

# hni aktuell



## Endrunde des 36. Bundeswettbewerbs Informatik am Heinz Nixdorf Institut



## 3 Deutschlands Informatik-Nachwuchs ausgezeichnet

Die Endrunde des 36. Bundeswettbewerbs Informatik fand Ende September im Heinz Nixdorf Institut statt. Die 25 Finalisten waren die besten von rund 1.500 Jugendlichen, die sich am diesjährigen Bundeswettbewerb beteiligten. Höhepunkt und Abschluss der Endrunde bildete die Preisverleihung im Foyer.

## 16 ANYWHERE-Projekttreffen in Bastia

Beim Treffen aller 31 Konsortialpartner wurde ein weiterer Meilenstein im Projekt ANYWHERE erreicht. Die Online-Plattform steht nun für Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Diverse Pilotanwendungen und Fallstudien wurden gestartet.

## 21 Mobile virtuelle Lernräume

Im September fand im Heinz Nixdorf Museumsforum in Paderborn die Fachtagung „MoviLE – Mobile virtuelle Lernräume“ statt, bei der Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung von jungen Menschen mit schweren Erkrankungen vorgestellt wurden.

### Aktuelles | Seite 2 – 25

- Deutschlands talentiertester Informatik-Nachwuchs ausgezeichnet
- Neues Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft startet in Paderborn
- Modellprädiktive Regelung als Motion-Cueing-Strategie in der Fahrersimulation
- SFB meets Industry
- Geschäftsmodelle in der Praxis
- Auf dem Weg zur IT-Führungskraft – HNI-Doktoranden im Software-Campus aufgenommen
- Get to Know HNI – Das Heinz Nixdorf Institut gibt umfassende Einblicke in aktuelle Forschungsthemen
- ECDA 2018
- Start der neuen Lehrveranstaltungen der Fachgruppe „Produktentstehung“
- 2. Meilenstein im Projekt INLUMIA erreicht
- Drittes Konsortialtreffen des BMBF-Projektes „OptiAMix“ in Landsberg am Lech
- Europäische Partnerschaft: Fachgruppe „Produktentstehung“ beim Kongsberg Systems Engineering Event (KSEE)
- Einsatz von Design Thinking zum Tracking von Holzwerkstücken
- ANYWHERE-Projekttreffen in Bastia – Plattform für Forschung und Entwicklung online verfügbar
- Neues V-Modell auf der 15. Internationalen DESIGN-Conference validiert
- Projekt der Fachgruppe „Softwaretechnik“ ermöglicht Kooperationen mit Hochschulen im Westbalkan



- Softwaretechnikpraktikum
- Fachgruppe „Produktentstehung“ setzt wissenschaftliche Impulse in der Produktentwicklung
- Fachtagung Mobile virtuelle Lernräume
- ISSTA Programmkomitee Meeting und Konferenz 2018
- Neue Fachgruppe „Intelligente Systeme und maschinelles Lernen“
- Workshop im Rahmen der heise devSec(): Kryptografie sicher nutzen
- Aktuelles aus dem Fraunhofer IEM

#### **Ausgezeichnet und prämiert | Seite 26 – 27**

- Best Paper Award für Forscher der Fachgruppe „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“
- Best Paper Award für Sanaz Haddadian

#### **Promotionen | Seite 28 – 31**

- A Physical Layer Experimentation Framework for Automotive WLAN
- Systematik zur zukunftsorientierten Konsolidierung variablenreicher Produktprogramme
- Systematik zur Positionierung in technologieinduzierten Wertschöpfungsnetzwerken
- Efficient Wireless Communication in Vehicular Networks
- Multi-aspect Full-system Server Model and Optimization Concept as a Simulation-based Approach (MFSMOS)
- Microwave and Millimeter-Wave Interferometers for Contactless Characterization of Dielectric Biomedical Samples

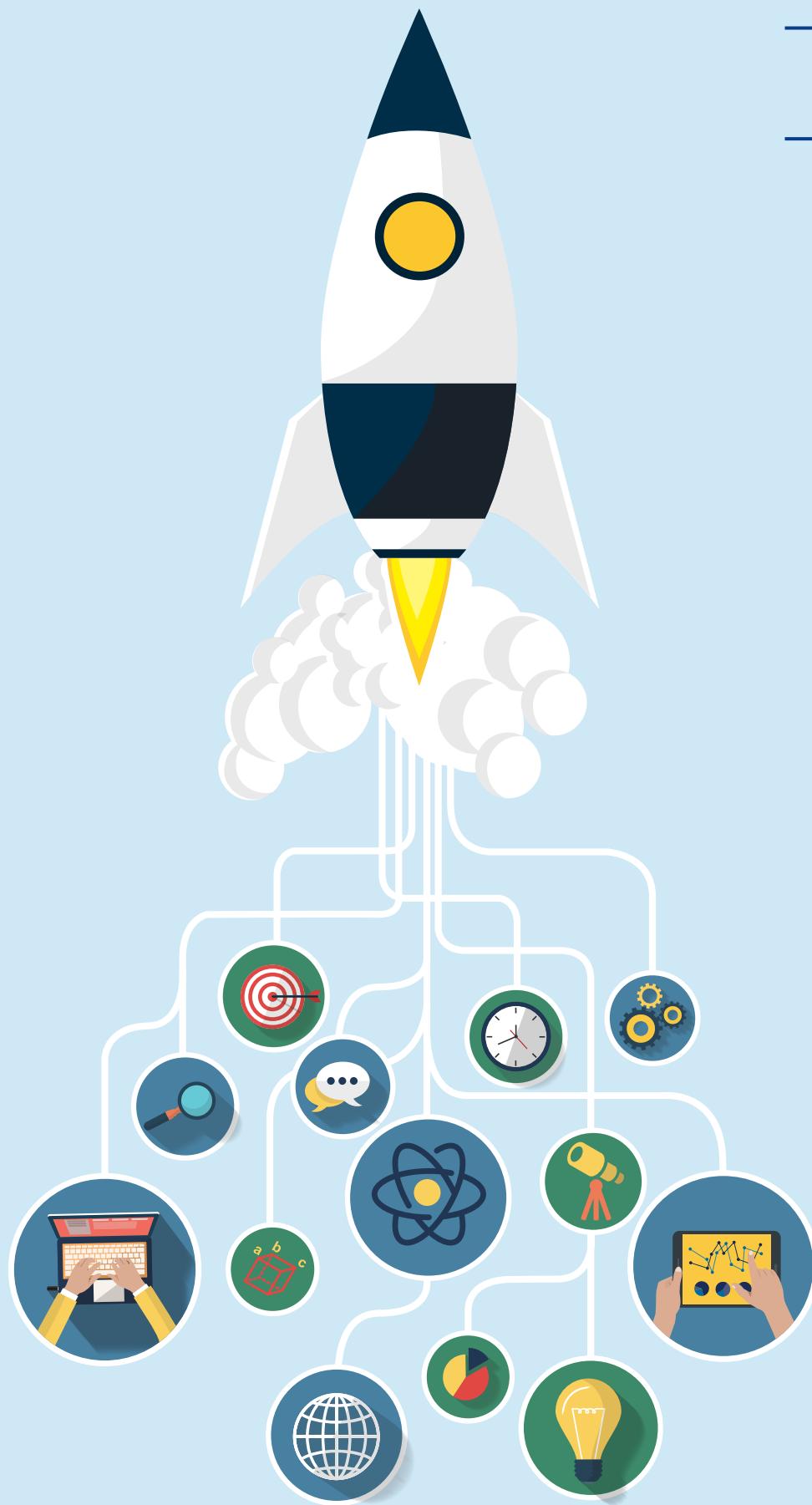
#### **Personalien | Seite 32 – 33**

#### **Veranstaltungen | Seite 34 – 35**

- 14. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung
- VDI-Tagung 2019

#### **Impressum | Seite 36**

# Aktuelles





Die Siegerehrung des 36. Bundeswettbewerbs Informatik fand im Foyer des Heinz Nixdorf Instituts statt

## Deutschlands talentiertester Informatik-Nachwuchs ausgezeichnet

Rund 1.500 Jugendliche beteiligten sich am 36. Bundeswettbewerb Informatik. Die Besten von ihnen wurden in der Finalrunde am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn ausgezeichnet.

Sie haben komplexe Probleme gelöst, in Gesprächen mit Informatik-Experten überzeugt und sich als Teamplayer bewiesen – nun stehen die fünf besten Nachwuchs-Informatiker aus ganz Deutschland fest. Die Sieger des 36. Bundeswettbewerbs Informatik wurden Ende September am Heinz Nixdorf Institut ausgezeichnet. An den beiden Wettbewerbstagen hatten insgesamt 25 Finalistinnen und Finalisten ihr Können in der Endrunde unter Beweis gestellt.

Für 25 junge Informatik-Talente aus ganz Deutschland war es ein großer Tag, rund ein Jahr nach dem Start des 36. Bundeswettbewerbs Informatik. Sie waren die Besten der ersten beiden Wettbewerbsrunden, an denen insgesamt rund 1.500 Schülerinnen und Schüler teilgenommen hatten. Damit hatten sie sich für die Endrunde des von den Bundesweiten Informatikwettbewerben (BWINF) jährlich durchgeführten Talentwettbewerbs qualifiziert. Das Finale wurde vom Heinz Nixdorf Institut und dem Institut für Informatik der Universität Paderborn ausgerichtet. Unterstützt wurde die Endrunde außerdem von den Firmen Atos und dSPACE sowie dem Sonderforschungsbereich 901 „On-the-fly Computing“ der Universität Paderborn.

Fünf Nachwuchstalente wurden als Bundessieger ausgezeichnet:

Kamal Abdellatif, 18 Jahre, aus Jena (Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena), Lorenzo Conti, 16, aus Bonn (Carl-von-Ossietzky-Gymnasium, Bonn), Tim Gerlach, 18, aus Gotha (Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena), Janine Lohse, 18, aus Dresden (Gymnasium Bürgerwiese, Dresden), Paul Weiß, 17, aus Sinzing (Goethe-Gymnasium, Regensburg).

Sie erhalten jeweils ein Preisgeld in Höhe von 750 Euro und werden in die Studienstiftung des deutschen Volkes aufgenommen. Wegen ihrer herausragenden Gesamtleistung wurde Janine Lohse außerdem mit dem Ingo-Wegener-Preis ausgezeichnet.

Weitere Preisträger sind: Martin Bartram, 18, aus Cottbus (Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus), Jonathan Baumann, 17, aus Scheibenhardt (Europa-Gymnasium, Wörth am Rhein), Vincent de Bakker, 17, aus Willich (Priv. St. Bernhard-Gymnasium, Willich), Gabriel Dengler, 18, aus Reichertshofen (Gnadenthal-Gymnasium Ingolstadt), Simon Döring, 19, aus Großen Buseck (Gesamtschule Gießen Ost, Gießen), Christian Hagemeier, 18, aus Düsseldorf (St. Ursula-Gymnasium, Düsseldorf). Sie erhalten jeweils ein Preisgeld in Höhe von 500 Euro.

In den ersten beiden Runden des bundesweiten Informatik-Wettbewerbs hatten die Jugendlichen Zimmerverteilungen für Klassenfahrten berechnet und bauliche Maßnahmen gegen Wildschweinplagen optimiert. In der Endrunde führten sie Gespräche mit hochkarätigen Experten und bearbeiteten unter Zeitdruck zwei Informatik-Probleme im Team. Eine Aufgabe beschäftigte sich mit der Modellierung praktischer Probleme durch logische Formeln, die von Computern effizient verarbeitet werden können; die andere mit der Unterstützung blinder Menschen durch Smartphone-Apps.

Die Leistungen der jungen Leute überzeugten Jury und Gastgeber. „Die Preisträger haben mit ihrem breiten Wissen überzeugt, das bereits das Niveau des ersten Studienjahres Informatik erreicht hat. Zugleich haben sie bewiesen, dass sie komplexe Probleme auch als Teamplayer effizient und kreativ bearbeiten können“, erklärt der Vorsitzende der Jury und des BWINF-Beirats, Prof. Dr. Till Tantau (Universität Lübeck).

**Kerstin Sellerberg, M.A.**  
**Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**



Alle Finalisten der diesjährigen Endrunde



Prof. Dr. Till Tantau beglückwünscht die diesjährigen Finalisten der Endrunde.



Grußworte vom Ministerialdirigent Dr. Stefan Luther



Prof. Dr. Eric Bodden bei der Verkündung der Bundessieger



Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide im Gespräch mit Dr. Wolfgang Pohl (BWINF) und Ulrich Wilmssmann (Atos)



Dr. Wolfgang Pohl begrüßt die Anwesenden der Preisverleihung.



Mit großem Interesse verfolgten auch die begleitenden Lehrer die Siegerehrung.



Die Bundessieger des 36. Bundeswettbewerbs Informatik (v.l.): Dr. Wolfgang Pohl (BWINF), Janine Lohse, Lorenzo Conti, Paul Weiß, Kamal Abdellatif, Tim Gerlach, Prof. Dr. Till Tantau (BWINF)



Prof. Dr. Heike Wehrheim, Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide und Dr. Stefan Luther genießen die lockere Atmosphäre der Veranstaltung.



Gewinnerin des Ingo-Wegener-Preises, Janine Lohse, mit Prof. Dr. Till Tantau (BWINF)



Das gefüllte Plenum während der Preisverleihung



Die Preisträger des 36. Bundeswettbewerbs Informatik (v.l.): Dr. Wolfgang Pohl (BWINF), Jonathan Baumann, Vincent de Bakker, Gabriel Dengler, Simon Döring, Christian Hagemeier, Martin Bartram, Prof. Dr. Till Tantau (BWINF)



Prof. Dr.-Ing. Christof Paar bei der Präsentation seines Festvortrags



Mit Spannung erwarten die Finalisten das Verkünden der Sieger.



Lorenzo Conti ist einer der Bundessieger des 36. Bundeswettbewerbs Informatik.



Die Zeit vor der Siegerehrung wurde von Prof. Dr. Heike Wehrheim und Prof. Dr. Eric Bodden genutzt, um über die Organisation der Veranstaltung zu sprechen.



Dr. Wolfgang Pohl (BWINF)



Grußworte von Ulrich Wilmsmann (Atos)



Jury, Lehrer und Teilnehmer des Bundeswettbewerbs Informatik beim Besuch im Rathaus mit Bürgermeister Michael Dreier



Die Teilnehmer der Auftaktveranstaltungen des neu eingerichteten SPP 2111

## Neues Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft startet in Paderborn

Im Heinz Nixdorf Institut fanden die Auftaktveranstaltungen des neu eingerichteten SPP 2111 („Integrierte Elektronisch-Photonische Systeme für die ultrabreitbandige Signalverarbeitung“) unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt, Fachgruppe „Schaltungstechnik“, statt.

Mit einem wissenschaftlichen Workshop und einer Summerschool für Doktoranden startete das neue Schwerpunktprogramm „Integrierte Elektronisch-Photonische Systeme für die ultrabreitbandige Signalverarbeitung“ (SPP 2111) der DFG. In einem zweitägigen wissenschaftlichen Workshop stellten die zehn Forschungsprojekte des SPP ihre Projekte vor. Etwa 35 Teilnehmer von verschiedenen Universitäten und Forschungsinstituten aus Deutschland diskutierten die Forschungsvorhaben und Möglichkeiten zu projektübergreifenden Kooperationen. Anschließend fand eine Summerschool für Doktoranden statt, die in den verschiedenen Projekten des SPP arbeiten.

Das SPP 2111 wird von Prof. Scheytt von der Fachgruppe „Schaltungstechnik“ des Heinz Nixdorf Instituts koordiniert und hat ein Gesamtbudget von 12 Millionen Euro. Derzeit arbeiten 22 Doktoranden in zehn Projekten unter Leitung von zwölf Universitätsprofessoren im SPP mit. Das SPP hat zum Ziel, grundlegende Grenzen der elektronischen Signalverarbeitung und elektronischer Mikrochips durch die Kombination von elektronischer und optischer Signalverarbeitung auf dem Chip zu überwinden, wobei neueste nanoelektronische/nanophotonische Halbleiter-technologien verwendet werden sollen.

Rein elektronische Signalverarbeitung arbeitet auf Basis von Transistoren, deren Geschwindigkeit und Eigenrauschen in der Vergangenheit immer weiter verbessert werden konnten, aber jetzt aus grundlegenden physikalischen Gründen kaum mehr

steigerbar ist. Dagegen ermöglicht die optische Signalverarbeitung schon jetzt sehr viel höhere Signalgeschwindigkeiten (Bandbreite, Datenrate) und geringeres Rauschen von Signalquellen. Das übergeordnete Ziel des SPP ist es daher, aus einer Systemperspektive heraus neue Schaltungen, Systeme und Algorithmen für die photonisch-elektronische Signalverarbeitung zu erforschen. Es soll überdies durch die Entwicklung von hochintegrierten photonisch-elektronischen Chips in fortschrittlichen nanophotonischen-nanoelektronischen Halbleitertechnologien exemplarisch demonstriert werden, dass dadurch wesentlich schnellere, energieeffizientere und rauschärmere Systeme realisiert werden können.

