

• IAF •
INSTITUT FÜR
ANGEWANDTE FORSCHUNG

JAHRESBERICHT 2017

IMPRESSUM

Herausgeber

• IAF • Institut für Angewandte Forschung

Prof. Dr. Thomas Greiner



Hochschule Pforzheim
Tiefenbronner Straße 65
75175 Pforzheim
Tel.: +49 7231 28-6135
Fax: + 49 7231 28-6130
www.hs-pforzheim.de/iaf
iaf@hs-pforzheim.de

Redaktion

Jelena Puljic

E-Mail: jelena.puljic@hs-pforzheim.de

Tel.: 07231 28-6156

Erstellt

Februar 2018

© · IAF · Institut für Angewandte Forschung

Informationen auf einen Blick

Verantwortliche für den Bericht:

Prof. Dr. Thomas Greiner
Wissenschaftlicher Direktor des IAF
E-Mail: thomas.greiner@hs-pforzheim.de
Tel.: 07231 28-6689

Prof. Dr. Rebecca Bulander
Stellv. wissenschaftliche Direktorin des IAF
E-Mail: rebecca.bulander@hs-pforzheim.de
Tel.: 07231 28-6499

Ansprechpartnerin für Rückfragen

Dr. Monika Roller
Forschungskordinatorin
E-Mail: monika.roller@hs-pforzheim.de
Tel.: 07231 28-6135

Pforzheim, den 20.02.2018

Prof. Dr. Ulrich Jautz,
Rektor

Prof. Dr. Thomas Greiner,
Wissenschaftlicher Direktor

Vorwort

Die positive Entwicklung der Forschungsaktivitäten an der Hochschule Pforzheim setzte sich auch im Jahr 2017 fort. Die strategischen und operativen Maßnahmen zum Ausbau der Forschung zeigen mit einem kontinuierlichen Anstieg des Drittmittelvolumens, der Anzahl der forschenden Professorinnen und Professoren sowie der Zahl der begutachteten Publikationen sukzessive ihre Wirksamkeit.

Erfreulich ist die Beteiligung der Hochschule Pforzheim an insgesamt drei Zentren für Angewandte Forschung (ZAFH). Im Jahr 2017 ist insbesondere der Start des neuen ZAFH „Innovative Schaumstrukturen für effizienten Leichtbau – InSeL“ hervorzuheben. Die Hochschule Pforzheim übernimmt mit dem Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT) die Federführung des Gesamtprojektes. Ebenfalls beteiligt sind die Hochschule Reutlingen, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und industrielle Partner.

Ebenso konnte die Hochschule im Jahr 2017 weitere wichtige neue Forschungsprojekte akquirieren. Besonders nennenswert sind an dieser Stelle folgende Projekte:

- „EmiFoam – Entwicklung und Erprobung eines aus Metallschaum basierten induktiv beheizbaren Durchlauferhitzers“, aus dem Programm ZIM des BMWi
- „AMIKA – Automatisierte Metallidentifikation für die Kreislaufwirtschaft“ aus dem Förderprogramm Technologischer Ressourcenschutz des Wirtschaftsministerium des Landes
- „GaNEsHA – Ganzheitlicher Netzwerkansatz zur Erkennung systemimmanenter Hindernisse und Abstimmungspotentiale“, aus dem Förderprogramm Modernitätsfond mFUND des BMWi
- „Plattformunabhängigkeit für EDV“ des Verbundprojekts „EDV – Einfaches Digitales Vergessen“
- „MaReK – Markerbasiertes Sortier- und Recyclingsystem für Kunststoffverpackungen“ aus dem Förderprogramm Forschung für nachhaltige Entwicklungen des BMBF.

Hervorzuheben ist auch, dass sich vermehrt neue Kolleginnen und Kollegen aktiv in der Forschung engagieren und Projekte akquirieren. Darüber hinaus trägt die Netzwerkarbeit der Kolleginnen und Kollegen dazu bei, Forschung sichtbar zu machen und den Wissenstransfer zu gestalten.

Prof. Dr. Thomas Greiner und Prof. Dr. Rebecca Bulander

Wissenschaftliche Leiter des IAF

Inhaltsverzeichnis

Informationen auf einen Blick	I
Vorwort	II
Inhaltsverzeichnis	III
1 Forschungsarbeit im Überblick.....	1
1.1 Berichte der Forschungsinstitute des IAF	1
1.1.1 IoS ³ – Institut für Smart Systems und Services	1
1.1.2 IWWT – Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien	14
1.1.3 INEC – Institut für Industrial Ecology	27
1.1.4 IfP – Institut für Personalforschung.....	38
1.1.5 STI – Schmucktechnologisches Institut	42
1.1.6 HEED – Institute for Human Engineering & Empathic Design.....	44
2 Personalia	47
2.1 Wissenschaftlicher Direktor / Vorstand des IAF.....	47
2.2 Persönliche Mitglieder des IAF – Stand: Dezember 2017	47
2.3 Fachinstitute und ihre Mitglieder	48
2.4 Akademische Mitarbeiter/-innen in der Forschung	50
3 Publikationsverzeichnis	54
3.1 Peer-Reviewed Papers	54
3.1.1 Reviewed Papers – Thomson-Indexe und Liste der Koordinierungsstelle (= 21) 54	
3.1.2 Reviewed Papers mit separatem Nachweis des Review-Prozesses (= 13)	56
3.2 Dissertationsschriften (= 3)	58
3.3 Wissenschaftliche Publikationen (= 139)	58
3.3.1 Wissenschaftliche Zeitschriften, Proceedings und Beiträge in Fachbüchern (= 120) 58	
3.3.2 Buchveröffentlichungen, Monographien (= 13).....	68
3.3.3 Herausgeberschaft (= 6).....	69
3.4 Vorträge	70
3.5 Messen	70

1 Forschungsarbeit im Überblick

1.1 Berichte der Forschungsinstitute des IAF

1.1.1 IoS³ – Institut für Smart Systems und Services

Das Jahr 2017 verlief für das Institut sehr erfolgreich. Es konnten sowohl neue Forschungsprojekte akquiriert als auch laufende Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen werden.

Ebenso verzeichnet das Institut neue Mitglieder. Im Laufe des Jahres 2017 kamen folgende Kollegen hinzu:

Prof. Dr. Rainer Drath, Prof. Dr. Ansgar Kühn, Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer, Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel, Prof. Dr. Guido Sand und Prof. Dipl.-Ing. Jürgen Wrede.

Weitergeführt wurden die Projekte:

- Promotionskolleg Entwurf und Architektur eingebetteter Systeme (EAES)
- Verbindung der „Module Type Package“- Beschreibung mit der „FESTO CoDeSys Engineering“- Umgebung (Prof. Dr. Barth)
- PaMoCarcDiag – Patientenspezifische, modellbasierte Datenanalyseverfahren zur Frühdiagnose von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Planung von operativen Eingriffen (Prof. Dr. Bernhard, Prof. Dr. Greiner)
- Use-PSS – Usability von betrieblichen Produkt-Service-Systemen im Mittelstand (Prof. Dr. Kölmel, Prof. Dr. Bulander)
- Mosyko 3D – Modulares Sensorsystem zur kontextbezogenen optischen Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten (Prof. Dr. Greiner)
- Neues Messverfahren zur Genauigkeitsoptimierung und Selbstoptimierung transsonarer / magnetorestriktiver Messsysteme (Prof. Dr. Greiner)
- Mikrosens – Innovative Millimeterwellen-Sensorik für industrielle Anwendungen (Prof. Dr. Rech)

Neu hinzugekommen sind die Projekte:

- Implementierung einer VIBN-Bibliothek in CoDeSys für den VDA (Prof. Dr. Barth)
- IOTEC – Zukunft der Gleitschleifmaschinen (Prof. Dr. Barth)
- CardioloBaMed – Unterstützungssystem zur nicht-invasiven Frühdiagnostik von Aortenaneurysmen – Teilvorhaben: Erforschung eines datenbasierten Analyseverfahrens auf der Grundlage klinischer Daten (Prof. Dr. Bernhard)
- GaNEsHA – Ganzheitlicher Netzwerkansatz zur Erkennung systemimmanenter Hindernisse und Abstimmungspotenziale (Prof. Dr. Kölmel, Prof. Dr. Bulander)
- Schlieren in optischem Glas (Prof. Dr. Reichel)
- Verbundprojekt: EDV – Einfaches Digitales Vergessen, Teilvorhaben: Plattformunabhängigkeit für EDV (Prof. Dr. Schuster)
- Verschiedene Projekte zur Displaytechnik (Prof. Dr. Blankenbach)
- Rechnergestützte Sensitivitätsanalyse und Mehrzieloptimierungen an ABS (Prof. Wrede)

Das baden-württembergische Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst und die Universität Tübingen stellen zwölf Doktoranden-Stipendien zur Stärkung des Forschungs- und Wirtschaftsstandorts Baden-Württemberg im Rahmen des **Promotionskollegs „Entwurf und Architektur eingebetteter Systeme (EAES)“** zur Verfügung.

Über einen Zeitraum von drei Jahren werden die jungen Nachwuchswissenschaftler im Rahmen zahlreicher Veranstaltungen strukturiert zur Promotion geführt.

Das gemeinsame Promotionskolleg mit der Universität Tübingen (Sprecher Prof. Dr. Greiner und Prof. Dr. Rosenstiel) ermöglicht es, Masterabsolventen von Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und Universitäten eine anspruchsvolle wissenschaftliche Qualifikation in dem zukunftssträchtigen Themengebiet „Eingebettete Systeme“ anzubieten. Bei „Eingebetteten Systemen“ handelt es sich um Hardware-Software-Systeme, die das Herz vieler moderner Produkte vom Auto über den Maschinenbau bis zur Kommunikationstechnik ausmachen. Diese Systeme übernehmen weitgehend unsichtbar eine Vielzahl von Steuerungs- und Überwachungsaufgaben. Im Oktober 2017 fand wieder die jährliche Summerschool statt, auf welcher die Stipendiaten von ihren Ergebnissen berichten.



Stipendiaten und Betreuer der Summerschool 2017 in Hohenwart mit den beiden Sprechern Prof. Dr. Thomas Greiner (hintere Reihe links) und Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel von der Universität Tübingen (4. v. l. in der hinteren Reihe)

Verbindung der „Module Type Package“- Beschreibung mit der „FESTO CoDeSys Engineering“- Umgebung (Prof. Dr. Barth)

Das Engineering von Automatisierungssystemen zeichnet sich durch eine heterogene Werkzeuge-Landschaft aus, welche unter anderem durch verschiedene funktionale Aspekte für Steuerungsprogramme (IEC 61131), Hardwarekonfiguration, Alarmmanagement und die Konfiguration der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) dominiert wird. Diese Werkzeug-Kette kann ausschließlich mit langjährigem Know-how, in Kombination mit erheblicher manueller und fehleranfälliger Arbeit, aufrechterhalten werden. Das Kooperationsprojekt mit der

FESTO AG setzt sich zum Ziel, diese manuellen Tätigkeiten deutlich zu verringern und das Engineering zu einem modellbasierten Ansatz zu entwickeln. Ansatzpunkte bilden das Modul Type Package der NAMUR sowie die modellbasierte Simulationssprache Modelica.

Das Projekt **Implementierung einer VIBN-Bibliothek in CoDeSys** für den VDA von Prof. Dr. Mike Barth hatte eine Laufzeit vom 27.03.2017 bis 31.08.2017 und folgende Mittelgeber: Audi AG, BMW AG, Daimler AG, Volkswagen AG. Im Rahmen des digitalen Produktentwicklungsprozesses, respektive der virtuellen Inbetriebnahme, werden Verhaltensbeschreibungen von mechatronischen Systemen in einer heterogenen Softwarelandschaft erstellt. Diese digitalen Beschreibungen müssen für deren Weiterverwendung in einem einheitlichen Datenformat mit definierter Semantik vorliegen. In diesem Kooperationsprojekt soll eine systemneutrale Verhaltensmodellierung konzipiert werden, um so den Datenaustausch zwischen den unterschiedlichen Engineering-Werkzeugen zu vereinheitlichen. Dabei werden mögliche Verhaltensmodellierungsmethoden, passende Entwicklungsumgebungen und Datenaustauschformate analysiert und gegen bestehende Anforderungen verglichen. Eine daraus resultierende Lösungsvariante ist die Modellierung in CODESYS, der Export nach PLCopen XML und dessen Referenzierung in AutomationML. Zur Modellierung in CODESYS bedarf es einer Basisbibliothek aus logischen, mathematischen und regelungstechnischen Elementen, die im Rahmen dieser Arbeit entstand. Für die Vermeidung einer manuellen Datenkonvertierung von PLCopen XML nach AutomationML bietet diese Bachelorarbeit einen Programm-Prototyp zum automatisierten Übertrag relevanter Daten. Die entstandene Bibliothek inklusive des Anwenderprogramms bildet die Grundlage einer systemneutralen Verhaltensmodellierung. Folgeprojekte können darauf Verhaltensmodelle aufbauen und die Integration in andere Entwicklungsumgebungen testen.

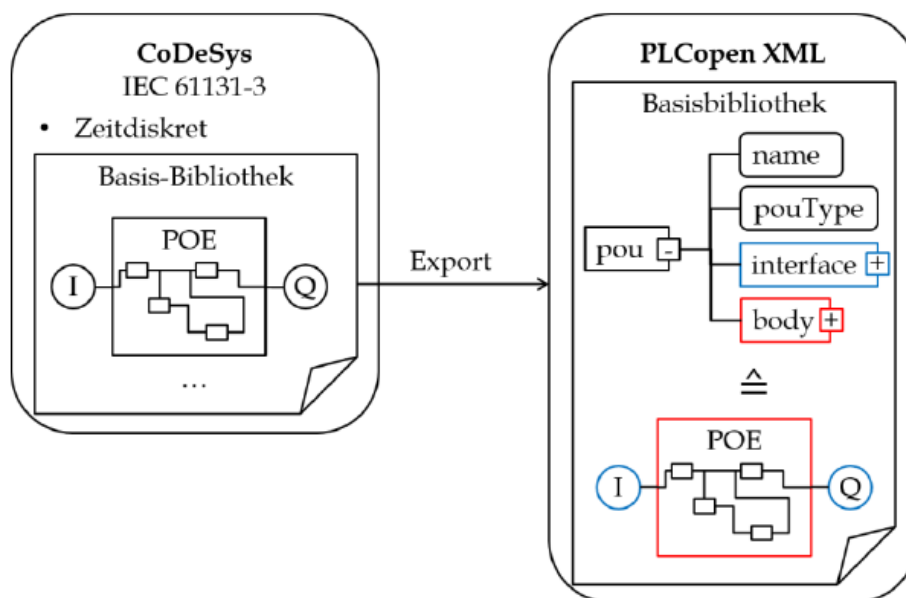


Abbildung: Modellierungsschema für die AML-VDA-Bibliothek

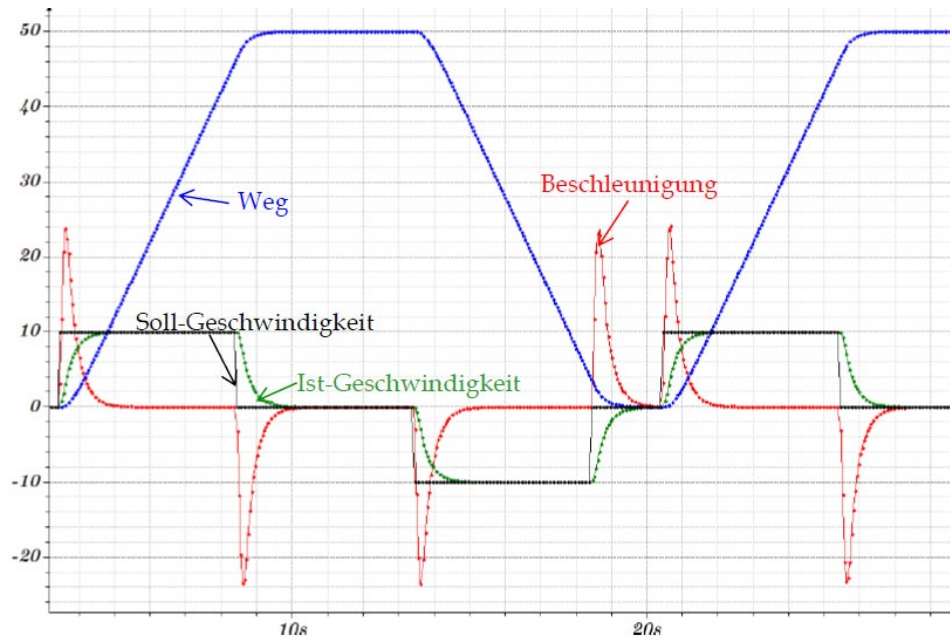


Abbildung: Verhaltensmodelltest in CoDeSys

Zum Projektabschluss werden dem Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) Verhaltensmodelle als AutomationML-Bibliothek übergeben. Diese beinhaltet zusätzlich eine PLCopenXML-Beschreibung, eine CoDeSys-Bibliothek sowie eine digitale Dokumentation.

IOTEC – Zukunft der Gleitschleifmaschinen (Prof. Dr. Barth)

Im Rahmen dieses Kooperationsprojektes soll der Technologievorsprung der OTEC Präzisionsfinish GmbH in Straubenhardt ausgebaut werden. Dieser Vorsprung betrifft sowohl das Engineering der Sonderanlagen und -maschinen als auch deren Automatisierungstechnologie. Ziel ist ein virtualisiertes modellbasiertes Engineering, in welchem ein vollständiger digitaler Zwilling der Anlage (kinematisierter beweglicher 3D-Aufbau) in Kombination mit der Steuerungssoftware erzeugt wird. Hieraus soll eine vollständige virtuelle Inbetriebnahme der Maschinen und Anlagen sowie die Integration derer in die digitale Fabrik des Kunden möglich sein. Dabei sollen „Automation of Automation“ Technologien eingesetzt werden, die den manuellen Modellierungs- und Engineering-Aufwand deutlich verringern.

Das begleitende Promotionsverfahren wird in Kooperation mit Prof. Alexander Fay von der Helmut-Schmidt-Universität in Hamburg durchgeführt.

Das **Forschungsvorhaben PaMoCarDiag** (Prof. Dr. Bernhard, Prof. Dr. Greiner), das vom BMBF gefördert wird, wurde weitergeführt und umfasst die Untersuchung individualisierbarer Strömungsmodelle für den arteriellen Blutkreislauf mit Fragestellungen in verschiedenen Bereichen der Diagnostik und Prognostik. Durch den Anwendungstransfer von Methoden der digitalen Signalverarbeitung zur Parameterschätzung und Musterklassifikation wird eine innovative informationsbasierte Diagnostik ermöglicht, die insbesondere für nicht-invasive Checkup-Untersuchungen und Screenings im kardiovaskulären Bereich herangezogen werden kann. Ferner sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, inwieweit der Ansatz als Prognoseinstrument geeignet ist. Durch die Nutzung eines innovativen Cloud-basierten Ansatzes als cyber-physisches System wird eine kostengünstige Anwendung beim Hausarzt möglich.

Das **Forschungsprojekt Use-PSS** (Prof. Dr. Kölmel und Prof. Dr. Bulander) zielt darauf ab, im Rahmen von realen Anwendungsfällen mit kleinen und mittelständischen Unternehmenspartnern einen innovativen Usability-Gestaltungsrahmen zur Entwicklung und Einführung von Produkt-Service-Systemen zu erarbeiten und zu erproben. Darauf aufbauend soll ein initiales Best-Practice-Modell mit einem Methodenbaukasten für kleine und mittelständische Unternehmen generiert werden, das für verschiedene Fragestellungen eingesetzt werden kann. Darüber hinaus wird ein Use-PSS-Kompetenzzentrum aufgebaut, das sich als zentrale Anlaufstelle und Netzwerk-Plattform rund um dieses Thema im Mittelstand versteht.

Mit mehr als 35 Vorträgen und rund 2.800 Teilnehmern wurden die Inhalte und die Thematik des Forschungsprojektes Use-PSS nach außen getragen. Hierbei wurde ein vielfältiges Publikum angesprochen: Von Vertretern aus kleinen und mittelständischen Unternehmen, Verbänden, Wissenschaftlern und Studierenden von den Fachrichtungen Maschinenbau über die Informationstechnologie bis hin zu Sportverbänden. Zudem fanden im Berichtszeitraum mehrere Workshops mit Unternehmen zum Thema Produkt-Service-Systeme statt. Dabei wurden 140 Teilnehmer erreicht. Ein Auszug einiger Veranstaltungen ist im Folgenden näher aufgeführt:

Anlässlich des IHK-Zukunftsforums der IHK Nordschwarzwald wurde das Projekt im Kongresszentrum Pforzheim vom 21. bis 22. Juni präsentiert. Das Ziel des Forums liegt auf der Entwicklung von Visionen, Strategien und konkreten Ideen, mit denen es Unternehmen gelingt, Wettbewerbsvorteile nachhaltig zu sichern. Das Projekt wurde durch Alexander Richter und Johanna Schoblik vertreten.



Infostand (von links) mit Alexander Richter und Johanna Schoblik

Im Rahmen des Kongresses Innovative Kleinunternehmen der IHK Reutlingen referierte Prof. Dr. Kölmel am 14. September vor rund 250 Besuchern zum Thema „Innovation in Kleinunternehmen – Strategien und Maßnahmen“. Auch die intelligente Kombination von Produkten und Dienstleistungen bildete einen Teil des Vortrags. Anschließend fand ein Kurzworkshop für interessierte Besucher statt. Ziel des Workshops mit 30 Teilnehmern war die Methodenvermittlung, welche auch im Projekt Use-PSS eine große Rolle spielt. Im Rahmen des Workshops wurde Prof. Dr. Kölmel durch Herrn Richter unterstützt.

Am 8. November hielt Prof. Dr. Kölmel eine Keynote mit dem Titel „Inside the Tornado – Wie können sich sozialwirtschaftliche Unternehmen auf die Digitalisierung einstellen?“ auf der vierten ConSozial in Nürnberg, welche Deutschlands größte Kongress-Messe für den Sozialmarkt darstellt. Der Fokus des Vortrags bezog sich auf die Thematik, wie Impulse für das Management sozialer Unternehmen in Bezug zur Digitalisierung gesetzt werden können. Ungefähr 130 Teilnehmer nahmen an der Veranstaltung teil.

Am 13. November fand der „Hightech Summit 2017“ im Europa-Park nahe Rust statt. Der Tageskongress bzw. die Messe erfolgte im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg im Rahmen der Initiative Wirtschaft 4.0 und wurde durch die bwcon GmbH veranstaltet. Dort wurde ein Infostand platziert, der Inhalte aus dem laufenden Projekt bewarb und interessierte Messebesucher informierte. Hierbei konnten Gespräche mit ca. 100 Personen verschiedener Gruppen (Unternehmer, Verbände, Wissenschaftler, Berater und Studierende) geführt werden.



Infostand (von links) mit Prof. Dr. Rebecca Bulander, Caroline Thomas, Lukas Waidelich und Alexander Richter

Der 23. November markierte einen wichtigen Tag für das Use-PSS Forschungsprojekt. Vormittags fand das jährliche Statusseminar zum Projektstatus in den Räumlichkeiten des Steinbeis-Hauses für Management und Technologie in Stuttgart statt.

Neben den Konsortialpartnern im Projekt nahmen auch Frau Juliette Melzow (BMW), Herr Dr. Sven Nußbaum (DLR) sowie Herr Peter Stamm (WIK) an der Veranstaltung teil. Gegenstand des Treffens war die Besprechung und Prüfung des Projektfortschritts im zweiten Projektjahr sowie die Diskussion der restlichen Projektlaufzeit und der zu erreichenden Ziele.

Nachmittags bot das Forschungsprojekt die Veranstaltung „Chancen der digitalen Transformation im Unternehmen nutzen“ im Steinbeis-Haus für Management und Technologie in Stuttgart. Rund 75 Teilnehmer informierten sich bei der kostenlosen Veranstaltung über Digitalisierungsstrategien für kleine und mittelständische Unternehmen. Neben der Hochschule Pforzheim, dem Steinbeis Innovationszentrum 2 Digital Business und der bwcon komplettierten Unternehmensvertreter der Unternehmen doubleSlash Net-Business GmbH, teXXmo Management-Dienste GmbH und NETSYNO Software GmbH die Veranstaltung. Zum Rahmenprogramm gehörten unterschiedliche Vorträge zur Sensibilisierung, Grundlagenvermittlung und zu den Anwendungsmöglichkeiten aus der Praxis von Produkt-Service-Kombinationen.



