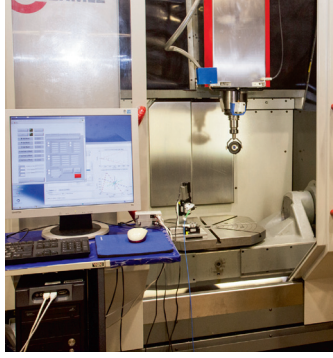


# Jahresbericht 2014

---



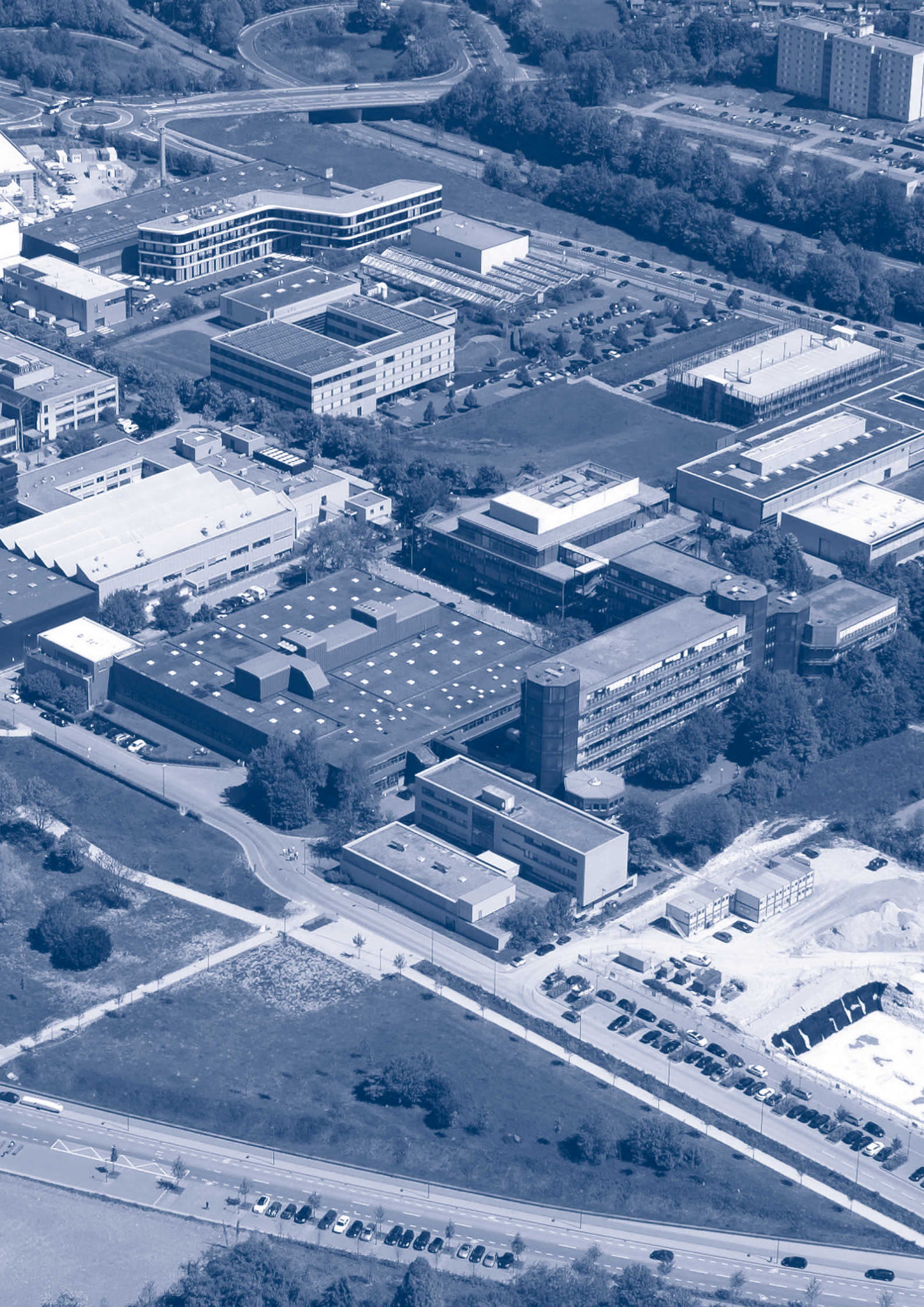


# Inhalt

---

5	<b>Vorwort</b>
7	<b>Vorstellung des Instituts</b>
23	<b>Forschungsprojekte 2014</b>
23	Lehrstuhl für Produktionssystematik
30	Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
41	Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
51	Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement
59	<b>Dissertationen 2014</b>
59	Lehrstuhl für Produktionssystematik/ Lehrstuhl für Produktionsmanagement
64	Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
67	Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
70	Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement
75	<b>Diplom- und Masterarbeiten 2014</b>
75	Lehrstuhl für Produktionssystematik/ Lehrstuhl für Produktionsmanagement
81	Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
83	Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
85	Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement
91	<b>Veröffentlichungen 2014</b>
91	Lehrstuhl für Produktionssystematik/ Lehrstuhl für Produktionsmanagement
103	Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren
118	Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
127	Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement
141	<b>Kooperationen und Arbeitskreise 2014</b>
145	<b>Personalia 2014</b>
148	<b>Ereignisse 2014</b>
153	<b>Weiterbildungsveranstaltungen 2014</b>
171	<b>Impressum</b>





## Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

vor Ihnen liegt der Jahresbericht 2014 unseres Instituts, des Werkzeugmaschinenlabors WZL. Einer der Höhepunkte war sicherlich unser Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium, zu dem wir insgesamt 1200 Besucher aus Industrie, Forschung, Politik und Verbänden begrüßen konnten. Die Veranstaltung stand diesmal



*F. Klocke*  
Fritz Klocke



*R. Schmitt*  
Robert Schmitt

unter dem Motto »Industrie 4.0 – Aachener Perspektiven«. Mehr dazu erfahren Sie auf Seite 149. Aber auch andere Ereignisse hat das Jahr gebracht. Genannt werden sollen an dieser Stelle die vielen Weiterbildungsveranstaltungen, die wir hier bei uns in Aachen anbieten, und die dazu beitragen, dass der ohnehin gute Kontakt zu den Firmen weiter intensiviert wurde. So ist es auch 2014 gelungen, ein solides Fundament für die erfolgreiche Arbeit am Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen zu schaffen.

Weiterhin finden Sie im vorliegenden Jahresbericht eine ausführliche Darstellung ausgewählter Forschungsarbeiten, die exemplarisch einen detaillierten Einblick in die Forschungsergebnisse des Werkzeugmaschinenlabors zur Lösung der komplexen produktionstechnischen Fragestellungen geben. Die Zusammenstellung der Veröffentlichungen und Publikationen des Instituts vermittelt einen umfassenden Überblick über die Ansätze und Entwicklungen des vergangenen Jahres, die wir verfolgen. Abgerundet wird die Sammlung durch eine Auflistung der im vergangenen Jahr abgeschlossenen Dissertationen sowie der Diplom- und Masterarbeiten.

Wir danken unseren Freunden und Förderern für die tatkräftige Unterstützung während des vergangenen Jahres. Unser Dank gilt auch den zahlreichen Kooperationspartnern für die angenehme und erfolgreiche Zusammenarbeit. Diese Zusammenarbeit wird auch in Zukunft Garant dafür sein, kommende Aufgaben und Herausforderungen gemeinsam zu bewältigen.



*G. Schuh*  
Günther Schuh



*C. Brecher*  
Christian Brecher

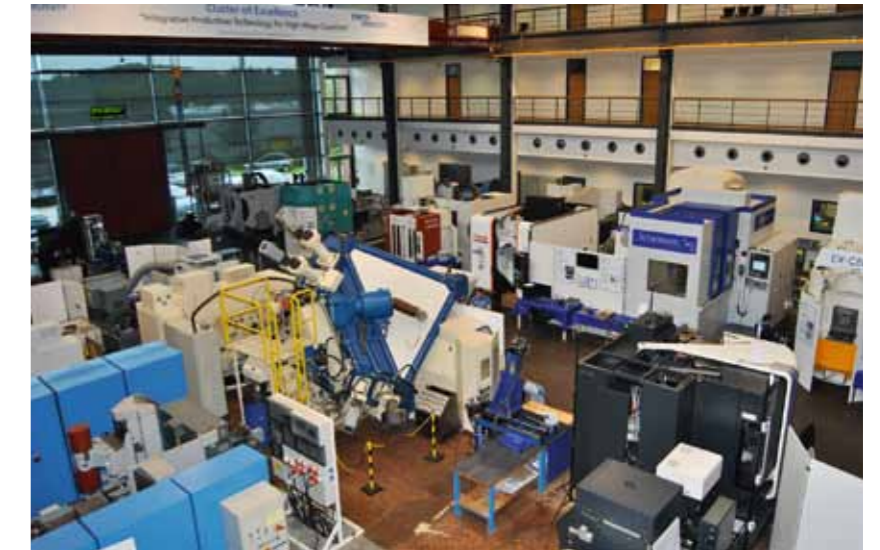


# Institutsleitung



Links: Hallenbereich und Bürotrakt von WZL und ADITEC mit einer Gesamtfläche von über 10.000 m<sup>2</sup>

Unten: Blick in die Maschinenhalle des WZL im Manfred-Weck Haus



Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, gegründet 1906, ist beides: eines der größten und leistungsfähigsten Hochschul-institute seiner Art in Europa und eine weltweit anerkannte Forschungseinrichtung, die sich die Weiterentwicklung der Produktionstechnik zur vornehmlichen Aufgabe gemacht hat.

Die praxisorientierte Ausbildung von Studierenden zu hoch qualifizierten Ingenieurinnen / Ingenieuren und Führungskräften der produzierenden Industrie ist zweifelsohne die herausragende Aufgabe und Herausforderung, der sich das Werkzeugmaschinenlabor stellt. Es versteht sich von selbst, dass eine zukunftsgerichtete, an den Bedürfnissen der Industrie ausgerichtete Ausbildung nur möglich ist, wenn diese Ausbildung durch umfangreiche und praxisnahe Forschungsarbeiten fundiert und begleitet wird. Mit rund 850 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter mehr als 230 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, führt das Institut sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durch und erarbeitet seit mehr 100 Jahren praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion.

Aus der Zielsetzung, den Gesamtbereich der Produktionstechnik in einem Hause zu behandeln, resultiert ein breites Arbeitsfeld, das sich auf die Gebiete Planung und Organisation, Entwicklung und Konstruktion, Fertigung und Montage, Automatisierung sowie Messtechnik und Qualitätsmanagement ausrichtet.

Die im WZL durchgeführten Forschungsarbeiten zeichnen sich durch die enge Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen des Maschinenbaus bzw. der Produktionstechnik sowie eine ausgewogene Mischung von Grundlagenforschung und anwendungsbezogener Entwicklung aus.

In der Regel werden die Forschungsarbeiten gemeinsam mit unterschiedlichsten Industrieunternehmen durchgeführt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Forschungsergebnisse rasch in die betriebliche Praxis übernommen werden.

Die aus den Forschungsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse fließen natürlich auch unmittelbar in die Lehre ein, die auf diese Weise stets aktuell gehalten wird.

## Struktur

Die Struktur des Laboratoriums wurde bewusst so konzipiert, daß durch die Vertretung der Bereiche

- Organisation,
- Produktionsmanagement,
- Produktionstechnologie,
- Produktionsmittel,
- Qualitätsmanagement und
- Mess- und Montagetechnik

bis auf den Verkauf von Produkten alle Aufgaben, die in modernen Produktionsunternehmen auftreten, im Rahmen kompetenter Projektorganisation in einem einzigen Institut bearbeitet werden können.



# Organisation Stand 2014

## Lehrstuhl für Produktionssystematik

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.

Günther Schuh

+49(0)241-80-27404

g.schuh@wzl.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Wolfgang Boos, Geschäftsführender Oberingenieur

+49(0)241-80-27393

w.boos@wzl.rwth-aachen.de

Innovationsmanagement

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. M.Eng. Stefan Rudolf, Oberingenieur

+49(0)241-80-27379

s.rudolf@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Komplexitätsmanagement

Dipl.-Wirt. Ing. Michael Riesener, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28201

m.riesener@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Entwicklungsmanagement

Dipl.-Wirt. Ing. Bastian Luedtke, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28206

b.luedtke@wzl.rwth-aachen.de

Produktionsmanagement

Dr.-Ing. Christina Reuter, Oberingenieurin

+49(0)241-80-28381

c.reuter@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Globale Produktion

Dipl.-Wirt.-Ing., M.Sc. Jan-Philipp Prote, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28210

j.prote@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Prozessmanagement

Dipl.-Ing. Timo Nuyken, Gruppenleiter

+49(0) 241-80-27375

t.nuyken@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Produktionslogistik

Dipl.-Wirt. Ing. Felix Brambring, Gruppenleiter

+49(0) 241-80-28241

f.brambring@wzl.rwth-aachen.de

Unternehmensentwicklung

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Pitsch, Oberingenieur

+49(0)241-80-26260

m.pitsch@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Wertschöpfungsmanagement

Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Kühn, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28477

t.kuehn@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Kompetenzmanagement

Michael Salmen M.Sc., Gruppenleiter

+49(0)241-80-27378

m.salmen@wzl.rwth-aachen.de

Fabrikplanung

Dr.-Ing. Peter Burggräf, Oberingenieur

+49(0)241-80-27384

p.burggraef@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Werksstrukturplanung

Dipl.-Wirt. Ing. Moritz Krunke, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27736

m.krunke@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Montageorganisation

Dipl.-Wirt. Ing. Yvonne Bäumers, Gruppenleiterin

+49(0)241-80-26266

y.baemers@wzl.rwth-aachen.de

## Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Dr. h. c.

Fritz Klocke

+49(0)241-80-27401

f.klocke@wzl.rwth-aachen.de

Zerspantechnologie

Dipl.-Ing. Dieter Lung, Geschäftsführender Oberingenieur

+49(0)241-80-27401

d.lung@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Grundlagen der Zerspantung

Dr.-Ing. Klaus Gerschwiler, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27363

k.gerschwiler@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Modellierung und Bewertung von Zerspanprozessen

Dipl.-Wirt.-Ing. Benjamin Döbbeler, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28251

b.doebbler@wzl.rwth-aachen.de

Schleiftechnik, Umformtechnik und Technologieplanung

Dr.-Ing. Patrick Mattfeld, Oberingenieur

+49(0)241-80-25302

p.mattfeld@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Schleiftechnik

Dipl.-Ing. Richard Brocker, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27372

r.brocker@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Umformtechnik

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Daniel Trauth, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27999

d.trauth@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Technologieplanung

Jens Stauder, M.Sc., Gruppenleiter

+49(0)241-80-27429

j.stauder@wzl.rwth-aachen.de

Produkt- und Prozessüberwachung

Dr.-Ing. Dražen Veselovac, Geschäftsführender Oberingenieur

+49(0)241-80-27432

d.veselovac@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Produkt- und Prozessüberwachung

Dipl.-Ing. Thomas Auerbach, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28022

t.auerbach@wzl.rwth-aachen.de

Abtragende Fertigungsverfahren

Dr.-Ing. Andreas Klink, Oberingenieur

+49(0)241-80-28242

a.klink@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Funkenerosive Bearbeitung

Dipl.-Ing. David Welling, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28039

d.welling@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Elektrochemische Bearbeitung

Dipl.-Ing. Markus Zeis, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27467

m.zeis@wzl.rwth-aachen.de

Getriebetechnik

Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Löpenhaus, Oberingenieur

+49(0)241-80-27416

c.loepenhau@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Technologie der Zahnradfertigung

Dipl.-Ing. Deniz Sari, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28285

d.sari@wzl.rwth-aachen.de

## Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

Prof. Dr.-Ing.

Christian Brecher

+49(0)241-80-27407

c.brecher@wzl.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Werner Herfs, Akademischer Oberrat

+49(0)241-80-27410

w.herfs@wzl.rwth-aachen.de

Maschinentechnik

Dipl.-Ing. Marcel Fey, Oberingenieur

+49(0)241-80-27409

m.fey@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Konstruktion und Berechnung von Produktionsanlagen

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Alexander Epple, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27441

a.epple@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Maschinenuntersuchung und -beurteilung

Dipl.-Ing. Birk Brockmann, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28218

b.brockmann@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Auslegung und Untersuchung von Maschinenkomponenten

Alexander Hassis, M.Sc., Gruppenleiter

+49(0)241-80-26282

a.hassis@wzl.rwth-aachen.de

Steuerungstechnik und Automatisierung

Dr.-Ing. Wolfram Lohse, Oberingenieur

+49(0)241-80-27455

w.lohse@wzl.rwth-aachen.de

### ■ NC-Steuerungs- und Antriebstechnik

Dipl.-Ing. Johannes Alexander Nittinger, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27592

j.nittinger@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Automatisierung

Dipl.-Ing. Markus Obdenbusch, Gruppenleiter

+49(0)241-80-28236

m.obdenbusch@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Informationstechnik und -management

Dipl.-Ing. Simon Müller, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27451

s.mueller@wzl.rwth-aachen.de

### ■ it4process – Kundenspezifische Softwarelösungen

Dipl.-Ing. Mirco Vittr, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27449

m.vitr@wzl.rwth-aachen.de

Getriebetechnik

Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Löpenhaus, Oberingenieur

+49(0)241-80-27416

c.loepenhau@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Getriebeberechnung und Fertigungssimulation

Dipl.-Ing. Florian Hübner, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27311

f.huebner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Getriebeuntersuchung

Dipl.-Ing. Peter Knecht, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27969

p.knecht@wzl.rwth-aachen.de

## Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik

und Qualitätsmanagement

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

+49(0)241-80-20283

r.schmitt@wzl.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Reinhard Freudenberg, Geschäftsführender Oberingenieur

+49(0)241-80-27614

r.freudenberg@wzl.rwth-aachen.de

Fertigungsmesstechnik

Dr.-Ing. Walter Kimmelmann, Oberingenieur

+49(0)241-80-27414

w.kimmelmann@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Makro- und Koordinatenmesstechnik

Dipl.-Wirt. Ing. Martin Peterek, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27112

m.peterek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Bildgebende Verfahren und modellbasierte Messtechnik

Dipl.-Wirt. Ing. Martin Peterek, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27112

m.peterek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Prüfprozess-Management

Dipl.-Ing. Maria Nau-Hermes, Gruppenleiterin

+49(0)241-80-28383

m.nau@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Montagesystemtechnik

Stefan Quinders M.Sc., Gruppenleiter

+49(0)241-80-20605

s.quinders@wzl.rwth-aachen.de

Qualitätsmanagement – Bereichsleitung

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Patrick Beaujean, Oberingenieur

+49(0)241-80-26339

p.beaujean@wzl.rwth-aachen.de

Organisationsentwicklung

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Sebastian Schmitt, Oberingenieur

+49(0)241-80-27606

s.schmitt@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Business Excellence

Dipl.Wirt. Ing. Martin Hienzsch, Gruppenleiter

+49(0)241-80-26315

m.hienzsch@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Operations Management

Dipl.-Ing. Henrik Glöckner, Gruppenleiter

+49(0)241-80-20695

h.gloeckner@wzl.rwth-aachen.de

Produktmanagement

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Björn Falk, Oberingenieur

+49(0)241-80-27667

b.falk@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Perceived Quality & Product Development

Dipl.-Wirt.-Ing. Markus Köhler, Gruppenleiter

+49(0)241-80-27125

m.koehler@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Product Realization & Systems Engineering

Dipl.-Wirt. Ing. Sebastian Stiller, Gruppenleiter

+49(0)241-80-20716

s.stiller@wzl.rwth-aachen.de



### WZLforum – Forum für Produktionstechnik und -management

Unter dem Motto »Kompetenzen bündeln – Zukunft gestalten« organisiert das WZLforum an der RWTH Aachen, die Weiterbildungseinrichtung des Werkzeugmaschinenlabors WZL und des Fraunhofer IPT, zahlreiche Veranstaltungen für Fach- und Führungskräfte, um sie »fit« für den Wettbewerb zu machen.

Mit seinen Seminaren, Tagungen und Kursen, die aus den Themenbereichen der Lehrstühle und Abteilungen von WZL und Fraunhofer IPT hervorgehen, sichert das WZLforum den Transfer neuester praxisrelevanter Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Forschung in die Industrie. Als Dienstleistungsunternehmen spricht es Kunden aus dem Umfeld der produzierenden Industrie an und präsentiert zwei gleichberechtigte Kompetenzfelder: sowohl die für den Erfolg erforderlichen Technologien (Maschinen-, Produkt- und Prozesstechnologien) als auch das für die Nachhaltigkeit des Erfolges erforderliche Management solcher Technologien.

Die Teilnehmer profitieren von den Praxiserfahrungen ausgewählter Referenten aus Industrie und Wissenschaft und lernen alle Facetten der einzelnen Themen kennen, die wichtig für die Entwicklungsprozesse in Unternehmen sind. Zu jeder Veranstaltung werden ausführliche und ergänzende Unterlagen zur Verfügung gestellt, die das Verständnis erleichtern und Raum bieten, ausgesuchte Inhalte und Interessenschwerpunkte zu vertiefen.

Die Seminare sind so konzipiert, dass neben der konzentrierten Wissensvermittlung auch genügend Raum für den Erfahrungsaustausch mit den Referenten, Industrievertretern und Teilnehmern bleibt. So fördert das WZLforum mit seinem Veranstaltungskonzept konstruktive Diskussionen und das Knüpfen wertvoller Kontakte zwischen Entscheidungsträgern aus den jeweiligen Branchen.

Oberstes Ziel des WZLforum ist es, schnell effektive Netze zwischen Forschung, Wissenschaft und Industrie zu knüpfen, damit die Kunden anderen Unternehmen im Wettbewerb einen entscheidenden Schritt voraus sind.

Kirstin Marso-Walbeck, M.A.  
Geschäftsführerin  
+49(0)241-80-27618  
k.marso@wzl.rwth-aachen.de

#### Unsere Themen:

- **Executive Education**
  - Berufsbegleitende Weiterbildung, Kompaktprogramme
  - Zertifikatkurse der RWTH Aachen
- **Veranstaltungsmanagement**
  - Projektmanagement
  - Tagungen, Kongresse, Konferenzen
  - Seminare, Workshops
- **Interne Weiterbildung**
  - Personalentwicklung
  - Mitarbeiterschulung und -entwicklung

#### Ihr Kontakt:

Telefon +49 (0)241-80-23614  
info@wzlforum.rwth-aachen.de  
www.wzlforum.rwth-aachen.de

### Karrierepool WZL Aachen GmbH Coachen. Beraten. Vermitteln.

Seit 2005 bietet der Karrierepool einen in dieser Form einzigartigen Service an: Angegliedert an das Werkzeugmaschinenlabor WZL, das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT und das FIR e.V. an der RWTH Aachen sind wir zentraler Ansprechpartner für Kandidaten und Industrieunternehmen, wenn es um Coaching, Personalberatung und -vermittlung im Bereich der Produktionstechnik geht. Wir verstehen uns als aktiver Mittler und bringen die Vorstellungen von Kandidaten und Unternehmen zu beiderseitigem Gewinn zusammen.

Unsere Branchenfokussierung auf die Produktionstechnik ist zudem ein Vorteil für unsere Kandidaten und Industriepartner, da wir nicht nur Beratungskompetenz und HR-Wissen, sondern auch Fachwissen aus den Ingenieurwissenschaften und Marktkenntnis einbringen können.

Bisher haben wir mehr als 750 Personen in Veränderungssituationen, Führungsfragen und anderen Coaching-Belangen begleitet. Wir pflegen den Kontakt zu zahlreichen Unternehmen vom KMU bis zum DAX-Konzern und können auf eine Vielzahl von Personalvermittlungen zurückblicken, zumeist initiativ oder bei diffizilen Suchanfragen für Schlüsselfunktionen.

Für Einzelpersonen	Für Unternehmen
<b>Coaching</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemische Prozessberatung und Coaching von Fach- und Führungskräften z.B. bei beruflichen Fragestellungen, bei persönlichen Lebensentscheidungen, zur Verbesserung der Konfliktfähigkeit, beim Wunsch nach Feedback</li> </ul>	
<b>Bewerbungsberatung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzheitlich orientierte Einzelgespräche und operative Begleitung des gesamten Bewerbungsprozesses</li> <li>• Durchführung von Workshops in Kleingruppen zur Optimierung der Selbstdarstellung im beruflichen Alltag und in Bewerbungssituationen</li> </ul>	<b>HRM-Beratung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und Durchführung von Personalauswahlprozessen / Assessment Centern für Ingenieure</li> <li>• Optimierung von Personalgewinnungsprozessen im MINT-Bereich</li> </ul>
<b>Vermittlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielte Kontaktabahnung und Vorstellung bei Unternehmen sowohl initiativ, als auch im Abgleich mit unserem Stellenpool</li> </ul>	<b>Personalvermittlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Fach- und Führungskräften aus dem Bereich der Produktionstechnik</li> <li>• Unterstützung im Recruiting von Ingenieuren</li> </ul>

In unserer Arbeit mit den Kandidaten stehen deren individuelle Zielvorstellungen, Fähigkeiten und Bedürfnisse im Vordergrund. Darauf basierend leiten wir Vorgehensweisen und – im Falle der Vermittlung – Zielunternehmen ab.