Die höhere Leistungsfähigkeit der neuartigen photonisch-elektronischen Systeme und Algorithmen ermöglicht es, gleichzeitig auch die Energieeffizienz von informationsverarbeitenden Systemen stark zu verbessern. Dadurch kann in Zukunft die Beeinträchtigung von Umwelt und Klima durch die Informations- und Kommunikationstechnologie reduziert werden. Darüber hinaus ermöglichen die nanophotonisch-nanoelektronischen integrierten Schaltungen auch sehr kleine und kostengünstige Hardware-Realisierungen, was ganz neue Anwendungen z.B. für die Diagnostik in der Medizintechnik, autonome Fahrzeuge und das Internet der Dinge ermöglicht.

**Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt  
Schaltungstechnik**



Der Fahrsimulator des Heinz Nixdorf Instituts mit dynamischem Bewegungssystem

### Modellprädiktive Regelung in der Fahrsimulation

**Die Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ untersucht innovative Regelungsalgorithmen zur Ansteuerung dynamischer Fahrsimulatoren mit Bewegungssystem. Gegenstand aktueller Forschungen stellen dabei Ansätze aus dem Bereich der modellprädiktiven Regelungen dar.**

Komplexe Fahrsimulatoren dienen sowohl in der Automobilindustrie als auch in der akademischen Forschung vermehrt als Plattform zur Entwicklung und Bewertung neuartiger Fahrzeugkonzepte sowie fortgeschrittenen Fahrerassistenzsysteme. Um die im Simulatorversuch erzielten Ergebnisse auf eine reale Fahrsituation übertragen zu können, muss sichergestellt werden, dass der Fahrer alle notwendigen Informationen erhält, um das simulierte Fahrzeug wie im realen Straßenverkehr zu steuern. Hierfür entscheidend sind visuelle, akustische, haptische und vestibuläre Bewegungshinweise, welche allgemein als Motion-Cues bezeichnet werden und dem menschlichen Wahrnehmungsapparat ein realitätsnahes Fahrgefühl suggerieren. Aufgrund des begrenzten physikalischen Arbeitsraumes können die vestibulären Stimuli in der Regel jedoch nicht vollständig im Simulator reproduziert werden. Aus diesem Grund kommen sogenannte Motion-Cueing-Algorithmen zum Einsatz, welche die simulierte Fahrzeugbewegung für den Fahrer wie die Bewegung eines realen Fahrzeugs erscheinen lassen und zugleich die technischen Einschränkungen des Bewegungssystems berücksichtigen.

Neben der Optimierung etablierter Motion-Cueing-Strategien bildet die Entwicklung neuartiger Regelungsalgorithmen einen Forschungsschwerpunkt der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ im Kontext interaktiver Fahrsimulationen. Den Fokus aktueller Untersuchungen bilden in diesem Zusammenhang Ansätze aus dem Bereich der modellprädiktiven Regelungen. Diese nutzen den aktuellen Systemzustand sowie ein physikalisches Modell des Bewegungssystems, um die künftigen Simulatorbewegungen innerhalb eines begrenzten zeitlichen Horizonts in Abhängigkeit der Steuersignale

vorherzusagen. Mithilfe einer numerischen Optimierung zur Laufzeit werden die Steuersignale derart bestimmt, dass die künftigen vestibulären Bewegungshinweise innerhalb des Prädiktionshorizontes mit denen des simulierten Fahrzeugs bestmöglich übereinstimmen. Anschließend wird lediglich das erste Element der optimierten Steuersignale am Bewegungssystem aufgeschaltet, wodurch sich ein neuer Systemzustand einstellt. Ausgehend von diesem wird der Prädiktions- und Optimierungsprozess iterativ wiederholt, wodurch innerhalb des Simulators ein realitätsnaher Fahreindruck entsteht. Die Integration eines physikalischen Modells und des damit verbundenen Systemverständnisses im Regelalgorithmus bietet gegenüber konventionellen Motion-Cueing-Algorithmen den Vorteil, dass etwaige Beschränkungen sowie dynamische und kinematische Zusammenhänge des Bewegungssystems explizit im Optimierungsalgorithmus berücksichtigt werden können. Hierdurch wird der verfügbare Arbeitsraum effektiv ausgenutzt und das Auftreten von falschen Bewegungshinweisen, welche sich negativ auf die resultierende Immersion auswirken, signifikant reduziert.

Das große Potenzial des entwickelten Regelungskonzepts konnte mithilfe des am Heinz Nixdorf Institut betriebenen Fahrsimulators validiert werden, welcher aufgrund seiner einzigartigen Hybridkinematik ein besonders anspruchsvolles Anwendungsbeispiel darstellt. Dabei konnte messtechnisch nachgewiesen werden, dass die Regelgüte und das resultierende Fahrgefühl im Vergleich zur Verwendung existierender Motion-Cueing-Algorithmen deutlich gesteigert werden konnte. Die Regelungsstrategie sowie die erzielten Ergebnisse wurden im September erfolgreich auf der Fachtagung „Driving Simulation Conference 2018“ in Frankreich präsentiert.

**Patrick Biemelt, M.Sc.**  
**Regelungstechnik und Mechatronik**



Harini Gunabalan, SAP SE, während ihres Leitvortrags zu dem Thema „Wie sich die Zukunft der Softwareentwicklung mit Cloud Computing und Künstlicher Intelligenz gestalten lässt“

**Ziel des SFB 901 – On-The-Fly Computing (OTF Computing) – ist die Entwicklung von Techniken und Prozessen zur automatischen on-the-fly Konfiguration und Bereitstellung von individuellen IT-Dienstleistungen aus Basis-Services, die auf weltweiten Märkten verfügbar sind. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeiten im SFB verschiedene Lehrstühle aus der Informatik und den Wirtschaftswissenschaften zusammen. Das Forschungsthema des SFB ist auch für viele IT-Unternehmen bzw. Unternehmen aus dem E-Commerce von hoher Relevanz. Um mit entsprechenden IT-Unternehmen mögliche Kooperationen und Forschungsthemen zu diskutieren, hat der SFB die Reihe „SFB meets Industry“ installiert. Die Reihe richtet sich in erster Linie an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Masterstudierende der Informatik und Wirtschaftswissenschaften, ist aber auch offen für weitere interessierte Teilnehmer.**

Am 13. Juni fand im Foyer des Heinz Nixdorf Instituts mit ca. 60 Teilnehmern die erste halbtägige Veranstaltung in der Reihe statt. Zu Gast war Dr. Gero Herkenrath von der „Trusted Shops GmbH“. Die Trusted Shops GmbH ist Europas führender Dienstleister für sicheres Online-Shopping. In seinem spannenden Leitvortrag adressierte Herr Herkenrath das Thema „Umgang mit Vertrauen – Verbesserung der Reputation eines Unternehmens mit Trusted Shops“. Als Antwort auf diesen Vortrag hielten danach die SFB-Mitglieder Dominik Gutt und Dr. Behnud Mir Djawadi zwei Kurzvorträge über ihre Forschungsergebnisse zum Thema „Rating und Reputation in Elektronischen Märkten“, die diverse Anknüpfungspunkte zu Trusted-Shops-Fragestellungen aufzeigen konnten. Anschließend fand in einem kleineren Kreis mit einigen ausgewählten PIs (Principal Investigators) eine Diskussion mit Herrn Herkenrath über mögliche Kooperationsthemen und konkrete Lösungsvorschläge für gewisse von Trusted Shops aufgeworfene Fragestellungen statt.

Am 18. Juli fand im Foyer des Heinz Nixdorf Instituts die zweite Veranstaltung in der Reihe „SFB meets Industry“ statt. Zu Gast

waren diesmal mit Harini Gunabalan und Dr. Thomas Decker zwei Vertreter der „SAP SE“. Die SAP SE ist Europas führender Softwarekonzern, der Unternehmenssoftware zur Steuerung von Geschäftsabläufen und Kundenbeziehungen herstellt. Zentrales Thema des von Harini Gunabalan vorgetragenen Leitvortrags war „Wie sich die Zukunft der Softwareentwicklung mit Cloud Computing und Künstlicher Intelligenz gestalten lässt“. Welche Erkenntnisse und Entwicklungen die Mitglieder des SFB bis dato zu diesem Thema gewinnen konnten, stellte anschließend Dr. Felix Mohr in seinem exzellenten Vortrag zum Thema „On-The-Fly Machine Learning“ den ca. 100 Teilnehmern vor. Danach fanden in einem kleineren Teilnehmerkreis erste Anbahnungsgespräche für mögliche Kooperationen zwischen dem SFB und der SAP SE statt. Die Ergebnisse des Treffens müssen nun hausintern bei SAP an die entsprechenden Entscheidungsträger adressiert werden. Danach sollen weitere Vertiefungstreffen folgen.

Am 15. Oktober fand im Hörsaal O2 auf dem Campus der Universität Paderborn die dritte Veranstaltung in der Reihe „SFB meets Industry“ statt. Zu Gast war Konstantinos Samdanis von Huawei Technologies Co., Ltd. Huawei ist ein chinesisches multinationales Netzwerk-, Telekommunikationsausrüstungs- und Dienstleistungsunternehmen mit Hauptsitz in Shenzhen, Guangdong. Es ist der größte Hersteller von Telekommunikationsgeräten und nach Samsung der zweitgrößte Smartphone-Hersteller der Welt. In seinem Vortrag erläuterte Konstantinos Samdanis die Frage: „Wie die Ergebnisse der Network Function Virtualization (NFV) Community und des SFB zusammenwirken können, um eine IT-Infrastruktur zum Leben zu erwecken, die eine Vielzahl komplexer Anwendungen schnell bereitstellen und unterstützen kann.“ Für das Jahr 2019 sind weitere Treffen mit namhaften IT-Unternehmen in Vorbereitung.

**Dr. Ulf-Peter Schroeder  
Sonderforschungsbereich 901**



## Geschäftsmodelle in der Praxis

Seit einigen Jahren rücken Geschäftsmodelle vermehrt in den Fokus produzierender Unternehmen. Die technologischen Entwicklungen im Kontext Industrie 4.0 sind hierfür ein wesentlicher Treiber. Oftmals mangelt es jedoch an den notwendigen Kompetenzen zur Entwicklung Erfolg versprechender Geschäftsmodelle. Hierfür bedarf es nicht nur wirksamer Methoden und Werkzeuge, sondern auch Erfahrung in deren Anwendung. Die Fachgruppe „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“ hat in den vergangenen Jahren ein breites Repertoire an Methoden und Werkzeugen zur Geschäftsmodellentwicklung erforscht und erfolgreich angewandt, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.

### Geschäftsmodell für eine Additive Manufacturing Plattform

Im Juli 2017 trat das Konsortium des Projekts „SAMPL – Secure Additive Manufacturing Platform“ (PAiCE, BMWi) an die Fachgruppe heran. Das Konsortium entwickelt eine Plattform, über die Druckdaten für die Additive Fertigung sicher lizenziert und gehandelt werden können. Technisch wurde bereits ein erster Pilot realisiert. Das Konsortium stand jedoch vor der Fragestellung, wie der Betreiber der Plattform zukünftig wirtschaftlich erfolgreich agieren kann. Diese Fragestellung wurde in einem gemeinsamen zweitägigen Workshop beantwortet. Zunächst wurde das Nutzenversprechen, welches mit dem Betrieb der Plattform für den Kunden realisiert werden soll, ermittelt. Darauf aufbauend wurde das Geschäftsmodell entwickelt. Hierbei kamen die in der Fachgruppe entwickelten Geschäftsmodellmuster zum Einsatz. Das Geschäftsmodell wurde abschließend in ein Wertschöpfungssystem überführt. Dadurch wurde es dem Konsortium möglich, frühzeitig auf notwendige Stakeholder einzugehen.

### Geschäftsmodelle und Businessplan für Smart Services

Seit Mai führt die Fachgruppe ein Projekt mit der Firma Felss Systems GmbH in Königsbach-Stein durch, das die Geschäftsplanung von

Smart Services fokussiert. Ein Benchmark weiterer Smart Service Anbieter zeigte, dass viele Unternehmen bei der Einführung von Smart Services vor Herausforderungen im Bereich des Geschäftsmodells stehen. Es scheint derzeit noch unklar, wie Smart Services wirtschaftlich am Markt vertrieben werden können. Dies liegt zum einen an der schwer greifbaren Kostenstruktur und zum anderen an den großen Freiheitsgraden für die zugehörigen Geschäftsmodelle. Für Felss Systems konnten im Projekt durch gezielten Methodeneinsatz vier Erfolg versprechende Geschäftsmodelle identifiziert werden, die kurzfristig Anwendung im Geschäftsalltag finden werden.

### Train-the-Trainer-Seminar

Um die Methoden und Werkzeuge der Fachgruppe überregional bekannt zu machen, wurde im Juli ein Train-the-Trainer-Seminar an der TU Chemnitz durchgeführt. In einem zweitägigen Training wurden zukünftige Geschäftsmodellexperten vor Ort ausgebildet. Dabei wurden das Value Proposition Design, die Entwicklung von Geschäftsmodellen mit Geschäftsmodellmustern und die Modellierung von Wertschöpfungsnetzen geschult. Dadurch wurde die TU Chemnitz befähigt, den dort ansässigen Mittelstand bei der Entwicklung zukunftsfähiger Geschäftsmodelle zu unterstützen.

Diese drei Beispiele sind ein kleiner Auszug der Aktivitäten der Fachgruppe im Kontext Geschäftsmodellentwicklung. Die Aktualität des Themas spiegelt sich in der wachsenden Nachfrage seitens Unternehmen und Organisationen wider. Diesem Bedarf wurde kürzlich durch eine Professionalisierung der Methoden, Werkzeuge und Geschäftsmodellmuster gemeinsam mit dem Fraunhofer IEM entsprochen. Sie sind in Kürze über die Website des Fraunhofer IEM erhältlich.

**Maximilian Frank, M.Sc.**  
Strategische Produktplanung und Systems Engineering



# Aufnahme in Software-Campus

Doktoranden des Heinz Nixdorf Instituts im Software-Campus aufgenommen: Johannes Blobel, Lisa Nguyen, Stefan Schneider (v.l.)

**Das vom BMBF geförderte Software-Campus-Programm zur Ausbildung zukünftiger IT-Führungskräfte geht in eine neue Runde. In diesem Jahr wurden erstmals Doktoranden des Heinz Nixdorf Instituts in das Programm aufgenommen.**

Der Fach- und Führungskräftemangel in der IKT-Branche ist ein ernst zu nehmendes Standortproblem in Deutschland. Die Bundesregierung hat daher im Rahmen der Hightech-Strategie die Ausbildung und Förderung junger Akademikerinnen und Akademiker im Rahmen eines Eliteförderungsprogramms als wichtigen Baustein für ein zukunftsfähiges Deutschland erkannt.

Der Software-Campus, der in diesem Sommer in eine neue Runde startet, ist ein Programm zur Ausbildung herausragender Doktorandinnen und Doktoranden mit Unterstützung von Partnern aus Politik, Wirtschaft und Forschung. Es verbindet Spitzenforschung und Management-Praxis in einem neuartigen Konzept. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer setzen im Software Campus ihr eigenes innovatives IT-Projekt um. Sie managen den gesamten Prozess ihres Projekts selbstständig mit Unterstützung der Forschungs- und Industriepartner: von der Projektplanung über die Beantragung finanzieller Mittel und das Management, die Koordination von Teams bis zum Abschluss des Vorhabens.

Des Weiteren beinhaltet das Programm ein Mentoring durch Führungskräfte der Industriepartner sowie ein umfassendes Führungskräftektraining. Durch diese Ausbildung werden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wichtige Kernkompetenzen für Führungskräfte im Bereich der Unternehmens- und Innovationsprozesse vermittelt.

In diesem Jahr sind zum ersten Mal auch Mitarbeiter des Heinz Nixdorf Instituts und der Universität Paderborn in das Programm aufgenommen worden: Johannes Blobel von der Fachgruppe „Verteilte Eingebettete Systeme“, Lisa Nguyen von der Fachgruppe „Softwaretechnik“ und Stefan Schneider von der Fachgruppe „Rechnernetze“.