Fachvortrag von Prof. Dr. Bernhard Kölmel

Mosyko 3D – Modulares Sensorsystem zur kontextbezogenen optischen Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten (Prof. Dr. Greiner)

Im Rahmen des Vorhabens sollen intelligente bildgestützte 3D-Sensorsysteme erforscht und entwickelt werden. Neben der Berechnung der 3D-Daten sollen durch eine angepasste Bildverarbeitung weitere Bildinformationen (etwa über geometrische Abweichungen von der gewünschten Form) dem Anwender bereitgestellt werden. Als eine Innovation soll die Auswertung der Sensordaten durch eine modulare serviceorientierte Systemarchitektur erfolgen. Dadurch wird ein ganzheitlicher Ansatz realisiert, der Hardware- und Softwarearchitektur sowie Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung integrativ verbindet und aufeinander abstimmt. Als weitere Innovation wird durch eine semantische Schnittstelle die Integration von 3D-Bilderfassungseinrichtungen vereinfacht. Exemplarisch werden zur Bildgewinnung innovative (aktiv arbeitende) deflektometrische und (passiv arbeitende) plenoptische Bilderfassungseinrichtungen genutzt. Charakteristisch für die Auswertung der mit diesen Sensoren gewonnenen Rohdaten ist die Komplexität der Signal- und Bildverarbeitung. Diese erfordert eine hohe Rechenleistung und eine bisher mit viel Aufwand verbundene Anpassung an konkrete Aufgabenstellungen. Zur Umsetzung der Systemarchitektur werden daher in diesem Projekt erstmalig Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) zur Verarbeitung eingesetzt. Diese sind Teil des Sensorsystems und ermöglichen in Verbindung mit einer auf die 3D-Bildverarbeitung abgestimmten modularen Architektur mittels Pipelining und Parallelverarbeitung eine schnelle Verarbeitung der Bilddaten. Weiterhin soll die neue Möglichkeit geschaffen werden, unter Nutzung technisch-physikalischer Sensormodelle und der Modellierung der optischen Beeinträchtigung durch Umweltfaktoren in Verbindung mit einem Kontextmodell zur Erkennung der Situation, eine intelligente Konfiguration und Parametrierung von Inbetriebnahme, Kalibrierung sowie Anpassung an sich verändernde Umgebungseigenschaften zu erreichen. Durch eine ebenfalls neue semantische Prozessschnittstelle wird die zukünftige Plug-and-play-Integration in übergeordnete Systeme möglich. Zur Kopplung der Komponenten und zur Vernetzung sollen etablierte Standards (GigE, USB3.0, LAN, WLAN, UMTS etc.) verwendet werden. Als Ergebnis des Projekts entsteht ein cyber-physisches System, das Dienste zur optischen 3D-Bilderfassung und -verarbeitung anbietet. Das System wird prototypisch umgesetzt und an typischen Aufgabenstellungen evaluiert. Im September 2017 wurden im Rahmen einer Zwischenevaluation einem größeren Gutachterkreis die bisher erzielten Projektergebnisse präsentiert. Die Gutachter lobten ausdrücklich die bisher erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse.

Das Forschungsprojekt **GaNEsHA: Ganzheitlicher Netzwerkansatz zur Erkennung systemimmanenter Hindernisse und Abstimmungspotenziale** von Prof. Dr. Kölmel und Prof. Dr. Bulander – Der Stauverhinderer – startete im Jahr 2017. Millionen Deutsche stehen täglich im Stau. Der Auf- und Ausbau der Verkehrswege kann mit dem stetig wachsenden Mobilitätsbedarf nicht Schritt halten. Gleiche Geschäftszeiten von Unternehmen, starr festgelegte Routen öffentlicher Dienstleister und Logistiker, Baustellen sowie eine große Anzahl von Einzelfahrern verstärken das Problem. Für die Krafffahrer bedeutet dies tagtäglich Stress und eine zusätzliche Belastung. Das Unfallrisiko steigt und sorgt für zusätzliche Behinderungen.

Das GaNEsHA-System verarbeitet Netz- und Verkehrsinformationen auf der Suche nach einem Gesamtoptimum. Spezielle Logistikoptimierungsverfahren werden durch Big-Data-Technologie beschleunigt und erweitert, um individuelle Empfehlungen zu berechnen. Nutzerfreundliche Anwendungen geben die errechneten Routen an alle Teilnehmer weiter. Die

Einhaltung/Umsetzung der gemachten Vorschläge durch die Nutzer soll durch ein Anreizsystem attraktiv gemacht werden.

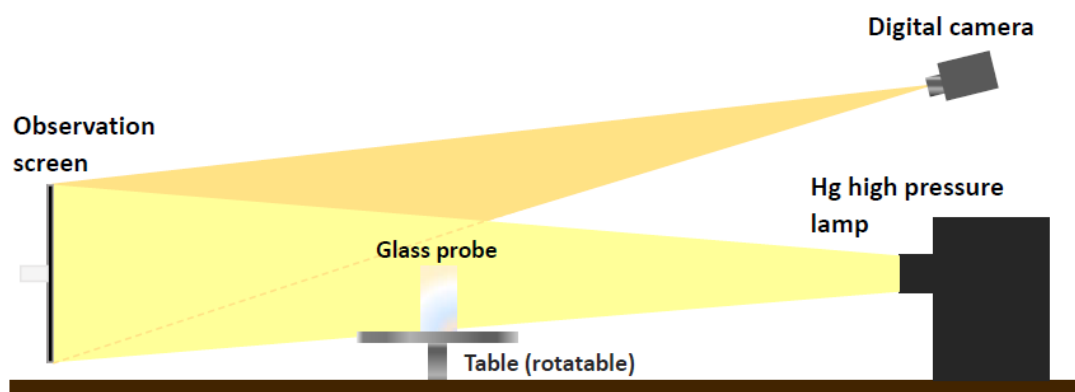
Die Hochschule Pforzheim ist in diesem Projekt als einer von sieben Konsortialpartnern für die Entwicklung von Geschäftsmodellen und Anreizsystemen zuständig. Mehr Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter: ganesha-mobility.de

Mikrosens – Innovative Millimeterwellen-Sensorik für industrielle Anwendungen (Prof. Dr. Rech)

Mit dem Zentrum für Angewandte Forschung an Hochschulen (ZAFH) „MikroSens – Innovative Millimeterwellen-Sensorik für industrielle Anwendungen“ soll kleineren und mittleren Unternehmen in Baden-Württemberg neuartige und hochintegrierte Millimeterwellentechnik für verschiedene Applikationsfelder zugänglich gemacht werden. Es soll eine kompakte Sensorplattform unter Beteiligung eines Industriebeirats aus den teilnehmenden KMUs in BW entstehen. Das Projekt ist auf Innovationen im Bereich der Radartechnik, der Pegel- und Strömungssensorik (Umwelttechnologien), der Boden- und Straßenzustandserkennung (nachhaltige Mobilität), der Automatisierungstechnik (IKT und intelligente Produkte, Industrie 4.0, komplexe Messumgebungen) sowie der Mediensensorik und Medizintechnik fokussiert. Projektpartner sind die Hochschulen in Ulm (HSU), Heilbronn (HHN) und Pforzheim (HSPF) sowie die Universität Ulm (UU). Die Förderung stammt jeweils zur Hälfte aus Mitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union.

Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel arbeitet mit der Fa. SCHOTT AG, Advanced Optics, Mainz an verschiedenen Teilprojekten zum Thema „**Schlieren in optischen Gläsern**“. Diese Arbeiten beruhen auf der früheren Tätigkeit von Herrn Reichel bei der Fa. SCHOTT. Hierzu wurde eine Messtechnik zur Messung von Schlieren, wie sie die Fa. Schott zur produktionsbegleitenden Messtechnik betreibt, näher beschrieben und veröffentlicht. Ziel ist es die präsentierte Messmethode zuerst als DIN-Norm und auch als ISO-Norm national und international zu normen. Die Arbeiten hierzu werden auch 2018 fortgeführt.

Set-up:



Der vorgeschlagene Messaufbau zur Messung von Schlieren. Die Auswertung der Messgröße erfolgt mittels Bildverarbeitung.

Zusätzlich wurde die Auswirkung von Schlieren in optischem Glas auf optische Systeme untersucht. Auch diese Arbeiten beruhen auf der früheren Tätigkeit von Herrn Reichel bei der Fa. SCHOTT und werden sowohl mit der Fa. SCHOTT als auch mit Univ.-Prof. Dr. Herbert Gross (Friedrich-Schiller-Universität Jena) durchgeführt. Erste Ergebnisse wurden auf der DGaO Jahrestagung 2017 in Dresden vorgestellt und publiziert. Ziel ist es eine Überspezifi-

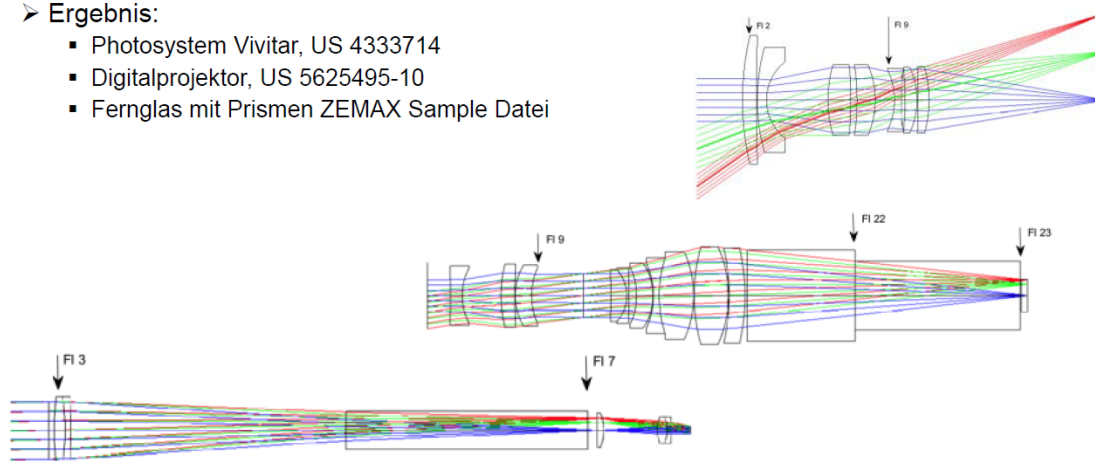
zierung von Schlieren in optischen Linsen zu vermeiden und optischen Designern eine Empfehlung zur Spezifikation zu geben.

3 optische Systeme wurden ausgewählt um den Einfluss von Schlieren zu studieren

➤ Kriterien waren: hochwertiges optisches System, große Glaswege, „Massenprodukt“

➤ Ergebnis:

- Photosystem Vivitar, US 4333714
- Digitalprojektor, US 5625495-10
- Fernglas mit Prismen ZEMAX Sample Datei



Die Auswirkung von Schlieren wurde in drei optischen Systemen mittels Ray-Tracing unter Verwendung der Software ZEMAX untersucht. Beide Teilprojekte zum Thema „Schlieren“ werden 2018 fortgeführt.

Verbundprojekt: EDV – Einfaches Digitales Vergessen, Teilvorhaben: Plattformunabhängigkeit für EDV (Prof. Dr. Schuster)

Ziel des Teilvorhabens „Plattformunabhängigkeit“ sind die Sicherstellung der Interoperabilität und die einfache Integrierbarkeit des EDV-Systems, um den selbstbestimmten Austausch sensibler und personenbezogener Daten und Informationen jederzeit zu gewährleisten. Dabei wird von der Hochschule ein Multi-Plattformkonzept erstellt und implementiert, weiterhin wird eine Evaluationsmethodik konzipiert und umgesetzt. Zur Interoperabilität und Nutzung der Anwendung in grundsätzlich beliebigen Geschäftsprozessen ist eine einfache und nahtlose Integration erforderlich. Dies bedingt, dass die EDV-Komponenten plattformunabhängig entwickelt werden. Die Hochschule wird zu diesem Zweck ein Multiplattform-Konzept erarbeiten und gemeinsam mit den anderen Projektpartnern implementieren. Um die Client-Integration einfach zu ermöglichen, ist daher auch die Konzeption und Umsetzung spezieller Multi-Plattform-Libraries geplant. Im Hinblick auf eine intuitive Bedienung ist eine entsprechende praxisnahe Evaluation zwingend erforderlich. Die Hochschule wird gemeinsam mit den anderen Partnern und den Pilotpartnern die beschriebenen Anwendungsfälle des Projekts detaillieren und evaluieren. Hierzu entwirft die Hochschule auch das Evaluationskonzept.

Rechnergestützte Sensitivitätsanalyse und Mehrzieloptimierungen an ABS (Prof. Wrede)

Ziel des Projekts ist, rechnergestützte Methoden zur Optimierung der Leistungsfähigkeit eines ABS mit hydraulisch betätigter Scheibenbremse einzusetzen. Erstes Teilziel ist, die

wichtigsten Einflussgrößen von Bremse und Hydroaggregat auf die Leistungsfähigkeit eines ABS zu identifizieren und die Auswirkung der einzelnen Einflussgrößen mittels Sensitivitätsanalysen zu quantifizieren.

Zweites Teilziel ist, einen Werkzeugkasten bestehend aus Modellen und Algorithmen aufzubauen, welcher die als Hauptziel des Projekts genannte Optimierung ermöglicht.

Drittes Teilziel ist, auf Basis des Werkzeugkastens die ABS-Leistungsfähigkeit durch Parametervariation zu maximieren.

Weitere Informationen zu Aktivitäten im Institut:

Auf der „International Display Workshops (IDW)“ sprachen zu Beginn des Monats mehr als 600 Experten über die **aktuellen Entwicklungen in der Display-Technologie** im japanischen Sendai. Dabei war **Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach**, Professor für Elektrotechnik und Informationstechnik an der Hochschule Pforzheim. Bereits zum achten Mal war er zu diesem jährlich stattfindenden Netzwerktreffen eingeladen. Der Leiter des Display-Labors an der Fakultät für Technik sprach in seinen Vorträgen über die Bedeutung der Display-Technologie in Zusammenhang mit Industrie 4.0 und Internet of Things sowie den Herausforderungen für Displays in Kraftfahrzeugen.

Industrie 4.0, also die Verzahnung industrieller Produktion mit modernen Kommunikations- und Informationstechniken, stellt die Forschung im Bereich der Display-Technologie vor immer neue Herausforderungen. In seinem ersten Vortrag sprach Prof. Dr. Blankenbach darüber, wie Bildschirme zur verbesserten Kommunikation zwischen Mensch und Maschine beitragen. Antworten darauf wurden im Rahmen der studentischen Abschlussarbeit „E-Paper Touch System for IoT Safety and Security Using Status LEDs for Visible Light Data Transmission“ behandelt. Die erarbeiteten Ergebnisse präsentierte Karlheinz Blankenbach den Experten in Japan.

In seinem zweiten Vortrag beschäftigte sich Prof. Dr. Blankenbach mit den Display-Innovationen in modernen Autos. „Displays werden in neuen Autos immer mehr als Designobjekt angesehen, so dass sowohl das optische Erscheinungsbild als auch die Inhalte Premium-Ansprüchen genügen müssen“, so der Display-Experte. Welche Rolle spielen Bildschirmanzeigen für die Automobilindustrie und die Entwicklung hin zum autonomen selbstbewegten Fahren? Und wie kann die Qualität der Bildschirme im Fahrzeuginnenraum visuell und messtechnisch ermittelt werden? Antworten auf diese Fragen stellte Prof. Dr. Blankenbach unter dem Titel „Automotive Displays: Visual Ergonomics and Measurements“ in Japan vor.

Im September 2017 wurde **Prof. Dr. Rainer Drath** von der 22nd **IEEE International Conference on Emerging Technologies in Factory Automation (ETFA)** für die Entwicklung eines Konzepts zum vereinfachten Datenaustausch zwischen Planungswerkzeugen ausgezeichnet. Die ETFA-Konferenz ist die weltweit größte IEEE-Technologiekonferenz für Automatisierungstechnik. Sie richtet sich an internationales Fachpublikum aus Forschung und Industrie.

Die Prozesskette für das Engineering von Anlagen wird zunehmend komplexer. Bei der Bewältigung aller Planungsschritte von der Idee bis zur Inbetriebnahme entstehen immer größere Datenmengen, die zwischen beteiligten Werkzeugen abgestimmt werden müssen. Der Datenaustausch zwischen Softwaresystemen stellt die Branche vor große Herausforderun-

gen und Kosten: „Aktuell sprechen die meisten Planungswerkzeuge keine gemeinsame Sprache, viele Daten müssen in der Praxis händisch aufeinander abgestimmt werden, was zeitintensiv und fehleranfällig ist“, so Rainer Drath. „Bei ABB HVDC Schweden werden 20 Werkzeugplattformen zur Realisierung von Energieübertragungssystemen benötigt. Bis zu 400 Mal pro Projekt werden hier Daten per Hand ausgetauscht.“

Sein Konzept zum Datenaustausch schafft nun Abhilfe: „Wir haben ein automatisiertes System entwickelt, das alle beteiligten Werkzeuge digital miteinander verknüpft, ohne dass sie geändert oder deren Datenmodelle harmonisiert werden mussten, ein Meilenstein.“ Technische Grundlage ist das neutrale XML-basierte Datenformat AutomationML, ein offener IEC-Standard für die Speicherung und zum Austausch von Anlagenplanungsdaten. Rainer Drath ist Architekt von AutomationML. Sein Konzept wurde erstmalig unter industriellen Bedingungen wirtschaftlich umgesetzt. „Dieses Konzept digitalisiert den Datenaustausch weitgehend, dieser verläuft nun schnell, sicher und nachvollziehbar.“

Die Hochschule Pforzheim ist seit September 2017 dem AutomationML e. V. beigetreten. Als neues Mitglied im AutomationML e. V. nahm die Hochschule Pforzheim am AutomationML e. V. PlugFest teil. Die zweitägige Veranstaltung PlugFest fand 2017 in Berlin statt und stellt eine Entwicklerkonferenz mit Beiträgen und Programmierworkshops zur Umsetzung und zum Austausch rund um AutomationML. Im Rahmen von PlugFest war Prof. Dr. Rainer Drath an fünf Beiträgen und einem 3-stündigen Workshop mit dem Titel „Programming AML Exporters and Importers in heterogeneous tool landscape with no standardized semantics“ beteiligt.

Im März 2017 hat Prof. Dr. Guido Sand auf der „**Angewandten Automatisierungstechnik in Lehre und Entwicklung an Hochschulen AALE 2017**“ den „Best Poster Award“ gewonnen. Die Konferenz fand vom 02. bis 03. März 2017 an der TH Wildau unter der Schirmherrschaft der Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Dr. Martina Münch, mit Unterstützung der Wirtschaftsförderung Brandenburg statt. AALE ist eine der bedeutendsten wissenschaftlichen Konferenzen zur angewandten Automatisierung in Lehre und Entwicklung in Deutschland.

Prof. Dr. Guido Sand gründete im September 2017 das **Stifternetzwerk „Digitale Zukunft der Automatisierung“**. Mit dem Innovationsnetzwerk wird der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und regionaler Wirtschaft gefördert. Das Netzwerk ist Teil der von der Wirtschaft initiierten und finanzierten Stiftungsprofessur Automatisierungstechnik an der Hochschule Pforzheim. Von einer „Win-win-Situation“ sprach Prof. Ulrich Jautz, Rektor der Hochschule Pforzheim. Von diesem Netzwerk, so Jautz, würden die mitwirkenden Unternehmen gleichermaßen wie die Hochschule und die Region profitieren. Das Stifternetzwerk arbeitet mit einigen der Gründungsunternehmen an innovativen Themen der industriellen Automatisierung.

Prof. Dr. Peter Weiß setzte im Berichtszeitraum die Forschung auf dem Gebiet der **Digitalisierung und der digitalen Transformation** fort. Im Kern der Forschungsarbeiten stand die Weiterentwicklung und Konkretisierung der servicedominierten Architektur (SDA), die als IT-Artefakt, den Kern einer digitalen Transformation darstellt. Sie stellt einen Forschungsbeitrag zur Service Science und Service Systems dar. Ergebnisse der Forschung wurden auf Konferenzen präsentiert und veröffentlicht. Prof. Dr. Peter Weiß arbeitete eng mit der SDA SE Open Industry Solutions in Hamburg und dem Versicherer Signal Iduna Gruppe zusammen,

um im Rahmen einer Fallstudie die SDA im Anwendungskontext zu evaluieren und weiterzuentwickeln.

Die **servicedominierte Architektur (SDA)** ermöglicht kundenzentrierte Lösungen durch Echtzeitfähigkeit, datenbasiertes Kundenverständnis auf Basis von Interaktionen sowie die Ein- und Anbindung externer Fähigkeiten Ressourcen über Plattformen im Sinne eines „Ressourcenintegrators“ (vergleiche hierzu die Prämissen der servicedominierten Logik (S-D Logic)). SDA ist als Architektur Bestandteil einer IT-Strategie, welche über eine Unternehmensarchitektur konkretisiert und umgesetzt wird. Unternehmensarchitektur in diesem Zusammenhang wird als die organisierende Logik für Geschäftsprozesse und IT-Infrastruktur verstanden und konzeptualisiert die Anforderungen hinsichtlich Integration und Standardisierung zur Umsetzung des Handlungsbetriebs (operating model). Sie repräsentiert damit explizit die langfristige Perspektive auf Prozesse, Systeme und Technologien eines Unternehmens. Die SDA operationalisiert eine servicedominierte IT-Strategie und unterstützt die Implementierung notwendiger Fähigkeiten einer Serviceplattform.

Am 23. Juni 2017 fand die Tagung zum Thema „**Transformation der Automobilindustrie durch Elektro-Mobilität und Digitalisierung**“ an der Hochschule Pforzheim statt. Die Automobilindustrie steht weltweit vor großen Umwälzungen. Klima- und umweltschädliche Emissionen sind weiter zu reduzieren. Doch mit welchen Technologien lassen sich Treibhausgase und Schadstoffe nachhaltig reduzieren? Und wie können durch die Einbindung von Elektro-Fahrzeugen in intelligente Versorgungsnetze maximale Effizienz und Versorgungssicherheit erzielt werden? Gleichzeitig ergeben sich durch die Digitalisierung ganz neue Chancen, aber auch Herausforderungen. Die Prozesse in der Fertigung und in der Logistik werden sich durch Industrie 4.0 grundlegend wandeln. Welche neuen Aufgaben sind für das Management und die Belegschaft damit verbunden? Und wie kann der Prozess der digitalen Transformation gesteuert werden?

Auch die Konsumenten steuern auf eine Welt zu, in der Maschinen und Programme auf der Basis von künstlicher Intelligenz autonom handeln. Welche Technologien und insbesondere welche Geschäftsmodelle werden sich durchsetzen? Ist autonomes Fahren unsere Zukunft? Newcomer wie Tesla, Uber oder Google entwickeln vollkommen neue Ansätze und stellen die traditionellen Konzepte infrage.

Auf dieser Tagung hielt Prof. Dr. Peter Weiß einen Workshop zum Thema „Transformation im Ökosystem der Mobilität durch neue Antriebe und Geschäftsmodelle“ und Prof. Dr. Guido Sand referierte zum Thema „Wandel der Fertigung durch Digitalisierung“; Prof. Dr. Thomas Greiner übernahm am letztgenannten Workshop die Moderation.



Prof. Dr.-Ing. Thomas Greiner im Workshop zur Transformation der Automobilindustrie durch Elektro-Mobilität und Digitalisierung

Institutsleitung: Prof. Dr. Thomas Greiner und Prof. Dr. Bernhard Kölmel (Stellvertreter)

Weitere Informationen: www.hs-pforzheim.de/ios3

1.1.2 IWWT – Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien

In der folgenden Zusammensetzung der Arbeitsgruppen des IWWT und deren jeweilige Leitung gab es im Jahre 2017 keine Veränderungen.

1. **Metallische Werkstoffe** (Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing (FH) Norbert Jost),
2. **Kunststoffe und Fertigungstechnologien** (Prof. Dr. Gerhard Frey),
3. **Stanztechnik** (Prof. Dr. Matthias Golle),
4. **Werkstoffkreisläufe** (Prof. Dr. Jörg Woidasky)
5. **Abtragende Fertigungsverfahren** (Prof. Dr. Kai Oßwald)
6. **Biomaterialien** (Prof. Dr. Esther Rösch)

Der nachfolgende Bericht fasst in bewährter Weise wieder die wesentlichen Aktivitäten des IWWT in den Arbeitsgruppen zusammen:

1. Metallische Werkstoffe

Die beiden Hauptarbeitsgebiete der Arbeitsgruppe „Metallische Werkstoffe“ beschäftigen sich zum einen mit der Entwicklung von innovativen Kupfer-Basis-Legierungen und zum anderen mit den sogenannten „Metallischen Schäumen“. Beide sollen im Folgenden mit ihren Aktivitäten kurz vorgestellt werden.

a) Innovative Kupferbasis-Legierungen

Die Arbeitsgruppe besteht 2017 aus M.Sc. Timo Schmid, B.Sc. Ruben Burkhard und B.Eng. Alexander Kerstiens. Unterstützt wird das Team durch studentische Hilfskräfte.

CuBe-Substitution

Kupfer-Beryllium-Legierungen erzielen die höchsten Festigkeiten und Härten in der Gruppe der Kupferbasislegierungen. Bauteile aus Kupfer-Beryllium finden aus diesem Grund in vielen unterschiedlichen Bereichen Verwendung. Sie weisen eine hohe spezifische Festigkeit auf und behalten ihre Festigkeit und Steifigkeit bis hin zu hohen Temperaturen bei. Die sehr gute Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit, verbunden mit einer hohen Dauerfestigkeit und Funkenfreiheit (zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen) sowie einer guten Leitfähigkeit, führen zu einer Vielzahl von Anwendungen (bspw. in der Elektronik und Elektrotechnik). Der Vielzahl dieser genannten positiven Eigenschaften von Kupfer-Beryllium-Legierungen stehen als gravierende Nachteile zum einen die Toxizität für den menschlichen Organismus (Krankheitsgefahr Pneumonie und chronische Berylliose, potenziell krebserregender Stoff) sowie eine für die EU knappe Verfügbarkeit des Elements Beryllium (Rohstoffvorkommen vornehmlich in den USA und China) gegenüber. Aus den genannten Gründen hat eine Substitution von berylliumhaltigen Werkstoffen durch unbedenklichere Legierungen aus mehrfacher Hinsicht für den Unternehmensstandort Deutschland eine hohe Priorität.