Im Dialog mit Industrieunternehmen entwickeln wir ein intensives Verständnis für die jeweiligen Anforderungen. Wir stellen nur Kandidaten vor, deren fachliche Eignung und Motivation auch nachhaltig zu diesen Anforderungen passen könnte.

Wir hören genau zu und setzen uns mit unserem Gegenüber auseinander. Das persönliche Gespräch ist in unserer Arbeit mit Kandidaten und Unternehmen Werkzeug Nummer Eins.

#### Kontakt:

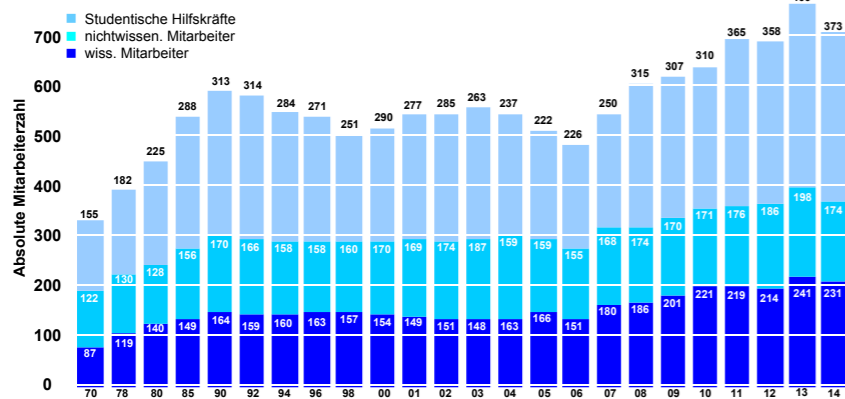
Karrierepool  
WZL Aachen PS GmbH  
Katrin Höppener, Dipl.-Kff. (FH),  
Leiterin Karrierepool  
Nadine Wahl, M.Sc.,  
Personalberaterin  
Steinbachstraße 25  
52074 Aachen

Telefon +49 (0)241-8860779  
Telefax +49 (0)241-8860778  
karrierepool@wzl.rwth-aachen.de  
www.karrierepool-aachen.de



# Personalsituation und Finanzierung

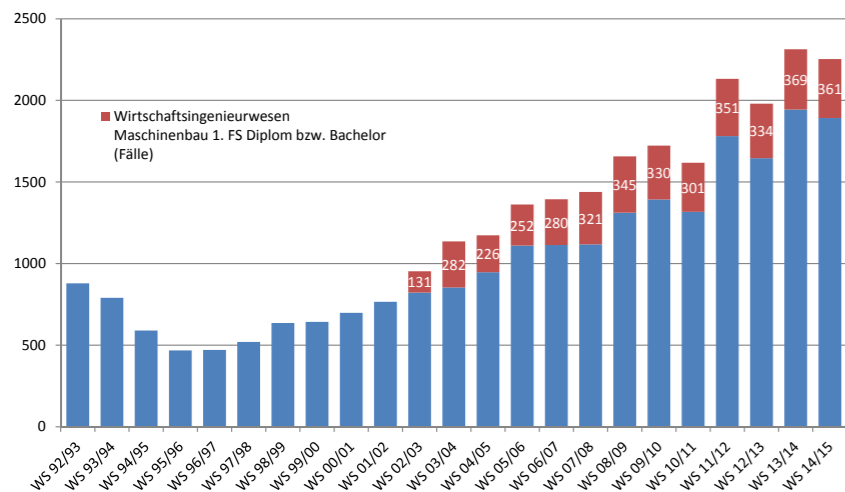
## Personalentwicklung des WZL Stand November 2014



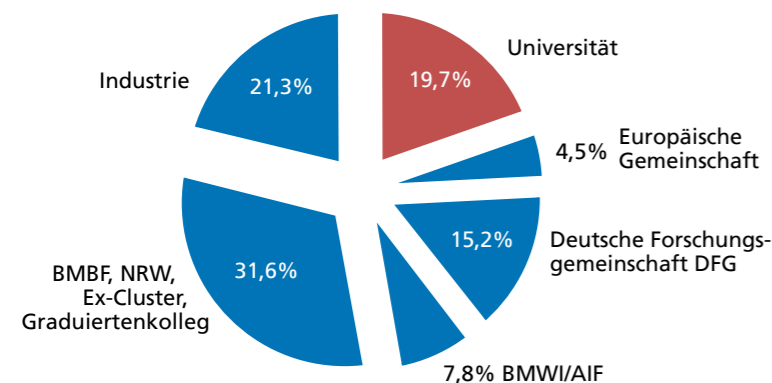
Die Personalsituation war im Vergleich zum Vorjahr leicht rückläufig. 231 Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter forschen an unserem Institut und werden dabei tatkräftig unterstützt von unseren nichtwissenschaftlich Beschäftigten und den studentischen Hilfskräften. Auch das finanzielle Ergebnis des Jahres 2014 blieb hinter denen der Vorjahre zurück. Ein Zeichen der verstärkten Wettbewerbssituation bei den öffentlichen Projekten und der leicht angespannten Situation in der Industrie.

Erfreulich ist die erneut hohe Zahl der Studienanfänger, eine Basis für unsere zukünftigen studentischen Hilfskräfte und unsere wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

## Entwicklung der Studienanfängerzahlen – Maschinenbau der RWTH Aachen Stichtag 5. November des jeweiligen Jahres



## Finanzierung WZL 2014



# Institutsgeschichte

## 1906

Geheimrat Prof. Dr. Ing. E.h. Adolf Wallich wird auf den Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre der RWTH Aachen berufen.

## 1936

Prof. Dr.-Ing. Herwart Opitz übernimmt die Leitung des Lehrstuhls und des dazugehörigen Instituts.

## 1938

Durch eine wesentliche Erweiterung des Laboratoriums werden die Voraussetzungen zu einer Ausdehnung der Forschungstätigkeit auf neuzeitliche Probleme des Werkzeugmaschinenbaus und der Fertigungstechnik geschaffen. Unter der Leitung von Prof. Opitz entwickelt sich das WZL zu einer der modernsten und bedeutendsten Forschungsstätten seiner Art.

## 1946

Prof. Opitz beginnt mit nur wenigen Mitarbeitern den Wiederaufbau des im Kriege fast völlig zerstörten Instituts. Nach dem Abschluss des Wiederaufbaus wird im Jahre 1948 unter widrigsten äußeren Umständen das 1. Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium (AWK) veranstaltet.

Der in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre einsetzende wirtschaftliche Aufschwung ermöglicht eine Verstärkung der Forschungstätigkeit, die sich deutlich in der Zunahme der Mitarbeiterzahlen widerspiegelt.

## 1973

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Produktionstechnik in Forschung und Lehre werden 1973 die Aufgaben des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre aufgeteilt auf die drei Lehrstühle:

- Produktionssystematik
- Technologie der Fertigungsverfahren
- Werkzeugmaschinen

Ein zusätzlicher Schwerpunkt wird dadurch gesetzt, daß die Abteilung Messtechnik für die automatisierte Fertigung ergänzend eingerichtet wird.

Vor seiner Emeritierung übergibt Prof. Opitz nach 37jähriger Amtszeit die Leitung des Instituts an:

- Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Walter Eversheim,
- Prof. Dr.-Ing. Wilfried König,
- Prof. Dr.-Ing. Manfred Weck.
- Prof. Dr.-Ing. Tilo Pfeifer wird zum Leiter der Abteilung Messtechnik berufen.

## 1978

Prof. Opitz verstirbt am 15. Juni 1978.

## 1980

Auf Initiative der Leitung des WZL gründet die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. mit Unterstützung des Landes NRW das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT.

Aufbauend auf der wissenschaftlich technischen Substanz des WZL und in enger Kooperation wird so die fertigungstechnische Vertragsforschung in Aachen erweitert. Die vier Professoren des WZL bilden das Direktorium des Fraunhofer IPT.

## 1982

Die »Society of Manufacturing Engineers« SME, USA, verleiht dem WZL den »SME-Education Award« für die vorbildliche Ausbildung von Ingenieuren und bescheinigt ihm eine »einzigartige Stellung als Ingenieurausbildungsstätte von hohem Rang in der Welt«, die es »verdient, als Vorbild auf der ganzen Welt zu gelten«.

## 1986

Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. verleiht dem WZL für seine den Maschinenbau fördernde Forschungsarbeit den erstmals verliehenen Preis des Deutschen Maschinenbaus und unterstreicht damit die enge Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie, die eine rasche und wirkungsvolle Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die betriebliche Praxis ermöglicht.



Professor Herwart Opitz



**1988**

Aus der Abteilung Messtechnik für die automatisierte Fertigung wird Deutschlands erster Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung. Auf den neuen Lehrstuhl wird Prof. Pfeifer berufen.

**1992**

Auf Initiative des WZL wird das Aachener Demonstrationslabor für integrierte Produktionstechnik (ADITEC) gegründet. Ziel der ADITEC ist es, das im WZL vorhandene Know-how zur praxisorientierten Aus- und Weiterbildung zu nutzen.

**1994**

Zum Jahresende scheidet Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. W. König nach 37-jähriger Tätigkeit am WZL aus der Institutsleitung aus.

Prof. König weitete die Forschungsarbeiten des WZL auf die Umformtechnik aus und beschäftigte sich intensiv mit Werkstofffragen in der Fertigungstechnik. Die Bearbeitung von Ingenieur-Keramik war ein Schwerpunkt seiner jüngeren Forschungstätigkeiten.

Der Internationalen Forschungsgemeinschaft für Mechanische Produktionstechnik (CIRP) gab er als Präsident in der Zeit von 1990 bis 1991 neue Impulse.

Seine Arbeiten, insbesondere auf dem Gebiet der spanabhebenden Bearbeitung, erlangten Weltruf und wurden unter anderem durch die Ehrendoktorwürden der Universitäten Leuven (1979) und Thessaloniki (1994) sowie die SME Frederick Taylor Research Medal (1992) und die Erich-Siebel-Gedenkmünze der Europäischen Gesellschaft für Blechverarbeitung (1995) gewürdigt.

**1995**

Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke übernimmt den Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren.

**2001**

Prof. Wilfried König verstirbt am 27. Juni 2001 nach kurzer, schwerer Krankheit.

**2002**

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Dr. h.c. mult. Walter Eversheim scheidet zum 31. August 2002 nach fast 30-jähriger Tätigkeit aus der Institutsleitung des Werkzeugmaschinenlabors aus. Als Pionier des Simultaneous Engineering erwei-



Professor Walter Eversheim

terte Prof. Eversheim die Forschungsarbeiten insbesondere auf den Bereich der Produkt- und Prozessentwicklung und wirkte damit als Wegbereiter eines neuen kooperativen Denkens. Seine Arbeiten zu Virtual Engineering und zur Digital Factory setzten in jüngerer Zeit immer wieder neue Impulse.

Sein Betätigungsfeld erstreckte sich weit über das Werkzeugmaschinenlabor hinaus. Prof. Eversheim war Mitglied des Direktoriums des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT (1980), Direktor des Forschungsinstituts für Rationalisierung FIR (1990) und Direktor des Instituts für Technologiemanagement der Universität St. Gallen, Schweiz (1989). Durch zahlreiche Gastprofessuren prägte er maßgeblich die nationale und internationale Forschungslandschaft.

Das hohe Ansehen, das er in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik genießt, spiegelt sich wieder in zahlreichen nationalen und internationalen Auszeichnungen. Er erhielt die Ehrendoktorwürden der Universitäten Trondheim/Norwegen und St. Gallen/Schweiz. Ihm wurde 1988 der Landesverdienstorden des Landes Nordrhein-Westfalen und 1997 die Herwart-Opitz-Ehrenmedaille verliehen. Prof. Eversheim war Mitglied in vielen Verbänden und Gremien.

Mit Wirkung vom 1. September 2002 übernimmt Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh als Nachfolger von Prof. Eversheim den Lehrstuhl für Produktionssystematik am Werkzeugmaschinenlabor.

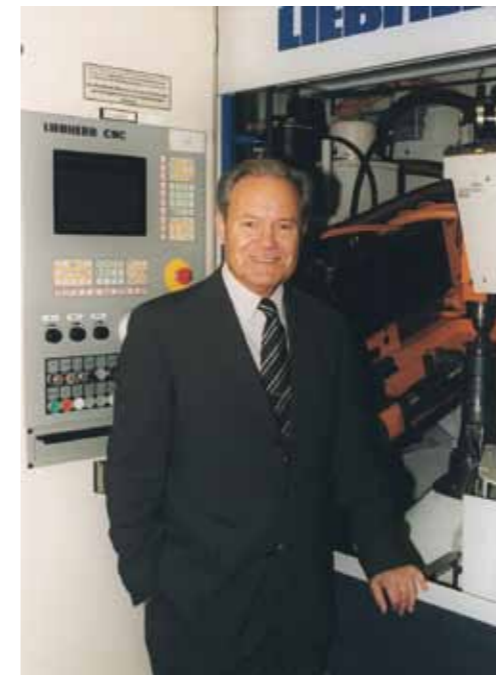
**2003**

Im Mai 2003 konnte endlich der langersehnte 1. Spatenstich für das WZL-Erweiterungsgebäude feierlich ausgehoben werden. Gemeinsam mit den Architekten und Vertretern der Landesregierung griffen die WZL-Professoren Manfred Weck, Fritz Klocke, Tilo Pfeifer und Günther Schuh zum überdimensionierten Spaten und gaben somit den Startschuss für den Baubeginn des rund 9000 m<sup>2</sup> (brutto) großen Gebäudes. Die Fertigstellung wird für Anfang 2005 erwartet.

**2003**

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Manfred Weck scheidet nach rund 31 Jahren aus der Institutsleitung des Werkzeugmaschinenlabors aus.

Professor Weck hat mit seinen innovativen Ideen auf den Gebieten der Werkzeugmaschinenkonstruktion und -automation einen großen Anteil an der Weiterentwicklung der Fertigungstechnik und diese in Lehre und Forschung stark mitgeprägt.



Professor Manfred Weck



Der leidenschaftliche Hochschullehrer und Forscher Professor Weck übernahm Verantwortung weit über sein eigentliches Betätigungsfeld WZL hinaus.

Das hohe Ansehen, das Prof. Weck weltweit genießt, wird deutlich in seinen zahlreichen Ehrungen und Auszeichnungen, die ihm in seiner einzigartigen Laufbahn zuteil wurden. Auf die Borchers-Medaille der RWTH Aachen und die Taylor-Medaille der Internationalen Forschungsvereinigung für Fertigungstechnik (CIRP) folgten die Ehrendoktorwürde der Universität Hannover (1992) und der Jakob-Wallenberg-Preis der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften (1995). Er ist Träger der Herwart-Opitz-Ehrenmedaille (1997) und erhielt u. a. den Ernst-Blickle Preis der SEW-Stiftung, den Lifetime Achievement Award der Europäischen Gesellschaft für Ultrapräzisionstechnik (2003) sowie den Georg-Schlesinger-Preis des Senats der Stadt Berlin (2003).

Mit Wirkung vom 1. Januar 2004 hat Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher die Leitung des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen am Werkzeugmaschinenlabor übernommen und ist Nachfolger von Professor Manfred Weck.

Startschuss für das neue WZL-Erweiterungsgebäude

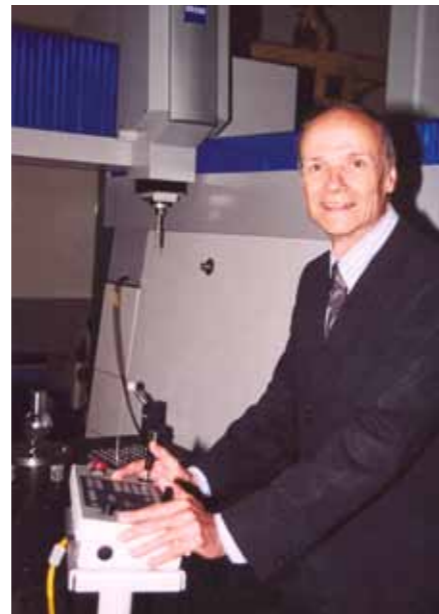


#### 2004

Mit der Vollendung seines 65-sten Lebensjahres scheidet Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Prof h.c. Tilo Pfeifer im August 2004 aus der Institutsleitung des WZL aus.

Seit Beginn seiner Tätigkeit als Hochschul-lehrer pflegte Professor Pfeifer kontinuierlich die nationale und internationale Zusammen-arbeit mit den verschiedensten Einrichtungen der Messtechnik, Automation und des Quali-tätsmanagements.

Immer wieder übernahm er an exponierter Stelle Führungsverantwortung und gab somit der Fertigungsmesstechnik und dem Qualitätsmanagement neue Impulse. Die hohe, interna-tionale Wertschätzung, die ihm zuteil wurde, findet auch Ausdruck in zahlreichen Ehrungen und Auszeichnungen, die ihm zuerkannt wurden. So verlieh ihm die Universität Santa Catarina, Florianopolis, Brasilien, 1989 die Ehrendoktorwürde. Die Tsinghua-Universität in Peking zeichnete ihn 1995 mit der Ehrenpro-



Professor Tilo Pfeifer

fessur aus, die er als erster Europäer überhaupt erhielt. Der Verein Deutscher Ingenieure verlieh ihm 1997 das VDI-Ehrenzeichen. Seit 2003 ist Prof. Pfeifer Ehrendoktor der Universität von Saragossa/Spanien.

Seit dem 1. September 2004 leitet Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt den Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement am WZL.



Seit 2004 ist die vierte Führungsgeneration des Werkzeugmaschinenlabors komplett, von links Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke, Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh und Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

#### 2004

Im Oktober 2004 wird der Richtkranz am Erweiterungsgebäude des WZL hochgezogen.

#### 2005

Im Sommer 2005 wurde das Erweiterungsgebäude des Werkzeugmaschinenlabors nach rund 20-monatiger Bauzeit fertiggestellt. Nach und nach haben die Professoren, ihre Sekretariate und die Oberingenieure ihre neuen Büros bezogen und so den Neubau mit Leben erfüllt. Mittelpunkt des neuen Gebäudes ist jedoch die Maschinenhalle, die schon im Eingangsbereich die Blicke der Besucher auf sich zieht.



Blick in die Halle des Manfred-Weck-Hauses



Außenansicht des  
Manfred-Weck-Hauses

#### 2006



100-Jahr-Feier im WZL

Im Mai 2006 feierte das Werkzeugmaschinenlabor sein 100-jähriges Bestehen mit einem Festkolloquium, Abendveranstaltung und Feuerwerk. Rund 1300 Gäste aus Wissenschaft und Industrie nahmen daran teil.

#### 2006

Im Oktober wird die Finanzierung des Exzellenz-Clusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« gebilligt. Damit ging die RWTH Aachen als einzige Hochschule aus dem Exzellenz-Cluster-Wettbewerb im Bereich Maschinenbau/Produktionstechnik als Sieger hervor.



Prof. Manfred Weck  
vor dem Haus, das seinen  
Namen trägt

**2007**

Der WZL-Neubau wird auf den Namen ›Manfred-Weck-Haus‹ getauft.



**2008**

Im Rahmen des Exzellenz-Clusters ›Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer‹, der von Professor Christian Brecher geleitet wird, wurde zum 1. April 2008 der neue Lehrstuhl für Montagetechnik eingerichtet, den Professor Rainer Müller leitet.

Ziel ist es, skalierbare Lösungen im Bereich der flexiblen und modularen Montage zu entwickeln und zu erproben.

**2009**

Am 1. März 2009 hat der Lehrstuhl für Produktionsmanagement seine Arbeit aufgenommen. Der neue Lehrstuhl wird geleitet von



Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker

Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker. Der aus Moers/Niederhein stammende Wissenschaftler ist ein echtes Aachener Eigengewächs: Nach seinem Maschinenbaustudium an der RWTH Aachen wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Eversheim am WZL, wo er auch promovierte. Danach arbeitete er einige Jahre als Geschäftsführer in einem Industrieunternehmen, bevor er nun an sein altes Institut als Professor zurückkehrte.

**2012**

Prof. Dr.-Ing. Rainer Müller hat das Werkzeugmaschinenlabor nach vierjähriger Tätigkeit verlassen. Er stellt sich als Leiter des Zentrums für Mechatronik und Automatisierungstechnik in Saarbrücken neuen Herausforderungen.

**2012**

Im Juni wird die Finanzierung des Exzellenz-Clusters ›Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer‹ für weitere fünf Jahre gebilligt. Mit der Förderung wird der besonderen Bedeutung der Produktion für Volkswirtschaft und Menschen am Standort Deutschland Rechnung getragen.

**2012**

Das ›Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau‹ (AZL) der RWTH Aachen wurde 2012 von Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) und Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher, Inhaber des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen am Werkzeugmaschinenlabor WZL sowie Mitglied des Direktoriums des Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, gegründet.

Das AZL ist ein ordentliches Institut der RWTH Aachen und Teil der Fakultät für Maschinenwesen. Ziel des AZL ist die Überführung des Leichtbaus in die Großserie durch die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Werkstoffwissenschaften und der Produktionstechnik zur Umsetzung großserientauglicher Prozessketten. Dies erfolgt in enger Kooperation mit den Aachener Partner-Instituten des AZL (IKV, IKA, ITA, ILT, ISF, ILB, IPT, WZL). Dieses Kompetenznetzwerk an einem Ort ist einzigartig für die Leichtbaubranche: Alle erforderlichen Fachkenntnisse entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind bereits jetzt auf dem Campus um das AZL herum zu Fuß in nur wenigen Gehminuten erreichbar.

**2013**

Im September konnte der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement sein 25-jähriges Bestehen feiern.

**2013**

Im November ist die Demonstrationsfabrik im RWTH Campus Cluster Logistik unter Leitung des WZLs bezogen und in Betrieb genommen worden.

**2014**

Im Januar übernimmt Professor Kampker den an der RWTH Aachen neu geschaffenen Lehrstuhl ›Production Engineering for E-Mobility Components (PEM)‹, der vorerst im Manfred-Weck-Haus und im Herwart-Opitz-Haus untergebracht ist und eng mit dem WZL kooperiert.

# Kooperationsmöglichkeiten

**Diese Zusammenstellung von Kooperationsmöglichkeiten erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nehmen Sie unverbindlich Kontakt auf, wenn Sie Fragen oder Probleme außerhalb der aufgeführten Themenfelder haben. Die Aachener Produktionstechniker prüfen gerne, ob und wie sie helfen können.**

In der Struktur des Werkzeugmaschinenlabors und des Fraunhofer-Instituts mit ihren weit über 30 Forschungsgruppen spiegelt sich nicht nur das außergewöhnlich breite Arbeitsspektrum der Institute wieder. Die weiten Tätigkeitsfelder der beiden Institute sind Ausdruck einer ebenso umfangreichen Angebotspalette des WZL an die Unternehmen der Industrie. Seit vielen Jahrzehnten nutzen zahlreiche Unternehmen die Chance, sich durch gemeinsam mit dem Werkzeugmaschinenlabor und dem Fraunhofer IPT durchgeführte Forschungsprojekte Zugang zu neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, Entwicklungen und Technologien zu erschließen. Diese Zusammenarbeit unterstützt sie in ihrem Bemühen, die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit ihrer Unternehmen zu sichern.

