollen bewirken, dass die Teams robustere Roboter einsetzen: Ein Roboter soll also nicht mehr spezialisiert eine Aufgabe lösen, sondern möglichst viel verschiedene Dinge erledigen können.

#### Niedrige Einstiegshürden für neue Teams

Im Vergleich zu den anderen Ligen der RoboCup-Community sind die Einstiegshürden für ein neues Team jedoch gering: „Eine fernsteuerbare Plattform mit einem Computer und Sensoren genügt, um im Wettbewerb ein paar Punkte einzufahren – so haben auch wir 2012 angefangen. Wir sehen, dass das Thema bei unseren Studierenden gut ankommt und haben eine höhere Nachfrage als Betreuungskapazitäten“, berichtet Prof. Dr. Stefan May, Leiter des Labors für mobile Robotik an der TH Nürnberg.

Sein Team AutonOHM ist seit 2012 beim RoboCup im Bereich der Rettungsroboter aktiv. Der Team-Name entstand

aus dem Wunsch, autonome Roboter zu bauen, kombiniert mit dem Namen der Technischen Hochschule Nürnberg, „Georg Simon Ohm“, – heraus kam AutonOHM. Mit Roboter Georg startete AutonOHM sogleich bei den German Open: Basierend auf einem Volksbot-Bausatz des Fraunhofer Institutes bauten die Studierenden einen radgetriebenen Roboter, der zumindest ferngesteuert einen Großteil des Parcours befahren konnte. Das Team aus sechs Studierenden erreichte dabei dank ein paar gefundener Opfer den siebten Platz von zehn teilnehmenden Teams.

#### German Open

Bei den German Open sind meist folgende Teams aus Deutschland vertreten: Team Hector der TU Darmstadt, GetBot der Universität Paderborn und AutonOHM der TH Nürnberg. Darüber hinaus können sich bei den German Open alle Teams in der Rettungsrobotik für die Weltmeisterschaft qualifizieren. Häufig finden sich unter den Teilnehmern auch Teams aus dem Iran oder der Türkei. Selbst Schüler einer US-amerikanischen High School (Team Red Knight RoboRescu) haben schon teilgenommen.



Zwei Teams vereint: Das Team AutonOHM der Technischen Hochschule Nürnberg, Georg Simon Ohm und das Team CuasRRR der Carinthia University of Applied Sciences zusammen mit ihren Robotern bei der WM 2016 in Leipzig, Bild: Prof. Dr. Wolfgang Werth

Mit dem fast gleichen Roboter trat AutonOHM auch 2013 wieder bei an den German Open an; die Änderungen beschränkten sich auf kleinere Modifikationen. So bekam Georg eine schwenkbare Kamera und eine andere Aufhängung für den Laserscanner. Diese ermöglichte die Teilnahme am Finale und am Ende den zweiten Platz.

Dem Team war klar, dass Roboter Georg nur eingeschränkt für die Rettungsrobotik geeignet ist und so stieß 2014 Roboter Simon dazu. Er basiert auf einem Summit XL Chassis des Herstellers Robotnik und wurde ebenso wie Georg mit weiteren Sensoren ausgestattet. Auch Simon ist radgetrieben, kann aber durch seine größeren Reifen und den stärkeren Antrieben auch größere Hindernisse überfahren. Sowohl auf Simon als auch auf Georg läuft dabei annähernd die gleiche Software: Das Robot Operating System (ROS) ermöglicht die Kommunikation zu den Robotern über WLAN und kapselt die entwickelten Algorithmen.

Mit Roboter Simon landete AutonOHM auch im Jahr 2014 bei den German Open auf dem zweiten Platz – mit nur geringem Abstand zum erstplatzierten Team

Hector der TU Darmstadt. 2015 war es dann endlich so weit: Team AutonOHM setzte beide Roboter gleichzeitig als Team in der Arena ein – Simon teleoperiert und Georg als autonomen Retter – und holte sich so den Meistertitel.

Dieses Jahr belegte das Team AutonOHM nach den vier Wettkampftagen den vierten Platz. Grund dafür waren technische Probleme am Antriebsstrang von Schrödi. Für das kommende Jahr möchte das Team den Roboter überarbeiten und ihn noch weiter an die Herausforderungen des Wettbewerbs anpassen.

#### Bausatz oder Eigenkonstruktion

Jedes Team legt bei der Entwicklung seiner Roboter etwas andere Schwerpunkte. So hat etwa das Team der TH Nürnberg seine Stärken im Bereich Software: Georg und Simon bestehen aus Bausätzen und werden für den Einsatz als Rettungsroboter nur mit weiteren Sensoren ausgestattet oder gering mechanisch modifiziert.

Im Kontrast dazu steht das Team der FH Kärnten CuasRRR von der Carinthia University of Applied Sciences aus Villach,

Österreich: Das Team, das seit 2013 an den German Open teilnimmt, legt den Fokus zusätzlich auf die Mechanik. Entsprechend trat das Team bei den diesjährigen Meisterschaften in Magdeburg mit einem komplett selbst konstruierten Chassis an und landete mit Roboter RUDI in der Gesamtwertung auf Anhieb auf dem dritten Platz.

Abgesehen vom Vergleich im Wettbewerb bietet der RoboCup auch die Möglichkeit, sich auszutauschen. AutonOHM und CuasRRR trafen sich ab 2014 regelmäßig in Nürnberg und Villach und bereiteten sich zusammen auf den RoboCup vor. Für die Weltmeisterschaft bauten die Kärntner sogar einen Roboter für das Team aus Nürnberg: Roboter Schrödi ist der erste Roboter bei AutonOHM, der selbst in schwerstem Gelände fahren kann. Der panzer-ähnliche Roboter besitzt neben seinen Hauptantrieben Ausleger, um seine Standfläche bei Bedarf vergrößern zu können. So können ihn auch Treppen nicht aufhalten; mit seinem Manipulator kann er zudem Türen öffnen.

Die Finanzierung der Teams ist häufig schwierig: Beim RoboCup 2017 in Japan nimmt weder das Team AutonOHM noch CuasRRR teil. „Unsere finanziellen Mittel



Mehrkanaliger Drehübertrager mit freiem Innendurchmesser, Testmodell

für die Teilnahme an Wettbewerben sind begrenzt. Wie bei den meisten RoboCup-Teams bestehen unsere Roboter aus viel Freizeit und Einsatz. Wir haben ein paar Hersteller, die uns mit vergünstigter Hardware versorgen, im Rahmen eines Sponsorings“, so Martin Sereinig von CuasRRR.

#### Lieber ein kaputter Roboter als ein verletzter Feuerwehrmann

Die TH Nürnberg trainiert regelmäßig zusammen mit der Berufsfeuerwehr Nürnberg den Ernstfall. Bei der Zusammenarbeit wird auch untersucht, wie ein Rettungsroboter die Arbeit der Feuerwehrleute verbessern kann. So ist bei Bränden in Lagerhallen häufig nicht bekannt, ob sich Gefahrstoffe nahe am Feuer befinden. Der Einsatzleiter muss nun entscheiden, was zu tun ist.

Horst Gillmeier, Wachleiter der Berufsfeuerwehr Nürnberg, über seine Erfahrungen mit der Zusammenarbeit: „Man-

che Kollegen sind da skeptisch, aber es gibt auch Szenarien, in denen wir als Einsatzkräfte kaum helfen können. Da riskiere ich lieber einen Roboter, als dass einer meiner Männer nicht mehr gesund nach Hause kommt.“

Bis jede Feuerwehr einen metallenen Kollegen hat werden sicherlich noch Jahre vergehen. Die Roboter der TH Nürnberg sind alle nur eingeschränkt für einen echten Einsatz bereit: Die Elektronik hält hohen Temperaturen nicht stand; auch gegen Löschwasser sind die Roboter nicht gewappnet.

„Für einen praxisnahen Einsatz müssten wir deutlich mehr Geld in die Hand nehmen, um einen Roboter zu bauen, der nicht nach jedem Einsatz zerlegt und gewartet werden muss. Als Hochschule können wir deshalb kein fertiges Produkt liefern. Aber wir können mit unseren Ideen und Erfahrungen dazu beitragen, dass Roboter schneller vom Labor zu einem echten Einsatz kommen“, sagt Professor Dr. Stefan May.

#### Ein Blick in die Zukunft

Aktuell beschränkt sich der Einsatz von Rettungsrobotern überwiegend auf die Dokumentation der Folgen von Unfällen und Unglücken. Damit Rettungsroboter zeitnah nach einer Katastrophe vor Ort zum Einsatz kommen können, müssten diese auch bei den Rettungskräften vorhanden sein. Dann sollte nicht nur ein Experte den Roboter steuern können, sondern ein Feuerwehrmann die Suche mit einem Roboter übernehmen. Darüber hinaus sollen die Roboter nach und nach immer mehr Aufgaben eigenständig lösen, so dass irgendwann ein vollautonomer Roboter eigenständig ein vorgegebenes Gebiet durchsuchen kann.

## Projekt DATAePump

### Neue Automatisierungstechnik für substanzielle Energieeinsparung in der Industrie

KOM

Vom EFRE-Forschungsprojekt an der TH Nürnberg profitieren Unternehmen und kommunale Versorger in der Metropolregion Nürnberg

Pumpensysteme haben weltweit einen großen Anteil am industriellen Energieverbrauch. Mit einem neuen Forschungsansatz zur Entwicklung von optimierter Automationstechnik in Pumpensystemen bereitet die TH Nürnberg die Vorbedingungen für substanzielle Energieeinsparungen. Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Ronald Schmidt-Vollus zielt ab Januar 2017 im Forschungsprojekt „Datenbasierte Automatisierungs- und Antriebstechnik für effiziente Pumpensysteme“ auf die Zusammenführung neuer Technologien aus Prozesstechnik, Antriebstechnik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik. Die Zielgruppen sind Unternehmen, aber auch Dienstleister wie kommunale Wasserversorger, die mit verbesserten Pumpensystemen ihre Preise trotz steigender Kosten stabil halten können. Der Europäische Fonds für Regionale Entwicklung EFRE fördert das Projekt über drei Jahre mit rund 1,1 Mio. Euro.

Nürnberg, 16. Dezember 2016: Pumpensysteme verbrauchen in Industrieländern etwa 20% der insgesamt bereitgestellten Energie. „Zwei Drittel des Energiebedarfs in der Industrie entfallen auf elektrische Antriebe, davon wiederum ein Drittel auf Pumpenantriebe“, erläutert Prof. Dr. Schmidt-Vollus, Leiter des Kompetenzzentrums Automatisierungstechnik am Nuremberg Campus of Technology (NCT) der TH Nürnberg. In Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie oder der chemischen Industrie, aber auch bei kommunalen Wasserversorgern sind Pumpensysteme das Herz der Produktionsanlagen. „Die Automatisierungstechnik bietet die Möglichkeit, einen signifikanten Teil dieser großen Energiemenge einzusparen, ohne die Anlagentopologie selbst zu ändern. Je nach Prognosemodell wären Stromeinsparungen von bis zu 33,6 Petajoule pro Jahr al-

DATA·e·Pump



leine für industrielle Pumpensysteme in Deutschland möglich. Das sind über 9 Milliarden Kilowattstunden“, so Prof. Dr. Schmidt-Vollus. Im Standardbetrieb der Pumpen am Stromnetz werden üblicherweise entweder der Druck oder der Durchfluss gemessen. Für einen optimierten Betrieb am Bestpunkt des Pumpensystems, dem Betriebszustand mit dem geringsten Energiebedarf, werden darüber hinausgehende Informationen über den aktuellen Systemzustand benötigt. Dazu ist der Einsatz eines Frequenzumrichters empfehlenswert. Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Schmidt-Vollus verfolgt eine Doppelstrategie zur Steigerung des Wirkungsgrads eines Pumpensystems: Einzelne Komponenten eines Pumpensystems wie Regelung, Antrieb oder Steuerung werden energetisch optimiert. In einem zweiten Konzept arbeitet das Forschungsteam an der umfassenden Überwachung und Vernetzung der einzelnen Komponenten im Antriebs- und Regelungssystem – der Schritt zur Industrie 4.0.

Adaptive Steuerungsalgorithmen regeln die Kommunikation zwischen den Komponenten und stellen dadurch eine besonders verbrauchsarme und energieeffiziente Betriebsweise sicher. Dabei werden Änderungen im System wie Temperaturschwankungen oder wechselnde Betriebszustände berücksichtigt, die bisher nicht in die Berechnungen eingeflossen sind.

Prof. Dr. Ronald Schmidt-Vollus fasst zusammen: „Unser Ziel ist es, den Betriebszustand eines Pumpensystems exakt definieren zu können und dazu passgenaue, aufeinander abgestimmte Steuerungs- und Regelungssysteme zu entwickeln. Geplant ist, dass diese über ein Baukastensystem interessierten Anwendern zur Verfügung gestellt werden.“ Der Präsident der TH Nürnberg, Prof. Dr. Michael Braun: „Dieses innovative Forschungsprojekt der TH Nürnberg bietet

mit seiner hohen Anwendungsorientierung die Chance zu einem zukunftsweisenden Transfer von Forschungsleistung in die Wirtschaft. Die Automatisierungstechnik ist eine der entscheidenden Schlüsseltechnologien für den Industrie- und Dienstleistungsstandort Nordbayern. Aus diesem Grund sind Automation und Produktionstechnik Teil unserer strategischen Leitthemen an der TH Nürnberg. Der Fokus des Projekts liegt auf Schnittstellen mit beispielsweise kommunalen und nicht-kommunalen Versorgungsunternehmen wie Wasserwerken sowie mit Unternehmen in der Systemintegration, Automatisierungstechnik oder Wartung und Service. Durch die enge Zusammenarbeit der TH Nürnberg mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus der Region profitieren die Firmen und Dienstleister sehr schnell von unseren Forschungsergebnissen.“

Prof. Dr. Schmidt-Vollus und sein Team kooperieren mit rund 30 Firmen aus Franken und der Oberpfalz – vom Anlagenbauer über Hersteller für Pumpen- und Regelungstechnik bis hin zum Anbieter von IT-Systemen. Sie erfahren Impulse zum Ausbau ihrer Geschäftsfelder und der Erschließung neuer Dienstleistungs- und Geschäftsmodelle sowie zur Vernetzung mit ihren Kunden. Dr. Georg Möller vom Institut für leistungselektronische Systeme der TH Nürnberg ELSYS erläutert: „Wir möchten unsere Kooperationspartner in die Lage versetzen, ihre Angebote optimieren zu können. Dabei setzen wir vor allem auf datenbasierte Services und retrofittede Systeme, weniger auf den Austausch von Bauteilen. Das ermöglicht den Betreibern, mit geringem finanziellen Aufwand hohe Einsparungspotenziale zu realisieren.“

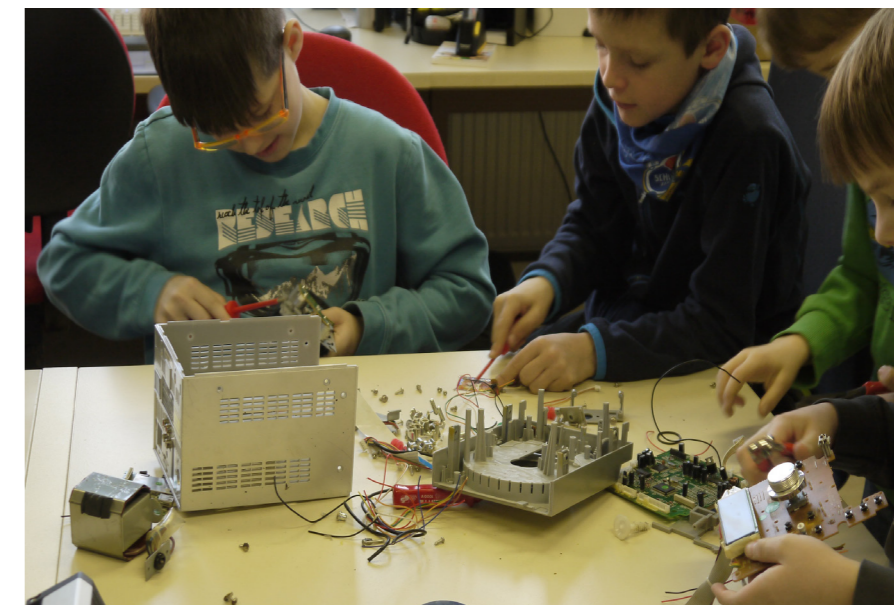
Mehr als 200 KMU haben sich im „Automation Valley Nordbayern“ im EFRE Zielgebiet zusammengeschlossen, durch die IHK aus Ober-, Mittel- und Unterfranken organisiert.

## Lehre

### Machen! Machen lassen! Grundschulkinder zu Besuch an der TH

Prof. Dr. Sebastian Walter

Werden technische Geräte von der Mehrheit als „Black Boxes“ zum Konsumieren empfunden werden, oder besser als gestaltbare Umgebung? Ist das Arbeiten mit Technik nur rational, formelhaft und akademisch oder auch kreativ und sinnlich? Ist der Startpunkt Neugier oder Wissen? Semesterferien. Während auf den Fluren Stille dominiert, herrscht im Labor „Mechatronische Komponenten“ geschäftige, lebendige Unruhe. 24 Kinder zwischen sechs und zehn Jahren arbeiten – in zwei Kleingruppen aufgeteilt – konzentriert und neugierig. Die Kinder sind Grundschulkinder der Montessori Schule Lauf, die heute die TH besuchen. An der „Monte“ werden die Kinder in altersgemischten Klassen unterrichtet, so dass hier und heute Erst- bis Viertklässler zu Besuch sind. Die Flure und Hallen der Hochschule, die auf dem Weg zum Labor zu durchqueren sind, wirken einschüchternd, aber nach der kurzen Vorstellung im Labor ist von Furcht nichts mehr zu spüren. Wirkt doch der Professor „normal“, nahbar und gar nicht so weltfremd und verwirrt wie in den Kinderbüchern dargestellt. Ungefähr die Hälfte der Kinder hat sich als Aufgabe gesetzt, ausrangierte elektronische Geräte wie CD-Player, aber auch einen alttümlichen „Plotter“ auseinander zu nehmen. Werkzeug liegt selbständig greifbar bereit; erst, wenn etwas partout nicht auseinandergehen will, helfen der Labormitarbeiter Manfred Burger, der Laborleiter Sebastian Walter oder die Lehrkräfte den Kindern. Werden Teile geborgen, die wichtig, interessant oder schön ausse-

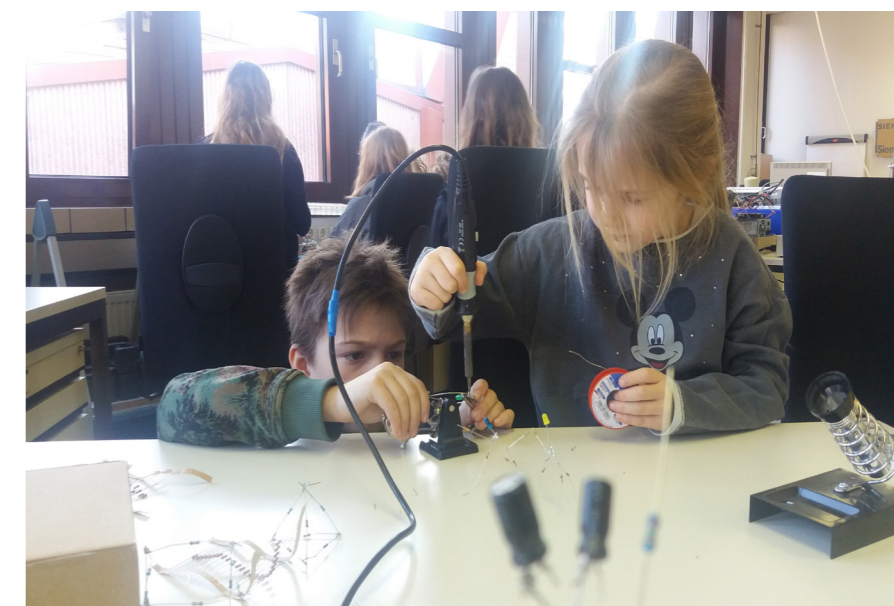


„Schatzsuche“ beim Auseinanderschrauben eines CD Players

hen, nennen wir Namen und erklären die Funktion; die erbeuteten Schätze landen in Brotzeitdosen, Hosentaschen oder werden zu skulpturalen Objekten umgedeutet. Die andere Gruppe Kinder lötet in Kleingruppen aus Silberdraht und elektronischen Bauelementen Figuren, Skulpturen, Brillengestelle. Die filigranen Figuren verlangen Geduld, oftmals löst sich just beim Verlöten der letzten Verbindungsstelle eine andere, die Eigenverantwortung beim Umgang mit der Hitze des Lötkolbens und der Geruch nach Flussmittel fühlen sich beinahe abenteuerlich an. Die zwei Stunden im Labor sind blitzschnell herum, die anfänglich gewählte Aufgabe fesselt bis zum Schluss.

Es verbleibt gerade noch etwas Zeit, um den 3d-Drucker beim Erstellen der Erinnerungs-Schlüsselanhänger zu besichtigen, dann geht es – um pünktlich zum Schulschluss wieder in Lauf zu sein – zur S-Bahn.

In den nächsten Schulwochen sind die Kinder noch immer Feuer und Flamme, und wenn die Lehrkräfte Gelegenheit haben, wird weiter gebastelt, geschraubt, analysiert und bei Bedarf erklärt. Vielleicht ein kleiner Anstoß für die Kinder, manchmal der Neugier zu folgen und hinter die glänzende Oberfläche zu schauen. Erst einfach so, später dann mit Plan, Wissen und immer noch(!) mit der Freude am Neuen.



Kilian (Vierte Klasse) und Milla (Erste Klasse) beim Löten

## Lehre International : China 2017: 2+3, ZUST, CDHAW, DHIK – alles klar?

Prof. Dr. Frank Pöhlau



Bund in Shanghai: nächtlicher Blick nach Pudong

Die Schlagworte aus der Überschrift lassen sich eigentlich relativ einfach erklären: Die Fakultät efi ist über zwei Austauschprogramme für Studierende mit chinesischen Hochschulen verbunden. Zum einen ist das 2+3-Programm mit der chinesischen Zhejiang University of Science and Technology (ZUST) inzwischen fest etabliert. Jährlich kommen etwa 6 Studierende, die nach zwei Jahren Studium in Hangzhou ihr Studium der Mechatronik in Nürnberg abschließen und einen Doppelabschluss (Bachelor China/Deutschland) erwerben wollen. Etwa gleich viele Kandidaten kommen übrigens aus Hangzhou nach Nürnberg, um Bauingenieurwesen zu studieren. Die Studierenden der ZUST müssen sich einem Auswahlverfahren durch deutsche Professorinnen und Professoren unterziehen, bevor sie nach Deutschland aufbrechen dürfen. Neben Nürnberg sind dabei noch etwa 10 weitere Hochschulen einbezogen. Elektrotechnik bieten Hannover und Wolfenbüttel an, Mechatronik allerdings nur die TH Nürnberg Georg Simon Ohm. Seit dem Wintersemester 2016/17 ist die Fakultät efi, wie schon zuvor die Fakultät Maschinenbau/Versorgungstechnik,

zudem auch Teil des Deutschen Hochschulkonsortiums für Internationale Kooperation (DHIK), das den Austausch von Studierenden mit der Chinesisch-Deutschen Hochschule für angewandte Wissenschaft (CDHAW) an der Tongji-Universität in Shanghai (sowie an der Tec de Monterrey in Mexiko,) koordiniert. Der Austausch ist noch in den Kinderschuhen; im Studienjahr 2016/17 verbrachte ein efi-Student ein Jahr in Shanghai, um dort seinen Doppelabschluss zu erwerben. Zudem absolvierte ein weiterer Student ein Austauschsemester. Um einerseits die Auswahl unter den Kandidaten der ZUST zu treffen, andererseits die Zusammenarbeit mit der CDHAW zu vertiefen, brachen am 8. April 2017 die Professoren Dr. Pöhlau und Dr. Karl von efi und Dr. Rieger von der Fakultät Bauingenieurwesen ins Reich der Mitte auf, Der Ablauf ist nach einigen Jahren schon fast Routine:  
**Samstag:** Flug Nürnberg-Amsterdam-Hangzhou (der einzige Direktflug aus Europa in die Achtmillionen-Provinzstadt, dreimal wöchentlich)  
**Sonntag:** Ankunft, Transfer ins Hotel im Stadtzentrum, Zeit zum Akklimatisieren, abends Willkommensdinner

**Montag:** Morgens Auswahltests, in unserem Fall eine E-Technik-Klausur und Konstruktionsvorlesung, nachmittags Korrektur der Klausur

**Dienstag:** Fortsetzung Auswahlprüfungen, bei uns Konstruktionstest und Besprechung der Test- und Klausurergebnisse. Abends Galadinner mit der Hochschulleitung

**Mittwoch:** Besprechung der Prüfer und Bekanntgabe der Ergebnisse an die Kandidaten; Formalien, falls erforderlich

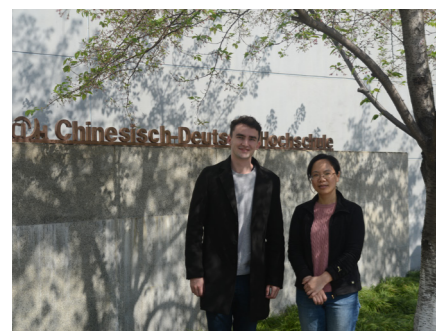
**Donnerstag:** Informationsveranstaltung für die Kandidaten des nächsten Jahres, anschließend Transfer nach Shanghai

**Freitag:** Besuch der CDHAW/Tongji mit Besprechung offener Punkte. Diesmal mit Treffen der Kandidaten für das Studienjahr 2017/18 und der neuen Vizedirektorin, Frau Werum-Wang.