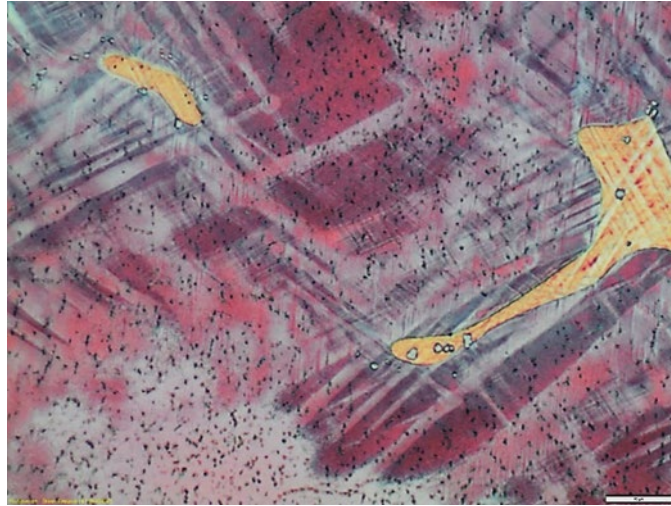


Abbildung 1: Gefügeaufnahme von CuBe-Guss

Vor diesen Hintergründen widmet sich das IWWT zusammen mit dem Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie (fem) in Schwäbisch Gmünd, im Rahmen eines Projektes im Landes-Förderprogramm „Technologischer Ressourcenschutz“, dem Thema „Legierungsentwicklung und -charakterisierung von Substitutionswerkstoffen für Kupfer-Beryllium-Legierungen“. Die hierbei vom Landesministerium explizit für dieses Förderprogramm genannten Ziele, die „Substitution knapper, toxischer oder kostenintensiver Roh- und Werkstoffe“, decken sich ideal mit dem Bestreben der beiden Forschungseinrichtungen, durch eine gezielte Legierungsentwicklung einen Substitutionswerkstoff für die derzeit am Markt befindlichen CuBe-Legierungen zu entwickeln. Aufgrund der bis heute einmaligen Eigenschaftskombinationen der vorhandenen CuBe-Werkstoffe ist es jedoch eher unwahrscheinlich, innerhalb der Projektlaufzeit einen einzelnen Werkstoff zu finden, der CuBe komplett ersetzen kann. Das Ziel dieses Projektes ist es daher, unterschiedliche Werkstoffe zu finden, die einzelne Anwendungen von CuBe-Legierungen vergleichbar erfüllen können. Hierfür wurde eine umfassende Zielgrößenmatrix erstellt, die die unterschiedlichsten Anforderungsprofile an eine jeweilige Substitutionslegierung anwendungsspezifisch auflistet. Gestützt durch thermodynamische Simulation werden nun Legierungssysteme ausgewählt, die das Potenzial besitzen, eines oder mehrere der Anforderungsprofile zu erfüllen. Im experimentellen Teil des Projekts erfolgt die schmelzmetallurgische Herstellung von konkreten Legierungen der ausgewählten Legierungssysteme sowie, aufbauend auf einer durchgehenden Werkstoffcharakterisierung, die Durchführung thermomechanischer Behandlungen dieser Legierungen zur gezielten Aktivierung anwendungsspezifischer Verfestigungsmechanismen.

Mit dem Legierungssystem Kupfer-Magnesium konnten am IWWT in früheren Projekten bereits gute Erfolge erzielt werden. Um die Grenzen der Festigkeitssteigerungen zu erweitern sind mehrere Dreistoffsysteme mit CuMg als Ausgangssystem untersucht worden. Erfolgversprechende Kandidaten sind hierbei die Systeme CuMgSn und CuMgAg. Die Analyse von Messergebnissen zeigt hier ein Ansprechen einzelner Legierungsproben auf thermomechanische Behandlungen.

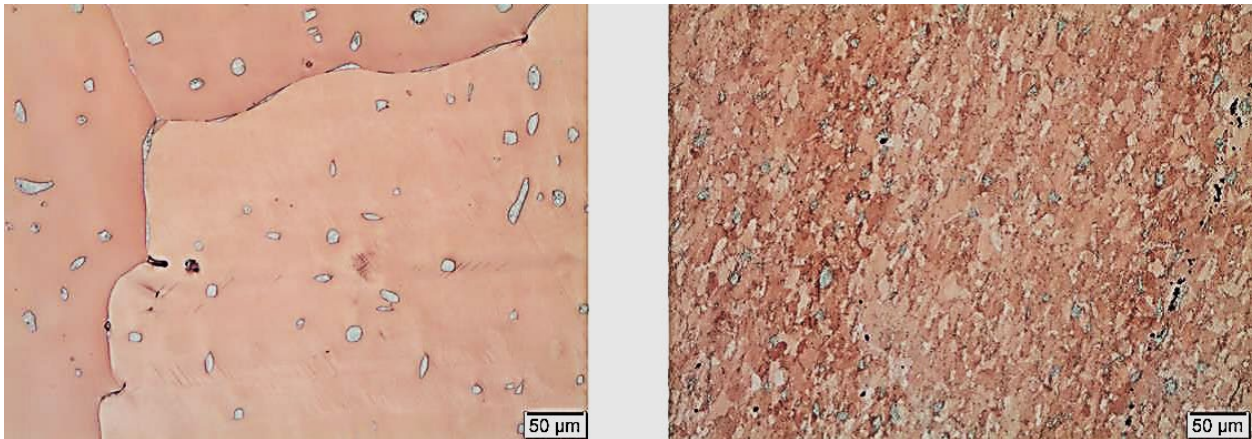


Abbildung 2: Gefügebildungen von CuMgAg

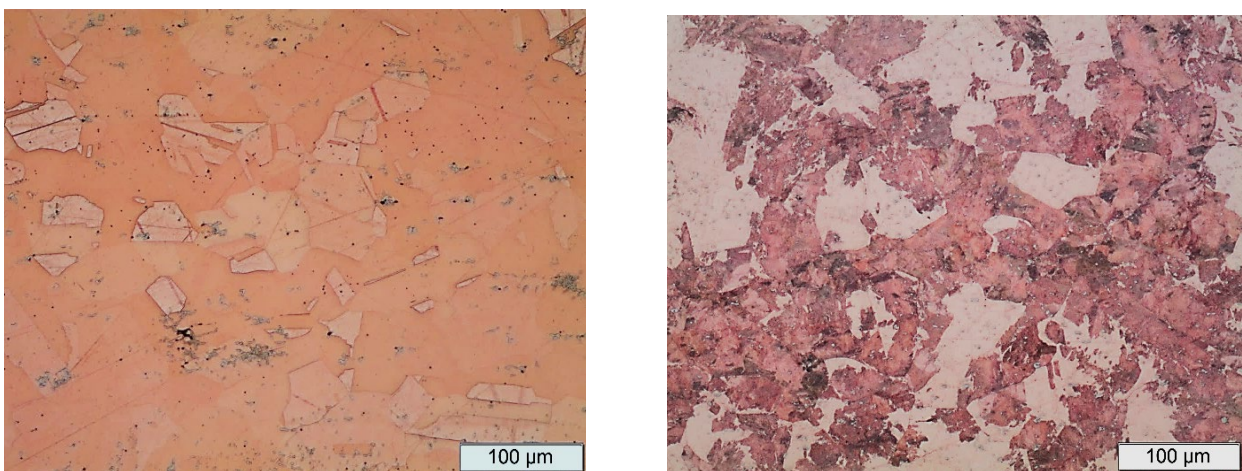


Abbildung 3: Gefügebildungen von CuMgSn

b) Metallische Schäume

Diese Arbeitsgruppe setzt sich derzeit zusammen aus sechs wiss. Mitarbeitern, Dr.-Ing. Alexander Martin Matz, M.Eng. Bettina Stefanie Matz, M.Eng. Pierre Kubelka, M.Sc. Jan Frörmert, B.Sc. Tobias Lott und B.Eng. Johann Heimann. Die einzelnen Forschungsvorhaben in dieser Gruppe werden hierbei durch studentische Hilfskräfte, zahlreiche Projekt- und Abschlussarbeiten unterstützt.

In dem vom baden-württembergischen Ministerium für Finanzen und Wirtschaft im Rahmen des Förderprogrammes „Technologischer Ressourcenschutz“ geförderten Projektes **MagicMetal** geht es um die Substitution toxischer Werkstoffe für thermoelektrische Anwendungen durch die Herstellung von Magnesiumsilicid aus infiltrierten zellulären Metallstrukturen.

Im Bereich der „thermoelektrischen Nutzung“ stellen Werkstoffe auf Basis von Magnesiumsiliciden (mit der intermetallischen Verbindung $Mg_2(Si_xSn_{1-x})$) eine überaus vielversprechende Lösung für Temperaturen von $\vartheta_{TE} > 400 \text{ °C}$ dar. Diese Werkstoffgruppe bietet anhand ihrer herausragenden Eigenschaften die Möglichkeit, die bisher typischen, aber teilweise auch hochproblematischen TEG-Werkstoffe (Werkstoffe für thermoelektrische Generatoren), wie z. B. Wismut, Tellur, Blei etc., zu substituieren.

Eine mögliche Herstellungsmethode für Magnesiumsilicide bietet die Schmelzmetallurgie, die jedoch mit einigen Herausforderungen verbunden ist. Hierzu zählt insbesondere der Unterschied zwischen der Schmelztemperatur von Silicium ($\vartheta_{kf} \approx 1.414 \text{ °C}$) und der Siedetemperatur von Magnesium ($\vartheta_{fg} \approx 1.090 \text{ °C}$), der i.d.R. zu undefinierten Abdampfverlusten führt. Mit

einer Zerlegung des Prozesses in Teilschritte soll diesem Problem entgegengewirkt werden. Dies hat den Vorteil, dass mit geeigneten Temperaturniveaus gearbeitet werden kann und somit die gießtechnische Herstellung technologisch in der geforderten Genauigkeit umgesetzt werden kann.

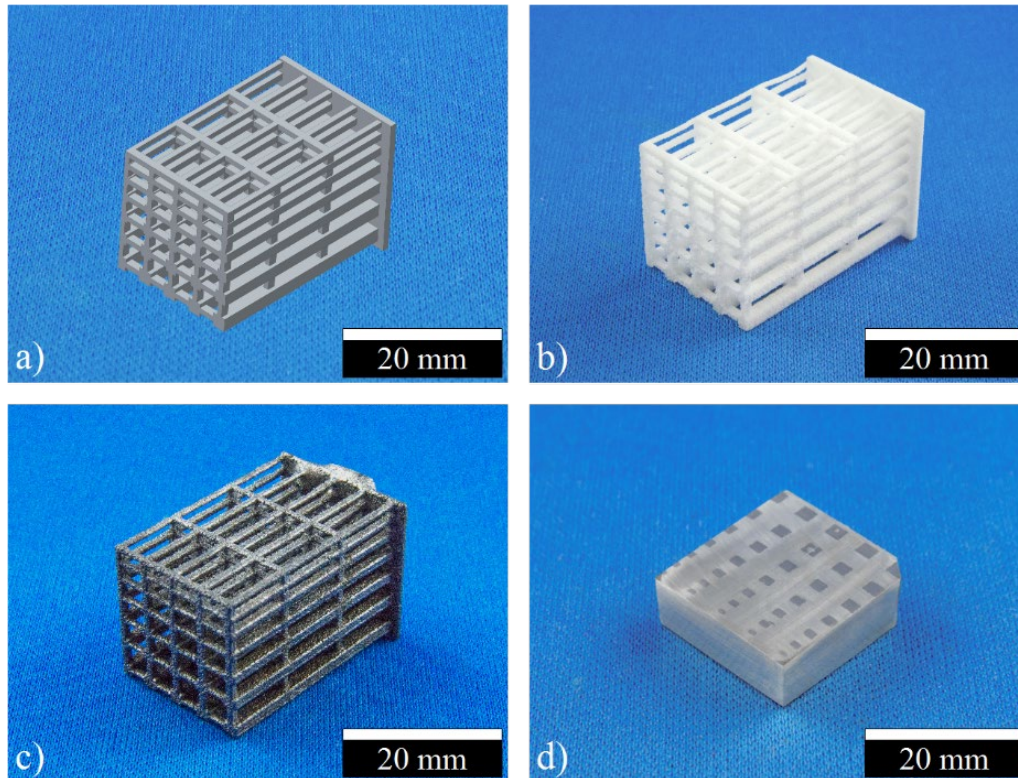


Abbildung 4: Herstellungsrute: (a) CAD-Modell, (b) 3D-gedruckte Polymerstruktur (c) im Feingussverfahren hergestelltes offenporiges zelluläres Si und d) durch MgSn infiltriertes zelluläres Si.

Das Ziel des Projektvorhabens „MagicMetal“ ist die Herstellung unterschiedlicher offenporiger Metallschaumstrukturen, welche nachfolgend infiltriert und als Verbund einer Festkörperumwandlung unterzogen werden. Begleitend werden beim Forschungspartner, dem IMP an der Hochschule Karlsruhe, Simulationen zur Mikrostrukturausbildung sowohl für die Metallschaumherstellung als auch die Infiltration durchgeführt, um Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoffeigenschaften und Prozessbedingungen aufzeigen zu können. Hierzu werden ein Phasenfeldmodell weiterentwickelt und ressourceneffiziente und zielführende Simulationsstudien für das Experiment durchgeführt.

Für das **ZAFH** (Zentrum für angewandte Forschung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften) „Innovative Schaumstrukturen für effizienten Leichtbau“, kurz **InSel**, das vom baden-württembergischen Wissenschaftsministerium mit Einbindung von Strukturfondsmitteln der EU (EFRE) über einen Zeitraum von drei Jahren finanziert wird, übergab im März 2017 Wissenschaftsministerin Theresia Bauer an der Hochschule Pforzheim den Förderbescheid über knapp 1,5 Millionen Euro an die Wissenschaftler. Im September folgte dann die Auftaktveranstaltung der Forschungsinitiative, die sich gesamtheitlich als eine neue Plattform für innovative Leichtbaukonzepte positioniert.

InSEL



INNOVATIVE SCHAUMSTRUKTUREN FÜR EFFIZIENTEN LEICHTBAU

Die Hochschule Pforzheim hat mit dem Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT) die Federführung des Gesamtprojektes. Beteiligt sind auch das Institute of Materials and Processes (IMP) der Hochschule Karlsruhe sowie das Labor Biomaterialien (BIOMAT) der Hochschule Reutlingen und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit den Instituten für Angewandte Materialien – Computational Materials Science (IAM-CMS), für Fahrzeugsystemtechnik – Teilinstitut Leichtbautechnologie (FAST) und für Bio- und Lebensmitteltechnik – Technische Biologie. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und industrielle Partner sind das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), das Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut an der Universität Tübingen (NMI), die Indutherm Erwärmungsanlagen GmbH, die Mayser GmbH & Co. KG, die cirp GmbH, die TinniT Technologie GmbH, die AutoTeam GmbH, die csi Entwicklungstechnik GmbH und die BTE I & V GmbH & Co. KG. Darüber hinaus werden die Arbeiten durch die netzwerkfördernden Institutionen Leichtbau BW GmbH und die Industrie- und Handelskammern Nordschwarzwald und Karlsruhe unterstützt und begleitet.

Motivation:

Im Fahrzeug-, Maschinen-, Anlagenbau, in der Luft- und Raumfahrt sowie der Energietechnik wird Leichtbau als eine der bedeutendsten Zukunftstechnologien angesehen und stellt somit einen Motor für Innovationen in vielen Bereichen dar. Weiter bietet der Leichtbau in Baden-Württemberg insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen gute Marktchancen. Nirgendwo anders verfügen in dieser Schlüsseltechnologie Forschungseinrichtungen und Unternehmen über eine so tiefe Expertise im Bereich der Forschung, Entwicklung und Anwendung mit dem Ziel der Gewichtsreduzierung. Neben den klassischen metallischen Leichtbauwerkstoffen zeichnet sich nun ein weiterer Schritt in der Evolution des Leichtbaus ab: eine Kombination von verschiedenen Materialien, den sogenannten Hybridwerkstoffen. Genau an diesem Punkt setzt das hier beschriebene Zentrum für angewandte Forschung an und vereint die Eigenschaftsprofile vielversprechender Materialkombinationen mit denen zellulärer Strukturen. Dies ist die Basis für eine hohe Innovationsfähigkeit im Bereich „Leichtbau in Baden-Württemberg“, getragen von einem Netzwerk aus lokalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen.

Kern des Vorhabens:

Das Verbundprojekt umfasst die Entwicklung zellulärer Werkstoffe, die, neben der Herstellung von Schaum-Matrix-Verbunden mittels innovativer Verfahren und Methoden, durch die

gezielte Optimierung von werkstoffspezifischen Eigenschaftscharakteristika gekennzeichnet ist. Zur Generierung von Verbundstrukturen in Form von mehrphasigen Schäumen werden u. a. offenporige Schäume mit weiteren Komponenten infiltriert, Matrixwerkstoffe durch die Implementierung von Zweitphasen variiert und monodisperse Polymerschäume durch den gezielten Einsatz von Tensiden synthetisiert. Allem voran obliegt die gezielte Optimierung der Eigenschaftenprofile für unterschiedliche Anwendungsbereiche mit dem Ziel, einen signifikanten Beitrag zum Technologiefeld „Leichtbau“ zu leisten.

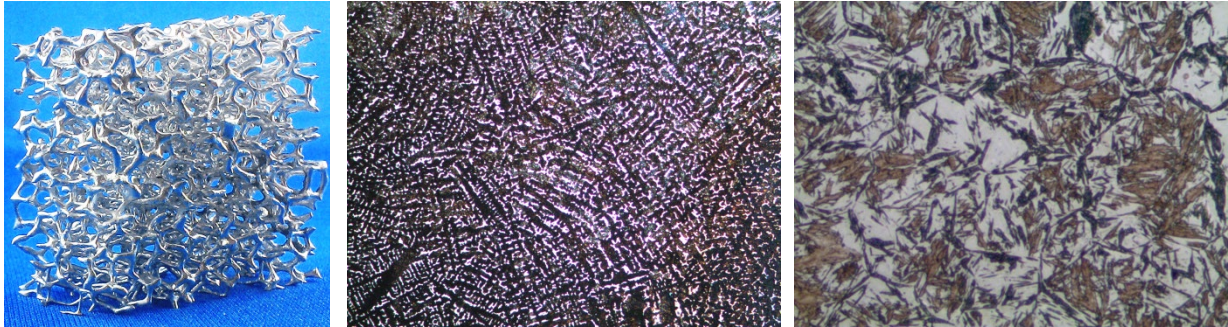


Abbildung 5: 1.4034 Edelstahl: elektropolierter Schaum (links), Gefüge eines Steges im Gusszustand (Mitte.) und im geglühten Zustand (rechts.)

Zur Verwirklichung der Zielsetzung tragen die Inhalte und Ergebnisse mehrerer Themenbereiche bei. Diese einzelnen Themenbereiche und die daraus resultierenden Themenschwerpunkte werden an den Hochschulen federführend bearbeitet und betreut. Separat geförderte (außer-) universitäre Kooperationspartner bringen sich zudem mit eigenen, aber auf die Hochschul-Themen abgestimmten Schwerpunkten ein. Neben dem Transfer der Ergebnisse in relevanten Themenclustern und der Vernetzung zu potenziellen Industriepartnern sind die beteiligten Unternehmen bei der Herstellung, der Simulation und der Umsetzung bzw. Anwendung der entwickelten Strukturen ebenfalls eng und intensiv eingebunden.

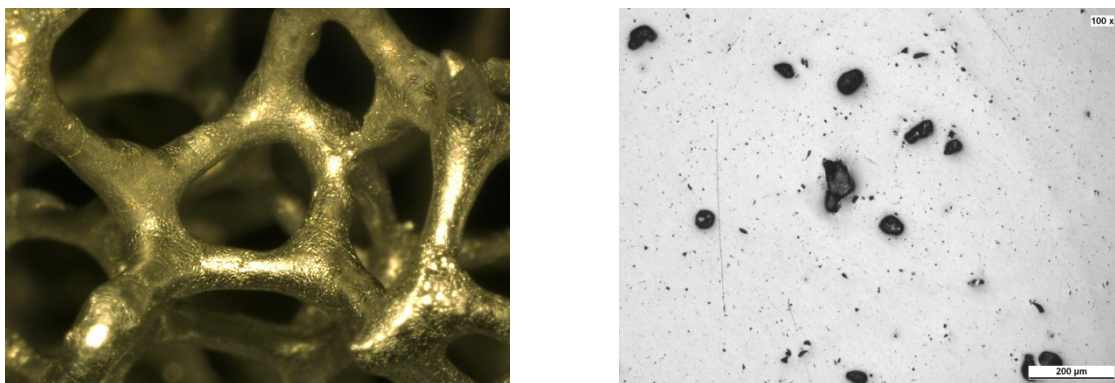


Abbildung 6: Digitalmikroskopische Aufnahme eines Al99,5-Schaumes nach dem Elektropolieren (links) und mikroskopische Aufnahme eines MMCs mit Al99,99 und WC-Partikeln (recht)

Das zweite Projekt, das in 2017 erfolgreich begonnen wurde, ist das BMWi-ZIM Projekt mit dem Namen **EmiFoam** (Entwicklung und Erprobung eines auf Metallschaum basierten, induktiv beheizbaren Durchlauferhitzers). Es wird in Kooperation mit dem IMP der Hochschule Karlsruhe und dem Unternehmen BTE I&V GmbH & Co KG durchgeführt. Hintergrund für dieses Projekt ist die Warmwasserbereitung, die in den meisten Privathaushalten zentral durch die Verbrennung fossiler Energieträger erfolgt. Große Mengen von Trinkwasser werden in einem Boiler erhitzt, sodass sowohl eine kontinuierliche Versorgung des Haushaltes

mit erwärmtem Trinkwasser, als auch ein möglichst hoher Wirkungsgrad durch optimale Verbrennung der Energieträger, sichergestellt ist. Nachteile der zentralen Warmwasserbereitung sind beispielsweise der Wasserverbrauch und die Vermehrung von potenziell schädlichen Mikroorganismen (z. B. Legionellen), die durch die Abkühlung stehenden Wassers zwischen Boiler und Entnahmestelle entstehen.

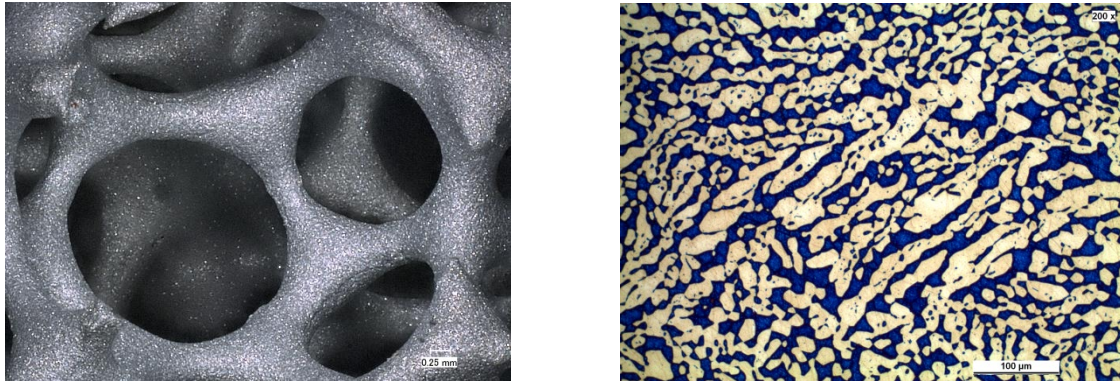


Abbildung 7: Struktur eines offenporigen 10-ppi-Edelstahlschaumes (links) und Gefügestruktur eines Super Duplex F55 lösungsgeglüht: gleichmäßige Verteilung von Austenit und Deltaferrit (rechts)

Eine mögliche Alternative stellt die elektrische Warmwasserbereitung an der Entnahmestelle dar. Hier besteht allerdings Bedarf für energieeffiziente Lösungen. Das Projekt „EmiFoam“ leistet hierzu einen Beitrag, indem die Erwärmung von Trinkwasser mithilfe induktiv beheizter Stahlschäume untersucht wird. Die Schaumstruktur wird mittels Simulationen für minimalen Druckverlust bei maximalem Wärmeübergang optimiert. Wegen ihrer großen Oberfläche bei geringem Feststoffvolumen bieten Schaumstrukturen beste Voraussetzungen für eine solche Anwendung. Durch radiale Gradierung des Zelldurchmessers kann die Durchströmung zur weiteren Optimierung der Parameter beeinflusst werden. In einem iterativen Prozess wird das Konzept mittels Parameterstudie hinsichtlich idealer Funktion und eines hohen Wirkungsgrads optimiert.

Die aktuellen Forschungsergebnisse der Arbeitsgruppe „Metallische Schäume“ wurden in diesem Jahr u. a. bei der internationalen Tagung MatCel2017 in Aveiro, Portugal vorgestellt. Im Rahmen dieser dreitägigen Veranstaltung knüpften die Wissenschaftler neue Kontakte und tauschten sich über aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen aus. Zudem wurden weitere neue Ergebnisse und Erkenntnisse in diversen Fachzeitschriften veröffentlicht.

2. Kunststoffe und Fertigungstechnologien

a) Aus dem Kunststofftechnischen Labor

Im Jahr 2017 wurde die Entwicklung eines Produktes abgeschlossen, das in Zusammenarbeit von Studierenden, Unternehmen und Hochschulmitarbeitern realisiert wurde. Es handelt sich um einen „Zeichen-Werkzeugkasten“ für das Zeichnen und Skizzieren in der konstruktiven Arbeit. Ein pfiffiges Kunststoffteil übernimmt die Aufgabe, Bleistift, Geodreieck, Spitzer und Radierer bei geringstem Platzbedarf und praktikabler Aufbewahrung zusammenzufassen. Am Ende der Produktentwicklung stand die „Zeichenbox“, bei der das Geodreieck durch Einrasten zugleich die Funktion des Deckels übernimmt.

Bei der Entwicklung unterstützte die CSI Entwicklungstechnik GmbH aus Weissach. Die konstruktive Ausgestaltung des Bauteils erfolgte mit der im Studiengang Maschinenbau

übergreifend eingesetzten CAD-Software PRO Engineer. Für die Auslegung und Konstruktion des Werkzeuges steht die CAD/CAM-Software VISI zur Verfügung. Hergestellt wurde das Werkzeug bei Varioplast Konrad Däbritz GmbH (Ötisheim). Die Fertigung der Zeichenbox erfolgt im Kunststofftechnischen Labor der Hochschule Pforzheim mit der von Arburg GmbH&Co KG, Loßburg, zur Verfügung gestellten Spritzgießmaschine Allrounder 270 S 400-100. Das optische Finish wird mit dem Gummikissen-Druckverfahren (Tampondruck), Tampoprint AG, Korntal-Münchingen durch Bedrucken abgeschlossen.