Das Werkzeugmaschinenlabor und das Fraunhofer IPT beraten bei Frage- und Problemstellungen in allen produktionstechnischen Bereichen:

## Produktionssystematik

- Unternehmensentwicklung
- Strategisches Management
- Lean Management, Veränderungsmanagement
- Performancemessung/Benchmarking
- Innovations-, Produktions- und Technologiemanagement
- Technologie-Roadmapping
- Einkaufs-Audit
- Target Costing und Lean Produktion

## Produktionsmanagement

- Kooperationsmanagement
- Komplexitätsbeherrschung in der Produktion
- Anlaufplanung und -durchführung
- Fabrikneu- und -umbauplanung
- Produktionsplanung und -steuerung
- Wertschöpfungsverteilung
- Standortauswahl und Strukturplanung
- Montageorganisation

## Produktionstechnologien

- Werkstoffe, Verfahrensuntersuchungen
- Technologieentwicklung
- Umweltgerechte Technologien
- Zahnradfertigung
- Simulation komplexer Bearbeitungsprozesse
- Management von Technologie-Know-How
- Tribologie
- Technologieauswahl und -optimierung
- Materialbearbeitung mit Laserstrahl
- Virtual Reality, Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Präzisions- und Ultrapräzisionsbearbeitung
- Produkt- und Prozessüberwachung
- Ultraschallbearbeitung

## Produktions- und Werkzeugmaschinen

- Werkzeugmaschinen, Handhabungssysteme und deren Komponenten
- Statisches, dynamisches, thermisches und akustisches Verhalten, messtechnische und rechnerische Analyse von Werkzeugmaschinen
- Getriebeentwicklung und -optimierung
- Projektierung komplexer Maschinensysteme und deren Steuerung
- Leittechnik
- RC-, MC-, NC- und SPS-Technik und Antriebe
- Mensch-Maschine-Interface
- Engineering & Informationsmanagement im Lebenszyklus
- Prozess und Maschinenzustandsüberwachung
- Faserverbundtechnik, Simulation & CAM
- Automatisierung von Produktionsanlagen
- Ultrapräzisionstechnik und -maschinen

## Fertigungsmesstechnik

- Fertigungsintegration von Messtechnik
- Inline & InProzess-Messtechnik
- Prüfprozessmanagement & Eignungsnachweis
- Statistische Absicherung von Prüf- und Produktionsprozessen
- Prüfplanung und Prüfmittelbeschaffung
- Bildverarbeitung und modellbasierte Messtechnik
- Kameragestützte Inline-Prüfung faserverstärkter Kunststoffe
- Automatische Werkzeugverschleißmessung
- Modellierung komplexer Prüfprozesse
- Makro- und Koordinatenmesstechnik
- Messen auf der Werkzeugmaschine
- Dimensionelle Computertomographie
- Absolutgenaue Robotersteuerung mit iGPS
- Freiformflächenmessung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Kalibrierung und Überwachung von Koordinatenmessgeräten
- Entwicklung von Messtechnik zur Kalibrierung von Werkzeugmaschinen und Robotern
- Dienstleistungsmessungen

## Qualitätsmanagement

- Entwicklung und Einführung von Managementsystemen
- Anwendung von Methoden des Qualitäts- und Umweltmanagements
- Six Sigma, Projektmanagement
- Beschwerdemanagement
- Risikomanagement
- Produkt-, Prozess- und Produktionsoptimierung
- Rechnerunterstützung, CAQ-Systeme
- Qualität in softwareintensiven und mechatronischen Entwicklungsprozessen
- Ganzheitliche Effizienzsteigerung in der synchronen Produktionskette
- Beherrschung von variantenreichen Kleinserienprozessen

## Montagetechnik

- Montagesystemtechnik und Anlagenplanung
- Montageorganisation und -prozessplanung
- Roboter- und Handhabungstechnologien
- Toleranzmanagement



# Forschungsprojekte



Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF im Rahmenkonzept »Forschung für die Produktion von morgen« geförderte und vom Projektträger Karlsruhe betreute Verbundprojekt Gestaltung innovativer Baukasten- und Wertschöpfungsstrukturen (GiBWert) verfolgt das Ziel, einen branchenübergreifenden generischen Prozess zur Baukastenentwicklung aufzubauen.

Da Baukastensysteme in der heutigen Praxis häufig intuitiv gestaltet werden, zielt das Forschungsprojekt GiBWert auf die Konzeption und Detaillierung von konfigurierbaren Prozessbausteinen ab, welche die wesentlichen Planungsschritte eines Baukastenentwicklungsprozesses (BEP) definieren. Dieser BEP soll die konventionellen Produktentwicklungsprozesse (PEP) nicht ersetzen, sondern vielmehr eine übergeordnete Struktur zur systematischen Erzielung von Skaleneffekten bieten.

Das im Projekt erarbeitete Vorgehensmodell (vgl. Abbildung) ermöglicht es den Maschinenbauern, mithilfe der entwickelten unterstützenden Methoden und IT-Tools sowie einem detaillierten Leitfaden einen Produktbaukasten zu entwickeln. Dabei können in Zusammenarbeit mit den Zulieferern Skaleneffekte sowohl im Make- als auch im Buy-Bereich optimal genutzt werden, ohne dabei den erhöhten Kundennutzen durch nahezu individuelle Lösungen zu verlieren.

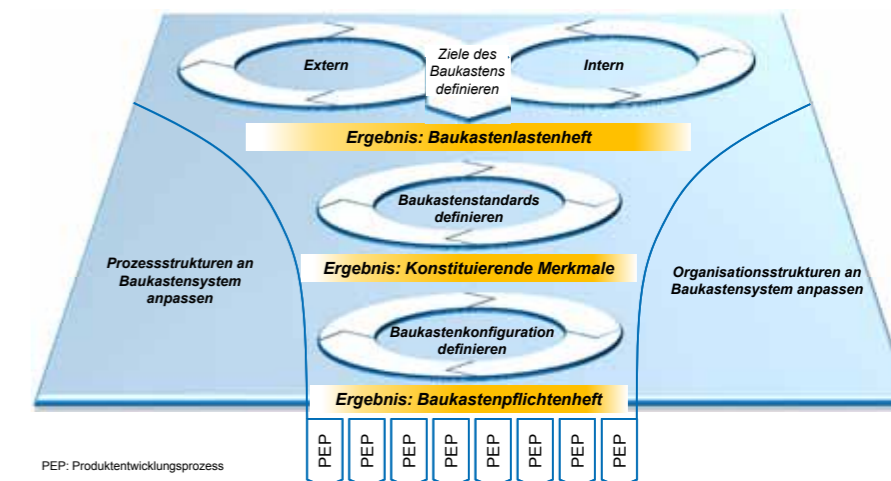
Das Vorgehensmodell unterteilt sich in mehrere Phasen, die nacheinander durchlaufen werden. Zunächst werden die Marktanforderungen und die internen Rahmenbedingungen identifiziert. Im Rahmen der Aufnahme der

Marktanforderungen werden die zukünftigen Absatzpotenziale sowie Konfigurationsräume ermittelt. Parallel wird die vorliegende Produkt- und Wertschöpfungsstruktur sowie deren Varianz analysiert.

Im Anschluss werden aus den in Phase I gewonnenen Daten die einzelnen Bauteilvarianten hinsichtlich ihres Standardisierungspotenzials bewertet und daraus die konstituierenden Merkmale abgeleitet. Konstituierende Merkmale sind die Produktmerkmale, die für alle Produkte konstant bleiben und dadurch den Gestaltungsspielraum für die einzelnen Produktvarianten festlegen.

Darauf aufbauend kann nun der eigentliche Baukasten konfiguriert werden. Hierzu wird zunächst auf Basis der konstituierenden Merk-

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Wirt.-Ing.  
Martin Sommer M.Sc.  
Telefon: 0241-80-27593  
m.sommer@  
wzl.rwth-aachen.de



male die Modulstruktur optimiert. Anschließend werden die Varianz der Module sowie deren mögliche Konfigurationen festgelegt. Durch die Definition der Schnittstellen wird Phase drei abgeschlossen.

Die Ergebnisse werden in Form eines Pflichtenhefts für den Baukasten dokumentiert. Auf Basis des Baukastens können anschließend einzelne Produkte abgeleitet werden.

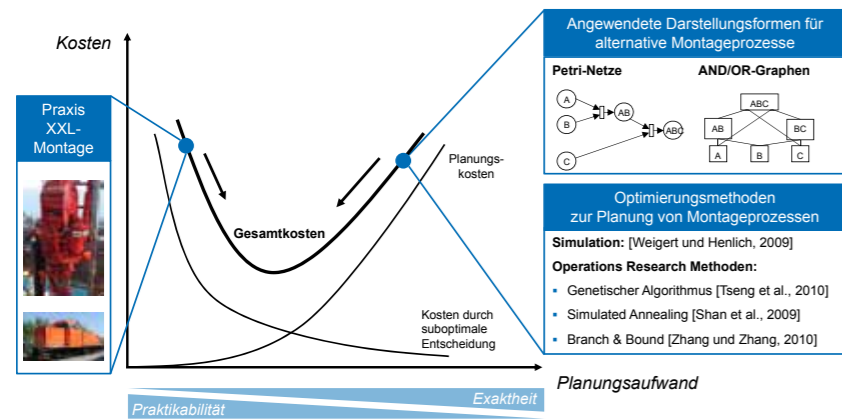
Grobkonzept zur Gestaltung von Baukasten- und Wertschöpfungsstrukturen



### Adaptive Montage für XXL-Produkte

Die Montage von großskaligen Produkten, sogenannten XXL-Produkten, stellt eine Vielzahl von Herausforderungen bereit. Durch die hohe Individualität der Produkte und den großen Kundeneinfluss treten Produktänderungen selbst nach Produktionsstart noch auf. Ebenso ist die Produktion von XXL-Produkten gekennzeichnet durch eine schlechte Datenverfügbarkeit und infolgedessen eine Intransparenz hinsichtlich der logistischen und monetären Auswirkungen bei auf Produktänderungen folgenden Prozessänderungen. Diese Charakteristika machen die Montage von XXL-Produkten für Störungen anfällig, die das Einhalten von Lieferterminen erschweren und monetär negative Folgen, zum Beispiel Vertragsstrafen,

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.  
Torben Schmitz  
Telefon: 0241-80-28293  
t.schmitz@wzl.rwth-aachen.de



Defizite der Praxis sowie bestehender Methoden bei der Planung der Montage

nach sich ziehen können. Produzierende Unternehmen sind unter diesen Umständen auf eine schnelle Reaktion angewiesen, um die Auswirkungen von Montagestillständen zu begrenzen. Kurzfristig müssen Prozessalternativen gefunden werden, die mit den vorhandenen Ressourcen ohne weitere Montagestillstände durchgeführt werden können, um nicht wertvolle operative Kapazität zu verschwenden und Aufträge verspätet auszuliefern. Das Forschungsprojekt »Adaptive Montage für XXL-Produkte« ist ein Kooperationsprojekt zwischen

dem IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH und dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Unterstützt wird das Forschungsvorhaben durch einen projektbegleitenden Ausschuss, welcher sich aus den folgenden Unternehmen zusammensetzt: mh wirth GmbH, Schalker Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH, ZPF GmbH, Frenk Aggregatebau GmbH sowie Sauke.Semrau GmbH.

Das Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung einer Methodik, welche im Störungsfall der Montage von XXL-Produkten alle durchführbaren Prozessalternativen ermittelt, visualisiert und bewertet sowie eine Vorzugsvariante anzeigt.

Seit Beginn des Forschungsprojekts im Frühjahr 2014 wurden bereits einige Ergebnisse zur Erreichung des Forschungsziels erarbeitet. Zunächst wurde ein Software-Tool entwickelt, welches die durchführbaren Prozessalternativen berechnet. Als Ausgangsinformationen stehen dem Algorithmus die Anzahl der Montageschritte sowie die Vorrangbeziehungen der Montageprozesse zur Verfügung. Für die Bewertung der Prozessalternativen wurden in Zusammenarbeit mit den Unternehmen des projektbegleitenden Ausschusses die einzelnen logistischen Zielgrößen anhand ihrer Wichtigkeit bewertet. Diese Bewertung dient als Grundlage für die nachfolgende Bewertung der alternativen Montageprozesse. In Vorbereitung der Ausgestaltung der Methodik wurde zudem definiert, welche Datenbedarfe existieren und welche Daten bei den Unternehmen des projektbegleitenden Ausschusses in welcher Qualität vorliegen. Hierbei wurde herausgefunden, dass einige Daten durch erhöhten Aufbereitungsaufwand gewonnen werden müssen. Aktuell erfolgt die Entwicklung des Softwaredemonstrators, um das entwickelte Verfahren zur Umplanung von Montageprozessen für XXL-Produkte im Störungsfall softwareseitig abbilden und validieren zu können. Nach der Entwicklung erster Mock-ups sowie des Aufbaus der Datenbankstruktur werden zur Zeit die Ansichten des Demonstrators programmiert. Nach der erfolgreichen Erstellung ist die Validierung des Verfahrens bei einem Unternehmen des projektbegleitenden Ausschusses geplant.

### FINESCE

FINESCE (Future Internet Smart-Utility Services) ist ein Projekt zur intelligenten Energienutzung im Rahmen der 2. Phase des Future Internet Public Private Partnership-Programms (FI-PPP), finanziert durch das 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union. Es baut auf den Ergebnissen des FI-PPP auf, mit dem Ziel, nachhaltige und echtzeitfähige Smart-Energy-Services zu realisieren.

Das Konsortium umfasst Forschungsorganisationen, führende Energie- und IKT-Unternehmen sowie kleine und mittelständische Unternehmen in ganz Europa.

Das WZL der RWTH Aachen arbeitet darin in einem Teilprojekt, welches sich mit den Herausforderungen der Energiewirtschaft innerhalb der Fertigung beschäftigt. Aus der Fragestellung, wie die entstehenden und entstandenen energiewirtschaftlichen Herausforderungen produzierende Unternehmen beeinflussen, wurden die drei wesentlichen Grundbausteine der Energiekosten produzierender Unternehmen analysiert.

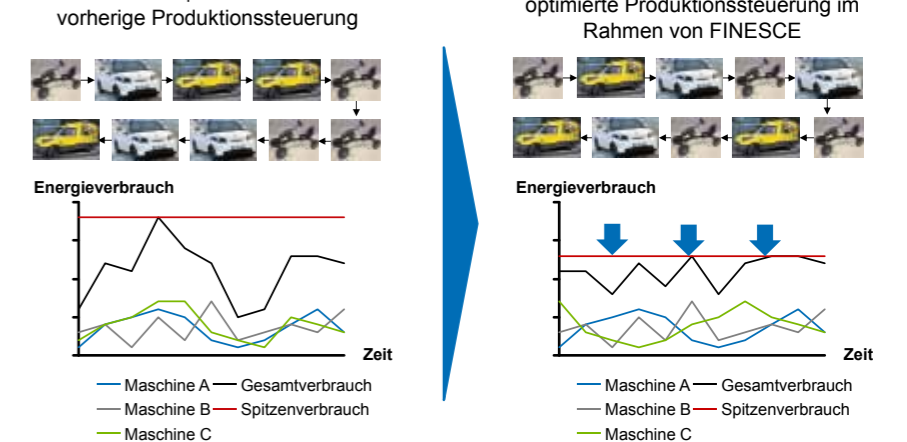
Neben variablen Energiekosten, welche nach tatsächlichem Verbrauch abgerechnet werden, und deren Besteuerung ist die – je nach Unternehmen – fixe Nutzungsgebühr die wesentliche Stellschraube in der Energiekostenreduktion.

Während eine Minimierung der variablen Energiekosten durch Prozessoptimierung, beispielsweise im Sinne von energieeffizienten Anlagen, zu bewältigen ist, stellt sich bei der

Reduzierung fixer Nutzungsgebühren die große Herausforderung einer optimierten langfristigen und gleichmäßigen Verteilung des Energieverbrauchs über einen Jahreszeitraum hinweg. Hierzu ist es erforderlich, Spitzenlasten zu reduzieren bzw. umzuverteilen.

Durch eine intelligente Produktionssteuerung wurde in diesem Zusammenhang in der Aachener Demonstrationsfabrik ein Produktionsszenario anhand des Streetscooter und des Max-e-Karts erstellt.

Hierzu wurden im ersten Schritt Instrumente zur Messung des Energieverbrauchs vorhandener Werkzeuge installiert. Gemeinsam mit empirischen Daten weiterer Maschinen wurde so ein Datensatz eines realistischen Anwendungsszenarios geschaffen. Nach der Auswertung dieser Daten und der Entwicklung einer Produktionssteuerungslogik wurde eben diese validiert und schließlich technisch implementiert. Die entwickelte Steuerungslogik greift dabei im Rahmen des Industrie 4.0 Gedanken, die Verbräuche und Live-Daten direkt an der Anlage ab, um daraus die optimale weitere Produktionssequenz zu errechnen.



Mittels der entwickelten Produktionssteuerungslogik können hierbei Spitzenlasten reduziert werden, woraus sich insgesamt eine Reduzierung der Nutzungsgebühr für Einzelunternehmen ergibt.

**Ansprechpartner**  
Hanno Voet, M.Sc. RWTH  
Telefon: 0241-80-20531  
h.voet@wzl.rwth-aachen.de

Konzept zur Verringerung von Spitzenlasten in der Produktion



# Weitere öffentlich geförderte Forschungsprojekte

## Unternehmensentwicklung

### ■ ConTOOL (Controlling of resource efficiency throughout the life-cycle of tools)

Das Projekt wird durch ManuNet gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Max Schippers, Telefon: 0241-80-27399,

E-Mail: m.schippers@wzl.rwth-aachen.de

### ■ TEC (Total Efficiency Control)

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Kühn, Telefon: 0241-80-228477, E-Mail: t.kuehn@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Nutzenorientierte Bewertung von Planungsprozessen im Werkzeugbau

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Max Schippers, Telefon: 0241-80-27399,

E-Mail: m.schippers@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Smart Tools – Intelligente Spritzgießwerkzeuge für erweiterte Produkt-Service-Systeme

Das Projekt wird durch ZIM gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing O. Karmann, Telefon: 0241-80-24274, E-Mail: o.karmann@wzl.rwth-aachen.de

## Innovationsmanagement

### ■ KMUProduction.NET – Mittelstandsgerechte Komponenten- und Elektrofahrzeugproduktion in NRW

Das Projekt wird durch das Ziel 2 Programm des Landes NRW gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Bastian Lüdtke, Telefon: 0241-80-28206, E-Mail: b.luedtke@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Direct, Mould-less Production Systems

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. Sebastian Barg, Telefon: 0241-80-27392, E-Mail: s.barg@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Ligth-eBody – Multimaterial Leichtbau-Karosserie für ein Elektrofahrzeug

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. Elisabeth Schrey, Telefon: 0241-80-27436, E-Mail: e.schrey@wzl.rwth-aachen.de

### ■ KERME – Skalierbarer und modularer Antriebsstrang für Elektrofahrzeuge

Das Projekt wird durch das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes NRW gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Bastian Lüdtke, Telefon: 0241-80-28206, E-Mail: b.luedtke@wzl.rwth-aachen.de

### ■ InnoZiel – Steigerung der Innovationsproduktivität mittelständischer Arzneimittelhersteller durch strategisch orientierte Zielbildung

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Riesener, Telefon 0241-80-28201, E-Mail: m.riesener@wzl.rwth-aachen.de

### ■ GiBWert -Gestaltung innovativer Baukasten- und Wertschöpfungsstrukturen

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M.Sc. Martin Sommer, Telefon 0241-80-27593,

E-Mail: m.sommer@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Smart Tools – Intelligente Spritzgießwerkzeuge für erweiterte Produkt-Service-Systeme

Das Projekt wird durch das BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M.Sc. Martin Sommer, Telefon 0241-80-27593,

E-Mail: m.sommer@wzl.rwth-aachen.de

### ■ E-Antrieb.net – Entwicklungs- und Produktionsumgebung für elektrifizierte Antriebsstränge im KMU-fokussiertem Netzwerk

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Max Gerlach, Telefon 0241-80-27591, E-Mail: m.gerlach@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Szenariorobuste Produktarchitekturgestaltung - Änderungsaufwandsminimale Gestaltung von Produktarchitekturen in einem dynamischen Unternehmensumfeld

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Casimir Ortlieb, Telefon 0241-80-27569, E-Mail: c.ortlieb@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Service-Modularisierung - Entwicklung einer Methodik zur multikriteriellen Analyse und Modularisierung industrieller Dienstleistungen

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

M.Eng. Stefan Breunig, Telefon 0241-80-28196, E-Mail: s.breunig@wzl.rwth-aachen.de

### ■ InnoSpace – Risikobasierte Lösungsraum-Steuerung in der Arzneimittelbranche

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Bastian Lüdtke, Telefon: 0241-80-28206, E-Mail: b.luedtke@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Nutzenorientierte Gestaltung von Produktarchitekturen für technische Erzeugnisse im B2B-Bereich

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Max Gerlach, Telefon 0241-80-27591, E-Mail: m.gerlach@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Adaptive Montage für XXL-Produkte

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Torben Schmitz, Telefon: 0241-80-28293,

E-Mail: t.schmitz@wzl.rwth-aachen.de

■ **Graduiertenkolleg Anlaufmanagement**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt. Ing. Christoph Nowacki, Telefon: 0241-80-27394, E-Mail: c.nowacki@wzl.rwth-aachen.de

■ **Virtual Production Intelligence**

Das Teilprojekt ICD B-1 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Kai D. Kreiskoether, Telefon: 0241-80-27382, E-Mail: k.kreiskoether@wzl-rwth-aachen.de

■ **Quasi.Bat – Qualitätssicherung in der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für Elektromobilitätsanwendungen**

Das Projekt wird durch die AIF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt. Ing. Christoph Nowacki, Telefon: 0241-80-27394, E-Mail: c.nowacki@wzl.rwth-aachen.de

■ **ProLiBat – Gestaltung einer durchgängigen Produktionsstruktur für die Fertigung von Lithium-Ionen-Batteriezellen durch Integration der einzelnen, interdependenten Produktionstechnologien in einen standardisierten Gesamtprozess**

Das Projekt wird durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Heiner Hans Heimes, Telefon: 0241-80-27386,  
E-Mail: h.heimes@wzl.rwth-aachen.de

■ **eProduction – Produktionsforschung zu Hochvoltspeichersystemen für die Elektromobilität**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.- Ing. Danuta Katharina Wowreczko; Telefon: 0241-80-20610,  
E-Mail: d.wowreczko@wzl.rwth-aachen.de

■ **Vom Prototypen zur Serie (ProSerie) – Intelligente Betriebsmittel zur Senkung von Industrialisierungsbarrieren**

Das Projekt wird durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Matthias Backs, Telefon: 0241-80-27724, E-Mail: m.backs@wzl.rwth-aachen.de

■ **Einsatz heuristischer Gestaltungsregeln in der Fabrikplanung zur Reduktion des Planungsaufwands**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Moritz Krunke, Telefon: 0241-80-27736, E-Mail: m.krunke@wzl.rwth-aachen.de

■ **Cost-driven Adaptive Factory based on modular self-contained factory units**

Das Projekt wird durch die EU gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Moritz Krunke, Telefon: 0241-80-27736, E-Mail: m.krunke@wzl.rwth-aachen.de

■ **KMUProduction.NET – Mittelstandsgerechte Komponenten- und Elektrofahrzeugproduktion in NRW**

Das Projekt wird durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Bastian Lüdtkke, Telefon: 0241-80-28206, E-Mail: b.luedtke@wzl.rwth-aachen.de

■ **FINESCE – Future Internet Smart Utility Services**

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Thomas Gartzen, Telefon: 0241-80-28193, E-Mail: t.gartzen@wzl.rwth-aachen.de

■ **LaKoBat – Durchgängiges Ladungsträgerkonzept in der Batteriezellenproduktion**

Das Projekt wird durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Alexander F. Marks, Telefon: 0241-80-20256, E-Mail: a.marks@wzl.rwth-aachen.de

■ **ReVista – Ressourcen- und verfügbarkeitsorientierte Instandhaltungsstrategien**

Das Projekt wurde durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sebastian Kamp; Telefon: 0241-80-20616, E-Mail: s.kamp@wzl.rwth-aachen.de

■ **ProSense – Hochauflösende Produktionssteuerung auf Basis kybernetischer Unterstützungssysteme und intelligenter Sensorik**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt. Ing. Felix Brambring, Telefon: 0241-80-28241, E-Mail: f.brambring@wzl.rwth-aachen.de

■ **Elias – Engineering und Mainstreaming lernförderlicher industrieller Arbeitssysteme für die Industrie 4.0**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Timon Rodenhauser, Telefon: 0241-80-27014,  
E-Mail: t.rodenhauser@wzl.rwth-aachen.de

■ **BigPro – Big-Data-Einsatz und eventbasierte Regelung zur Gestaltung von robusten Produktionssystemen**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Thomas Gartzen, Telefon: 0241-80-28193, E-Mail: t.gartzen@wzl.rwth-aachen.de



# Forschungsprojekte

## Multi-Technology Production Systems

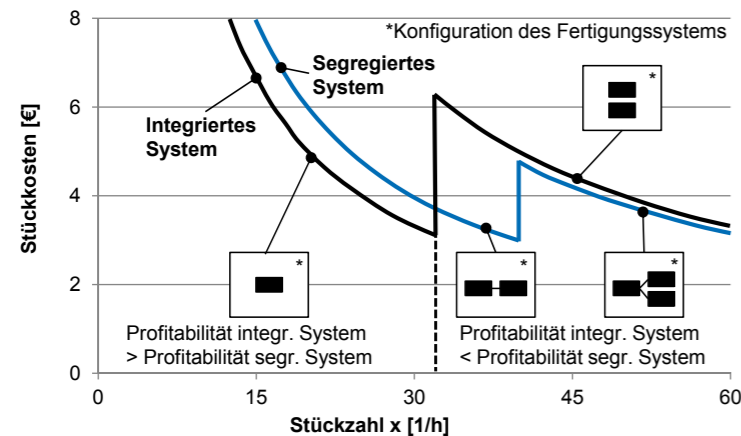
Heutige Herausforderungen durch zunehmende Individualisierung und kürzere Produktlebenszyklen zwingen Unternehmen zu einer Anpassung ihrer Fertigungssysteme. Eine Möglichkeit bietet die Technologiekettenverkürzung durch Integration unterschiedlicher Fertigungstechnologien auf einer Multitechnologieplattform (MTP). Mehrere Multitechnologieplattformen bilden ein integriertes Fertigungssystem. Demgegenüber wird ein aus Eintechnologiemaschinen bestehendes System als segregiertes Fertigungssystem bezeichnet. Bisher existierte kein Referenzmodell für einen Vergleich der wirtschaftlichen Effizienz von MTPs und

Kosten- sowie Warteschlangentheorie. Es wurde eine mathematische Modellierung der Effizienzkriterien Produktivität, Profitabilität und Durchlaufzeit in Abhängigkeit von maßgeblichen Einflussfaktoren wie den Prozesszeiten, Kosten, der Produktkomplexität und den Losgrößen durchgeführt. So konnten durch Gleichsetzen der Effizienzkriterien Isoquanten, d. h. Kurven gleicher Produktivität, Profitabilität oder Durchlaufzeiten, hergeleitet werden. Es resultierte folglich eine mathematische Darstellung der Randbedingungen, ab denen ein integriertes Fertigungssystem wirtschaftlicher als ein segregiertes Fertigungssystem ist. Untersucht wurden sowohl MTPs mit einem Arbeitsraum als auch mit zwei Arbeitsräumen. Bei einer MTP mit zwei Arbeitsräumen werden die Fertigungstechnologieressourcen mit einer Transporteinheit ausgestattet, sodass diese in beide Arbeitsräume eingreifen können.