**Samstag:** Zeit für ein bisschen Sightseeing und Rückflug

**Sonntag:** Ankunft in Deutschland

Da der Termin dieses Jahr auf die Woche vor Ostern fiel, wurde eben am Karfreitag und auch Samstag Vormittag gearbeitet und dafür das verlängerte Osterwochenende für einen „Abstecher“ nach Beijing genutzt.



Double-Degree-Student Felix Wagner mit Prof. XIE Nan, der Vizedekanin des Fachbereichs Mechatronik an der CDHAW



Prof. Karl erklärt den erfolgreichen Kandidaten der ZUST das weitere Vorgehen



Besprechung mit den CDHAW-Studierenden, die im September 2017 zur Fakultät efi kommen



Verbotene Stadt

Trotz der oben erwähnten Routine hinterlässt jede Reise in dieses faszinierende Land neue, bleibende Eindrücke. Jedes Treffen, jedes Gespräch, aber auch jeder Spaziergang öffnet eine neue Perspektive, gibt ein bisschen mehr Einblick in eine Welt, die uns so fremd scheint. Hartnäckig hält sich die Einstellung, dass das technologisch weit entwickelte Deutschland und Europa China überlegen und Chinesen nur in der Lage seien, unsere Produkte zu kopieren. Wer weiß schon, dass im Konfuzianismus die perfekte Kopie das höchste Lob an den Meister ist und von größtem Respekt zeugt? Natürlich gibt es da auch handfeste wirtschaftliche Interessen, die deutlich artikuliert werden. Aber man muss sich mit der Andersartigkeit der chinesischen Kultur auseinandersetzen, versuchen sie zu verstehen, damit beide Seiten von einer Partnerschaft profitieren. Vielleicht ist das Schweigen chinesischer Studierender in der Lehrveranstaltung zumindest teilweise auch dem Respekt gegenüber dem Dozenten geschuldet, nicht nur der sicher oft vorhandenen Sprachbarriere? Einige Beispiele zeigen vielleicht, dass auch wir an vielen Stellen von unseren chinesischen Partnern lernen können.

### Interkulturelles Verständnis:

An der CDHAW gibt es neben dem chinesischen Direktor z.B. eine deutsche Vizedirektorin. Sowohl der Präsident der ZUST als auch der Direktor des dortigen chinesisch-deutschen Instituts waren längere Zeit in Deutschland und verfügen über exzellente Kenntnisse sowohl der Sprache als auch der deutschen Kultur. Während unseres Aufenthaltes an der ZUST wurden ein „Pavillon für die Deutsch-Chinesische Kooperation“ und ein „Zentrum für Chinakompetenzen“ eröffnet, zudem gibt es dort einen „Freundschaftsgarten“. Damit ist das nötige interkulturelle Verständnis von Anfang an gegeben. Solches Verständnis kann z.B. über chinesische Praktikanten und Abschlussarbeiter in deutsche Firmen getragen werden. Das hat natürlich nur Sinn, wenn eine deutsche Firma Geschäftsbeziehungen zu China pflegt oder aufbauen möchte.

### Intermodale Mobilität:

In Hangzhou stehen an fast jeder Bushaltestelle im Stadtzentrum Elektro-Leihautos. Vor zwei Jahren nur kleine Zweiräder, gibt es inzwischen auch etwas größere viertürige Autos. Natürlich ist in

einer 8-Millionen-Stadt eine gewisse kritische Masse vorhanden. Noch weiter verbreitet sind Leihfahrräder, wie wir in den drei von uns besuchten Städten feststellen konnten. Das Ausleihen ist denkbar einfach: Handy mit App auf Barcode am Schloss richten; damit wird das Rad entsperrt und der Mietvertrag beginnt. Die Räder können überall dort abgestellt werden, wo ein Radsymbol auf den Bürgersteig gezeichnet ist (free floating System, nicht nur an fixen Verleihstationen). In Shanghai sollen täglich 100.000 Leihräder unterwegs sein. Übrigens auf genial pannensicheren Reifen: Durchlöcherter Vollgummiräder, so wird der Wartungsaufwand minimiert.



Sicher ist sicher: Durchlöcherter Gummiräder



Pavillon für die Deutsch-Chinesische Kooperation



Freundschaftsgarten



Leihfahrräder in Shanghai

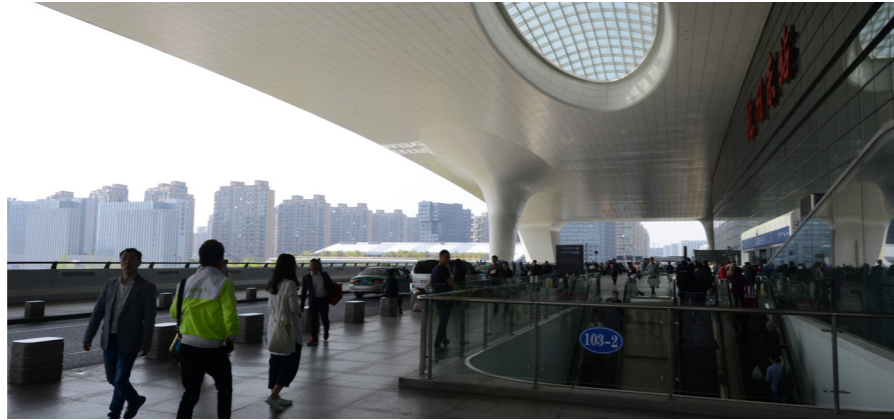


**Infrastruktur:**

In den letzten Jahren hat China ein Hochgeschwindigkeit-Zugnetz mit 22.000 km (!) Länge aufgebaut. Bis 2025 sollen daraus 38.000 km werden. Zwischen Hangzhou und Shanghai fahren täglich über 100 (!) Zugpaare; die knapp 200 km werden in etwa einer Stunde zurückgelegt. Für die Strecke Shanghai-Beijing, etwa 1600 km und damit etwa so weit wie von Nürnberg nach Barcelona, benötigen die Züge trotz einiger Zwischenhalte nur gut fünf Stunden. Sie fahren dabei in der Regel 300 km/h. Im Verlauf der Strecke befinden sich einige der längsten Brücken der Welt, bis zu 160 km lang. In den Städten entstanden riesige, hochleistungsfähige Bahnhöfe. In Hangzhou fahren wir auf Gleis 14 ab, das war etwa die Mitte des Bahnhofs. Ticketkontrolle natürlich automatisiert. Auch der Kauf der personalisierten Tickets erfolgt – zumindest für Chinesen – am Automaten per Abgleich der biometrischen Daten im Ausweis. Ausländer holen das im Internet vorbestellte Ticket gegen Vorlage des Passes und der Reservierungsnummer am Schalter ab. Ob allerdings die überall aufgestellten Gepäckscanner wirklich die durch sie vorgegaukelte Sicherheit bewirken, darf bezweifelt werden. Sowohl in Beijing als auch in Shanghai wurde der Transport von täglich mehreren Millionen Fahrgästen optimiert. Personenführung, Sicherheit durch automatische Türen, Ansagen, Beschilderung. Natürlich ist nicht alles perfekt – das merkt man spätestens, wenn man sein Reisegepäck über viele Stufen schleppen muss. Barrierefreiheit ist noch nicht sehr verbreitet.

**Kommunikation:**

China ist App-Land. WeChat ist alles andere als nur ein „zensiertes“ WhatsApp, funktioniert im Alltag perfekt und bietet manche Funktionen, die das westliche Pendant vermissen lässt. Wenn kein „normales“ Taxi verfügbar ist (die immer automatisch erstellte Quittung zeigt übrigens minutengenau Start und Ende der Fahrt sowie die zurückgelegte Strecke an), bestellt man sich eben per App einen Wagen. Wen das an Uber erinnert: DiDi ist das chinesische Gegenstück. Wenn gerade kein Fahrer Lust zu haben scheint, den Auftrag anzunehmen, dann wird einfach per App ein höherer Preis geboten. Bezahlung dann bargeldlos per Handy-App, sofortige Bewertung des Fahrers per App.



Bahnhof Hangzhou Dong



Nein, kein Airport Terminal- immernoch Bahnhof Hangzhou Dong



Bahnhof Hangzhou Dong



Bahnhof Nanjing Nan

**Elektromobilität:**

China ist der mit Abstand größte Markt für Elektromobilität. Das hat sicher auch mit einem enormen Nachholbedarf an komfortabler, individueller Mobilität zu tun. Hier wird aber entsprechend gesteuert. Die für Autos mit Verbrennungsmotor horrenden Zulassungsgebühren (Die Anzahl von neuen Nummernschildern ist begrenzt, sie werden versteigert) werden für Elektromobile und Plug-In-Hybride erlassen. Zweiräder mit Verbrennungsmotor sind in den Stadtzentren schlichtweg verboten. Und wer jetzt mit „totalitärem System“ und „das ist ja Enteignung“ kommt, möge bitte kurz über die Fahrverbote für Euro 4-Diesel in Stuttgart und das Verbot von über 10 Jahre alten Fahrzeugen in Paris nachdenken. Das Nachladen der Roller funktioniert übrigens sehr pragmatisch: Gelber Automat an der Hauswand, unten hängen einige Kabel mit zu den verschiedenen Typen passenden Steckern raus. Münze rein, Strom raus, fertig. Kein Kundenbindungszwang, keine Karten, keine Datenerhebung. Und ja: die Fahrzeuge haben teils Bleiakku und altmodische Stahlrahmen. Aber: würden für den Weg ins Büro nicht häufig sogar 5 km Reichweite ausreichen? Muss es immer High-Tech sein?

Apropos High-Tech: Während in Deutschland zaghafte, hochsubventionierte Versuche mit Elektrobussen starten, fahren in Hangzhou und Shanghai ganze Flotten davon herum. Wahlweise als Batteriebus, Batterie-Oberleitungs-Hybrid, Batterie-Diesel-Hybrid, Ultracapacitor-Schnellladebus etc. Eine Fahrt kostet übrigens 2RMB, das sind etwa 0,28€. Ja, der Strom für diese Fahrzeuge muss irgendwo herkommen, und vermutlich sind auch die 2RMB nicht kostendeckend.

Ich möchte die Bedingungen und Lebensumstände in China hier keineswegs über den grünen Klee loben. Es gibt mehr als genug Punkte, die verbesserungswürdig sind und sich nicht mit unseren Werten vereinen lassen. Wir sollten uns aber offen und neugierig mit den Dingen auseinandersetzen, die Chinesen anders machen als wir. Sicher können wir davon einiges lernen.

Ich bin schon gespannt auf meine nächsten Entdeckungen und wünsche vor allem den Studierenden im jeweiligen Austauschland unendlich viele positive Erfahrungen!



So einfach kann's gehen: Ladestation für Roller



Supercap-Bus in Shanghai



All Inclusive: Batteriebetriebener Linienbus in Hangzhou



Trolley-Batteriebus-Hybrid: Alltag in Hangzhou

## Finland revisited

International Week 13.02. – 17.02.2017  
in Seinäjoki, Finland

Prof. Dr. Reinhard Janker



Der Campus der Seinäjoki University of Applied Sciences (SeAMK) im Winter

Nachdem ich meinen ersten Aufenthalt an der Seinäjoki University of Applied Sciences in Seinäjoki im Herbst 2015 (Bericht darüber im Best of efi 2015/16) in sehr angenehmer Erinnerung hatte, war ich im Herbst 2016 nur kurz am Überlegen, ob ich der Einladung zur International Week 2017 folgen soll. Mein anfängliches Zögern war allerdings ausschließlich dadurch bedingt, dass die diesjährigen Themenvorgaben für die Gastvorträge (in Höhe von 8 Lehrveranstaltungsstunden)

- Geometry and Triangle Trigonometry
- Derivative Applications
- Robotics
- Sustainable Development
- Energy Efficiency
- Digitalisation in a) Automation Engineering, b) Mechanical Engineering, c) Automotive Engineering or d) Construction Engineering

sich nicht so ganz mit meinen eigenen Fachgebieten (Hochfrequenztechnik und Mobilfunk) decken. Ich habe dann aber doch eine Nische gefunden (Energy Considerations in Mobile Phone Networks – Current and Future Approaches to save Energy) und wurde damit auch als Gastdozent angenommen.

Vor dem inhaltlichen Teil der Gastvorträge wurde eine Vorstellung des eigenen Landes und der eigenen Hochschule zu Beginn des Vortrags gewünscht. Prinzipiell wäre das eine gute Gelegenheit, bei den finnischen Studierenden für ein Auslandssemester bei uns zu werben, wobei ich mich mangels eines ausreichenden Angebots englischsprachiger Lehrveranstaltungen damit leider eher zurückhalten musste.

Die International Week 2017 war spürbar größer angelegt als die International Project Week 2015, nahm sie doch zum Anlass, gleich drei Jubiläen zu feiern, die sich im Jahr 2017 ergeben:

- 25 Jahre SeAMK
- 30 Jahre Erasmus Programm
- 100 Jahre unabhängiges Finnland



Der Bahnhof von Seinäjoki vor mehr als 100 Jahren ... (als das heutige Finnland noch zu Russland gehörte, daher der Stationsname auch in kyrillisch)



...und heute

Entsprechend groß war mit etwa 80 Gästen diesmal auch die Zahl der externen Teilnehmer, die sich über alle der vier dortigen Fakultäten „Betriebswirtschaft“, „Ernährung und Landwirtschaft“, „Gesundheitswesen und soziale Arbeit“ sowie „Technik“ verteilten. Meine Kontakte zu anderen Gästen waren zwar durchaus nicht auf Kollegen aus technischen Gebieten eingeschränkt, konzentrierten sich aber natürlicherweise doch in die-

sem Umfeld. So konnte ich neben Kontakten zu finnischen und diversen (meist süd-) deutschen Kollegen unter anderem auch solche zu Lehrenden aus Belgien, der Schweiz, Ungarn, etc. knüpfen bzw. auffrischen.

Für die veranstaltungsfreie Zeit stand den Gästen der Fakultät Technik wieder deren Besprechungsraum zur Verfügung, dank WLAN und eduroam auch mit perfekter Anbindung ans Netz.

Auf die angesprochenen Jubiläen wurde im Verlauf der International Week nicht näher eingegangen.

Die International Week war wie bereits die International Project Week 2015 perfekt organisiert mit Überreichung eines persönlichen Stundenplans und einigen sehr interessanten fakultätsübergreifenden Plenumsvorträgen (z.B. zu kulturellen Unterschieden und zu Internationalisierungskonzepten), aber auch einem attraktiven Rahmenprogramm, das von einer Welcome-Party am ersten Abend über ein Arctic Barbecue und ein Konzert bis zu „Swimming in the Lake“ (Mitte Februar!) reichte. Wobei sich die finnischen Gastgeber über das Wetter in dieser Woche recht enttäuscht zeigten, denn statt der üblichen und erwarteten -10°C

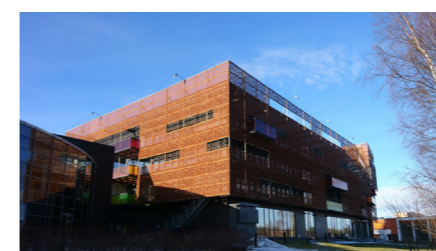


Lachs-Grill beim Arctic Barbecue

bis -20°C lagen die Temperaturen meist um oder sogar leicht über dem Gefrierpunkt. Zeitweise war es in dieser Woche in Seinäjoki sogar wärmer als zur selben Zeit in Nürnberg!

Wieder einmal fasziniert hat mich die Pünktlichkeit der Bahn in Finnland. Mein Zug am Samstag zurück nach Helsinki kam aus Oulu, hatte in Seinäjoki also bereits gut 300km hinter sich und fuhr hier mit sage und schreibe zehn Sekunden Verspätung ab! Interessanterweise hat in finnischen Zügen kaum jemand mehr ein Papierticket. Wenn der Schaffner kommt, zückt jeder Fahrgast sein Smartphone, der Zugbegleiter scannt den QR-Code und quittiert das mit einem freundlichen „kiitos“ (= danke). Was bestimmt auch daran liegt, dass man sich für ein elektronisches Bahnticket nicht wie bei uns erst registrieren und eine eigene App installieren muss, denn das Ticket kommt einfach per Email.

In einem (einigen?) Punkt ist die finnische Sprache für uns übrigens sogar leichter zu verstehen als das dem Deutschen bei weitem ähnlichere Schwedisch. Wenn man in Schweden alkoholische Getränke kaufen möchte, muss man wissen, dass es diese nur im „Sys-



Der „rostige“ Gebäudeteil F des Campus



Der Seinä-Joki (zu Deutsch wörtlich: Wand-Fluss)

tembolaget“ gibt. Das finnische Gegenstück dazu heißt einfach „Alko“ ...

Bier gibt es aber im Gegensatz zu Schweden auch im normalen Supermarkt. Und wenn einen das Heimweh tatsächlich packen sollte, der Supermarkt in Seinäjoki hat sogar Schlenkerla im Angebot!

Da die Fakultät efi inzwischen über einen Erasmus-Vertrag mit der School of Technology der SeAMK verbunden ist, könnte die Hochschule in Seinäjoki auch für Studierende ein interessantes Ziel für ein Auslandssemester sein. Es gibt dort eine Reihe von gezielt englischsprachigen Lehrveranstaltungen, wobei der Fokus der dortigen Elektrotechnik-Studiengänge im Bereich Automatisierungstechnik liegt. Der Studiengang „Information Technology“, der aktuell noch auf der Webseite zu finden ist, läuft leider aus. Dessen Inhalte werden bzw. sind schon in die Automatisierungstechnik eingegliedert.

Bedingt durch die finnische Besonderheit, dass der Besuch eines Masterstudiengangs an einer Hochschule für angewandte Wissenschaften eine mindestens zweijährige Berufstätigkeit voraussetzt, sind die Masterstudiengänge an der SeAMK vollständig als Teilzeitstudiengänge angelegt mit Lehrveranstal-

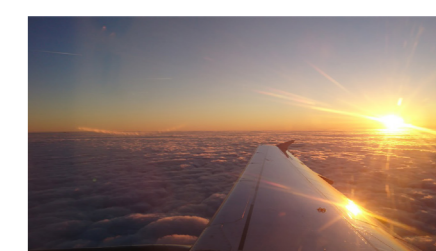
tungen ausschließlich in Finnisch. Da allerdings alle Studiengänge einen hohen Anteil an praktischen Tätigkeiten, speziell an Projektarbeiten haben, könnte für Interessenten, die (wie ich) kein Finnisch verstehen, durch Teilnahme an Projekten durchaus ein Austausch auch auf Masterlevel interessant sein. Das sollte dann aber lange im Voraus geplant werden, weil ja ein geeignetes Projekt mit freier Kapazität erst gefunden werden muss. In Projekten ist Englisch als Sprache kein Problem, die finnischen Studierenden beherrschen das alle.

Aus Mangel an englischsprachigen Lehrveranstaltungen können wir finnischen Austauschstudierenden aus Seinäjoki an unserer Fakultät momentan leider momentan sehr wenig anbieten. Es wäre generell schön, wenn sich diese Situation in Zukunft etwas verbessern würde. Ausreichend Deutschkenntnisse besitzt nur ein kleiner Teil der Finnen.

Die nächste International (Project) Week in Seinäjoki wird voraussichtlich in etwa zwei Jahren stattfinden. Ich würde mich sehr freuen, wenn ich dann in Begleitung eines oder mehrerer Kollegen aus Nürnberg dort hinreisen könnte.



Schneehase



Über den Wolken..



Der stolze efi-Jahrgang 2015/16

## DefiLÉ

Absolventinnen und Absolventen zeigten sich im besten Licht

KOM

Rekordverdächtige 400 Abschlüsse konnte die zweitgrößte Fakultät der TH Nürnberg Georg Simon Ohm, Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik (efi), im abgelaufenen Studienjahr vermelden. Grund genug für eine rauschende Feier, die fast den Rahmen sprengte. Für etliche Verwandte und Freunde der Absolventinnen und Absolventen, die im Hörsaal keinen Platz mehr fanden, wurde die Übergabe der Urkunden und Preise via Video übertragen. Im Saal selbst hatte ein studentisches Team um Prof. Dr. Heinz Brüinig mit geschickt gesetztem Licht ein ansprechendes Ambiente geschaffen.

Die Veranstaltung war, der Name DefiLEE sagt es schon, perfekt durchchoreografiert. Es gab gute Ratschläge und Gratulationen aus der Hochschulleitung, von der Fachschaft und natürlich aus der Fakultät selbst. Effizient, interaktiv und autonom sollen sie sein, die Absolventinnen und Absolventen 2015/16. Passend dazu überreichte Dekan Prof. Dr. Frank Pöhlau jedem ein (Mini-)„Survival-Messer“.

Noch einmal vergrößert hat sich die Riege der Firmen, die die Innovationskraft der TH Nürnberg schätzen und deshalb hervorragende Arbeiten aus der Fakultät efi mit Geldpreisen bis 2.000 Euro unterstützen.

Nach dem offiziellen Teil und passend zum warmen Wetter traf sich die „efi-Familie“ auf der Dachterrasse des Hochschulgebäudes Wassertorstraße zum Grillen. Dort hatten zum Glück alle Platz.



Persönliche Gratulation durch den Dekan Prof. Dr. Frank Pöhlau



Die „Frontrow“ der Abschlußfeier

MITG efi EBERT / Veranstaltungen

## Coding Night

Was können tragbare Computer herausfinden?  
Interdisziplinäre Coding Night „Quantified Self“ in der Bahnhofstraße 90

KOM

In der Nacht vom 2. bis zum 3. Dezember fand im Gebäude Bahnhofstraße 90 die erste interdisziplinäre Coding Night der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik statt. Acht Teams zu je 4-5 Studierenden der Fakultäten Betriebswirtschaft, Informatik und natürlich Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik beschäftigten sich unter dem Motto „Quantified Self – was tragbare Computer alles herausfinden können“ mit den Möglichkeiten, die Smartphones, Smartwatches, Wearables etc. insbesondere im Hinblick auf medizintechnische Anwendungen bieten.

Die studentischen Teams, die ganz bewusst fakultätsübergreifend besetzt wurden, brachten sich (freiwillig!) um den Schlaf, entwickelten Ideen, bauten Prototypen und stellten ihre Ergebnisse am nächsten Morgen einer Jury vor, die sich aus den betreuenden Professoren und Vertretern der Sponsoren zusammensetzte.

In einem straffen Zeitplan wechselten sich einführende Impulsvorträge, Teamfindung, Ideenentwicklung und Coding Sprints ab – immer mit dem Ziel, am nächsten Morgen etwas Herzogbares präsentieren zu können.

Gewonnen haben eigentlich alle Teilnehmer, aber der erste Preis konnte nur einmal vergeben werden. Geschafft hat das die App Blind Guardian, die Wegmarkierungen für Sehbehinderte optisch trackt und akustische Anweisungen ausgibt. Zusätzlich werden von Bluetooth Beacons übermittelte Standortinformationen empfangen und in akustische Hinweise und Warnmeldungen – z.B. bei Stufen und Treppen – übersetzt. Die App war bereits am Morgen danach einsetzbar.

Die Veranstaltung wurde von Studierenden des Studiengangs Media Engineering vorbereitet und begleitet.



## KinderUNI

## Die KinderUNI zu Gast im Labor für Technische Optik

Prof. Dr. Wolfgang Mönch

Die KinderUNI ist eine Veranstaltung, die das Amt für Kultur und Freizeit der Stadt Nürnberg koordiniert. Jeweils im Februar und September eines Jahres erscheint das Semesterprogramm mit allen Veranstaltungen. Die TH Nürnberg Georg Simon Ohm ist Partner der KinderUNI, daher fragt unsere Kommunikationsabteilung regelmäßig wegen möglicher Veranstaltungen für die KinderUNI an. Die Veranstaltungen finden dabei bevorzugt in den Schulferien statt und wenden sich an Kinder im Alter von 8-12 Jahren.

Zuhause war mir aufgefallen, wie gerne mein 6jähriger Sohn experimentiert; aus dem Kindergarten berichtete er immer wieder begeistert, wenn sie dort geforscht hatten. Die Experimente dort waren zwar sehr einfach, aber sie zeigten doch wesentliche naturwissenschaftliche Inhalte und schärften die Beobachtungsfähigkeit der Kinder. Gerade mein Fach, die Technische Optik, bietet dafür enorme Möglichkeiten – Ergebnisse können mit dem Sehsinn direkt wahrgenommen werden! So entschloss ich mich, im Wintersemester 2016/17 eine Veranstaltung für die KinderUNI neu anzubieten.

Das Thema „Wir bauen und messen ein Fernrohr“ war dabei schnell identifiziert, denn die Charakterisierung von Fernoptiken nach DIN 14490 ist ein ausgeprägter Schwerpunkt meines Labors, und auch das Praktikum Technische Optik im Studiengang Mechatronik/Feinwerktechnik bietet einen sehr interessanten und umfangreichen Versuch zu Fernrohren. Die erforderlichen Materialien, wie Linsen, Stangen und Schrauben sind ebenfalls im Labor in ausreichender Menge vorhanden. Es war daher keine große Sache, ein 5seitiges Arbeitsblatt mit einem Expe-

perimentier- und Beobachtungsprogramm aufzusetzen und das erforderliche Material herzurichten. Ich plante die Veranstaltung für 12 Kinder in 3er Gruppen.