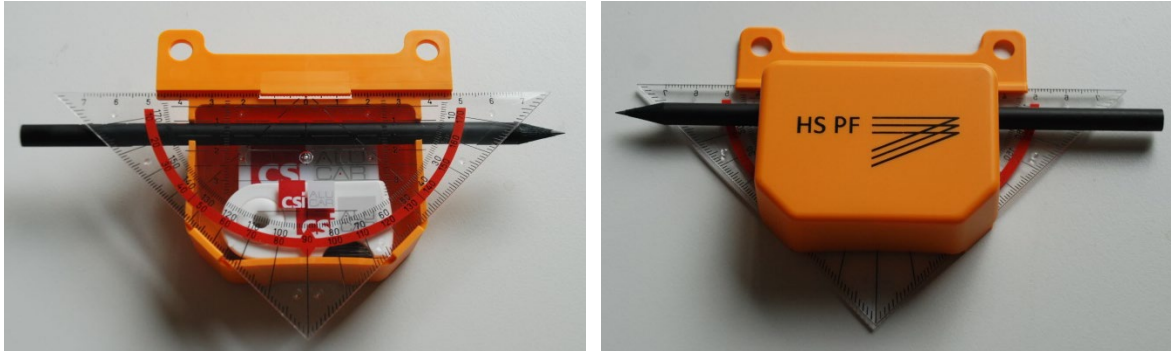


Abbildung 8: links: Zeichenbox mit Bleistift, Spitzer Radiergummi und Geodreieck als Verschluss; rechts: Bedruckung mit Tampondruck

b) Forschungsprojekt „Heißluftmodul für energieeffiziente Impulserwärmung von Spritzgießwerkzeugen“ (HEIS), gefördert durch BMWi

Zur Herstellung von in optischer und mechanischer Hinsicht optimalen Spritzgießteilen ist es notwendig, die Werkzeugkavität vor dem Einspritzvorgang auf relativ hohe Temperaturen zu bringen. Es wurde ein Erwärmungsgerät entwickelt, das mit Heißluft die Werkzeugoberfläche in kürzester Zeit erwärmt. Damit konnte mit Serienteilen eine deutliche Verbesserung der Bauteilqualität nachgewiesen werden, indem z. B. sichtbare Bindenähte verhindert und die Oberflächenabbildung des Bauteils verbessert wurden.

Dieses Heißluftmodul wurde weiterentwickelt und in den Spritzgießprozess integriert. Durch Anwendung des Luftstromverstärkungs-Prinzips ist eine Rückführung heißer Prozessluft möglich, was sowohl den Einsatz von Druckluft als auch elektrischer Energie erheblich reduziert. Außerdem wurde durch angepasste Regelung der konventionellen Flüssigkeitstemperierung des Werkzeuges eine Verkürzung des Zeitbedarfs für die Erwärmungsphase auf 3 s erreicht.

Das Entwicklungsziel, ein energieeffizientes, wirtschaftlich und flexibel im konventionellen Spritzgießprozess einsetzbares Modul zu entwickeln, ist damit in vollem Umfang erreicht worden. Unter dem Namen „Turbotherm“ wurden das Gerät und die damit verbundenen Vor- teile veröffentlicht.



Projektabschluss im August 2017 bei Varioplast GmbH

v.l.n.r.: Daniel Koch, Projektmitarbeiter (Mitarbeiter Varioplast), Regina Weinland (Projektleiterin Hochschule Pforzheim), Gerhard Frey (Projektverantwortlicher Hochschule Pforzheim, in der Hand: entwickelte Erwärmungseinheit Turbotherm), Michael Däbritz (geschäftsführender Gesellschafter Varioplast, in der Hand: optimierte Düse Turbotherm), Sören Brüstle (Projektmitarbeiter Varioplast), Edwin Neugebauer (Projektleiter Varioplast)

3. Stanztechnik

Das Jahr 2017 stand im Zeichen des anstehenden Umzugs des Labors Stanztechnik in neue Räumlichkeiten im T2-Gebäude, der bedauerlicherweise mehrfach verschoben werden musste. Deshalb war das Labor nur sehr eingeschränkt nutzbar und es konnte noch nicht an das erfolgreich abgeschlossene Forschungsprojekt „Effizienzsteigerung von Hochleistungsschneidwerkzeugen“ angeknüpft werden. Der Umzug wird nun voraussichtlich im Frühjahr 2018 erfolgen.

Um den Studierenden dennoch die Stanztechnik praxisnah zu präsentieren, konnte Herr Wiestaw Kramski, Geschäftsführer der KRAMSKI Holding GmbH, für einen Gastvortrag gewonnen werden.



Herr Wiestaw Kramski bei seinem Gastvortrag

Herr Kramski sprach zum Thema „Stanzwerkzeuge für höchste Stückzahlproduktionen bei geringsten Wartungs- und Instandhaltungskosten“. In dem sehr lebendigen und anschaulichen Vortrag hat er anhand von Praxisbeispielen die Entwicklung der Hochleistungsstanzwerkzeugtechnik im Hause Kramski in den vergangenen 40 Jahren erläutert. Für ihn sind nicht die Fertigungskosten für das Werkzeug, sondern die Gesamtkosten für die angestrebte Stückzahl über die Laufzeit des Werkzeugs entscheidend.

Herr Kramski gründete sein erstes Unternehmen, die Kramski GmbH, im Jahr 1978. Die Kramski Gruppe produziert heute über 2,5 Milliarden Stanzteile, Hybridteile sowie Baugruppen aus Metall und Kunststoff überwiegend für die Branchen Automotive, Elektronik, Telekommunikation, Medizintechnik und die Konsumgüterbranche und beschäftigt aktuell über 800 Mitarbeiter.

4. Werkstoffkreisläufe

Der Arbeitsbereich Werkstoffkreisläufe wurde im Laufe des Jahres 2017 apparativ weiter ausgestattet durch die **Beschaffung eines FT-IR-Spektrometers** mit ATR-Sensor (Bruker Alpha mit QuickSnap ATR-Probenmodul) sowie einer umfangreichen Polymer-Spektrendatenbank, mit deren Hilfe Kunststoffe und andere Feststoffproben identifiziert werden können. Neben der regelmäßigen Nutzung dieses Geräts für Labor-Lehrveranstaltungen steht nun ein zuverlässiges Verfahren auch für Forschungs- und Auftragsarbeiten zur Verfügung.

Die Arbeiten mit der **SelfFrag-Lab-Hochspannungsimpulszerkleinerungsanlage** zur Kreislaufschließung wurden weitergeführt. Dabei wurden systematisch faserverstärkte Verbundmaterialien (GFK, CFK), aber auch Photovoltaikmodule und Produktionsabfälle aus dem Elektro-/Elektronikbereich untersucht und die Ergebnisse von F. Pestalozzi u. a. auf dem ProcessNet-Jahrestreffen der Fachgruppe Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung in Frankfurt/Main am 22.3.2017 vorgestellt. Weitere Arbeitsschritte umfassten u. a. Benchmarkuntersuchungen des Verfahrens mit anderen Aufbereitungsansätzen sowie die Modifikation des Prozessgefäßes, um Möglichkeiten für eine online-Prozessuntersuchung zu schaffen.

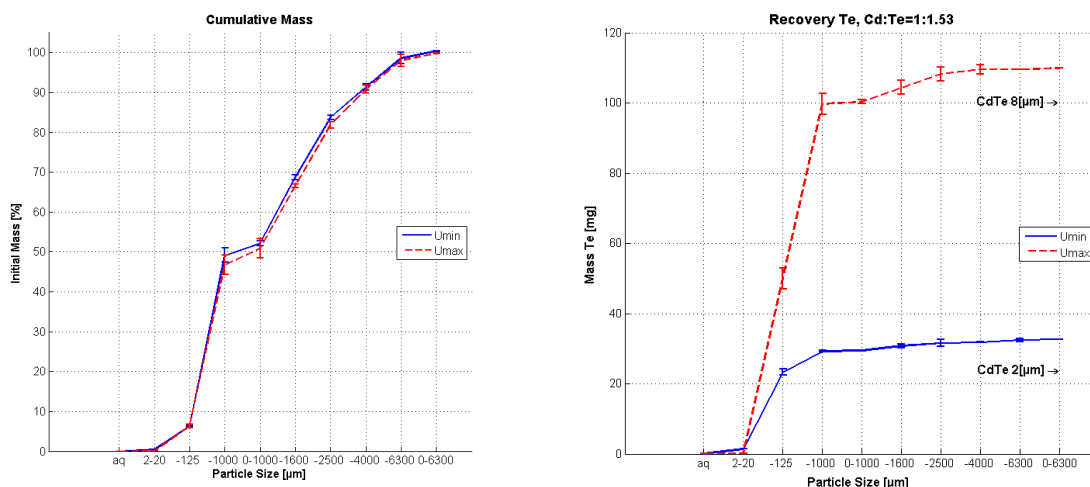


Abbildung 9: Vergleich der Partikelgrößenverteilung (links) und des Tellur-Wertstoffgehaltes der Partikelgrößenfraktionen (rechts) bei der Aufbereitung von Photovoltaik-Modulen durch elektrodynamische Fragmentierung

Die Arbeitsgruppe „Werkstoffkreisläufe“ ist darüber hinaus an dem **Forschungsvorhaben „AMIKA“ (Automatisierte Metallidentifikation für die Kreislaufwirtschaft)** mit Förderung durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg im Förderprogramm „Technologischer Ressourcenschutz“ beteiligt. Die Ergebnisse dieses Vorhabens wurden am 7.12.2017 im Rahmen der „Industrie trifft Hochschule“-Veranstaltungsreihe an der Hochschule zahlreichen Interessenten präsentiert.

Darüber hinaus engagierte sich die Arbeitsgruppe im Rahmen des **HECTOR-Seminars** bei der Förderung von Schülern im MINT-Bereich. Hier wurden vorrangig durch C. Klinke zwei Schülergruppen, davon eine vom Kepler-Gymnasium Pforzheim, betreut. Diese Schüler beschäftigten sich mit extrinsisch leitfähigen Polymeren, wählten entsprechende Werkstoffe aus, beschafften sie, stellten entsprechende Extrusions-Prüfkörper her und prüften die Leitfähigkeiten der Mischungen. Zum Einsatz bei diesem erfolgreichen Projekt kamen hier Carbonfasern sowie Leitruße, die ausreichende Leitfähigkeiten zum Betrieb z. B. einer LED zeigten. Ein zweites Schülerprojekt untersuchte die Recyclingfähigkeit von Elektroaltgeräten einschließlich des Werkstoffpotenzials verschiedener Gerätegruppen.

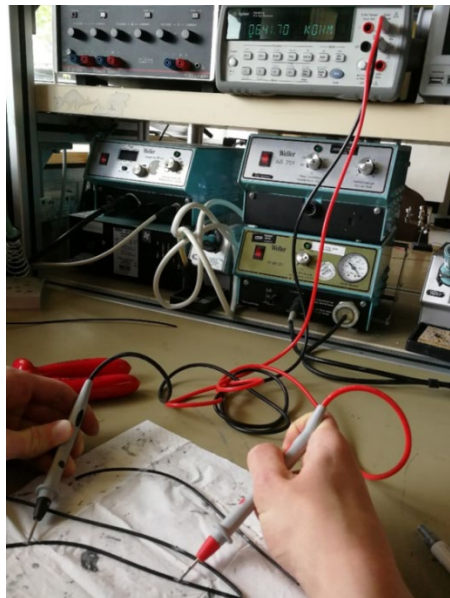


Abbildung 10: HECTOR-Schülerprojekt zur Herstellung leitfähiger Polymere – Widerstandsmessung (Bildquelle: Marcel Kilian)

Die **Gründungsaktivitäten** der Hochschule unterstützt Prof. Woidasky als wissenschaftlicher Berater und Mentor des Start-up-Unternehmens HUNIC aus Baiersbronn. Das dreiköpfige Gründerteam um den Geschäftsführer Jonas Mast entwickelt ein textilbasiertes Exoskelett für Anwendungsfelder im Bereich der Logistik und der Produktion. Als erster gemeinsamer Erfolg konnte im November 2017 der Zuwendungsbescheid für ein EXIST-Gründerstipendium entgegengenommen werden. Das Team ist organisatorisch in das GRÜNDERWERK der Hochschule Pforzheim eingebunden.

Gemeinsam mit sechs weiteren Professuren, unter anderem auch aus dem IWWT, treibt die Arbeitsgruppe auch die Idee einer **Lernfabrik** voran, die anhand eines konkreten Produktbeispiels alle Entwicklungs- und Fertigungsprozesse sowie die Nutzungs- und Nachnutzungsphase modellhaft darstellen und erproben soll (Abbildung 9).

5. Abtragende Fertigungsverfahren

In der Arbeitsgruppe Abtragende Fertigungsverfahren waren im Jahr 2017 zwei öffentlich geförderte Projekte in Bearbeitung.

Zum einen das bereits 2016 begonnene Projekt **„Effizientes Trennen mittels High Speed Wire EDM“**, bei dem zunächst das Verständnis des Prozesses vertieft wurde. Die Ergebnisse haben unter anderem in einem (bereits akzeptierten) Konferenzbeitrag für die ISEM XIX-Konferenz im April 2018 Niederschlag gefunden. Gegen Ende des Jahres wurde der Schwerpunkt zur Vorbereitung einer selbständigen Prozessregelung hin verschoben. Aufgrund der Projektaktivitäten wurde Prof. Dr. Oßwald gebeten, am 29.11.2017 einen Vortrag auf der „Fachtagung Funkenerosion“ des WZL der RWTH Aachen über das Thema HSWEDM zu halten.

Ein weiteres Projekt, das gemeinsam mit der Arbeitsgruppe „Werkstoffrecycling und Nachhaltigkeit“ bearbeitet wird, trägt den Titel **„AMIKA – Automatisierte Metallidentifikation für die Kreislaufwirtschaft“**. Es wird im Rahmen des Programms „Förderung des Technologietransfers im Themenfeld TECHNOLOGISCHER RESSOURCENSCHUTZ“ vom Wirtschaftsministerium des Landes gefördert. Als Industriepartner ist die Firma CRONIMET eingebunden. Kern des Projekts ist die Automatisierung der Identifikation bestimmter Metalllegierungen zum Zweck der Sortierung von Schrotten mittels der sogenannten Funkenprobe. Die Inhalte des AMIKA-Projekts wurden im Dezember 2017 auf einer Veranstaltung der Reihe „Industrie trifft Hochschule“ (ITH) vorgestellt.

Die Arbeit von Prof. Dr. Oßwald in seinem Forschungssemester fand ihren Niederschlag in einer Journalveröffentlichung sowie in einem weiteren akzeptierten Konferenzbeitrag für die ISEM XIX-Konferenz.

Weitere Aktivitäten der Arbeitsgruppe, die jedoch (noch) ohne den Rahmen dezidierter Projekte in Arbeit sind, betreffen die konventionelle Drahtfunkenerosion, das Schaben sowie das Guillochieren; Letzteres findet in Zusammenarbeit mit dem Studiengang Schmuck an der Fakultät für Gestaltung in der Person von Prof. Andreas Gut statt.



Bild: Vorführung der Schleiffunkenprobe bei der ITH-Veranstaltung „Metallrecycling - Wertschöpfung durch innovative Ansätze bei Erkennung und Sortierung höherwertiger Legierungen“ zum AMIKA-Projekt.

6. Biomaterialien

In dieser Arbeitsgruppe gab es in 2017 aufgrund von Elternzeit der Gruppenleiterin Prof. Dr. Esther Rösch keine berichtenswerten Ergebnisse und/oder Veränderungen.

Institutsleitung: Prof. Dr.Ing.-Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Norbert Jost

Weitere Informationen: www.hs-pforzheim.de/iwwt

1.1.3 INEC – Institut für Industrial Ecology

**INEC**INSTITUT FÜR INDUSTRIAL
ECOLOGY

Das INEC besteht derzeit aus 8 Professoren und 18 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter 3 Stipendiaten (Asong, Schäfer, Stratmann) des kooperativen Promotionskollegs ENRES. Neu hinzugekommen sind 2017 die wissenschaftlichen Mitarbeiter Dipl.-Ing. Philipp Preiß, B.Sc. Marco Pufal und B.Sc. Julia Schindler. Das Institut organisiert neben dem Promotionskolleg die Studiengänge Ressourceneffizienz-Management (B.Sc.) und Life Cycle & Sustainability (M.Sc.). Im Dezember 2017 ist das Institut umgezogen und befindet sich nun wieder auf dem Hochschulcampus in der Tiefenbronner Straße. Dr. Christian Haubach wurde im Dezember zum Geschäftsführer des INEC bestellt.



Das INEC-Team (ohne die Personen Herbst, Issaoui, Pufal, Schindler, Thißen)

Im Jahr 2017 konnte das kooperative Promotionskolleg ENRES „Energiesysteme und Ressourceneffizienz“ auf die geplante Stärke von 12 Stipendiaten hochgefahren werden. Dazu kommen noch zwei Kollegiatinnen, die über Forschungsprojekte bzw. den DAAD finanziert werden. Das Kolleg wird zusammen mit dem KIT und der Hochschule für Technik in Stuttgart betrieben. Das INEC hat unter der Leitung von Prof. Mario Schmidt die Federführung. Im April und im Oktober fanden jeweils Doktoranden-Workshops mit allen Beteiligten statt, einmal am INEC in Pforzheim und einmal unter Federführung des IAF der HfT in Stuttgart.

Die Kooperation mit Baden TV wurde in 2017 fortgesetzt. So konnten weitere 11 Filmbeiträge rund um das Thema Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit professionell erstellt und im regionalen Fernsehen gesendet werden. Die Filme sind zudem auf Youtube verfügbar. Highlights waren diesmal Filmbeiträge aus produzierenden Firmen aus der Gruppe der „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ sowie vom 6. Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress in Stuttgart, zu dem das INEC maßgeblich beigetragen hat.

Zu dem Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde für die Jahre 2017 und 2018 ein Folgeprojekt bewilligt. Das Projekt konnte in 2017 sein Ziel, 100 Betriebe zu beteiligen, erfüllen. Erste Ergebnisse und Beispiele wurden auf dem Ressourceneffizienzkongress in Stuttgart vorgestellt, außerdem wurden dort die beteiligten Unternehmen von Umweltminister Franz Untersteller geehrt. Veröffentlichungen zu dem Projekt sind für 2018 geplant, einmal ein deutschsprachiger Band mit 50 Fallbeispielen und weiter ein englischsprachiger Band über das Gesamtprojekt, beide im Wissenschaftsverlag Springer.

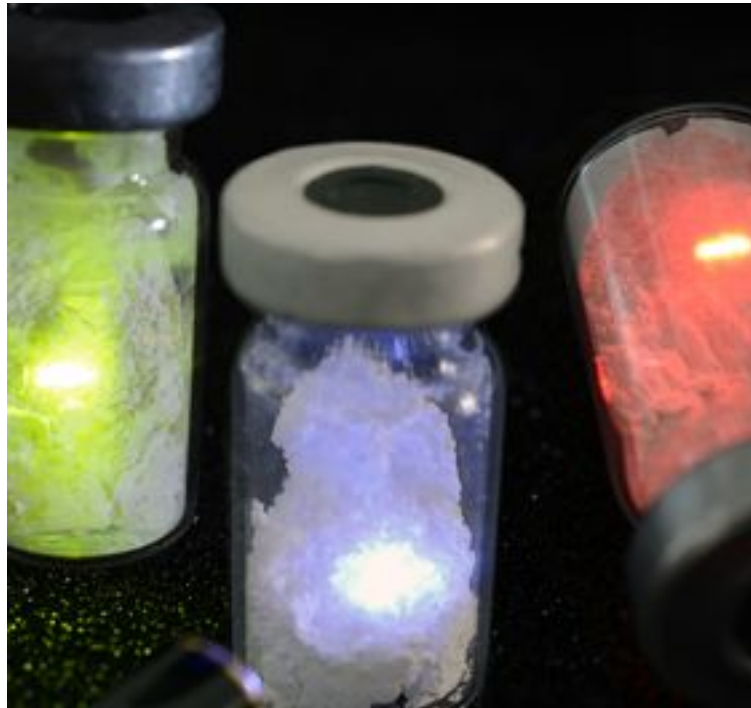


Umweltminister Franz Untersteller und Vertreter der geehrten Unternehmen aus dem 100-Betriebe-Projekt

In dem vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundvorhaben „Markerbasiertes Sortier- und Recyclingsystem für Kunststoffverpackungen (MaReK)“ arbeiten unter Leitung der INEC-Professoren Claus Lang-Koetz und Jörg Woidasky die Firmen Polysecure GmbH (Freiburg), Werner & Mertz GmbH (Mainz), das Unternehmen Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH (Köln), das Institut für Mikrostrukturtechnik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), die Unterauftragnehmer CMO-SYS GmbH und Nägele Mechanik GmbH sowie als assoziierter Partner Umwelttechnik BW GmbH (Landesagentur für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz Baden-Württemberg) zusammen.

Gefördert wird es mit etwa 2 Millionen Euro Fördergeldern des BMBF im Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA3) in der Fördermaßnahme „Plastik in der Umwelt“. Technischer Kern des vorgeschlagenen Vorhabens ist die Entwicklung und Erprobung einer Kombination aus Verpackungskennzeichnung und darauf abgestimmtem Sortier-

verfahren zur Gewinnung sortenreiner Kunststoffe. Der im Vorhaben untersuchte Ansatz des "Tracer Based Sorting" (TBS) ermöglicht die Sortierung von Produkten oder Werkstoffen unabhängig von deren physikalischen Eigenschaften.



Fluoreszenz-Marker (Bildquelle: Polysecure)

Das technische Kernelement dieses Ansatzes sind anorganische Markerstoffe, die auf Produkten oder z. B. in polymeren Werkstoffen verwendet werden. Ergänzt wird dieser Kennzeichnungsansatz durch eine spezifische, auf die Markerstoffe abgestimmte Identifikationstechnik. Die eingesetzten Leuchtstoffe sind Materialien mit einem hohen Wirkungsgrad zwischen Anregung und Emission (Quantenausbeute), so dass bereits Spuren (1-100 ppm) genügen, um eine charakteristische Fluoreszenz nachweisen zu können. Neben der Projektleitung liegen die Aufgaben der Hochschule im Bereich der Stakeholder-Untersuchung und -Integration, bei Innovationsstudien sowie bei der Versuchsplanung und -durchführung von Anwendungsuntersuchungen.



MaReK-Projektteam auf dem Kick-off in Pforzheim im August 2017

Das Projekt „Entwicklung eines ressourceneffizienten Wassermanagement- und Anlagenkonzepts für Vorbehandlungs- und Tauchlackieranlagen unter Nutzung der Elektroimpulstechnologie zur Dekontamination von industriellen Wässern und Lacken (DiWaL)“ wird vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. In dem Verbundvorhaben arbeiten unter Leitung des Instituts für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnologie (IHM) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Firma Eisenmann SE die Firmen Emil Frei GmbH & Co. KG, PPG Deutschland Business Support GmbH und die BMW Group, Werk Leipzig, zusammen. Kern des neuen Konzepts zur Dekontamination von industriellen Wässern und Lacken ist ein Entkeimungsverfahren auf Basis der Elektroimpulstechnologie. Erstmals wird dieses Verfahren auf Lacke und Wässer im Tauchlackierprozess angewandt werden. Ziel ist es, die mikrobielle Belastung der verschiedenen Prozessflüssigkeiten zu unterbinden. Für die Impulstechnik werden unter Leitung des IHM neuartige, halbleiterschaltete Impulsgeneratoren entwickelt und eingesetzt. Auf Basis grundlegender Erkenntnisse aus der ersten Projektphase wird eine industrielle Demonstrationsanlage aufgebaut und bei Lackherstellern getestet. Ein Konzept für ein innovatives Wassermanagement für die Tauchlackierung mit reduzierten Betriebskosten und verbesserter Kreislaufführung wird erarbeitet.



Abbildung 1: Tauchlackierung in der Automobilindustrie (Bildquelle: Eisenmann)

Aufgabe des INEC unter Leitung von Prof. Claus Lang-Koetz ist die strukturierte Aufnahme und Abstimmung von Anforderungen an das Verfahren. Zu diesem Zweck wurden relevante Stakeholder eingebunden und Nutzeranforderungen und potenzielle Anwendungshemmnisse durch Interviews abgeleitet. In einem weiteren Stakeholder-Workshop sollen weitere relevante Akteure aus dem wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Umfeld des Projektes, aber auch Akteure außerhalb von Wissenschaft und Technik eingebunden werden, um aktiv das Feedback der Stakeholder in die Projektarbeiten und das Produktdesign einbringen zu können. Weiterhin wird eine Innovations- und Nachhaltigkeitsanalyse durchgeführt, um die ökonomischen und ökologischen Leitplanken für die Projektarbeiten auf Basis von Energie- und Stoffstrommodellen zu bestimmen und Wassermanagement- und Anlagenkonzept in Bezug auf die Ressourceneffizienz zu optimieren.

Um die aussichtsreichsten Zukunftstrends für die baden-württembergischen Leitmärkte in der Umwelttechnikbranche zu erfassen, hat das Institut für Industrial Ecology (INEC) der Hochschule Pforzheim unter Leitung von Prof. Claus Lang-Koetz zusammen mit dem Fraunhofer-

Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und der Landesagentur Umwelttechnik BW die „Roadmap Umwelttechnik“ erarbeitet.

Die Bereiche Umwelttechnologien und Ressourceneffizienz sind wesentliche Wachstumsfelder in Baden-Württemberg. Um den Standort mit geeigneten Maßnahmen zu stärken und die Position des Landes in der Umwelttechnikbranche weiter zu stützen, hat die Landesagentur Umwelttechnik BW eine Roadmap in Auftrag gegeben, die zusammen vom Institut für Industrial Ecology der Hochschule Pforzheim und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (Stuttgart) erarbeitet wurde. Die „Roadmap Umwelttechnik“ liefert eine Einschätzung, welche Technologien den Markt in den nächsten Jahren beherrschen werden.