Die von den Doktoranden vorgeschlagenen Forschungsprojekte decken dabei ganz unterschiedliche Themengebiete ab. Johannes Blobel untersucht eine neue Technik, um WLAN mithilfe von Wake-Up-Empfängern energieeffizienter und somit auch für batteriebetriebene IoT-Geräte nutzbar zu machen. Lisa Nguyen entwickelt ein neuartiges Bedienungskonzept für Codeanalyse-Tools, das die Analysearbeit durch Gamification-Elemente leichter zugänglich und interaktiv gestalten soll. Das Projekt von Stefan Schneider beschäftigt sich mit der automatischen Koordination von virtuellen Netzwerkfunktionen, die je nach Bedarf auf Servern in der Nähe der Nutzer gestartet oder auch wieder gestoppt werden können.

Das Software-Campus-Programm stellt eine hervorragende Gelegenheit für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dar, ihre Führungskompetenzen auszubauen und neue Kontakte zu Entscheidern aus der Wirtschaft zu knüpfen. Es fügt sich damit perfekt in das Konzept des Heinz Nixdorf Instituts ein, Spitzenkräfte von morgen auszubilden und sie auf die Übernahme von Verantwortung in Wirtschaft und Wissenschaft vorzubereiten.

**Johannes Blobel, M.Sc.  
Verteilte Eingebettete Systeme**



M.Sc. Alexander Pöhler führt durch das Labor der Fachgruppe „Produktentstehung“.

## Get to Know HNI – Das Heinz Nixdorf Institut gibt umfassende Einblicke in aktuelle Forschungsthemen

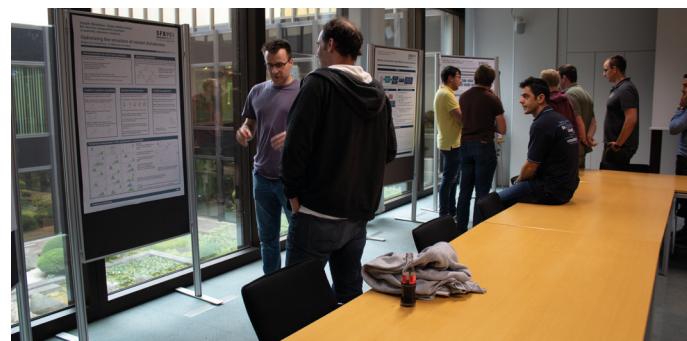
Um neuen wissenschaftlichen Mitarbeitern/-innen einen Eindruck von der Arbeit im Heinz Nixdorf Institut zu verschaffen, veranstaltete das Institut zum dritten Mal das „Get to Know HNI“. Am 12. Juli stellten die einzelnen Fachgruppen den Neuzugängen ihren wissenschaftlichen Schwerpunkt vor und gaben nähere Einblicke in ihre Forschung.

Der Vorstandsvorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler, eröffnete die Veranstaltung und hieß die neuen Mitarbeiter/-innen willkommen, bevor es mit der Vorstellung der einzelnen Fachgruppen weiterging. In einem 15-minütigen Vortrag präsentierte jeder der Professoren seine Fachgruppe und brachte den Anwesenden so sein Forschungsgebiet näher. Auch die neue Fachgruppe des Heinz Nixdorf Instituts „Intelligente Systeme und maschinelles Lernen“ wurde in einem Vortrag von Prof. Eyke Hüllermeier erstmalig vorgestellt.

Am Nachmittag hatten die Neuzugänge die Möglichkeit, mehr über die Projekte der Fachgruppen zu erfahren. In parallelen Sessions wurden die Labore, Forschungsschwerpunkte und aktuellen Erkenntnisse von den Mitarbeiter/-innen/n der jeweiligen Fachgruppen vorgestellt. So konnten die neuen Mitarbeiter/-innen beispielsweise an einer Tour durch das Labor der Fachgruppe „Produktentstehung“ teilnehmen oder bei der Fachgruppe „Algorithmus und Komplexität“ eine Algorithmus-Tour besuchen.

„Das „Get to Know HNI“ bietet den neuen Mitarbeitern des Instituts eine gute Plattform, um sich über die interdisziplinären Forschungsschwerpunkte der anderen Fachgruppen im Heinz Nixdorf Institut zu informieren und auszutauschen. Auch in diesem Jahr war das Interesse der Teilnehmer sehr groß, die Demonstration unseres Prüfstandes wurde durch angeregte Diskussionen belebt.“, berichtete Patrick Biemelt, welcher die Nutzung eines Fahrsimulators der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ demonstrierte.

Abgerundet wurde der Tag durch ein gemeinsames Grillfest mit allen Mitarbeiter/-innen/n des Instituts. Hier bot sich die Möglichkeit, die neuen Kollegen in einer lockeren Atmosphäre kennenzulernen. Außerdem konnte durch das angebotene Teamevent „Bogenschießen“ die Teamfähigkeit direkt unter Beweis gestellt werden.



Die Fachgruppe „Intelligente Systeme und maschinelles Lernen“ stellte ich mithilfe einer Posterpräsentation vor.



Die Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ beim Bogenschießen

**Ronja-Kathrin Klipp, B.Sc.  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**



Die Teilnehmer der ECDA 2018 vor Schloss Neuhaus

## ECDA 2018

Unter dem Motto „**Interdisciplinary Facets of Data Science**“ fand die „European Conference on Data Analysis“ (ECDA) in diesem Jahr vom 4. bis 6. Juli im Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF) in Paderborn statt. Hauptverantwortlich für die Durchführung der Tagung war Prof. Eyke Hüllermeier, Leiter der Fachgruppe „Intelligente Systeme und Maschinelles Lernen“ am Heinz Nixdorf Institut. Unterstützt wurde er durch die Programmvorständen Prof. Adalbert Wilhelm, Jacobs Universität Bremen, und Prof. Hans Kestler, Universität Ulm, einem international besetzten Programmkomitee sowie einem lokalen Organisationsteam.

Den Tagungen in Luxemburg (2013), Bremen (2014), Colchester, UK (2015) und Breslau, Polen (2017) folgend, fand die ECDA in diesem Jahr zum fünften Mal statt. Veranstalter der Tagung sind die European Association for Data Science (EuADS) sowie mehrere europäische Gesellschaften für Klassifikation – darunter die deutsche (GfKI), die polnische (SKAD), die britische (BCS) und japanische (JSC) Gesellschaft, die italienische statistische Gesellschaft mit ihrer Arbeitsgruppe für Klassifikation und Datenanalyse (CLADAG) sowie die International Association of Statistical Computing (IASC). Unterstützt wurde die Konferenz auch durch die deutsche Gesellschaft für Informatik (GI) sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

Die ECDA bietet ein Forum zum wissenschaftlichen Austausch rund um das Thema Data Science, wobei Theorie und Anwendung gleichermaßen von Interesse sind. Wissenschaftlern und Praktikern bietet die Konferenz die Möglichkeit, ihre Forschungsfragen und neuesten Ergebnisse zu präsentieren und diese mit einem qualifizierten Fachpublikum zu diskutieren. Zu den besonderen Charakteristika der Konferenz gehört ihre interdisziplinäre Ausrichtung: Neben Teilnehmern mit einem eher theoretischen Fokus, vor allem aus der Mathematik, Statistik und Informatik, wird die Tagung auch von einem breiten Kreis von Anwendern statistischer und datenanalytischer Verfahren besucht, beispielsweise aus der Ökonometrie, dem

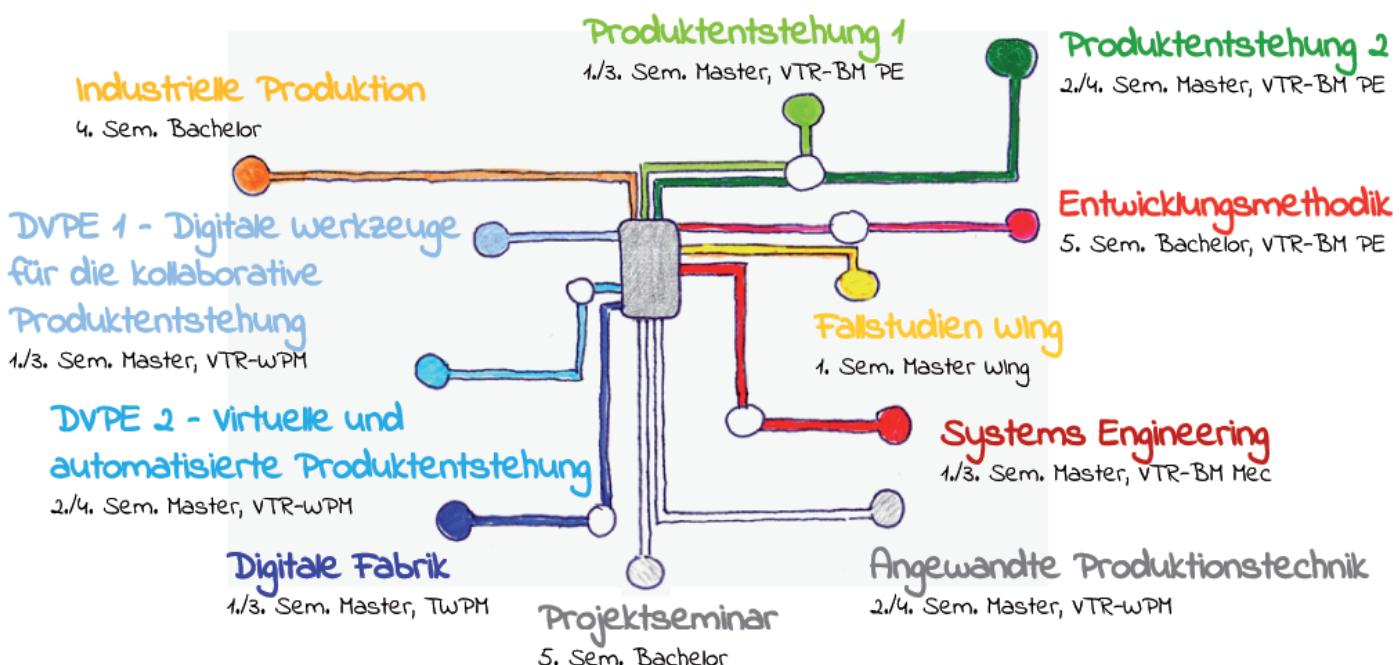
Marketing, der Bioinformatik oder der Psychologie.

Das thematische Spektrum der diesjährigen Konferenz, die mit Grußworten von Prof. Torsten Meier (Vizepräsident für Internationale Beziehungen an der Universität Paderborn) und Prof. Berthold Lausen (Präsident der GfKI Data Science Society) eröffnet wurde, konnte in diesem Jahr nochmals erweitert werden, vor allem dank einer Reihe von „Special Sessions“ zu ausgewählten Themen wie Digital Humanities, Computational Social Science und Web Science. Insgesamt konnte die Konferenz den 341 angemeldeten Teilnehmern aus 25 Ländern ein reichhaltiges Programm mit 205 Fachvorträgen bieten, die zumeist in fünf parallelen Sektionen gehalten wurden. Zu den Highlights gehörten vier Hauptvorträge und fünf „Semi-Plenary Lectures“ hochkarätiger, international bekannter Wissenschaftler, darunter Prof. James Berger von der Duke University (USA) und Prof. Luc de Raedt von der KU Leuven (Belgien). Auch bei der lokalen Industrie, die mit mehreren Schauständen vertreten war, stieß die ECDA auf großes Interesse.

Neben dem interessanten wissenschaftlichen Programm, dem MuseumsForum als ansprechenden Veranstaltungsort und der reibungslosen Organisation trug nicht zuletzt das soziale Rahmenprogramm zu einer überaus positiven Resonanz der Konferenzteilnehmer bei. Hierzu gehörten beispielsweise eine Stadtführung sowie mehrere Museumstouren. Am Abend des zweiten Konferenztages fand ein Konferenzbankett im Restaurant „Gut Lippesee“ statt, verbunden mit einer gemeinsamen Wanderung vom HNF zum Lippesee, die den Konferenzteilnehmern bei schönem Wetter ebenfalls viel Spaß gemacht hat.

Weitere Informationen zur ECDA 2018 findet man unter [www.ecda2018.de](http://www.ecda2018.de). Im nächsten Jahr wird die ECDA von Prof. Daniel Baier in Bayreuth organisiert.

**Prof. Dr. Eyke Hüllermeier**  
**Intelligente Systeme und Maschinelles Lernen**



Grundlegend überarbeitetes Lehrportfolio der Fachgruppe „Produktentstehung“

### Start der neuen Lehrveranstaltungen im Portfolio der Fachgruppe „Produktentstehung“

Zum Wintersemester 2018/19 starten die reakkreditierten Studiengänge der Fakultät für Maschinenbau. Die Fachgruppe „Produktentstehung“ bietet im Wirtschaftsingenieurwesen und im Maschinenbau ein grundlegend überarbeitetes Lehrportfolio an.

Mit der Reakkreditierung stärkt die Fakultät für Maschinenbau die Kompetenzorientierung in ihren Bachelor- und Masterstudienfächer. Absolventinnen und Absolventen werden damit sowohl auf die Bedarfe der Industrie als auch auf eine mögliche Vertiefung in der Wissenschaft vorbereitet. Zentrales Element im Lehrportfolio der Fachgruppe „Produktentstehung“ bleibt die Lehrveranstaltung „Industrielle Produktion“. Sie bildet die Basis, auf der Angebote mit den Schwerpunkten „Entwicklungsmethodik“, „Produktentstehung“ sowie „Digitale und Virtuelle Produktentstehung“ aufbauen.

Die Grundlagenveranstaltung „Industrielle Produktion (IP)“ liefert für alle Bachelorstudierende des Wirtschaftsingenieurwesens und des Maschinenbaus einen Einblick in den Aufbau und die Praxis produzierender Industrieunternehmen. Die Lehre umfasst dabei alle Phasen des Handlungsfeldes Produktentstehung. Im Zuge der Kompetenzorientierung in der Lehre wird die Veranstaltung um eine Übung erweitert. In der Lehrveranstaltung „Entwicklungsmethodik (EM)“ werden darauf aufbauend die Grundlagen der Produktentwicklung vermittelt. Ziel ist es, Kompetenzen in den Entwicklungsmethodiken (z. B. VDI Richtlinien 2221 und 2206) aufzubauen. Dabei stellen die interdisziplinäre Zusammenarbeit und die agile Systementwicklung Intelligenter Technischer Systeme den Schwerpunkt dar.

Masterstudierende können in Zukunft im Modul „Produktentstehung (PE)“ und in der Lehrveranstaltung „Systems Engineering“ Kompetenzen in Bezug auf eine ganzheitliche Produktentstehung – von der Innovation bis hin zur Realisierung – im Sinne der integrierten Produktentwicklung interdisziplinärer Produkte erlangen. Das Mo-

dul PE umfasst Lerninhalte von der strategischen Geschäftsfeldplanung bis zum Markteintritt. Systems Engineering vermittelt die für die Entwicklung komplexer technischer Gesamtsysteme erforderlichen Kompetenzen gemäß der INCOSE-Zertifizierung. Neue Ansätze für die Lehre sind unter anderem vor dem Hintergrund der digitalen Transformation erforderlich, die in Unternehmen zunehmend vorangetrieben wird. Produkte werden dabei zunehmend „smart“, „intelligent“ oder „vernetzt“: Sie integrieren Eigenschaften, die erst durch das Zusammenspiel verschiedener Disziplinen wie Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik entstehen. Im Umfeld einer modellbasierten Produktentstehung werden Systeme zur „Digitalen und Virtuellen Produktentstehung (DVPE)“ unumgänglich. Das Modul DVPE umfasst Methoden und Werkzeuge aus dem Bereich der Digitalisierung und Virtualisierung. Studierende sollen in die Lage versetzt werden, beispielsweise die Potenziale von PDM/PLM-Systemen, durchgängiger Modellierung oder Virtueller und Erweiterter Realität nutzen zu können.

Neu ist das Fach „Fallstudien WIng“: „In diesem Fach werden Studierende Fallstudien aus der Praxis zu allen Bereichen der Produktentstehung bearbeiten. In kleinen Teams wollen wir Absolventen mit hoher Problemlösekompetenz ausbilden.“, beschreibt Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler das neue Konzept. Dieses spiegelt sich auch im Projektseminar „Innovations- und Entwicklungsmanagement“ und den Projektlaboren „Angewandte Produktionstechnik“ und „Digitale Fabrik“ wider.

Mit der Neuausrichtung ist auch ein verstärkter Einsatz digitaler Medien und der Einsatz innovativer Konzepte wie Flipped Classroom verbunden, um den Schwerpunkt in der Vorlesung in Richtung der interaktiven Lösung von industriellen Herausforderungen zu verschieben. Tutorials zu grundlegenden Methoden sollen beispielsweise das Selbststudium unterstützen.