Für die Betreuung erklärte sich meine Master-Studierende Cornelia Ozga bereit, mich zu unterstützen; ihr danke ich an dieser Stelle nochmals ganz herzlich dafür. Während der Veranstaltung wurde sie ganz schnell zum Liebling aller Kinder – eine Erfahrung, die sie bereits in ihrem Sportverein gemacht hatte; sie war somit eine Optimalbesetzung.

Der 2. November 2016 in den Herbstferien war ein Tag mit angenehmem Wetter; um 9 Uhr brachten die Eltern ihre Kinder direkt ins Labor; anschließend maßen wir die Brennweiten einzelner Linsen (zu meiner Überraschung war vielen Kindern dieser Begriff geläufig), bauten Fernrohre und testeten sie auf der Dachterrasse zwischen den Gebäudeteilen WB und WE. Die Kinder waren im Alter von 7-12 Jahren, kamen aus sämtlichen Schularten von der Förderschule bis zum Gymnasium und waren allesamt sehr motiviert und interessiert. Das vorgesehene Programm führten wir letztlich gar nicht vollständig durch, weil die Kinder, fasziniert von der für sie völlig neuen und unbekanntem Laborausstattung, zum Abschluß lieber einen Rundgang durch das Labor wollten. Die angesetzten drei Stunden waren alle – Kinder und Betreuer – jedenfalls voll beschäftigt.

Folgende Beobachtungen und Erfahrungen dabei gebe ich gerne weiter:

- Die Kinder spielen sofort mit dem bereitgelegten Material los und warten nicht erst auf Erläuterungen.

- Sorgen Sie für Bewegung: Der Weg zweimal auf die Dachterrasse und zurück zum Labor und auch das Herumrennen auf der Dachterrasse taten den Kindern sichtlich gut. Auch mit dem Aufzug zu fahren ist schon ein spannender kleiner Aktionspunkt.

- Rechnen Sie mit Verlusten: Bei unserer Veranstaltung fielen des Öfteren die kostbaren gefaßten Linsen auf den Steinboden. Glücklicherweise sind sie nicht gebrochen.

- Die Gummibärchen im Vorraum des Labors wurden gerne angenommen. Das 1 kg Gebinde (Haribo Phantasia) war am Ende weitestgehend leer.

- Die Kinder waren teilweise ungewöhnlich interessiert; sie hatten sich die Funktionsweise eines Lasers angelesen und wollten diese mit mir besprechen.

Ein spannender Aspekt für alle Beteiligten war dabei, dass parallel zur KinderUNI Kollege Rainer Engelbrecht eine Gruppe von Studierenden aus seiner Lehrveranstaltung „Meßtechnik für optische Systeme“ im Labor betreute; so erhielten die Kinder einen kleinen Eindruck davon, was sonst in diesem Labor alles läuft.

In der Summe kann ich es nur empfehlen, eine KinderUNI-Veranstaltung anzubieten: Es macht Spaß, der Aufwand hält sich in Grenzen, und die Kinder sind ein interessiertes und dankbares Publikum. Übrigens übernimmt KOM die Aufsicht, falls die Kinder nicht rechtzeitig von den Eltern abgeholt werden – darüber brauchen Sie sich also keine Gedanken zu machen.



## LabVIEW-Anwendertag 2017

Prof. Dr. Michael Chowanetz

Der LabVIEW-Anwendertag im Rahmen des IT-Forums fand dieses Jahr, wie gewohnt im Zweijahres-Turnus, an der Fakultät efi statt. Organisiert wurde er von Prof. Dr. Michael Chowanetz.

Erfreulicherweise sind die Teilnehmerzahlen dieses Jahr noch einmal deutlich gewachsen. Mit über 160 gemeldeten Studierenden, Lehrenden und externen Besuchern wurde eine über 30%-ige Steigerung zum LabVIEW-Anwendertag 2015 erreicht.

Der Vormittag war den studentischen Vortragenden gewidmet, deren Abschlussarbeiten den Einsatz der graphischen Programmiersprache LabVIEW enthielten.

Fachlich wurde auch dieses Jahr ein weites Spektrum abgedeckt: Der Themenkreis spannte sich vom Einsatz in der Medizintechnik über Simulationen in der Bahntechnik und Haptik-Prüfstände für Bedienelemente in der Automobilindustrie bis zur automatisierten Vermessung von Drehwinkelgebern.

Der beste studentische Vortrag wurde dabei mit einem durch die Firma National Instruments gesponsertes echtzeitfähiges Kompaktmesssystem „myRIO“ prämiert. Marcus Morgenroth gewann diesen Preis mit seinem Vortrag zu seiner Abschlussarbeit zum Thema „Automatisierte Steuerung des Füllprozesses von Gleitlagern in Röntgenröhren“.

Am Nachmittag stellten Vertreter der Industrie ihre Projekte und technische Lösungen vor,

mit der Intention die Studierenden nicht nur für LABVIEW sondern auch Ihre Unternehmen zu begeistern.

In den Vortragspausen wurden in der Ausstellung Prüfsysteme für Force-Feedback und Drehhaptik-Anwendungen, 3D-Bildverarbeitungs- sowie Robotik-Systeme gezeigt, wo sich den Studierenden die Möglichkeit bot, mit den Firmenvertretern in Kontakt und in Diskussion zu treten.

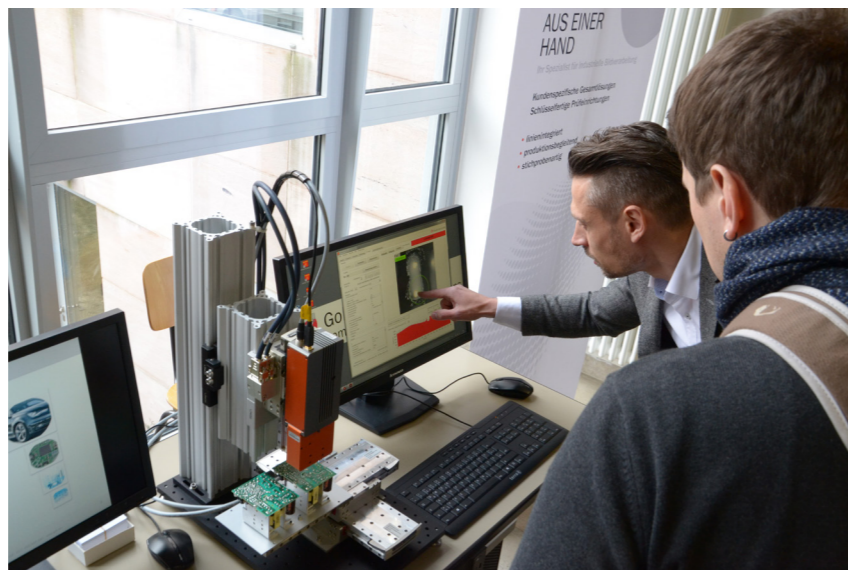
Nicht zuletzt spiegelt der Anwendertag die enge Kooperation der Fakultät efi mit starken Unternehmen aus der Region sowie die Implementierung neuester Technologien in der Lehre wider.



Das Auditorium in KA.034



Preisträger Marcus Morgenroth mit Prof. Dr. Michael Chowanetz



Fachgespräch in der Vortragspause



## 16. efi Kolloquium

## Elektrische Energie „Effizienz bei Erzeugung, Transport und Nutzung“

Martha Marx

Die Fakultät efi der Technischen Hochschule Nürnberg lud am 10. Mai 2017 zum 16. Mal zu ihrem jährlichen Fachkolloquium ein. Unter dem diesjährigen Motto Elektrische Energie „Effizienz bei Erzeugung, Transport und Nutzung“ gab es zahlreiche interessante Fachvorträge aus der aktuellen Forschung der Kompetenzzentren der Fakultät und durch Gastredner aus der Wirtschaft. Die Veranstaltung wurde von Prof. Dr. Günter Kießling organisiert und hielt vielseitige Themen bereit, hier der Überblick:

**Energieversorgung im Wandel** Dipl.-Ing. Timo Schürer, Main-Donau Netzgesellschaft Nürnberg

**CO2 freie Mobilität mit dezentralen DC Energiesystemen für KMU**

Prof. Dr.-Ing. Norbert Graß, Leiter des Instituts ELSYS, TH Nürnberg

**Informationen über die Arbeit des Bayerischen Clusters Leistungselektronik,**

Dipl.-Phys. Thomas Harder, General Manager ECPE e.V., Managing Director ECPE GmbH

**Regelung von VSC-Umrichtern zur Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ)**

Dr.-Ing. Christian Siegl, Dipl.-Ing. Andreas Lorenz, Dr.-Ing. Rodrigo Alvarez, Siemens AG; Prof. Dr.-Ing. Bernhard Wagner, THN

**Erzeugung von Strom und Wärme der Energiespeicherhäuser Herzo-Base durch die Eigentümergemeinschaft**

Horst Ebtsch, Ebtsch Energietechnik Zapfendorf; Prof. Dr.-Ing. Günter Kießling, TH Nürnberg

**Energetische Bilanz des sanierten Veranstaltungszentrums Energiepark Hirschaid**

Dipl.-Kfm. Frank Seuling, Inhaber Energiepark Hirschaid Lena Kaufmann, M.Sc. Hochschule Ansbach

**Energieversorgung als Gestaltungsaufgabe – dezentrale Kraftwerke auf Dächern und Fassaden der Gebäude**

Prof. Dr.-Ing. Roland Krippner, THN Kompetenzzentrum Energietechnik am Nuremberg Campus of Technology Dr. Hans-Joachim Egelhaaf, Bayrisches Zentrum für Angewandte Energieforschung, Nürnberg

**Neue Anforderungen an die Kälteerzeugung - flexibel, effizient und nachhaltig**

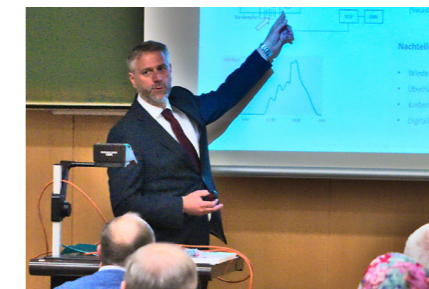
Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch, Lennart Böse, M.Sc.; THN Kompetenzzentrum Energietechnik am NCT

Zugleich wurden im Foyer der Wassertorstraße die Poster der Abschlussarbeiten der Fakultät efi ausgestellt und zum Ende der Veranstaltung das Siegerposter von Frau Nadja Herrmann mit dem Thema ‚Kontrolle der Magnetfeldverteilung zur Verbesserung der EMV bei Blitzeinschlag in Gebäuden‘ prämiert. Ebenso ausgezeichnet wurden die Poster von Kerstin Wagner, Christian Kerkau, und Nadine Steinberger.

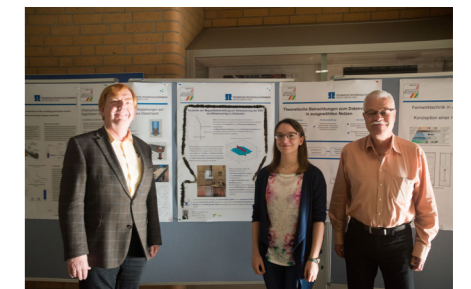
Das gelungene Fachkolloquium konnte bei Brezeln und Getränken mit der Möglichkeit zum Gespräch mit den Vortragenden und den Professoren der Fakultät ausklingen. Aber wie heißt es so schön: Nach dem Kolloquium ist vor dem Kolloquium. Wir laden Sie jetzt schon herzlich ein, im Mai 2018 wieder dabei zu sein!



Auditorium



Prof. Dr. Opferkuch vom NCT



Postersiegerin Nadja Herrmann mit Ihren Betreuern Prof. Beiert und Prof. Janker

## Auszeichnungen 2017

Preise von Förderpartnern:

Preisstifter	Übergabe	Preisträger	Studiengang
VDE	Jochen Steinbauer	Anja Wölfel	M-APR
IFKOM	Anton Schrall	Andreas Vargiu	B-EI
Optoflux	Prof. Dr. Mönch	Lucas Pfeifer	B-MF
Optoflux	Prof. Dr. Mönch	Matthias Brandl	B-MF
ICS	Thomas Schauer	Julius Kraus	B-EI

Fakultätspreise für hervorragende Studienabschlüsse  
überreicht durch den Dekan der Fakultät efi:

Preisträger	Studiengang
Johannes Steib	B-ME
Markus Zocher	B-EI
David Ilioa	B-MF
Astrid Müller	B-MED
Andreas Geiger	M-APR
Jan Taufer	M-SY

Beste Abschlußposter der Fakultät efi:

Preisträger	Studiengang
Nadja Herrmann	M-SY
Kerstin Wagner	B-MED
Christian Kerkau	B-EI
Nadine Steinberger	B-MED

Der efi EARS Preis für Engagierte Ausländische Regulär Studierende:

Rachel B. Seuji Ngassam	B-MF
-------------------------	------



Das Gruppenbild zeigt den Stifter Frank Seuring, Boris Bott, Theresa Masur, Prof. Dr. Günther Kießling, Prof. Dr. Frank Pöhlau, Prof. Dr. Bernhard Wagner als Betreuer von Andreas Geiger und Prof. Dr. Roland Krippner (von links).

### Innovationspreis für erneuerbare Energien 2016

Drei Studierende wurden für ihre Masterarbeiten ausgezeichnet

KOM

**Boris Bott, Andreas Geiger und Theresa Masur** sind die diesjährigen Träger des Innovationspreises Erneuerbare Energien, den die Frank Seuling Stiftung verleiht. Der Dekan der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik, Prof. Dr. Frank Pöhlau, übergab die Auszeichnungen in Gegenwart des Stifters Frank Seuling, der den Energiepark Hirschaid betreibt.

Die Untersuchung von Fassadenbegrünung und Photovoltaik (PV) war das Thema von **Boris Bott** aus dem Masterstudiengang Architektur. Beide Strategien können sich wirkungsvoll ergänzen, z.B. eine bessere Effizienz von kristallinen PV-Modulen durch die von Pflanzen erzeugte Verdunstungskälte. „Die Synergieeffekte dieser Kombination werden in der Abschlussarbeit sehr systematisch dargestellt und an einer Beispielfassade anschaulich visualisiert“, lobte der betreuende Professor Dr. Roland Krippner.

**Andreas Geiger** konnte seinen Preis nicht persönlich entgegennehmen, weil er sich zu dieser Zeit in Australien aufhält. Er verfasste seine Abschlussarbeit im Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences zur Optimierung von Antriebsstrangkomponenten für elektrisch angetriebene Fahrzeuge. Letztendlich geht es darum, den Energieverbrauch bei Elektroautos zu reduzieren.

**Theresa Masur** beschäftigte sich mit den Belastungen des Stromnetzes durch Ladestationen und PV-Einspeisung und damit, wie die Kabel auf diese länger anstehenden Lasten reagieren. Die ersten Messungen legen nahe, dass in den Kabeln noch Reserven vorhanden sind. Sie studierte Energiemanagement und Energietechnik in Ansbach, Nürnberg und Weihenstephan-Triesdorf und schrieb ihre Masterarbeit bei den Stadtwerken München. Die Anregung dafür erhielt sie in der Vorlesung „Elektrische Anlagen und Netze“ von Prof. Dr. Günter Kießling.



Der Preisträger aus der Fakultät efi: Andreas Geiger

## Alumni

### Alumni im Interview

Im Interview: Harald Worsch,  
Head of Fiber Industries „Pulp & Paper“  
electrics & automation USA  
SIEMENS

**Sehr geehrte Herr Worsch,**

**Sie haben 1994 Ihren Dipl.-Ing. Abschluss an der damaligen Georg-Simon-Ohm-Hochschule gemacht.**

**Was fällt Ihnen als Erstes ein, wenn Sie an Ihre Zeit am OHM denken?**

Prof. Fleckenstein, Antriebstechnik/Leistungselektronik. Ihn und Prof Jaeger habe ich als Studierendenvertreter schätzen gelernt! Die Fachschaft hat mich als Person und Funktion ernst genommen. „Flecki“ ist leider vor 2 Jahren verstorben und ich werde bei meiner nächsten Deutschlandreise sein Grab besuchen. Er war auch Modellflieger (siehe unten).

**Welche beruflichen Ziele hatten Sie während Ihres Studiums? Haben Sie diese Ziele erreicht?**

Fast alle, ja. Ich habe inzwischen 16,5 Jahre im Ausland (Österreich eingerechnet) gelebt (nicht nur gearbeitet) und meinen Ost-West-Horizont sehr erweitert: Sprachen, Kulturen, Menschen. Ich kam ja über den 2. Bildungsweg an die FH und da ist ein schnelles, kompaktes, praxisnahes Studium angeraten, um schnell „rauszukommen“. Ich erachte Inbetriebsetzung (IBS) als Königsdisziplin: Immer unter Termindruck, viel Technik, Kunden „im Nacken“ und (!) immer Erfolg.

**Einmal die Uhr zurückgedreht - hätten Sie im Nachhinein irgendetwas anders gemacht?**

Der deutsche Wirtschaftsingenieur ist im internationalen Vergleich (Asien, Amerika) einzigartig und ein toller Einstieg in Projekt-Management, Vertrieb und Manage-

ment. Ich würde Wirtschaftsingenieurwissenschaften studieren!

**Sie sind nach dem Studium bei Siemens in die Sparte Transportation Systems eingestiegen und haben auf Ihrem Karriereweg internationale Stationen wie USA, Taiwan, Österreich und nun wieder USA in Ihrer VITA stehen. Wir machen hier die Erfahrung, dass sich Ingenieure, verglichen mit anderen Fakultäten, etwas schwer tun ins Ausland zu gehen. Wie sehen Sie das Thema ‚Internationalität‘ und welchen Rat würden Sie unseren Studierenden diesbezüglich geben?**

Deutschland muss sich als Exportnation öffnen, und wenn ich uns mit den heutigen zwanzigjährigen Studenten (die ich als Praktikanten kennenlerne) vergleiche, sehe ich große Fortschritte: Viel besseres Englisch, Chinesisch etc. und eine Bereitschaft, die eigene Komfortzone zu verlassen, Neues zu lernen! Den Nürnbergern kann ich nur sagen: „Wenn ihr euren geliebten Fußballverein etc. nicht verlassen wollt, macht ein Praktikum in Schweden oder der Türkei, da seid ihr dann schnell zuhause“.

**Was spornt Sie in Ihrer Arbeit an? Welcher Tätigkeit gehen Sie am liebsten nach?**

Mit und seit meinem ersten Auslandsaufenthalt (1996) hatte ich immer (großen) Gestaltungsspielraum und Erfolge. Das spornt an und wer „immer einen Plan B“ bereit hat, kann auch unschöne Zei-

ten meistern. Ich bin am liebsten beim Kunden.

**Welcher Tätigkeit gehen Sie bei Ihrer Arbeit am liebsten nach?**

Sehr spannend ist für mich immer die Konzeptphase in einem Projekt. Vom ersten Brainstorming, zum Abgleich verschiedener Anforderungen bis zum ersten Mockup passiert so einiges.

**Was war bisher Ihre größte Herausforderung im Beruf und wie haben Sie diese überwunden?**

Da gab's ein paar. Vier Wochen vor Produktlieferung, erfüllten die ersten Muster der Handyschale des Siemens CL75 die Qualitätsprüfung nicht, und die Qualitätssicherung drohte mir, die Auslieferung nicht freizugeben (da eine hohe, sehr teure Rückläuferrate befürchtet worden war). Der Spritzgusslieferanten in Taiwan konnte zeitlich genau eine Änderung am Spritzgusswerkzeug vornehmen, um den Liefertermin zu halten. Deren und unsere Konstruktion machten eine Fehleranalyse („root cause analysis“) und kamen zu einer Lösung A. Ich fragte ob es auch eine zweite root cause (B) geben könnte, und die Antwort war klar: ja, aber B ist weniger wahrscheinlich als A. Also beschloss ich, als Produkt-Manager, zusätzliches Geld in die Hand zu nehmen (ca. 15.000 Euro), um in zwei teams (Plan A und B) beide Fehlerursachen parallel konstruktiv beheben und testen zu lassen. Mein CFO fand diese Art des Risikomanagements prima. Eine Woche später hat dann die Qualitätsprüfung be-

stätigt: Nur Plan B löst das Problem und wir konnten termingerecht liefern!

**Als General Manager sind sie Führungskraft in einem Großkonzern. Welche Eigenschaften / Kompetenzen schätzen Sie besonders bei Berufseinsteigern und Mitarbeitern generell?**

- Die Bereitschaft Verantwortung zu übernehmen und Aufgaben zu Ende zu bringen, auch wenn es Bereiche außerhalb des eignen Verantwortungsbereiches betrifft.

- Den Mut, (aktiv) um Hilfe und Rat zu bitten, wenn man überfordert ist, statt (reaktiv) Hilfe vom Chef zu bekommen.

- Kreativ und ein team player zu sein.

**2015 nahmen Sie als ‘Head of Products and Consultancy Service Hot/Cold Rolling’ bei SIEMENS VAI Metals Technologies in Linz den nächsten Karriereschritt zum Head of Fiber Industries („Pulp & Paper“) electrics & automation bei SIEMENS in den USA. Dazwischen haben Sie ein Sabbatical von 8 Monaten eingelegt. Wie wichtig ist Ihnen Work-Life-Balance? Was ist Ihr persönlicher Ausgleich zu einer anspruchsvollen beruflichen Tätigkeit?**

Work-Life-balance ist essentiell, denn ich habe sehr erfolgreiche und dabei unglückliche Manager kennen gelernt, vor allem in Asien (China, Taiwan, Korea, Süd-Ost-Asien). Dort ist man als „Westler“ in der Minderheit und die Menschen öffnen sich. Mein Sabbatical war natürlich ein (verdientes) Geschenk meines Arbeitgebers, das ich nicht nur für meine Frau und Tochter sondern auch für hilfs-

bedürftige Menschen (Syrische Flüchtlinge) nutzen konnte.

Ich bin seit dem 14. Lebensjahr Modellflieger und ständig auf der Suche nach thermischen Aufwinden, idealerweise mit einem kreisenden Vogel

**Innovation und Forschung, insbesondere der Transfer von angewandter Forschung in die Praxis, ist der ‚Treibstoff‘ der Technischen Hochschule Nürnberg. Wie erleben Sie Innovation in Ihrer Branche? Welche Innovation hat sie persönlich am meisten begeistert?**

In der Prozessindustrie, z.B. Papier, Bergbau, Schiffsbau, wird alle 15-20 Jahre hochgerüstet; d.h. alte, ineffiziente elektrische Anlagen (Gleichstromantriebe, Schütz-Relaisautomatisierung, bei denen Ersatzteile teilweise nur noch auf Ebay zu haben sind), werden durch moderne Drehstromantriebe (asynchron, synchron, IGBT/IGCT-Leistungselektronik) und Netzwerkautomatisierung in ca. einer Woche Umbauzeit ertüchtigt.

Insbesondere permanent erregte Synchronmaschinen zeigen sehr hohe Wirkungsgrade (mechanisch, da auf ein Getriebe verzichtet werden kann, und elektrisch vor allem im Teillastverhalten, bei „etwas“ höherem Preis. Mein rein elektrischer BMW i3 hat auch einen solchen Permanentensynchronen.

Ich glaube fest an die E-Antriebsrevolution im Fahrzeugbau. Sie wird kommen, in und mit China, die Frage ist nur wann,



Harald Worsch

und ob, die deutsche Industrie mit dabei ist!

**Welchen Karrieretipp würden Sie unseren Absolventen mit auf den Weg geben?**

Ich habe mir alle meine Aufgaben selbst ausgesucht bzw. wurde gefragt. Dadurch habe ich mehrmals interne und externe (Kunden-)Netzwerke verloren, was normalerweise nicht karrierefördernd ist.

Vier Tipps:

- Netzwerke bauen und dafür sorgen, dass ab ca. 45 Jahren Lebensalter, das Durchschnittsalter des Netzwerkes fällt! Ein Netzwerk, das mit einem altert, bekommt irgendwann Löcher

- Die Aufgabe muss auch Spaß machen, denn ohne Spaß ist man nicht kreativ und hat keinen Plan B

- Lieber einen schnellen Bachelor und raus in die Praxis, als 6 Jahre Bachelor+Master. Nichts kann Praxiserfahrung ersetzen!

- Wer nicht weiß in welchem Bereich sie/er arbeiten möchte, sollte versuchen ein Traineeprogramm zu ergattern oder Unternehmensberater zu werden: Dort lernt man mit 2- bis 3-facher Geschwindigkeit (und langen Arbeitszeiten) viele Branchen und Funktionen kennen.

**Verraten Sie uns zum Schluss ihr Lebensmotto?**

Never stop learning!

**XING<sup>4</sup>** Vernetzen Sie sich in unserer exklusiven efi-Alumni Gruppe mit über 600 Mitgliedern auf: [www.xing.com/net/alumi-efi](http://www.xing.com/net/alumi-efi)



Im Interview: Daniel Bierl  
Produkt Technologie Experte  
Bühler Motor Nürnberg



Daniel Bierl

**S**ehr geehrte Herr Bierl,

Sie haben 2015 Ihren Master Abschluss in Applied Research in Engineering Sciences an der TH Nürnberg gemacht und arbeiten nun als Produkt Technologie Experte bei Bühler Motor in Nürnberg.