Die Vorausschau in Form einer Roadmap bietet relevanten Stakeholdern in Baden-Württemberg, insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen sowie Politikern einen Überblick über die zu erwartenden Technologietrends in den Leitmärkten Wasser, Luft und Kreislaufwirtschaft.

Die betrachteten Marktsegmente sind unter anderem Abwasserreinigung, Wassergewinnung, Abfallverwertung und Abluftreinigung. Insgesamt wurden 31 Markt- und Technologietrends über einen Zeitraum von fünfzehn Jahren abgeleitet und dokumentiert. Aufbauend auf diesen Trends, die von Experten bestätigt wurden, kann die Entwicklung neuer Produkte oder neuer Geschäftsbereiche geleistet werden.

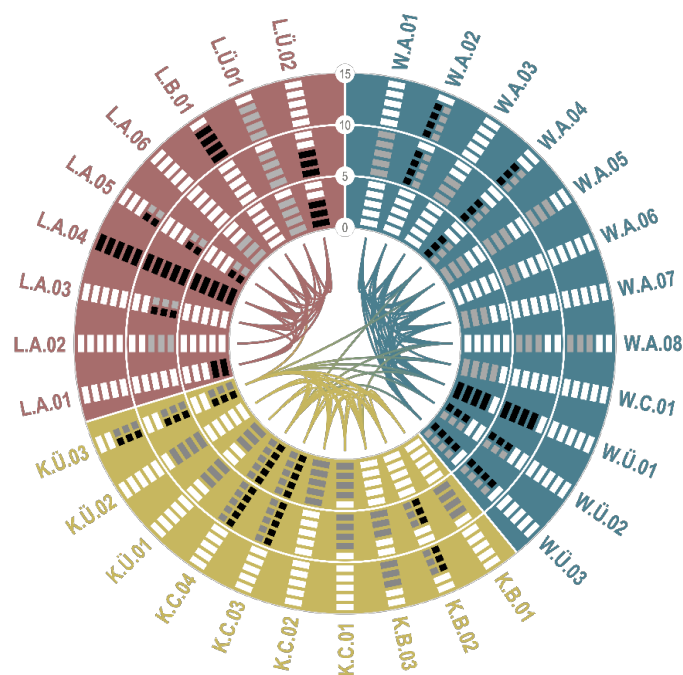


Abbildung 2: Visualisierung der Roadmap Umwelttechnik (Bildquelle: Umwelttechnik BW)

Auch in 2017 war das INEC wieder beim Green Innovation and Investment Forum (GIIF) in Stuttgart mit dabei. Auf der von bwcon und Umwelttechnik BW durchgeführten Veranstaltung durften sich 20 internationale Startups einem ausgewählten Fachpublikum vorstellen und konnten Kontakte zu Unternehmen und Investoren knüpfen.

Siehe auch die Dokumentation in einem Fernsehbeitrag von Baden-TV unter https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=Jz1eobH0g6w.



Dr. Hannes Spieth (Umwelttechnik BW), Patrica Mayer (HySiLabs), Prof. Claus Lang-Koetz (INEC) und Jürgen Jähner (bwcon) bei der Verleihung des GIIF Scientific Support Awards 2017 (Foto: Frank Eppler)

Dabei waren Startups aus Europa, dem Nahen Osten und den USA. Sie präsentierten Produkte und Lösungen, die in Zukunft Ressourcen und Umwelt schonen sollen. Annika Reischl und Prof. Lang-Koetz validierten dabei in Coaching Sessions eine am INEC entwickelte Methode, mit der mögliche Umweltwirkungen von Innovationsideen von Startups untersucht und Hinweise gegeben werden können, wie in der Praxis eine umweltgerechte Produktentwicklung durchgeführt werden kann.

Auf dem GIIF werden besonders innovative und zukunftsweisende Ideen mit drei verschiedenen „Awards“ ausgezeichnet. Einen davon vergibt jedes Jahr das INEC, den GIIF Scientific Support Award. Er ging dieses Mal an das französische Startup HySiLabs (<http://hysilabs.com>). Dieses Unternehmen hat eine Technologie entwickelt, mit der Wasserstoff in einer Flüssigkeit gespeichert werden kann. Dadurch kann er einfacher und mit weniger Verlusten transportiert werden. Das Unternehmen erhielt in der Folge im Wintersemester 2017/18 eine aktive Unterstützung durch drei Studierende des Master-Studiengangs Life Cycle and Sustainability der Hochschule Pforzheim. In einer Projektarbeit führten diese einen ökologischen Vergleich zwischen der neuen Technologie und konventionellen Verfahren zum Wasserstofftransport durch.

Dass die Fakultät „Wirtschaft und Recht“ auch Technik „kann“, zeigt das FHProfunt-Projekt „Simultane Energie- und Ressourceneffizienzoptimierung von Wärmeübertragungsregeneratoren - SEROW“. Im Umfeld der beiden Studiengänge Ressourceneffizienz Management (REM) und Life Cycle and Sustainability (LICS) arbeitet am Institute for Industrial Ecology (INEC) mit Eloy Melian, Marco Pufal und Phil Deierlein ein kleines Team um Professor Nikolaus Thißen an der Optimierung regenerativer Wärmeübertrager. Mit dabei ist von industrieller Seite der Projektpartner R. Scheuchl GmbH, ein Unternehmen des umwelttechnischen Anlagenbaus in Bayern, sowie zur wissenschaftlichen Unterstützung der Lehrstuhl Anlagen- und Prozesstechnik der Technischen Universität München unter Professor Harald Klein.

Der theoretische Teil des seit 2015 in Arbeit befindlichen Projekts behandelt basierend auf einem System gekoppelter nichtlinearer instationärer Differentialgleichungen die mathematisch-physikalische Modellierung des Systems Regenerativwärmeübertrager mit dem Ziel, den Einfluss wichtiger Systemparameter auf die Effizienz bei der Wärmerückgewinnung aus Gasströmen zu verstehen.

Doch grau ist alle Theorie. Dies veranlasste das Projektteam, eine Versuchsanlage im Laborraum im Innotecgebäude zu errichten, um die zuvor theoretisch ermittelten Simulationsergebnisse an einem Luftvolumenstrom von bis zu $5.000 \text{ m}^3/\text{h}$ in der Praxis zu untermauern – oder auch nicht, was dann wiederum eine Anpassung des Simulationsmodells erfordern mag. Seit Juli dieses Jahres ist nun diese Versuchsanlage nach einer ein Dreivierteljahr andauernden Odyssee der Standortsuche und reichlich Verzögerungen bei Bau und Inbetriebnahme durch den Anlagenhersteller endlich betriebsbereit.



Versuchsanlage Regenerativwärmeübertrager im Laborraum des Innotecgebäudes

Natürlich dreht sich die Forschungsfragestellung zur Optimierung des Rotationswärmeübertragers, wie kann es bei INEC anders sein, um Nachhaltigkeitsaspekte wie Energieeffizienz, Minderung von CO_2 -Emissionen und Materialeinsatz.

Vom Bundesministerium für Umwelt und Bauen (BMUB) wird ein Projekt im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) unter Leitung von Prof. Mario Schmidt und Prof. Frank Bertagnolli gefördert. Das Projekt zielt auf Einsparungen von Treibhausgas-Emissionen bei produzierenden Unternehmen ab, indem das Fachpersonal entsprechend weitergebildet wird. Das INEC entwickelt dazu Konzepte und eigens erstellte Planspiele. Das Projekt wird zusammen mit RKW und der Landesagentur Umwelttechnik BW durchgeführt. Erste Ergebnisse und eine Ausrollphase werden für 2018 erwartet.

Zum Jahreswechsel 2017/2018 startete schließlich noch ein groß angelegtes Forschungsvorhaben zur integrierten Nachhaltigkeitsbewertung und -optimierung von Energiesystemen (InNOSys), das im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung seitens des Bundeswirtschaftsministeriums und des Projektträgers Jülich (PTJ) gefördert wird. Das von Prof. Dr. Tobias Viere akquirierte Vorhaben wird über eine Laufzeit von drei Jahren am INEC gemeinsam mit Prof. Dr. Ingela Tietze und Dipl.-Ing. Heidi Hottenroth erarbeitet und erforscht. Weitere Projektpartner sind das Institut für Nachhaltige Technische Systeme (INA-TECH) an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, das Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung (ZIRIUS) der Universität Stuttgart, die Gesellschaft für Wirtschaft-

liche Strukturforchung mbH (GWS) aus Osnabrück sowie das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS). Die Federführung des Projektkonsortiums liegt beim Institut für Technische Thermodynamik am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart.

Das Hauptziel des Vorhabens ist es, bestehende und zukünftige Energiesysteme anhand wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und umweltrelevanter Zielgrößen bewerten und optimieren zu können. Hierzu werden komplexe und sehr weit entwickelte Methoden und Modelle der Energiesystem-, der Lebenszyklus- und der ökonomischen Analyse miteinander gekoppelt sowie mit sozialwissenschaftlichen Untersuchungen verknüpft. Der so geschaffene methodische Rahmen wird in einem zweiten Schritt genutzt, um unter Berücksichtigung von Kosten und Nachhaltigkeitsaspekten gesamtgesellschaftlich besonders vorteilhafte Systemkonfigurationen für den Stromsektor in Deutschland zu ermitteln. Insgesamt kann das Vorhaben auch dazu beitragen, das Datenangebot und die Datenqualität für Nachhaltigkeitsbewertungen im Energiebereich zu erhöhen und Zielkonflikte zwischen gesellschaftlichen Erwartungen, Umweltfolgen und Systemkosten besser zu verstehen und einzuordnen.

Kleinere praxisnahe Projekte mit Industrieunternehmen startete Prof. Frank Bertagnolli: zum Thema Konzeption und Einführung „Shopfloor Management 2.0“ bei der Firma Witzenmann (Pforzheim), und beim Logistikunternehmen LGI (Herrenberg) mit der Erstellung eines Konzeptes für die Thematik „Lean Logistics“ und deren fachlichen und inhaltlichen Umsetzungsbegleitung sowie Reflexion. Diese Themen sollen im kommenden Jahr weiter ausgebaut werden, zumal im Frühjahr 2018 von Prof. Bertagnolli ein Fachbuch zum Lean Management erscheinen wird.



Heidi Hottenroth, Matthias Stratmann und Prof. Hendrik Lambrecht beim SETAC-Symposium

An wichtigen Veranstaltungen ist noch das 23. LCA Case Study Symposium der europäischen Gesellschaft für Umwelt-Toxikologie und -Chemie (SETAC Europe) im November 2017 in Barcelona zu erwähnen. Die SETAC widmet sich der Entwicklung von Prinzipien und Praktiken für den Schutz, die Verbesserung und das Management von nachhaltiger Umweltqualität und Ökosystemintegrität. Sie will die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen UmweltwissenschaftlerInnen fördern. Dazu veranstaltet sie jährlich ein LCA Case Study

Symposium. Das diesjährige stand unter dem Motto „Consequential LCA for Decision Support“. Die gut 80 Teilnehmenden kamen meist aus europäischen Ländern, einzelne Teilnehmende aber auch aus den USA, Kolumbien oder Bangladesch. Vom INEC nahmen Prof. Dr. Hendrik Lambrecht, Matthias Stratmann (Promotionsstipendiat) und Heidi Hottenroth (wiss. Mitarbeiterin) am Symposium teil. Hendrik Lambrecht stellte eine zusammen mit Heidi Hottenroth und Prof. Dr. Tobias Viere erarbeitete Fallstudie aus dem Projekt InReff zur Wolframproduktion vor.

Eine besondere Ehre war es, dass Prof. Dr. Hendrik Lambrecht von Umweltministerin Barbara Hendricks als so genannter Bürgervertreter in das Nationale Begleitgremium (NBG) für die Endlagersuche für hochradioaktiven Atommüll berufen wurde. Aufgabe dieses pluralistischen Gremiums ist die vermittelnde und unabhängige Begleitung des Standortauswahlverfahrens, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung, mit dem Ziel, Vertrauen in die Verfahrensdurchführung zu ermöglichen.



Prof. Dr. Hendrik Lambrecht auf der Suche nach einer Jahrtausendlösung

Bei seiner Arbeit kann sich das Nationale Begleitgremium unabhängig mit sämtlichen Fragen des Standortauswahlverfahrens befassen, bei Bedarf wissenschaftliche Expertise einholen, die zuständigen Institutionen befragen, Stellungnahmen abgeben und dem Bundestag Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Standortauswahlverfahrens geben. Von diesen Möglichkeiten machte das NBG im Jahr 2017 mehrfach Gebrauch, als es sich unmittelbar nach seiner Konstituierung in den Novellierungsprozess des Standortauswahlgesetzes einmischte, indem es die aus einer Bürgeranhörung hervorgegangenen Empfehlungen an den Bundestag wendete und sich – unterstützt durch gutachterliche Stellungnahmen – mit den Fragen des Umgangs mit hochangereicherten Uranbrennstoffabfällen aus der Forschung sowie der Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle befasste.

Prof. Mario Schmidt wurde für weitere 2 Jahre als Mitglied des Beirats der baden-württembergischen Landesregierung für nachhaltige Entwicklung bestätigt. Er begleitete im Januar 2017 die Delegation des MP Kretschmann nach Indien, nahm im Mai 2017 an den Beratungen der Umweltminister der G7-Länder in Bologna teil und vertrat dort die deutschen Hochschulen und Universitäten in einem Side-Event. Weiterhin wurde er zusammen mit Prof.

Schneidewind (Wuppertal-Institut) und Prof. Günther (TU Dresden) in die Schriftleitung der Fachzeitschrift „Sustainability Management Forum“ des Springer-Verlags berufen. Das Heidelberg Center for Environment (HCE) der Universität Heidelberg hat ihn im Dezember 2017 als persönliches Mitglied aufgenommen.



Die Universitätsvertreter der G7-Länder beim Umweltministertreffen in Bologna

Eine weitere Instituts-Aktivität mit großer Außenwirkung konnte im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes zu „Innovativen Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ (r⁴-INTRA) durchgeführt werden: Als Teil der Begleitforschung zum BMBF-Förderschwerpunkt wurde durch Prof. Jörg Woidasky gemeinsam mit dem HSPF-Alumnus Christian Klinke ein Kongressformat speziell für Nachwuchsforscherinnen und Nachwuchsforscher konzipiert und im Jahr 2017 zum zweiten Male sehr erfolgreich umgesetzt. Unter dem Motto „24 Stunden für Ressourceneffizienz“ arbeiteten insgesamt 31 Forscher aus dem ganzen Bundesgebiet zwei Tage zusammen an der Hochschule Pforzheim. Sie diskutierten unter anderem die eigene Verantwortung in ihrer Forschung und den damit verbundenen Innovationen sowie technische Ansätze zur Ressourceneffizienz. Auch konnten die Wissenschaftler sich über die „Zukünfte in der Forschung“ informieren oder an Workshops zu Publikationen oder zur Stimmbildung teilnehmen. Die Folgeveranstaltungen sind für den 27./28.2.2018 geplant sowie für 2019 vorgesehen.



Zweiter Nachwuchsforscherkongress „24 Stunden für Ressourceneffizienz“ an der Hochschule Pforzheim

Institutsleitung: Prof. Dr. Mario Schmidt, stellv. Prof. Dr. Nikolaus Thißen

Weitere Informationen: <http://umwelt.hs-pforzheim.de>

1.1.4 IfP – Institut für Personalforschung

Das Institut für Personalforschung im Human Resources Competence Center (HRCC) an der Hochschule Pforzheim arbeitete im Jahr 2017 an verschiedensten Projekten.

Seit März 2016 wird am Institut für Personalforschung unter der Leitung von Dr. Sabrina Weber am zweijährigen Forschungsprojekt **„Social Partner Engagement and Effectiveness in European Dialogue (SPEEED)“** gearbeitet. Das Forschungsprojekt SPEEED wird von der Europäischen Kommission unter dem Förderkennzeichen VS/2016/0092 in der Budgetlinie „Verbesserung des Kenntnisstandes im Bereich der Arbeitsbeziehungen“ gefördert. Koordiniert wird das Projekt an der Business School der Universität Durham (Großbritannien); die weiteren Projektbeteiligten sind an der Universität Göteborg (Schweden) und den Universitäten Warwick und Cardiff (beide Großbritannien) tätig. Das Forschungsprojekt SPEEED untersucht die Beteiligung der Sozialpartner – Arbeitgeber und Gewerkschaften der EU-28, die mit unterschiedlichen strukturellen Herausforderungen konfrontiert sind – am europäischen sektoralen sozialen Dialog (ESSD). Über den ESSD haben die Sozialpartner die Möglichkeit, sich an der Gestaltung europäischer Politik zu beteiligen oder selbst bilateral für ihre Branche gestaltend tätig zu werden; allerdings wird dies nicht von allen Sozialpartnern genutzt. Das Projekt beschäftigt sich daher mit den Barrieren eines umfassenden Engagements im ESSD. Die Untersuchung bezieht sich auf Arbeitgeberverbände und Gewerkschaften, die über ihre Mitgliedschaft in einem europäischen Dachverband die Möglichkeit zur Teilnahme an einem der 43 sektoralen Sozialdialoge haben. Fallstudien in zwei Sektordialogen (Krankenhäuser; Metall) und fünf EU-Mitgliedstaaten (Deutschland, Großbritannien, Italien, Polen, Schweden) starteten im Dezember 2016 und wurden im Jahr 2017 fortgeführt.



Die Daten aus dem Forschungsprojekt **„Auf dem Weg zur agilen Organisation“** aus dem Jahr 2016 wurden einer tiefgehenden inhaltsanalytischen Auswertung unterzogen. Es entstanden hieraus verschiedene Publikationen:

Zimmermann, Annegret; Weber, Sabrina; Fischer, Stephan (2017): Der Weg zum agilen Unternehmen. In: Schwuchow, Karlheinz; Gutmann, Joachim (Hrsg.): HR-Trends 2018. Strategie, Kultur, Innovation, Konzepte. Freiburg: Haufe, 219–232.

Fischer, Stephan; Weber, Sabrina; Zimmermann, Annegret (2017): So trägt HR zur Agilität bei. Personalmagazin, 08/17, 44–47.

Fischer, Stephan; Weber, Sabrina; Zimmermann, Annegret (2017): Wie Organisationen agil werden. Personalmagazin, 06/17, 46–49.

Fischer, S., Weber, S., Zimmermann, A. (2017): Agilität heißt ... Personalmagazin, 04/17, 40–43. (Ebenfalls erschienen als: Fischer, Stephan; Weber, Sabrina; Zimmermann, Annegret (2017): Was steckt hinter Agilität. Wirtschaft + Weiterbildung, 05/17, 26–29).

Auf Basis der Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt **„Auf dem Weg zur agilen Organisation“** wurde eine quantitative Befragung der Berufsgruppe agile Coaches abgeschlossen. Die-

se Befragung wurde über einen QR-Code auf der Tagung „Agile Stars“ veröffentlicht und beworben. Die Auswertung dieser Daten steht noch aus.

Darüber hinaus wurden verschiedene **Forschungsanträge** gestellt:

Partner/Beitrag mit dem Thema Agilität im hochschulweiten Projektantrag „TranScouT“ → nicht genehmigt

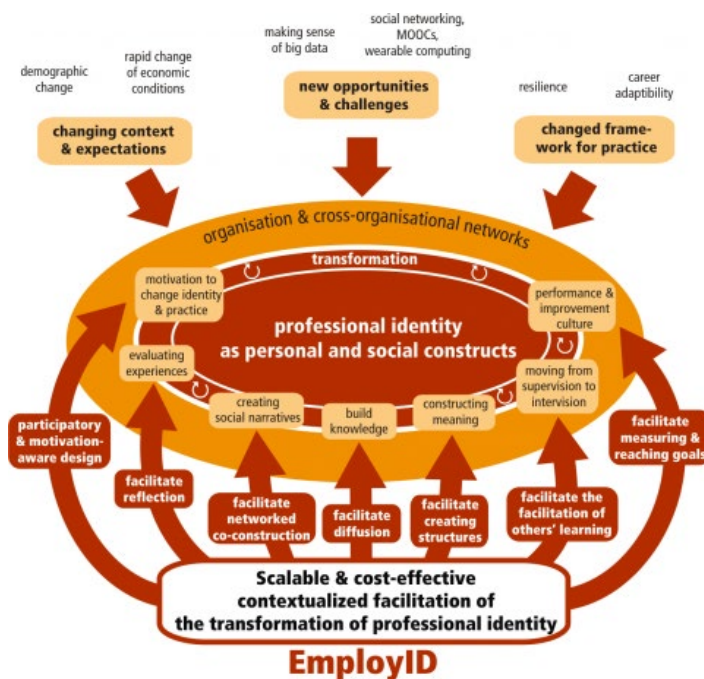
Partner im Forschungsantrag „Innovationsmanagement im digitalen Zeitalter - InnoDiZ“ erste Einreichung Februar 2017 → abgelehnt mit der Aufforderung zur Überarbeitung und nochmaligen Einreichung. Zweite Einreichung der überarbeiteten Skizze im September 2017 → Skizze wird noch begutachtet

Das von der Europäischen Kommission geförderte Forschungsprojekt **EmployID** mit der Laufzeit Februar 2014 bis Januar 2018 mit dem assoziierten Partner Prof. Dr. Fritz Gairing beschäftigt sich mit Veränderungen in der



Arbeitswelt, die auch vor öffentlichen Arbeitsverwaltungen

nicht haltmachen. Gesellschaftliche Umbrüche, steigende Jugendarbeitslosigkeit und vermehrte Migration infolge der Finanz- und Eurokrise sowie der Einsatz von neuen Informationstechnologien stellen Arbeitsverwaltungen bei knappen personellen und finanziellen Ressourcen vor neue Herausforderungen. Trotz großer Unterschiede auf den europäischen Arbeitsmärkten wandeln sich etliche Organisationen in offenere, flexiblere und netzwerkorientiertere Strukturen. Dieser Wandlungsprozess wirkt sich stark auf die Beschäftigten der Arbeitsverwaltungen aus: Diese stehen oftmals im Spannungsfeld zwischen alten und neuen beruflichen Rollen sowie Leistungserwartungen und -ansprüchen. Zudem werden zur effektiven Durchführung der Tätigkeiten – etwa im Brückenbau zwischen realen lebens- und arbeitsbiografischen Übergängen – teilweise neue Kompetenzen benötigt.



Die Beschäftigten der Arbeitsverwaltungen stehen oftmals im Spannungsfeld zwischen alten und neuen beruflichen Rollen sowie Leistungserwartungen und -ansprüchen. Zudem werden zur effektiven Durchführung der Tätigkeiten – etwa im Brückenbau zwischen realen lebens- und arbeitsbiografischen Übergängen – teilweise neue Kompetenzen benötigt.

Das von der Europäischen Kommission geförderte Forschungsprojekt EmployID setzt an diesem Transformationsprozess an und bietet den öffentlichen Arbeitsverwaltungen Unterstützung: Projektpartner aus Österreich, Deutschland, Großbritannien, Slowenien und Spanien untersuchen die veränderten Berufsbilder und setzen innovative Informations- und Kommunikationstechnologien ein, die den internen Lernprozess sowie Coaching, Reflexion und soziale Interaktionen zwischen den Beschäftigten der Arbeitsverwaltungen begünstigen. Weitere Informationen unter: <http://employid.eu>

Das Forschungsprojekt „**Bewertung und Optimierung individueller Lernprozesse in der Intralogistik am Beispiel der manuellen Kommissionierung**“ steht unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Möller (IAF) und Prof. Dr. Fritz Gairing (IfP). Das Projekt ist eine Kooperation zwischen der Hochschule Pforzheim (Institut für Angewandte Forschung (IAF) / Institut für

Personalforschung (IfP)) und der Universität Stuttgart (Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT)). Es erforscht die Optimierung von Lernprozessen in der Intralogistik. Dabei werden unterschiedliche Lernformate in der Kommissionierung experimentell in einem LernLager (-Labor) untersucht, um Erkenntnisse über die wesentlichen Stellschrauben zur Optimierung der Lernprozesse im Rahmen der Einarbeitung von Kommissionierern zu gewinnen. Weitere Informationen finden Sie im IAF-Jahresbericht bei Prof. Dr. Klaus Möller (IAF) in der ausführlichen Fassung.

Die Verbindung von Wirtschaft und Wissenschaft war auch 2017 ein zentraler Punkt und wurde erneut mit der Veranstaltung „**HR-Trends der Zukunft – Business meets Science**“ umgesetzt. In diesem Rahmen kamen wieder, sowohl im Mai als auch im November 2017, zahlreiche Interessierte nach Pforzheim, um aktuelle Themen zu diskutieren. Im Mai standen die Themen „Wege in die agile Zukunft – Ergebnisse einer qualitativen Studie“ und „Agile Transformation“ im Fokus, wohingegen im November der Schwerpunkt auf „Digital HR: Chancen und Risiken der Digitalisierung“ lag. Es kamen zu beiden Veranstaltungen jeweils rund 80 interessierte Personalerinnen und Personaler aus ganz Deutschland nach Pforzheim. Das Format im Mai und auch im November bestand aus einem Vortrag aus der Wissenschaft und einem Vortrag aus der Wirtschaft, zusätzlich wurden am Nachmittag Diskussionsrunden zu den Themen angeboten. Das Format ist weiterhin sehr beliebt und wird von den Teilnehmenden sehr geschätzt. Auch im nächsten Jahr sind wieder zwei Veranstaltungen in Pforzheim geplant. Weitere Informationen und die Veranstaltungstermine für 2018: www.hs-pforzheim.de/businessmeetsscience.