Durch die Modellierungen wurde gezeigt, dass die Durchlaufzeit einer MTP durch Einsparung von Einspan- und Transportvorgängen im Vergleich zum segregierten Fertigungssystem reduziert werden kann. Die für die Produktivität ausschlaggebenden Taktzeiten sind jedoch häufig geringer für segregierte Fertigungssysteme, da in den verketteten Eintechnologiemaschinen insgesamt mehrere Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden können. Für Stückzahlbereiche unterhalb der Produktivitätsgrenze des integrierten Fertigungssystems konnte zudem nachgewiesen werden, dass die Stückkosten im integrierten System geringer ausfallen als im segregierten System (s. Abbildung). Dies liegt darin begründet, dass für eine MTP bspw. nur ein Maschinenbett bzw. eine Maschinensteuerung benötigt werden. Müssen MTPs hingegen in Stückzahlbereichen oberhalb der Produktivitätsgrenze parallelisiert werden, ist das segregierte System in den meisten Fällen deutlich kostengünstiger. Fertigungstechnologieintegration sollte demnach insbesondere für kleine Stückzahlen in Betracht gezogen werden.

Im weiteren Projektverlauf wird die Fertigungstechnologieintegration technologisch näher untersucht. Insbesondere müssen Kriterien hergeleitet werden, die eine Bewertung des Potenzials konkreter Fertigungstechnologien für eine Integration erlauben.

**Ansprechpartner**  
Jan Rey, M.Sc.  
Telefon: 0241-80-28104  
j.rey@wzl.rwth-aachen.de



## Vergleich der Stückkosten zwischen integriertem und segregiertem Fertigungssystem

konventionellen Werkzeugmaschinen. Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist deshalb die Ermittlung von Kriterien, die eine Bewertung von MTPs unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ermöglicht.

Um einen Wirtschaftlichkeitsvergleich von integrierten und segregierten Fertigungssystemen vornehmen zu können, erfolgten Modellierungen auf Basis der Produktions-

## Vorschieden und elektrochemische Fertigbearbeitung von Nickelbasis-Turbinenschaufeln für 700 Grad Dampfkraftwerke

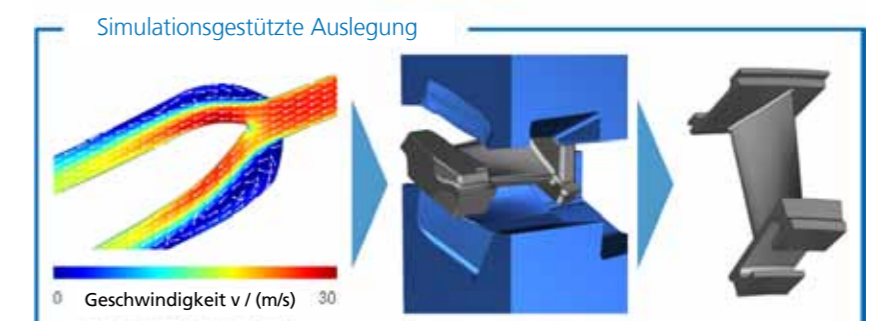
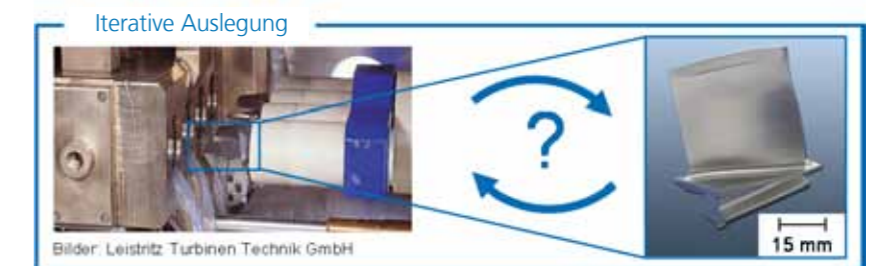
Nickelbasislegierungen stellen einen wichtigen Werkstoff zur Herstellung von Schaufeln und Scheiben im Bereich von Turbomaschinen dar. Dies lässt sich vor allem auf die hohe Temperaturbeständigkeit derartiger »Superlegierungen« zurückführen. Typischerweise werden solche Legierungen in Gasturbinen bisher sowohl zur Energieerzeugung wie auch als Triebwerksanwendung eingesetzt. Nickelbasislegierungen stellen jedoch auch eine Werkstoffklasse dar, welche für die thermisch höchstbelasteten Turbinenbeschaufelungen in Dampfkraftwerken mit 700°C-Technik verwendet werden können. Da die spanende Bearbeitung dieser Legierungen einige Nachteile aufweist, stellt die Fertigungsroute »Vorschieden und elektrochemische Fertigbearbeitung« eine gute Alternative dar.

Das Ziel des Vorhabens besteht darin, die Fertigungsroute »Vorschieden und elektrochemische Fertigbearbeitung (ECM)« für Turbomaschineneinzelschaufeln aus Nickelbasislegierungen zu optimieren. Darüber hinaus gilt es, auftretende Fertigungsabweichungen zu detektieren bzw. quantifizieren und mittels Strömungssimulationen (CFD) deren Einflüsse auf die Turbomaschinenperformance zu ermitteln.

In der elektrochemischen Metallbearbeitung (ECM) stellt dabei seit jeher die Werkzeugauslegung eine Herausforderung dar, da sich aufgrund von anisotroper Elektrolyteigenschaften entlang der Bearbeitungslänge

prozessbedingt kein äquidistanter Arbeitsspalt einstellt. Eine Möglichkeit den Auslegungsaufwand zu reduzieren, besteht grundsätzlich in einer zuverlässigen Simulation des Prozesses. Hierzu wurde am WZL ein interdisziplinäres Simulationsmodell zur Berechnung des Abtragprozesses der elektrochemischen Metallbearbeitung aufgebaut und anhand geeigneter Referenzversuche validiert, vgl. Abbildung. Im Zuge dieses Projektes konnte nachgewiesen werden, dass das Modell eine präzise Berechnung der elektrochemischen Senkbearbeitung einer Demonstratorschaufel auf Prozessebene innerhalb der geforderten Fertigungstoleranzen ermöglicht. Außerdem konnte über einen kombinierten Ansatz, aus stationärer Vorauslegung und iterativer virtueller Korrektur, eine effiziente Werkzeugauslegung realisiert werden.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Markus Zeis  
Telefon: 0241-80-27467  
m.zeis@wzl.rwth-aachen.de



Konventionelle iterative und simulationsgestützte Auslegung von Werkzeugkathoden zur elektrochemischen Senkbearbeitung von Triebwerksschaufeln

## Weitere öffentlich geförderte Forschungsprojekte

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Matthias Ophey  
Telefon: 0241-80-28366  
m.ophey@wzl.rwth-aachen.de

### Aufbau eines thermomechanischen Prozessmodells für das kontinuierliche Wälzschleifen von Stirnradverzahnungen

Bei der Hartfeinbearbeitung von außenverzahnten Stirnrädern im Modulbereich bis  $m_n = 8$  mm gehört das kontinuierliche Wälzschleifen zu den produktivsten und industriell am stärksten applizierten Verfahren. Demgegenüber besteht ein geringer Wissensstand auf Seiten der Forschung. Aufgrund komplexer Kontaktbedingungen zwischen Schleifschnecke und Zahnflanke sind die Erzeugungsmechanismen für eine thermische Gefügeschädigung der Randzone beim Wälzschleifen nur unzureichend beschrieben. Die hohe Überdeckung zwischen

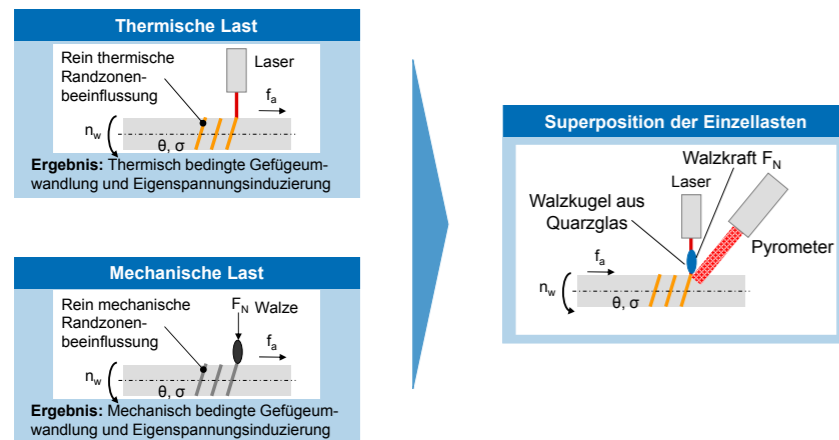


Abbildung und Analyse des thermo-mechanischen Belastungskollektivs beim Wälzschleifen

Werkzeug und Werkstück erschwert die Messung und Quantifizierung der thermischen und mechanischen Beeinflussung der Randzone während des Schleifprozesses. Daher ist es bisher nicht möglich, die Prozessgrenze bzw. die Bearbeitungsparameter vorherzusagen, die zu einer thermischen Gefügeschädigung führen. Die Untersuchung von Entstehungsmechanismen thermischer Gefügeschädigungen beim kontinuierlichen Wälzschleifen muss daher in Analogieprozessen erfolgen.

Das Ziel des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsvorhabens ist die Vorhersage des Auftretens einer thermischen Gefügeschädigung beim kontinuierlichen Wälzschleifen von Stirnradverzahnungen durch Analyse und Aufbau eines thermomechanischen Prozessmodells für das kontinuierliche Wälzschleifen. Dies bedingt, dass die Entstehungsmechanismen von thermischen Gefügeschädigungen beim kontinuierlichen Wälzschleifen beschrieben werden müssen. Dazu werden zunächst die verfahrensspezifischen Energieströme erfasst, indem die thermisch und mechanisch induzierten Temperaturen und Eigenspannungen in der Bauteilrandzone während des kontinuierlichen Wälzschleifens entkoppelt analysiert werden. Diese Untersuchung erfolgt mit Hilfe von Analogieversuchen. Anschließend werden die thermischen und mechanischen Laststufen wieder zusammengeführt, um Wechselwirkungen zu analysieren und ein gesamtheitliches Prozessverständnis zu generieren. Auf Grundlage dieser Analyse folgt die Herleitung der thermischen und mechanischen Energiebilanz für das kontinuierliche Wälzschleifen sowie die Modellierung der aus den Energieströmen resultierenden Eigenspannungsausbildung in der Bauteilrandzone. Durch Anwendung des thermomechanischen Prozessmodells auf praxisnahe Verzahnungsfälle erfolgt abschließend die Verifikation des Modells.

Das Modell zur Vorhersage von Randzonenbeeinflussungen kann somit einen Beitrag zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und der Prozesssicherheit beim kontinuierlichen Wälzschleifen leisten und verbessert die Beschreibung und das Verständnis der technologischen Wirkzusammenhänge für das Wälzschleifen.

### Grundlagen der Zerspanung

#### ■ Manufacturing Technology for innovative $\gamma$ -TiAl components

Das Projekt wurde im Rahmen des aus dem EFRE ko-finanzierten operationellen Programms für NRW im Ziel »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007-2013 gefördert.

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. T. Cayli, Telefon: 0241-80-20524, E-Mail: t.cayli@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Synthese von $Al_2O_3$ Dünnschichten mit der HPPMS (High Power Pulsed Magnetron Sputtering) Technologie auf Hartmetallwerkzeugen für die Zerspanung hochfester Gusswerkstoffe und Titanlegierungen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:  
Dr.-Ing. K. Gerschwiler, Telefon: 0241-80-27363, E-Mail: k.gerschwiler@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Enhanced Milling and Drilling of CFRP Composites with Diamond Coated Tools

Das Projekt wird durch das BMWi über die AiF Projekt GmbH im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) gefördert.

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. C. Nobel, Telefon: 0241-80-27362, E-Mail: c.nobel@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Steel design and high speed machining aspects in the transition from case hardening to induction hardening of automotive transmissions (MAC D)

Das Projekt wurde durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:  
M. Seimann, M. Sc., Telefon: 0241-80-28020, E-Mail: m.seimann@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Entwicklung einer Hochleistungszerspanung für schwer zerspanbare bleifreie Kupferknet- und -gusslegierungen

Das Projekt wurde über den Stifterverband Metalle durch die AiF im Programm zur Förderung der »industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung« (IGF) vom BMWi finanziert.

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. C. Nobel, Telefon: 0241-80-27362, E-Mail: c.nobel@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Analyse der Zerspanbarkeit und der Werkstoffeigenschaften von ausferritischem Gusseisen mit Lamellengraphit (AGI)

Das Projekt der Forschungsvereinigung Gießereitechnik (FVG) wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der »industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung« (IGF) vom BMWi gefördert.

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. S. Lung, Telefon: 0241-80-20523, E-Mail: s.lung@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ AdvanTiCut – Development of Advanced Tools and High Performance Processes for Machining Titanium Alloys

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:  
Dipl.-Wirt.-Ing. T. Cayli, Telefon: 0241-80-20524, E-Mail: t.cayli@wzl.rwth-aachen.de



■ **Oberflächen- und Randzonenbearbeitung sowie Ressourceneffizienz beim Einsatz der Hochdruckkühlung bei der Drehbearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien (ORaKühl)**

Das Projekt wird über das VDW-Forschungsinstitut durch die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der »industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung« (IGF) vom BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. T. Cayli, Telefon: 0241-80-20524, E-Mail: t.cayli@wzl.rwth-aachen.de

■ **Entwicklung angepasster Werkzeuge und Bearbeitungsstrategien zur Steigerung der Produktivität und Prozesssicherheit bei der Gewindeherstellung und beim Bohren von schwer zerspanbaren bleifreien Kupferwerkstoffen**

Das Projekt wurde über den Stifterverband Metalle durch die AiF im Programm zur Förderung der »industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung« (IGF) vom BMWi finanziert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C. Nobel, Telefon: 0241-80-27362, E-Mail: c.nobel@wzl.rwth-aachen.de

■ **Hochleistungsfertigungsverfahren zur Herstellung von Profilmuten – HoFePro**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Martin Seimann M. Sc., Telefon: 0241-80-28020, E-Mail: m.seimann@wzl.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Binder, Telefon: 0241-80-27360, E-Mail: m.binder@wzl.rwth-aachen.de

**Modellierung und Bewertung von Zerspanprozessen**

■ **3D Finite-Elemente-Mikrobohrsimulation mehrphasiger Werkstoffe**

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. M. Abouridouane, Telefon: 0241-80-28176, E-Mail: m.abouridouane@wzl.rwth-aachen.de

■ **KERME – Skalierbarer und modularer Antriebsstrang für Elektrofahrzeuge**

Das Projekt wird durch die NRW-Bank gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Buchkremer, Telefon: 0241-80-28174, E-Mail: s.buchkremer@wzl.rwth-aachen.de

■ **Entwicklung eines Modells zur Berechnung und Kompensation thermo-elastischer Form- und Maßfehler bei der Trockenbearbeitung**

Das Projekt wird durch die DFG im Schwerpunktprogramm 1480 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. H. Puls, Telefon: 0241-80-28252, E-Mail: h.puls@wzl.rwth-aachen.de

■ **Prozessorientierte Auslegung von Kühlschmierstoffdruck und -volumenstrom zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz**

Das Projekt der Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinenfabriken wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der »industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung« (IGF) vom BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. B. Döbbeler, Telefon: 0241-80-28251, E-Mail: b.doebbler@wzl.rwth-aachen.de

■ **Berechnung des Werkzeugverschleißes bei der Zerspanung**

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Binder, Telefon: 0241-80-27360, E-Mail: m.binder@wzl.rwth-aachen.de

**Umformende Verfahren**

■ **Energieeffizientes Warmvollvorwärtsfließpressen**

Das Projekt wird durch das BMWi im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. M. Terhorst, M.Sc., Telefon: 0241-80-27965,

E-Mail: m.terhorst@wzl.rwth-aachen.de

■ **Uniaxiales Innenhochdruck-Aufweitstauchen von kaltfließgepressten Napfhalbzeugen auf einfach wirkenden Pressen**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. M. Terhorst, M.Sc., Telefon: 0241-80-27965,

E-Mail: m.terhorst@wzl.rwth-aachen.de

■ **Effiziente numerische Methoden zur Werkzeugoptimierung in der Kaltmassivumformung II**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. Schongen, Telefon: 0241-80-28213, E-Mail: f.schongen@wzl.rwth-aachen.de

■ **Foil Free Forming (Triple F): Erforschung des folienfreien Umformens von Edelmetallen**

Das Projekt wird durch Ziel2.NRW gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. D. Trauth, Telefon: 0241-80-27999, E-Mail: d.trauth@wzl.rwth-aachen.de

■ **Lebensdauersteigerung von Schneidstempeln beim Feinschneiden durch Festwalzen**

Das Projekt wird durch das BMWi im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. RWTH A. Shirobokov, Telefon: 0241-80-28212, E-Mail: a.shirobokov@wzl.rwth-aachen.de

■ **Trockenschmierende HPPMS-CrAlN Beschichtungen für den Einsatz in der trockenen Kaltmassivumformung von Stahl**

Das Projekt wird durch die DFG im Rahmen des SPP1676 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. D. Trauth, Telefon: 0241-80-27999, E-Mail: d.trauth@wzl.rwth-aachen.de

■ **Einsatz alternativer Werkzeugwerkstoffe zum Feinschneiden hochfester Blechgüten**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. A. Feuerhack, Telefon: 0241-80-27428, E-Mail: a.feuerhack@wzl.rwth-aachen.de

■ **Werkstück-Werkzeug-Interaktion beim Feinschneiden von Schrägverzahnungen**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. A. Feuerhack, Telefon: 0241-80-27428, E-Mail: a.feuerhack@wzl.rwth-aachen.de

### Schleiftechnik

#### ■ Mathematische Modellierung der Schleifscheibenstruktur

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

S. Barth, M.Sc., Telefon: 0241-80-28183, E-Mail: s.barth@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Energiemodellierung für Schleifprozesse

Das Projekt wird im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 96 »Thermo-energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Rasim, Telefon: 0241-80-28188, E-Mail: m.rasim@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Aufbau eines Kraftmodells zur Vorhersage der Kontaktkräfte und -häufigkeiten zwischen Schleifkörpern und Werkstück im ungeführten Vibrationsgleitschleifprozess

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. R. Brocker, Telefon: 0241-80-27372, E-Mail: r.brocker@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Zerspanungstheorie beim Schleifen von zweiphasigen Werkstoffen mit sprödhartem Materialverhalten am Beispiel von WC-Co Hartmetallen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

C. Wirtz, M.Sc. M.Sc., Telefon: 0241-80-27367, E-Mail: c.wirtz@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Abrichten von Schleifscheiben für das Hochgeschwindigkeitsschleifen

Das Projekt wird durch das BMWi im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Thiermann, Telefon: 0241-80-28186, E-Mail: j.thiermann@wzl.rwth-aachen.de

### Technologieplanung

#### ■ Multi-Technology Production Systems

Das Teilprojekt C-2.E wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Jan Rey, M.Sc., Telefon: 0241-80-28104, E-Mail: j.rey@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Statische und dynamische Bewertung soziotechnischer Fertigungssysteme

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Jens Stauder, M.Sc., Telefon: 0241-80-27429, E-Mail: j.stauder@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Graduiertenkolleg Anlaufmanagement – Entwicklung von Entscheidungsmodellen im Produktionsanlauf

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Jens Stauder, M.Sc., Telefon: 0241-80-27429, E-Mail: j.stauder@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ ZIM-Kooperationsprojekt - Entwicklung einer innovativen Methodik zur integrierten Produkt- und Prozessgestaltung von Implantaten am Beispiel einer Herzunterstützungspumpe (iPro2)

Das Projekt wird vom BMWi gefördert und vom Projektträger AiF Projekt GmbH betreut.