Wie würden Sie das ‚Vollzeit‘-Arbeitsleben beschreiben?

Im Grunde ist das „Vollzeit“-Arbeitsleben durch meiner Berufsausbildung vor dem Studium keine unbekannt Erfahrung für mich. Natürlich ist es anfangs nach ca. 5 Jahren schulischer Ausbildung und gelegentlichen Werkstudententätigkeiten eine erneute Umstellung. Aber durch die sehr freundlichen Kollegen und einer gut durchdachten Einarbeitungsphase bin ich schnell voll integriert gewesen. Es macht auf alle Fälle sehr viel Spaß aktiv in einem Unternehmen mitzuwirken und auch etwas bewegen zu können.

Als Technologie Experte beschäftigen Sie sich mit dem Thema Innovation. Wie macht sich diese in Ihrer Branche bemerkbar? Welche Innovation hat Sie persönlich am meisten bereichert?

Das Schöne an meinem Beruf ist, dass nie ein Mangel an Innovationen herrscht. So verliert dieser Beruf nie seine Spannung bzw. seinen Reiz, da man die unterschiedlichsten Themengebiete beleuchtet. Außerdem ist man technologisch „Up-to-Date“ und gewinnt enorm an technischem Wissen. Deshalb gibt es für mich persönlich nicht „DIE“ Innovation.

Erst ein Bachelorstudium in Medizintechnik, dann ein Forschungsmaster. Welche Schwerpunkte haben Sie in Ihrem Studium gelegt? Und wie sind Sie zu Ihrem jetzigen Beruf gekommen?

Für mich war jedes Fach während meines Studium spannend. Ich wusste aufgrund meiner Ausbildung jedoch, dass ich mich eher zur mechanischen und nicht elektrischen Seite hingezogen fühle. Mein Herz hat aber immer schon für Werkstoffe geschlagen. Da es im Bachelor Medizintechnik jedoch nur die Grundlagenvorlesungen zur Werkstofftechnik gab, habe ich die Wahlfreiheit der Fächer im Forschungsmaster genutzt, um tiefer in das Gebiet der Werkstofftechnik einzutauchen. Das Thema meines Forschungsmasters hatte mit dem 3D-Druck von Zahnrädern zu tun. Die Stellenausschreibung von Bühler Motor für einen „Technologieexperten Kunststoffe/ Getriebe“ hat somit wie die Faust aufs Auge gepasst und war meine Priorität Eins bei den Bewerbungen. Glücklicherweise hat es dann auch geklappt.

Würden Sie im Nachhinein irgendetwas anders machen?

Nein. Der Weg, welchen ich eingeschlagen habe, war für mich perfekt.

Rückblickend auf Ihre Studienzeit: Was möchten Sie den Studierenden mit auf den Weg geben?

Zähne zusammenbeißen und durch. 7 Semester vergehen wie im Flug und man fragt sich am Ende, wo die Zeit geblieben ist. Das Studium an sich macht Spaß, wenn man sich für die Themen und seine Studienwahl begeistern kann. Die Mühen zahlen sich auf alle Fälle aus.

Sie haben sich im ‚Best of efi‘ mit dem Spruch ‚Keep calm and have fun‘ verabschiedet. Was bereitet Ihnen am meisten ‚Spaß‘ bei Ihrer Aufgabe als Produkt Technologie Experte?

Wie bereits erwähnt, habe ich einen sehr abwechslungsreichen Aufgabenbereich, bei dem es selten langweilig wird. Dazu kommt, dass man nicht immer im Büro, sondern auch national und international auf Reisen ist. Aber am meisten weiß ich zu schätzen, dass meine Kollegen immer für einen Spaß zu haben sind.

Worauf legen Sie am meisten Wert in Ihrem Job?

Für mich ist wichtig, dass das Betriebsklima stimmt. Es sollten Kollegen sein, mit denen man Spaß haben und auch kreativ werden kann. Deshalb war für mich bei der Arbeitsplatzwahl im Vordergrund, ob ich mich im kollegialen Umfeld wohl fühle.

Haben Sie einen Bewerbungstipp für unsere Absolventen bzw. was hat Ihnen persönlich bei den Bewerbungen weitergeholfen?

Ich kann jeden nur empfehlen, die Praxistage welche von der Hochschule angeboten werden, zu nutzen. Ich war damals bei Bühler Motor in den Praxistagen und habe so einen bleibenden Eindruck hinterlassen, dass sich die Leute an mich auch ein Jahr später noch erinnern haben. Deshalb ist es wichtig, solche Events zu nutzen um Kontakte zu knüpfen. Dabei sollte man aus der Menge herausstechen (aber noch seriös bleiben).

Bitte beenden Sie folgenden Satz: Die TH Nürnberg ist für mich ...

...ein Ort schöner, chaotischer und überraschender Erfahrungen bzw. Menschen.

## Professorenzitate

Heute schon gelacht?  
Diese ‚Sprüche‘ sind unseren Absolventen in Erinnerung geblieben.

”

„Wer misst, misst Mist!“

(Prof. Dr. Michael Chowanetz, Elektrische Messtechnik, 3. Semester)

„Das ist schlicht und ergreifend falsch“

(Prof. Dr. Rudolph Rupp)

„Noch diese Umformung der Gleichung und dann ist der Drops gelutscht!“

(Prof. Dr. Hubert Karl)

„... und jetzt kommt's wie der Hund in der Pfanne verrückt wird: [...]“ „... wenn sie das beherrschen, dann sind Sie in der nächsten Firma der große Zampano!“

(Prof. Dr. Hubert Karl)

„Im Leben öffnen sich ein paar Türen durch welche man gehen muss, da gehört ab und an ein bisschen Mut dazu, schließlich weiß man ja nicht was hinter der Tür ist.“

(Prof. Dr. Theo Knicker, Dozent Personal- und Unternehmensführung)

„Haben wir Alkoholiker unter uns? Es gibt doch nichts Schöneres als einen ordentlichen Rausch!“

(Diskussion über Branntweinmonopol, Dipl.-Bw. Wolfgang Huber, Betriebswirtschaft, 5. Semester)

„Selber rechnen macht schlau.“

(Prof. Dr. Michael Chowanetz)

„Die Zahl ist ein Lügner.“

(Prof. Dr. Jörg Arndt)

„Schweigen bedeutet Zustimmung!“

(Prof. Dr. Helmut Herold, Informatik 2, 3. Semester)

„Das nächste Kapitel ist so einfach und trivial, das würden sogar BWL'er verstehen“ (Unbekannt)

„Die Skizze ist das Werkzeug des Ingenieurs“

(Prof. Dr.-Ing. Ingo Klöcker, Dozent Projektseminar)

„Sei's wie es ist!“

(Prof. Dr. Stefan Ströhla)

„Mit der Kontermutter ist es wie mit dem Konterbier. Entweder man glaubt dran, oder eben nicht.“

(Prof. Dr. Stefan Ströhla, Konstruktion 2)“

„Das sind zu viele Buchstaben.“

(Prof. Dr. Jörg Steinbach über eine Übungsaufgabe in der Mathe-Vorlesung)

„Die restlichen Rechenschritte sind nur gehobene Buchhaltertätigkeiten!“

(Prof. Dr. Andreas Kremser, Technologische und Energietechnische Grundlagen, 3. Semester)

**XING** Vernetzen Sie sich in unserer exklusiven efi-Alumni Gruppe mit über 600 Mitgliedern auf: [www.xing.com/net/alumi-efi](http://www.xing.com/net/alumi-efi)

## Unsere frischgebackenen Alumni

Fleißig gesammelt von Silvia Kremhiller

Hier kommt ein Auszug unserer frischgebackenen Alumni Jahrgang 2016/2017. Wir haben Sie nach Ihrem Lebensmotto befragt, welches Sie auf Ihrem Weg begleitet. Einige von Ihnen haben sich zu Wort gemeldet.

Die Fakultät efi wünscht Ihnen viel Erfolg auf Ihrem weiteren Lebensweg!



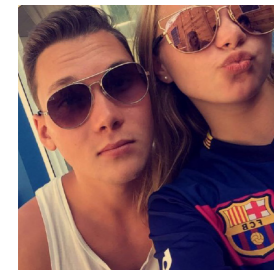
**Alexey Akrymenka**  
„Stayin' Alive“



**Sema-Nur Ciftci**  
„work hard in silence, let success make the noise“



**Sebastian Daum**  
Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.



**Maximilian Allendörfer**  
„Am Ende wird alles gut. Wenn es nicht gut ist, ist es nicht das Ende.“  
Oscar Wilde



**Francisco Ribeiro Bachbauer**



**Richard Dederichs**  
„Danke Felix Kramer, dass ich immer bei dir abschreiben durfte!“



**Simon Baumeister**  
„Einfach machen.“



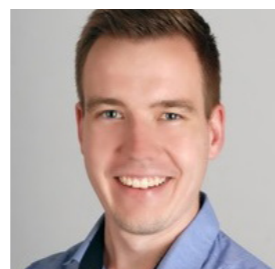
**Marco Dietlein**  
„Wenn man etwas nicht einfach erklären kann, hat man es noch nicht gut genug verstanden.“



**Johannes Dietz**  
„einfach, kann jeder“



**Andreas Beck**  
„Wenn etwas wichtig genug ist, dann mach es, auch wenn alle Chancen gegen dich stehen.“



**Sebastian Bloß**  
„Es gibt keine Probleme, die man nicht lösen kann!“



**Jonas Dittrich**  
„Auch aus Steinen, die einem in den Weg gelegt werden, kann man Schönes bauen.“  
Goethe



**Kristina Brunner**  
„Ich Sorge mich nie um die Zukunft. Sie kommt früh genug.“



**Elena Dischner**



**Herbert Gaida**  
„Das Lernen hört nie auf und Neues sollte man sich erst einmal anschauen.“





**Maria Gebauer**  
 „Kritisiere Dein Ich, aber verzweifle nicht daran.“  
 Epiktet



**Matthias Götz**



**Thomas Hengl**  
 „Auf geht's, pack mas!“



**Robert Greger**



**Frank Herberger**  
 „Man muss Ideen die Chance geben, sich zu verwirklichen.“  
 Alva Edison



**Lukas Herrmann**



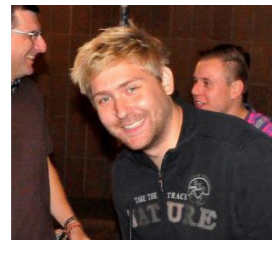
**Torben Greve**  
 „Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.“  
 Henry Ford



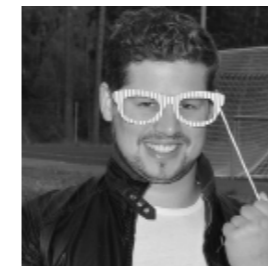
**Udo Gruber**  
 „Hinfallen ist keine Schande, liegenbleiben schon!“



**Nadja Herrmann**  
 „Der Himmel ist blau und der Rest deines Lebens wird schön.“  
 Himmelblau, Die Ärzte



**Philipp Hanzik**  
 „Egal wie weit unten man anfängt. Man muss nur beständig nach oben klettern. Das ist alles!“



**Andreas Hetrich**  
 „Den Überblick behalten, die Dinge von höherer Warte aus betrachten und sich immer einen Platz an der Sonne suchen.“



**Regina Hilmer**  
 „Mut steht am Anfang des Handelns, Glück am Ende.“



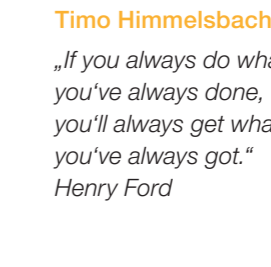
**Jakob Häring**  
 „Das sind meine Eigenarten, ich trinke und ich weiß Dinge.“  
 Tyrion Lannister



**Anja Hauselt**  
 „Einfach machen!“



**Timo Himmelsbach**  
 „If you always do what you've always done, you'll always get what you've always got.“  
 Henry Ford



**Marcus Heinig**



**Stefan Hofmann**  
 „Am Anfang braucht es Mut, damit man am Ende glücklich ist!“



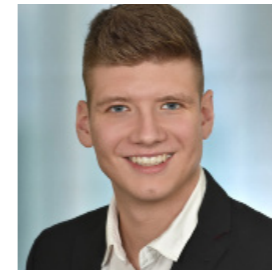
**Steffen Hofmann**  
 „Never stop learning.“



**Oliver Holstein**  
„Was mich nicht umbringt,  
macht mich stärker.“



**André Holtkamp**  
„Man weiß nie, wann  
man auf 'ne Goldader  
stößt.“



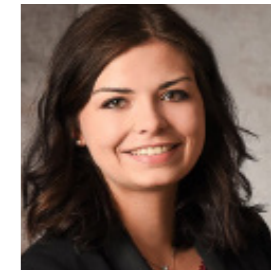
**Tobias Klaus**  
„Zuerst überlegen, eine  
Meinung haben, dahinter  
stehen.“



**Kathrin Huber**



**Florian Klose**  
„Wer die Zukunft fürcht-  
tet, verdirbt sich die  
Gegenwart“  
Lothar Schmidt



**Lisa Knuhr**  
„Am Ende wird alles gut.  
Wenn es nicht gut ist, ist  
es nicht das Ende.“



**Eva Hufnagel**  
»Die Welt wartet auf Dich,  
doch die Zeit tut das  
nicht.«



**Marius Istel**  
“Twenty years from now  
you will be more disap-  
pointed by the things  
you didn't do than by the  
ones you did do.”  
Mark Twain



**Paul Köckritz**



**Michael Jank**  
„Be like a Duck. Remai  
calm on the surface and  
paddle like hell undeneath.“  
Michael Caine



**Florian Köhler**  
„Es gibt nichts, was nicht  
fünf Minuten warten  
kann.“



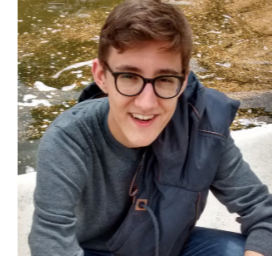
**Julian Kopp**  
„If you can dream it,  
you can do it.“  
Walt Disney



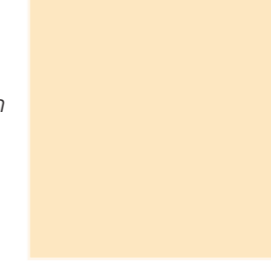
**Marco Kellermann**  
„Wer kämpft kann verlie-  
ren, wer nicht kämpft hat  
schon verloren.“  
Louis Pasteur



**Giuliana Kertes**  
„Wisdom is nothing more  
than healed pain“  
Robert G. Lee



**Felix Kramer**  
„Danke Richard  
Dederichs, dass ich  
immer bei dir abschreiben  
durfte!“



**Tobias Kist**  
„Entspanne Dich, lass  
das Steuer los. Trudle  
durch die Welt, sie ist  
so schön.“  
Kurt Tucholsky



**Steffen Krug**  
„Tue erst das  
Notwendigste, dann das  
Mögliche-  
und plötzlich schaffst du  
das Unmögliche.“



**Lena Lehmann**  
„Wer immer tut, was er  
schon kann, bleibt immer  
das, was er schon ist.“  
Henry Ford



**Richard Leisering**

„Alles im Leben hat seinen Preis; auch die Dinge, von denen man sich einbildet, man kriegt sie geschenkt.“  
Theodor Fontane



**Johannes Lottes**

„Wenn man Spaß an einer Sache hat, nimmt man sie auch ernst.“



**Christiane Pfaff**

„Ich bin nicht unordentlich, das ist das Haufenprinzip!“  
ChristianA & ChristianE



**Axel Rochholz**

„Lass dir schmecken!“



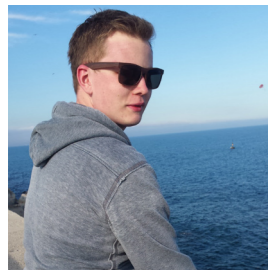
**Jennifer Lutz**

„Gestern noch stand ich am Rand eines Abgrunds. Heute bin ich einen Schritt weiter.“



**Constantin Prussak**

„The secret of change is to focus all of your energy, not on fighting the old, but on building the new.“  
Socrates



**Christoph Magiera**



**Moritz Manger**

„Immer weiter!“

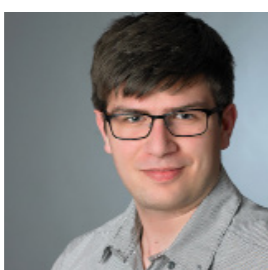


**Rainer Rückert**

„Der Mensch wächst mit seinen Aufgaben.“



**Johannes Rullkötter**



**Christopher Meyer**

„Wer kämpft, kann verlieren. Wer nicht kämpft, hat schon verloren.“

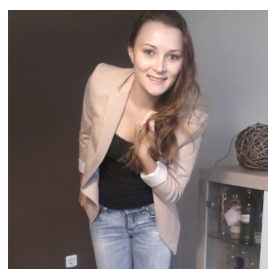


**Jana Ruminger**

„Da steh ich nun, ich armer Tor, und bin so klug als wie zuvor.“  
Johann Wolfgang von Goethe



**Markus Runkel**



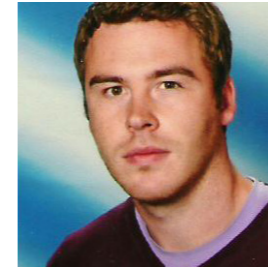
**Verena Müller**

„Wissen spricht, aber Weisheit hört zu.“  
James Marshall Hendrix



**Philipp Nöcker**

„Tipp für Elektrotechnik-Erstis: Git Gud!“



**Dietrich Rusch**

„Zeit hat man nicht. Die nimmt man sich für das, was einem wichtig ist.“

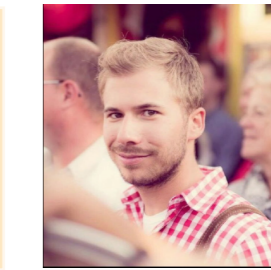


**Sharuga Perimbanathan**

„All our dreams can come true, if we have the courage to pursue them.“  
Walt Disney



**Sebastian Schüßlbauer**



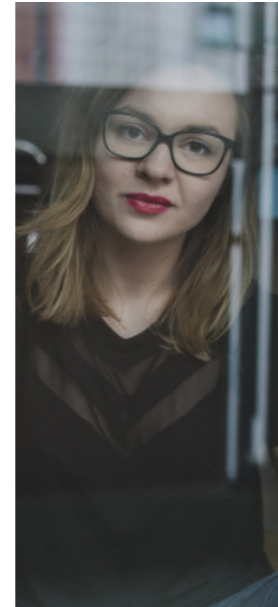
**Markus Schimon**

„Ohne Schweiß kein Preis.“



**Christian Schuster**

„When life gives you lemons, ask for tequila and salt!“



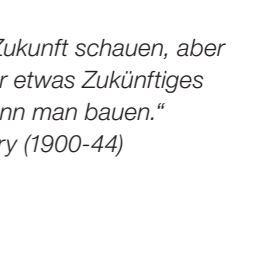
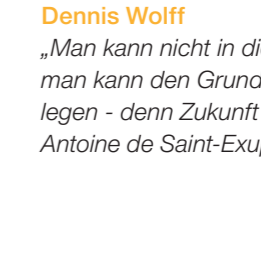
**Kristine Schwabauer**

„You're the creator of your life. The power of your thoughts and your actions create your reality. Be careful with what you think and go for whatever your heart tells you to go for. Be brave and believe in yourself. Do whatever it takes to get there. Everything is possible!“



**Andreas Wiemann**

„Das Leben ist ein Rennen, keine Reise!“



**Dennis Wolff**

„Man kann nicht in die Zukunft schauen, aber man kann den Grund für etwas Zukünftiges legen - denn Zukunft kann man bauen.“  
Antoine de Saint-Exupéry (1900-44)



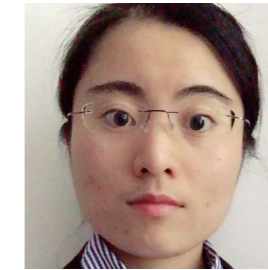
**Amal Soueidan**

„You don't get what you wish for. You get what you work for.“



**Martin Ströbel**

„Der Kluge lernt aus allem und von jedem, der Normale aus seinen Erfahrungen und der Dumme weiß alles besser.“  
Sokrates



**Zechun Yu**



**Andreas Symank**

„Der Mensch ist was er denkt.“



**Lin Yue**

„Aus Schaden wird man klug.“



**Christopher Teschauer**

„Es sieht zwar nicht so aus, aber ich weiß genau, was ich tue...“



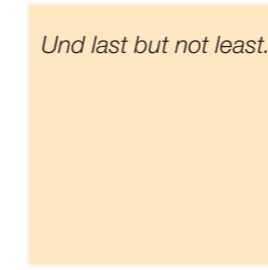
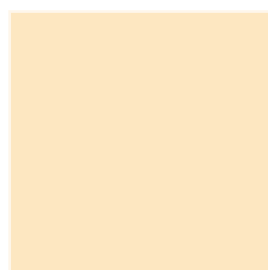
**Kathrin Wawersig**

„Die besten Dinge im Leben sind nicht die, die Du für Geld bekommst.“



**Markus Zocher**

„Wer sich plagt, ist blöd.“



**Nicolas Burger**

„Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.“  
Henry Ford





„Kick-Off“ für die neuen I.C.S. Studierenden des Jahrgangs 2016

## Partner

### I.C.S.

Iris Hofmann

#### Weil die Zukunft heute schon beginnt - Optimaler Karrierestart mit dem dualen I.C.S. Modell

Unter diesem Motto verfolgt der gemeinnützige I.C.S. e.V. seit 1999 für Studierende das Ziel, den Berufseinstieg mit engagierten Unternehmen aus der Metropolregion schrittweise vorzubereiten. Die Fakultät efi bietet ihren Studierenden das duale I.C.S. Modell seit 18 Jahren an. Dabei übernimmt der Verein die Schnittstellenfunktion in dem Netzwerk Hochschule – Wirtschaft. Er ist Partner der Initiative 'hochschule dual' seit deren Gründung im Jahr 2006.

#### Duales Studium im I.C.S. Modell

Studierende starten mit dem Praxissemester in das duale I.C.S. Modell. In den ersten drei Semestern verläuft das Studium regulär. Der spätere Beginn ermöglicht es Studierenden, sich gezielt nach Interessen und Studienschwerpunkten für ein Partnerunternehmen zu entscheiden. Ob und wo sich Studierende bewerben, entscheiden sie nach einer „Meet and Greet“ Veranstaltung mit den Partnerunternehmen.

#### Schrittweise in den Beruf

In den letzten drei Semestern steht der Erwerb wertvollen praktischen Know-Hows im Vordergrund. I.C.S. Studierende lernen interne Unternehmensabläufe kennen und wachsen schrittweise in ihre zukünftigen Aufgaben hinein. Die Vorlesungszeiten finden an der Hochschule statt. I.C.S. Studierende erhalten in den Theoriephasen weiterhin eine monatliche Vergütung vom Partnerunternehmen und können sich aufs Lernen konzentrieren. Die Bachelor-Arbeit schreiben sie in Abstimmung mit dem Partnerunternehmen über ein unternehmensrelevantes Thema. Anschließend steht der vorbereitete Berufseinstieg an. Der Bewerbungsprozess an der Fakultät efi findet jedes Jahr zu Beginn des Sommersemesters statt. Die Fakultät nominiert Studierende, die in den ersten drei Semestern gute Studienleistungen erbracht haben.

#### I.C.S. Award

Bei der Abschlussfeier der Fakultät efi verleiht der Verein jährlich den I.C.S. Award an Studierende, die sich durch internationale Orientierung im Studium, gute Studienleistungen und soziales Engagement auszeichnen. Er ist mit einem Preisgeld in Höhe von Euro 500.- dotiert. Im Jahr 2016 erhielt ihn Andreas Beck für sein Auslandssemester in Melbourne und sein Engagement am International Office für internationale Studierende.



Thomas Schauer vom I.C.S. e.V. (links) überreicht Andreas Beck (rechts) den I.C.S. Award

#### Partnerunternehmen der Fakultät

APROVIS | Bosch Industriekessel | Bühler Motor | Continental | Intego | SIEMENS | SÜSS | u.v.m.

#### Interessiert?

Für interessierte Studierende gibt es mehr Infos über das I.C.S. Modell und die Abläufe unter: [www.ics-ev.de](http://www.ics-ev.de)

## VDE

VDE Nordbayern, im Gespräch mit Michael Kränz, FG-ELEKTRONIK GmbH, Rückersdorf

Jochen Steinbauer



Jochen Steinbauer (links), Vorsitzender VDE Nordbayern, im Gespräch mit Michael Kränz (rechts), FG-ELEKTRONIK GmbH, Rückersdorf; Quelle: www.fotoheimat.de

## Digitale Offensive?

Ein Verband kann nur mit engagierten und begeisterten Mitgliedern bestehen. Was und wer den VDE Nordbayern zukunftsfähig macht und wie das Unternehmen nützt, erklärt Michael Kränz, Geschäftsführer der FG-ELEKTRONIK GmbH, Rückersdorf, im Kurzporträt.