Das Team des Instituts für Personalforschung



Prof. Dr. Stephan Fischer
Direktor



Prof. Dr. Fritz Gairing
Stellv. Direktor



Prof. Dr. Cathrin Eireiner
Projektleiterin



Prof. Dr. Anja Schmitz
Projektleiterin



**Prof. Dr. Markus-Oliver
Schwaab**
Projektleiter



Dr. Sabrina Weber
Projektleiterin
Akademische Mitarbeiterin



Annegret Zimmermann
Akademische Mitarbeiterin

Institutsleitung: Prof. Dr. Stephan Fischer

Weitere Informationen: www.institut-personalforschung.de

1.1.5 STI – Schmucktechnologisches Institut

Das Schmucktechnologisches Institut der Hochschule Pforzheim entwickelt feinwerktechnische Verfahren, Geräte und Vorrichtungen zur Automatisierung von Fertigungsschritten sowie schmuckrelevante Werkstoffe und wurde 1996 als „Antwort“ auf den Strukturwandel in der Schmuckbranche gegründet. Um diesem Strukturwandel entgegenzusetzen, nahm sich das STI zum Ziel, eine eigene Wertigkeit zu definieren und neue Ideen in der Fertigung voranzutreiben. Die regionalen Schmuckunternehmen setzten sich zusammen mit der Landesregierung für die Gründung eines wissenschaftlichen Instituts ein, das diese Ansprüche fördern sollte. Von Beginn an beschäftigte sich das Institut mit der Übertragung neuer, moderner, serieller Fertigungstechnik auf die Schmuckbranche. Die Fortsetzung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit der regionalen Schmuckindustrie, die Entwicklung neuer Verfahren in der Schmuckherstellung sowie innovative Werkstoffe für die Luxusgüterherstellung sind wichtige Bestandteile der tagtäglichen Arbeit am Schmucktechnologischen Institut. Das Institut wird von regionalen Unternehmen der Schmuckindustrie, Verbänden, der Stadt Pforzheim und der Sparkasse Pforzheim Calw sowie der baden-württembergischen Landesregierung getragen.

Durch die vielseitige Geräteausstattung und Fachkunde bietet das STI eine breite Vielzahl unterschiedlicher Dienstleistungen an:

- Unterstützung bei der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren
- Untersuchung verschiedenartigster Schadensfälle, Erarbeitung von Verbesserungsmaßnahmen
- Fehlersuche und Analyse von Fremdpartikeln in der Oberfläche und im Material, die zu Kommas, Flecken und sonstigen Verarbeitungsproblemen führen
- Messungen der Festigkeit und der Härte an Bauteilen, elektrochemischen Komponenten und an Ringen, Verschlüssen und Ketten
- Untersuchung z. B. von Gefügen, Korngrößen und Ausscheidung an Werkstoffen aller Art
- Messung der Zusammensetzung von Metallen, Keramiken und Edelsteinen, galvanischen Schichten
- Messung der Rautiefe an komplizierten Oberflächen mit einem 3-D-Laserscan-Mikroskop
- Untersuchung der Ursachen von Gleißfehlern wie Poren, Risse, Grobkorn, Blausilber
- Messung von Schmelztemperatur von Legierungen, Wachsen
- Messung von Gewichtsveränderung oder Schmelzverhalten von Stoffen bei Erwärmung
- Überprüfung von Temperaturen in Öfen, Gieß- und Sinteranlagen
- Korrosionsfest, Salzsprühtests und Prüfung eines Anlaufschutzes oder des Einflusses von Verpackungsmaterialien auf Silber- und Goldlegierungen
- Beispiele für Geräteentwicklungen: Zuführeinrichtungen, Positionierhilfen, elektronischer Ringmessschieber, Induktionslötten, Messvorrichtungen

Seit April 2017 hat Prof. Dr. Carlo Burkhardt die Leitung des STI übernommen und tritt damit die Nachfolge von Professor Wolfgang Böhm an. Außerdem übernahm Herr Burkhardt eine Professur für Fertigungstechnik an der Fakultät für Technik. Zuletzt koordinierte Professor Burkhardt als technischer Geschäftsführer von OBE Ohmacht & Baumgärtner GmbH & Co. KG zahlreiche Forschungsprojekte, um Innovationen voranzutreiben sowie den Wissenstransfer zwischen Hochschulen und dem Unternehmen zu fördern. Bereits im Februar 2015

stellte er auf dem jährlichen Symposium des STI ein spezielles Spritzgussverfahren mit einem Metallpulver-Kunststoffgemisch vor.

In Forschungsprojekten sollen am STI neue Verfahren zur additiven Fertigung von Metallen und umweltfreundliche Herstellungsverfahren für Seltene-Erden-Magnete untersucht werden. Durch die Wiederverwendung vorhandener Magnete soll dabei die Abhängigkeit der europäischen Magnet-Produzenten von Lieferungen seltener Erden insbesondere aus China reduziert werden. Außerdem soll durch die Entwicklung von Kennzeichnungs- und Klassifizierungsprozessen das Recycling von Seltene-Erden-Magneten erleichtert und damit der für die Umwelt stark belastende Abbau seltener Erden reduziert werden.

Institutsleitung: Prof. Dr. Carlo Burkhardt

Weitere Informationen: www.hs-pforzheim.de/sti

1.1.6 HEED – Institute for Human Engineering & Empathic Design

Das Institut HEED wurde im Oktober 2016 von den Direktoren Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln und Prof. Dr. Thomas Hensel mit dem Ziel gegründet, die Gründerkultur an der Hochschule zu stärken und Studierenden die Entwicklung zu innovativen und unternehmerischen Persönlichkeiten zu ermöglichen. Um dies zu erreichen, tauscht HEED Hörsaal gegen Werkstatt und versteht sich als ein Innovationslabor, das seine Wirkung durch das empathische Zusammenspiel kreativer Menschen an einem inspirierenden Ort entfaltet.

Finanziert wird das Institut von der Karl Schlecht Stiftung (KSG). Professor Karl Schlecht, der selbst bereits als junger Student den Grundstein für den späteren Weltmarktführer Putzmeister legte, fördert durch seine ethischen Maximen verpflichteten Stiftungstätigkeiten insbesondere die Persönlichkeitsentwicklung junger Menschen und unterstützt durch diverse Projekte das Gründer- und Unternehmertum an Hochschulen.

1. HEED Forschungsaktivitäten

Die praktische Arbeit von HEED in Projektseminaren und Veranstaltungen geht Hand in Hand mit einer Forschungstätigkeit, die Möglichkeitsbedingungen von Kreativität, Innovation und verantwortungsbewusstem Entrepreneurship untersucht. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Themen Empathie und Spiel.

a. Empathie

HEED versteht Empathie als Haltung, die dem gesamten Innovationsprozess zugrunde liegt. Während beim Design-Thinking-Prozess („empathize“ – „define“ – „ideate“ – „prototype“ – „test“) vor allem in dessen erster Phase Wert auf Einfühlung gelegt wird, ist für HEED Empathie die Basis für den gesamten Innovationsprozess. Um nutzerorientierte Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, ist es daher wichtig, den Menschen in den Mittelpunkt zu stellen. Damit die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Innovationsprozess gelingt, ist es zudem zentral, dass auch zwischen allen Beteiligten ein hohes Maß an Empathie herrscht.

In einer Tagung im April 2018 soll der Begriff Empathie facettenreich beleuchtet werden, ergänzt durch eine Präsentation von Artefakten zur taktilen Mensch-Maschine-Interaktion und zwei therapeutischen Robotern.

b. Kreativität und Spiel



Abbildung 1: Das HEED-Team bei der Bosch Plattform 12 in Renningen

Für das HEED-Credo „vom Hörsaal in die Werkstatt“ ist ein inspirierender Ort, an dem die multidisziplinären Teams empathisch zusammenarbeiten und ihre Kreativität entfalten können, von großer Wichtigkeit. HEED befindet sich derzeit in der Planung und Ausgestaltung der eigenen Räumlichkeiten für Workshops und Veranstaltungen, in denen die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen sowie das eigene Forschen und Arbeiten ermöglicht werden. Hierzu unternimmt das Team von HEED zu Recherchezwecken Exkursionen, bspw. zum SAP AppHaus in Heidelberg, zur Bosch Plattform 12 in

Renningen oder in die Räumlichkeiten von #Pioniergeist in Stuttgart.

Zudem werden bei HEED in Lehrveranstaltungen und Workshops Methoden und Werkzeuge angewendet und neu kreiert, die erprobte Vorgehensweisen mit selbst entwickelten, empathischen Kreativitätstechniken kombinieren. Im Zentrum des gesamten Prozesses stehen spielerische Praktiken, die durch Ausprobieren und Modellieren immer wieder neue Spielfelder eröffnen und so Neues und Unerwartetes hervorbringen.

2. Abschluss- und Projektarbeiten

Ein weiterer Stützpfeiler der Forschungsarbeit und zugleich Inkubator neuer Ideen und Ansätze sind Bachelor- und Masterthesen sowie Projektarbeiten, die zu HEED-relevanten Forschungsthemen initiiert und betreut werden. Durch den Austausch mit Studierenden unterschiedlicher Studiengänge entsteht eine wertvolle Symbiose, die eine große Bereicherung der HEED-Forschungstätigkeiten darstellt.

a. Abschlussarbeiten

Als Auftakt der HEED-Forschung zu Innovationsprozessen entstand im Wintersemester 2016/17 die Masterarbeit „**Analyse und Vergleich von Innovationsansätzen**“. Die Thesis wurde im Rahmen des Studiengangs Master Produktentwicklung der Fakultät für Technik erstellt und befasst sich mit der Modellierung und Anwendung eines Klassifizierungsschemas, um einen Überblick über unterschiedlichste Innovationsansätze zu schaffen. In Literatur und Praxis der Produktentwicklung und des Innovationsmanagements sind verschiedenste Ansätze und Methoden vorhanden, um Innovationen zu generieren und umzusetzen. Die erstellte Arbeit bietet eine Übersicht und Einordnung vorhandener Innovationsansätze und ermöglicht so eine inhaltliche und visuelle Grundlage, um über die Potenziale einzelner Ansätze zu diskutieren.

Im Wintersemester 2017/18 wurden im Rahmen des Studiengangs Master Creative Direction der Fakultät für Gestaltung des Weiteren zwei Thesen, die sich mit dem Thema Empathie auseinandersetzen, angestoßen und im Institut betreut. Die Masterthesis „**Empathy Thinking**“ beleuchtet, wie im Wandel der Digitalen Transformation innovative Ideen generiert werden können. Es wird ein „Empathy Design“-Ansatz entwickelt, der Empathie zum Mindset macht und somit die Bedürfnisse der Kunden ganz in den Mittelpunkt stellt. Die Masterarbeit „**Empathic Resonance – Narrative Beziehungen**“ setzt sich mit der gesellschaftlich relevanten Fragestellung auseinander, wie durch ein fünf-phasiges Modell stabile Beziehungen zum Menschen aufgebaut und gesteuert werden können. Es handelt sich um eine Grundlagenarbeit in den Bereichen der Empathie, Narration und Resonanz.

b. Projektarbeiten

Studierende des Masterstudiengangs Produktentwicklung der Fakultät für Technik untersuchten im Rahmen von vier Forschungsprojekten in Kooperation mit dem HEED Themen, die sich mit dem Arbeitsfeld **Entrepreneurship** des HEED auseinandersetzen. Untersucht wurden:

- Defizite bei der Herangehensweise und den eingesetzten Methoden bei Start-ups
- Inwieweit das Scheitern mit einer Unternehmensgründung ein Risiko für das Berufsleben darstellt

Die Forschungsprojekte wurden jeweils über einen Zeitraum von zwei Semestern von Studierendengruppen mit drei Studierenden bearbeitet. Für das erste Projekt wurden Start-Up-

Unternehmen befragt, für das zweite Projekt etablierte Unternehmen mit Blick auf mögliche Vorbehalte gegenüber gescheiterten Gründern.

Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts des Studiengangs Master Produktentwicklung wird untersucht, wie sich **weiche Faktoren der Zusammenarbeit** innerhalb einer Produktentwicklung messen lassen. Während sich harte Faktoren in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen ausdrücken lassen, sind weiche Faktoren hingegen schwer quantitativ messbar und lassen sich kaum in Kennzahlen darstellen. Sie werden daher hauptsächlich qualitativ ermittelt und beschrieben. Die Projektgruppe untersucht, wie in verschiedensten Disziplinen die Messung weicher Faktoren vorgenommen wird, um diese Methoden auf die Produktentwicklung übertragen zu können.

3. Drittmittelforschung

Neben den erläuterten Abschluss- und Projektarbeiten sind für die Arbeit von HEED weitere, drittmittelgeförderte Projekte zentral. Dabei handelt es sich um folgende Projekte:

- **„Vom Bauhaus zum AppHaus – kreative Spielräume gestern und morgen“**, das von Prof. Dr. Thomas Hensel und Dr. Robert Eikmeyer (beide HEED) gemeinsam mit dem Neuen Museum – Staatliches Museum für Kunst und Design Nürnberg sowie den Künstlern Olaf Nicolai und Liam Gillick durchgeführt und von der Kulturstiftung des Bundes gefördert wird. Die häufigste Antwort auf die Frage nach den Möglichkeitsbedingungen für Kreativität ist die Installierung von flexibel und möglichst inspirierend eingerichteten sogenannten Kreativräumen, Innovationswerkstätten oder Zukunftslaboren, in denen mithilfe von Konzepten wie Design Thinking das spielerische Generieren von Ideen systematisch optimiert wird oder werden soll. Das Projekt entwickelt die These, dass ein maßgeblicher Impulsgeber für viele dieser als Katalysator für Kreativität gepriesenen und weltweit implementierten Räume und Methoden die spielerische Kultur des Bauhauses ist.
- **„Gestaltung ausstellen: die Sichtbarkeit der HfG Ulm“**: Eine weitere Forschungsaktivität ist ein von Prof. Dr. Thomas Hensel (HEED), Dr. Martin Mäntele (Ulmer Museum, HfG-Archiv) und Prof. Dr. Steffen Siegel (Folkwang Universität der Künste, Essen) geleitetes Projekt, bei dem exemplarisch die Geschichte der Gestaltung und deren Vermittlung in der Nachkriegsmoderne erforscht wird. Das geschieht auf Basis von Archiv-Materialien hauptsächlich zu vier an der Hochschule für Gestaltung Ulm (HfG) konzipierten Ausstellungen, die zwischen 1955 und 1967 regional, national und international große Beachtung fanden. Als Ort experimenteller interdisziplinärer Kreativitäts- und Innovationsprozesse ist die HfG ein mustergültiges Studienobjekt für HEED. Das Projekt wird für eine Laufzeit von vier Jahren mit Beginn 1. April 2017 mit 448.400 EUR durch die VolkswagenStiftung gefördert.

Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing Werner Engeln, Prof. Dr. phil. Thomas Hensel

Weitere Informationen: <https://www.hs-pforzheim.de/forschung/institute/heed/>

2 Personalia

2.1 Wissenschaftlicher Direktor / Vorstand des IAF

Wissenschaftlicher Direktor: Prof. Dr. Thomas Greiner
 Stellvertreterin: Prof. Dr. Rebecca Bulander

Mitarbeiterinnen am IAF

Forschungskordinatorin: Dr. Monika Roller
 Junior Forschungsreferentin: Jelena Puljic

2.2 Persönliche Mitglieder des IAF – Stand: Dezember 2017

		Fakultät
[1]	Prof. Dr. Tobias Brönneke	Wirtschaft und Recht
[2]	Prof. Dr. Ulrich Föhl	Wirtschaft und Recht
[3]	Prof. Dr. Peter Heidrich	Technik
[4]	Prof. Dr. Silke Helmerdig	Gestaltung
[5]	Prof. Dr. Simone Huck-Sandhu	Wirtschaft und Recht
[6]	Prof. Dr. Peter Kohmann	Technik
[7]	Prof. Dr. Jasmin Mahadevan	Technik
[8]	Prof. Dr. Klaus Möller	Wirtschaft und Recht
[9]	Prof. Gabriele Naderer	Wirtschaft und Recht
[10]	Prof. Dr. Waldemar Pförsch	Wirtschaft und Recht
[11]	Prof. Dr. Heiko Thimm	Technik
[12]	Prof. Dr. Jörg Tropp	Wirtschaft und Recht
[13]	Prof. Dr. Roland Wahl	Technik
[14]	Prof. Dr. Nadine Walter	Wirtschaft und Recht
[15]	Prof. Dr. Dirk Wentzel	Wirtschaft und Recht

2.3 Fachinstitute und ihre Mitglieder

IoS³ – Institut für Smart Systems und Services

		Fakultät
[1]	Prof. Dr. Mike Barth	Technik
[2]	Prof. Dr. Stefan Bernhard	Technik
[3]	Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach	Technik
[4]	Prof. Dr. Rebecca Bulander	Technik
[5]	Prof. Dr. Rainer Drath	Technik
[6]	Prof. Dr. Thomas Greiner	Technik
[7]	Prof. Dr. Bernhard Kölmel	Technik
[8]	Prof. Dr. Ansgar Kühn	Technik
[9]	Prof. Dr. Martin Pfeiffer	Technik
[10]	Prof. Dr. Wolf-Henning Rech	Technik
[11]	Prof. Dr. Steffen Reichel	Technik
[12]	Prof. Dr. Guido Sand	Technik
[13]	Prof. Dr. Thomas Schuster	Wirtschaft und Recht
[14]	Prof. Dr. Sascha Seifert	Technik
[15]	Prof. Dr. Raphael Volz	Technik
[16]	Prof. Dr. Peter Weiß	Wirtschaft und Recht
[17]	Prof. Dipl.-Ing. Jürgen Wrede	Technik

IWWT – Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien

[1]	Prof. Dr. Gerhard Frey	Technik
[2]	Prof. Dr. Matthias Golle	Technik
[3]	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Norbert Jost	Technik
[4]	Prof. Dr. Kai Oßwald	Technik
[5]	Prof. Dr. Esther Rösch	Technik
[6]	Prof. Dr. Jörg Woidasky	Technik

STI – Schmucktechnologisches Institut

[1]	Prof. Dr. Carlo Burkhardt	Technik
-----	---------------------------	---------

INEC – Institut für Industrial Ecology

[1]	Prof. Dr. Frank Bertagnolli	Wirtschaft und Recht
[2]	Prof. Dr. Guy Fournier	Technik
[3]	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht	Wirtschaft und Recht
[4]	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz	Wirtschaft und Recht
[5]	Prof. Dr. Mario Schmidt	Wirtschaft und Recht

[6]	Prof. Dr. Nikolaus Thißen	Wirtschaft und Recht
[7]	Prof. Dr. Ingela Tietze	Wirtschaft und Recht
[8]	Prof. Dr. Tobias Viere	Wirtschaft und Recht
[9]	Prof. Dr. Jörg Woidasky	Technik

IfP – Institut für Personalforschung

[1]	Prof. Dr. Cathrin Eireiner	Wirtschaft und Recht
[2]	Prof. Dr. Stephan Fischer	Wirtschaft und Recht
[3]	Prof. Dr. Fritz Gairing	Wirtschaft und Recht
[4]	Prof. Dr. Marcus-Oliver Schwaab	Wirtschaft und Recht
[5]	Prof. Dr. Anja Schmitz	Wirtschaft und Recht

HEED – Institute for Human Engineering & Empathic Design

[1]	Prof. Dr. Werner Engeln	Technik
[2]	Prof. Dr. Thomas Hensel	Gestaltung

3 Publikationsverzeichnis¹

3.1 Peer-Reviewed Papers

3.1.1 Reviewed Papers – Thomson-Indexe und Liste der Koordinierungsstelle (= 21)²

1. **Antony, J.** / Klarl, T. / Lehmann, E. E.: Productive and harmful entrepreneurship in a knowledge economy, in: Small Business Economics, Volume 49, Issue 1, 2017, pp. 189-202 (ISSN: 1573-0913; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9822-x>)³
2. **Barth, M.**: Mikrorechner in modularen Anlagen in: atp edition, Bd. 59, Nr. 3, 2017, S. 30-39 (ISSN 2364-3137)⁴
3. **Barth, M.**: Virtuelle Inbetriebnahme systematisch einführen, in: atp edition, Bd. 59, Nr. 07-08, 2017, S.16-22, (ISSN: 2364-3137)⁵
4. **Barth, M.**: Virtuelle Wasserfahrt eines Batchreaktors, in: atp edition, Bd. 59, Nr. 4, 2017, S. 48-58 (ISSN 2364-3137)⁶
5. Huttary, R. / Goubergrits, L. / Schütte, Ch. / **Bernhard, S.**: Simulation, Identification and Statistical Variation in Cardiovascular Analysis (SISCA) – a Software Framework for Multi-compartment Lumped Modeling, in: Computers in Biology and Medicine, Volume 87, 2017, pp. 104-123 (ISSN: 0010-4825, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2017.05.021>)⁷
6. Gul, R. / **Bernhard, S.**: Optimal measurement locations for diagnosis of aortic stenoses and aneurysms in a lumped-parameter model of the systemic circulation using sensitivity analysis, in: International Journal of Biomathematics, Volume 10, Issue 8, 2017, insg. 24 Seiten (ISSN: 1793-5245, DOI: <https://doi.org/10.1142/S1793524517501169>)⁸
7. **Brönneke, T.**: Premature Obsolescence: Suggestions for Legislative Countermeasures in German and European Sales & Consumer Law, in: Journal for European Environmental & Planning Law, Vol. 44, Issue 3-4, 2017, pp. 361-372 (ISSN: 1613-7272, DOI: 10.1163/18760104-01403006)⁹
8. **Hensel, T.**: Warburg's desk, in: Philosophy of Photography, Vol. 8, No. 1-2, pp. 53-74 (ISSN: 2040-3682, DOI: https://doi.org/10.1386/pop.8.1-2.53_1)¹⁰

¹ Meldestichtag: 10.02.2018.

Bei den fett gedruckten Autoren handelt es sich jeweils um Mitglieder der Hochschule Pforzheim (Professorinnen/Professoren, Mitarbeiter/-innen, Studierende usw.)

² Mit Nachweis, dass die Autoren als Angehörige der Hochschule Pforzheim publiziert haben (s. 7.1 Anlagen)

³ Social Science Citation Index (SSCI)

⁴ Emerging Sources Citation Index (ESCI)

⁵ ESCI

⁶ ESCI

⁷ Science Citation Index (SCI)

⁸ Science Citation Index Expanded (SClEx)

⁹ ESCI

¹⁰ ESCI

9. **Janovsky, J.** / Gerlach, C. / Müller-Schwemmer, T.: Pain Point Driven Innovation Management, in: Zeitschrift für Führung und Organisation zfo, 5/2017, S. 307-315 (ISSN: 0722-7485)¹¹
10. **Matz, A. M. / Heimann, J. / Mocker, B. S. / Jost, N.**: Infiltration of cellular silicon by molten magnesium alloys, in: Advanced Engineering Materials, 2017, S. 1-6 — ISSN 1438-1656 (DOI: 10.1002/adem. 201700023)¹²
11. Wang, F. / **Matz, A. M. / Tschukin, O. / Heimann, J. / Mocker, B. S. / Nestler, B. / Jost, N.**: Numerical and experimental investigations on the growth of the intermetallic Mg₂Si phase in Mg infiltrated Si-Foams, in: Advanced Engineering Materials, 2017, S. 1-9, ISSN 1438-1656 (DOI: 10.1002/adem.201700063)¹³
12. **Kuhlenkasper, T.** / Krönung, J. / Eckhardt, A.: Conflicting behavioral paradigms and predicting IS adoption and non-adoption – The importance of group-based analysis, in: Computers in Human Behavior, Vol 67, 2017, 10-22, (DOI: 10.1016/j.chb.2016.09.058)¹⁴
13. **Kuhlenkasper, T.** / Steinhardt, M.F.: Who Leaves and When? - Selective Outmigration of Immigrants from Germany, in: Economic Systems, Volume 41, Issue 4, 2017, pp.610-621 (ISSN: 0939-3625, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2017.01.001>)¹⁵
14. **Mahadevan, J. / Kilian-Yasin, K. / Ilie, I. / Müller, F.**: Expecting "the Arab world": imaginative geographies as dominant diversity frames, in: Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal, Vol. 36, No. 6, 2017, pp. 533-550 (DOI: 10.1108/EDI-05-2017-0112)¹⁶
15. **Eberhart, A. K. (née Moser) / Naderer, G.**: Quantitative and qualitative insights into consumers' sustainable purchasing behaviour: A segmentation approach based on motives and heuristic cues, in: Journal of Marketing Management, 2017, Vol. 33, Issue 13-14, pp. 1149-1169 (ISSN: 0267-257X, DOI: 10.1080/0267257X.2017.1371204)¹⁷
16. **Rösch, E. / Helmerdig, S.**: Understanding Photography as Applied Chemistry: Using Talbot's Calotype Process To Introduce Chemistry to Design Students, in: Journal of Chemical Education, Volume 94, Issue 7, pp. 916-921 (ISSN: 0021-9584, DOI: 10.1021/acs.jchemed.6b00932)¹⁸
17. Biondi, M. / **Sand, G.** / Harjunkoski, I.: Optimization of multipurpose process plant operations: A multi-time-scale maintenance and production scheduling approach, in: Computers & Chemical Engineering, ELSEVIER, Volume 99, 2017, pp. 325-339 (ISSN: 0098-1354, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compchemeng.2017.01.007>)¹⁹

¹¹ Liste der Koordinierungsstelle

¹² SClex

¹³ SClex

¹⁴ SSCI

¹⁵ SSCI

¹⁶ ESCI

¹⁷ SSCI

¹⁸ SCI

¹⁹ SCI

18. Herfurth, M. / **Schuster, T.**: Design Pattern-based Modeling of Collaborative Service Chains, in: International Journal on Advances in Intelligent Systems, Vol. 10, Nr. 1&2, pp. 117-135 (ISSN: 1942-2679)²⁰
19. Immendoerfer, A. / **Tietze, I.** / **Hottenroth, H.** / **Viere, T.**: Life-cycle impacts of pumped hydropower storage and battery storage, in: International Journal of Energy and Environmental Engineering, Volume 8, Issue 3, September 2017, pp. 231-245 (ISSN: 2008-9163, DOI: 10.1007/s40095-017-0237-5)²¹
20. **Maier, O.** / **Györfi, B.** / **Wrede, J.** et al.: In-depth analysis of bicycle hydraulic disc brakes, in: Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 95, 2017, pp. 310-323 (ISSN: 0888-3270, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2017.03.044>)²²
21. **Wüst, K.** / Šimić, M.L.: Students' Career Preferences: Intercultural Study of Croatian and German Students, in: Economics and Sociology, Volume 10, Number 3, 2017, pp. 136-151 (ISSN: 2071-789X, DOI: 10.14254/2071-789X.2017/10-3/10)²³

3.1.2 Reviewed Papers mit separatem Nachweis des Review-Prozesses (= 13)²⁴

22. **Barth, M.** / **Sand, G.**: Der virtuelle Zwilling im digitalen Anlagenbau, in: Industrie 4.0 Management, 2/2017, Gito mbH Verlag, S. 7-10 (ISSN: 2364-9208)
23. **Kern, F.** / **Bernhard, S.**: Beat-to-beat blood pressure measurement from instantaneous harmonic phase-shifts in non-invasive photoplethysmographic signals, in: Current Directions in Biomedical Engineering, Volume 3, Issue 2, 2017, pp. 755-758 (ISSN: 2364-5504, DOI: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2017-0159>)
24. **Binder, B.**: Gender Quota and Firm's Performance: A Focus on Italian and Spanish Companies from EURO STOXX 50, in: EAMR – European Accounting and Management Review, Volume 4, Issue 1, Article 1, 2017 pp. 1-18 (ISSN: 2385-3921, DOI: 10.26595/eamr.2014.4.1.1)
25. **Bremser, K.** / Olivos-Rossini, M.: Teaching in virtual environments to enhance intercultural understanding between Germans and Peruvians, in: World Review of Entrepreneurship Management and Sustainable Development, Vol. 13, No. 5/6, 2017, pp. 635-646 (DOI: 10.1504/WREMSD.2017.10004864)
26. **Britzelmaier, B.** / Flum, C. / Gog, M.: Chinese direct investments in Germany: threat or opportunity for the German part of the merger or acquisition, in: World Review of Entrepreneurship Management and Sustainable Development, Vol. 13, No. 5/6, 2017, pp. 492-520 (ISSN: 1746-0573, DOI: 10.1504/WREMSD.2017.10004848)
27. **Heinen, U.** / Weber, A. / Franke, J. et al.: A versatile MPI System Function Viewer, in: International Journal on Magnetic Particle Imaging, Vol 3, No 2, 2017, insg. 5 Seiten (DOI: 10.8416/ijmpi.2017.1706006)

²⁰ Liste der Koordinierungsstelle

²¹ ESCI

²² SClex

²³ SClex

²⁴ Die Nachweise finden sich in Kapitel 7.2 (Anlagen). Die unter diesem Punkt aufgelisteten Publikationen wurden jeweils als „Full Paper“ begutachtet. Waren nur Abstracts einem Review-Prozess unterzogen, finden sich diese Veröffentlichungen unter Kapitel 4.6 (Sonstige). Bei den Nachweisen sind i.d.R. auch die erste(n) Seite(n) des/der Artikel(s) beigefügt oder ein entsprechender Verweis auf die Hochschulzugehörigkeit.