Teilnehmer des 2. Meilenstintreffens des Verbundprojekts INLUMIA

## 2. Meilenstein im Projekt INLUMIA erreicht

Am 12. September fand im Heinz Nixdorf Institut das 2. Meilenstintreffen des Projekts INLUMIA – Instrumentarium zur Leistungssteigerung von Unternehmen durch Industrie 4.0 statt. Der Meilenstein verschaffte dem Lenkungskreis und dem Projektträger einen umfassenden Überblick über den Projektfortschritt und die erreichten Zwischenziele. Der Fokus des Meilenstintreffens lag auf dem aktuellen Fortschritt der Entwicklung von Industrie-4.0-Umsetzungsmustern sowie zukünftig relevanten Kompetenzen für Mitarbeiter.

Nachdem bei den Anwenderunternehmen im ersten Projektjahr bereits umfangreiche Tiefenanalysen zur Feststellung der heutigen Industrie-4.0-Leistungsfähigkeit durchgeführt wurden, stand das vergangene Jahr im Zeichen der Definition von unternehmensindividuellen Zielpositionen. Weiterhin wurde aufgezeigt, wie Industrie 4.0-Umsetzungsmuster geschickt zu Umsetzungspfaden kombiniert werden können, um die angestrebten Zielpositionen rationell zu erreichen. Die Anwenderunternehmen berichteten unter anderem, wie sie bereits heute ihre Leistungsfähigkeit sukzessiv mithilfe erster im Projekt erarbeiteter prototypischer Industrie-4.0-Lösungen steigern. Beispiele bilden ein Worker-Assistenzsystem zur Montage und parallelen Qualitätskontrolle von Kochfeldern sowie eine intelligente Applikation zu deren Reparatur. Mithilfe von maßgeschneiderten Schulungsangeboten werden außerdem Kompetenzlücken im Kontext von Industrie 4.0 geschlossen. Mit dem parallel entwickelten Software-Werkzeug der Firma myview systems können auch nicht am Projekt beteiligte Unternehmen am Instrumentarium partizipieren. Die Projektergebnisse fließen kontinuierlich in die Software ein. Unternehmen können online beispielsweise ihre Industrie-4.0-Leistungsfähigkeit überprüfen und sich mit ähnlich gelagerten Unternehmen vergleichen. Zukünftig können auch unternehmensindividuelle Zielpositionen ermittelt werden.

Alle Teilnehmer des Meilensteins zeigten sich äußerst zufrieden mit dem Projektverlauf und den erreichten Zwischenergebnissen. Das Projekt kann somit wie geplant fortgeführt und im Sommer 2019 mit dem finalen Meilenstein abgeschlossen werden.

### Über das Projekt INLUMIA

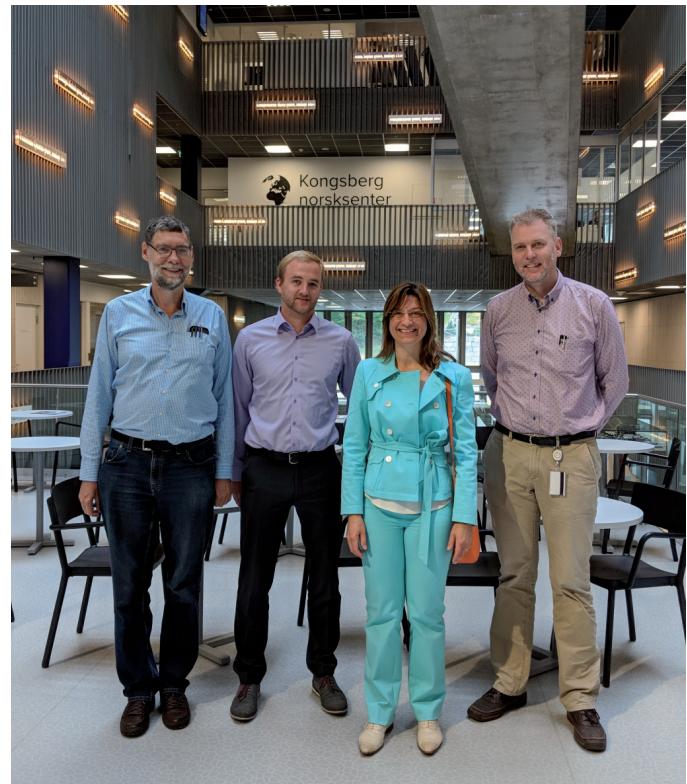
Industrie 4.0 eröffnet für die Unternehmen in Deutschland vielfältige Möglichkeiten zur Leistungssteigerung. Dabei lassen sich ganz unterschiedliche Ausbaustufen erkennen, die sich aber nicht auf jedes Unternehmen eins zu eins übertragen lassen. Jedes Unternehmen ist anders, jedes Unternehmen tickt anders: Im Projekt INLUMIA wird untersucht, in welchen Bereichen Unternehmen in Bezug auf Industrie 4.0 gut aufgestellt sind, wo sich andere Unternehmen befinden und in welchen Bereichen für Unternehmen noch Entwicklungsmöglichkeiten bestehen. Gemeinsam werden passende zukunftsorientierte Lösungen für die Unternehmen entwickelt. Dabei werden nicht nur die technologische Sichtweise, sondern auch die Dimensionen Business und Mensch berücksichtigt. Auf die direkten Bedürfnisse abgestimmt entstehen unternehmensindividuelle Industrie-4.0-Fahrpläne, die aus einzelnen Umsetzungsmustern, also der Kombination von Industrie-4.0-Aufgaben und etablierten Lösungen (z. B. von Vorreitern im Bereich Industrie 4.0) bestehen. Diese umfassen sowohl technische Aspekte (z. B. Vernetzung) als auch die Bereiche Business (z. B. Erlös konzept) und Mensch (z. B. Schulungen).

Das Verbundprojekt aus elf Partnern wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung NRW (EFRE.NRW) mit einem Fördervolumen von rund 2,5 Millionen Euro unterstützt. Betreut wird das Projekt mit einer Laufzeit von drei Jahren durch die LeitmarktAgentur.NRW.

**Christoph Pierenkemper, M.Sc.**  
Strategische Produktplanung und Systems Engineering



Workshop zu Optimierungspotenzialen der Anforderungsanalyse-Softwareprototypen



Europäische Partner aus Enschede und Kongsberg beim Kongsberg Systems Engineering Event (KSEE)

### Drittes Konsortialtreffen des BMBF-Projektes „OptiAMix“ in Landsberg am Lech

Am 25. und 26. Juni trafen sich die Partner des BMBF geförderten Forschungsprojektes „OptiAMix“ bei der Firma Hirschvogel Tech Solutions in Landsberg am Lech zum dritten Konsortialtreffen.

Bei dem Treffen wurden aktuelle Arbeitsergebnisse diskutiert und weitere Schritte abgestimmt. Die Fachgruppe „Produktentstehung“ bringt ihre Expertise im Themenfeld Anforderungsmanagement in das Projekt ein. Unter anderem wird ein Werkzeug zur Anforderungsanalyse entwickelt, welches kritische Anforderungen in der Produktentwicklung additiv gefertigter Komponenten identifiziert. Darauf aufbauend können Maßnahmen zur proaktiven Absicherung von Anforderungen und effizienten und effektiven Umsetzung von Iterationsschleifen geplant werden. Das Werkzeug wurde durch die Fachgruppe „Produktentstehung“ bereits in einem Software-Prototypen implementiert und unter Moderation der Mitarbeiter Christian Oleff und Philipp Scholle mit den Projektpartnern diskutiert.

Das Gesamtziel des Projektes „OptiAMix“ ist die Entwicklung einer durchgängigen Softwareunterstützung für die Produktentwicklung im Kontext der additiven Fertigung. Kernaspekt ist eine Mehrzieloptimierung der Bauteilgestalt bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Restriktionen und Gestaltungsregeln. Neben der Fachgruppe „Produktentstehung“ sind an der Universität Paderborn die Lehrstühle für Computerintegration in Konstruktion und Planung (C.I.K.), Konstruktions- und Antriebstechnik (KAT) und Leichtbau im Automobil (LiA) beteiligt. Die Industriepartner sind Krause DiMaTec GmbH, EDAG Engineering GmbH, Hirschvogel Tech Solutions, INTES GmbH und WP Kemper GmbH. Das Volumen beträgt 4,4 Millionen Euro. Das Projekt läuft bis Ende 2019.

**Philipp Scholle, M.Sc. RWTH**  
**Christian Oleff, M.Sc.**  
**Produktentstehung**

### Europäische Partnerschaft: Fachgruppe „Produktentstehung“ beim Kongsberg Systems Engineering Event (KSEE)

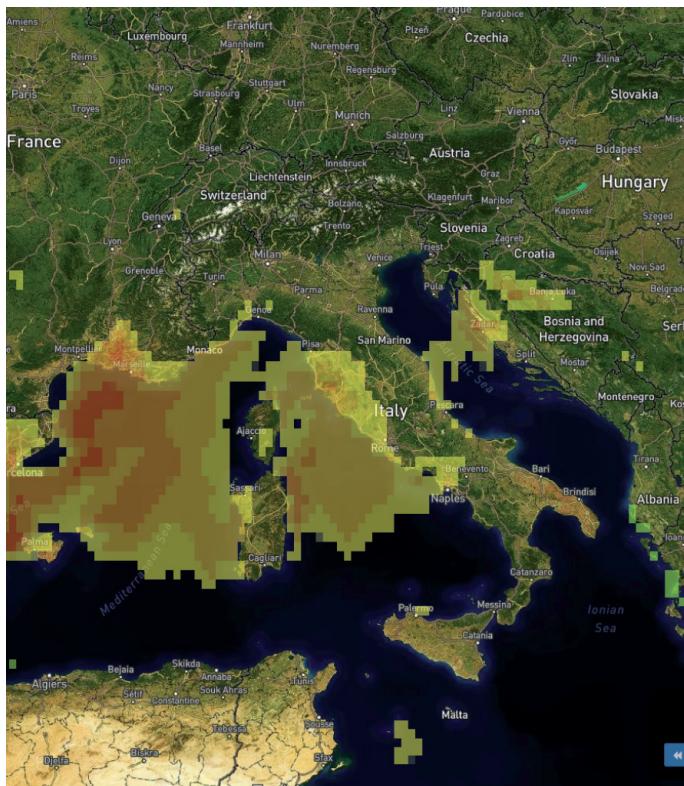
Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler und Julian Hentze von der Fachgruppe „Produktentstehung“ diskutierten im Juni dieses Jahres aktuelle Themen des „Systems Engineering in the Digital Era“ mit Akteuren aus Wissenschaft und Industrie in Kongsberg, Norwegen.

Die Paderborner Wissenschaftler trafen im Rahmen des Kongsberg Systems Engineering Event (KSEE) ihre europäischen Partner aus Enschede (Dr. Ir. G. Maarten Bonnema, rechts im Bild) und Kongsberg (Prof. Dr. Gerrit Muller, links im Bild). Im Rahmen der Partnerschaft soll ein gemeinsames Curriculum für die Ausbildung im Systems Engineering aufgebaut und etabliert werden. Das KSEE bot dazu einen Rahmen, der durch einen intensiven Erfahrungsaustausch und diverse internationale Vorträge mit den Schwerpunkten Machine Learning und Big Data gekennzeichnet war. In mehr als zehn Fachvorträgen wurden an zwei Tagen verschiedene Herausforderungen des digitalen Zeitalters und dessen Lösungen aus der industriellen Praxis präsentiert. Dabei reichte die Spannweite von Beiträgen aus der Öl- und Gasindustrie, zu digitalen Währungen, aus der Luft- und Raumfahrt bis hin zu Erkenntnissen in der Verteidigungs- und in der Automobilindustrie. Durch die enge Verzahnung der Unternehmen mit dem dualen Systems Engineering Programm der University of South-Eastern Norway (USN) in Kongsberg zeigten die Vortragenden sowohl positive Erfahrungen als auch Herausforderungen zur Frage, wie die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie auf höchstem Niveau gelingen kann.

**Julian Hentze, M.Sc.**  
**Produktentstehung**



Ein Student beim Bau seines Prototypen



Visualisierung der Daten des MH-EWS über die Onlineplattform mit der Darstellung des Risikos konvektiver Stürme im Mittelmeerraum

## Einsatz von Design Thinking zum Tracking von Holzwerkstücken

In dem Projektseminar Innovations- und Entwicklungsmanagement wird Studierenden die Möglichkeit geboten, Aufgabenstellungen aus der Industrie unter der Anleitung der Fachgruppe „Produktentstehung“ zu bearbeiten.

Im Sommersemester 2018 wurde das Projektseminar in Kooperation mit dem Unternehmen EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG durchgeführt. EGGER ist ein weltweit agierender Hersteller von Holzwerkstoffen wie Span-, MDF- und OSB-Platten mit vier Standorten in der Umgebung von Paderborn (Brilon, Bünde, Bevern, Marienmünster). Als Anbieter innovativer Konzepte in der Holzindustrie ist EGGER an Lösungen zum Tracking der Werkstücke im Fertigungsprozess mit lückenloser Integration in bestehende Prozesse interessiert.

Nach dem Kick-off im Rahmen eines Unternehmensbesuches wurde die von EGGER gestellte Aufgabe durch zwei Studierendenteams innerhalb einer Woche bearbeitet. Die Teams standen dabei in direkter Konkurrenz zueinander, um eine Lösung zu entwickeln und zu präsentieren, die von dem Unternehmen weiterverfolgt wird. Den Rahmen des Lösungsprozesses bildet der Ansatz des Design Thinkings. Dieser Ansatz legt besonderen Wert auf das Entwickeln und Testen von Prototypen. Die praktische Aufgabenstellung gab den Studierenden die Möglichkeit, frühzeitig erste Lösungselemente zu testen und daraus neue Lösungsansätze zu generieren. In der Abschlusspräsentation verteidigten die Teams ihre Lösungen gegenüber Prof. Dr.-Ing. Gräßler und dem Führungsteam von EGGER um Frau Silvia Fien, Leiterin des SAP Competence Center SCM. Silvia Fien lobte: „Die Ergebnisse der Studierenden haben meine Erwartungen bei Weitem übertroffen“. In den kommenden Wochen werden die Lösungen bei EGGER auf ihre weitere Umsetzbarkeit hin überprüft.

**Henrik Thiele, M.Sc.**  
Produktentstehung

## ANYWHERE-Projekttreffen in Bastia – Plattform für Forschung und Entwicklung online verfügbar

Beim Treffen aller 31 Konsortialpartner wurde ein weiterer Meilenstein im Projekt ANYWHERE erreicht. Die Online-Plattform steht nun für Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Diverse Pilotanwendungen und Fallstudien wurden gestartet.

Das Fire & Rescue Department of North Corsica richtete das Projekttreffen in Bastia aus. Unter Leitung der Fachgruppe „Produktentstehung“ wurden dabei auch vier Fallstudien gestartet, die das Potenzial der ANYWHERE-Plattform in Anwendungen für den Selbstschutz nachweisen sollen. Die Fallstudien werden im Zeitraum bis Oktober 2018 bzw. April 2019 in Finnland, Spanien und Italien durchgeführt. Verschiedene Unternehmen und Regierungsinstitutionen nutzen bereits ANYWHERE-Ergebnisse für ihre eigene Forschung und Voraus-Entwicklung. Das sogenannte „Multi Hazard Early Warning System (MH-EWS)“ integriert rund 200 meteorologische Prognoseinstrumente und ist Kern des ANYWHERE-Systems. Es kann während der Projektlaufzeit kostenfrei getestet und integriert werden. Lizenzmodelle für die Zeit nach Projektende sind in Vorbereitung. Die Integration eines oder mehrerer Produkte ist leicht zu handhaben und kann in kürzester Zeit auf einem gängigen GIS-Visualizer durchgeführt werden. Die Prognosealgorithmen und -produkte bieten einen Überblick darüber, welche Produkte in dem Projekt enthalten sind. Kürzlich wurde ein ausführliches Integrationshandbuch veröffentlicht, welches detaillierte Informationen über das Projekt für Interessenten bereitstellt.

Der nächste große Workshop findet am 14. und 15. November 2018 in Barcelona statt. Es werden ca. 300 Teilnehmer/-innen aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft aus ganz Europa sowie Vertreter/-innen der Europäischen Kommission erwartet.

**Dr.-Ing. Jens Pottebaum**  
Produktentstehung



# 15. DESIGN-Conference

Impression des Open-Space-Konzepts während des Workshops in Dubrovnik, Kroatien

## Neues V-Modell auf der 15. Internationalen DESIGN-Conference validiert

Die DESIGN-Conference ist Bezugspunkt für führende Wissenschaftler in der Produktentwicklung. Sie bot den Rahmen für einen erfolgreichen Workshop zur Absicherung der Ergebnisse des VDI-Fachausschusses 4.10 „Interdisziplinäre Produktentstehung“.