## Seit wann sind Sie Mitglied im VDE und warum?

Als gelernter Maschinenbauer kam ich erst als Geschäftsführer eines Elektronik-Unternehmens zum VDE. Dort sind wir seit fast 10 Jahren korporatives Mitglied. Der VDE erschien mir als „natürliche Verbandsheimat“ eines Elektronikunternehmens. Ich persönlich fand fachlich und beruflich relevante und interessante Kontakte. Generell verbinde ich mit dem VDE sachorientierte und qualifizierte Bewertung und Meinungsbildung zu gesellschaftlich relevanten Themen wie Energiewende oder Elektromobilität und die Bündelung von e-technischem Know-how. Für die Zukunft hätte ich das Thema Digitalisierung gerne sichtbarer und konkreter durch den Verband vertreten und einen höheren Frauenanteil.

## Stichwort Digitalisierung – wie stehen Sie bzw. Ihr Unternehmen dazu?

Digitalisierung ist vieles: wichtig und zukunftsträchtig aber auch Hype – unverständlich, allgegenwärtig manchmal unsinnig. Dennoch kommt niemand daran vorbei und digitale Projekte werden tief in unseren beruflichen und privaten Alltag eingreifen. Wir wollen Digitalisierung in einem vernünftigen und sinnstiftenden Kontext vorantreiben und sehen darin eine naheliegende und wertvolle Ergänzung unserer Hardwareprodukte und die Möglichkeit, die Abhängigkeit vom immer schwieriger werdenden Hardwaregeschäft zu verringern.

## Woran arbeiten Sie in Ihrem Unternehmen gerade?

Wir sind traditionell Hardware-Entwickler und Hersteller von Leistungselektronik und bedienen Kunden aus unterschiedlichen Branchen. Seit zwei Jahren entwickeln wir im Sinne der Digitalisierung auch Kommunikations- und Anwendungssoftware, die es unseren Kunden ermöglicht, ihre Geräte im Feld webbasiert zu steuern oder mit dem Ziel der „predictive maintenance“ zu diagnostizieren. Diese Softwareplattform „FG Smart

Access“ ist Bestandteil unserer digitalen „Smart“-Offensive, in der digitalisierte Geschäftsprozesse den gesamten Lifecycle eines Produktes begleiten. Zur Umsetzung haben wir eine schlagkräftige Softwaremannschaft aufgebaut.

## Warum sollten sich alle, die mit Elektrotechnik zu tun haben, heute für den VDE entscheiden?

Der VDE ist ein wunderbares Forum, um sich zu allen relevanten Themen der Elektrotechnik und Elektronik eine qualifizierte Meinung zu bilden. Hier treffen nüchternen Sachverstand und weitgestreutes Praxiswissen aufeinander. Nette und interessante Menschen inklusive.

## Wir danken Michael Kränz für das Interview!

## Sie interessieren sich für die Arbeit des VDE Nordbayern oder eine Mitgliedschaft?

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage unter: 0911 535320 oder vde@th-nuernberg.de vde-nordbayern.de

## Die Fachschaft efi

## Ein Rückblick

Christian Martin  
Monique Laubenstein



Auftakt Klausurtagung Mitwitz

## Klausurtagung in Mitwitz

Vom 24. März bis 26. März 2017 war es so weit und eine Klausurtagung der Fachschaft efi fand nach zwei Jahren wieder statt. Diesmal ging es ins fränkische Mitwitz im Landkreis Kronach. Am Freitagnachmittag startete die gemeinsame Abreise vor unserem Fachschaftsbüro efi mit mehreren Autos und wir erreichten abends unser Ziel in Mitwitz. Übernachtet wurde in einer neu renovierten Jugendherberge mit mehreren Gemeinschaftszimmern, Duschen und Toiletten im Erdgeschoss und ersten Stock und einer großen Gemeinschaftsküche. Am ersten Abend wurde natürlich auch sofort eingekauft um die Verpflegung über das Wochenende sicherzustellen. Es wurden über das ganze Wochenende zuvor festgelegte Gerichte in abgestimmten Kochteams zubereitet. Es gab unter anderem Burger und Chili con Carne. Zum Frühstück Rührei mit Speck und frische Brötchen vom umliegenden Bäcker.

Neben der Verpflegung war das Wochenende straff organisiert mit drei Fachschaftssitzungen und Besprechungen über die Organisation der Klausurtagung. Ein wichtiger Bestandteil der Klausurtagung waren, die neuen Mitglieder der Fachschaft efi in die Strukturen der Hochschule, unserer Fakultät efi, der Fachschaft und insbesondere der Hochschulpolitik einzuführen. Den Neuen wurde erläutert wie die Fachschaft und die Vertretung unserer Studierenden von

der Fakultät efi funktioniert, aber auch die Events vorgestellt, die von der Fachschaft organisiert werden. Zum Beispiel die Ersti-Rallye, Watergate oder efi-Stammtisch. Zudem wurden in den Sitzungen wichtige Themen angesprochen, wie das Urheberrecht in Bezug auf Skripte von Professoren, die Klimatisierung diverser Räume im KA-Gebäude oder die Beschaffung und der Verkauf der transparenten Zeichenblätter für das Konstruktionspraktikum. Nach den Sitzungen sollte die Gemeinschaft in der Fachschaft auch Spaß machen und gestärkt werden; deswegen wurden auch Ausflüge und Spieleabende veranstaltet. Es ging unter anderem zu einer Sommerrodelbahn und einem Erlebnisbad nach Kronach. Außerdem Wanderungen in die nähere Umgebung in Mitwitz, inklusive der Besichtigung des Wasserschlosses Mitwitz am letzten Tag. Abfahrt zurück zur Fachschaft war dann am Sonntagnachmittag, den 26.03.2017.

## Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik (BuFaTa ET)

Die BuFaTa ET ist die größte und wichtigste Interessengemeinschaft aller Fachschaften von Studiengängen mit elektrotechnischem Schwerpunkt in Deutschland, Österreich und Schweiz. Als parteipolitisch unabhängiges Gremium, ist sie nur dem Wohl der Studierenden selbst verpflichtet. Ihre Ziele sind das Erreichen höchster

Lehrqualität an allen Hochschulen, die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch zwischen allen Mitgliedsfachschaften, die Repräsentation der betroffenen Fachrichtungen und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die studentischen Belange der Elektrotechnik. Diesbezüglich erarbeitet die Fachschaftentagung einmal pro Semester in ihren Workshops und Plenen fundierte Standpunkte zu aktuellen bildungspolitischen Fragestellungen. Sie ist somit Ansprechpartner der Presse und der Öffentlichkeit allgemein. Ihre Mitglieder, die studentischen Vertretungen der elektrotechnischen Studiengänge an den jeweiligen Hochschulen, vereinen die direkte Erfahrung aus der Mitte der Studierenden mit der Initiative und Verantwortung von studentischer Seite, Impulse in gesellschaftliche Diskussionen einzubringen. Mehr Informationen gibt es unter <https://www.bufata-et.de>.



Die 80. BuFaTa fand im SoSe 17 an der Uni Ulm vom 24.05 – 28.05.2017 mit ca. 80 Teilnehmern statt.



## Anhang

Professoren	64 - 65
Lehrbeauftragte	65 - 68
Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen	69 - 70
Labore	71 - 72
Institute	73
Funktionsträger und Beauftragte	74 - 76
Abschlussarbeiten	77 - 86
Veröffentlichungen	87 - 93

## Professoren 2016/17

Name	Lehrgebiet
Dr.-Ing. Jörg Arndt	Programmiersprachen und Software-Entwicklung
Dr.-Ing. Jürgen Bäsig	Grundlagen der Elektrotechnik, HW/SW-Codesign, Mikroelektronik
Dr.-Ing. Peter Bathelt	Informatik, Programmiersprachen C/C++, Softwareentwicklung
Dr.-Ing. Ottmar Beierl	Energetische Anlagen, Hochspannungstechnik, Grundlagen der ET
Dr.-Ing. Heinz Brünig	Angewandte Informatik, Multimedia, Mensch-Maschine-Interaktion, Bildverarbeitung
Dr.-Ing. Holger Carl	Digitale Signalverarbeitung, Informationstheorie und Codierung, Simulation, Digitale Übertragungstechnik
Dr.-Ing. Michael Chowanetz	Elektrische Mess- und Prüftechnik, Grundlagen der Elektrotechnik
Dr.-Ing. Anja Dwars	Werkstofftechnik, Technische Mechanik
Dr.-Ing. Armin Dietz	Leistungselektronik, Antriebstechnik, Elektrotechnik, Elektrische Antriebe, Elektromobilität
Dr.-Ing.habil. Rainer Engelbrecht	Technische Optik und Messtechnik
Dr.-Ing. Thomas Giesler	Elektronische Systeme, Elektronik, Medizintechnik
Dr.-Ing. Norbert Graß	Leistungselektronik, Elektrische Energietechnik, Regenerative Stromerzeugung, Smart Grids
Dr.-Ing. Winfried Hallwig	Fertigungstechnik/Feingerätetechnik
Dr.-Ing. Engelbert Hartl	Mikrotechnik, Mikromechatronik, Technische Mechanik, Sensorik / Aktorik, Optische Messtechnik
Dr.-Ing. Helmut Herold	Informatik, Programmiersprachen, Datenstrukturen und Algorithmen
Dr.-Ing. Michael Heyder	Technische Mechanik, Konstruktion, Mechatronische Komponenten
Dr.rer.pol. Oliver Hofmann	Agile Softwareentwicklung und Mobiles Internet
Dr.-Ing. Alexander von Hoffmann	Konstruktion, CAD, FEM, Optiksimation, KFZ-Beleuchtung
Dr.rer.nat. Hans-Georg Hopf	Software-Quality Engineering, Human Centered Software Engineering / Usability Engineering, Datenbanken und Datenbankapplikationsentwicklung
Dr.-Ing. Matthias Hopf	Angewandte Informatik
Dr.-Ing. Reinhard Janker	Grundlagen der Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik, EMV
Dr.-Ing. Hubert Karl	Regelungstechnik u. Systemtheorie, Elektrodynamik, Numerische Methoden
Dr.-Ing. Günter Kießling	Elektrische Energietechnik, Grundlagen der Elektrotechnik, Gebäudeintegration in Stromversorgungsnetze
Dr.-Ing. Bernd Klehn	Grundlagen der Elektrotechnik, Analog-digitale Schaltungstechnik
Dr.-Ing. Ulrich Kornagel	Audiologische Technik und Signalverarbeitung, Elektronik
Dr.-Ing. Andreas Kremser	Antriebstechnik, mechatronische Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik
Dr.-Ing. Jürgen Krumm	Elektronik und Grundlagen der Elektrotechnik
Dr.-Ing. Claus Kuntzsch	Mikrocomputertechnik und Digitaltechnik
Dr. (USA) Ralph Lano	Internetprogrammierung und Multimediaapplikationen
Dr.-Ing. Dietmar Lehner	Implementierung von Softwareapplikationen („GUI-Programmierung“), Datennetze
Dr.rer.nat. Bruno Lurz	Software-Entwicklung, Echtzeit- und embedded Systeme
Dr.-Ing. Thomas Mahr	Software-Engineering, Objektorientierte Programmierung
Dr.rer.nat. Stefan May	Mechatronik / Automatisierungstechnik, Robotik
Dr.rer.nat.habil. Wolfgang Mönch	Technische Optik, LED-Beleuchtungstechnik, Grundlagen der ET

## Professoren 2016/17

Dr.-Ing. Christine Niebler	Automatisierungstechnik mit Schwerpunkt Medizintechnik
Dr.-Ing. Frank Pöhlau	Fertigungsgerechtes Konstruieren
Dr.-Ing. Flaviu Popp-Nowak	Elektronische Systeme, Mikrocomputertechnik, Schaltungstechnik, Mehrtechnologie-Systeme
Dr.-Ing. Marcus Reichenberger	Elektroniktechnologie und -produktion
Dr.-Ing. Stefan Röttger	Computergrafik, Visualisierung und Programmiersprachen
Dr.-Ing. Klaus Schmidt	Elektronik und Grundlagen der Elektrotechnik
Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus	Steuerungstechnik, Automatisierungstechnik, Messtechnik, Regelungstechnik
Dr.-Ing. Martin Schröder	Automatisierungssysteme, Regelungstechnik, Systemtheorie
Dr.-Ing. Gerd Siegmund	Kommunikationsnetze, Grundlagen der Elektrotechnik
Dr.-Ing. Bernhard Strobl	Systeme der elektrischen Energieversorgung
Dr.-Ing. Stefan Ströhla	Konstruktion, Computer Aided Design (CAD), Technische Mechanik, Finite-Element-Methode (FEM)
Dr.-Ing. Georg Sztefka	Grundlagen der Elektrotechnik, Systemtheorie und Digitale Signale, Automatisierungstechnik
Dr.-Ing. Peter Urbanek	Mikrocomputertechnik, Embedded Systems, Digitaltechnik
Dr.-Ing. Günter Wackersreuther	Digitale Signalverarbeitung, Mikrocomputertechnik, Programmierung
Dr.-Ing. Bernhard Wagner	Regelungstechnik, Systemtheorie, Modellbildung und Simulation
Dr.-Ing. Sebastian Walter	Sensorik, Aktorik und Messtechnik in der Mechatronik
Dr.-Ing. Ulrich Werner	Mechatronische Systeme, Systemtheorie, Grundlagen der Rotordynamik, Mechatronische Komponenten
Dr.-Ing. Matthias Wiczorek	Entwicklung und Industrialisierung mechatronischer Produkte
Dr.-Ing. Jürgen Wohlrab	Grundlagen der Elektrotechnik, Informationstechnik, Software Engineering, Bildgebende Systemtechnik i.d. Medizin, Angewandte Statistik
Dr.-Ing. Olaf Ziemann	Optische Nachrichtentechnik, Photonische Datennetze, Breitbandige Zugangsnetze, Passive elektronische Bauelemente
Dr.-Ing. Edgar Zoicher	Elektronische Systeme, Schaltungstechnik, Rechnergestützter Schaltungs-entwurf (CAE), Mikroelektronik, IC-, ASIC-, FPGA-Design
Dr.-Ing. Michael Zwanger	Medizinische Physik und Gerätetechnik

## Lehrbeauftragte 2016/17

Name	Lehrgebiet
Jürgen Albrecht	Bildgebende Systemtechnik
Dipl.-Ing. Felix Althoff	Innovations- und Patentmanagement
Dr.med. Patrick Amarteifio	Bildgebende Systemtechnik, Medizin
B.Eng. Daniel Baer	Programmieren 1
B.Eng. Wolfgang Bauer	Informatik 2
Olga Battermann	Medizin 1
B.Eng. Wolfgang Bauer	Objektorientierte Programmierung, Informatik 2
Dipl.-Ing.(FH) Stefan Baumann	Konstruktion 2

## Lehrbeauftragte 2016/17

M.Eng. Eduard Bluoss	Leiterplattendesign
Dipl.-Ing.(FH) Guido Börner	Projektbegleitendes Seminar
Dipl.-Oec. Volker Böschen	Projektmanagement Basis
B.Eng. Lena Böttcher	Programmieren 1
Stefan Bolleining	Usability- und Risikomanagement
M.Eng. Christian Bretting	Datenbanken, Datenbanksysteme
Jan Burmester	Medien- und Kunstgeschichte
Prof. Dr. Alexander Cavallaro	Bildgebende Systemtechnik, Medizin 2, Multimodale Bildgebung
Dipl.-Ing. (FH) Maik Dieckmann	Konstruktion 2
Dipl.-Ing. (FH) Helmut Distler	Konstruktion 2
Prof. Dr. Günther Dorn	Steuerungs- und Regelungstechnik
Dipl.-Ing. Lothar Dudek	Audio- und Videotechnik
Prof. Dr. Peter Eberhardt	Elektrotechnik
M.Sc. Julia Evers	Objektorientierte Programmierung
Dipl.-Ing. Horst Fietta	Audio- und Videotechnik
Prof. Dr.-Ing. Herbert Forster	MATLAB, Modellbildung und Simulation
Dipl.-Ing. (FH) Tobias Geyer	Informatikgrundlagen
Dr. Thomas Gründer	Modellbildung und Simulation
Dr. Lutz Gündel	Anwendungen in der medizinischen Bildverarbeitung, Bildgebende Systemtechnik
Dipl.-Ing. (FH) Siegfried Halbig	Automatisierungstechnik
M.Eng. Christian Haunsberger	Objektorientierte Programmierung
Dipl.-Ing. (FH) Reiner Hauser	Antriebs- und Steuerungstechnik
Mathias Hein	Datennetze
Dipl.-Ing. (FH) André Hofmann	Informatik 1, Informatik 2
M.Eng. Jörg Hornung	Informatikgrundlagen
Kathrin Imke	Präsentationstechnik und Rhetorik
Clemens Jungkuntz	Regelungstechnik
Dr.-Ing. Michael Kahlert	Konstruktion
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kammerer	Software-Engineering
Dipl.-Inf.(FH) Thomas Karanatsios	Mechatronische Systeme
Prof. Dr.-Ing. Hubert Karl	Numerische Methoden, Steuerungs- und Regelungstechnik
B.Eng. Fabian Kinner	Automatisierungstechnik
M.Eng. Matthias Klatt	Elektronik 2
Prof. Dr.-Ing. Ingo Klöcker	Konstruktion, Ergonomie und Design, Darstellungstechnik Rendering, Projektbegleitendes Seminar
M.Eng. Rainer Koch	Leistungselektronik
Dr. Jens König	Projektbegleitendes Seminar

## Lehrbeauftragte 2016/17

Johannes Kohl	Systementwurf
Dr. Thomas Komarek	Projektbegleitendes Seminar
Dipl.-Des. Johanna Kraft	Fotografie
Dr. Andreas Krug	Messtechnik
Dr. Roman Kruglov	Simulation von Nachrichtenkanälen
Dr.-Ing. Matthias Kuba	Modellbildung und Simulation
Dr. Fabian Küch	Kommunikationsakustik
Prof. Dr.-Ing. Werner Kühnel	Regelungstechnik, Elektrotechnik, Ausgewählte Kapitel aus der SDS
Dipl.-Ing. Jan Kürschner	Mensch-Maschine-Interface
Dr. Fabian Lurz	Informatik 1
Dipl.-Ing. Goran Madzar	Systems Engineering in der medizinischen Technik
Dr. Reinhard März	Qualitätsmanagement
Dr. Hugo von Markus	Elektrotechnik 1
Dipl.-Ing.(FH) Henning Mauer- mann	Elektrische Messtechnik
Dipl.-Ing. Günter Mayerhöfer	Praxisseminar
Dr. Georg Metzger	Organisation des deutschen Gesundheitswesens
Dr.jur. Michael Metzner	Medienrecht
M.Eng. Harald Mohr	Datenbanken, Informatik 1
Dipl.-Inf.(FH) Andreas Müller	Entwurf von Software-Applikationen
Dipl.-Phys. Tobias Müller	Projektbegleitendes Seminar
M.Eng. Klaus Nagel	Mikrocomputertechnik
Bruno Nork	Projektbegleitendes Seminar
Dr. Alexej Paramonov	Regelungstechnik 1
M.Eng. Andreas Pazureck	Informatik 1
Dr. Florian Pfanner	Objektorientierte Programmierung
M.Sc. Christian Pfitzner	Einführung in die mobile Robotik
Dipl.-Ing. (FH) Sven Pflieger	Elektrische Messtechnik
Dipl.-Ing. Herbert Pichlik	Labview und virtuelle Instrumente
Dr.-Ing. Andreas Plach	Konstruktion 1
Prof. Dr.-Ing. Hans Poisel	Angewandte technische Optik
Dr. Christian Potzernheim-Zenkel	Additive Fertigungsmethoden
Prof. Dr.-Ing. Alexander van Raaij	Antriebs- und Steuerungstechnik, Mensch-Maschine-Interface
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Reimer	Elektromagnetische Verträglichkeit
M.Eng. Michael Reinlein	Leistungselektronik
M.Sc. Torsten Reißland	Informatik 1
Prof. Dr. Jörg Robra	Automatisierung leicht gemacht, Agile Softwareprojekte, UML-Modell

## Lehrbeauftragte 2016/17

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Roth	Internetprogrammierung
M.Sc. Benjamin Ruccius	Regelungstechnik 1
Dr. Andis Rudevics	Objektorientierte Programmierung
Dipl.-Ing. (FH) Volker Rudolph	Elektromagnetische Verträglichkeit
M.Eng. Christoph Rügheimer	Objektorientierte Programmierung
Dipl.-Ing. (FH) Volker Rumm	Informatik 1
Dipl.-Betriebsw. Michael Ruthardt	Betriebsorganisation und Umweltschutz
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Scharrer	Informatik 1
Dipl.-Ing. Harry Schilling	High Speed Leiterplatten Design,
Dipl.-Ing. Holger Schlemper	Designverfahren, Ergonomie, Usability und Test
M.A. Stefan Schnetzer	Datennetze
Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schönherr	Projektbegleitendes Seminar, Konstruktion 2
BA Dipl.-Ing. Katrin Schulze	Aufbau- und Verbindungstechnik
Dipl.-Ing. (FH) Martina Schuß	Usability Engineering
Dipl.-Schsp. Barbara Seifert	Präsentationstechnik u. Rhetorik
Dr.-Ing. Christian Siegl	Modellbildung und Simulation
Prof. Dr.-Ing. Johann Siegl	Elektronik 2
Prof. Dr.-Ing. Dieter Sienel	Werkstofftechnik
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Steeger	Einführung in die Elektroakustik, Elektronik 1, Elektronik und
Messtechnik	Informatikgrundlagen
M.Eng. Christian Steingen	Mensch-Maschine-Interface
Dipl.-Ing.(FH) Kirsten Steinmüller	Informatik 1
Dipl.-Ing. Christoph Stockmayer	Unix - Linux
Dipl.-Ing. Norbert Sulzbacher	Messtechnik
Andreas Tobola	Medizinische Elektronik und Messtechnik
M.Sc. Rene du Toit	Datenbanksysteme
Dipl.-Ing. Trong Tran	Elektronik 2
Dr. Stefan Turowski	Informatikgrundlagen
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Vjacka	Leistungselektronik
M.Eng. Maximilian Wagner	Robotik Praktikum
Soz.Päd. B.A. Johannes Walser	Software- und Projektmanagement
Dipl.-Ing.(FH) Frieder Weiß	Interaktion
Dipl.-Ing. Peter Wiegner	Elektrotechnik
Dipl.-Ing. Herrmann Winkler	Datennetze
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Wöllner	Konstruktion 2
Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ziegler	Systementwurf, Informatikgrundlagen

## Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2016/17

Name	Tätigkeitsbereich
B.Eng. Daniel Baer	Interaktion und Computergrafik
Dipl.-Ing. Joachim Bahr	Aufbau- und Verbindungstechnik
B.Eng. Wolfgang Bauer	Verifikation von neuen Prozessorarchitekturen
Joscha Beer	Elektrische Maschinen und Anlagen
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Bergmann	Softwaretechnik, Hochspannungstechnik
M.Eng. Eduard Bluoss	Hochfrequenztechnik, Nachrichtentechnische Schaltungen, EMV
Edgar Böhm	Steuerungstechnik / Messtechnik
Dipl.-Ing. Juliane Böhm	Lasercusing
Ramona Böhm	Sekretariat
B.Eng. Lena Böttcher	Administration Media Engineering
B. Eng. Brandl, Matthias	Projekt RETROX
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Brendel	Interaktion und Computergrafik
Isabelle Brückner	Sekretariat
WKZ-Meister Manfred Burger	Fertigungstechnik
B.Eng. Claudia Cocioran	Administration von Arbeitsplatzrechnern, Software für Medizintechnik
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Eckert	Allgemeines Elektrotechnisches Labor, Automatisierungstechnik
Staatl. gepr. El.Techn. Andrea Endres	Messtechnik
M.Sc. Alireza Esfandyari	Forschungsprojekt RUDISII des Verbundes „Green Factory Bavaria“
M.Sc. Yuliya Evers	Wissenschaftliche Mitarbeiterin Mensch-Maschinen-Schnittstellen
Elisabetta Fabi	Dekanat
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Förster	Werkstofftechnik, Mikrotechnik/Reinraum, Mechatronische Komponenten
M.Sc. Andreas Geiger	Regelung von elektrischen Antrieben
M..Eng. Jan Gottschalk	Projekt ODDURE
Josef Großhauser	Fakultätswerkstatt
M.Sc. Kristina Grunewald	Druckbare thermoelektrische Generatoren
Dipl.-Kfm. Monica Hain	Studiengangassistentin MAPR
Dipl.-Ing. (FH) Detlef Hinz-Hemmers	System Design, Test elektronischer Systeme
M.Eng. Stephan Huth	Medizintechnik
Dipl.-Ing. (FH) Xiaohan Jiang	Rechnergestützte Konstruktion
Dipl.-Inf. (FH) Thomas Karanatsios	Digitaltechnik
Dipl.-Ing. (FH) Friedrich Kist	Regelungstechnik
M.Sc. Philipp Koch	Mobile Robotik
M.Eng. Rainer Koch	Mobile Robotik
M.Sc. Stefan Köhler	Moderne Antriebstechnik
M.Sc. Kyriaki Koutrouveli	Wissenschaftliche Mitarbeiterin am EnergieCampus Nürnberg

## Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2016/17

Silvia Kremhiller	Sekretariat
B.Eng. Manuel Lederhofer	Schaltungstechnik, Mikrocomputertechnik, Embedded Systems
Dipl.-Ing. (FH) Holger Lenkowski	Embedded Systems, Digitale Signalverarbeitung, Mikrocomputertechnik, High Performance Computing
Dipl.-Ing. Jon Martin Garechana	Mobile Robotik
Dipl.-Betriebswirtin Martha Marx	Dekanat
Dipl.-Ing. (FH) Henning Mauermann	Leistungselektronik, Photovoltaik, Mikrocomputertechnik
M.Sc. Christian Merkl	Mobile Robotik
M.Sc. Ramin Mir-Montazeri	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Energie Campus Nürnberg
B.Eng. Markus Norden	Ingenieur am NCT
Dipl.-Ing. (FH) Brigitte Pflingstgräff	Medizintechnik
M.Sc. Christian Pfitzner	Mobile Robotik
Frank Preg	Werkstofftechnik, Technische Optik
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Reus	Fertigungstechnik, Technische Optik
Dipl.-Ing. (FH) Sonja Rittmeier	Medizintechnik
M. Eng Christoph Rügheimer	Radartechnik, Digitale Signalverarbeitung, Softwareentwicklung
M.Sc. Julian Schirmer	Forschungsprojekt MecDruForm
M.Eng. Michael Schmidpeter	Mobile Robotik
Ewald Schmitt	Aufbau- und Verbindungstechnik
Gepr. Techniker (Elektro) Wolfgang Schoepe	Projekt HerzoBase
B.Eng. Stefan Schreiner	Elektrische Maschinen/ Antriebstechnik
Edwin Seger	Regelungstechnik, Mikrotechnik
B.Eng. Nermin Sinclair	Laboringenieurin Media Engineering
M.Sc. Srinesh Thakur	Test von AD-Wandlern
M.Eng. Johannes Vollet	Mobile Robotik
Lydia Weigl	Sekretariat
Dipl.-Ing. (FH) Peter Wiegner	Elektronische Schaltungstechnik, Nachrichtenübertragung, Photovoltaik
Dipl.-Phys. Maria Wildensinn	Medizintechnik
B.Eng. Martin Wimmer	Administration der Medizintechnik
Staatl. gepr. El.Techn. Alexander Wölfling	Elektronische Bauelemente
Dipl.-Ing. (FH) Michael Zimmermann	Rechnergestützte Konstruktion

## Labore 2016/17

Labor	Leitung	Vertretung	Mitarbeiter/in
Allgemeines E-Labor	Dr. Dietz	Dr. Kremser	Eckert
Angewandte Statistik u. Versuchsplanung	Dr. Wohrab	Dr. Reichenberger	Cocioran, Wimmer
Audiostudio	Dr. Brünig, Dr. Blask (AMP)		Weigand
Aufbau- und Verbindungstechnik	Dr. Reichenberger		Schmitt
Automatisierungszentrum (AZ)			Böhm, Eckert, Karanatsios, Koch
AZ - Automatisierungssysteme	Dr. Schröder, Dr. Lehner		Eckert
AZ - Prozessorientiertes Programmieren und Netzwerktechnik	Dr. Lehner, Dr. Schröder		Böhm, Karanatsios
AZ - Mobile Robotik	Dr. May	Dr. Niebler	Koch, Pfitzner
AV-Arbeitsraum	Dr. Brünig, Dr. Blask (AMP)		Weigand
CAD Konstruktion	Dr. von Hoffmann	Dr. Ströhla	Zimmermann
Digitale Signalverarbeitung	Dr. Wackersreuther	Dr. Carl	Lenkowski
Digitaltechnik	Dr. Popp-Nowak	Dr. Urbanek	Karanatsios, Hinz-Hemmers
Elektrische Maschinen	Dr. Kremser	Dr. Dietz	Beer, Schreiner
Elektromagnetische Verträglichkeit	Dr. Zocher, Dr. Janker		Bluoss
Elektronische Bauelemente	Dr. Klehn, Dr. Schmitt		Wölfling
Embedded Systems	Dr. Lurz, Dr. Urbanek		Lenkowski
Energetische Anlagen	Dr. Beierl	Dr. Strobl	Eckert, Mauermann
Fertigungstechnik	Dr. Hallwig	Dr. Pöhlau	Burger, Reus
High Performance Computing	Dr. Lurz, Dr. Urbanek, Dr. Wackersreuther		Lenkowski
Hochfrequenztechnik	Dr. Janker, Dr. Zocher		Bluoss
Hochspannungstechnik	Dr. Beierl	Dr. Strobl	Bergmann
Interaktion und Computergrafik	Dr. Brünig, Dr. Röttger		Brendel, Böttcher
Leistungselektronik, Antriebstechnik	Dr. Graß	Dr. Dietz	Mauermann
Mechatronische Komponenten	Dr. Walter	Dr. Werner	Burger, Förster

## Labore 2016/17

Media Lab	Dr. Brünig, Dr. Hopf, Dr. Röttger		Brendel, Böttcher
Medizinische Elektronik und Messtechnik	Dr. Giesler	Dr. Zwanger	Pfingstgräff, Rittmeier, Wildensinn
Medizinische Gerätetechnik	Dr. Zwanger	Dr. Giesler	Pfingstgräff, Rittmeier, Wildensinn, Wimmer
Medizinische Informationstechnik	Dr. Herold, Dr. Hofmann, Dr. Mahr, Dr. Röttger, Dr. Wohrab		Cocioran, Wimmer
Messtechnik	Dr. Chowanetz	Dr. Janker	Endres
Mikrocomputertechnik	Dr. Kuntzsch	Dr. Wackersreuther	Lenkowski, Lederhofer
Mikrotechnik / Reinraum	Dr. Hartl	Dr. Reichenberger	Förster, Seger
Multimediaapplikationen / Internetprogrammierung	Dr. Hopf M., Dr. Lano		Brendel, Böttcher
Nachrichten und Netzwerktechnik	Dr. Carl, Dr. Siegmund		Wiegner
Optische Nachrichtentechnik	Dr. Engelbrecht	Dr. Hartl	Wiegner
ProjectLab	Dr. Lano, Dr. Hopf M.		Brendel, Böttcher
Regelungstechnik	Dr. Wagner	Dr. Sztefka	Kist, Seger
Schaltungstechnik	Dr. Zocher	Dr. Krumm	Bluoss, Wiegner, Lederhofer
Softwaretechnik 1 und 2	Dr. Arndt, Dr. Bathelt, Dr. Herold, Dr. Hopf M., Dr. Mahr		Bergmann, Bluoss, Hinz-Hemmers
Solartechnik	Dr. Graß	Dr. Hofbeck (AMP)	Mauermann
System Design	Dr. Bäsigt, Dr. Klehn, Dr. Lurz		Hinz-Hemmers
Technische Optik	Dr. Mönch	Dr. Engelbrecht	Preg, Reus
Test elektronischer Systeme	Dr. Bäsigt, Dr. Kuntzsch		Hinz-Hemmers
Usability-Engineering-Center	Dr. Hopf H.-G.		Proschek
Verteilnetz-Berechnung	Dr. Beierl, Dr. Strobl, Dr. Kießling		
Videostudio	Dr. Brünig, Dr. Blask (AMP)		Weigand
Werkstofftechnik	Dr. Dwars	Dr. Hartl	Förster, Preg

## Institute 2016/17

## Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei ELSYS / EnCN

B.Eng.	Bui Quoc	Viet	Studentische Hilfskraft
B.Eng.	Daum	Sebastian	Studentische Hilfskraft
Prof. Dr.-Ing.	Dietz	Armin	Institutsleitung
B.Eng.	Ebersberger	Vincent	Studentische Hilfskraft
M.Sc.	Felgenhauer	Michael	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Gerlach	Tobias	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Gerstner	Michael	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Gogolka	Bartos	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Prof. Dr.-Ing.	Graß	Norbert	Institutsleitung
B.Eng.	Hoerner	Michael	Studentische Hilfskraft
M. Sc.	Hörlin	Sebastian	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Prof. Dr.-Ing.	Kremser	Andreas	Professor
M.Sc.	Löhdefink	Philipp	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
	Lühring	Silvia	Teamassistent
Dipl.-Ing. (FH)	Mauermann	Henning	Labormitarbeiter
Dr.	Möller	Georg	Wissenschaftlicher Forschungsleiter
B.Eng.	Ochs	Christof	Projektmitarbeiter
B.Eng.	Rabenstein	Lukas	Studentische Hilfskraft
M.Sc.	Regnet	Martin	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Eng.	Reinlein	Michael	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
B.Eng.	Schindler	Tobias	Studentische Hilfskraft
M.Sc.	Steckel	Richard	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
B.Eng.	Walch	Maximilian	Studentische Hilfskraft
M.Sc.	Wendel	Sebastian	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
B.Eng.	Wolf	Tobias	Studentische Hilfskraft

## Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei POFAC

M.Sc.	Bachmann	Alexander	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Becker	Thomas	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Dipl.-Ing.	Bloos	Martin	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
	Brück	Friederike	Sekretariat, Assistenz der Institutsleitung
M.Sc.	Dengler	Philipp	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Prof. Dr.-Ing. habil	Engelbrecht	Rainer	Institutsleitung
M.Sc.	Fischer	Jakob	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Eng.	Gehrke	Martin	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Dr.	Kruglov	Roman	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Lippenberger	Michael	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Dipl.-Ing.	Luber	Michael	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
M.Sc.	Nkiwane	Emmanuel	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Dipl.-Ing.	Vinogradov	Juri	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Prof. Dr.-Ing.	Ziemann	Olaf	Institutsleitung

## Funktionsträger 2016/17

### Funktionsträger innerhalb der Fakultät efi

Funktion	Name
Auslandsangelegenheiten	Prof. Dr. Chowanetz
Behinderten- und Reha-Technik, CIG	Prof. Dr. Herold
Bibliotheksbeauftragter	Prof. Dr. Lehner
Dokumentenlenkungsbeauftragte	Elisabetta Fabi
Exkursionen EI	Prof. Dr. Kremser
Exkursionen MF	Prof. Dr. Hallwig
Frauenbeauftragte	Prof. Dr. Niebler
Gründungsbotschafter	Prof. Dr. Pöhlau
Laserschutzbeauftragter	Prof. Dr. Mönch
Multimedia	Prof. Dr. Brünig
Museum	Prof. Dr. Carl
Praxissemester B-EI	Prof. Dr. Schmidt
Praxissemester B-ME / B-MED	Prof. Dr. Röttger
Praxissemester B-MF	Prof. Dr. von Hoffmann
Prüfungsplanung	Prof. Dr. Hopf M. / Prof. Dr. Mahr
Qualitätsmanagementbeauftragte	Elisabetta Fabi
Sicherheitsbeauftragter	Gerhard Reus
Stipendien/Förderungen	Prof. Dr. Bäsing
Studiendekane	Prof. Dr. Hartl/ Prof. Dr. Wohlrab
Studienfachberatung B-EI	Prof. Dr. Lurz
Studienfachberatung B-MF	Prof. Dr. Ströhla
Studienfachberatung B-ME	Prof. Dr. Brünig
Studienfachberatung B-MED	Prof. Dr. Giesler
Studienfachberatung M-SY	Prof. Dr. Wagner
Stundenplan	Prof. Dr. Carl / Prof. Dr. Lehner
Tutorien	Prof. Dr. Giesler
Vorsitzender Haushaltsausschuss	Prof. Dr. Bathelt
Vorsitzender Prüfungskommission 1. Studienabschnitt B-EI / B-MED	Prof. Dr. Lurz
Vorsitzender Prüfungskommission 2. Studienabschnitt B-EI	Prof. Dr. Wackersreuther
Vorsitzender Prüfungskommission B-MF	Prof. Dr. Ströhla
Vorsitzender Prüfungskommission B-ME	Prof. Dr. Hopf M.
Vorsitzender Prüfungsk. postgraduale und Weiterbildungsstudiengänge	Prof. Dr. Herold
Vorsitzender Studiausschuss	Prof. Dr. Beierl
Wahlen	Prof. Dr. Carl
Webredaktion	Elisabetta Fabi, Martha Marx
Wissens- und Technologie-Transfer	Prof. Dr. Dwars

### Funktionsträger nach außerhalb (Stand Oktober 2016)

Funktion	Name
Mitglied Ältestenrat	Prof. Dr. Beierl
Vorsitz Senat	Prof. Dr. Janker
Stellvertretender Vorsitzender Hochschulrat	Prof. Dr. Janker
Hochschulvertreter im Direktorium für Hoch- und Höchstleistungsrechnen	Prof. Dr. Urbanek
Leitung Rechenzentrum	Prof. Dr. Hopf
Rechenzentrums-Beirat	Prof. Dr. Bathelt
Mitglied SA-IT Infrastruktur	Prof. Dr. Herold

Fachausschuss-Vorsitzende:	
FA 1: Automatisierungs-, Steuerungs-, Regelungs- u. Messtechnik	Prof. Dr. May
FA 2: Werkstofftechnik, Konstruktion und Photonik	Prof. Dr. Dwars
FA 3: Elektronische Systeme und Elektronik	Prof. Dr. Zocher
FA 4: Informationstechnik und Digitale Signalverarbeitung	Prof. Dr. Mahr
FA 5: Kommunikationstechnik und Hochfrequenztechnik	Prof. Dr. Janker
FA 6: Fertigungstechnik und Mechatronik	Prof. Dr. Reichenberger
FA 7: Elektrische Energietechnik	Prof. Dr. Beierl
FA 8: Medizintechnik	Prof. Dr. Wohlrab

Studienausschuss-Mitglieder		
Prof. Dr. Beierl (VS)	Prof. Dr. Hartl	Prof. Dr. Mahr
Prof. Dr. Bäsing	Prof. Dr. Herold	Martha Marx
Prof. Dr. Brünig	Prof. Dr. Hopf H.-G.	Prof. Dr. Pöhlau
Prof. Dr. Carl	Prof. Dr. Janker	Prof. Dr. Röttger
Prof. Dr. Eizenhöfer	Prof. Dr. Klehn	Prof. Dr. Wackersreuther
Elisabetta Fabi	Prof. Dr. Lano	Prof. Dr. Wagner
Prof. Dr. Giesler	Prof. Dr. Lehner	Prof. Dr. Wohlrab
Prof. Dr. Hallwig	Prof. Dr. Lurz	Prof. Dr. Ziemann

Prüfungskommissions-Mitglieder:			
B-EI1 / B-MED	B-EI2	B-ME	B-MF
Prof. Dr. Lurz (VS)	Prof. Dr. Wackersreuther (VS)	Prof. Dr. Hopf M. (VS)	Prof. Dr. Heyder
Prof. Dr. Giesler	Prof. Dr. Carl	Prof. Dr. Brünig	Prof. Dr. Reichenberger
Prof. Dr. Janker	Prof. Dr. Lurz	Prof. Dr. Krüll (Fak. D)	Prof. Dr. Rupp (Fak. AMP)
Prof. Dr. Niebler	Prof. Dr. Schröder	Prof. Dr. Lehner	Prof. Dr. Ströhla
Prof. Dr. Steinmeyer (Fak. AMP)	Prof. Dr. Zocher	Prof. Dr. Röttger	Prof. Dr. Walter
Prof. Dr. Zwanger			

Postgraduale und Weiterbildungs-Studiengänge	M-APR (Nürnberg)
Prof. Dr. Herold (VS)	Prof. Dr. Hartl
Prof. Dr. Arndt	Prof. Dr. Reichenberger
Prof. Dr. Carl	Prof. Dr. Tavakoli
Prof. Dr. Hartl	
Prof. Dr. Hopf H.-G.	
Prof. Dr. Wackersreuther	
Prof. Dr. Wagner	

Semesterbeauftragte WS 16/17			
B-EI 1	Dr. Schmidt	B-MF 1	Dr. Dwars
B-EI 3	Dr. Klehn	B-MF 3	Dr. Reichenberger
B-EI 4	Dr. Mahr	B-MF 4	Dr. Walter
B-EI 5	Dr. Niebler	B-MF 5	Dr. Hallwig
B-EI 6 / B-EI 7	Dr. Bäsing	B-MF 6 / B-MF 7	Dr. Mönch
B-ME 1	Dr. Lano	B-MED 1	Dr. Wohlrab
B-ME 3	Dr. Hopf M.	B-MED 3	Dr. Zwanger
B-ME 4	Dr. Arndt	B-MED 4	Dr. Urbanek
B-ME 5	Dr. Carl	B-MED 5	Dr. Wiczorek
B-ME 7	Dr. Brünig	B-MED 6 / B-MED 7	Dr. von Hoffmann / Dr. Zwanger
MSY 1/2/3	Dr. Wagner	M-APR1/2	Dr. Ziemann

Semesterbeauftragte SS 17			
BEI 2	Dr. Chowanetz	BMF 2	Dr. Dwars
BEI 4	Dr. Kuntzsch	BMF 4	Dr. Ströhla
BEI 5	Dr. Walter	BMF 5	Dr. Hallwig
BEI 6 / 7	Dr. Bäsing	BMF 6 / 7	Dr. Hartl
BME 2	Dr. Lano	BMED 2	Dr. Zwanger
BME 4	Dr. Röttger	BMED 4	Dr. Arndt
BME 6 / 7	Dr. Hopf M.	BMED 5	Dr. Hallwig
		BMED 6 / 7	Dr. Wohlrab
MSY 1/2/3*	Dr. Wagner		
MAPR 1/2 *	Dr. Ziemann		

## Abschlussarbeiten 2016/17

Bitte beachten Sie: Es werden nur die Arbeiten ohne Sperrvermerk aufgeführt!

Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik			
Nr.	Name	Betreuer	Titel
4489	Surer, Martina	Graß, Norbert	Einfluss von Erdungsverhältnissen beim dynamischen Messen auf das Ergebnis
4494	Scholz, Tobias	Lehner, Dietmar	Weiterentwicklung einer Wireshark-Komponente für die Analyse der PROFIsafe-Kommunikation
4507	Reichart, Johannes	Zocher, Edgar	Entwicklung eines elektronischen Relais
4508	Strauß, Martin	Lurz, Bruno	Implementierung und Portierung eines NAND Flash Treibers unter U-Boot für die Basic+ Gerätefamilie
4517	Luderer, Martin	Lurz, Bruno	Entwicklung eines Tools für AutoCAD Architecture 2013
4525	Binkert, Tobias	Dietz, Armin	Erstellung eines graphisch unterstützten Projektassistenten für Antriebe von Zentralwicklern
4531	Caliskan, Filiz	Schmidt, Klaus	Evaluation zur Herstellung von organischen Dioden an der TH Nürnberg
4533	Schick Tanz, Johannes	Mahr, Thomas	Entwicklung einer Webschnittstelle zur Erfassung der Prüfungswünsche für die automatisierte Prüfungsplanung
4569	Schröder, Maximilian	Siegmund, Gerd	Analyse typischer Verkehrsmuster in ausgewählten Datenströmen
4583	Staudigl, Felix	Herold, Helmut	Entwurf und Implementierung eines modular erweiterbaren und plattformunabhängigen Softwaretools
4584	Stöltzel, Anke	Herold, Helmut	Development of a Linux device driver
4585	Greve, Thorben	Mahr, Thomas	Entwicklung einer Android Applikation zur Analyse der Herzratenvariabilität
4607	Niederlöhner, Patrick	Klehn, Bernd	Realisierung eines Gateways zwischen dem SPI- und DALI-Bussystem
4617	Holtkamp, André	Arndt, Jörg	Entwicklung eines Programms zur interaktiven Exploration von Kurven mittels Lindenmayer Systemen
4625	Köhler, Florian	Brünig, Heinz	Prototypische Implementierung einer Tiefenextraktion für ein Gesichtserkennungssystem
4626	Baumeister, Simon	Janker, Reinhard	Classification of the quantized tuning curve of the system oscillator at mobile base stations
4652	Müller, Patrick	Kießling, Günther	Darrieus-H Windanlage
4662	Kraus, Thomas	Chowanetz, Michael	Erweiterung eines modularen Testsystems für das automatisierte Prüfen von Kabeln
4666	Thümlein, Sven	Zocher, Edgar	Entwicklung eines Prüfgeräts für zweistrahlige CO2 Sensoren
4667	Schmäche, Robert	Beierl, Ottmar	Untersuchung der Gefährdung durch Schrittspannungen auf begehbaren Oberflächen mit Baustoffen aus Glasschaum
4679	Schwarzkopf, Alexander	Giesler, Thomas	Automatische, technische Endoskopie an nicht zylindrischen Oberflächen
4685	Dietlein, Marco	Mahr, Thomas	Analytische und numerische Methoden zur Rekonstruktion der Radarspektren von Windkraftanlagen
4687	Stern, Richard	Klehn, Bernd	Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme einer 40 kanaligen Druckmessvorrichtung in einem Textil



4690	Gross, Ralf	Schmidt-Vollus, Ronald	Simulationsmodell zur Evaluierung des Materialflusses einer modularen Forschungsautomatisierungsanlage
4696	Kerkau, Christian	Janker, Reinhard	Design eines hocheffizienten, modularen Schaltreglers zur Ansteuerung von Hochleistungs-LEDs
4699	Engelhardt, Helmut	May, Stefan	Objekterkennung und Posenbestimmung mit Hilfe einer RGB-Tiefenbildkamera für autonome Industrieroboter
4701	Eckert, Daniel	Arndt, Jörg	Interaktive Exploration von Julia-Mengen mittels paralleler Programmierung auf heterogenen Systemen
4719	Maslow, Eugen	Schmidt-Vollus, Ronald	Entwurf und Projektierung von Versuchsständen mit unterschiedlichen Kommunikationsmöglichkeiten
4721	Heider, Christian	Schmidt-Vollus, Ronald	Realisierungskonzept zur Prüfstandautomation mit Standardkomponenten
4727	Holstein, Oliver	Hopf, Matthias	Parallele Programmierung bei der Auswertung von Punktwolken zur Verzahnungsmessung
4738	Homer, Walter	Röttger, Stefan	Bildanalyse und Sicherheitstest von OpenGL-Hardware
4740	Nein, Tarkan	Arndt, Jörg	Search for connected lattice tiles compatible with tessellations of the plane
4745	Allendörfer, Maximilian	Hofmann, Oliver	Konzeption und Implementierung eines Schnittstellen-Adapters für Messdaten
4752	Gumbmann, Florian	Schröder, Martin	Analyse und Optimierung der SPS-seitigen Anbindung an das Schaeffler Leit-system MaQS
4762	Walz, André	Wagner, Bernhard	Entwicklung eines Taupunktspiegels
4764	Winter, Lukas	van Raaij, Alexander	Konzeptionierung und Integration einer busbasierten Anlagensteuerung
4774	Haßferter, Stefan	Dietz, Armin	Modellbildung und Ansteuerung einer Variophasenmaschine in Verbindung mit einem zwölfphasigen Wechselrichter
4775	Klemmer, Eduard	Dietz, Armin	Konzept- und Hardwareentwicklung eines 12-Phasen Wechselrichters für eine Variophasen-Maschine
4778	Ehrlicher, Stefan	Dietz, Armin	Design und Entwicklung einer dreiphasigen, parallelisierbaren Hochstromendstufe mit aktiver Schutzbeschaltung
4792	Untch, Marco	Wagner, Bernhard	Modellbildung und Regelung eines industriellen Abgaswärmeübertragerkreislaufs
4795	Gollnick, Marcus	Siegmund, Gerd	Allgemeine Vorgehensweise bei einer elektrotechnischen Entwurfsplanung nach HOAI
4796	Walz, Maximilian	Schmidt-Vollus, Ronald	Programmierung und Visualisierung eines Steuer- und Messsystems für einen Pumpenprüfstand
4797	Manger, Moritz	Lauterbach, Thomas	Design und Aufbau einer Hochfrequenz Testfassung für CATV Hybrid Verstärker
4798	Lohvitki, Leonid	Urbanek, Peter	Entwicklung einer hochgenauen Zeitbasis für Mikrocontrollersysteme
4800	Weiskirchen, Stefan	Hopf, Hans-Georg	Spezifikation und prototypische Implementierung eines Kalkulationstools für Asset Monitoring
4801	Hofmann, Stefan	Schmidt-Vollus, Ronald	Automatisierung und virtuelle sowie reale Inbetriebnahme einer Versuchsanlage
4802	Bauer, Sabine	Wackersreuther, Günter	Konzeption und prototypische Erstellung einer frei konfigurierbaren Wissensdatenbank für ein Prozessleitsystem