Ansprechpartner:

Johannes Müller, M.Sc., Telefon: 0241-80-27365, E-Mail: jo.mueller@wzl.rwth-aachen.de

### Produkt und Prozessüberwachung

#### ■ Cognition-enhanced, Self-optimising manufacturing processes

Das Teilprojekt D2 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. G. Keitzel, Telefon: 0241-80-28018, E-Mail: g.keitzel@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ DynaMill – Dynamic manufacturing of thin-walled work pieces by milling process

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Rekers, Telefon: 0241-80-28023, E-Mail: s.rekers@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Modell und Methode zur Erfassung und Bilanzierung der in Fräsprozessen umgesetzten Energien

Das Teilprojekt A02 wird im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 96 »Thermo-energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Brockmann, Telefon: 0241-80-20255, E-Mail: m.brockmann@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ APSIND – Adaptive process safety control with in-process NDI

Das Projekt wird durch die FAA gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. D. Veselovac, Telefon: 0241-80-27403, E-Mail: d.veselovac@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ LEMCOTEC – Low Emission Core Engine Technologies

Das Projekt wurde durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Rekers, Telefon 0241-80-28023, E-Mail: s.rekers@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ EASITAP – Development of a combined and automated hard turning and polishing production system – effective, automated, safe and integrated hard turning and polishing

Das Projekt wurde durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Gierlings, Telefon: 0241-80-20522, E-Mail: s.gierlings@wzl.rwth-aachen.de



### Abtragende Fertigungsverfahren

#### ■ Biokompatibilitätsanalyse degradierbarer Magnesiumimplantate für individuelle Knochendefekte (BioMagiK)

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. S. Schneider, Telefon: 0241-80-28243, E-Mail: s.schneider@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Vorschmieden und elektrochemische Fertigbearbeitung von Nickelbasis-Turbinenschaufeln für 700-Grad-Dampfkraftwerke

Das Projekt wird durch das Ziel2-Programm des Landes NRW gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Zeis, Telefon: 0241-80-27467, E-Mail: m.zeis@wzl.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. A. Klink, Telefon: 0241-80-28242, E-Mail: a.klink@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Grundlegende Untersuchungen zu stoffschlüssigen Gelenken mit Einsatz in hochgenauen parallelkinematischen Mikromanipulatoren

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. L. Hensgen, Telefon: 0241-80-28175, E-Mail: l.hensgen@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Automatisierte Technologieentwicklung für eine leistungsfähige Drahtfunkenerosion im CH-basierten Dielektrikum (AutoTeCH-EDM)

Das Projekt wird im BMWi Förderprogramm »Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)« gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Welling, Telefon: 0241-80-28039, E-Mail: d.welling@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Plasmaelektrolytische Oxidation von Triebwerksschaufeln Elektrochemisch Nivellierter (Gamma-) TitanALuminide (POTENTIAL)

Das Projekt wird im BMWi Förderprogramm »Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)« gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. Tim Herrig, Telefon: 0241-80-28008, E-Mail: t.herrig@wzl.rwth-aachen.de

M.Sc. Maximilian Holsten, Telefon: 0241-80-28037, E-Mail: m.holsten@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Funkenerosive (EDM) und elektrochemische (ECM) Hochleistungsendbearbeitung von feingegossenen und generativ hergestellten Turbolader-Turbinenrädern aus Gamma-Titanaluminid für den Automobilbau (ETurbo)

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. Tim Herrig, Telefon: 0241-80-28008, E-Mail: t.herrig@wzl.rwth-aachen.de

M.Sc. Maximilian Holsten, Telefon: 0241-80-28037, E-Mail: m.holsten@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Prozesse mit thermischer Hauptwirkung

Das Teilprojekt F02 wird im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 136 » Funktionsorientierte Fertigung auf Basis charakteristischer Prozesssignaturen « durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. S. Schneider, Telefon: 0241-80-28243, E-Mail: s.schneider@wzl.rwth-aachen.de

M.Sc. Mehnoush Mohammadnejad, Telefon: 0241-80-27966,

E-Mail: m.mohammadnejad@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Prozesse mit chemischer Hauptwirkung

Das Teilprojekt F03 wird im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 136 » Funktionsorientierte Fertigung auf Basis charakteristischer Prozesssignaturen « durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. S. Harst, Telefon 0241-80-28038, E-Mail: s.harst@wzl.rwth-aachen.de

### Getriebetechnik

#### ■ Hochfeste Zahnräder durch pulvermetallurgische Herstellungsverfahren Materialfluss beim Dichtwalzen von Verzahnungen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. T. Frech, Telefon: 0241-80-25371, E-Mail: t.frech@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Entwicklung und Erprobung hybrider Getriebebauteile für Windkraftanlagen

Das Projekt wird durch das BMU/PTJ gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. T. Frech, Telefon: 0241-80-25371, E-Mail: t.frech@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Kontinuierliches Wälzschleifen großmoduliger Windkraft- und Industrieverzahnungen (mn ≥ 8 mm) durch simulationsgestütztes Prozessdesign

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Kampka, Telefon: 0241-80-28366, E-Mail: m.kampka@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Produktivitätssteigerung beim kontinuierlichen Wälzschleifen mit Korund durch eine optimierte Prozessauslegung

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Opehy, Telefon: 0241-80-27471, E-Mail: m.ophey@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Aufbau eines thermomechanischen Prozessmodells für das kontinuierliche Wälzschleifen von Stirnradverzahnungen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Opehy, Telefon: 0241-80-27471, E-Mail: m.ophey@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Entwicklung einer neuen Stahlsorte für hohe Einhärtetiefe bei der Wärmebehandlung von Getriebekomponenten in der Windkraftbranche

Das Projekt wird durch die EU im Rahmen des Förderprogramms Coal and Steel gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. J. Staudt, Telefon: 0241-80-26290, E-Mail: j.staudt@wzl.rwth-aachen.de

#### ■ Einfluss der 5-Achs-Bearbeitung auf das Einsatzverhalten von Verzahnungen

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. J. Staudt, Telefon: 0241-80-26290, E-Mail: j.staudt@wzl.rwth-aachen.de

## ■ Untersuchung des Einsatzverhaltens fertigwälzgefräster Stirnräder

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Sari, Telefon: 0241-80-28285, E-Mail: d.sari@wzl.rwth-aachen.de

## ■ Potenziale des Fertigwälzfräsens von Verzahnungen

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Sari, Telefon: 0241-80-28285, E-Mail: d.sari@wzl.rwth-aachen.de

## ■ Hobwind HSS – Technologische Untersuchung des Wälzfräsens von Großverzahnungen mit Werkzeugen aus PM-HSS

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. G. Weber, Telefon: 0241-80-27366, E-Mail: g.weber@wzl.rwth-aachen.de

## ■ Pro HM-WSP – Produktivitätssteigerung beim Fräsen großmoduliger Verzahnungen mit Hartmetall-Wendeschneidplatten

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

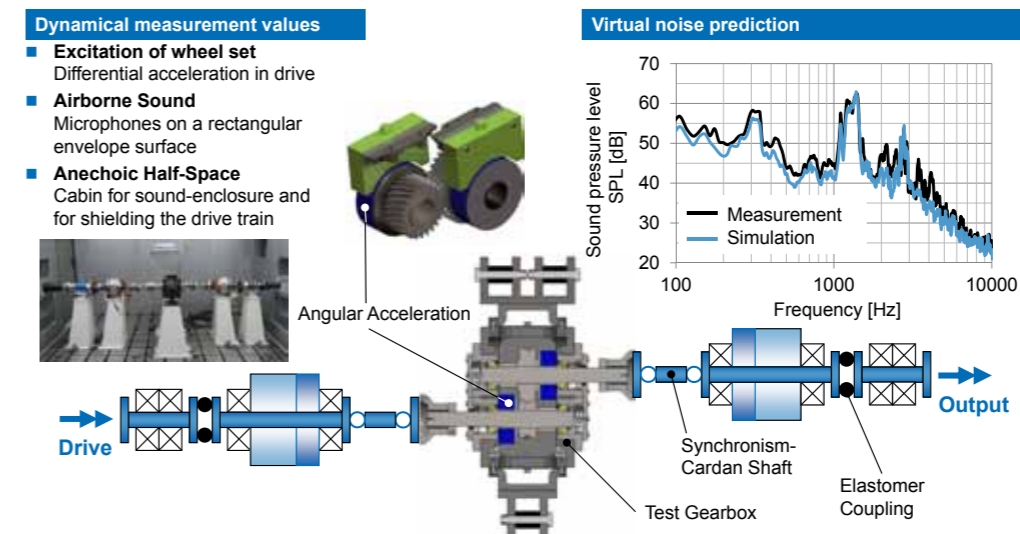
Dipl.-Ing. G. Weber, Telefon: 0241-80-27366, E-Mail: g.weber@wzl.rwth-aachen.de

## Analyse des dynamischen Geräuschverhaltens von Getrieben

Die Geräuschqualität ist ein wichtiges Gütekriterium technischer Systeme. So wird in der Getriebeentwicklung der Reduzierung der abgestrahlten Schallenergie ein ebenso hoher Stellenwert eingeräumt, wie der Forderung, dauerhaft hohe Momente übertragen zu können. Allgemein erfolgt in einem Getriebe die Geräuschregung hauptsächlich durch das Abwälzen der im Kontakt stehenden Zahnpaare. Nicht selten führt in der Praxis die Analyse von Getriebegeräuschen alleine mit diesen Größen zu einer Bewertung, die nicht mit der Wahrnehmung übereinstimmt. Der Grund hierfür liegt in der Geräuschbewertung des menschlichen Gehörs, die subjektiv ist und von komplexen Signaleigenschaften abhängt.

In zahlreichen Forschungsvorhaben wird in der Getriebeabteilung das Geräuschverhalten von Getrieben untersucht. Dabei stehen u.a. die Weiterentwicklung der Simulationsmethoden

Dieses Ziel wurde mit der Erarbeitung des vibroakustischen Zusammenhangs zwischen der Verzahnungsanregung und der Geräuschwahrnehmung sowie der Ableitung einer Methode zur rechnerischen Abbildung dieses Zusammenhangs erreicht. Die Grundlage zum Erreichen dieses Ziels stützt sich auf vier Aspekte. Die Ausgangslage bildet das Verständnis und die Übertragung der psychoakustischen Bewertungsverfahren für Luftschall auf das Verzahnungsgeräusch. Das Verzahnungsgeräusch wird wiederum durch verschiedene Anregungseffekte im Zahneingriff hervorgerufen, sodass der zweite Schwerpunkt des Vorhabens auf der Untersuchung der einzelnen Anregungseffekte in der Auswirkung auf das Verzahnungsgeräusch lag. Der dritte zentrale Aspekt des Vorhabens wurde durch den Zusammenhang zwischen der quasistatischen sowie der dynamischen Anregung und der Signalcharakteristik des Verzahnungsgeräuschs gebildet. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurden Korrelationsbetrachtungen durchgeführt, die



und die Übertragung der Messmethoden von Prototypenaufbauten hin zu Serienapplikationen im Fokus der Forschungsarbeiten. Das Ziel des Vorhabens »Entwicklung einer innovativen Methode zur Beurteilung der Anregung im Getriebe basierend auf psychoakustischen Berechnungsansätzen« (BR 2905/32-1 und BR 2905/32-2), welches durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wurde, war es daher, eine Methode zu entwickeln, die die Berücksichtigung der gehörbezogenen Geräuschbewertung in der Verzahnungsauslegung gestattet.

die psychoakustische Signalanalyse des Verzahnungsgeräusches in der Verzahnungsauslegung ermöglichen.

Auf Basis der Validierung dieser Methode mit Hilfe der experimentellen Versuchsläufe steht nun ein Verfahren zur Verfügung, das eine wahrnehmungsbezogene Geräuschbewertung auch bislang nicht gefertigter Verzahnungen in der Auslegung gestattet.

Ansprechpartner  
Dipl.-Ing. P. Knecht  
Telefon: 0241-80-27969,  
p.knecht@wzl.rwth-aachen.de



### Entwicklung individualisierbarer Sicherheitsumhausungen für laserintegrierte Werkzeugmaschinen

Produktionsmittel werden durch die ständige Optimierung von Produktionsprozessen kontinuierlich in Frage gestellt und weiterentwickelt. So entstehende innovative Konzepte müssen den Herausforderungen von sinkenden Losgrößen und steigender Produktkomplexität gerecht werden. Ein aktuell am Markt erkennbarer Trend zur Lösung dieser Herausforderungen ist die Integration von Laserbearbeitungseinheiten in Werkzeugmaschinen.

Im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Production Technology for High-Wage Countries« (ICD C »Integrated Technologies«) werden unter anderem die Auswirkungen der Laserintegration in Werkzeugmaschinen

erforscht. Hierbei ist, neben der genauigkeitsrelevanten thermischen Beeinflussung der Maschinenstruktur durch die Laserintegration, der Bedarf neuartiger Schutzkonzepte identifiziert worden. Diesem Bedarf folgend wurde ein Projekt aus dem Exzellenzcluster abgeleitet und die Forschungsarbeiten aufgenommen.

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Sicherheitsumhausungen die individualisiert für verschiedene laserintegrierte Werkzeugmaschinen verwendet werden können. Dabei werden bestehende Systeme dahingehend weiterentwickelt, dass sie modular und wirtschaftlich mit existierenden konventionellen Umhausungen von Werkzeugmaschinen kombiniert werden können. Durch die Integration sollen Nachteile im Hinblick auf die erreichbaren Bearbeitungsgenauigkeiten, die Möglichkeiten der Prozessbeobachtung und die Zugänglichkeit



für Bestückung minimiert sowie die Investitionskosten gesenkt werden. In enger Zusammenarbeit führender Entwickler, Hersteller, Gutachter und Anwender werden Herausforderungen identifiziert, exemplarisch gelöst und mögliche Lösungen zertifiziert.

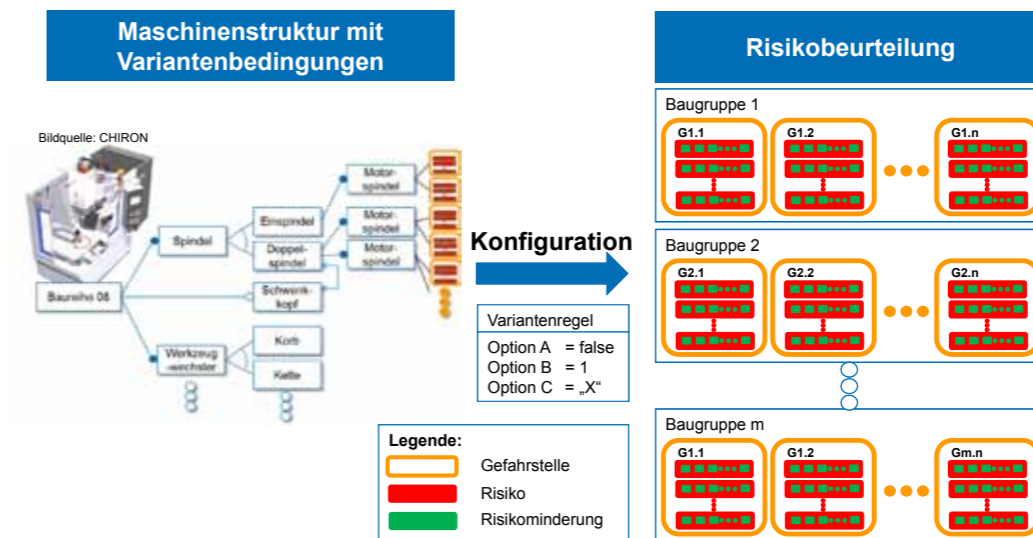
**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing.  
Frédéric du Bois-Reymond  
Telefon: 0241-80-28223  
f.dubois-reymond@wzl.rwth-aachen.de

### Variantenübergreifende Risikobeurteilung für die Maschinensicherheit

Der Maschinenbau ist einer der wichtigsten Industriezweige und stellt einen Kernbereich der Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland dar. Sicherheit, insbesondere hinsichtlich möglicher Schäden an Personen, ist daher einer der wichtigsten Aspekte bei der Konstruktion von Maschinen. Die Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen – kurz Maschinenrichtlinie genannt – legt dabei allgemein gültige grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderun-

absichern und wird vermehrt von Kunden – vor allem im Automobilbau – auch als eigenes Dokument gefordert.

Bei dem Prozess und der Software zur Risikobeurteilung stoßen Maschinen- und Anlagenhersteller auf eine Reihe von Problemen. Viele Maschinen- und Anlagenhersteller sind sich den Anforderungen der Maschinenrichtlinie nicht in vollem Umfang bewusst bzw. sind überfordert und verfolgen daher den Beurteilungsprozess nicht mit der erforderlichen Sorgfalt. Wird hingegen eine rechtskonforme und qualitativ hochwertige Risikobeurteilung durchgeführt, so ist dies mit einem hohen Aufwand verbunden



gen fest. Dieser zufolge liegt es in der Verantwortung der Hersteller, die Übereinstimmung ihrer Maschinen mit den Bestimmungen der Richtlinie nachzuweisen. Entsprechend der EU-Richtlinie und den jeweiligen nationalen Umsetzungen darf ohne EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung keine Maschine in der Europäischen Union in den Verkehr gebracht werden. Ein wichtiger für die Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung erforderlicher Schritt ist dabei die Durchführung einer Risikobeurteilung für jede Maschine. Die Bedeutung einer richtlinienkonformen Risikobeurteilung ist dabei in den letzten Jahren stark gestiegen. Sie kann den Hersteller bei Fragen der Haftung

und hat aufgrund der nicht wertschöpfenden Tätigkeit in der Regel im Unternehmen nur geringe Akzeptanz.

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, die variantenübergreifende Risikobeurteilung für die Maschinensicherheit signifikant zu erleichtern und effizient zu gestalten. Der Maschinenhersteller soll bei der Planung einer neuen Produktfamilie dahingehend unterstützt werden, dass er die Konformität einzelner Maschinenvarianten zur Sicherheitsnormung systematisch prüfen kann, ohne für jede mögliche Variante eine eigene Risikobeurteilung manuell erstellen zu müssen. Für den häufig auftretenden Fall einer kundenindividuellen Anpassungsentwicklung soll es dem Maschinenhersteller ermöglicht werden, anhand eines Referenzprozesses und eines in dem Forschungsvorhaben entwickelten informatonstechnologischen Grundgerüsts die Risikobeurteilung automatisiert zu erstellen.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Inform. Adam Malik  
Telefon: 0241-80-27456  
a.malik@wzl.rwth-aachen.de

Maximilian Rübmann, M. Sc.  
Telefon: 0241-80-25829  
m.ruessmann@wzl.rwth-aachen.de

Vorgehen bei der variantenübergreifenden Risikobeurteilung für die Maschinensicherheit

# Weitere öffentlich geförderte Forschungsprojekte

## Maschinenuntersuchung und Beurteilung

### ■ ReffiZ – Realisierung effizienter Zerspanprozesse

Das Projekt wird durch das BMBF/KIT gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Daniels, Telefon: 0241-80-27462, E-Mail: m.daniels@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Strukturintegrierte Kompensationsmodule für Portalmaschinen

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. B. Brockmann, Telefon: 0241-80-28218, E-Mail: b.brockmann@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Experimentelle Substrukturkopplung zur Schwingungsanalyse an Werkzeugmaschinen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Daniels, Telefon: 0241-80-27462, E-Mail: m.daniels@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Thermo-Energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen: Eigenschaftsmodellbasierte Korrektur lastabhängiger Strukturverformungen

Das Projekt wird durch die DFG im Rahmen des SFB TR 96 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Wennemer, Telefon: 0241-80-28287, E-Mail: m.wennemer@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Thermo-Energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen: Komponenten- und Bauteiluntersuchungen

Das Projekt wird durch die DFG im Rahmen des SFB TR 96 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. K. Bakarinow, Telefon: 0241-80-27443, E-Mail: k.bakarinow@wzl.rwth-aachen.de

## Konstruktion und Berechnung von Maschinenanlagen

### ■ Forschergruppe Dämpfung – Linearachskomponenten

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M. Wagner, M.Sc., Telefon: 0241-80-27442, E-Mail: m.wagner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Forschergruppe Dämpfung – Spindel-Lager-Systeme

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. R. Habermann, Telefon: 0241-80-28222, E-Mail: r.habermann@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Identifikation optimaler Prozessparameter bei der doppelspindligen Bearbeitung

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. A. Epple, Telefon: 0241-80-27441, E-Mail: a.epple@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Entwicklung eines hybriden Bearbeitungszentrums

Das Teilprojekt C2 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. du Bois-Reymond, Telefon: 0241-80-28223,

E-Mail: f.dubois-reymond@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Einsatz von Zementbeton als eigenständiger Werkstoff und als Verbundwerkstoff im Werkzeugmaschinenbau

Das Projekt wird durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Schmidt, Telefon: 0241-80-27445, E-Mail: s.schmidt@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Prozessstabilität von parallelen Drehprozessen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. A. Epple, Telefon: 0241-80-27441, E-Mail: a.epple@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Optimale Positionierung und Auslegung von Mehrmassendämpfern

Das Projekt wird durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. S. Schmidt, Telefon: 0241-80-27445, E-Mail: simo.schmidt@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Optimierung des Laserschutzes von Werkzeugmaschinen

Das Projekt wird durch das BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. du Bois-Reymond, Telefon: 0241-80-28223,

E-mail: f.dubois-reymond@wzl.rwth-aachen.de

### ■ MinEnerWe – Die mineralölfrei, energieeffiziente Werkzeugmaschine

Das Projekt wird durch die Deutsche Umweltstiftung Umwelt (DBU) / BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Jasper, Telefon: 0241-80-28220, E-mail: d.jasper@wzl.rwth-aachen.de

## Auslegung und Untersuchung von Maschinenelementen

### ■ Radiales Loslager für Hochdrehzahlanwendungen

Das Projekt wurde durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Falker, Telefon: 0241-80-20223, E-Mail: j.falker@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Schmierfette auf das tribologische Verhalten von Hybridlagern

Das Projekt wurde durch das BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

A. Hassis, M.Sc., Telefon: 0241-80-26282, E-Mail: a.hassis@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Spindelvibrationen

Das Projekt wurde durch den VDW gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C. Krella, Telefon: 0241-80-27491, E-Mail: c.krella@wzl.rwth-aachen.de



■ **REVOSIT – Einheitliche Revolverschnittstelle**

Das Projekt wurde durch das BMBF/DLR gefördert.

Ansprechpartner:

C.Bergs, M.Sc., Telefon: 0241-80-26293, E-Mail: c.bergs@wzl.rwth-aachen.de

■ **EASE R3 – Integrated framework for a cost-effective and ease of Repair, Renovation and Re-use of machine tools within modern factory**

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. B. Höper, Telefon: 0241-80-24781, E-Mail: b.hoeper@wzl.rwth-aachen.de

■ **Untersuchung des Betriebsverhaltens von Planetenrollengewindetrieben**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M.Hildebrand, Telefon: 0241-80-26286, E-Mail: m.hildebrand@wzl.rwth-aachen.de

**Steuerungstechnik und Automatisierung**

■ **Reffiz – Realisierung effizienter Zerspanung**

Das Projekt wird vom BMBF/PTKA gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. RWTH Frederik Wellmann, Telefon: 0241 80-28235, E-Mail: f.wellmann@wzl.rwth-aachen.de

■ **STEPMAN – STEP- und STEP-NC-Standard basiertes integriertes PLM**

Das Projekt wird von der EU/FP7 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Inform. Michael Königs, Telefon: 0241 80-27733, E-Mail: m.koenigs@wzl.rwth-aachen.de

■ **Integrierte Technologien**

Das Teilprojekt C-2 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Johannes Alexander Nittinger, Telefon: 0241 80-27592,

E-Mail: j.nittinger@wzl.rwth-aachen.de

■ **Kognitive Montagezelle**

Das Teilprojekt D1 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Simon Müller, Telefon: 0241 80-27451, E-Mail: s.mueller@wzl.rwth-aachen.de

■ **Selbstoptimierende Produktionssteuerung**

Das Teilprojekt D3 wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Markus Obdenbusch, Telefon: 0 241 80-28236,

E-Mail: m.obdenbusch@wzl.rwth-aachen.de

■ **WiWaPro – Wissensbasierte Unterstützung des Werkzeugauswahlprozesses in kleinen und mittelständischen Unternehmen**

Das Projekt wird von der AIF/FVP gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Inform. Daniel Behnen, Telefon: 0241 80-27452, E-Mail: d.behnen@wzl.rwth-aachen.de

■ **Graduiertenkolleg Anlaufmanagement 1491 – Inbetriebnahmeunterstützung Robotik**

Das Projekt wird von der DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. RWTH Simon Storms, Telefon: 0241 80-27448, E-Mail: s.storms@wzl.rwth-aachen.de

■ **Finesce – Future INtErnet Smart Utility ServiCEs**

Das Projekt wird von der EU/FP7 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Inform. Adam Malik, Telefon: 0241 80-27456, E-Mail: a.malik@wzl.rwth-aachen.de

■ **AutoMontEx – Sensorische Erfassung demonstrativ durchgeführter, manueller Montagevorgänge**

Das Projekt wird von BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Christian Ecker, Telefon: 0241 80-28227, E-Mail: c.ecker@wzl.rwth-aachen.de

■ **Optimierung des Systementwurfs von Maschinen und Anlagen auf Basis komponentenorientierter Verhaltensmodelle**

Das Projekt wird von der DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Werner Herfs MBA, Telefon: 0241 80-27410, E-Mail: w.herfs@wzl.rwth-aachen.de

■ **CamCloud – CAM-Systeme in der Cloud**

Das Projekt wird von der AIF/FVP gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Johannes Alexander Nittinger, Telefon: 0241 80-27592,

E-Mail: j.nittinger@wzl.rwth-aachen.de

■ **MaxiMMI – Multimodale aufgabenorientierte Bediensysteme zur flexiblen nutzerzentrierten MMI an Produktionsmaschinen**

Das Projekt wird vom BMBF/DI gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. RWTH Simon Sittig, Telefon: 0241 80-28230, E-Mail: s.sittig@wzl.rwth-aachen.de

■ **VariSafe – Risikobeurteilungen für Maschinenvarianten systematisieren und erleichtern**

Das Projekt wird vom BMBF/DLR gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Simon Müller, Telefon: 0241 80-27451, E-Mail: s.mueller@wzl.rwth-aachen.de

■ **MoDemo – Flexible Montageautomatisierung durch intuitiv programmierbare Roboter**

Das Projekt wird von der AIF/Gfal gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Christian Ecker, Telefon: 0241 80-28227, E-Mail: c.ecker@wzl.rwth-aachen.de

## Getriebetechnik

### ■ Entwicklung einer innovativen Methode zur Beurteilung der Anregung im Getriebe basierend auf psychoakustischen Berechnungsansätzen

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C. Carl, Telefon: 0241-80-27731, E-Mail: c.carl@wzl.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. F. Hübner, Telefon: 0241-80-27311, E-Mail: f.huebner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Anbindung Flankengenerator und Berechnungsstudie