Aus Sicht der VDI-Richtlinienaktivitäten zum V-Modell startete die DESIGN Conference 2018 direkt mit einem Highlight: Frau Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler und Herr Dr. Michael Dattner vom Unternehmen BST eltromat International aus Bielefeld durften den Auftakt der Konferenz mitgestalten und leiteten den Workshop „Validate the V-Model for new VDI 2206“. Gemeinsam mit Julian Hentze (Fachgruppe „Produktentstehung“) und Maximilian Schneider (Institut für Mechatronische Systeme im Maschinenbau, TU Darmstadt) vertraten sie den VDI-Fachausschuss 4.10 „Interdisziplinäre Produktentstehung“. Mit dem Fachausschuss hat sich die VDI GMA Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik unter Vorsitz von Prof. Gräßler zum Ziel gesetzt, die VDI-Richtlinie 2206 zu überarbeiten. Kernelement ist das V-Modell, das an aktuelle und zukünftige Bedarfe in der industriellen Anwendung angepasst worden ist.

Im Workshop wurden internationale Experten der Produktentwicklung aktiv an der Überarbeitung des V-Modells der Richtlinie VDI 2206 beteiligt. In einem „Open-Space“-Konzept erhielten die Teilnehmer die Möglichkeit, ergänzend zu den vorbereiteten Inhalten eigene Thesen zu formulieren, zu diskutieren und zu bewerten. So wurden Veränderungen der zukünftigen Richtlinie im Vergleich zur ursprünglichen Version aus dem Jahr 2004 zur Diskussion gestellt und bewertet. In offenen und intensiven Debatten bestätigten die Teilnehmer die Ergebnisse des Fachausschusses und gaben Impulse für die weitere Ausgestaltung und Formulierung der Richtlinie. Dabei wurde beispielsweise die Ver-

knüpfung der Richtlinie mit dem Produktlebenszyklusmodell der Richtlinie VDI 2000 herausgestellt: Die Teilnehmer betonten die Relevanz der Verknüpfung und stellten die Bedeutung des Zusammenspiels der beiden Richtlinien heraus. Das große Interesse der Teilnehmer zeigte sich auch darin, dass durch den Workshop neue Mitglieder für den Fachausschuss gewonnen werden konnten, die sich an der Ausgestaltung der Richtlinie beteiligen werden. Ein Beitrag ist dabei die Entwicklung von attraktiven, erläuternden Beispielen, die die Praxisrelevanz der Richtlinie belegen und sie dadurch besser handhabbar machen.

Die DESIGN Conference ist die zentrale Konferenz der DESIGN Society, auf der wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Bereich der Produktentwicklung international vorgestellt und diskutiert werden.

**Julian Hentze, M.Sc.  
Produktentstehung**



# Kooperationsprojekt

Aktuelle wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität Paderborn, welche an den Projekten EUROWEB, EUROWEB+ und GreenTech WB teilgenommen haben:  
(v.l.) Agon Memedi, Klementina Josifivska, Goran Piskachev, Kristela Cicko, Ivan Jovanovikj

## Projekt der Fachgruppe „Softwaretechnik“ ermöglicht Kooperationen mit Hochschulen im Westbalkan

**Im Rahmen eines Kooperationsprojektes aus dem Erasmus-Mundus-Programm, heute Erasmus+, hatten seit 2008 bereits über 70 Studierende, Doktorandinnen und Doktoranden sowie Professorinnen und Professoren aus dem Ausland die Möglichkeit, die Universität Paderborn zu besuchen.**

Bei den beiden aktuellen Projekten „European Research and Educational Collaboration with Western Balkans (EUROWEB+, früher EUROWEB)“ und „Smart and Green Technologies for Innovative and Sustainable Societies in Western Balkans (GreenTech-WB)“ liegt der Fokus auf der Zusammenarbeit mit der Westbalkanregion. Die Kooperation beinhaltet die Möglichkeit, mithilfe eines Stipendiums eine bestimmte Zeit der Hochschullaufbahn an einer Partneruniversität zu absolvieren. An den Projekten sind über 30 Projektpartner aus ganz Europa beteiligt, beispielsweise auch die „University of Split“ in Kroatien, die „Universidade de Porto“ in Portugal oder die „University of Belgrade“ in Serbien.

Die Kooperationsprojekte werden von der Europäischen Kommission finanziert und zielen darauf ab, für Spitzenleistung in Forschung und Lehre in einem globalen Kontext ein Mobilitätsnetzwerk aufzubauen. Das Projekt „GreenTech WB“ fördert insbesondere die Mobilität der begabtesten Studierenden. Kristela Cicko von der „University of Tirana, Albania“ ist derzeit wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik an der Universität Paderborn und hat an dem Projekt „GreenTech WB“ teilgenommen:

*„Nachdem ich meinen Bachelor in Wirtschaftsinformatik abgeschlossen habe, entschied ich mich dazu, mein Studium in Deutschland fortzuführen. Bei meiner Suche nach einer Möglichkeit, dies zu verwirklichen, bin ich auf das Stipendium von „GreenTech WB“ gestoßen. Das Programm „GreenTech WB“ war für mich eine sehr gute Chance, meine Hochschullaufbahn in Deutschland zu starten.“*

Auch das Heinz Nixdorf Institut ist an dem Projekt beteiligt und beschäftigt mehrere Mitarbeiter, welche mit dem Stipendium an die Universität Paderborn gekommen sind.

*„Wenn ich auf die bisher einflussreichste Entscheidung in meinem Leben hinweisen müsste, wäre es der Beitritt zu „EUROWEB“. „EUROWEB“ war der erste Schritt, der mich schließlich zu der Fachgruppe „Verteilte Eingebettete Systeme“ von Prof. Falko Dressler führte und mir die Möglichkeit gab, an der Forschung und Entwicklung von Spitzentechnologien teilzunehmen“, so Agon Memedi, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fachgruppe „Verteilte eingebettete Systeme“.*

*„Das Mobilitätsstipendium war eine großartige Gelegenheit für mich, das Masterstudium in Deutschland zu absolvieren und mich in ein neues kulturelles Umfeld zu integrieren. Während dieser Zeit erlebte ich die hohe Qualität der Forschung an der Universität Paderborn, die mich motivierte, als Doktorand am Fraunhofer IEM zu promovieren. In den letzten Jahren hat sich meine Karriere auf einem Niveau entwickelt, das ohne das Projekt EUROWEB nicht denkbar gewesen wäre“, so Goran Piskachev, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“ am Heinz Nixdorf Institut.*

**Ronja-Kathrin Klipp, B.Sc.  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**

```

218
219 	}
220 	}
221 	}
222 	}
223 	}
224 	}
225 	}
226 	}
227 	}
228 	}
229 	}
230 	}
231 	}
232 	}
233 	}
234 	}
235 	}
236 	}
237 	}
238 	}
239 	}
240 	}
241
242 	}
243 	}
244 	}
245 	}
246 	}
247

```

# Softwaretechnikpraktikum

Welche Eigenschaften zeichnen eine/n gute/n Softwareentwickler/-in aus? Sind es ausgezeichnete Programmierkenntnisse? Die Fähigkeit, sich schnell in neue Probleme einzuarbeiten? Der Einsatz von aktuellen Entwicklungswerkzeugen? Oder sind es Kenntnisse über etablierte Entwicklungsprozesse?

Heutzutage müssen Softwareentwickler/-innen all diese und weitere Fähigkeiten besitzen, um die Komplexität moderner Softwaresysteme zu beherrschen. Allein die Größe moderner Softwaresysteme macht es unmöglich, diese im Alleingang weiterzuentwickeln. Daher ist es für Softwareentwickler/-innen notwendig, im Team zu agieren. Bloße Programmierfähigkeiten sind nicht mehr ausreichend. So hat sich das Bild des Informatikers vom „Einzelgänger“ zum Teamplayer entwickelt.

Von Softwareentwickler/-innen wird heutzutage erwartet, dass sie ausgezeichnete Teamplayer sind, die mit Leichtigkeit Teams koordinieren, Aufgaben verteilen, fachliche Diskussionen führen, und Design-Entscheidungen treffen. Diese Fähigkeiten vermitteln wir, die Fachgruppe „Softwaretechnik“, den Studierenden im Softwaretechnikpraktikum praxisnah und angewandt. Dazu entwickeln die Studierenden in Zehner- bis Zwölfer-Teams im Rahmen des Softwaretechnikpraktikums eine verteilte Anwendung.

In diesem Jahr wurden die Studierenden mit der Aufgabe konfrontiert, eine netzwerkfähige Version des Gesellschaftsspiels Carcassonne für Windows und Android zu entwickeln. Zur Förderung der Eigeninitiative und des Engagements der Studierenden wurden von unserer Seite lediglich das Spiel sowie der Einsatz von Werkzeugen zur Continuations Integration und die Verwendung des Prozessframeworks Scrum vorgegeben. Dementsprechend sind die Studierenden selbst für die Kompatibilität der von den verschiedenen Teams entwickelten Software verantwortlich und organisieren sich eigenständig in einem Interface-Komitee.

Auf der regelmäßig stattfindenden Messe des Softwaretechnik-



praktikums präsentieren die Teams ihre entwickelte Software, um andere Teams von der Qualität der eigenen Software zu überzeugen. Aufgabe der Teams ist es nämlich, auf Grundlage der Präsentationen sich für eine ausgestellte Software eines anderen Teams zu entscheiden und in das eigene Produkt zu integrieren. So lernen die Studierenden, einerseits Support für selbst entwickelte Software zu leisten als auch sich in fremdem Quellcode einzuarbeiten. Nebenbei bietet die Messe uns als Fachgruppe auch immer wieder die Möglichkeit, uns von dem herausragenden Engagement und der Kreativität der Studierenden zu überzeugen.

Die bei der Messe von den studentischen Teams getätigte Einsatzbereitschaft und Professionalität der ausgestellten Software, zeigt, dass sich die Studierenden die Fähigkeiten, die eine/n gute/n Softwareentwickler/-in ausmachen, mit viel Einsatz und Spaß im Softwaretechnikpraktikum erfolgreich angeeignet haben. Um sich selbst ein Bild vom Software- und Softwaretechnikpraktikum und der herausragenden Arbeit der studentischen Teams zu machen, laden wir alle Interessierten herzlich zum Besuch der nächsten Messe ein, die im kommenden Wintersemester stattfinden wird.

**Andreas Peter Dann, M.Sc.  
Softwaretechnik**



# TMCE 2018

Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler startet ihren Impuls vor beim 12. International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2018).

## Fachgruppe „Produktentstehung“ setzt wissenschaftliche Impulse in der Produktentwicklung

**Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler setzte auf renommierten internationa-  
nalen Konferenzen im Kontext von Entwicklungsmethodik und  
Systems Engineering bedeutende Impulse zum Fortschritt in der  
Produktentwicklung.**

Im Rahmen des 12. International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2018) präsentierte Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler Forschungsergebnisse im Rahmen ihrer Keynote „Competitive Engineering in the age of Industry 4.0 and beyond“. Sie zeigte auf, wie Intelligente Technische Systeme in der heutigen Welt entwickelt und in die Anwendung gebracht werden müssen. Sie betonte dabei die Eigenschaften der VUCA-Welt: Volatility, Uncertainty, Complexity und Ambiguity. Dabei ließ sie die über 100 Teilnehmer an ihren Forschungsergebnissen und Umsetzungserfahrungen in der industriellen Praxis teilhaben und erzielte damit große Resonanz. Als entscheidend stellte sie heraus, die Arbeitsergebnisse stets an den unternehmerischen Interessen zu spiegeln. Die TMCE gilt in Fachkreisen als internationaler Trendsetter in der Grundlagenforschung im Bereich der Produktentwicklung. Die Ergebnisse der bisherigen zwölf Veranstaltungen wurden in 37 Sonderausgaben von wissenschaftlichen Fachzeitschriften publiziert.

Anlässlich des Kongsberg Systems Engineering Events (KSEE) forcieren Prof. Gräßler und Julian Hentze die europäische Ver- netzung im Bereich Systems Engineering mit europäischen Partnern aus Enschede (Niederlande) und Kongsberg (Norwegen). Mit Vorträgen aus Forschung und Industrie zum Thema „Systems Engineering in the Digital Era“ wurde ein intensiver Erfahrungs- austausch zwischen den Teilnehmern der Veranstaltung geför- dert. Schwerpunkte bildeten die Themen Machine Learning und Big Data. So trugen beispielsweise Dr. Bhuvan Unkelkar, außer- ordentlicher Professor für Informationstechnologie an der Uni-

versity of South Florida Sarasota-Manatee, und Loek Vradenberg, technischer Direktor von IBM, mit ihren Keynotes über die The- men Big Data und Künstliche Intelligenz zu einer anspruchsvollen Veranstaltung bei.

Die R&D Management Conference 2018 in Mailand bot Prof. Gräßler die Gelegenheit, die Forschung der Fachgruppe Pro- duktentstehung im Bereich des Anforderungsmanagements zu präsentieren. Vor einem fachkundigen Publikum hielt sie einen Vortrag zum Thema „Main Feature List as core success criteria of organizing Requirements Elicitation“. Prof. Gräßler zeigte dabei auf, dass die Hauptmerkmalsliste zur Erhebung von Anforderun- gen nach Pahl/Beitz für mechatronische und cyber-physische Systeme angepasst werden muss. In der gemeinsamen Publika- tion mit Dr.-Ing. Michael Dattner, Innovationsmanager des Unternehmens BST eltromat International, und Prof. Dr.-Ing. Martin Bothen, Professor an der Hochschule Aschaffenburg, wurde eine neue Hauptmerkmalsliste für die Erhebung von Anforderungen für mechatronische und cyber-physische Systeme vorgestellt.

Diese Impulse der Fachgruppe „Produktentstehung“ in den Be- reichen Entwicklungsmethodik und Systems Engineering dienen als Grundlage für die weitere internationale Forschung.

**Patrick Taplick, M.Sc.  
Produktentstehung**



# Mobile virtuelle Lernräume

Eröffnungsvortrag von Detlef Schubert, Bezirksregierung Detmold, bei der Fachtagung MoviLe

Im September fand im Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn die Fachtagung „MoviLe – Mobile virtuelle Lernräume“ statt, bei der Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung von jungen Menschen mit schweren Erkrankungen vorgestellt wurden.

Die Tagung wurde organisiert durch das EU-geförderte Projekt „Mobile virtuelle Lernräume zur individuellen Unterstützung von jungen Menschen mit schweren Erkrankungen“, in dem Projekt-partner aus Österreich und Deutschland zusammen arbeiten, um Kinder und Jugendliche mit schweren Erkrankungen und langfristigen Krankenhausaufenthalten zu unterstützen. In dem vom Stiftungsbereich Schulen der v. Bodelschwinghschen Stiftungen Bethel koordinierten Projekt erarbeiten neben den Schulen der Stiftung auch die Heilstättenschule Linz, die Private Pädagogische Hochschule Linz sowie die Universität Paderborn Methoden der Betreuung von Schülerinnen und Schülern in den jeweiligen Einsatzszenarien. Begleitet wird das Projekt von der Bezirksregierung Detmold sowie dem Landesschulrat für Oberösterreich.

Die Tagung wurde eröffnet durch einen Vortrag von Detlef Schubert von der Bezirksregierung Detmold zum Mehrwert der digitalen Medien im Kontext der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern mit unterbrochenen Lernwegen. Im Anschluss daran arbeiteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in parallelen Workshops. In einem dieser Workshops wurde der MokoDesk als ein Werkzeug zur Lernbegleitung im virtuellen Lernraum vorgestellt und erprobt. Abgerundet wurde die Tagung durch Präsentationen aus Bethel und Linz sowie von der Schule für Circuskinder.

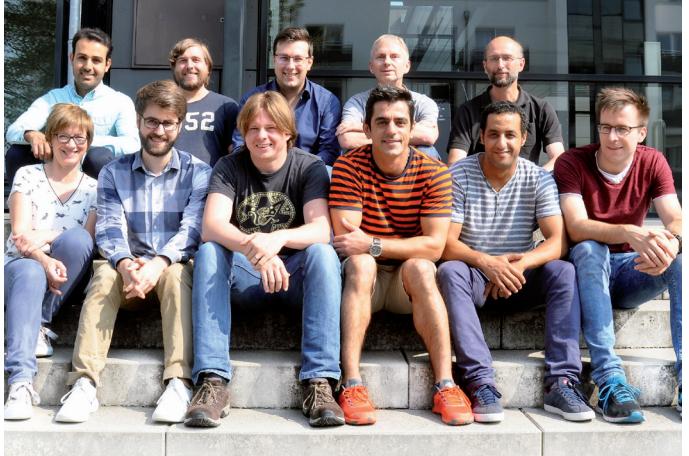
In zwei der Workshops wurde der mobile kooperative Schreibtisch (MokoDesk) vorgestellt und von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern erprobt. Dabei konnten die verschiedenen Perspektiven der Betreuungssituation, sowohl die der betreuenden als auch der betreuten Person, eingenommen werden, um die einzelnen von der Software bereitgestellten Funktionen kennenzulernen. Der MokoDesk ist ein wichtiger Baustein des Projekts; er wurde

ursprünglich am Heinz Nixdorf Institut konzipiert und umgesetzt und im Jahr 2014 mit dem E-Learning Award 2014 in der Kategorie „Learning Communities“ ausgezeichnet. Mittlerweile wird der MokoDesk von der aus dem Institut heraus gegründeten coactum GmbH in enger Kooperation mit den Projektpartnern des MoviLe-Projekts weiterentwickelt.