4803	Wagner, Michael	Ziemann, Olaf	Entwicklung eines optischen Transceivers für die Industrieautomatisierung auf Basis elektrooptischer Leiterplatten
4804	Ohlmann, Tim	Schröder, Martin	Entwicklung und Realisierung einer vollautomatischen Flaschenabfüll- und Verschließanlage
4806	Tietsch, Matthias	May, Stefan	Entwicklung eines dezentralen Sensorkonzepts für einen Manipulatorarm eines Erkundungsroboters auf Basis eines Einplatinencomputers
4811	Camic, Ermin	Mahr, Thomas	Entwicklung eines mobilen eingebetteten FMCW-Radars
4812	Wenzl, Jens	Bäsiger, Jürgen	Konzept und Implementierung eines Algorithmus für den Bildvergleich im Safety-Bereich in einem FPGA
4815	Detelbacher, Jonas	Zwanger, Michael	Auswahl und Analyse eines geeigneten Induktivitätsmessverfahrens zum Einsatz in Digitalmultimetern
4816	Lenz, Andreas	Schmidt, Klaus	Last- und Konstanter Anschaltung für einen NOx Serien-Prüfautomaten
4819	Korzendorfer, Björn	Strobl, Bernhard	Prüfkonzept zur Überprüfung der Erdschlusssortung bei wiederzündenden Erdschlüssen
4830	Hilliges, Roland	Herold, Helmut	Entwicklung einer App zur Steuerung von Metz-Mecalights für Android
4831	Seese, Alexander	Schmidt, Klaus	Theoretische und empirische Untersuchungen an In-Circuit-Testern
4832	Dawod, Lahoud	Bäsiger, Jürgen	Konzeptionierung und Realisierung einer FPGA basierten Signalgenerierung und -verarbeitung für Testsysteme
4838	Söll, David	Lauterbach, Thomas	Durchführung einer Messkampagne zur Untersuchung von Mehrwegeeffekten anhand der Senderposition
4851	Schumacher, Artur	Lehner, Dietmar	Entwicklung eines Testkonzeptes für das Automotive Ethernet-Protokoll SOME/IP
4852	Schulz, David	Lurz, Bruno	Entwicklung einer Software zur Verifikation einer vertrauenswürdigen Schlüsselerzeugung
4859	Kierner, Alexander	van Raaij, Alexander	Erstellung eines Demonstrators für die Sinumerik
4867	Meier, Andre	Wagner, Bernhard	Verbesserung der Regelung von Bahnblindleistungskompensatoren zur Unterdrückung von Spannungs- und Leistungsoszillationen
4868	Vorbrugg, Yannick	Herold, Helmut	Entwicklung eines Formeleditors gegen ein dynamisches Datenmodell
4892	Völlmecke, Florian	Janker, Reinhard	Entwicklung eines GPS Trackers
4894	Groh, Alexander	Siegmund, Gerd	Entwicklung, Inbetriebnahme und Test einer HW zur Verkehrsmessung an Ethernet-Schnittstellen
4901	Kündinger, Kai	Siegmund, Gerd	Entwurf und Implementierung eines Dissektor-Plug-ins für das Netzwerkanalyse-Tool Wireshark
4907	Arpogaus, Marcel	Chowanetz, Michael	Entwurf eines Variometers als variable Kurzschlussinduktivität für den Test von Leistungshalbleitern
4924	Rupprecht, Tobias	Urbanek, Peter	ADDA-Board mit STM32L476 32 Bit Mikrocontroller

#### Bachelorstudiengang Media Engineering

Nr.	Name	Betreuer	Titel
4482	Mader, Laura	Arndt, Jörg	Suche nach motivlosen Puzzles mit möglichst wenig Lösungen
4530	Schwegele, Robert	Hopf, Hans-Georg	Entwicklung eines lokalen Wochenblatts als Webapplikation
4537	Walter, Vincent	Lano, Ralph	Entwicklung einer Webapplikation zur Akquise von Auszubildenden

4540	Diez, Franziska	Wettengel	Anforderungsanalyse und Umsetzung einer IT-Infrastruktur für ein Animationsfilmstudio mit dem Schwerpunkt Performance und Rechtemanagement
4567	Hieronymus, Bianca	Hopf, Hans-Georg	Erstellung einer multimedialen Lerneinheit zum Thema "Usage Centered Design"
4575	Rusiecki, Dominik	Lano, Ralph	Implementierung einer SPI-Schnittstelle zwischen eines Raspberry Pi und einem EF-Objektivs
4629	Anzer, Georg	Lano, Ralph	Computergeneriertes, dynamisches Logo Design
4631	Schäfer, Tom	Zwanger, Michael	Untersuchung und medizinische Bewertung bei der Laserpräzisionsbearbeitung von Papierwerkstoffen entstehenden Partikeln
4650	Steib, Johannes	Lano, Ralph	Konzeption und prototypische Implementierung einer Anwendung zur Reservierung von Beachvolleyballfeldern
4692	Süttenbach, Svenja	Hopf, Hans-Georg	Konzeptionierung und Implementierung eines "Credit" gestützten Bezahlsystems mit Autorenbewertungs-Funktion
4732	Gebauer, Maria	Lano, Ralph	Design and Implementation of a Drug Interaction Mobile Application for iOS
4734	Werner, Patrick	Hopf, Matthias	Integration of light field data in a computer generated 3D environment
4735	Eder, Tim	Hopf, Matthias	Entwicklung eines Museumsquiz als Webapplikation mit eigenem Content Management System
4748	Shumovska, Katharina	Hopf, Matthias	Ortsbezogene Informationssuche in einer HTML Kartendarstellung
4780	Ruminger, Jana	Hopf, Hans-Georg	Entwicklung und Umsetzung eines Online-Informationportals
4829	Seitz, Alexander	Lano, Ralph	Konzeption und Entwicklung eines standalone Einlasskontrollsystems für Mobilgeräte
4862	Bayer, Moritz	Hopf, Matthias	Automatisierung für ein interaktives Radio
4870	Schönhuth, Philipp	Hopf, Matthias	Augmented Reality Darstellung der Objektklassifizierung einer aktiven Sicherheitsfunktion
4885	Hammerl, Florian	Lano, Ralph	Prototypische Implementierung einer Android Applikation zur Verwaltung von Lebensmitteln und Kochrezepten
4891	Deines, Julia	Brünig, Heinz	Konzeption und Realisierung einer Augmented-Reality-App
4893	Viehmann, Yvonne	Hopf, Hans-Georg	Vergleichende Usability-Evaluation zweier Jobbörsen
4895	Iltner, Kevin	Brünig, Heinz	Prototypische Implementierung eines Interaktions- und Darstellungskonzeptes für ein interaktives Firmen-Informationssystem
4900	Key, Lionel	Hopf, Matthias	Entwicklung eines Frameworks für hierarchische künstliche Intelligenz in Computerspielen
4910	Preisig, Charly	Brünig, Heinz	Gestaltung eines Virtual Reality Szenarios mit interaktiver Steuerung unter Verwendung von Handerkennung und Motion Controller
4911	Popp, Tamara	Brünig, Heinz	Videoproduktion als Mittel zur Innovationskommunikation
4912	Vogl, Andreas	Lano, Ralph	Konzeption und Entwicklung einer Android-Applikation
4913	Schorrig, Willi	Lano, Ralph	Konzipierung und Implementierung einer Software zur Echtzeit-Analyse von Tönen
4919	Schulz, Elisabeth	Hopf, Hans-Georg	Ausarbeitung, prototypische Umsetzung und Usability-Evaluation eines Web-Nutzerinterfaces
4920	Kreibich, Berit	Lano, Ralph	Entwicklung eines interaktiven Informationstools für Kundenevents
4933	Mielke, Jan Lukas	Hopf, Matthias	Konzeptionierung eines 3D-Sound Archivs für 360° Filme und VR Produktionen

4935	Kleiß, Jan David	Hopf, Matthias	Entwurf und skalierbare Implementierung eines erweiterten Facebook Managers
4936	König, Andreas	Brünig, Heinz	Konzeption und Implementierung einer Webapplikation zur standortbasierten Musikwiedergabe

#### Bachelorstudiengang Medizintechnik

Nr.	Name	Betreuer	Titel
4496	Kertes, Giuliana	Giesler, Thomas	Evaluierung von Strahlenschutzeinrichtungen zur Dosisreduzierung des Untersuchers
4534	Wagner, Kerstin	Mönch, Wolfgang	Stand der Technik zu organischen Licht-emittierenden elektrochemischen Zellen und Erarbeitung eines Konzepts für ein OLEC-/PLEC-Labormuster
4542	Njouonze Lele, Larissa	Pöhlau, Frank	Erstellen und Dokumentieren einer Lösung zum Kalibrieren von nichtinvasiven Blutdruckmessgeräten
4591	Hufnagel, Eva	Brünig, Heinz	Untersuchung von Röntgenstreueinflüssen
4608	Rauer, Michael	Pöhlau, Frank	Entwicklung eines Servergehäuses für die hochsichere Datenarchivierung
4610	Schroth, Lena	Pöhlau, Frank	Kinderfreundliches Design an einem Inhalationsgerät
4612	Brunner, Kristina	Hoffmann von, Alexander	Entwurf und Konstruktion eines Infusionsständers
4614	Knuhr, Lisa	Pöhlau, Frank	Prozess- und Ergonomieoptimierung an einer Abfüllanlage für pastöse Lebensmittel
4616	Schuster, Christian	Giesler, Thomas	Weiterentwicklung einer Windows-Software zur therapeutischen Anwendung des Exzentrischen Sehtrainings
4618	Renner, Wolfgang	Graß, Norbert	EV-Ladestation
4622	Häring, Jakob	Zwanger, Michael	Entwicklung eines Lungenphantoms für CT und MI Schulungen
4630	Schmidt, Christian	Heyder, Michael	Entwicklung der Aufhängung und des Chassis eines mobilen Roboters mit Radnabenantrieb
4647	Buchner, Ferdinand	Zwanger, Michael	Entwicklung eines Herzphantoms für Anwender-Schulungen an AX-Geräten
4648	Hallermeier, Christian	Hoffmann von, Alexander	Gestaltung und Konstruktion einer Prothese
4649	Zollmann, Patrick	Reichenberger, Marcus	Entwicklung des Jet-Dispens-Prozesses für die Elektronikproduktion
4680	Kameni, Christine	Wagner, Bernhard	Entwicklung und Implementierung einer Software zur automatisierten Inbetriebnahme von Regelkreisen
4681	Keller, Christina	Hoffmann von, Alexander	Entwurf und Konstruktion eines Entlastungsschuhs mit computergestützten Verfahren
4689	Himmelsbach, Timo	Siegl, Johann	Theoretische Performanceanalyse im Rahmen der Industrie 4.0 Einführung
4700	Sahin, Yesim	Herold, Helmut	Konzipierung und Entwicklung einer mobilen Lernspielapplikation für die Hämatologie
4718	Istel, Marius	Siegmund, Gerd	Theoretische Betrachtungen zu Datenverkehr in ausgewählten Netzen
4726	Steinberger, Nadine	Herold, Helmut	Integration von Dreiecksnetz-Funktionalitäten in medizinischer Software
4746	Sprick, Tobias	Wohlrab, Jürgen	Einfluss der Röntgenstrahlenvorfilterung auf die Skin-Entrance-Dose
4751	Hilmer, Regina	Niebler, Christine	Entwurf, Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfplatzes für die Fertigungsendkontrolle einer Kernkomponente für ein medizinisches, optisches Messgerät
4758	Bala, Rowid	Schröder, Martin	Aufbau und Steuerung eines kleinen Industrieroboters

4763	Hertrich, Andreas	Urbanek, Peter	Entwicklung eines mobilen Entfernungsmessers auf Basis eines Time-of-Flight Lasersensors
4779	Pfaff, Christiane	Mönch, Wolfgang	Prinzipnachweis zur Verbesserung der Tiefenaufösung der optischen Kohärenztomographie
4785	Dederichs, Richard	Walter, Sebastian	Konzeption und prototypische Realisierung eines Moduls zur variablen Erzeugung von Punktschrift
4790	Schmidt, Kevin	Mönch, Wolfgang	Aufbau eines Messplatzes für die Falschlichtmessung an Fernoptiken und Durchführung von Falschlichttestmessungen
4823	Rampelt, Jens	Zwanger, Michael	Analyse und Qualifizierung von laserbasierten Codierungen
4824	Somesfalean, Nelida	Hoffmann von, Alexander	Entwurf neuer Designmöglichkeiten der Frontansicht künftiger Elektroautos
4825	Schneider, Sebastian	Hopf, Matthias	Herstellung eines additiv gefertigten Knochenersatzimplantates
4826	Akhrymenka, Alexey	May, Stefan	Portierung eines elektrischen Messsystems auf eine embedded Plattform
4844	Ciftci, Sema-Nur	Herold, Helmut	Elektronische Baugruppe für die Synchronisation von Messungen in Testsystemen
4863	Spindler, Marlene	Mönch, Wolfgang	Optische und mechanische Systemkonzipierung eines preisgünstigen Bausatzmikroskops in ingenieurmäßiger Qualität
4869	Raths, Max	Frick, Thomas	Generierung von Multi-Material-Probekörpern mittels simultanem Laserstrahlschmelzen von Kunststoffen
4872	Prussak, Constantin	Giesler, Thomas	Softwareseitige Anbindung von Flash-Speicher über eine serielle Hochgeschwindigkeitsschnittstelle an ein Ein-Chip-System
4874	Meier, Maximilian	Röttger, Stefan	Feature-basierte Registrierung für die Stereo-Laparoskopie
4896	Augustin, Stefanie	Hofmann, Oliver	Evaluierung von Xamarin für die Entwicklung moderner Applikationen mit Sensorenzugriff
4908	Eiberger, Daniel	Siegmund, Gerd	Verkehrsanalyse für die Kommunikation in serverbasierten PC-Games
4916	Arzig, Benjamin	Siegmund, Gerd	Machbarkeitsstudie / Realisierung eines IP-Verkehrsgenerators
4923	Redwitz, Martin	Pöhlau, Frank	Optimierung eines Prüfstandes für Zahnräder

#### Bachelorstudiengang Mechatronik und Feinwerktechnik

Nr.	Name	Betreuer	Titel
4539	Eberlein, Amélie Smilla	Fröhlich	Untersuchungen der Umwelteinflüsse auf rußgefüllte Elastomere in Kraftfahrzeugreifen
4541	Öztürk, Bertan	Graß, Norbert	Einfluss der Bauelemente auf den Frequenzgang eines dreiphasigen EMI-Filters
4544	Kliem, Michael	Hopf, Hans-Georg	Entwicklung und Programmierung eines interaktiven Kampfsystems in einem Browserspiel
4562	Hering, Maximilian	Walter, Sebastian	Entwicklung eines Performance Prüfstandes für BLDC Urea Pumpen
4592	Zametzner, Manuel	Walter, Sebastian	Einsätze von Robotern in der Medizintechnik
4602	Kreuzer, Marcel	Hofmann, Oliver	Model Driven Development
4603	Kraft, Johannes	Walter, Sebastian	Entwicklung eines Testverfahrens zur verkürzten Lebensdauerbeurteilung von BLDC-Ölpumpenmotoren
4611	Wiedermann, Stefan	Ströhla, Stefan	Numerische Untersuchung einer Kleinwindenergieanlage mit vertikaler Drehachse
4615	Klaus, Tobias	Mönch, Wolfgang	Charakterisierung der Abbildungsqualität fokusvariabler optischer Systeme anhand der MTF

4619	Kippenberg, Max	Hopf, Matthias	Entwicklung einer probaten Spielekonsole auf ARM-Basis
4643	Wenger, Matthias	Walter, Sebastian	Vinyl Doctor
4644	Band, Maximilian	Chowanetz, Michael	Automatische optische Lageerkennung zur Fehlervermeidung beim Dispensen
4646	Derfuß, Sebastian	Walter, Sebastian	Konzeptentwicklung zur Validierung mechatronischer automatisierter Anlagen für die Kunststoff verarbeitenden Industrie nach Sicherheitsgesichtspunkten.
4651	Adler, Dennis	Pöhlau, Frank	Erstellung eines Lastenhefts für ein optimiertes Kalkulationstool und Vergleich mit bestehenden Prozessen
4670	Abtekin, Tolga	May, Stefan	Inbetriebnahme eines kettengetriebenen Roboters
4688	Schöner, Christian	Kießling, Günter	Entwicklung einer Windsensor-gesteuerten Drehzahlregelung für eine Darrius H-Rotor
4725	Gsell, Alexander	May, Stefan	Autonomes Greifen durch einen YOUBOT-Roboter für den RoboCup@work-Wettbewerb
4733	Salici, Semi	Teipel, Ulrich	Ermittlung des Trennerfolges von Schwingsiebmaschinen
4741	Sperber, Lukas	Reichenberger, Marcus	Charakterisierung on dünnen piezokeramischen Schichten und Aufbau einer dazugehörigen Demonstrationsschaltung
4761	Ebersberger, Vincent	Reichenberger, Marcus	Vergleichende Untersuchung von Faser- und Nd:YAG-Laser bei der Lasererschweißung von glasfaser-verstärktem PBT
4789	Thomas, Sergej	Walter, Sebastian	Entwicklung eines Leistungsdrehschalters in Leiterplattenmodulbauweise für Gleichstromanwendungen - Optimierung des Antriebes
4791	Hong, Xiangyu	Karl, Hubert	Untersuchung zu Schaltnetzteilen
4793	Sölch, Nikolai	Carl, Holger	Implementierung und Charakterisierung einer "Maximum-Likelihood Sequence Estimation" (MLSE) zur Entzerrung typischer Signalstörungen bei kohärenter optischer Übertragung
4810	Ilioae, David	May, Stefan	Konzeptionierung interdisziplinärer Lehransätze auf Basis von Roboterbausätzen
4818	Burckhardt, Tobias	Hofbeck, Klaus	Mobiles Energiemessnetzwerk
4820	Zaiyang, Yu	Mönch, Wolfgang	Literatur-, Patent-, Marktstudie zu optischen Designs
4821	Kellermann, Marco	Ströhla, Stefan	Strukturentwicklung und Berechnung eines schwenkbaren Turmtragwerks für Kleinwindenergieanlagen aus Holzmasten
4864	Rochholz, Axel	Koch, Michael	Werkstatorientiertes Programmieren additiver Geometrien
4865	Bai, Yufei	Reichenberger, Marcus	Elektrische und mechanische Eigenschaften gedruckter leiterfähiger Strukturen bei Dehnungsbelastung
4880	Stiegler, Thomas	Walter, Sebastian	Entwicklung einer galvanisch getrennten bidirektionalen Übertragungseinrichtung
4905	Pfeifer, Lucas	Mönch, Wolfgang	Optimierung der Objektwahrnehmung durch Filtermedien
4906	Peiker, Mario	Urbanek, Peter	Entwicklung einer mechatronischen Lösung für einen Kompass als Embedded System

#### Masterstudiengang Applied Research

Nr.	Name	Betreuer	Titel
4501	Pazureck, Andreas	Herold, Helmut	Genesis Vision Test
4515	Werner, Albert	Tavakoli Kolagari, Ramin	Entwicklung eines Prototypen für die Exploration des Entwurfsraumes EAST-ADL-basierter Steuergerätearchitekturen

4528	Roudenko, Jewgeni	Helbig, Uta	Applicability of the hydrothermal synthesis for the formation of electrically conductive nanostructures from non-oxide Ti-containing nanopowders
4529	Seegruber, Heike	Schmidt-Vollus, Ronald	Modeling a Control Loop of a System for Fluid Delivery with Matlab Simulink in View of Analyzing the Plant and Energy Efficiency
4566	Belous, Vitali	Schmidt-Vollus, Ronald	Collision Avoidance for Safe Human Robot Interaction based on a Time of Flight Camera
4568	Oberlander-Hörath, Stefan	Dietz, Armin	Modelling and Field Oriented Control of the Brushless Doubly-Fed (Induction) Machine
4577	Leitmeir, Michael	Ziemann, Olaf	USB 3.0 POF Gigabit Ethernet Adapter with a LED
4609	Sebastian, Prandl	Schmidt-Vollus, Ronald	Gesture Recognition for Intuitive Human-Robot Collaboration
4613	Geiger, Andreas	Wagner, Bernhard	Optimierung von Antriebsstrangkomponenten für elektrisch angetriebene Fahrzeuge
4628	Gerstner, Michael	Dietz, Armin	Modellbildung der Rekuperation in elektrischen Energiespeichern
4702	Schuster, Timo	Ziemann, Olaf	Entwicklung eines optisch ferngespeisten Sensornetzwerks
4720	Schirmer, Julian	Reichenberger, Marcus	Ermittlung der Einsatzgrenzen beim Inkjet-Druck nanoskaliger Ag-Dispersionen
4729	Ammon, Daniel	May, Stefan	Entwicklung eines Lokalisierungssystems für fahrerlose Transportsysteme
4742	Werner, Christian	Stütz, Walter	Weiterentwicklung einer Software zur Blendungsbewertung
4759	Schüßlbauer, Sebastian	Kießling, Günter	Vergleich verschiedener Betriebsstrategien bei der intelligenten Steuerung energietechnischer Anlagen eines Stadtviertels
4822	Wächter, Christian	Ziemann, Olaf	Übersicht der Eigenschaften kommerziell verfügbarer High-Power LEDs
4853	Regnet, Martin	Kremser, Andreas	Wirkung verschiedener Schneidverfahren auf Eisenverluste und Magnetisierungsbedarf von Induktionsmaschinen
4873	Fichtner, David	Reichstein, Simon	Process for prototype production by investment casting using additive manufacturing
4898	Sperr, Daniel	Reichenberger, Marcus	Gedruckte thermoelektrische Generatoren auf Basis von PEDOT:PSS
4899	Hartmann, Marcel	Raab, Bastian	Einfluss von PCE-haltigen Fließmitteln auf die Verarbeitungseigenschaften von Portland Zementen
4934	Rieger, Maximilian	Kießling, Günter	Entwicklung eines RLC-Filters zum Dämpfen von Gleichtaktschwingungen am Zwischenkreis einer Ein- und Rückspeiseeinheit

#### Materstudiengang Elektronische und Mechatronische Systeme

Nr.	Name	Betreuer	Titel
4487	Uthmann, Tom	Klehn, Bernd	Entwicklung eines DC/DC-Wandlers mit neuen Halbleitermaterialien
4493	Schneider, Stefan	Reichenberger, Marcus	Selektives Vernetzen von Silikongel auf einem Keramikschaltungsträger
4505	Herrmann, Nadja	Beierl, Ottmar	Kontrolle der Magnetfeldverteilung zur Verbesserung der EMV bei Blitzeinschlag in Gebäuden
4527	Sarachov, Alexander	Wagner, Bernhard	Entwicklung einer Stromregelung für VSC Multilevel-Umrichter
4532	Bauer, Maximilian	Herold, Helmut	Entwicklung eines plattformunabhängigen Informationssystems für regionale Events
4535	Henneberger, Stefan	Kuntzsch, Claus	Aufbau/Programmierung eines DUT-Hardwareemulators für die pre-Silicon Prüfpogrammentwicklung

4536	Weichseldorfer, Markus	Wagner, Bernhard	Regelungskonzepte zur aktiven Schwingungsunterdrückung in DC-Netzen
4538	Wittek, Lars	Wackersreuther	Konzeptionierung und Realisierung eines Moduls für die Fehlerinjektion auf Bussystemen
4543	Lindenmayr, Thomas	Klehn, Bernd	Neuentwicklung der Energieversorgung mit Schaltregler für modulare Testsysteme
4581	Elbinger, Fabian	Dietz, Armin	Grundlagen für die Konzeption eines platzsparenden und verlustarmen Drehzahlstellers
4593	Müller, Johannes	Hopf, Hans-Georg	Konzeption und Implementierung einer Ressourcenplanungsapplikation
4604	Jin, Tingting	Karl, Hubert	On-line Identifikation der Getriebelosen
4605	Völk, Florian	Lauterbach, Thomas	Charakterisierung von Short-Range Indoor-Outdoor-Funkkanälen
4606	Güttler, Martin	Mahr, Thomas	Integration eines dynamischen hybriden Systemmodells in einen Model-Checker
4627	Ihrcke, Felix	Arndt, Jörg	Three-Dimensional Automatic Optical Inspection for Sinter Technology
4636	Greger, Robert	Kuntzsch, Claus	Entwicklung eines SMARC Modul Systems für intelligente Diagnosegeräte
4653	Kahabka, Thomas	Schmidt-Vollus, Ronald	Fehlersichere Kommunikation
4660	Dümig, Michael	Lurz, Bruno	Benchmark-Entwicklung für das .NET Micro Framework
4661	Djonthu Tchudjassi, Thierry	Schmidt-Vollus, Ronald	Steuerstrategien für Kreiselpumpen
4663	Fischer, Sonja	Wohlrab, Jürgen	Modellierung eines Domänenmodells zur Unterstützung der radiologischen Diagnostik
4682	Gröger, David	Wagner, Bernhard	Entwicklung und Analyse von Regelungsansätzen für den DC-Link einer Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
4683	Roppelt, Alexander	Heyder, Michael	Konzeption einer flexiblen, teilautomatisierten Klebe- und Schäumenanlage
4684	Herr, Valentin	Hopf, Hans-Georg	Konzeption und Umsetzung einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) als modulares Baukastensystem im Embedded-Software Bereich
4686	Weber, Thomas	Zocher, Edgar	Entwicklung eines intelligenten Teststands für Bürstenlose Gleichstrommotoren
4695	Schimpel, Alexander	Janker, Reinhard	Nahfelddatenübertragung mit hohen Datenraten
4704	Wiest, Herrmann	May, Stefan	Kollisionsvermeidung eines autonomen Flugsystems
4706	Ströbel, Martin	Wackersreuther, Günter	Konzeption eines modularen Systems für Mess-, Steuer- und Regelanwendungen.
4710	Hollinger, Jason Daniel	Wagner, Bernhard	Simulation des Auslaufverhaltens einer Drahtzugmaschine bei Netzausfall
4711	Bayer, Florian	May, Stefan	Mobiler Roboterbaukasten für Lehrprojekte zum Thema autonome Systeme
4712	Kalb, Patrick	Wohlrab, Jürgen	Weiterentwicklung und Evaluierung einer model-basierten iterativen Bildrekonstruktion für die Brust-Computertomographie
4713	Runkel, Markus	May, Stefan	Kooperativer Betrieb von vier AutoBods zum Transport einer Europalette
4728	Pschorr, Elena	Lurz, Bruno	Performance investigations on embedded automotive electronic control units in terms of future functions
4744	Espig, Chris	Kuntzsch, Claus	Entwicklung und Inbetriebnahme eines analogen Front-End Moduls für die Überwachung von Strom- und Spannungswerten auf digitalen Signalleitungen

4754	Mönius, Michael	Hartl, Engelbert	Integration und Inbetriebnahme eines Schichtdickenmesssystems in eine Dünnschichtanlage
4776	Beyerlein, Fabian	Zocher, Edgar	Entwicklung eines Smart-Home-Systems
4777	Preller, Bastian	Wagner, Bernhard	Regelung und Zustandsschätzung eines Modulare Multilevel Umrichters
4784	Yu, Zechun	Reichenberger, Marcus	Durchkontaktierungen in keramischen Schaltungsträgern für Embedding-Leistungsmodule
4817	Selinger, Vitali	Chowanetz, Michael	Methoden zur Zustandsdiagnose von Bleibatterien
4839	Kölbl, Mattias	Giesler, Thomas	Weiterentwicklung von Stromsensoren sowie Digitalisierung der Sensordaten
4856	Yue, Lin	Werner, Ulrich	Rotordynamische Analyse einer Elektrospindel mit fliegend gelagerter Schleifscheibe
4858	Smirnow, Kirill	May, Stefan	Kamera-basierte Stabilisierung eines autonomen Flugsystems
4861	Zorn, Florian	Wagner, Bernhard	Entwicklung und Implementierung einer Temperaturregelung für eine Kleinbrauanlage
4866	Bürger, Michael	Pöhlau, Frank	Mechatronische Überarbeitung einer linearen Verschiebeeinheit zum Einsatz in einem Medizinprodukt
4871	Wörndl, Daniel	Walter, Sebastian	Erfassung der Lage von Leiterplattennutzen mittels industrieller Bildverarbeitung zur Fräsbahnkorrektur
4886	Beck, Marco	Dietz, Armin	Entwicklung einer sensorlosen feldorientierten Regelung von permanenterregten Synchronmotoren im Automotive-Bereich
4897	Jank, Michael	Herold, Helmut	Evaluierung einer Eye-Tracking-Plattform zur Erfassung der Bilddaten von Kindern
4921	Alicajic, Edo	Mahr, Thomas	VHDL Implementierung eines DWELL-Kohärenten Detektors
4932	Edel, Markus	Lauterbach, Thomas	Entwicklung einer magnetischen Loopantenne für den UKW-Bereich

## Veröffentlichungen (Juni 2016 - Juli 2017)

### Fachbücher

#### Kremser, A.

Elektrische Maschinen und Antriebe  
5. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2016, 239 S.  
ISBN: 978-3-658-15074-7

#### Lano, R. P.

– Java: Eine spielerische Einführung

CreateSpace Independent Publishing Platform Verlag, 2016, 164 S.  
ISBN-10: 1530651840  
ISBN-13: 978-1530651849

– Ein Einführung in Java Enterprise Taschenbuch

1. Auflage, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016, 156 S.  
ISBN-10: 1537765469  
ISBN-13: 978-1537765464

– Algorithmen: Eine Einführung anhand von Beispielen CreateSpace Independent Publishing Platform Verlag, 2017, 204 S.