Das Projekt wird durch die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. Hübner, Telefon: 0241-80-27311, E-Mail: f.huebner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Kupfer- und zinnfreie Schneckenradgetriebe hoher Effizienz und Leistungsdichte – technologische Substitution von Bronze durch Stahl

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Henser, Telefon: 0241-80-27737, E-Mail: j.henser@wzl.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. F. Hübner, Telefon: 0241-80-27311, E-Mail: f.huebner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Integrierte simulationsbasierte Material- und Produktionsentwicklung (ICMPE) - Demonstrator Zahnrad

Das Projekt wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Krömer, Telefon: 0241-80-28295, E-Mail: m.kroemer@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Erweiterung eines Zerspankraftmodells für das kontinuierliche Wälzschleifen unter Berücksichtigung mikrogeometrischer Einflüsse

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. Hübner, Telefon: 0241-80-27311, E-Mail: f.huebner@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Realitätsnahe Berücksichtigung des elastischen Umfeldes auf den Zahneingriff mittels FEM

Das Projekt wird durch die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Jonas Pollaschek M.Sc., Telefon: 0241-80-26385, E-Mail: j.pollaschek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Einfluss freier Zahnfußgeometrien auf die Zahnfußbeanspruchung

Das Projekt wird durch die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Jonas Pollaschek M.Sc., Telefon: 0241-80-26385, E-Mail: j.pollaschek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Auslegung fehlertoleranter Flankentopografien für Kegelradverzahnungen unter Berücksichtigung von Montagetoleranzen und lastbedingten Verformungen

Das Projekt wird durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) über die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Dipl.-Ing. P. Knecht, Telefon: 0241-80-27969, E-Mail: p.knecht@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Verbesserung des Betriebsverhaltens von On-Shore Windenergieanlagen mithilfe eines neuartigen Systemprüfstands

Das Projekt wird durch die NRW Bank gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Piel, Telefon: 0241-80-27797, E-Mail: d.piel@wzl.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. P. Knecht, Telefon: 0241-80-27969, E-Mail: p.knecht@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Verifikation der Zahnkontaktanalyse für Innenverzahnungen unter Berücksichtigung der lastbedingten realen Verlagerungen

Das Projekt wird durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) über die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. D. Piel, Telefon: 0241-80-27797, E-Mail: d.piel@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Entwicklung einer allgemeingültigen Berechnungsmethode zur Bestimmung der lokalen Wälzfestigkeit einsatzgehärteter Bauteile

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dieter Renkens M.Sc., Telefon 0241-80-27560, E-Mail: d.renkens@wzl.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Löpenhaus, Telefon 0241-80-27416,

E-Mail: c.loepenhaus@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Einfluss des Härtetiefenverlaufs und des Abschleißbetrags auf die Zahnflanken-tragfähigkeit großmoduliger Zahnräder

Das Projekt wird durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung (AVIF) über die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing P. Konowalczyk, Telefon: 0241-80-25372, E-Mail: p.konowalczyk@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Lokale Zahnfußtragfähigkeit von Stirnrädern bei Biegebelastung

Das Projekt wird durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) über die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Rüngeler, Telefon: 0241-80-25368, E-Mail: m.ruengeler@wzl.rwth-aachen.de

Jonas Pollaschek M.Sc., Telefon: 0241-80-26385, E-Mail: j.pollaschek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Potenziale des topologischen Schleifens von Stirnradverzahnungen

Das Projekt wird durch die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Rüngeler, Telefon: 0241-80-25368, E-Mail: m.ruengeler@wzl.rwth-aachen.de

### ■ Entwicklung einer Methode zur Untersuchung der Zahnfußtragfähigkeit von Schrägverzahnungen auf dem Pulsator

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Rüngeler, Telefon: 0241-80-25368, E-Mail: m.ruengeler@wzl.rwth-aachen.de



■ **Höhere Ressourceneffizienz im Zahnflankenkontakt durch ganzheitliche Abstimmung von Fertigungsprozess und Einlaufprozedur**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. R. Greschert, Telefon: 0241-80-23620, E-Mail: r.greschert@wzl.rwth-aachen.de

■ **Hochbelastbare Werkstoffe und Werkstoffveredelungssysteme für die Anwendungen in Turbogetrieben**

für Höchstanforderungen an die Leistungsdichte

Das Projekt wird durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) über die Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V. (FVV) gefördert.

Ansprechpartner:

Dieter Renkens M.Sc., Telefon: 0241-80-27560, E-Mail: d.renkens@wzl.rwth-aachen.de

■ **Residual Stress Interaction in between Processes of the Gear Manufacturing Chain**

Das Projekt wird durch den deutschen akademischen Austauschdienst (DAAD) gefördert.

Ansprechpartner:

Ronnie Rego M.Sc., Telefon: 0241-80-22176, E-Mail: r.rego@wzl.rwth-aachen.de

**AutoHD – Automatisiertes Handhaben und Drapieren von Verstärkungstextilien für mehrachsrig gekrümmte Faserverbundstrukturen**

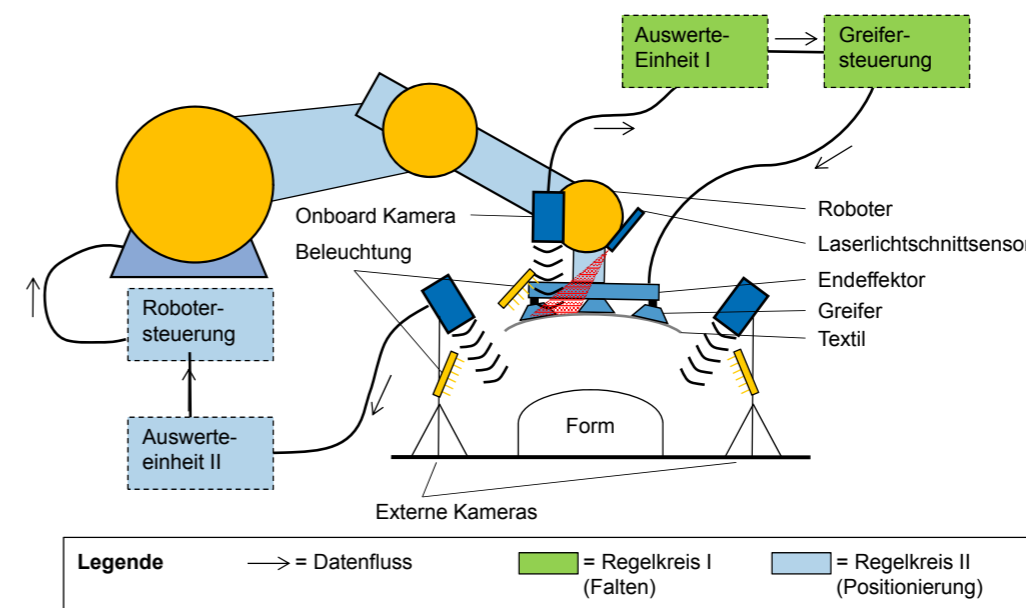
Für die mittelständische Zuliefererindustrie des Fahrzeug- und Maschinenbaus bedeutet die Herstellung von technisch anspruchsvollen Faserverbundkunststoffen (FVK) ein wichtiges und wirtschaftlich lohnendes Betätigungsfeld. Die weitere Verbreitung von FVK scheitert jedoch bisher am geringen Automatisierungsgrad der Produktion. Eine Schlüsselrolle für die Etablierung von FVK in Großserienanwendungen kommt daher der automatisierten Handhabung dieser Materialien zu.

Besonders hohe Anforderungen an die Handhabung stellen komplexe, dreidimensionale Bauteile mit hohen Umformgraden, wie beispielsweise Pkw-Kotflügel, denen eine Übertragung bisher existierender Technologien nicht gerecht wird. Ziel dieses von der AiF geförderten Forschungsprojekts ist es, die

auftretende Faltenbildung zu minimieren. Zusätzlich werden aus der Simulation Regeln zur Faltenbehebung abgeleitet, um korrigierend in den Drapierprozess einzugreifen.

Der komplette Ablauf des Handhabungsprozesses ist in Abbildung 1 dargestellt. Zunächst wird ein flächiges, textiles Halbzeug mittels eines geeigneten Greifers aufgenommen. Der Greifer befindet sich an einem Endeffektor, welcher an einen Industrieroboter montiert ist und für den Transport und die Grobpositionierung des Textils sorgt. Mittels externer Kameras wird der Vorgang überwacht, so dass bei Abweichungen von der Soll-Position die Ist-Position direkt nachgeregelt wird. Anschließend erfolgt die Feinjustierung, indem das textile Halbzeug so umgeformt und drapiert wird, dass es – möglichst ohne Faltenbildung – in das mehrachsrig gekrümmte Formwerkzeug abgelegt werden kann. Auch bei diesem Prozessschritt ist ein optisches Sensorsystem eingebunden, das den Drapiervorgang überwacht. Durch einen zweiten Regelkreis, den Drapierregelkreis, kann

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Philipp Kosse  
Telefon: 0241-80-24181  
p.kosse@wzl.rwth-aachen.de



Produktion mehrachsrig gekrümmter Faserverbundstrukturen erstmalig vollständig zu automatisieren. Ermöglicht wird dies durch das gezielte Ausnutzen der Biegeschlaffheit textiler Halbzeuge, eines flexiblen Endeffektors sowie einer in den Prozess integrierten optischen Qualitätssicherung. Auf Basis von Drapiersimulationen wird die optimale Drapierstrategie und Prozesssteuerung ermittelt, um die zwangsläufig

auch hier direkt in den Handhabungsprozess eingegriffen werden, sobald Abweichungen und insbesondere Falten auftreten. Der beschriebene Prozessablauf gewährleistet eine hoch automatisierte Fertigung, die Online-Qualitätsregelung ermöglicht eine nahezu ausschussfreie Fertigung. Dies resultiert in erhöhten Ausbringungsraten und in der Einsparung kostenintensiver Verstärkungstextilien.

Systemkonzept des AutoHD-Demonstrators



### IFaCOM - Null-Fehler-Produktion für kleine Stückzahlen

Moderne Produktionsumgebungen stehen vor der Herausforderung, dass Kunden vermehrt den Wunsch nach speziell auf sie zugeschnittenen Produkten haben, was zu einer steigenden Variantenvielfalt und immer kleineren Stückzahlen führt. Die Beherrschung einer solchen Produktion erfordert ein hohes Maß an Wissen über die eingesetzten Prozesse und die darauf einwirkenden Umgebungseinflüsse. Diese Variantenvielfalt bei teuren Kleinserienprodukten, die gleichzeitig höchsten Ansprüchen genügen müssen, beherrschbar zu machen ist das Ziel von IFaCOM (Intelligent Fault Correction and self Optimizing Manufacturing Systems).

Zu diesem Zweck wird die Erhebung von Produkt- und Prozessdaten intensiviert, um das Prozessverständnis zu vertiefen und das Schließen einer Vielzahl von Regelkreisen zu ermöglichen. Hierbei werden alle drei Ebenen von Regelkreisen behandelt. Echtzeitmessungen werden zur kurzfristigen In-Prozess-Regelung wichtiger Parameter genutzt. Die Auswertung der dabei entstehenden komplexen Datensätze mit Hilfe von Methoden der Merkmalerkennung und des Data-Minings erlaubt mittelfristige Prozessoptimierungen. Und das währenddessen gewonnene Verständnis über den Prozess wird für langfristige Verbesserungen eingesetzt.

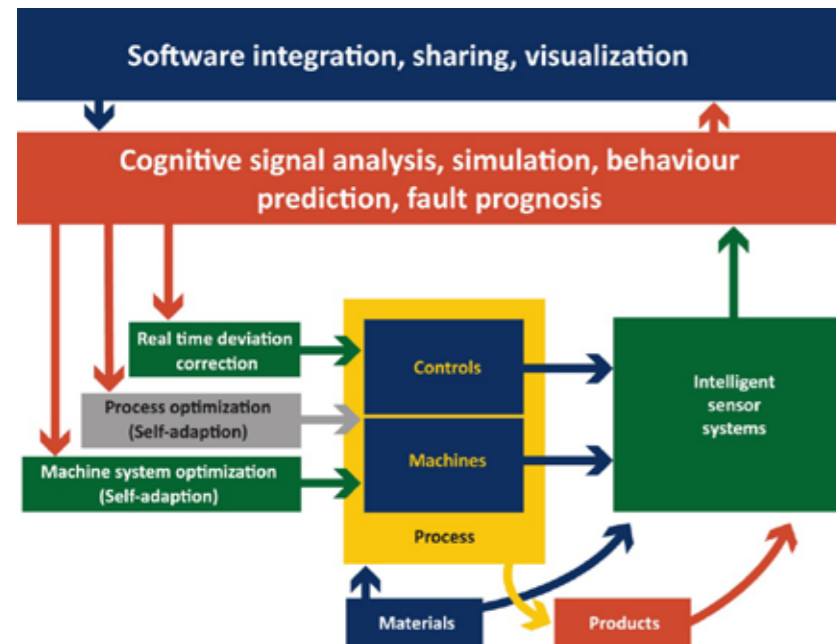
Die entwickelten Methoden werden anhand von 5 Demonstratoren sowohl im Bereich der Luftfahrtindustrie als auch im Bereich des Werkzeugmaschinenbaus angewandt:

- Kompensation von Formabweichungen beim Schweißen von Flugzeugturbinen
- Kompensation von temperaturbedingten Geometriefehlern bei Werkzeugmaschinen
- Prozessintegrierte Überwachung von robotergesteuerten Polierprozessen
- Prozessintegrierte Überwachung eines Drahtfunkenerosionsprozesses
- Reduktion der Fehlerquote bei der Herstellung von Keramikkomponenten für den Flugzeugbau

Die Wissenschaftler des Werkzeugmaschinenlabors WZL beschäftigen sich innerhalb dieses Projektes mit dem gesamten Ablauf der Messdatenverarbeitung, von der Auswahl und Validierung der Messprozesse über eine strukturierte Datenaufnahme und -ablage bis hin zur Vorbereitung der Daten zur Auswertung. Hierfür werden insbesondere neue Verfahren zur effektiven Validierung von Messprozessen entwickelt. Zum einen wird ein Verfahren entwickelt, mit dem eine aufwandsreduzierte Validierung für eine Vielzahl von Messprozessen ermöglicht wird. Und zum anderen wird ein neues Verfahren entwickelt, mit dem die Validierung komplexer Messprozesse handhabbarer gestaltet werden kann. Im Bereich der Datenauswertung und Rückführung wird daran geforscht, neue Methoden der statistischen Prozessüberwachung zu entwickeln, um diese auf die Kleinserienproduktion anwendbar zu machen.

Im von der EU geförderten Projekt werden Lösungen erarbeitet, die die Produktion von hoch spezialisierten Bauteilen in kleinen Serien nahe an ein Null-Fehler-Niveau bringen. Zum einen soll mithilfe einer verbesserten Prozessüberwachung und -regelung die Fehler- und Ausschussquote reduziert und gleichzeitig die Fehlervermeidungskosten gesenkt werden. Zum anderen soll eine vorhersagbarere Produktqualität durch eine verbesserte Qualitätsüberwachung erreicht und gleichzeitig die Prozessfähigkeiten der Produktionsprozesse variantenübergreifend verbessert werden.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing.  
Michael Wiederhold  
Telefon 0241-80-28211  
m.wiederhold@wzl.rwth-aachen.de

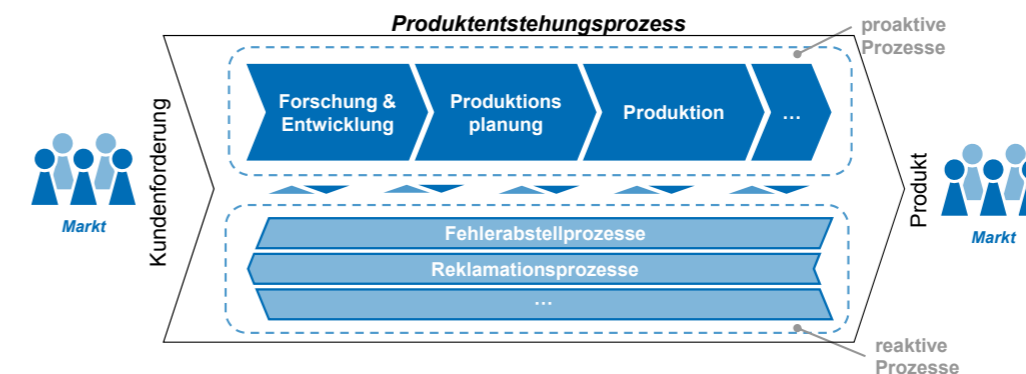


Das IFaCOM Zielbild enthält drei Regelkreise zur Annäherung an die Null-Fehler-Produktion

### Kontinuierlich lernende Prüfplanungssystematik

Die Prüfplanung, welche für die Planung von Qualitätsprüfungen im Produktionsablauf verantwortlich ist, bedient sich nach dem aktuellen Stand der Technik maßgeblich Informationsquellen proaktiver Prozesse. Eine Einbindung von Daten reaktiver Prozesse (wie z. B. Reklamationsbearbeitung oder Prüfdatenauswertung) zur systematischen Anpassung von Qualitätsprüfungen in der Herstellungsphase wird bisher noch nicht vorgenommen. Zielsetzung des Forschungsvorhabens KorPus ist daher

tende Prüfplanung. Letztere wurde im Rahmen des Projekts entwickelt und grenzt sich von der konventionellen Prüfplanung insofern ab, als dass sie die Anpassung von Prüfprozessen aus der Perspektive des technischen Änderungsmanagements betrachtet. Hierfür wurde ein Prozessmodell mit unterstützenden Werkzeugen für die Planung, Bewertung und Durchführung von Änderungen an Qualitätsprüfungen im Zuge einer herstellungsbegleitenden Prüfplanung entwickelt. Mithilfe eines im Modell verankerten Bewertungsverfahrens lassen sich verschiedene alternative Planungsoptionen für Qualitätsprüfungen evaluieren



### Proaktive und reaktive Prozesse im Produktentstehungsprozess

die Entwicklung einer kontinuierlich lernenden Prüfplanungssystematik zur Anpassung von Qualitätsprüfungen durch die Bereitstellung und Einbindung von Daten reaktiver Prozesse.

Eine wesentliche Voraussetzung für die systematische Anpassung von Qualitätsprüfungen in der Herstellungsphase ist die organisatorische Trennung der Prüfplanung in eine entwicklungsbegleitende und eine herstellungsbegleitende

und auswählen. Auf Basis der Evaluation von Handlungsalternativen kann die Auswahl einer geeigneten Lösungsoption erfolgen, die anschließend detailliert, erprobt, dokumentiert und implementiert wird.

Das Prozessmodell bietet die Möglichkeit, den Anwendungsbereich der Prüfplanung vom Stadium des Entwicklungsprojekts auf die Herstellungsphase aufzuweiten. Erfolgte bisher nur eine vereinzelt Anpassung von laufenden Qualitätsprüfungen während der Herstellung, so berücksichtigt das Prozessmodell für die herstellungsbegleitende Prüfplanung die Möglichkeit zur Anpassung aller Eigenschaften von Qualitätsprüfungen auf Basis von Daten reaktiver Prozesse. Dies führt zu einer Optimierung von Qualitätskosten in der Herstellung durch die Reduzierung von Prüf- und Fehlerkosten.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Jan Kukulies  
Telefon: 0241-80-25783  
j.kukulies@wzl.rwth-aachen.de



# Weitere öffentlich geförderte Forschungsprojekte

## Makro- und Koordinatenmesstechnik

### ■ **Methods for fast setup and robust dimensional measurements with industrial x-ray computed tomography**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C. Isenberg, Telefon: 0241-80-20576, E-Mail: c.isenberg@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **Multitechnologie-Plattformen – Rückgeführtes Messen auf der Werkzeugmaschine**

Das Projekt wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Peterek, Telefon: 0241-80-27112, E-Mail: m.peterek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **EMRP – Traceable measurements of drive train components for renewable energy systems**

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Peterek, Telefon: 0241-80-27112, E-Mail: m.peterek@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **INTERAQCT Marie Curie ITN – International Network for the Training of Early stage Researchers on Advanced Quality control by Computed Tomography**

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

A. Buratti M.Sc., Telefon: 0241-80-27337, E-Mail: a.buratti@wzl.rwth-aachen.de

## Bildgebende Verfahren und modellbasierte Messtechnik

### ■ **Auto-HD – Automatisiertes Handhaben und Drapieren von Verstärkungstextilien**

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Philipp Kosse, Telefon: 0241-80-24181, E-Mail: p.kosse@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **Durchgehende Qualitätsüberwachung und -sicherung bei der Serienfertigung von Multiaxialgelegen – Auto-NCF**

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Fürtjes, Telefon: 0241-80-24782, E-Mail: t.fuertjes@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **Methodenentwicklung und Simulierung eines Werkerassistenzsystems in der CFK-Produktion – WACKY**

Das Projekt wird durch ein Seed Fund der RWTH-Aachen gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Philipp Kosse, Telefon: 0241-80-24181, E-Mail: p.kosse@wzl.rwth-aachen.de

## Prüfprozessmanagement

### ■ **IFaCOM – Intelligent Fault Correction and self Optimising Manufacturing Systems**

Das Projekt wird durch die EU gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Wiederhold, Telefon: 0241-80-28211, E-Mail: m.wiederhold@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **MUKNO – Multi-Port-Knochenchirurgie am Beispiel der Otobasis:**

- **Metrologische Betrachtung der chirurgischen Prozesskette zur Bestimmung eines therapeutischen Sicherheitsmaßes bei MUKNO-OPs**

- **Mechanische Apparatur für einen gesicherten Vorschub**

Das Projekt wird durch die DFG im Rahmen der Forschergruppe 1585 gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. M. Nau-Hermes, Telefon: 0241-80-28383, E-Mail: m.nau@wzl.rwth-aachen.de

## Montagesystemtechnik

### ■ **Cognition-enhanced, Self-optimizing Assembly Systems**

Das Projekt wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

F. Bertelsmeier M.Sc., Telefon: 0241-80-20584, E-Mail: f.bertelsmeier@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **Cognitive Production Metrology for Flexible Small Series Production**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. G. Hüttemann, Telefon: 0241-80-20570, E-Mail: g.huettemann@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **Quasi.BAT II – Qualitätssicherung in der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für Elektromobilitätsanwendungen**

Das Projekt wird durch das BMWi gefördert.

Ansprechpartner:

S. Quinders M.Sc., Telefon: 0241-80-20605, E-Mail: s.quinders@wzl.rwth-aachen.de

## Product Realization & Systems Engineering

### ■ **Integrative Produktion für Hochlohnländer: Self Optimizing Production Networks**

Das Projekt wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. S. Stiller, Telefon: 0241-80-20716, E-Mail: s.stiller@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **KorPus – Kontinuierlich lernende Prüfplanungssystematik**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Kukulies, Telefon: 0241-80-25783, E-Mail: j.kukulies@wzl.rwth-aachen.de

### ■ **DFG-Graduiertenkolleg Anlaufmanagement – Entwicklung von Entscheidungsmodellen im Produktionsanlauf**

Das Graduiertenkolleg wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. S. Stiller, Telefon: 0241-80-20716, E-Mail: s.stiller@wzl.rwth-aachen.de

■ **P<sup>2</sup> – Nutzung reaktiver Prozessdaten für eine ganzheitliche Prüfung**

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. J. Kukulies, Telefon: 0241-80-25783, E-Mail: j.kukulies@wzl.rwth-aachen.de

**Perceived Quality & Product Value Management**

■ **Selbstoptimierende Produktionssysteme**

Das Projekt wird im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. D. Frank, Telefon: 0241-80-26977, E-Mail: d.frank@wzl.rwth-aachen.de

■ **PQ4S – Entwicklung einer Systematik zur sensorischen Untersuchung der Qualitätswahrnehmung von Gebrauchsgütern**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

M.Sc. Annika Neumann, Telefon: 0241-80-26948, E-Mail: a.neumann@wzl.rwth-aachen.de

■ **PWuse – Die Abweichung zwischen dem Produktwerturteil von Konsumenten vor dem Kauf und während der Nutzungsphase von langlebigen Gebrauchsgütern**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Payam Amini, Telefon: 0241-80-26949, E-Mail: p.amini@wzl.rwth-aachen.de

**Business Development**

■ **Total Efficiency Control – TEC**

Das transnationale Projekt wird durch das von der AiF koordinierte ERA-NET Cornet gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Hienzsch, Telefon: 0241-80-26315, E-Mail: m.hienzsch@wzl.rwth-aachen.de

■ **Dynamische Qualitätsmanagementsysteme – DQMS**

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. F. Gaudlitz, Telefon: 0241-80-20697, E-Mail f.gaudlitz@wzl.rwth-aachen.de

■ **Gründung einer Privatuniversität im Oman: Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems**

Das Projekt wird durch den DAAD gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. L. Grassler, Telefon: 0241-80-20492, E-Mail l.grassler@wzl.rwth-aachen.de

**Operations Management**

■ **ProAktiW - Produktionssysteme aktiv wandeln**

Das Projekt wird durch das BMBF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. H. Glöckner, Telefon: 0241-80-20695, E-Mail: h.gloeckner@wzl.rwth-aachen.de

■ **Entscheidungstheoretisch gestützte Prüfplanung**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. I. Basse, Telefon: 0241-80-26969, E-Mail: i.basse@wzl.rwth-aachen.de

■ **ZeDAM – Zero defect additive manufacturing**

Das Projekt wird durch das von der AiF koordinierte ERA-NET Cornet gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. M. Schröder, Telefon: 0241-80-28575, E-Mail: m.schroeder@wzl.rwth-aachen.de

■ **Gestaltungsmodell für Reklamationsbearbeitungsprozesse**

Das Projekt wird durch die DFG gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. A. Linder, Telefon: 0241 80 20691, E-Mail: a.linder@wzl.rwth-aachen.de

■ **IREKS - Ein ganzheitlicher Reklamationsprozess für KMU**

Das Projekt wird durch die AiF gefördert.