Da sich die ursprüngliche Version der Software insbesondere nicht für die Nutzung mit Mobilgeräten wie Tablets oder gar Handys eignete, entschied sich die Projektleitung, die coactum GmbH mit einer Weiterentwicklung des MokoDesk zu beauftragen, die letztlich in einer vollständigen Neuimplementierung mündete. Dabei flossen die umfassenden Erfahrungen der Lehrerinnen und Lehrer der „Lernen auf Reisen“-Schule ein, in deren Rahmen das „Bildungsnetz Förderung: Individuell“ (BFI) die Software eingesetzt hat. Durch intensive Benutzerbeteiligung von und enge Kooperation mit Lehrerinnen und Lehrern aus Bethel sowie der Heilstättenschule Linz konnte der MokoDesk zu einem voll einsatzfähigen Prototypen entwickelt werden, der im Rahmen des Workshops in seinem derzeitigen Entwicklungsstand erprobt werden konnte.

Während die derzeit implementierten Funktionen bereits gut nutzbar sind, sind noch verschiedene Erweiterungen wünschenswert und in Planung. Dazu gehören insbesondere weitere Aufgabentypen sowie ein strukturiertes Archiv, in dem die Schülerinnen und Schüler ihre Lerninhalte auch langfristig verfügbar haben.

**Dr. rer. nat. Harald Selke**  
Kontextuelle Informatik



Die Fachgruppe „Intelligente Systeme und maschinelles Lernen“

## ISSTA Programmkomitee Meeting und Konferenz 2018

Anlässlich des ISSTA 2018 (International Symposium on Software Testing and Analysis) traf sich das ISSTA Programmkomitee vom 26. bis 28. April im Heinz Nixdorf Institut, um das letzte Programm zu entscheiden.

Die ISSTA gehört neben der ICSE und der ESEC/FSE zu den weltweit drei bedeutsamsten wissenschaftlichen Konferenzen auf dem Gebiet des Software Engineering und ist die größte Konferenz im Bereich der Teilgebiete „Programmanalyse“ und „Testing“. Ziel des Meetings, bei dem 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus über 13 Nationen zusammenkommen, war es, sich gemeinsam über die mehr als 130 eingereichten Beiträge zum Konferenzband zu beraten sowie den Programmablauf für die ISSTA 2018 in Amsterdam festzulegen. Den Vorsitz des Programmkomitees hat Prof. Eric Bodden, Leiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“ am Heinz Nixdorf Institut.

Den ersten Tag der Zusammenkunft nutzten die Teilnehmenden, um sich gegenseitig auf den aktuellen Stand ihrer jeweiligen Forschung zu bringen und im Foyer auch die aktuellen Arbeiten der Fachgruppe „Softwaretechnik“ anhand von vorbereiteten Postern zu besprechen.

Die Konferenz selbst fand vom 15. bis 21. Juli in Amsterdam in Verbindung mit den Konferenzen ECOOP und Curry On statt. Die Keynotes von Emina Torlak, Willem Visser, Sarfraz Khurshid, Corina Pasareanu und Michael D. Ernst waren die Highlights einer spannenden und abwechslungsreichen Konferenz.

**Dr.-Ing. Ben Hermann**  
Softwaretechnik

## Neue Fachgruppe „Intelligente Systeme und maschinelles Lernen“

Seit März wird das Heinz Nixdorf Institut durch die Fachgruppe „Intelligente Systeme und Maschinelles Lernen“ verstärkt.

Unter Leitung von Professor Dr. Eyke Hüllermeier widmen sich die Mitarbeiter der Fachgruppe, die sich derzeit aus sieben Doktoranden und drei promovierten Wissenschaftlern zusammensetzt, aktuellen Forschungsfragen im Bereich der künstlichen Intelligenz. Der Schwerpunkt liegt dabei auf theoretischen und methodischen Grundlagen des maschinellen Lernens. Im Rahmen laufender Forschungsprojekte werden Fragen zum Lernen aus strukturierten Daten untersucht, zum Präferenzlernen, zum Online-Lernen und Lernen auf Datenströmen, zu Aspekten der Unsicherheit im maschinellen Lernen sowie zum automatisierten maschinellen Lernen. Neben der Grundlagenforschung spielen auch Anwendungen der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens eine wichtige Rolle. In diesem Zusammenhang hat die Fachgruppe in den letzten Jahren eine Vielzahl von interdisziplinären Kooperationen mit anderen Fachdisziplinen etabliert, beispielsweise aus den Ingenieurwissenschaften, den Wirtschaftswissenschaften, den Lebenswissenschaften und den Geistes- und Kulturwissenschaften.

**Prof. Dr. Eyke Hüllermeier**  
Intelligente Systeme und Maschinelles Lernen



## Workshop im Rahmen der heise devSec0: Kryptografie sicher nutzen

**Aktuelle Studien zeigen, dass leider die große Mehrheit aktueller Softwareapplikationen Kryptografie auf unsichere Art und Weise einsetzt.**

In dem Workshop, der am 16. Oktober an der Print Media Academy Heidelberg stattfand, wurden zunächst gängige Schwachstellen beim Einsatz kryptografischer Verfahren erklärt. Das häufigste Problem ist der Einsatz veralteter Krypto-Algorithmen, jedoch finden sich auch häufig eklatante Schachstellen beim Einsatz symmetrischer Verschlüsselung sowie bei der Ableitung von kryptografischen Schlüsseln aus Passwörtern. Darauf aufbauend wurden Best Practices vorgestellt, die am Beispiel von Verschlüsselung und Authentisierung diese Schwachstellen vermeiden.

Um die Konzepte auch praktisch zu verstehen und umzusetzen, wird das Open-Source-Werkzeug CogniCrypt eingesetzt, das an der TU Darmstadt entwickelt wurde und mittlerweile ein offizielles Eclipse-Projekt ist. CogniCrypt unterstützt Softwareentwickler aktiv bei der sicheren Einbindung kryptografischer Bibliotheken, u.a. durch die Generierung sicheren Beispielcodes für verschiedene Krypto-Nutzungsszenarien und durch eine statische Codeanalyse, die unsichere Benutzungen aufzeigt.

### Vorläufige Agenda:

- Unsichere Integrationen von Kryptografie (Vortrag mit interaktiven Elementen)
- Konsequenzen hieraus: Beispiele entsprechender Breaches
- Gruppendiskussion: Warum wird Krypto so oft falsch eingesetzt?
- Vorstellung unserer Studie hierzu, erschienen auf der ICSE 2017
- Best Practices zu Krypto: Wie kann man Verschlüsselung und Authentisierung korrekt umsetzen?

- Vorstellung des Werkzeugs CogniCrypt
- Hands-on-Übungen mit CogniCrypt

Um CogniCrypt live anzuwenden, sollte eine aktuelle Eclipse-Version installiert sein sowie das Plugin von [www.cognicrypt.de](http://www.cognicrypt.de) installiert werden.

### Vorkenntnisse

- Softwareentwicklung
- keine Krypto-Kenntnisse
- Beispiele werden in Java gezeigt, sind aber auf andere Sprachen übertragbar

### Lernziele

- Verständnis für die Probleme beim korrekten/sicheren Einsatz von Kryptografie
- Best Practices für den sicheren Einsatz von Kryptografie
- Einsatz des Open-Source-Werkzeugs CogniCrypt

*Weitere Informationen zur heise devSec0:*  
<https://www.heise-devsec.de>

**Prof. Dr. Eric Bodden**  
**Softwaretechnik**

# Aktuelles aus dem Fraunhofer IEM



Mit einer Datenbrille projiziert das Fraunhofer IEM virtuelle Bauteile und Werkzeuge auf den Papp-Prototypen.

## Fraunhofer IEM zeigt die Chancen digitaler Arbeitsmittel auf der Hannover Messe 2018

**Der Automobilzulieferer HELLA und das Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM planen einen neuen Montageplatz mit Augmented Reality. Der sogenannte Mixed-Mock-Up könnte in Zukunft nicht nur deutlich effizientere Arbeitsplatzplanung ermöglichen, sondern auch die Zusammenarbeit von Entwicklerteams revolutionieren. Auf der Hannover Messe wurde das Projekt auf dem OWL-Gemeinschaftsstand vorgestellt.**

Ist die Arbeitsfläche in der richtigen Höhe eingestellt? Gibt es ausreichend Platz für Arm- und Handbewegungen? Hat der Monteur alle Werkzeuge und Bauteile im Blick und in greifbarer Nähe? Für jede Scheinwerfergeneration plant das HELLA Entwicklerteam einen neuen Montagearbeitsplatz, um etwa die Produktionsabläufe bestmöglich festzulegen. Lange bevor der neue Scheinwerfer vom Band läuft, wird der Arbeitsplatz zunächst als sogenannter Mock-Up aus Pappe gebaut und dann im Team diskutiert und geprüft. Zu diesem frühen Zeitpunkt fehlt oft noch das Wichtigste: die realen Bauteile des Scheinwerfers und zugehörige Werkzeuge.

Mit einer Augmented Reality-Datenbrille projizierten HELLA und das Fraunhofer IEM in einem Pilotprojekt virtuelle Bauteile und Werkzeuge auf den Papp-Prototypen – aus dem Mock-Up wird ein Mixed-Mock-Up. Der künftige Arbeitsplatz und die einzelnen Arbeitsschritte der Montage können so sehr realitätsnah getestet werden. Das Potenzial für eine frühzeitige und effiziente Produktionsystemplanung liegt auf der Hand: „Da wir stets den aktuellen Konstruktionsstand vor Augen haben, können wir die Produktionslinie künftig wesentlich früher, parallel zur Produktentwicklung, entwerfen und ausarbeiten. Wir kombinieren das kreative Potenzial in der kollaborativen Arbeit mit der Geschwindigkeit digitalisierter Produktentwicklung“, erläutert Matthias Pretzlaff, der im HELLA Lichtwerk in Lippstadt das Thema Operational Excellence &

Industrial Engineering verantwortet. HELLA plant, die Ergebnisse des Pilotprojektes weiterzuentwickeln und sie kurzfristig in reale Entwicklungsprozesse zu integrieren.

Neben der Optimierung der Produktionssystemplanung untersuchte das Projektteam auch die Auswirkungen der digitalen Arbeitsmittel auf Mitarbeitende und Prozesse – mit sehr positiven Ergebnissen: Die Zusammenarbeit im Projektteam, aber auch die Kommunikation zwischen Produktion und Entwicklung wird deutlich verbessert. Konstrukteure werden beispielsweise direkt in den Mock-Up-Aufbau einbezogen, weil sie aktuelle Konstruktionsdaten liefern. Die Technologie Augmented Reality setzt der Kreativität im Team erst einmal keine Grenzen. Ein weiterer Vorteil der Technologie ist, dass Planungsszenarien dokumentiert und beliebig oft wiederverwertet oder abgewandelt werden. „Der Mixed-Mock-Up ist ein gutes Beispiel für den großen Nutzen digitaler Arbeitsmittel: Dem HELLA Entwicklerteam ermöglicht er ein effizienteres, interdisziplinäres und auch kreativeres Arbeiten und motiviert zu neuen Workshop- und Interaktionsmethoden“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Direktor am Fraunhofer IEM und Leiter des Themenfeldes „Arbeit der Zukunft“ im Spaltencluster it's OWL.

In diesem Jahr fielen der bundesweite Mädchen-Zukunftstag (Girls'Day) und die Hannover Messe zusammen. Gemeinsam mit dem Fraunhofer IEM erkundeten 35 Schülerinnen des Gymnasiums St. Michael Exponate rund um die Digitalisierung in der Industrie und die Arbeitswelt der Zukunft. Dr.-Ing. Lydia Kaiser, Abteilungsleiterin am Fraunhofer IEM, begleitete die 14- bis 16-jährigen Schülerinnen auf die Messe und berichtete über ihren Weg zum Ingenieurberuf.

**Kirsten Harting, M.A.**  
**Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM**



Das Projekt Boost 4.0 beschäftigt sich mit dem Thema Big Data in der Industrie.



iQUAVIS wurde in jahrelanger Projektarbeit am Fraunhofer IEM erprobt.

## Big-Data-Fabrik der EU kommt nach Paderborn

Wie können Daten aus der Produktion so genutzt werden, dass sie helfen, Betriebsausfälle von Maschinen vorherzusehen und zu vermeiden? Das Fraunhofer IEM und BENTELER errichten im Spitzencluster it's OWL eine von europaweit zehn Pilotfabriken in Paderborn, die sich diese Frage stellt.

Ermöglicht wird dies im EU-Projekt Boost 4.0 zum Thema Big Data in der Industrie. An zehn europäischen Standorten, etwa in Spanien, Italien, Schweden und auch im BENTELER-Werk in Paderborn entstehen vernetzte Pilotfabriken, in denen erste Projekte rund um die industrielle Datenanalyse und -verwertung getestet und umgesetzt werden. „Ein Großteil der in der Fertigung anfallenden Daten sind flüchtig und bleiben ungenutzt“, so Sebastian von Enzberg, Senior-Experte für Industrial Data Science am Fraunhofer IEM. „Um aus ihnen Wert zu schöpfen, müssen Daten mit Kontextinformationen versehen, persistent gespeichert und sicher ausgetauscht werden können. Die Datenanalyse selbst muss zur Wertschöpfung beitragen und bedarf struktureller Transformationen von Unternehmensprozessen. Boost 4.0 legt technologische Grundlagen für die erfolgreiche europaweite Umsetzung der Industrie-4.0-Strategie.“

Das Fraunhofer IEM entwickelt ein Vorgehensmodell für die Implementierung von vorausschauender Instandhaltung. Dafür werden datengetriebene Modellierungsverfahren genutzt und weiterentwickelt, die zum Beispiel Maschinenfehler erkennen, lange bevor sie passieren. Gemeinsam mit dem Projektpartner BENTELER entsteht in Paderborn bis 2020 eine der zehn Pilotfabriken, in der die entwickelten Verfahren und Modelle umgesetzt und getestet werden.

**Kirsten Harting, M.A.**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM

Das Projekt Boost 4.0 wird gefördert durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union.