28. Kosch, O. / **Heinen, U.** / Wells, J. et al.: Preparing system functions for quantitative MPI, in: International Journal on Magnetic Particle Imaging, Vol 3, No 2, 2017 insg. 7 Seiten (DOI: 10.18416/ijmpi.2017.1706002)
29. Franke, J. / Lacroix, R. / Lehr, H. / Heidenreich, M. / **Heinen, U.** / Schulz, V.: MPI Flow Analysis Toolbox exploiting pulsed tracer information - an aneurysm phantom proof, in: International Journal on Magnetic Particle Imaging, Vol 3, No 1, 2017 insg. 7 Seiten (DOI: 10.18416/ijmpi.2017.1703020)
30. **Maurer, R.**: Can CSR-Based Self-Regulation Be a Substitute for Legal Regulation? Conclusions from Public Goods Experiments, in: Journal of Self-Regulation and Regulation, Volume 3, 2017, pp. 7-23 (ISSN: 2365-8959, DOI: 10.11588/josar.2017.3.40134)
31. **Osswald, K.** / Schneider, S. / Hensgen, L. et al.: Experimental investigation of energy distribution in continuous sinking EDM, in: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Volume 19, 2017, pp. 36-43 (DOI: 10.1016/j.cirpj.2017.04.006)
32. **Thimm, H.**: Supporting Environmental Compliance Managers through Ticket Systems: An Industry Survey, Deployment Options, and a Reference Business Process, in: International Journal of Environment and Sustainability, Vol. 6 No. 1, 2017, pp. 1-14 (ISSN: 1927-9566)
33. **Woidasky, J.** / **Klinke, C.** / Jeanvré, S.: Materials Stock of the Civilian Aircraft Fleet, in: Recycling, Volume 2, Issue 4, 2017, insg. 8 Seiten (ISSN: 2072-4292, DOI:10.3390/recycling2040021)

3.2 Dissertationsschriften (= 3)

34. **Basler, B.:** Fehlertoleranter mehrphasiger Antrieb mit optimiertem Betriebsverhalten für elektromechanische Servolenkungen, Verlag Dr. Hut, München, 2017 (ISBN: 978-3-8439-2975-2)²⁵
35. **Matz, A. M.:** Werkstoff- und morphologieabhängige Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften von offenporigen Al-11Zn-Schäumen, Shaker-Verlag, Herzogenrath, 2017 (ISBN 978-3-8440-4989-3)²⁶
36. **Eberhart, A. K. (née Moser):** The role of consumers in transformations towards sustainable consumption: Qualitative and quantitative insights into consumers' purchasing decisions regarding fast moving consumer goods, 2017, Leuphana Universität Lüneburg,
URN: urn:nbn:de:gbv:luen4-opus-14452
URL: <http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2017/14452/>²⁷

3.3 Wissenschaftliche Publikationen (= 139)

3.3.1 Wissenschaftliche Zeitschriften, Proceedings und Beiträge in Fachbüchern (= 120)

37. **Bacher, U.:** Die Nullzinspolitik der EZB und deren Folgen für den deutschen Bürger und deren Vorsorgesysteme, in: Interdisciplinary Management Research XIII, Faculty of Economics in Osijek, Croatia, 2017, S. 51-63 (ISSN: 1847-0408)
38. **Bacher, U. / Bacher, J.:** BilRUG und die Auswirkungen auf die handelsrechtliche GuV, in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 46 (2017), Heft 1, Verlage C. H. BECK und Vahlen, München, S. 43-45 (DOI: 10.15358/0340-1650-2017-01-43)
39. **Barth, M. / Stern, O. / Iffländer, B. et al.:** Workflow zur Einführung der Virtuellen Inbetriebnahme im Engineering von Automatisierungssystemen - Weiterführung der Richtlinienarbeit des GMA FA 6.11, in: 18. Leitkongress der Mess- und Automatisierungstechnik, Baden-Baden, 27.-28. Juni 2017, VDI-Berichte 2293, insg. 10 Seiten (ISBN: 978-3-18-092293-5)
40. Buch, A. / **Barth, M.:** Möglichkeiten des Einsatzes von Single-Board-Computern im technischen Studium, in: Reiff-Stephan, J. (Ed.), Tagungsband 2017 – AALE 2017, 2.-4 März 2017, Wildau, S. 261-264 (ISBN: 978-3-8007-4360-5)
41. **Beck, H. / Beyer, A.:** Rundfunkfinanzierung: von Gebühren und Beiträgen jetzt zur Indexierung?, in: Wirtschaftsdienst, 2017, Volume 97, Issue 1, Springer, S. 53-59 (ISSN: 0043-6275, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-017-2083-8>)
42. Herzog, C. / **Beck, H.:** Transparenz und Partizipation, in: Kappes C. / Krone J. / Novy L. (eds), Medienwandel kompakt 2014 – 2016, Springer VS, S. 429-434 (ISBN: 978-3-658-17500-9)

²⁵ Betreut durch: Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel, Eberhard-Karls-Universität Tübingen;
Prof. Dr. Thomas Greiner, Hochschule Pforzheim

²⁶ Betreut durch: Prof. Dr. Gunther Eggeler, Ruhr-Universität Bochum
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing (FH) Norbert Jost, Hochschule Pforzheim

²⁷ Betreut durch: Prof. Dr. Ursula Weisenfeld, Leuphana Universität Lüneburg
Prof. Dr. Mario Schmidt, Hochschule Pforzheim

43. **Beck, H.:** Sollen Journalisten Aktientipps geben? Theoretische, empirische und praktische Überlegungen zur Börsenberichterstattung in den Massenmedien, in: Renner, K. N. / Schultz, T. / Wilke, J. (Hrsg.), Journalismus zwischen Autonomie und Nutzwert, Herbert von Halem Verlag, 2017, S. 397-424 (ISBN: 978-3-7445-1133-9)
44. **Beck, H. / Prinz, A.:** Gefährliches Kalkül. Big Data und das Risiko der dominanten Logik, in: Schwenker, B. / Dauner-Lieb, B. (Eds.), Gute Strategie. Der Unwissenheit offensiv begegnen, Campus Verlag, 2017, pp. 219-237 (ISBN: 978-3-593-50767-5)
45. **Beck, H. / Wuest, K.:** Behavioral Economics: Überoptimismus, in: WiSu - Das Wirtschaftsstudium, 46. Jahrgang, 5/2017, S. 605-609 (ISSN: 0340-3084)
46. **Beck, H. / Prinz, A.:** Europäische Bankenunion. WiSu – Das Wirtschaftsstudium, 46. Jahrgang, 1/2017, 46. Jahrgang, 1/2017, S. 94-100 (ISSN: 0340-3084)
47. **Bertagnolli, F. / Lang-Koetz, C. / Schmidt M.:** Zusammenhänge zwischen den Ansätzen Lean Management und Ressourceneffizienz Management, in: Biedermann, H. / Vorbach, S. / Posch, W. (Hrsg.), Transformationen: Neue Wege zu industrieller Nachhaltigkeit, in: Rainer Hampp Verlag, 2017, S. 61-72 (ISBN 978-3-95710-088-7)
48. **Binder, B.:** Can a high Quota in Supervisory Boards influence Enterprise Success?, in: Vrontis, D. / Weber, Y. / Tsoukatos, E. (eds.), Global and national business theories and practice: bridging the past with the future, Proceedings of 10th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, 13-15 September 2017, Rome, pp. 206-219 (ISBN: 978-9963-711-56-7)
49. **Binder, B.:** Does the presence of women in supervisory boards influence firm performance?, in: Vrontis, D. / Weber, Y. / Tsoukatos, E. (eds.), Global and national business theories and practice: bridging the past with the future, Proceedings of 10th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, 13-15 September 2017, Rome, pp. 2025-2027 (ISBN: 978-9963-711-56-7)
50. **Binder, B.:** Kennzahlenmanagement und -controlling – Prozessorientiertes Performance Management in internationalen Unternehmen – Werden in nationalen bzw. internationalen Unternehmen wirklich gleiche Kennzahlen im Controlling gemessen?, in: Controller Magazin, Heft 1, 2017, S. 53-58 (ISSN: 1616-0495)
51. **Blankenbach, K.:** Automotive Displays Profilerate at Display Week, in: Information Display, Vol. 33, No. 5, 2017, pp. 12-16 (ISSN: 0362-0972)
52. Isele, R. / Neumann, R. / **Blankenbach, K.:** Fahrzeuginnenbeleuchtung mit LEDs einfach individuell gestalten, in: Elektronikpraxis, Sonderheft LED- und OLED-Lichttechnik II, Vogel Verlag, Oktober 2017, S. 12-14 (ISSN: 0341-5589)
53. **Blankenbach, K. / Haller, M.:** Digitale Display Schnittstellen: Die Datenrate steigt, in: ELEKTRONIK, Heft 13/2017, Weka-Verlag, S. 128-133 (ISSN 0013-5658)
54. Isele, R. / Neumann, R. / **Blankenbach, K.:** Automotive Interior Lighting Redefined, in: SID International Symposium Digest of Technical Papers, Volume 48, Issue 1, pp. 687-690 (ISSN 0097-996X/17/4702-0687)
55. **Sabo, J. / Fegert, T. / Cisowski, M. S. / Marsal, A. / Eichberger, D. / Blankenbach, K.:** Evaluation of Displays and HMLs for Internet of Things (IoT), in: SID International Symposium Digest of Technical Papers, Volume 48, Issue 1, pp. 1174-1177 (ISSN: 0097-996X/17/4702-1174) und in: Proceedings of SPIE 10126, Advances in Display Technologies VII, 1012606, 16 February 2017, insg. 10 Seiten (DOI:

10.1117/12.2252257; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2252257>)

56. Isele, R. / Neumann, R. / **Blankenbach, K.**: Automotive Interior Lighting Evolves with LEDs, in: SID Information Display, Vol. 33, No. 3, May/June 2017, pp. 12-16 (ISSN: 0362-0972)
57. **Bremser, K.**, Alonso-Almeida, M., Llach, J.: Reducing costs or increasing marketing: strategic suggestions for tourism firms in crisis situations, in: Vrontis, D. / Weber, Y. / Tsoukatos, E. (eds.), Global and national business theories and practice: bridging the past with the future, Proceedings of 10th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, 13-15 September 2017, Rome, pp. 207-218 (ISBN: 978-9963-711-56-7)
58. **Bremser, K.** / del Mar Alonso-Almeida, M.: Sharing Economy and Tourism: Lights and Shadow, in: Proceedings of the Management International Conference 2017, 24-27 May 2017, Monastier di Treviso, Italy, pp. 95-100 (ISSN: 1854-4312)
59. Sterk, M. / Graue, C. / **Britzelmaier, B.**: Big Data in SME-Findings of an Empirical Studying, in: Vrontis, D. / Weber, Y. / Tsoukatos, E. (eds.), Global and national business theories and practice: bridging the past with the future, Proceedings of 10th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, 13-15 September 2017, Rome, pp. 1659-1677 (ISBN: 978-9963-711-56-7)
60. **Brönneke T.**: Perspektiven für die Einführung behördlicher Instrumente der Rechtsdurchsetzung im deutschen Recht, in: Schulte-Nölke H., Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hrsg.): Neue Wege zur Durchsetzung des Verbraucherrechts. Springer, 2017, S. 127-188 (ISBN: 978-3-662-54293-4)
61. **Brönneke T.**: Die rechtliche Perspektive, in: Kenning, P. et al. (Hrsg.): Verbraucherwissenschaften – Rahmenbedingungen, Forschungsfelder und Institutionen, Springer Gabler, 2017, S. 167-187 (ISBN: 978-3-658-10925-7)
62. **Brönneke, T.**: Verbraucher- und Umweltpolitik – Konvergenz oder Divergenz der Ziele?, in: VuR Verbraucher und Recht, 2017, Heft 6, S. 201-202 (ISSN: 0930-8369)
63. **Richter, A.** / **Bulander, R.** / **Kölmel, B.** / **Schoblik, J.**: Product Service System Design and Implementation in a Customer Centric World: An Approach to a User Oriented PSS Framework, in: Obaidat M. (eds) E-Business and Telecommunications. ICE-TE 2016, Vol. 764, Springer Cham, 2017, pp. 139-157 (ISBN: 978-3-319-67875-7)
64. **Burkhardt-Reich, B.**: Entrepreneurship Education – Vorbereitung auf die Arbeitswelt 4.0., in: Püchner, P. / Wittkopp, B. (Eds.), Die andere Sicht auf das Innovieren. Frauen im Technologietransfer, Steinbeis Edition, pp. 16-31 (ISBN: 978-3-95663-053-8)
65. **Cleff, T.** / Klein, A. / **Walter, N.**: Brand communities in an open innovation environment, in Bacher, U. et al. (Eds.), in: Interdisciplinary Management Research XIII, Faculty of Economics in Osijek, Croatia, 2017, pp. 161-196 (ISSN: 1847-0408)
66. **Eisenberg, C.** / Scheffelt, M.: Bauproduktenrecht - gewichtige Herausforderungen für alle Baubeteiligten, in: BauR - Baurecht, 2017, Heft 12, S. 2070 - 2079 (ISSN: 0340-7489)
67. **Fischer, S.** / **Weber, S.** / **Zimmermann, A.**: Agilität heißt ... in: Personalmagazin : Management, Recht und Organisation, Haufe Verlag, Ausgabe 4/2017, 40-43 (ISSN: 1438-4558)

68. **Fischer, S.** / Weber, S. / Zimmermann, A.: Was steckt hinter Agilität?, in: Wirtschaft & Weiterbildung, Haufe-Verlag, 2017, Heft 5, S. 26-29 (ISSN: 0942-4946)
69. **Fischer, S.** / Weber, S. / Zimmermann, A.: Wie Organisationen agil werden, in: Personalmagazin: Management, Recht und Organisation, Haufe-Verlag, 2017/6, S. 46-49 (ISSN: 1438-4558)
70. **Fischer, S.** / Weber, S. / Zimmermann, A.: So trägt HR zur Agilität bei, in: Personalmagazin: Management, Recht und Organisation, Haufe-Verlag, 2017/8, S. 44-47 (ISSN: 1438-4558)
71. **Zimmermann, A.** / Weber, S. / **Fischer, S.**: Der Weg zum agilen Unternehmen, in: Schwuchtow, K. / Gutmann, J. (Eds.), HR-Trends 2018: Strategie, Kultur, Innovation, Konzepte, Haufe-Lexware, 2017, S. 219-232 (ISBN: 978-3-648-10583-2)
72. **Fischer, S.**: Leistung in agilen Unternehmen – Wie kann sie gefördert werden?, in: Redmann, B. (Hrsg.), Agiles Arbeiten im Unternehmen. Rechtliche Rahmenbedingungen und gesetzliche Anforderungen, Haufe, 2017, S. 211-216 (ISBN: 978-3-648-09516-4)
73. **Föhl, U.**: Marke und Design, in: Theobald, E. (eds) Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 83-98 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
74. **Föhl, U.** / **Huck-Sandhu, S.**: Bewegtbild vs. Text: Die Rolle der Darbietungsform für die Verständlichkeit und Akzeptanz von technischen Innovationen, in: G. Hooffacker & C. Wolf (eds), Technische Innovationen – Medieninnovationen?, Springer VS, 2017, S. 205-218 (ISBN: 978-3-658-14952-9)
75. **Fournier, G.**: The New Mobility Paradigm. Transformation of Value Chain and Value Proposition Through Innovations, in: Attias, D. (Eds.), The Automobile Revolution, Towards a New Electro-Mobility Paradigm, Springer International Publishing, pp. 21-47, (ISBN: 978-3-319-45837-3)
76. **Spurr, M.** / **Goehlich, V.** / **Fournier, G.**: Ownership Structure and Financial Performance of Companies in the French Stock Market Index CAC 40: Is the French Government a Performing Shareholder?, in: Vrontis, D. / Weber, Y. / Tsoukatos, E. (eds.), Global and national business theories and practice: bridging the past with the future, Proceedings of 10th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, 13-15 September 2017, Rome, pp. 1644-1658 (ISBN: 978-9963-711-56-7)
77. **Fournier, G.** / **Pfeiffer, C.** / Baumann, M. et al.: Individual Mobility by shared autonomous electric Vehicle fleets: Cost and CO2 comparison with internal Combustion Engine Vehicles in Berlin, Germany, in: 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) – Conference Proceedings, Funchal, Madeira Island, Portugal, 27-29 June 2017, pp. 368-376 (ISBN: 978-1-5386-0774-9, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2017.8279909>)
78. **Gaiser, B.** / **Linxweiler, R.**: Strategien der Markenführung, in: Theobald, E. (eds) Brand Evolution, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage, 2017, S. 27-44 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
79. **Gaiser, B.** / **Linxweiler, R.**: Aufgabenbereiche und aktuelle Problemfelder der Markenführung, in: Theobald, E. (eds) Brand Evolution, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage 2017, S. 99-122 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
80. **Gildeggen, R.**: Zur Verfassungswidrigkeit kurzer Gewährleistungsfristen bei langlebigen Produkten, in: VuR Verbraucher und Recht, 2017, Heft 6, S. 203-211 (ISSN: 1869-3999)

0930-8369)

81. **Gildeggen, R.** / Riehle, J. / Schippan, R.: Zur wirksamen Vereinbarung zehnjähriger Gewährleistungsfristen in Einkaufsbedingungen für langlebige Produkte, in: Neue Juristische Online Zeitschrift (NJOZ), 2017, Heft 49, S. 1618-1622 (URL: <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fnjoz%2F2017%2Fcont%2Fnjoz.2017.1618.1.htm&anchor=Y-300-Z-NJOZ-B-2017-S-1618-N-1>)
82. **Gildeggen, R.** / Vogelbacher, J.: Jenseits von Moot Courts: Praxissimulationen im Studium des Wirtschaftsrechts, in: Bergmans, B. (Eds.), Jahrbuch der Rechtsdidaktik 2016 / Yearbook of Legal Education 2016, Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH, 2017, S. 259-270 (ISBN: 978-3-8305-3775-5)
83. **Gohout, W.**: Maximierung von Funktionen mehrerer Variablen am Beispiel einer Gewinnmaximierung, in: Interdisciplinary management research XIII, Faculty of Economics in Osijek, Croatia, 2017, S. 271-279 (ISSN: 1847-0408)
84. **Gohout, W.**: Lineare Einfach- und Mehrfachregression. WiSu – Das Wirtschaftsstudium, 46. Jahrgang, 10/2017, S.1114-1115 (ISSN: 0340-3084)
85. **Bhatti, F.** / **Greiner, T.** / Heizmann, M. / Ziebarth, M.: An extended architecture to optimize execution time of 3D image processing deflectometry algorithm using FPGA, in: IEEE (Ed.), IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications (ICSIPA), 12-14 September 2017, Kuching, Malaysia, pp. 257-262 (DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSIPA.2017.8120617>)
86. **Bhatti, F.** / **Greiner, T.** / Heizmann, M. / Ziebarth, M.: A new FPGA based architecture to improve performance of deflectometry image processing algorithm, in: IEEE (Ed.) 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), 5-7 July, Barcelona, Spain, pp. 559-562 (DOI: <https://doi.org/10.1109/TSP.2017.8076049>)
87. **König, T.** / **Greiner, T.** / Zern, Achim et al.: Introducing a new method for temperature measurement by magnetostrictive position sensors, in: IEEE (Ed.), IEEE 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 19-21 June 2017, Edinburgh, UK, pp. 1392-1397 (DOI: <https://doi.org/10.1109/ISIE.2017.8001449>)
88. **Dieterle, O.** / **Greiner, T.**: Impact of the magnetic coupling in a quadruple-star permanent magnet synchronous machine with segmented stator windings, in: IEEE (Ed.), IEEE International Electric Machines and Drives Conference (IEMDC), 21-24 May 2017, Miami, USA, pp. 1-8 (DOI: <https://doi.org/10.1109/IEMDC.2017.8002098>)
89. **Engelsberger, M.** / **Greiner, T.**: Handling Strategy of Dynamic Resource Events in Cyber-Physical Production Systems by a Multi-Criterial and Multi-Operational Approach, in: IEEE (Ed.), IEEE ICIT 2017 – 18th International Conference on Industrial Technology (ICIT), 22-25 March 2017, Toronto, Canada, pp. 1165-1170 (DOI: <https://doi.org/10.1109/ICIT.2017.7915527>)
90. **Engelsberger, M.** / **Greiner, T.**: Self-organizing Service Structures for Cyber-physical Control Models with Applications in Dynamic Factory Automation - A Fog/Edge-based Solution Pattern Towards Service-Oriented Process Automation, in: Proceeding of the 7th International Conference on Cloud Computing and Services Science - Volume 1: CLOSER, 24-26 April 2017, Porto, Portugal, pp. 266-274 (ISBN: 978-989-758-243-1, DOI: 10.5220/0006365502660274)