ISBN-10: 1545467463  
ISBN-13: 978-1545467466

### Fachartikel

#### Ammon, D., Fink, T., May, S.

Random Normal Matching: A Robust Probability-Based 2D Scan Matching Approach Using Truncated Signed Distance Functions  
2017 IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC), Coimbra, Portugal, 26.-28.4.2017

#### Bahr, J., Kravchuk, O., Reichenberger, M.

Investigation of Different Sintering Methods on Ink-Jet-Printed Conductive Structures  
In: Applied Mechanics and Materials, Vol. 856, pp. 217-223, 2017

#### Bauer, W. / Kohl, J. / Bäsiger, J. / Rübesam, S./Fey, D.

Generation of Executable Runtime Constrained Random Programs Functional Processor Verification. In: eurosis (Veranst.): ESM 2016 (The European Simulation and Modelling Conferences), Gran Canaria, Spain, Bd. 30, 2016, S. 256-263.

#### Beierl, O., Brocke, R., Schork, Fr.

On-site diagnostic of insulating down conductors  
In: Tagungsband der 33rd ICLP 25.-30.9.2016, Estoril (Portugal), 2016

#### Brocke, R., Raab, V., Kern, F., Rock, M., Hannig, M., Zischank, W., Beierl, O.

Detailed Calculation of Interception Efficiencies for Air-Termination Systems using the Dynamic Electro-Geometrical Model – Practical Applications  
In: Tagungsband der 33rd ICLP 2016, Estoril, Portugal, 25.-30.9.2016

#### Gleichauf, J., Pfitzner, C., May, S.

Sensor Fusion of a 2D Laser Scanner and a Thermal Camera  
In: Proceedings of the 14th International Conference of Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO), Madrid, Spain, 26.-28.7.2017

#### Katona, S., Luši, M., Koch, M., Wartzack, S.

Integrating optical 3D measurement techniques in pipe bending: a model-based approach minimising waste by deriving real functional design behaviour  
In: Procedia CIRP, Vol. 50, 2016, 26th CIRP Design Conference, Stockholm (Schweden) 15.-17.6.2016, S. 808-812  
ISSN: 2212-8271

**Katona, S., Koch, M., Wartzack, S.**

Integrating real geometry models into product simulations: an approach of a knowledge-based process  
In: Proceedings of the 14th International Design Conference DESIGN 2016, Cavtat, Dubrovnik (Kroatien) 16.-19.5.2016, 2016, S. 689-696

**Koch, P., May, S., Schmidpeter, M., Kühn, M., Pfitzner, Ch., Merkl, Ch., Koch, R., Fees, M., Martin, J., Ammon, D., Nüchter, A.**

Multi-Robot Localization and Mapping Based on Signed Distance Functions. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 1–20, 2016.

**Koch, R., May, S., Murmann, P., Nüchter, A.**

Identification of transparent and specular reflective material in laser scans to discriminate affected measurements for faultless robotic SLAM.  
Journal Robotics and Autonomous Systems, 87:296 – 312, 2017.

**Koch, R., May, S., Böttcher, L., Jahrsdörfer, M., Maier, J., Trommer, M., Nüchter, A.**

Out of lab calibration of a rotating 2d scanner for 3d mapping.  
In: SPIE Optical Metrology – Videometrics, Range Imaging, and Applications, Munich, 25.-29.6.2017

**Koch, R., May, S., Nüchter, A.**

Detection and purging of specular reflective and transparent object influences in 3d range measurements.  
3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures and Scenarios (3D-Arch), 2016 International Workshop, Nafplio (Greece) 1.-3.3.2017

**Koch, R., May, S., Nüchter, A.**

Effective distinction of transparent and specular reflective objects in point clouds of a multi-echo laser scanner.  
In: Proceedings of the 18th International Conference on Advanced Robotics (ICAR) Hong Kong, 10.-12.7.2017.

**Martin, J., Fink, T., May, S., Ochs, C. and Cabanes, I.**

An Autonomous Transport Vehicle in an Existing Manufacturing Facility with Focus on the Docking Maneuver Task  
3rd International Conference on Control, Automation and Robotics (ICCAR), 22.-24.4.2017 Nagoya, Japan S. 365 – 370, ISBN: 978-1-5090-6088-7

**Kohl, J. / Bauer, W. / Bäsiger, J. / Fey, D. / Rübesam, S./Fey, D.**

Processor Error Detection Capabilities of Random Programs. In: GI / GMM / ITG (Veranst.): Tagungsband TuZ 2017 (Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen), Lübeck, Germany, Bd. 29, 2017, S. 65-68.

**Kohl, J. / Bauer, W. / Bäsiger, J. / Fey, D. / Fey, D.**

Evaluating a Simulation based PLC Processor Optimization. In: The Industrial Simulation Conferences Page (ISC) (Akzeptiert), Warschau, Polen, 2017

**Kravchuk, O. Reichenberger, M.**

Properties and Long-term Behaviour of Nanoparticle Based Inkjet Printed Strain Gauges  
In: Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Springer Verlag, Juni 2016, S. 1-7

**Kravchuk, O, Bobitski, Y., Reichenberger, M.**

Electrical Sintering of Inkjet Printed Sensor Structures on Polyimide Substrate  
In: Proceedings 2016 IEEE 36th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)

**Kravchuk, O, Bobitski, Y., Reichenberger, M.**

Laser curing of inkjet printed strain gauge structures  
In: Proceedings 2016 MIXDES - 23rd International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems

**Lano, R. P.**

Lehr- und Wanderjahre. In: Carsten Busch, Jürgen Sieck, Gefei Zhang, Forschung, Lehre & Ethik - Festschrift für Prof. Dr. Deborah Weber-Wulff, S. 107-116, Berlin, 2017, ISBN 978-3-00-056631-8

**Pfitzner, Ch., Fees, M., Kühn, M., Schmidpeter, M., Koch, P., May, S.**

RoboCup Rescue 2016 Team Description Paper AutonOHM. RoboCup 2016, Leipzig, Germany, July 2016.

**Rademacher, C., Rademacher, H.-B.**

Solitons of Discrete Curve Shortening  
In: Results in Mathematics, Vol 71, Issue 1, 2017, S. 455-482  
ISSN: 1422-6383 (Print) 1420-9012 (Online)

**Schirmer, J., Bahr, J., Reichenberger, M.**

Evaluation of application limits for inkjet-printed MIDs  
In: Proceedings of the 12th International Congress Molded Interconnect Devices (MID), September 28th-29th, Würzburg, 2016, pp. 1-6. doi: 10.1109/ICMID.2016.7738931

**Sperr, D., Grunewald, K., Reichenberger, M.**

Printed Thermoelectric Structures of PEDOT:PSS  
In: Proceedings of the 7th Applied Research Conference June 2016, Augsburg, S. 388-393

**Vinogradov, J., Kruglov, R., Engelbrecht, R., Ziemann, O., Sheu, J.K., Chi, K.L., Wun, J.M., Shi, J.W.**

„GaN-Based Cyan Light-Emitting Diode with up to 1-GHz Bandwidth for High-Speed Transmission Over SI-POF“  
IEEE Photonics Journal, Bd. 9(3) (2017), Artikel Nr. 7201707.

**Wagner, M., Heß, P., Reitelshöfer, S., Franke, J.**

3D Scanning of Workpieces with Cooperative Industrial Robot Arms  
ISR 2016, Proceedings of the 47st International Symposium on Robotics, VDE Verlag  
ISBN: 978-3-8007-4231-8

**Werner, U.**

- Analysis of active vibration reduction for soft mounted electrical machines based on a multibody model, IJAM International Journal of Applied Mechanics, Vol.8, No.8., DOI: 10.1142/S175882511650085X, 2017
- Mathematical Multibody Model of a Soft Mounted Induction Motor Regarding Forced Vibrations Due to Dynamic Rotor Eccentricities Considering Electromagnetic Field Damping, JAMP-Journal of Applied Mathematics and Physics, 5, 346-364. DOI: 10.4236/jamp.2017.52032, 2017
- Influence of electromagnetic field damping on forced vibrations of induction rotors caused by dynamic rotor eccentricity, ZAMM-Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik/ Journal of Applied Mathematics and Mechanics, WILEY-VCH, DOI: 10.1002/zamm.201500285, 2016

**Werzinger, S., Bergdolt, S., Engelbrecht, R., Thiel, T., Schmauss, B.**

„Quasi-Distributed Fiber Bragg Grating Sensing Using Stepped Incoherent Optical Frequency Domain Reflectometry“  
Journal of Lightwave Technology, Bd. 34(22) (2016), S. 5270–5277

**Vorträge/Seminare 2016/17****Bauer, W., Bäsiger, J.**

Verification of specific pipeline stages with UVM, User2User Conference, Mentor Graphics, München 15.10.2015.

**Bauer, C., Werner, U.**

Method to detect the critical bending speed of an induction motor by using static rotor eccentricity for deriving the roller bearing stiffness, 11th International Conference on Vibrations in Rotating Machinery, Manchester, UK, 13-15 September, ISBN 978-0-9572374-8-3, pp. 177-185, 2016

**Becker, T., Schmauss, B., Gehrke, M., Nkiwane, E., Ziemann, O.**

Analytical model for the angle-dependent power distribution in optical multimode fibers  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Becker, T., Schmauss, B., Gehrke, M., Nkiwane, E., Ziemann, O.**

Non-linear relation between modulation frequency and phase response of step-index polymer optical fiber  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Becker, T., Werzinger, S., Schmauss, B., Gehrke, M., Nkiwane, E., Ziemann, O., Engelbrecht, R.**

„Influence of the impulse rebound on optical strain sensors based on step-index polymer optical fibers“. POF Symposium, The Fiber Society 2017 Spring Conference - Next Generation Fibers for Smart Products. 17. – 19. Mai 2017, Aachen. Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen, 2017.

**Beierl, O.**

Vermaschung und Potentialausgleich (in Blitzschutzsystemen)  
Auswirkung auf den Trennungsabstand – Theoretische Betrachtung  
8. Forum für Sachverständige, Neumarkt, 7.-8.6.2016

**Bloos, M.**

Messtechnik für die Optiksimation  
Seminar „Optik-Design und Simulation für Beleuchtungssysteme“, bayern photonics e.V., Nürnberg, 27.04.2017

**Dengler, P.**

Optisch stimulierter Shape-Changing-Polymer Aktor  
5. Forschungsworkshop Paracelsus Medizinische Privatuniversität Klinikum Nürnberg, 11.5.2016

**Dengler, P., Lippenberger, M., Schlachter, H.**

Mechanical switching with light over POF – the direct approach with smart light-responsive materials  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Engelbrecht, R.**

- „Optische Sensorik und Polymerfasern: Grundlagen und Applikationen für wässrige Medien“. 11. Weihenstephaner Seminar für Wassertechnologie. 29. und 30. Juni 2017, Freising. Technische Universität München, Arbeitsgruppe Wassertechnologie, 2017.
- „Aktuelle Trends bei der Fasersensorik“. Optische Fasern. Workshop Fachgruppe Laser, 04. April 2017, Olching. Bayern Photonics, 2017.
- „Stimulierte Brillouin-Streuung in optischen Fasern: Grundlagen, Auswirkungen und Anwendungen“. Optische Fasern - Aktuelle Trends und zukünftige Entwicklungen. Workshop, 08. Dezember 2016, Nürnberg. Bayern Photonics und Bayerisches Laserzentrum (BLZ), 2016.
- „Fiber Optic Strain and Temperature Sensing: Overview of Principles“. 18th Int. Conf. on Sensors and Measurement Technology (SENSOR 2017), 30. Mai – 1. Juni 2017, Nürnberg. In: Tagungsband. AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V., 2017, Artikel Nr. B6.1.

**Fischer, J., Schuster, T., Wächter, C., Luber, M., Vinogradov, J., Engelbrecht, R., Ziemann, O.**

„Electrically Isolated Sensor Networks Using Single Polymer Fibers for Remote Powering and Data Transmission“. 18th Int. Conf. on Sensors and Measurement Technology (SENSOR 2017), 30. Mai – 1. Juni 2017, Nürnberg  
In: Tagungsband. AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V., 2017, Artikel Nr. B3.3.

**Fischer, J., Vinogradov, J., Kruglov, R., Zisler, S.**

Power over POF activities at the POF-AC Nuremberg  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Gehrke, M., Schmauss, B., Becker, T., Nkiwane, E., Ziemann, O., Engelbrecht, R.**

„Influence of Scattering Characteristics on the Angle and Time Dependent Backscattered Power in Polymer Optical Fibers“. POF Symposium, The Fiber Society 2017 Spring Conference - Next Generation Fibers for Smart Products. 17. – 19. Mai 2017, Aachen. Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen, 2017.

**Gehrke, M., Schmauß, B., Becker, T., Nkiwane, E.**

Improving OTDR Spatial Resolution using signal processing based on Power Flow Equation simulation data  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Gerlach, T., Steckel, R., Hubert, T., Kremser, A.**

“Eddy current loss analysis in permanent magnets of synchronous machines”  
In: 2016 6th International Electric Drives Production Conference (E|DPC): Nov. 30th-Dec. 1st, 2016, Nuremberg, Germany

**Gleichauf, J., Pfitzner, Ch., May, S.**

Sensor fusion of a 2D laser scanner and a thermal camera  
In: Proceedings of the 14th International Conference on Informatics in Control and Automation and Robotics (INCINCO), July, 2017.

**Graß, N.**

Modular and Intelligent Battery Control System for Electric Vehicles and Stationary Storage Systems  
2016 IEEE International Telecommunications Energy Conference (INTELEC), Austin, TX (USA), 23. - 27.10.2016

**Kohl, J., Bauer, W., Bäsiger, J., Fey, D., Fey, D.**

Evaluating a Simulation based PLC Processor Optimization  
In: The Industrial Simulation Conferences Page (ISC) (Akzeptiert), Warschau, Polen, 2017

**Köppel, M., Engelbrecht, R., Werzinger, S., Schmauss, B.**

„Fiber sensor identification based on incoherent Rayleigh backscatter measurements in the frequency domain“.  
In: 25th Int. Conf. Optical Fiber Sensing (OFS-25), Jeju, Korea. In: Proc. SPIE. Bd. 10323. 2017, Artikel Nr. 103232Q.

**Köppel, M., Werzinger, S., Engelbrecht, R., Sutter, J.-R., Bergdolt, S., Schmauss, B.**

„Incoherent Optical Frequency Domain Reflectometry for Distributed Raman and Bragg Fiber Temperature Sensors“. 18th Int. Conf. on Sensors and Measurement Technology (SENSOR 2017), 30. Mai – 1. Juni 2017, Nürnberg.  
In: Tagungsband. AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V., 2017, Artikel Nr. B6.2.

**Kraus, M., Opferkuch, F.**

Thermodynamical Comparison of Working Fluids for Bottoming Cycles of Small Power Systems.  
iSEnC: Integration of Sustainable Energy Conference, Nuremberg (2016)

**Kraus, M., Deichsel, M., Opferkuch, F., Hirsch, P., Heckel, C.**

Hermetic 40-kW-Class Steam Turbine System for the Bottoming Cycle of Internal Combustion Engines.  
ASME Turbo Expo and Conference, Seoul (2016)

**Kremser, A.**

- Systemeffizienz – Herausforderungen für Messtechnik und Modellbildung

Cluster - Seminar “ Echtzeitanalyse und Leistungsmessung von elektrischen Maschinen und Stromrichtern”, Aschaffenburg, 10.3.2016

- Messtechnische Ermittlung der Verluste von Filtern für Frequenzumrichter

Cluster - Seminar “ Echtzeitanalyse und Leistungsmessung von elektrischen Maschinen und Stromrichtern”, Aschaffenburg, 14.03.2017

**Kruglov, R., Bartkiv, L. V., Vinogradov, J., Bobitski, Y. V.**

Demultiplexer for WDM Data Transmission over DSI-POF Based on Concave Diffraction Grating  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Kruglov, R., Loquai, S., Vinogradov, J., Bunge, C.-A., Bruederl, G., Strauss, U.**

10.7 Gb/s WDM Transmission over 100-m SI-POF with Discrete Multitone  
In: Proc. of Optical Fiber Communication Conference and Exposition OFC 22.-24.3.2016, Anaheim (USA), Paper W4J.5

**Kruglov, R., Vinogradov, J.**

Application of 4-channel LED Module for WDM Transmission over SI-POF  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Leitmeir, M., Vinogradov, J., Bloos, M.**

USB to Gigabit Ethernet POF link using KDPOF technology  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Lippenberger, M., Dengler, P., Poisel, H., Wehnert, G., Franke, Ch.**

Photo responsive materials for intelligent optical devices - a review of the research in the BIOSOL project  
Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Neberich, M.; Opferkuch, F.**

Optimierte Lichtsysteme im gebauten Umfeld.

7. Forschungsworkshop der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Klinikum Nürnberg und der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. Nürnberg (2017)

**Nkiwane, E., Becker, T., Gehrke, M., Schmauß, B.**

Analysis of Light Scattering in Polymer Optical Fibres using Mie Theory: An Analytical Approach

Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Nkiwane, E., Schmauss, B., Becker, T., Gehrke, M., Ziemann, O., Engelbrecht, R.**

„Experimental Investigation of the Wavelength Dependent Far Field for Different Mode Groups in Step-Index Polymer Optical Fibers“.

POF Symposium, The Fiber Society 2017 Spring Conference - Next Generation Fibers for Smart Products

17. – 19. Mai 2017, Aachen. Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen, 2017

**Opferkuch, F., Greil, P., Dietz, A., Bonet, A., Weigand, P., Weclas, M.**

Q-Regenerator – Basic Principle of a Novel Ultra-High Temperature Heat Converter and Storage System.

iSEneC: Integration of Sustainable Energy Conference, Nuremberg (2016)

**Opferkuch, F.**

Intelligente Sektorenkopplung bei Immobilien: Strom, Wärme und Mobilität im Verbund denken.

1. Themen-Workshop des Innovationsforums Nachhaltige Energiesysteme – sicher, dezentral, vernetzt. Nürnberg (2017)

**Opferkuch, F., Böse, L.**

Neue Anforderungen an die Kälteerzeugung - flexibel, effizient und nachhaltig.

16. efi-Fachkolloquiums: Elektrische Energie - Effizienz bei Erzeugung, Transport und Nutzung. Nürnberg (2017)

**Pfitzer, Ch., May, S., Nüchter, A.**

Evaluation of Features from RGB-D Data for Human Body Weight Estimation, In Proceedings of the 20th World Congress of the International Federation of Automatic Control, 9-14 July 2017, Toulouse, France, 2017

**Reinlein, M., Regnet, M., Hubert, T., Böning, J., Kremser, A., Werner, U.**

Influence of Villari Effect on the Magnetizing Current of Induction Machines by shrink fitting of rotor cores

Speedam, Capri (Italien), 22. – 24.6.2016

**Reinlein, M. Swarte, M., Hubert, T., Kremser, A.**

Influence of yoke and tooth saturation on the air gap field in Induction Machines: A new analytical approach

ICEM: International Conference on Electrical Machines, Lausanne (Schweiz), 04. -09.2016

**Schuster, T.**

Power over POF - Using LED's for Half Duplex Power and Data Transmission

5th Applied Research Conference, Augsburg, 24.6.2016

**Schuster, T., Fischer, J.**

The use of high power LED as photo converters and optical receivers in low speed POF sensor networks

Intern. POF Conference POF'2016, Birmingham (England), 13.-15.9.2016

**Siegl, Ch., Lorenz, A., Alvarez, R., Wagner, B.**

„Regelung von VSC-Umrichtern zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)“, efi-Kolloquium am 10.5.17, Nürnberg.

**Vinogradov, J.**

GaN LEDs for Gigabit Data Communication over POF

POF-Symposium on Optical Fiber Communication Conference and Exposition OFC, Anaheim (USA), 22.-24.3.2016

**Wächter, C.**

Elektrische (und optische) Vermessung von kommerziellen LEDs zu Bestimmung des HF-Verhaltens

Applied Research Master-Seminar, Amberg, 20.1.2016

**Werner, U.**

– Influence of electromagnetic field damping on the vibration stability of soft mounted induction motors with sleeve bearings, based on a multibody model, SIRM-12th International Conference on Vibrations in Rotating Machines, Graz, Austria, 15-17 February, 2017

– Stability analysis of induction rotors supported in sleeve bearings considering electromagnetic field damping and internal material damping of the rotor, 11th International Conference on Vibrations in Rotating Machinery, Manchester, UK, 13-15 September, ISBN 978-0-9572374-8-3, pp. 155-166, 2016, Proc. SPIE. Bd. 10323. 2017, Artikel Nr. 1032391

**Werzinger, S., Gottinger, M., Gussner, S., Bergdolt, S., Engelbrecht, R., Schmauss, B.**

„Model-based compressed sensing of fiber Bragg grating arrays in the frequency domain“

25th Int. Conf. Optical Fiber Sensing (OFS-25), Jeju, Korea. In: Proc. SPIE. Bd. 10323. 2017, Artikel Nr. 103236H.

**Werzinger, S., Härteis, L., Köhler, A., Engelbrecht, R., Schmauss, B.**

„Effective light coupling in reflective fiber optic distance sensors using a double-clad fiber“

25th Int. Conf. Optical Fiber Sensing (OFS-25), Jeju, Korea. In: Proc. SPIE. Bd. 10323. 2017, Artikel Nr. 1032391

**Ziemann, O., Kruglov, R., Vinogradov, J.**

Gigabit auf Polymerfasern wird zur Norm

ITG-Fachtagung Breitbandnetze, Berlin, 18.-19.4.2016

**Zisler, S.**

Fundamentals of Driving a High Power LED in Impulse and Continuous Mode Applied Research Master-Seminar, Amberg, 20.1.2016



**Herausgeber:**

Dekan  
Prof. Dr. Frank Pöhlau  
Fakultät Elektrotechnik, Feinwerktechnik und Informationstechnik  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm  
efi-dekan@th-nuernberg.de

**Realisierung und Gestaltung:**

Martha Marx, Fakultätsreferentin  
martha.marx@th-nuernberg.de

**Redaktion:**

Die jeweiligen Autoren - Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

**Koordination Beiträge:**

Martha Marx

**Layout Titelseite:**

Barbara Jankowski

**Bild Titelseite:**

Nick Maley mit Yoda  
Fotografin: Heike Stiegler

**Bild Rückseite:**

OSALED Sensornetzwerk  
Fotograf : Jakob Fischer

Redaktionsschluss:

Juni 2017

**Druck und Fertigstellung:**

Schnell Druck Süd, Welschstr. 8, 90489 Nürnberg

**Kontakt:**

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm  
Fakultät Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Informationstechnik (efi)  
Wassertorstr. 10  
90489 Nürnberg