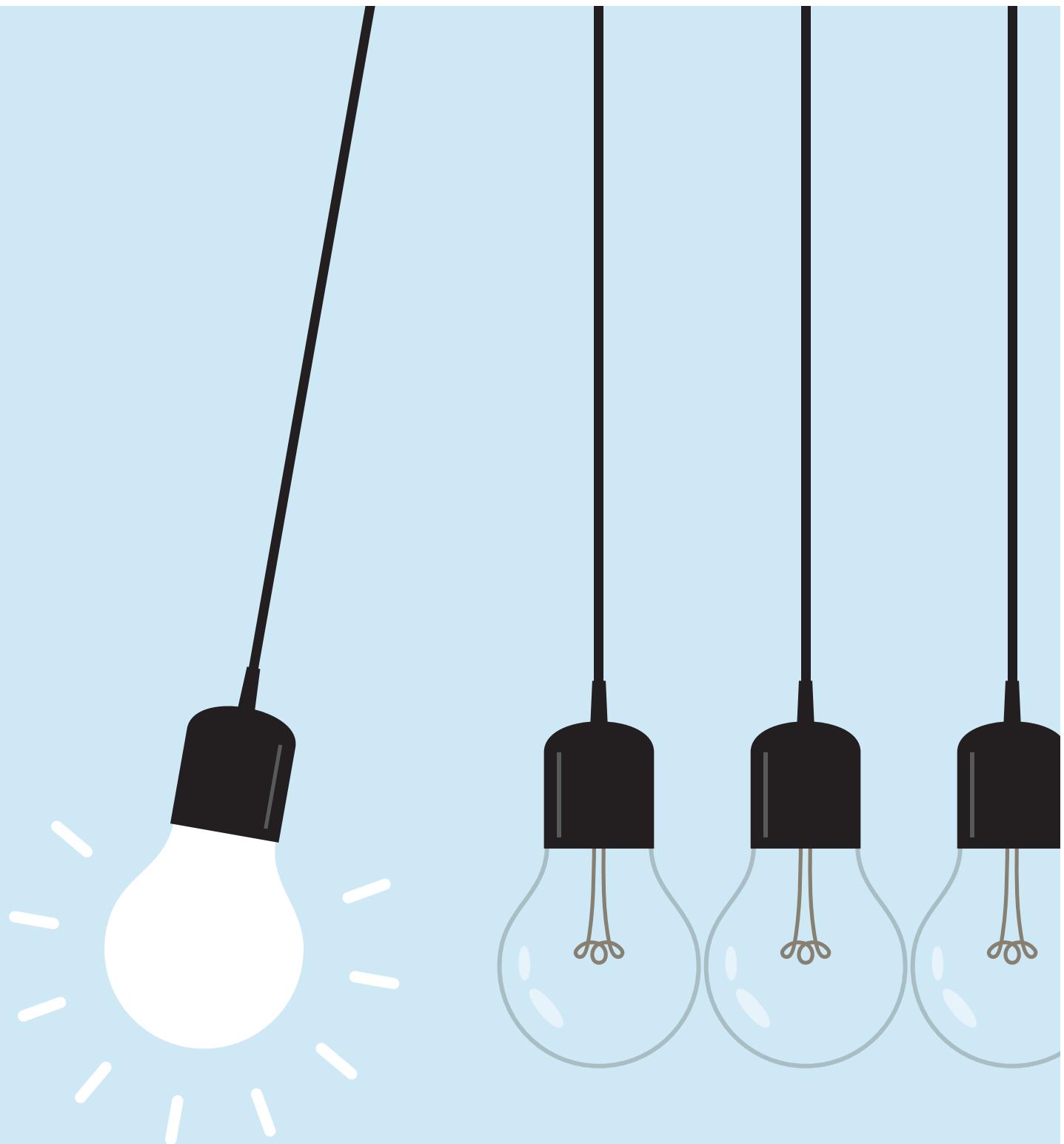
## Erste Ausgründung des Fraunhofer IEM

Die Entwicklung komplexer technischer Systeme erfordert eine fachübergreifende Kommunikation und ein transparentes Verwalten von Informationen. Im Spitzencluster it's OWL hat das Fraunhofer IEM einen speziellen Ansatz für die disziplinübergreifende Produktentwicklung im Mittelstand erarbeitet. Auf dieser Basis wurde am 7. Juni 2018 die Two Pillars GmbH gegründet.

Die erste Ausgründung des Forschungsinstituts bietet Unternehmen künftig eine Software, die eine modellbasierte Produktentwicklung mit geringem Aufwand digital unterstützt. Basis dafür ist der Entwicklungsansatz Model-Based Systems Engineering (MBSE), der auf Basis grafischer Modelle die fachübergreifende Kommunikation in der Produktentstehung und im gesamten Produktlebenszyklus unterstützt.

Zwei ehemalige Wissenschaftler des Fraunhofer IEM, Dr. Christian Tschirner und Christian Bremer, gehören zu den Gründern des neuen Unternehmens. In it's OWL arbeiteten sie unter anderem mit vielen mittelständischen Partnern zusammen und identifizierten deren Anforderungen an ein digitales MBSE-Werkzeug. „Kleine und mittlere Unternehmen verfügen meist über einen geringeren finanziellen und zeitlichen Spielraum für die Einführung neuer Werkzeuge. Trotzdem drängt die Digitalisierung sie, auch im Bereich Innovation und Entwicklung neue Werkzeuge einzuführen“, erläutert Dr. Christian Tschirner. Das Qualitätsmanagement-Werkzeug iQUAVIS des japanischen Software-Herstellers ISID erfüllte viele Anforderungen auf Anhieb. Es ist einfach und intuitiv zu bedienen und kommt ohne besondere Modelliersprachen oder Programmierungen aus.

**Kirsten Harting, M.A.**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM



---

**Ausgezeichnet und prämiert**



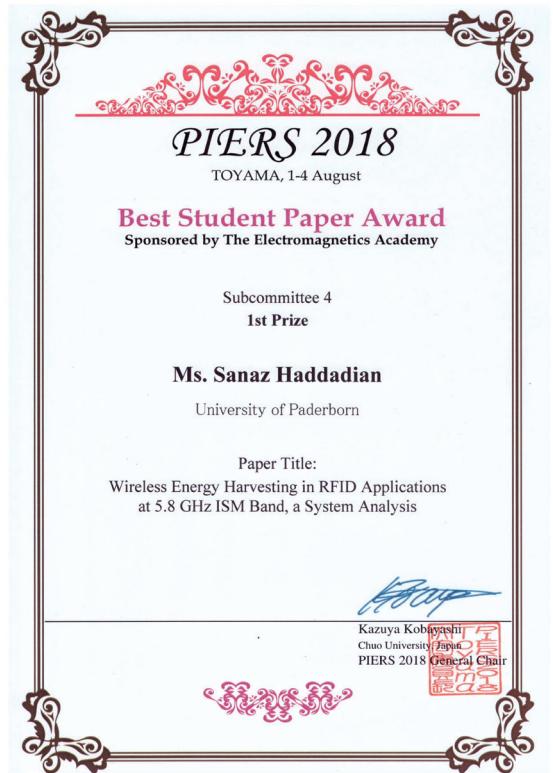
Preisverleihung auf der ISPM Innovation Summit 2017 in Melbourne

### Best Paper Award für Forscher der Fachgruppe „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“

Für den Beitrag auf der ISPM Innovation Summit erhielten Julian Echterfeld und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier den Best Paper Award. Die ISPM (The International Society for Professional Innovation Management) ist eine der weltweit größten Communities für Innovationsmanagement. Sie umfasst über 400 Mitglieder aus Wissenschaft, Industrie, Beratung und Politik und veranstaltet jährlich Konferenzen in verschiedenen Formaten auf allen Kontinenten der Erde. Gegenstand der Konferenzen ist die Fragestellung, wie Erfolg versprechende neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse entwickelt werden können, die das Potenzial besitzen, unternehmerisches und volkswirtschaftliches Wachstum zu generieren.

Der ausgezeichnete Beitrag trägt den Titel „Digitizing Product Portfolios“. Er zeigt auf, wie Unternehmen ihr bestehendes Produktprogramm systematisch in das digitale Zeitalter überführen können. „Die Digitalisierung ist der Innovationstreiber des 21. Jahrhunderts. Sie verändert nahezu alle Branchen und Lebensbereiche. Für produzierende Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie verwandter Branchen kommt es darauf an, ihr Produktprogramm auf die Digitalisierung auszurichten, um zukünftigen Geschäftserfolg zu sichern und ihre angestammte Wettbewerbsposition zu verteidigen bzw. auszubauen. Wir stellen in dem Beitrag eine Systematik vor, die Unternehmen dazu befähigt, die digitale Transformation ihres Produktprogramms zu vollziehen“, erläutert Julian Echterfeld die grundlegende Idee. Die ISPM Innovation Summit fand vom 10. bis 13. Dezember 2017 an der RMIT University in Melbourne, Australien, statt.

**Julian Echterfeld, M.Sc.**  
Strategische Produktplanung und Systems Engineering



### Best Paper Award für Sanaz Haddadian

Vom 01. bis 04. August fand in Toyama, Japan, das „40. international Symposium of Progress in Electromagnetics Research (PIERS)“ statt. Auf diesem Symposium hatte ich die Möglichkeit, das Paper „Wireless Energy Harvesting in RFID Applications at 5.8 GHz ISM Band, a System Analysis“ zu präsentieren, welches in Zusammenarbeit mit Christoph Scheytt von der Fachgruppe „Schaltungstechnik“ erarbeitet wurde. Für das Paper habe ich folgende Auszeichnungen erhalten:

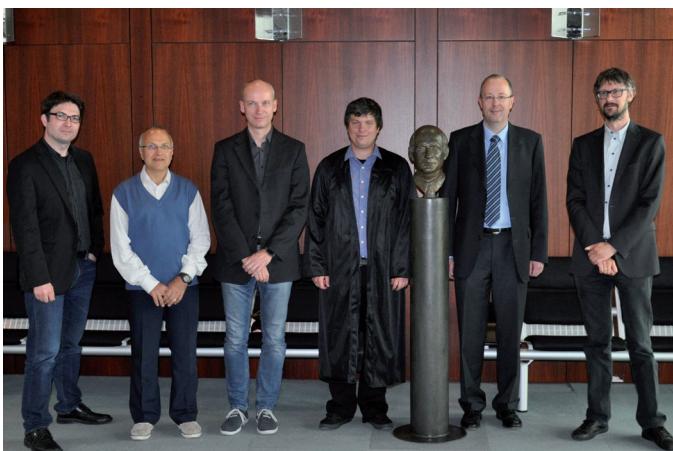
- Einen Zuschuss in Höhe von 300 \$ für die Bewertung als eine von 25 Finalistinnen für den „Best Student Paper Award“ von PIERS 2018
- Ein Zertifikat und einen Zuschuss in Höhe von 300 \$ für den ersten Preis im Bereich der Studenten Session „Antenna and Microwave theory“
- Ein Zertifikat und einen Zuschuss in Höhe von 300 \$ für die Listung als eine von 20 Empfängerinnen des „PIERS 2018 Toyama Young Scientist Award“

Das „Photonics and Electromagnetics Research Symposium“ (PIERS), auch bekannt als „Progress in Electromagnetics Research Symposium“, bietet einen internationalen Austausch über Fortschritte in der modernen Entwicklung von Elektromagnetik, Photonik und spannenden Anwendungen seit 1989. Der Schwerpunkt der 40. PIERS Konferenz umfasst Antennen und Mikrowellen-Technologien, elektromagnetische Theorien, Computer-Elektronik, elektromagnetische Verträglichkeiten, Streuung, Fernerkundung, Photonik und alle anderen modernen Entwicklungen. PIERS wird von „The Electromagnetics Academy“ gesponsert.

**Sanaz Haddadian, M.Sc.**  
Schaltungstechnik

# Promotionen





Promotion Bastian Bloessl (v.l.): Jun.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Sommer, Prof. Dr. Renato Lo Cigno, Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler, Dr. Bastian Bloessl, Prof. Dr. Christian Scheidegger, Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

### Bastian Bloessl

#### A Physical Layer Experimentation Framework for Automotive WLAN

Zukünftig werden Automobile mit Kommunikationsmodulen ausgestattet sein, die einen direkten Datenaustausch zwischen den Fahrzeugen ermöglichen. Auf diese Weise können sich Verkehrsteilnehmer koordinieren, um so den Straßenverkehr sicherer, effizienter und komfortabler zu gestalten. Eine der Technologien, die dafür in Betracht gezogen wird, ist IEEE 802.11p, eine an Fahrzeugnetze angepasste Version von normalem Wireless LAN (WLAN). Die Entscheidung, WLAN und damit einen bereits vorhandenen Standard heranzuziehen, ist im Hinblick auf die Markteinführung sicherlich nachvollziehbar. Gleichzeitig stellt sich allerdings die Frage, ob eine Technologie, die für relativ statische Anwendungen entwickelt wurde, den Herausforderungen dynamischer Fahrzeugnetze gerecht werden kann. Software Defined Radios (SDRs), programmierbare Funksende- und -empfangseinheiten, bieten vollen Zugriff auf alle Aspekte der Kommunikation und sind damit prädestiniert, die Eignung von WLAN zu untersuchen. Um dies zu ermöglichen, haben wir IEEE 802.11p basierend auf GNU Radio implementiert. GNU Radio ist eine SDR-Entwicklungsumgebung, mit der drahtlose Kommunikation prototypisch umgesetzt werden kann. Durch Abbildung des Standards in Software können wir dieselbe Implementierung für Simulationen und Messungen benutzen.

Im ersten Teil der Arbeit gehen wir auf unsere IEEE 802.11p-Implementierung ein. Wir untersuchen die Aufwendigkeit der Berechnungen und zeigen die Korrektheit durch Simulationen und Interoperabilitätstests. Darauf hinaus erweitern wir unsere Implementierung durch zeitkritische Funktionen, wie Kanalzugriff und automatische Anpassung der Empfangsverstärkung, ohne die Komplexität merklich zu erhöhen. Im zweiten Teil der Arbeit verwenden wir unsere Implementierung, um ausgewählten Forschungsfragen nachzugehen. In diesem Kontext führen wir zwei Feldtests durch, in denen wir die Leistungsfähigkeit des Standards in einer realistischen Umgebung untersuchen. Weiterhin untersuchen wir den Einfluss von Interferenz auf IEEE 802.11p und validieren so ein in vielen Studien genutztes Simulationsmodell. Abschließend stellen wir einen neuen Angriff auf die Privatsphäre in Fahrzeugnetzen vor, der erst durch unsere Implementierung und die Möglichkeit, auf alle Daten des Empfangsprozesses zuzugreifen, realisiert werden kann.

Die Arbeit wurde in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.



Promotion Christian Dülme (v.l.): Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr.-Ing. Christian Dülme, Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu

### Christian Dülme

#### Systematik zur zukunftsorientierten Konsolidierung variantenreicher Produktprogramme

Unternehmen sind mit einem erheblichen Anstieg der Variantenvielfalt konfrontiert. Vielfach binden alte, teils überflüssige Produkte einen Großteil der Ressourcen. In der Folge stehen diese für wichtige Zukunftsthemen nicht zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund ist eine Bereinigung des Produktpfograms unausweichlich. Aus Sorge, Skalen- und Verbundeffekte zu verlieren, scheuen Unternehmen jedoch die Straffung des Programms. Sie stehen vor der Frage, wie sie im Lichte der zukünftigen Entwicklung sowie unter Maßgabe möglichst geringer Umsatzverluste und möglichst hoher Kosteneinsparungen ihr Programm bereinigen und die Ressourcen für Erfolg versprechende Produkte nutzen können.

Ziel der Arbeit ist daher eine Systematik zur zukunftsorientierten Konsolidierung variantenreicher Produktpfograms. Zunächst werden die Zielsetzung eines Konsolidierungsprojekts formuliert und die zu analysierenden Produkte festgelegt. Dabei werden auch technologisch denkbare, aber derzeit nicht angebotene Lösungen identifiziert. Anschließend erfolgt eine IT-unterstützte Auswertung der technischen und marktorientierten Vernetzung der Produkte. Ferner wird durch eine Wettbewerbs- und Trendanalyse der Differenzierungsbeitrag der Produkte ermittelt. Basierend auf dem Vernetzungsgrad und dem Differenzierungsbeitrag werden Investitions- und Eliminierungskandidaten identifiziert und zugehörige Maßnahmen ermittelt. Resultat ist eine Konsolidierungs-Roadmap, die die Eliminierung unprofitabler alter Produkte zugunsten vielversprechender neuer Produkte ermöglicht.

Die Dissertation ist als Band 384 in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.

ISBN: 978-3-947647-03-3



Promotion Martin Kage (v.l.): Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr.-Ing. Martin Kage, Prof. Dr. Martin G. Möhrle, Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu



Promotion Florian Klingler (v.l.): Prof. Dr. Christian Scheideler, Prof. Dr.-Ing. habil. Falko Dressler, Dr. Florian Klingler, Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf, Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide, Prof. Dr. Gregor Engels

## Martin Kage

### Systematik zur Positionierung in technologieinduzierten Wertschöpfungsnetzwerken

Für viele Unternehmen, insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau, kommt es mehr denn je darauf an, Wettbewerbsvorteile auf Basis von Technologien zu entwickeln. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei keineswegs ausschließlich in der Anwendung von Technologien in den eigenen Endprodukten. Meist prägt sich im Kontext einer Technologie bzw. eines Technologiefelds ein facettenreiches Wertschöpfungsnetzwerk aus, das zahlreiche Optionen zur Positionierung bietet. Bisherige Ansätze im Kontext der Technologieplanung berücksichtigen Wertschöpfungsnetzwerke nur unzureichend: Es mangelte bisher an einer methodischen Unterstützung für Unternehmen auf dem Weg zu einer vorteilhaften Positionierung in Wertschöpfungsnetzwerken, die durch Technologien induziert werden. Ziel der Arbeit ist eine Systematik zur Positionierung in technologieinduzierten Wertschöpfungsnetzwerken im Kontext der strategischen Produktplanung. Dazu werden zunächst heutige Rollen in einem Wertschöpfungsnetzwerk charakterisiert. Es folgt eine Vorausschau zukünftiger Entwicklungen und daraus resultierender Rollen. Anschließend werden Erfolg versprechende Zielrollen identifiziert. Für diese werden Eintrittsbarrieren ausgearbeitet und Erschließungsinformationen erhoben, z. B. typische Partnerschaften im Geschäft. Anhand der Erschließungsinformationen und Zielrollen wird im Anschluss die eigene Rolle ausgestaltet. Die dabei entstehenden Ideen werden bewertet und terminiert. Zur Bewertung von Ideen mit hoher Ungewissheit stellt die Systematik eine Bewertungsunterstützung auf Basis der Monte-Carlo-Simulation bereit. Zuletzt erfolgt die Planung von Kooperationen. Dazu werden anhand eines spezifizierten Kompetenzbedarfs softwareunterstützt Bündel von Kooperationspartnern berechnet. Resultat der Systematik ist eine Erschließungs-Roadmap, die konkretisiert, welche Aktivitäten mit welchem Kooperationspartner zu verrichten sind.