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. A. Linder, Telefon: 0241 80 20691, E-Mail: a.linder@wzl.rwth-aachen.de



## Lehrstuhl für Produktionssystematik / Lehrstuhl für Produktionsmanagement

## ■ Heiner Hans Heimes

**Methodik zur Auswahl von Fertigungsressourcen in der Batterieproduktion**

Der Produktionsprozess einer Lithium-Ionen-Batterie zelle wird in drei Teilbereiche unterteilt: Herstellung der Elektroden, Zellaufbau und Zellformation. Der Einsatz unterschiedlicher Produktionstechnologien aus heterogenen Kompetenzfeldern kennzeichnet die drei Teilbereiche. Die Lithium-Ionen-Batterie zelle besitzt den größten Kosteneinfluss auf das Elektrofahrzeug, so dass dieser Markt für den Maschinen- und Anlagenbau von besonderem Interesse ist.

Die Arbeit hat das Ziel, eine Methodik zur Auswahl von Fertigungsressourcen in der Batterieproduktion bereitzustellen. Die entwickelte Methodik gewährleistet, dass die ausgewählte Fertigungsressource mit den Gesamtprozessanforderungen des Zellherstellers kompatibel ist und die zu fertigenden Produkteigenschaften optimal umsetzt. Darüber hinaus gewährleistet die Methodik, dass die Fertigungsressourcen entlang der gesamten Prozesskette so ausgewählt werden, dass der Gesamtprozess ein Optimum hinsichtlich Zeit, Kosten, Qualität und Reifegrad darstellt. Insgesamt besteht die detaillierte Methodik aus dem Initiierungsmodul, Analysemodul sowie dem Gestaltungsmodul. Einleitend werden innerhalb des Initiierungsmoduls die Eigenschaften der zu fertigenden Batterie zelle sowie die Eigenschaften des Gesamtprozesses festgelegt. Die Ergebnisse die durch entwickelte, ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge erzielt werden, dienen als Input für das Analysemodul. Das Analysemodul dient zur Vorbereitung des Auswahlprozesses der Fertigungsressourcen, während das Gestaltungsmodul gewährleistet, dass nur technisch kompatible Fertigungsressourcen miteinander kombiniert werden und eine Verkettung einzelner Ressourcen zu einer durchgehenden Prozesskette zur Fertigung von Lithium-Ionen-Batterie zellen erfolgt. Das finale Ergebnis wird für den Anwender der Methodik anschaulich in Form einer Kombinatorik innerhalb eines morphologischen Kastens abgebildet.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-263-9



## ■ Sebastian-Mihail Ivanescu

**Standortspezifische Anpassung von Produktionssystemen unter Berücksichtigung kultureller Einflüsse**

Der Berücksichtigung der kulturellen Einflüsse bei der Übertragung von Produktionssystemen an ausländischen Standorten kommt eine hohe Bedeutung zu. Die vorliegende Dissertation greift diese Problematik auf und verfolgt die Zielsetzung, ein Gestaltungsmodell für die standortspezifische Anpassung von Produktionssystemen unter Berücksichtigung kultureller Einflüsse zu entwickeln. Im Fokus stehen drei Elemente des Teilgebiets von Produktionssystemen Ressource Mitarbeiter: Führung, Organisation und Motivation. Eine Analyse kulturwissenschaftlicher Paradigmen zeigt die kulturellen Einflüsse, welche im Kontext von Produktionssystemen relevant sind. Diese können in vier sogenannten kulturellen Wertedimensionen typisiert werden: Vorgabeorientierung, Regelorientierung, Durchsetzungsorientierung und Gruppenorientierung. Je nach Land sind die vier kulturellen Wertedimensionen unterschiedlich stark ausgeprägt. Dabei haben sie je nach Ausprägung spezifische Merkmale sowie Vor- und Nachteile bezüglich der Umsetzung von Produktionssystemen. Dementsprechend beeinflussen sie die Elemente des Teilgebiets Ressource Mitarbeiter auf unterschiedliche Weise. Ausgehend von den Merkmalen und besonders von den Nachteilen wird aufgezeigt, wie die Elemente des Teilgebiets Ressource Mitarbeiter standortspezifisch anzupassen sind, um eine erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung des Produktionssystems am Zielstandort zu sichern. Die Möglichkeiten zur Anpassung sind in morphologischen Baukästen für die Gestaltung der Elemente Führung, Organisation und Motivation zusammengefasst. Die Baukästen enthalten Gestaltungsprinzipien für die standortspezifische Anpassung jedes Elements gemäß der lokalen Ausprägung der kulturellen Wertedimensionen. Um das Modell für die Praxis handhabbar zu machen, enthält jeder Baukasten zusätzlich noch Instrumente für die Operationalisierung sowie Maßnahmen zur Umsetzung im Produktionssystem.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-237-0







■ **Thomas Jasinski**

**Dezentraler Koordinationsmechanismus in Wertschöpfungsnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus basierend auf dem Wert von Termintreue**

Termintreue stellt im heutigen produzierenden Gewerbe die entscheidende logistische Zielgröße und strategische Erfolgsposition zugleich dar. Gerade in Zeiten des konjunkturellen Hochs und überfüllter Auftragsbücher entscheidet die Fähigkeit, Aufträge termingerecht abwickeln zu können, über den Erfolg eines Unternehmens. Speziell in der Branche des Maschinen- und Anlagenbaus, einer der Kernbranchen der deutschen Volkswirtschaft, besteht der Bedarf an termintreuer Auftragsabwicklung.

Mangelnde Termintreue erweist sich jedoch im Maschinen- und Anlagenbau seit jeher als branchen-immanentes Strukturdefizit. Ein signifikanter Anteil der Auslieferungsverspätungen ist auf lieferantenseitig verspätete Belieferungen zurückzuführen. So kämpfen Maschinen- und Anlagenbauer im Tagesgeschäft mit der Kompensation dieser lieferanteninduzierten Belieferungsverspätungen. Die zur Kompensation notwendigen zusätzlichen Aktivitäten sind sehr kostenintensiv und weisen ungeplanten Charakter auf, sodass sie sich in Gemeinkosten niederschlagen. Dies verschlechtert die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens.

Im Rahmen der Dissertation wird ein Kostenmodell zur Quantifizierung von Belieferungsverspätungen eines Lieferanten entwickelt. Das Kostenmodell ist in der Lage, verspätungsinduzierte Zusatzkosten entlang der Auftragsabwicklungskette darzustellen. Dabei werden dynamische Wechselwirkungen zeitkompensatorischer Maßnahmen zwischen einzelnen Teilprozessen berücksichtigt und die damit anfallenden Zusatzleistungen kostenmäßig abgebildet sowie verursachungsgerecht auf die jeweiligen Belieferungsverspätungen allokiert.

Die Information über die verspätungsinduzierten Zusatzkosten liefert eine Ausgangsbasis zur monetären Incentivierung der Lieferanten. Dadurch soll im Kontext des Wettbewerbs um Lieferantenkapazitäten gegenüber den Wettbewerbern ein Vorteil erzielt werden, sodass das incentivierende Unternehmen aufgrund des höher zu erzielenden Verkaufspreises aus Lieferantensicht hochpriorisiert wird. Im Umfeld einer Angebot-Nachfrage-Relation bezüglich Lieferantenkapazitäten im Markt ergibt sich ein dezentraler, marktorientierter Koordinationsmechanismus zur Steigerung der Termintreue im B2B-Kontext.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-236-3



■ **Kai Korthals**

**Wertstromanalyse in der Produktentwicklung**

Dem übergeordneten Ziel der Verringerung von Verschwendung in Produktentwicklungsprozessen folgend, wird in der vorliegenden Arbeit die in der Produktion bereits etablierte Methodik der Wertstromanalyse auf den Bereich der Produktentwicklung übertragen. Hierzu wurde eine Analysemethodik zur Identifikation und Bewertung von Verschwendung in der Produktentwicklung entwickelt, die auf einer anwendungsorientierten Prozessmodellierungssprache basiert. Hierbei wird Verschwendung auf Projekt-, Aufgaben- und Interaktionsebene zunächst durch die Gegenüberstellung ebenenspezifischer exogener und endogener Kriterien identifiziert und darauf aufbauend anhand eines Aufwand-Nutzen-Verhältnisses bewertet. Die erarbeiteten Kriterien der drei Ebenen fließen abschließend als Modellierungselemente in die Modellierungssprache aixperanto 2.0 ein.

Die Dissertation versucht einen ganzheitlichen Ansatz zur Analyse von risikobehafteten Informationsflüssen zu bieten. Der praktische Nutzen der Arbeit liegt vornehmlich in der Erarbeitung einer anwendungsorientierten Modellierungssprache, welche dazu befähigen soll, eine Wertstromanalyse in der Produktentwicklung systematisch und erfolgreich durchzuführen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-268-4

■ **Carsten Nee**

**Strategien für Wertschöpfungsnetzwerke in der Elektromotorenproduktion**

Motiviert durch einen empirisch belegbaren Handlungsbedarf im Bereich des strategischen Managements von Netzwerken fokussiert diese Arbeit die Entwicklung einer Methodik zur Bewertung strategischer Stimmigkeit und Umsetzung hybrider Strategien. Dafür werden die Anforderungen an eine solche Methodik definiert, bestehende Ansätze auf ihre Defizite hin analysiert und ein neues, umfassenderes, aber dennoch strukturiertes und anwenderfreundliches Vorgehen zur Überprüfung der strategischen Stimmigkeit in Netzwerken entwickelt.

Ergebnis der Arbeit ist ein neuer Ansatz, mit dem systematisch die strategische Stimmigkeit innerhalb eines Netzwerkes überprüft werden kann. In einem ersten Schritt wird dazu die kollektive Strategie des Netzwerkes analysiert, bevor in einem zweiten Schritt eine Unternehmensanalyse durchgeführt wird. Es folgt die methodisch unterstützte Überprüfung der Stimmigkeit mittels eines Profilvergleichs. Die Ergebnisse werden in einem vierten Schritt in eine Kennzahl für strategische Stimmigkeit überführt, dabei wird auf folgende Dimensionen des Fits auch im Einzelnen eingegangen: Strategische Erfolgspositionen, strategische Erfolgspotenziale, Struktur-Fit, Kultur-Fit und Motiv-Fit.

Mit der Methodik kann die Frage beantwortet werden, inwieweit und bzgl. welcher Kriterien potenzielle oder existierende Kooperationen im Bereich der Elektromotorenproduktion stabil und damit nachhaltig sind.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-266-0

■ **Martin Pitsch**

**Kompetenzfeldbasierte Vernetzung von Werkzeugbaustandorten**

Seit vielen Jahren befindet sich der deutsche Werkzeugbau in einem kontinuierlichen Wandel von einem handwerklich geprägten zu einem industriellen Werkzeugbau. Die Basiselemente der Industrialisierung sind die Fokussierung auf die eigenen Kompetenzen sowie die Kooperation im Wertschöpfungsnetzwerk. Sowohl die Fokussierung als auch die Kooperation wurden vom Werkzeugbau jedoch weitestgehend vernachlässigt, wobei ihre Beherrschung der Schlüssel für eine ganzheitliche Industrialisierung ist. Nur durch Kooperationen im Wertschöpfungsnetzwerk kann der Werkzeugbau die an ihn gestellten Herausforderungen bewältigen. Zentraler Bestandteil von Wertschöpfungsnetzwerken im Werkzeugbau sind eigene Werkzeugbaustandorte im Unternehmensverbund. Bereits heute besitzt der Werkzeugbau mit im Durchschnitt ca. zwei Werkzeugbaustandorten ein internes Wertschöpfungsnetzwerk. Bisher agieren diese Werkzeugbaustandorte vornehmlich autonom voneinander oder werden zentral gesteuert. Dies kann zu einem unfokussierten und unabgestimmten Leistungsspektrum sowie der Vernachlässigung von lokalen Gegebenheiten an den Werkzeugbaustandorten führen. Daher gilt es in Zukunft die Werkzeugbaustandorte im internen Wertschöpfungsnetzwerk auf Basis von Kompetenzfeldern miteinander zu vernetzen, um durch die Realisierung von Synergieeffekten den Kunden weltweit ein breites Leistungsspektrum effizient anbieten zu können. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Methodik zur Vernetzung von Werkzeugbaustandorten auf Basis von Kompetenzfeldern. Dazu werden im ersten Teil der Methodik Kompetenzfelder für jeden Werkzeugbaustandort abgeleitet. Diese bilden die Eingangsgröße für die Vernetzung im zweiten Teil der Methodik. Auf Basis einer Lead-Struktur mit zentralen und dezentralen Vernetzungselementen werden die Werkzeugbaustandorte miteinander vernetzt. Eine Umsetzungsroadmap dient dem Anwender als Handlungsleitfaden zur operativen Umsetzung der kompetenzfeldbasierten Vernetzung von Werkzeugbaustandorten. Mit der entwickelten Methodik steht dem Werkzeugbau ein Lösungsansatz zur Verfügung, mit dem er die Basiselemente Fokussierung und Kooperation der Industrialisierung im internen Wertschöpfungsnetzwerk adressieren kann. Werkzeugbaubetriebe haben durch die Anwendung der Methodik die Möglichkeit, ihre Werkzeugbaustandorte weltweit miteinander zu vernetzen und durch entstehende Synergieeffekte im Wertschöpfungsnetzwerk kosten- und marktorientierte Vorteile zu realisieren.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-200-4







■ **Till Potente**

**Einfluss der Montagestruktur auf die Leistungsentwicklung manueller Montagesysteme**

In der Praxis haben sich durch Trial-and-Error Montagestrukturen herauskristallisiert, die aus dem Montagesystem ein Lernsystem entwickeln, um so kontinuierliche Verbesserungen auch über die ursprüngliche Planung hinaus zu ermöglichen. Eine systematische Entscheidungsunterstützung, die einerseits die Wirkmechanismen erklärt und eine quantifizierbare Bewertung ermöglicht, fehlte insbesondere vor dem Hintergrund der manuellen Montage im Maschinenbau.

Die Kernidee dieser Arbeit besteht darin, dass die Unterschiede zwischen der Leistungsentwicklung einer Standplatzmontage und einer Taktmontage auf die Sozialen Interdependenzstrukturen zurückzuführen sind. Aufbauend auf acht zentralen Lösungskonzepten aus Systemtheorie und Konstruktivismus, Motivationsforschung, Leistungs- und Produktivitätsforschung sowie aus den Lern- und Erfahrungskurven wird in der Arbeit ein Theoriemodell entwickelt. Dieses Modell ermöglicht in Zusammenhang mit einer ereignisdiskreten Simulation die Vorhersage der Leistungsentwicklung von manuellen Montagesystemen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-225-7



■ **Mateus Szwist**

**Taktverlustprävention in der integrierten Produkt- und Prozessplanung**

Eine der bedeutendsten Herausforderungen der getakteten Fließmontage ist der Umgang mit Varianz, welche prozessbedingte Wartezeiten in einzelnen Arbeitsstationen und einen Abfall der Produktivität zufolge hat. Diese Taktverluste betragen je nach Industrie i.d.R. zwischen 10% und 30% der gesamten direkten Zeit und senken damit massiv den Bandwirkungsgrad. Bisherige Lösungsansätze adressieren die Reduzierung von Taktverlusten ausgehend von einem bekannten, auskonstruierten Produkt mit einer festgelegten Produkt- und meistens auch Produktionsstruktur. Dabei wird die Problemlösung weitgehend in die Montagesteuerung verlagert und findet in früheren Planungsphasen nur eine geringe oder gar keine Betrachtung. Ziel und Ergebnis dieser Arbeit ist daher die Erarbeitung eines Erklärungsmodells, das die zentralen Wirkbeziehungen zwischen Taktverlusten und der Gestaltung des Produkt-Produktionssystems erklärt und welches Unternehmen zwecks Vorbeugung vor Taktverlusten gezielt in ihre Produkt- und Prozessentwicklung einbinden können. Es ist ein Erklärungsmodell entwickelt worden, welches Wirkzusammenhänge zwischen den Ursachen von Taktverlusten in Produktplanungsphasen über die operative Montageplanung bis zum Betrieb aufzeigt und darauf aufbauend den unterschiedlichen Planungsphasen über kausale Zusammenhänge Handlungsempfehlungen zuordnet. Damit wird der Herausforderung begegnet, Stellhebel der Produktivitätssteigerung in frühen Planungsphasen zu identifizieren, anforderungsgerechte Maßnahmen abzuleiten und gezielt anwenden zu können. Besondere Erkenntnisse der Arbeit betreffen die Bedeutung der Verteilung von Prozessvarianz entlang der Montagelinie, die Bedeutung unterschiedlicher Möglichkeiten der horizontalen Segmentierung sowie die erkannten Anforderungen an die Produktgestaltung bezüglich des geforderten Umgangs mit varianzbetroffenen Bauteilen in der Produktarchitekturplanung und -konstruktion.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-227-1



■ **Christina Thomas**

**Leistungssteigerung der Produktionssteuerung durch die Einbeziehung von sozio-technischen Systemeffekten**

Die Leistungsfähigkeit der Produktion in Bezug auf die Erreichung logistischer Zielgrößen hängt entscheidend von der Konfiguration der Produktionssteuerung ab. Unternehmen stehen heute vor der Herausforderung, in einem dynamischen Produktionsumfeld kurze Lieferzeiten bei niedrigen Kosten zu gewährleisten. Dem Produktionssteuerer stehen zur Bewältigung dieser Herausforderung eine Reihe von Steuerungsmechanismen zur Verfügung, die für den Anwender jedoch oft intransparent in ihrer Wirkungsweise sind und zu komplexen Entscheidungssituationen führen. Vorhandene Lösungsansätze zur Steuerungskonfiguration stellen vor allem die technischen Einflussfaktoren auf das Produktionssystem in dem Fokus. Da die Produktion jedoch als sozio-technisches System verstanden werden kann, sind die am Prozess beteiligten Mitarbeiter ebenfalls bei der Konfigurati-

on der Produktionssteuerung miteinzubeziehen. Die Forschungsfrage ergibt sich dahin gehend, wie eine Leistungssteigerung der Produktionssteuerung durch die Einbeziehung von sozio-technischen Systemeffekten erzielt werden kann. Die Lösung dieser Problemstellung basiert auf der zentralen Lösungshypothese, dass in einer sinnvollen Konzeption der Produktionssteuerung die Einflüsse von technischen und sozialen Teilsystemen gleichermaßen betrachtet werden. Diese Hypothese wird dadurch gestützt, dass durch die Interaktion von technischen und sozialen Systemen Emergenzeffekte entstehen, die über die Summe der Einzeleffekte hinausgehen. Unter Berücksichtigung des Zusammenspiels von technischen und sozialen Systemen ergeben sich zwei Betrachtungsfelder: zum einen die Herstellung einer geeigneten Steuerungsflexibilität, die sich durch die gezielte Zusammensetzung von technischen und sozialen Systemelementen realisieren lässt. Zum anderen die Bestrebung, dass eine konfigurierte Produktionssteuerung auch nachhaltig im operativen Betrieb umgesetzt werden kann. Das in dieser Arbeit entwickelte Konzept zur sozio-technischen Produktionssteuerung hilft Unternehmen, ihre Produktionssteuerung systematisch zu gestalten und die geforderte Flexibilität und notwendige Stabilität ihrer Produktion zu erreichen. Es werden Handlungsfelder bezüglich der Informationsbereitstellung, Mitarbeiterkommunikation und der Entscheidungsfindung innerhalb der Produktionssteuerung aufgezeigt, die schließlich zu einer Verbesserung der logistischen Leistungsfähigkeit führen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-199-1

■ **Rawina Varandani**

**Managementkomplexität als Gestaltungsgröße kostenoptimierter globaler Produktionsnetzwerken**

Zahlreiche Unternehmen haben aufgrund des beschleunigten Wettbewerbs im Heimatmarkt und rasanter Entwicklungsfortschritte in Schwellenländern eine Internationalisierung in den drei Bereichen Einkauf, Produktion und Absatz vorangetrieben. Neben intensivem Kostendruck sind kurze Lieferzeiten sowie individuelle Kundenanforderungen verantwortlich für immer größere globale Produktionsnetzwerke, die zu einem starken Anstieg der zu beherrschenden Komplexität geführt haben. Die Hauptursachen für die gestiegene Komplexität liegen in der Internationalisierung der Produktion und der damit einhergehenden Herausforderung der Beherrschung der gewachsenen Komplexität im Management globaler Produktionsnetzwerke. Diese Problematik wird in der vorliegenden Dissertation aufgegriffen, mit dem Ziel, eine anwendungsorientierte Methodik zu entwickeln, die eine Integration von Managementkomplexität als Gestaltungsgröße kostenoptimierter globaler Produktionsnetzwerke ermöglicht. Während sich bisherige Ansätze auf die Ziele der Kosten- und Lieferzeiteminimierung konzentrieren oder weitere qualitative Faktoren berücksichtigen, stellt diese Arbeit die Reduzierung der Managementkomplexität in den Mittelpunkt der Betrachtung. Hierzu wird dem Anwender eine Methodik zur Verfügung gestellt, mit der sich Handlungsempfehlungen zur Festlegung der Wertschöpfungsverteilung und Organisationsstruktur in globalen Produktionsnetzwerken multinationaler Unternehmen ableiten lassen. Zunächst erfolgt eine Kosten- und Lieferzeiteminimierung des globalen Produktionsnetzwerks mit der Software »OptiWo« zur Ermittlung erster möglicher Netzwerkszenarien. Im zweiten Schritt werden die Szenarien dann hinsichtlich ihrer Managementkomplexität bewertet – dabei liegt der Fokus auf der Bewertung der Organisationsstruktur, um einen Know-how-Transfer und eine komplexitätsgerechte Kommunikation im Netzwerk sicherzustellen. An zwei Fallbeispielen wird die Methodik validiert und deren praktische Anwendbarkeit verdeutlicht.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-209-7



Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren



■ Steffen Henrik Buchholz

**Bewertung des Substitutionsrisikos von Fertigungssystemen**

In dieser Arbeit wird eine Methodik zur Bewertung des Substitutionsrisikos von Fertigungssystemen vorgestellt. Zunächst werden alternative Fertigungssysteme unter Berücksichtigung der Fertigungshistorie identifiziert. Anschließend findet eine Bewertung der Fertigungssysteme sowohl für ein vorliegendes als auch in Hinblick auf zukünftig wahrscheinliche Produktprogramme statt. Im Rahmen eines Fallbeispiels aus der Automobilindustrie wird die praktische Anwendbarkeit der Methodik nachgewiesen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag 2014, ISBN 978-3-86359-262-2



■ Michael Duscha

**Beschreibung des Eigenspannungszustandes beim Pendel- und Schnellhubschleifen**

Aufgrund des beim Schleifen auftretenden thermomechanischen Belastungskollektives in der Kontaktzone kann es zu thermischen Überbeanspruchungen in der Werkstückrandzone kommen. Diese haben einen direkten Einfluss auf die Eigenspannungen und somit auf die Lebensdauer von dynamisch beanspruchten Werkstücken. Die Zielsetzung dieser Arbeit lag in der Erforschung der Eigenspannungen auf Grundlage des thermomechanisch-metallurgischen Beanspruchungskollektives während des Pendel- und Schnellhubschleifens. Durch neu- und weiterentwickelte Messmethoden wurde in experimentellen Schleifversuchen das thermomechanische Belastungskollektiv im Kontaktbogen ermittelt und analysiert. Anschließend wurde mittels eines zweidimensionalen FE-Modells das auf die geschliffene Werkstückoberfläche wirkende thermo-mechanische Beanspruchungsprofil identifiziert. In Experimenten am DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron) in Hamburg wurde die Phasenumwandlung in Abhängigkeit von den wirkenden Beanspruchungen analysiert. Die Ergebnisse wurden analytisch zusammengefasst und dienen in einem 3D-FE-Modell als Eingangsgröße für die weitere Modellierung der Eigenspannungen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag 2014, ISBN 978-3-86359-226-4