91. **Engelsberger, M. / Greiner, T.:** Dynamisches Cyber-Ressourcen Management im Cyberphysischen Produktionssystem – Ein Fog/Edge- und Cloudorientiertes Lösungsmuster für zukünftige Industrie 4.0-Middlewares, in: 18. Leitkongress der Mess- und Automatisierungstechnik, Baden-Baden, 27.-28. Juni 2017, VDI-Berichte 2293, insg. 12 Seiten (ISBN: 978-3-18-092293-5)
92. **Häfele, M.** (6 Beiträge in Sammelwerk): (1) Überschuldung (Status, Prüfung, Fortbestehensprognose), Abschnitt 133, insg. 32 Seiten // (2) Anschaffungskosten nach HGB und EStG, Abschnitt 11, insg. 51 Seiten // (3) Insolvenzrechnungslegung, Abschnitt 73c, insg. 42 Seiten // (4) Verbindlichkeiten im Abschluss nach HGB und IFRS, Abschnitt 135a, insg. 60 Seiten // (5) Forderungen im HGB-, EStG- und IFRS-Abschluss, Abschnitt 47, insg. 49 Seiten // (6) Zahlungsunfähigkeit und Zahlungseinstellung, Abschnitt 148a, insg. 28 Seiten, in: Federmann / Kußmaul / Müller (Hrsg.): Handbuch der Bilanzierung, Loseblattsammlung, Haufe-Verlag, 2017 (ISSN: 0172-0392)
93. **Häfele, M.:** Kommentierung §319 HGB – Gegenstand und Umfang der Prüfung, in: Hofbauer / Kupsch (Hrsg.): Rechnungslegung Loseblattsammlung, Stofffuß Bonn, 2017, insg. 40 Seiten (ISSN: 978-3-08255-800-3)
94. Ernst, C. / Heilmann, T. A. / **Hensel, T.** et. al.: Editorial, in: Ernst, C. / Heilmann, T. A. / Hensel, T. et. al (Hrsg.): Sprache und Literatur 3D-Druck, Heft 115-116, 46. Jahrgang (2015), 2017, S. 1-5 (ISBN: 978-3-7705-6328-9)
95. **Hinderer, H. / Martin, L.:** The concept of a Need-driven Ecosystem and its application to mobility, in: 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) – Conference Proceedings, Funchal, Madeira Island, Portugal, 27-29 June 2017, pp. 724-731 (ISBN: 978-1-5386-0774-9, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2017.8279957>)
96. **Huck-Sandhu, S. / Kirchenbauer, A.:** Public Relations im Kontext des eBrandings: Corporate Messages und die Frage der Modi, in: Theobald, E. (eds), Brand Evolution, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage, 2017, S. 361-376 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
97. **Huck-Sandhu, S.** (Autorin, 3 Beiträge in Monographie): (1): Huck-Sandhu, S. / Sandhu, S.: Was leisten die Medien? Revisited! Einleitung und thematische Hinführung, S. 11-27 // (2) Was leistet internationale Public Relations? Kommunikation über nationale und kulturelle Grenzen hinweg, S. 117-124 // (3) Was leistet interne Kommunikation? Funktionen und Leistungen der Mitarbeiterkommunikation, S. 143-152, in: Huck-Sandhu, S. / Sandhu, S. (Hrsg): Was leisten die Medien – revisited: Entwicklungen in Journalismus, PR und Organisationskommunikation, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2017, S. 11-27 (ISBN: 978-3-86764-802-8)
98. **Huck-Sandhu, S. / Sandhu, S.:** #indeepsorrow – Lufthansa’s Agile Crisis Communication management during and after the Crash of Germanwings Flight 4U9525, in: VanSlyke Turk, J. / Valin, J. (Eds.), Public Relations Case Studies From Around the World, Peter Lang Publishing Inc., 2017, pp. 169-192 (ISBN: 978-1-4331-3454-8)
99. **Joos, T. / Kroslid, B.:** Controlling von Produkteinführungen, in: Pepels, H. (Hrsg.), Launch – Die Produkteinführung, Berliner-Wissenschafts-Verlag, 2017, S. 165-207 (ISBN: 978-3-8305-3727-4)
100. August, A. / Matz, A. M. / **Jost, N.** et al.: Magische Schäume, in: horizonte, Nr. 49, April 2017, S. 3-5 (ISSN: 1432-9174)

101. **Kilian-Yasin, K.**: Blinded by the News: How HRM practitioners risk being biased by stereotypes about Muslims, in: Mahadevan, J. / Mayer, C.-H. (Eds.): Muslim Minorities, Workplace Diversity and Reflexive HRM, Routledge, Taylor and Francis Group, 2017, pp. 95-117 (ISBN: 978-1-4724-7972-3)
102. **Kölmel, B. / Richter, A. / Schoblik, J. / Dittmann, U. / Kühn, A. / Schätter, A.**: Customer Centricity von digitalen Produkt-Service-Systemen, in: Deutscher Dialogmarketing Verband e. V. (eds), Dialogmarketing Perspektiven 2016/2017, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 127-138, (ISBN: 978-3-658-16834-6)
103. **Richter, A. / Schoblik, J. / Kölmel, B. / Bulander, R.**: Benefits and Challenges of Product Service System Application – A Review, in: Proceedings of the 27th Annual RESER Conference: The crucial role of services in business and cities competitiveness, Bilbao, Spain, September 7-9, 2017, pp. 80-99 (ISBN: 978-84-697-5412-2)
104. **Kropp, M. / Rade, K.**: Studienfinanzierung – Teil 1: Stipendien und BAföG, in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 46 (2017), Heft 4, Verlage C. H. BECK und Vahlen, München, S. 50-53 (DOI: 10.15358/0340-1650-2017-4-50)
105. **Kropp, M. / Rade, K.**: Studienfinanzierung – Teil 2: Verzinsliche Kredite, in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jahrgang 46 (2017), Heft 5, Verlage C. H. BECK und Vahlen, München, S. 55-58 (DOI: 10.15358/0340-1650-2017-5-55)
106. Schellhase, C. / **Kuhlenkasper, T.**: Semi-parametric estimation of income mobility with D-vines using bivariate penalized splines, in: ASTA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv, Volume 11, Issue 2, 2017, pp. 107-134 (ISSN: 1863-8155, DOI:10.1007/s11943-017-0205-9)
107. **Lang-Koetz, C.** / Flohr, D.: Umweltfreundlich, material- und energiesparend? Additive Fertigungsverfahren aus Perspektive der Ressourceneffizienz, in: Sprache und Literatur, Band 115-166, 46. Jahrgang (2015), 2017, S. 39-51 (ISBN: 978-3-7705-6328-9)
108. Schimpf, S. / **Lang-Koetz, C.** / Masiar, J. / **Rötzer, N.**: Guidance for environmental technology development of the future: A concise methodology to develop an integrated technology roadmap in the German State of Baden-Württemberg, in: R&D Management Conference, Science, Markets & Society: Crossing boundaries, creating momentum, 1-5 July 2017, Leuven, Belgium, insg. 7 Seiten, Zugriff am 02.02.18, verfügbar unter:
https://www.conftool.pro/rnd2017/index.php?page=browseSessions&form_session=21&presentations=show
109. **Lang-Koetz, C.** / **Reischl, A.**: Assessing and improving environmental impact of innovation ideas, in: R&D Management Conference, R&D Management Conference, Science, Markets & Society: Crossing boundaries, creating momentum, 1-5 July 2017, Leuven, Belgium, insg. 12 Seiten, Zugriff am 02.02.18, verfügbar unter:
https://www.conftool.pro/rnd2017/index.php?page=browseSessions&form_session=33&presentations=show
110. **Lindenlauf, F.**: Messunsicherheit und Tolerierung, in: Tagungsband Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen und Prüfprozesse in der industriellen Praxis, VDI-Berichte 2319, Erfurt, 15.-16. November 2017, S. 299-310 (ISBN: 978-3-18-092319-2)
111. **Linxweiler, R. / Gaiser, B.**: Marke und Markenführung, in: Theobald, E. (eds), Brand Evolution, Springer Gabler Verlag, ". Auflage, 2017, S. 3-26 (ISBN: 978-3-658-15815-6)

112. **Mahadevan, J.** (Autorin, 3 Beiträge in Monographie): (1) Workplace diversity, Muslim minorities and reflexive HRM: concepts, challenges and power implications in context, pp. 1-12 // (2) Mahadevan, J. / Illie, I.: Muslim minorities and Islam in HRM literature: identity labels and authoritative sensemaking, pp. 15-34 // (3) Mahadevan, J. / Mayer, C.-H.: Muslim minorities, workplace diversity and reflexive HRM: Towards a more inclusive HRM theory and practice, pp. 183-183, in: Mahadevan, J. / Mayer, C.-H.(Eds.): Muslim Minorities, Workplace Diversity and Reflexive HRM, Routledge, Taylor and Francis Group, 2017 (ISBN: 978-1-4724-7972-3)
113. **Martin, L.:** Learning in professional firms - a multiple case study from South Africa, in: 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) – Conference Proceedings, Funchal, Madeira Island, Portugal, 27-29 June 2017, pp. 52-57 (ISBN: 978-1-5386-0774-9, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2017.8279868>)
114. **Maurer, R.:** Ist angesichts sogenannter „großer gesellschaftlicher Herausforderungen“ ein Umbau des Wissenschaftssystems erforderlich?, in: Aufklärung und Kritik, Jahrgang 24, Heft 59, Nr. 1, 2017, S. 123-139 (ISSN: 0945-6627)
115. **Morelli, F. / Mehret, J.-F. / Weidt, T. / Zitterbart, L.:** Prozessoptimierung in „smarten“ Unternehmen durch Condition Monitoring, in: Barton, T. / Herrmann, F. / Meister, V. et al. (Eds.), Prozesse, Technologie, Anwendungen, Systeme, Management, in: Tagungsband zur 30. AKWI-Jahrestagung, HS Aschaffenburg, 17.- 20.09.2017, S. 80-92 (ISBN: 978-3-944330-56-3)
116. Moser, A. K. / **Naderer, G. / Haubach, C.:** Mit qualitativen „insights“ aus der Nische zum Mainstream: Nachhaltiger Konsum von Körperpflegeprodukten, in: Walter Leal Filho (Eds.), Innovation in der Nachhaltigkeitsforschung, Edition: Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit (Eds.), Springer Spektrum, S. 23-28 (ISBN: 978-3-662-54358-0)
117. **Noll, B. / Wolf, S.:** Rationalisierung und Rationierung im Gesundheitswesen aus ethischer Perspektive, in: Wirtschaftsdienst, 2017, Volume 97, Issue 4, S. 272-278 (ISSN: 0043-6275, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-017-2129-y>)
118. **Noll, B. / Wolf, S.:** Hält die Krankenhaus-Regulierung ethischen Kriterien stand?, in: Gesundheits- und Sozialpolitik, 2017, Jahrgang 71, Heft 2, S. 9-15 (ISSN: 1611-5821, DOI: <https://doi.org/10.5771/1611-5821-2017-2-9>)
119. **Pfoertsch, W. / Haußmann, A. L. / Schaefer, C. P.:** Challenges in Complex B2B Multi-Brand Architectures. Aligning Brand Portfolio Strategy and Brand Portfolio Management B2B Companies, in: Ruiz-Mafe, C. / Aldas-Manzano, J. / Veloutsou, C. (Eds.), Communicating Brands in an Increasingly Digital Environment, Athens Institute for Education and Research, 2017, pp. 67-88, (ISBN: 978-960-598-170-9)
120. **Reichel, S. / Gärtner, S. / Hartmann, P. et al.:** Effects of striae in optical glass on optical systems – first results, in: DGaO-Proceedings 2017, 7.-10. Juni 2017, Dresden, insg. 2 Seiten (ISSN: 1614-8436)
121. **Reichel, S. / Hartmann, P. / Petzold, U. et al.:** Preliminary results of a new proposal for objective human independent striae measurement, in: Proceedings SPIE 10329, Optical Measurement Systems for Industrial Inspection X, Volume 103291 (DOI: 10.1117/12.2268989)

122. Walz, S. / Tritschler, J. / **Rupp, R.**: Weiterentwicklung von SAP S/4 HANA Finance - Echtes „Realtime-Ergebnisreporting“ in Verbindung mit neuen Auswertungsmöglichkeiten dank prozessabhängiger Attributierungslogik, in: Controller Magazin, Heft 6, 2017, S. 69-73 (ISSN: 1616-0495)
123. **Saldsieder, K. A.** / **Saldsieder, N.**: Mit International Business Development Management zu einem positiven Image, in: Sales Management Review, Springer Verlag, 3. Ausgabe, 2017, S. 44-53 (ISSN: 2196-3207)
124. **Sand, G.** / **Barth, M.** / Wexel, M.: Digitale Zukunft der Automatisierung. Aufbau eines Innovationsnetzwerks für die Region Nordschwarzwald, in: Reiff-Stephan, J. (Ed.), Tagungsband 2017 – AALE 2017, 2.-4 März 2017, Wildau, S. 261-264 (ISBN: 978-3-8007-4360-5)
125. **Schmidt, M.**: The 100 Companies Project. Resource Efficient Practice Cases from Producing Industry In: H. Lehmann (ed.), Factor X, Eco-Efficiency in Industry and Science 32, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017, pp. 347-358 (ISBN: 978-3-319-50078-2)
126. Reisch, L.A. / **Schmidt, M.**: Nachhaltige Entwicklung, in: Kenning, P. et al. (Hrsg.): Verbraucherwissenschaften - Rahmenbedingungen, Forschungsfelder und Institutionen, SpringerGabler, 2017, S. 103-122 (ISBN: 978-3-658-10925-7)
127. **Preiß, M.** / **Haubach, Ch.** / **Schmidt, M.**: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz – ein Leuchtturmprojekt für den Umweltschutz, in: horizonte, Nr. 50, Oktober 2017, S. 16-21 (ISSN: 1432-9174)
128. Rohn, H. / Simon, F.-G. / **Schmidt, M.** et al.: The Guideline Series VDI 4800 Resource Efficiency: An Approach for Increasing Resource Efficiency with the Aim of Conservation of Natural Resources in the Industrial Sector, in: Ludwig, C. / Matasci, C. (Eds.), Boosting Resource Productivity by Adopting the Circular Economy. A World Resources Forum Production, Paul Scherrer Institute (PSI), pp. 125-132 (ISBN: 978-3-9521409-7-0)
129. **Schmitz, A.** / **Eireiner, C.** / **Mahadevan, J.**: Ein fundamentaler Wandel?, Personalmagazin: Management, Recht und Organisation, 11/2017, Haufe Verlag, 48-51 (ISSN: 1438-4558)
130. Herfurth, M. / **Schuster, T.**: Domain-Oriented Design Patterns For Service Processes, in: PATTERNS 2017, The Ninth International Conferences on Pervasive Patterns and Applications, 19-23 February, Athens, Greece, pp. 134-139 (ISBN: 978-1-61208-534-0)
131. **Schwaab, M.-O.** / **Forster, A.**: Positionierung der Zeitarbeit am Arbeitsmarkt, in: Schwaab M.-O., Durian A. (eds), Zeitarbeit. Springer Gabler, 2017, S. 321-340 (ISBN: 978-3-658-15685-5)
132. **Schwaab, M.-O.** (Autor, mehrere Beiträge in Monographie): (1) Zeitarbeit aus betrieblicher Perspektive, S. 55-66 // (2) Schwaab, M.-O. / Durian, A.: Vom Zeitarbeitsunternehmen zum Personaldienstleister der Zukunft, S. 359-377, in: Schwaab, M.-O. / Durian A. (eds) Zeitarbeit. Springer Gabler, 2017 (ISBN: 978-3-658-15685-5)
133. **Stobbe, T.**: Anschaffungsnahe Aufwendungen (Abs. 1 Nr. 1a), in: Herrmann/Heuer/Raupach (Hrsg.): Einkommensteuer- und Körperschaftssteuergesetz, Verlag Dr. Otto Schmidt KG, 2017, Kommentar FN 480-499

134. **Stobbe, T. / Rade, K.**: Kommentierung des § 6, in: Herrmann/Heuer/Raupach (Hrsg.): Einkommensteuer- und Körperschaftssteuergesetz, Verlag Dr. Otto Schmidt KG, 2017, Kommentar FN 220-256
135. **Strotmann, H. / Moczadlo, R.**: Beschäftigungswirkungen der Zeitarbeit aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive, in: Schwaab, M.-O. / Durian, A. (Hrsg.): Zeitarbeit: Chancen – Erfahrungen – Herausforderungen, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage, 2017, S. 83-104 (ISBN: 978-3-658-15685-5)
136. **Theobald, E. / Gaiser, B.**: Marketingkommunikation im digitalen Wandel, in: Theobald, E. (Eds), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 125-146 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
137. **Theobald, E.** / Winterhalter, P.: Digitale Markenführung und die Organisation des Online-Marketing, in: Theobald, E. (Eds), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 147-166 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
138. **Theobald, E.**: Marketing Intelligence: Innovationen zur Digitalisierung des Marketing, in Püchner, P. / Wittkopp, B. (Eds.), Die andere Sicht auf das Innovieren, Steinbeis Edition, 2017, S. 143-154 (ISBN: 978-3-95663-053-8)
139. **Thimm, H.**: Using IoT Enabled Multi-Monitoring Data for Next-Generation EHS Compliance Management Systems, in: 17th IEEE Int. Conf. Environment and Electrical Engineering, Milano, 6-9 June 2017, insg. 6 Seiten (Electronic ISBN: 978-1-5386-3917-7, DOI: 10.1109/EEEIC.2017.7977419)
140. **Thimm, H.** / Kaymakci, C. / Tanik, M. et al.: Energy Efficiency Enhanced Shop Floor Scheduling Data Model and Flexible Optimization Heuristic, in: 15th IEEE Int. Conf. on Industrial Informatics, Emden, July 2017, pp. 793-798 (Electronic ISBN: 978-1-5386-0837-1, DOI: 10.1109/INDIN.2017.8104874)
141. **Thimm, H.**: Energy Data Management in an Eco Learning Factory with Traditional SME Characteristics, in: Otjacques, B. / Hitzelberger, P. / Naumann, S. / Wohlgenuth, V. (Eds.), From Science to Society – New Trends in Environmental Informatics, Springer, 2018 pp. 95-105 (ISBN: 978-3-319-65686-1)
142. Newiadomsky, C. / **Tietze, I.**: Beitrag erneuerbarer Energien zur Verfügbarkeit von Elektrizität und Wasser in Afrika: Ansätze für eine nachhaltige Entwicklung?, in: Leal Filho W. (Eds.), Innovation in der Nachhaltigkeitsforschung. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit, Springer Spektrum, 2017, S. 39-59 (ISBN: 978-3-662-54358-0)
143. **Tropp, J.**: Advertising Self-Reference – as Exemplified by the International Festival of Creativity, in: von Siegert, G. / Rimscha, M. B. / Grubemann, S. (Eds.): Commercial Communication in the Digital Age – Information or Disinformation, Walter De Gruyter, 2017, pp. 57-71 (ISBN: 978-3-11-041679-4)
144. **Volkert, J. / Krumm, R.**: Public Choice and the Capability Approach: Self-Interest, Altruism and their Consequences for Sustainable Development Groups, in: Otto, H.-U. / Pantazis, S. et al. (Eds.), Human Development in Times of Crisis - Renegotiating Social Justice, Palgrave Macmillan, 2017, pp. 302-325 (ISBN: 978-1-137-57212-7)
145. **Walter, N.**: ebranding im internationalen Kontext, in: Theobald, E. (Eds.), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, pp. 215-235 (ISBN: 978-3-658-15815-6)

146. **Walter, N.** / Meissner, H.: Customer Co-Creation, in: Marke41, Ausgabe 6, 2017, S. 24-30 (ISSN: 1866 5438)
147. **Wechsler, A.**: Rechtliche Herausforderungen des 3D-Drucks, in: Ernst, C. / Heilmann, T. A. / Hensel, T. et. al (Hrsg.): Sprache und Literatur 3D-Druck, Heft 115-116, 46. Jahrgang (2015), 2017, S. 131-142 (ISBN: 978-3-7705-6328-9)
148. **Weiß, P.** / Zolnowksi, A. / Warg, M.: Service Dominant Architecture to Master Digital Transformation – Case of an Insurance Company, in: Proceedings of the QUIS15 - International Research Symposium on Service Excellence in Management, June 12-15 2017, Porto, Portugal, pp. 638-643
149. **Woidasky, J.** / Heyde, M. / **Lang-Koetz, C.** et al.: Hochwertiges Recycling durch Tracer-Nutzung. Mit dem „Tracer-Based-Sorting“-Ansatz sollen Verkaufsverpackungen zielgerichtet aus dem Abfallstrom abgetrennt werden, in: ReSource, 30. Jahrgang 2017, Heft 4, 2017, Rhombos-Verlag, Berlin, S. 24-28 (ISSN: 1868-9531)
150. Jeanvré, S. / **Woidasky, J.** / **Lambrecht, H.**: Landung auf dem Schrottplatz – Flugzeuge in der Kreislaufwirtschaft, in: VDM Magazin (ehemals „Metallhändler“), No. 673, 2017, S. 18-20
151. **Zerr, K.** / **Rudolf, A.** / **Forster, A.**: Context Sensitive Digital Marketing – A Conceptual Framework Based on the Service Dominant Logic Approach, in: Nah FH., Tan CH. (Eds.), HCI in Business, Government and Organizations. Supporting Business. HCIBGO 2017: Lecture Notes in Computer Science, vol. 10294, Springer, Cham, 2017, S. 298-312 (ISBN: 978-3-319-58483-6)
152. **Zerr, K.** / **Linxweiler, R.** / **Forster, A.**: Kontextsensitives digitales Marketing zur Steigerung des „Value in Context“ und Herausforderungen für die digitale Markenführung, in: Theobald, (Eds.), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 167-195 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
153. **Zerr, K.** / **Linxweiler, R.** / **Gaiser, B.**: Markenführungsprozess und Markengestaltung, in: Theobald, E. (Eds.), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, S. 65-81 (ISBN: 978-3-658-15815-6)
154. **Zerr, K.** / Benner, A.: Kennzahlen eines mitarbeiterorientierten Sicherheitsmanagements, in: Datenschutz und Datensicherheit – DuD, 2017, Volume 41, Issue 2, Springer Fachmedien, S. 80-87 (ISSN: 1614-0702, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11623-017-0733-z>)
155. Hornberger, L. / König, M. / **Zerr, K.** et al.: Growth Factors of Early-Stage Technology Ventures - A Life cycle Model for Business Strategy, in: 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) – Conference Proceedings, Funchal, Madeira Island, Portugal, 27-29 June 2017, pp. 964-972 (ISBN: 978-1-5386-0774-9, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2017.8279986>)

3.3.2 Buchveröffentlichungen, Monographien (= 13)

156. **Beck, H.** / **Bacher, U.** / Herrmann, M.: Inflation – Die ersten zweitausend Jahre – Wie Politiker unser Geld zerstören und wie man sich davor schützt, in: Frankfurter Allgemeine Buch, 2017, insg. 238 Seiten (ISBN: 978-3-95601-204-4)
157. **Beck, H.** / Prinz, A.: Glück. Was im Leben wirklich zählt, Eichborn Verlag, 2017, insg.

270 Seiten (ISBN: 978-3-8479-0031-3)

158. **Britzelmaier, B.**: Rechnungswesen, NWB Verlag GmbH & Co. KG, 2017, insg. 386 Seiten (ISBN: 978-3-470-10161-3)
159. **Britzelmaier, B.**: Controlling: Grundlagen, Praxis, Handlungsfelder, 2. Auflage, Pearson Studium, 2017, insg. 560 Seiten (ISBN: 978-3-86894-296-5)
160. **Britzelmaier, B.**: Controlling – Das Übungsbuch, 2. Auflage, Pearson Studium, 2017, insg. 304 Seiten (ISBN: 978-3-86894-346-7)
161. **Gairing, F.**: Organisationsentwicklung: Geschichte – Konzepte – Praxis, Verlag W. Kohlhammer, 2017, insg. 224 Seiten (ISBN: 978-3-17-031145-9)
162. **Gildeggen, R.** / **Willburger, A.**: Internationale Handelsgeschäfte – Das Recht des grenzüberschreitenden Handels, 5. Auflage, Vahlen Verlag, insg. 314 Seiten (ISBN: 978-3-8006-5219-8)
163. Handl, A. / **Kuhlenkasper, T.**: Multivariate Analysemethoden – Theorie und Praxis mit R, 3. Auflage, Springer Spektrum, 2017 (ISBN: 978-3-662-54753-3)
164. **Mahadevan, J.**: A Very Short, Fairly Interesting and Reasonably Cheap Book about Cross-Cultural Management, SAGE Publications, insg. 168 Seiten (ISBN: 978-1-47394-823-5)
165. **Nothhelfer, R.** / **Foschiani, S.** / **Rade, K.** / Trauzettel, V.: Klausurtraining für allgemeine Betriebswirtschaftslehre, in: Vorfeld, M. / Halver, W. (Hrsg), Lehr- und Klausurenbücher der Ökonomik, Band 4, De Gruyter Oldenburg Verlag, 2017, insg. 159 Seiten
166. **Nothhelfer, R.**: Financial Accounting – Introduction to German GAAP with Exercises, De Gruyter/Oldenburg Verlag, 2017, insg. 281 Seiten (ISBN: 978-3-11-052106-1)
167. **Scholz, M.** / Stark, C. L.: Wichtige Belehrungsschreiben für Mandanten, Informationen für den Mandanten und Haftungsvermeidung für den Steuerberater: mit über 50 Belehrungsschreiben, 3. Auflage, DATEV eG, 2017, insg. 212 Seiten
168. **Stobbe, T.** / **Aßmann, S.** / Brunold, G.: Steuern Kompakt, Verlag Wissenschaft & Praxis, 2017, 15. überarbeitete und erweiterte Auflage, insg. 303 Seiten (ISBN: 978-3-89673-732-8)

3.3.3 Herausgeberschaft (= 6)

169. **Gut, A.** / Dörfer, F. / Pforzheim University (Hrsg.): Embossing, Punching, Guilloché Engraving – Contemporary Artisanal Jewellery Production // Prägen, Stanzen, Guillochieren – Die zeitgenössische Schmuckmanufaktur, 2017, insg. 156 Seiten (ISBN: 978-3-89790-510-8)
170. Ernst, C. / Heilmann, T. A. / **Hensel, T.** et. al. (Hrsg.): Sprache und Literatur 3D-Druck, Heft 115-116, 46. Jahrgang (2015), 2017 insg. 172 Seiten (ISBN: 978-3-7705-6328-9)

171. **Huck-Sandhu, S.** / Sandhu, S. (Hrsg.): Was leisten die Medien - revisited: Entwicklungen in Journalismus, PR und Organisationskommunikation, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2017, insg. 239 Seiten (ISBN: 978-3-86764-802-8)
172. **Mahadevan, J.** / Mayer, C.-H. (Eds.), Muslim Minorities, Workplace Diversity and Reflexive HRM, Routledge, Taylor and Francis Group, 2017, insg. 189 Seiten (ISBN: 978-1-4724-7972-3)
173. **Schwaab, M.-O.** / Durian A. (eds), Zeitarbeit, 2. Auflage, Springer Gabler, 2017, insg. 377 (ISBN: 978-3-658-15685-5)
174. **Theobald, E.** (eds), Brand Evolution, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2017, insg. 532 Seiten (ISBN: 978-3-658-15815-6)

3.4 Vorträge

Die Vorträge der Pforzheimer Professorinnen und Professoren werden derzeit nicht gesondert erfasst. Zur Publikation in Form eines Papers gelangte Vorträge finden sich unter Veröffentlichungen.

3.5 Messen

Auch in diesem Jahr wurden keine Messebesuche zentral vom IAF aus organisiert und betreut. Allerdings wurden einzelne Forschungsschwerpunkte auf Messen vorgestellt.