**Die Dissertation ist als Band 383 in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.**

**ISBN: 978-3-947647-02-6**

## Florian Klingler

### Efficient Wireless Communication in Vehicular Networks

Die Verwendung von Funkkommunikation zum Austausch von Informationen zwischen Fahrzeugen, um die Sicherheit und Verkehrsfizienz zu erhöhen, hat sich als vorteilhaft erwiesen. In der Vergangenheit wurden dafür weltweit verschiedene Standards entworfen, z. B. ETSI ITS-G5 in Europa, oder IEEE 1609 WAVE in den USA; beide basieren auf IEEE 802.11p WLAN. Trotzdem stellt effiziente Kommunikation noch ein Problem für viele Anwendungen dar. Wir beginnen daher diese Dissertation mit einer analytischen Betrachtung der Leistungsfähigkeit von IEEE 802.11p. Als ersten Beitrag untersuchen wir die Effizienz von IEEE 802.11p basierter Unicast Kommunikation in hoch mobilen Szenarien. Diese Art der Übertragung wird in der ETSI ITS-G5 GeoNetworking Spezifikation als ein zentrales Kommunikationsparadigma verwendet. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Unicast Kommunikation keinen Mehrwert in typischen Szenarien bietet und teils höhere Kommunikationslatenzen verursachen kann. Basierend auf diesen Ergebnissen und Einschränkungen des aktuellen ETSI ITS-G5 Standards entwickeln wir als zweiten Beitrag dieser Arbeit eine ausschließlich Broadcast-basierte Netzwerkarchitektur, welche vier verschiedene Kommunikationsparadigmen unterstützt. Ein zentraler Bestandteil dieser Architektur ist die Verwendung von 2-hop-Nachbarschaftsinformationen mittels Bloomfilter, um Fahrzeuge eine bessere Übersicht der Netzwerktopologie zu ermöglichen. In unserem dritten Beitrag werfen wir einen detaillierten Blick auf diese Nachbarschaften und entwickeln einen Algorithmus, um unabhängig der Straßentopologie 2-hop-Nachbarn zu informieren. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ansätzen ohne Bloomfilter können wir damit Kanallast einsparen und gleichzeitig die Anzahl der informierten Fahrzeuge erhöhen. Im vierten Beitrag dieser Arbeit widmen wir uns der Skalierbarkeit von Fahrzeugkommunikation mittels mehrerer Funkkanäle, ähnlich zu IEEE 1609.4 WAVE. Im Detail entwickeln wir Algorithmen um die Fragen, wann welche Information auf welchem Kanal gesendet werden soll, zu beantworten. Wir können mit unserem Ansatz Kanallast verringern und dabei eine höhere Anzahl von Knoten im Netzwerk erreichen. Die entwickelten Ansätze in dieser Dissertation bringen die Forschung im Bereich Fahrzeugkommunikation einen Schritt weiter und können helfen, zukünftige Systeme in diesem Bereich zu verbessern.

**Die Arbeit wurde in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.**



Promotion Diana Riemer (v.l.): Prof. Dr. Gudrun Oevel, Dr. Wolfgang Müller, Prof. Dr.-Ing. André Brinkmann (Johannes-Gutenberg-Universität Mainz), Prof. Dr. Franz Rammig, Dr. Diana Riemer, Prof. Dr. Christian Plessl

### Diana Riemer

#### **Multi-aspect Full-system Server Model and Optimization Concept as a Simulation-based Approach (MFSMOS)**

Hochleistungs-Serversysteme bilden das wesentliche Rückgrat der weltweiten Informationsverarbeitung. Hierfür wird ein nicht unerheblicher Anteil der weltweit zur Verfügung stehenden elektrischen Energie eingesetzt. Daher werden enorme Anstrengungen zur Energieeinsparungen für diesen Bereich unternommen. Es gilt, den energetischen Bedarf detailliert analysieren zu können, was wiederum möglichst präzise Modelle voraussetzt. Es gibt eine Vielzahl wissenschaftlicher Publikationen zu diesem Thema. Gleichzeitig stellen alle namhaften Hersteller von Serversystemen einschlägige Werkzeuge und Datenmaterial zur Verfügung. Tendenziell neigen die Verfahren und Modelle aus dem akademischen Bereich dazu, überakkurat und in der Praxis nur beschränkt einsatzfähig zu sein. Die von den kommerziellen Anbietern zur Verfügung gestellten Verfahren tendieren wegen simplifizierender Annahmen zu relativ groben Abschätzungen. Die von Frau Riemer vorgelegte Arbeit versucht hier einen Kompromiss zu finden. Ausgehend von präzisen Modellen aus der Literatur und umfangreichem Datenmaterial, wie es von der Industrie zur Verfügung gestellt wird, entwickelt sie ein adaptives Multiebenen-Simulationssystem. Dieses System erlaubt es, mit einem modularen Ansatz auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu simulieren. Zusätzlich wird noch die Möglichkeit eingeführt, verschiedene Aspekte einer Analyse anzuwenden, auch hier wieder auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen und in gemischter Weise. Dies erlaubt es, auch große Serversysteme spezifisch für unterschiedlichste Fragestellung simulativ zu analysieren. Zusätzlich ist eine Optimierungskomponente integriert, die es erlaubt, Vorschläge für Pareto-optimale Konfigurationen zu bestimmen. Dieses interessante Konzept wurde in eine funktionsfähige Implementierung umgesetzt und im Vergleich zu realen Messungen an einem physikalisch existierenden Serversystem evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass der Ansatz funktionsfähig und im Sinne des Forschungsziels leistungsfähig ist.

**Die Arbeit wurde in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.**



Promotion Jan Wessel (v.l.): Prof. Dr. Bernd Henning, Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt, Dr. Jan Wessel, Prof. Dr. Dietmar Kissinger (TU Berlin), Prof. Dr. Reinhold Noe, Prof. Dr. Sybille Hellebrand

### Jan Wessel

#### **Microwave and Millimeter-Wave Interferometers for Contactless Characterization of Dielectric Biomedical Samples**

Die Biosensorik auf Basis elektronischer Sensoren ist ein allgemein anerkanntes Forschungsfeld mit einer wachsenden Anzahl kommerzieller Anwendungen. Dabei kommen unterschiedliche Sensortechniken zum Einsatz, die von einer amperometrischen oder resistiven Detektion bis hin zu kapazitiven Ansätzen reichen. In jüngerer Zeit werden auch Sensoren auf Basis von Hochfrequenzsignalen verwendet, die Vorteile im Hinblick auf Messgenauigkeit bieten und es ermöglichen, sehr kleine Probenmengen zu untersuchen. In seiner Arbeit hat Herr Wessel eine Hochfrequenzsensorik entwickelt, mit der sich die Eigenschaften lebender Zellkulturen, die in einer Nährösung in Bioreaktoren gezüchtet werden, zu überwachen, und es so ermöglicht, das Zellwachstum genau zu messen und zu steuern. Im Rahmen seiner Arbeit entwickelte Herr Wessel verschiedene Messverfahren und implementierte sie in Hochfrequenz-Chips mit Arbeitsfrequenzen bis zu 120 GHz und der Möglichkeit, sehr kleine Probenmengen zu untersuchen. Durch die Realisierung als miniaturisierter Sensor ist die Sensortechnologie auch für Lab-On-Chip-Anwendungen geeignet, bei der ein Chip ein mikrofluidisches System enthält, das selbstständig kleine Mengen von Nährflüssigkeit aufnimmt, misst und die Messergebnisse als digitale Messwerte ausgibt. Lab-On-Chip-Systeme für die Biochemie und Medizintechnik werden in Zukunft preiswerte und hochgenaue Sensorik ermöglichen, um die Produktion zu steuern und die medizinische Diagnostik zu verbessern.

**Die Arbeit wurde in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.**

# Personalien



---

**Schaltungstechnik**  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt

---

**Neue Mitarbeiter**



**Bastian Koppelman, M.Sc.**  
Informatik  
seit: August 2018



**Matthias Sürig**  
Auszubildender  
seit: August 2018

**Ausgeschiedene Mitarbeiter**

**Chandrasekar Ganesan, M.Sc.**  
seit: Juni 2018  
jetzt: eesy-ic GmbH

**Ajit Kumar Pandey, M.Sc.**  
seit: Juni 2018  
jetzt: Socionext

---

**Produktentstehung**  
Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler

---

**Neue Mitarbeiter**



**Daniel Preuß, M.Sc.**  
Elektrotechnik  
seit: September 2018



**Daniel Roesmann, M.Sc.**  
Maschinenbau  
seit: September 2018



**Tobias Kruse**  
Auszubildender  
seit: August 2018

---

**Intelligente Systeme und maschinelles Lernen**  
Prof. Dr. Eyke Hüllermeier

---

**Neue Mitarbeiter**



**Dr. Sadegh Abbaszadeh**  
Machine Learning  
seit: Juli 2018

**Ausgeschiedene Mitarbeiter**

**Dr. Ammar Shaker**  
seit: Februar 2018  
jetzt: NEC Laboratories Europe, Heidelberg

---

**Strategische Produktplanung und Systems Engineering**  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

---

**Ausgeschiedene Mitarbeiter**

**Dipl.-Wirt.-Ing. Marcel Schneider**  
seit: Juli 2018  
jetzt: PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG, Blomberg

---

**Regelungstechnik und Mechatronik**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler

---

**Neue Mitarbeiter**



**Annika Junker, M.Sc.**  
Maschinenbau  
seit: August 2018



**Nikolai Fast, M.Sc.**  
Maschinenbau  
seit: August 2018

---

**Softwaretechnik**  
Prof. Dr. Eric Bodden

---

**Neue Mitarbeiter**



**Lisa Nguyen Quang Do, M.Sc.**  
Informatik  
seit: Mai 2018

# Veranstaltungen



---

**14. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung**

---

**8. – 9. November 2018, Berlin**

„Die Erfolgspotenziale von morgen frühzeitig erkennen“ ist das Thema des 14. Symposiums für Vorausschau und Technologieplanung. Das Symposium wird vom Heinz Nixdorf Institut in Kooperation mit dem Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung und mit Unterstützung von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften veranstaltet. Es findet am 8. und 9. November in Berlin in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften statt.

Die Veranstaltung richtet sich an Entscheidungsträger/-innen aus Unternehmen, die sich mit der Gestaltung des Geschäfts von morgen befassen, sowie an maßgebende Persönlichkeiten aus einschlägigen Instituten. Sie bietet ein anspruchsvolles Forum, in dem Fachleute aus Industrie und Wissenschaft ihre Arbeiten präsentieren und zur Diskussion stellen. Daher ist die Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen auf etwa 0 beschränkt.

Mehr denn je kommt es auf Strategiekompetenz an, d.h. auf das frühzeitige Erkennen der Erfolgspotenziale von morgen und das rechtzeitige Erschließen dieser Erfolgspotenziale. Die Kunden zu fragen hilft nur sehr bedingt, weil diese kaum sagen werden, welche Probleme sie morgen zu lösen haben und wie die entsprechenden Lösungen zu gestalten sind. Daher ist die Grundvoraussetzung für erfolgreiches strategisches Agieren die fantasievolle Antizipation der Entwicklungen von Märkten, Technologien und Geschäftsumfeldern (Branche, Zulieferer, Politik, Gesellschaft etc.). Die systematische Vorausschau verdeutlicht die Chancen, die im Schnittpunkt der zukünftigen Marktanforderungen (Market Pull) und der technologischen Möglichkeiten von morgen (Technology Push) liegen, aber auch die Bedrohungen für das etablierte Geschäft von heute. Damit ist die Basis für F&E-Aufträge und entsprechende Investitionsentscheidungen gelegt.

[www.hni.uni-paderborn.de/svt](http://www.hni.uni-paderborn.de/svt)

---

**VDI Mechatronik Tagung 2019**

---

**27. – 28. März 2019, Paderborn**

Am 27. und 28. März 2019 findet die größte Mechatronik-Fachkonferenz des deutschsprachigen Raums im Heinz Nixdorf Institut statt. Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, Leiterin der Fachgruppe „Produktentstehung“, richtet die VDI-Tagung (Verein Deutscher Ingenieure) in Zusammenarbeit mit Kollegen der RWTH Aachen, TU Dortmund und TU Dresden aus und holt die Konferenz damit zum ersten Mal nach Paderborn.

Mechatronik beschäftigt sich interdisziplinär mit dem Zusammenwirken von Mechanik, Elektrik/Elektronik und Informationstechnik. Auf der Mechatronik-Tagung, die seit 2001 alle zwei Jahre ausgerichtet wird, werden neueste Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. „Die Tagung bietet eine hervorragende Plattform für den Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft“, sagt Gräßler und ergänzt: „Paderborn hat neben anderen Universitäten wesentlich zu den Ursprüngen und zur Weiterentwicklung der Mechatronik beigetragen. Rund um die Uni haben sich außerdem etliche Unternehmen angesiedelt, die die Mechatronik vorangetrieben haben.“ Paderborn stünde deshalb heute für die besonders enge Verzahnung von Industrie und Forschung im Bereich Mechatronik, so die Professorin. Davon habe auch die Entwicklung der Universität profitiert.

Als Leiterin der Fachgruppe „Produktentstehung“ am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn bringt Gräßler u. a. als Vorsitzende des VDI-Fachausschusses 4.10 „Interdisziplinäre Produktentstehung“ ihre Erkenntnisse in die Diskussion ein. Hier werden die Veränderungen hin zu einer intelligenten, vernetzten Vorgehensweise in der Produktentstehung vorangetrieben, die u. a. in die Überarbeitung der VDI-Richtlinie 2206 „Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme“ einfließen werden.

[www.hni.uni-paderborn.de/aktuelles-veranstaltungen/veranstaltungen](http://www.hni.uni-paderborn.de/aktuelles-veranstaltungen/veranstaltungen)

---

**Impressum**

---

**Herausgeber**

Heinz Nixdorf Institut  
Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler  
(Vorstandsvorsitzender)

**Redaktion, Koordination, Realisierung und Herstellung** Kerstin Sellerberg, M.A.  
Katharina Horn, M.A.  
E-Mail: [redaktion@hni.upb.de](mailto:redaktion@hni.upb.de)

**Kontakt**

Milena Mungiuri  
Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
Telefon: +49 (0) 5251 | 60 62 11  
[www.hni.uni-paderborn.de](http://www.hni.uni-paderborn.de)

**Bildnachweise**

Titel: © PHOMAX  
Inhalt (Bild 1): © PHOMAX  
Inhalt (Bild 2): © Fotolia/puckillustrations  
Inhalt (Bild 3): © Vera Kriebel  
Seite 2: © iStock/omda\_info  
Seite 4 und 5: © PHOMAX  
Seite 5 (Rathaus): Lea Horstmann, Stadt  
Paderborn  
Seite 12: © Sadegh Abbaszadeh  
Seite 16 (Landkarte): © ANYWHERE  
Konsortium  
Seite 17: © Design Society  
Seite 19: © Fotolia/Africa Studio  
Seite 21: © Vera Kriebel  
Seite 22: © Fotolia/relif  
Seite 23: © Fotolia/Nmedia  
Seite 24: © Fraunhofer IEM  
Seite 25 (Boost): © Fraunhofer IEM  
Seite 25 (iQUAVIS): © Fraunhofer IEM  
Seite 26: © istock/muchomor  
Seite 27 (Echterfeld): © ISPIM  
Seite 27 (PIERS): © Sanaz Haddadian  
Seite 28: © istock/mustafahacalaki  
Seite 31: © Fotolia/équipe  
Seite 33: © shutterstock/hvostik

**Druck**

Druckerei Lindhauer  
Zur Alten Kapelle 15  
33129 Delbrück

**Copyright**

Heinz Nixdorf Institut,  
Universität Paderborn  
Alle Rechte, insbesondere das Recht  
der Vervielfältigung und Verbreitung  
sowie der Übersetzung vorbehal-  
ten. Jede Verwertung ist ohne Zustim-  
mung des Herausgebers unzulässig.

**Auflage**

750



„Technologischer Wandel  
erfolgt nicht durch Revolution,  
sondern durch **Evolution**,  
durch unendlich viele kleine **Schritte**,  
die man stetig tun muss.“

Heinz Nixdorf, † 1986