■ Holger Andreas Gröning

**Surface Grinding of Intermetallic Titanium Aluminides**

Inhalt der Arbeit ist eine Untersuchung der Verschleiß- und Zerspanmechanismen beim Flachschleifen von  $\gamma$ -Titanaluminiden und deren Einfluss auf die Bauteilrandzone. Zunächst wurde der Fokus der Untersuchungen auf die Verschleißmechanismen und die Spanbildung beim Einsatz der unterschiedlichen Kornwerkstoffe Korund, Siliziumkarbid, CBN und Diamant gelegt. Die Erkenntnisse wurden anschließend auf den Schleifprozess übertragen. Dazu wurde ein deduktives kinematisches Modell für das Tief- und Schnellhubschleifen entwickelt. Anhand des Modells und der durch messtechnische Analysen ermittelten statischen Schneidendichte der eingesetzten Schleifscheiben erfolgte anschließend eine analytische Bewertung der spezifischen Schleifenergie für das Schnellhub- und Tiefschleifen. Abschließend wurde aufbauend auf diesen Erkenntnissen der Einfluss des Schleifprozesses auf die Bauteilrandzone analysiert und bewertet.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag 2014, ISBN 978-3-86359-267-7

■ Stefan Herzhoff

**Werkzeugverschleiß bei mehrflankiger Spanbildung**

Das Ziel der Arbeit war die Entwicklung eines Vorhersagemodells für den Verschleiß der Werkzeugecke beim Fräsen von Tellerrädern. Das Modell ist aus den Ergebnissen von Grundlagenuntersuchungen sowohl der mechanischen und thermischen Belastung der Werkzeuge als auch der Auswirkung bestimmter Belastungszustände auf den Werkzeugverschleiß gebildet. Die Untersuchung der Werkzeugbelastung erfolgte mit Hilfe einer dreidimensionalen FE-Zerspannsimulation.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-190-8



■ Patrick Mattfeld

**Tribologie der zinkphosphatfreien Kaltmassivumformung**

Das Zinkphosphatieren von Halbzeugen für die Kaltmassivumformung findet heute noch eine breite industrielle Anwendung mit dem Ziel, die Reibung und den Werkzeugverschleiß im Umformprozess zu reduzieren. Allerdings benötigen sowohl die Applikation der Zinkphosphatschicht in einem dem Umformprozess vorgelagerten Prozessschritt als auch das Reinigen der umgeformten Bauteile einen hohen Energie- und Ressourceneinsatz. Das Ziel der Forschungsarbeit ist daher die Entwicklung eines alternativen tribologischen Systems zur Substitution der Zinkphosphatierung. Erforscht wird hierzu ein Tribosystem, das die technologischen Funktionen der Reibungsreduktion und des Verschleißschutzes durch alternative tribologische Effekte abbildet. Durch die gezielte Interaktion einer gestrahlten mikroskopischen Halbzeugtopografie zur Reduktion der Prozessreibung, einer keramischen PVD-Werkzeugbeschichtung zur Verschleißreduktion und einem flüssigen Ester-schmierstoff gelingt die zinkphosphatfreie Kaltmassivumformung nicht nur auf Laborebene, sondern auch unter industriellen Randbedingungen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-195-3



■ Jan Reimann

**Randzonenbeeinflussung beim kontinuierlichen Wälzschleifen von Stirnradverzahnungen**

Das kontinuierliche Wälzschleifen ist eines der produktivsten Verfahren zur Feinbearbeitung von Stirnradverzahnungen. Trotz des weitreichenden industriellen Einsatzes liegen bisher nur begrenzt wissenschaftliche Kenntnisse über das kontinuierliche Wälzschleifen von Verzahnungen vor. Ein Grund dafür sind die komplexen Kontaktbedingungen zwischen Schleifscheibe und Werkstück beim Wälzschleifen. Während der Bearbeitung befinden sich immer mehrere Zahnflanken gleichzeitig im Eingriff mit der Schleifscheibe. Dies erschwert unter anderem eine Übertragung vorhandener Erkenntnisse aus anderen, besser erforschten Schleifprozessen, z. B. dem diskontinuierlichen Profilschleifen. Die veränderlichen, komplexen Kontakt- und Zerspanbedingungen erschweren vor allem die Beschreibung und Analyse der exakten Ursache-Wirkzusammenhänge beim kontinuierlichen Wälzschleifen. Die fehlende Kenntnis dieser exakten Zusammenhänge, vor allem hinsichtlich der Beeinflussung der Bauteilrandzone beim Wälzschleifen, führt dazu, dass trotz eines umfangreichen, empirischen Prozessverständnisses in der industriellen Praxis häufig aufwendige Vorversuche durchgeführt werden müssen, um eine stabile Prozessauslegung zu finden. Durch aus der Vorbearbeitung resultierende Aufmaßschwankungen oder durch eine ungünstige Prozessführung kann es so zu einem unerwünschten Prozessergebnis bis hin zur prozessbedingten Schädigung der gehärteten Bauteilrandzone kommen. Das Ziel der Arbeit ist die Vorhersage von Gefügebeeinflussungen der Bauteilrandzone beim kontinuierlichen Wälzschleifen. Dazu werden im Rahmen der Arbeit die prozessbedingten Einflüsse auf die Bauteilrandzone unter anderem in einem neu konzipierten Modellversuch analysiert und anschließend in einem Modell zur Vorhersage von Gefügebeeinflussungen beschrieben. Das Modell soll dabei zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und der Prozesssicherheit beim kontinuierlichen Wälzschleifen dienen und einen Beitrag zur verbesserten Beschreibung der technologischen Wirkzusammenhänge für das Wälzschleifen leisten.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-212-7







■ **Arne Stuckenberg**

**Vermeidung von Oberflächendefekten beim Wälzfräsen**

Das Ziel der Arbeit ist die Vermeidung der Oberflächendefekte beim Wälzfräsen. Der Stand der Technik zeigt, dass Oberflächendefekte bereits in der Vergangenheit vereinzelt dokumentiert sind, jedoch keine Lösungsstrategien zur Vermeidung der Defekte vorliegen. Die Vorgehensweise zur Lösung des Problems besteht aus einer Analyse der auftretenden Defekte an Beispielverzahnungen in der industriellen Praxis, einer detaillierten Ursachenanalyse an einem Verzahnungsfall und einer daraus abgeleiteten Modellbildung. Das Modell wurde abschließend validiert. Im Rahmen der Untersuchungen konnten 3 verschiedene Defekttypen herausgearbeitet werden. Für 2 Defekttypen existiert nun eine Modellvorstellung zur Entstehung sowie defektindividuell eine Strategie zur Vermeidung der Defekte. Die Vermeidung beruht auf dem Hervorrufen definierter Prozesszustände und kann durch eine Veränderung des Prozesses hinsichtlich Werkzeugauslegung und Prozessführung erreicht werden. Die erarbeiteten Lösungen wurden an mehreren Verzahnungsfällen validiert, die ein breites Spektrum heutiger Anwendungen repräsentieren. Zugleich erfolgte eine Diskussion der praktischen Umsetzbarkeit der einzelnen Lösungsstrategien.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2769-3



■ **Stefan Tönissen**

**Economic Efficiency of Manufacturing Technology Integration**

Manufacturing technology integration is an arising paradigm that aims at the functional integration of diverse manufacturing technologies into machine tools which are called multi-technology platforms. So far, machine tool builders have attempted to justify manufacturing technology integration through the machine hour rate calculation. However, this calculation approach is inadequate for such purpose since it neglects output quantities and the configuration of the manufacturing system. This dissertation applies models of production, cost and queuing theory to derive the conditions under which manufacturing technology integration leads to greater productivity, lower cost, and smaller throughput times than a conventional manufacturing system consisting of single-technology machine tools. Such a conventional manufacturing system is called segregated manufacturing system. Based on the efficiency models the design of multi-technology platforms is discussed with regard to the number and the type of manufacturing technologies to be integrated as well as the number of workspaces. It is found that manufacturing technology integration is particularly cost-efficient for low output quantities. However, although the logistic chain in a plant is shortened through manufacturing technology integration the throughput times of an integrated manufacturing system might be greater than the throughput times of a segregated manufacturing system. This is due to the fact that for low output quantities the resource utilization and as such the waiting times might be greater in an integrated manufacturing system than in a segregated manufacturing system.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag 2014, ISBN 978-3-86359-265-3

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

■ **Tobias Breitbach**

**Auslegung und Bewertung laserintegrierter Bearbeitungszentren**

Die Integration kostenintensiver Technologien in Werkzeugmaschinen ermöglicht zwar die angestrebte Komplettbearbeitung von hochveredelten Bauteilen, allerdings führen die deutlich ansteigenden Maschinenstundensätze der Multi-Technologie Maschinen zu weiteren Herausforderungen. In wie weit diesen Anforderungen Rechnung getragen werden kann, wird anhand einer im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« entwickelten Demonstratoranlage ganzheitlich diskutiert.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-274-5



■ **Christian Carl**

**Gehörbezogene Analyse und Synthese der vibroakustischen Geräuschanregung von Verzahnungen**

Die Geräuschemission von Zahnradgetrieben stellt zunehmend ein wesentliches Qualitätsmerkmal und Kriterium für die Produktakzeptanz durch den Kunden dar. Dabei ist entscheidend, wie das vom Getriebe an die Umgebung abgegebene Geräusch durch das menschliche Gehör wahrgenommen wird. Dieses Geräusch ist das Resultat aus einer Anregung im Zahneingriff und einer vibroakustischen Übertragung als Körper- und Luftschall. Aufgrund fehlender Kenntnis über den Zusammenhang zwischen der konstruktiv bestimmten Anregungscharakteristik einer Verzahnung und der daraus hervorgerufenen Geräuschwahrnehmung wurde letztere in der Getriebeauslegung bislang nicht ausreichend berücksichtigt. Daher ist es das Ziel dieser Dissertation, die Wahrnehmung von Getriebegeräuschen mit Hilfe psychoakustischer Metriken auf die Radsatzauslegung zurückzuführen und diese durch mathematische Modelle zugänglich zu machen. Die vorliegende Arbeit gliedert sich dabei in vier wesentliche Themenschwerpunkte. Nach einer ausführlichen Diskussion zum Stande der Technik wird zunächst die Vorgehensweise und Zielsetzung der vorliegenden Dissertation hergeleitet. Im zweiten Teil der Arbeit wird dann eine theoretische Methodik dargestellt, die dazu geeignet ist, den Zusammenhang zwischen der radsatzspezifischen Anregung und der infolge vibroakustischer Wechselwirkungen entstehenden Geräuschemission sowie deren psychoakustischen Bewertung mit Hilfe eines Berechnungsprozesses abzubilden. Diese Vorgehensweise wird anschließend anhand eines experimentellen Prüfkonzeptes diskutiert. Dabei werden die Anregungs- und Übertragungseigenschaften, die die Signalcharakteristik des wahrgenommenen Luftschalls bestimmen, ermittelt und mit Hilfe einer mathematischen Modellkette beschrieben. Anschließend erfolgt die Übertragung der Methodik auf verschiedene Verzahnungen, die sich infolge geometrischer Änderungen in ihrer Anregungscharakteristik von der zuvor betrachteten Referenz unterscheiden. Durch dezidierte Anwendung der Methodik auf diese Varianten sowie ein Abgleich mit experimentellen Messdaten entlang der Geräuschenstehungskette erfolgt die Validierung der Methodik. Abschließend wird im vierten Teil die Übertragung der Methodik auf den Auslegungsprozess von Verzahnungen vorgenommen. Im Zuge dessen wird unter Berücksichtigung der Prozessfähigkeit und von Fertigungstoleranzen diskutiert, wie ein schneller Berechnungsansatz für die Auslegung einer wahrnehmungsoptimierten Verzahnungsgeometrie genutzt werden kann.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-277-6





■ **Gero Gerlach**

**Verbesserung des tribologischen Systems Spindellager im Hinblick auf kritische Schmierzustände**

Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Werkzeugmaschinenhauptspindeln werden häufig durch kritische Schmierzustände begrenzt. Inhalt der Arbeit ist es, Möglichkeiten zur Verbesserung des Spindellagersystems zu schaffen. Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit bei Mangelschmierung werden PVD-Beschichtungen anhand des Lauf- und Verschleißverhaltens qualifiziert. Überschmierzustände werden durch eine prototypisch aufgebaute Direktschmierung im Prüfstands- und Spindeleinsatz verifiziert.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-223-3



■ **Wolfram Lohse**

**Evaluationsassistentz für die NC-Bearbeitungsplanung komplexer Fräsprozesse**

Die Arbeitsvorbereitung für komplexe Fräsprozesse muss hohen Anforderungen hinsichtlich Oberflächenqualität, Maßhaltigkeit, Produktivität und Kosten gerecht werden. Zur Unterstützung der CAM-NC-Planung können zwar bereits heute umfangreiche Daten aus Bearbeitungsprozessen erhoben werden, doch mangelt es an systematischen Methoden, um diese Daten effektiv zur Bewertung von NC-Programmen sowie zur Ableitung von Optimierungsmaßnahmen zu verwenden. In der vorliegenden Arbeit wird daher eine Evaluationsassistentz für rückgeführte NC-Prozessdaten konzipiert, die eine wissensbasierte Fehlerdiagnose und eine darauf aufsetzende Adaption von NC-Programmen ermöglicht. Die hierfür geschaffenen Methoden lassen sowohl eine Identifizierung steuerungsbezogener Ursachen nach Auftritt von Fehlern an einem Werkstück als auch – über simulierte Prozessdaten – eine planungsintegrierte Bewertung und Anpassung von NC-Programmen zu. Die wissensbasierte Fehlerdiagnose besteht aus einer domänenspezifischen Vorverarbeitung und einer über Fuzzy-Logik abgebildeten Expertenbewertung. Die gebildeten Kennwerte fließen zur Ermittlung von Optimierungsmaßnahmen in Sensitivitätsanalysen ein, aus denen die Auswirkung verfügbarer NC-Steuerungsbefehle auf bestimmte Fehlerneigungen hervorgeht. Zur Validierung wird ein kommerzielles CAM-System prototypisch um die beschriebenen Methoden ergänzt. Die auf dieser Basis durchgeführte Diagnose von Werkstücken mit Anlehnung an den Werkzeug- und Formenbau zeigt auf, dass sich der erforschte Ansatz als Systematik zur Identifizierung von Ursache-Fehler-Beziehungen in der CAM-NC-Planung geeignet einsetzen lässt.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-249-3



■ **Adam Wissmann**

**Steuerungsinterne Korrektur thermisch bedingter Strukturverformungen von Bearbeitungszentren**

Im Rahmen dieser Arbeit werden aus den messtechnischen Untersuchungen eines Bearbeitungszentrums steuerungsinterne Methoden zur indirekten Korrektur spindellast- und umgebungs-temperaturbedingter thermoelastischer Einflüsse auf die Bearbeitungsgenauigkeit einer Fräsmaschine abgeleitet und analysiert. Es wird zwischen dem thermoelastischen Einfluss durch die Spindellast und dem Einfluss durch die Umgebungstemperatur unterschieden.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-219-6

■ **Türker Yagmur**

**Analyse, Verbesserung und Beschreibung des Verschleißverhaltens von Kugelgewindetrieben für Werkzeugmaschinen**

Hoher Verschleiß an Kugelgewindetrieben (KGT) als zentrale Komponente in einer elektromechanischen Vorschubachse der Werkzeugmaschine verursacht Ausfälle der gesamten Produktionsanlagen und lange Stillstandzeiten bei hohen Kosten. Für eine präzise Lebensdauervorhersage von Kugelgewindetrieben ist die Kenntnis aller Versagensursachen notwendig. Die Norm zur Berechnung der Lebensdauer von KGTs lässt nur die Berechnung der Materialermüdung zu. Im realen Betrieb des KGTs in einer Werkzeugmaschine existieren eine Reihe von Einflussgrößen; die infolge von unterschiedlichen Verschleißmechanismen die Gebrauchsdauer der Komponente limitieren.

In der Dissertation werden relevante Einflussgrößen auf das Verschleißverhalten von KGTs systematisch untersucht.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-191-5



■ **Timo Zundel**

**Reduzierung der Geräuschabstrahlung von Getriebegehäusen durch Optimierung der Körperschallübertragung**

Neben steigenden Anforderungen in Bezug auf die übertragbare Leistung rückt auch die Geräuschabstrahlung von Getrieben in unterschiedlichen Anwendungsbereichen in den Fokus. Die entwickelte Methode zur Geräuschreduktion basiert auf einer Trennung eines Getriebegehäuses in die Komponenten Rahmen und Wandung sowie einer Aufteilung der Funktionen auf die beiden Komponenten. Die Steifigkeitsanforderungen an ein Getriebegehäuse, die durch eine Eingrenzung der Verschiebung der Lagerstellen unter Last einen ungestörten Zahneingriff gewährleisten sollen, werden vom Rahmen erfüllt. Die Anforderungen bezüglich eines öldichten Raums und einer Geräuschkapselung werden von der Wandung erfüllt. Für das akustische Verhalten dieser Gehäusekonstruktion spielt die Verbindung der beiden Komponenten eine wesentliche Rolle. Die entwickelte Methode zielt auf eine Verbindung der Wandung mit dem Rahmen an Schwingungsknotenpunkten der Eigenfrequenzen des Rahmens. Die grundlegenden Einflussfaktoren auf die Effektivität der Methode in Bezug auf die Verbindungspositionen, die Materialien der Verbindungselemente sowie die Wandungsmaterialien wurden anhand eines einfachen Getriebegehäuses im Rahmen von Prüfstandsversuchen untersucht. Zusätzlich wurden die einzelnen untersuchten Varianten in FEM Modellen abgebildet und anhand von Körperschallmessungen bzw. -berechnungen verifiziert. Anhand des einfachen Getriebegehäuses konnte gezeigt werden, dass die Geräuschabstrahlung eines Getriebegehäuses mit Hilfe der Methode reduziert werden kann. Zudem ist es möglich, die einzelnen Varianten bezüglich ihres akustischen Verhaltens durch FEM Berechnungen zu bewerten. Die Ergebnisse dieser Grundlagenuntersuchungen wurden auf ein komplexes Getriebegehäuse angewendet und zeigten ebenfalls einen positiven Effekt auf die Geräuschabstrahlung auf. Zukünftig kann die Effektivität der Methode beispielsweise durch die Weiterentwicklung von Kunststoffen mit verbessertem Dämpfungsverhalten auch im niederfrequenten Bereich sowie dämpfender Wandungsmaterialien verbessert werden. Ein zweiter wesentlicher Punkt für die Verbesserung des akustischen Verhaltens von Getrieben ist die möglichst genaue Berechnung des Schwingungsverhaltens. Dazu kann zum einen das Anregungsverhalten aus der Verzahnung durch eine Erweiterung der Berechnungsmodelle genauer abgebildet werden. Zum anderen ist die genauere Ermittlung des Dämpfungsverhaltens eines komplexen Systems eine Herausforderung für zukünftige Schwingungsberechnungen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-275-2





Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement



■ Yu Cai

**Monokulares Kamerabildverarbeitungssystem für robotergestützte Fahrzeugendmontage im Fließbetrieb**

Die robotergestützte Fahrzeugendmontage im Fließbetrieb bedeutet die Montage von großen und schweren Fahrzeugkomponenten wie Rädern und Sitzen an einer kontinuierlich transportierten Karosserie. Diese Technologie ermöglicht einen hohen Durchsatz, verringert die Kosten manueller Arbeit, gewährleistet eine gleichbleibend hohe Qualität und reduziert Puffer in der Fahrzeugmontagelinie. Bedingt durch die aktuell übliche, auf dem Teach-In Verfahren basierende Roboterprogrammierung erfordert dieser automatisierte Fließbetrieb, dass der Montageroboter mit der bewegten Karosserie synchronisiert ist.

Daher ist der Einsatz von Messsystemen notwendig, welche die Montageumgebung wahrnehmen sowie die Bewertung und die 3D Position einer Karosserie kontinuierlich bestimmen können. In dieser Dissertation wird ein robotergeführtes, monokulares Kamerasystem vorgestellt, welches die Position und Trajektorie eines im 3D Raum beliebig bewegten Werkstücks kontinuierlich messen kann. Im Vergleich zu Indoor-GPS (Global Positioning System), Lasertracker und Stereokamerasystem stellte das monokulare Kamerasystem ein funktionsfähiges, flexibles und preisgünstiges Messsystem für die robotergestützte Fahrzeugendmontage im Fließbetrieb dar.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-233-2



■ Tobias Effey

**Nutzbarmachung von Kundenbeschwerden für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess**

Bei Unternehmen steigt das Bewusstsein, dass Kundenbeschwerden eine wertvolle Information darstellen, die für die Erhöhung der Produktqualität und die Anpassung der Produkte an die Kundenforderungen genutzt werden können. Doch besonders die bedarfsgerechte Aufbereitung von Kundenbeschwerden für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess bereitet vielen Unternehmen große Probleme, sodass die technische Bearbeitung von Kundenbeschwerden sehr viel Zeit und Ressourcen in Anspruch nimmt. Ein großes Problem der industriellen Praxis liegt darin; dass ca. 50% der Kundenbeschwerden von der Serviceabteilung ohne weitere Aufbereitung zur direkten weiteren Bearbeitung an die Fachabteilungen weitergeleitet werden. Die Ressourcen der Fachabteilungen sind jedoch für die Bearbeitung von Kundenbeschwerden stark limitiert; da die Fachabteilungen mit den Herausforderungen immer kürzerer Produktlebenszyklen und einer immer effizienteren Produktion konfrontiert werden. Hinzu kommt; dass der Kunde in der Regel seine Beschwerde aufgrund fehlenden fachlichen Wissens so formuliert, dass der Experte in der Fachabteilung das Kundenproblem auf Anhieb nicht richtig versteht. Dies hat lange Bearbeitungszeiten der Kundenbeschwerden zur Folge, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit hat.

Kundenbeschwerden müssen so aufbereitet werden, dass dem lösungsverantwortlichen Experten alle notwendigen Informationen sofort zu Beginn der Ursachenanalyse zur Verfügung stehen. Dazu sind nicht nur detaillierte Prozessschritte notwendig, die die Generierung eines ganzheitlichen Problembildes mit technischen und qualitätsrelevanten Informationen beschreiben, sondern auch Prozesse, die die effiziente Erstellung des Problembildes sicherstellen. Diese Forderung wird durch die in dieser Arbeit entwickelte Methodik erfüllt, welche zwei zentrale Phasen beinhaltet. In der Organisatorischen Gestaltungsphase werden Tätigkeiten und Aufgaben beschrieben, um die notwendigen Rahmenbedingungen im Unternehmen für eine effiziente Problembildaufbereitung zu schaffen. Ein Handlungsleitfaden, wie Problembilder erstellt werden, wird innerhalb der Datenorganisationsphase beschrieben.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-197-7

■ Jan Eilers

**Methodik zur Planung skalierbarer und rekonfigurierbarer Montagesysteme**

Die Montage als letzter Wertschöpfungsanteil im Produktionsprozess ist in besonderem Maße von Marktturbulenzen wie dynamischen Produktlebenszyklen, steigender Variantenvielfalt oder schwankender Kundennachfrage geprägt. Die entsprechend notwendige Anpassbarkeit betrifft branchenübergreifend eine große Bandbreite von Montagesystemen mit verschiedensten Organisationsformen und technischen Ausprägungen für alle Größen von Produkten – von der Mikromontage bis zur Large-Volume-Assembly. Montagesysteme für sich ändernde Anforderungen, sowohl in produktwie stückzahlbezogenen Größen auszulegen, d.h. flexibel zu gestalten, ist zwar in der technischen Umsetzung denkbar, aber aus wirtschaftlicher Sicht häufig nicht sinnvoll. Daher wird angestrebt, Montagesysteme stattdessen wandlungsfähig zu gestalten.

Grundgedanke der Dissertation ist die These, dass eine Verbesserung der Leistung von Montagen durch ein tieferes Verständnis des Systemverhaltens möglich ist, das eine modellhafte Umsetzung methodischer Schritte zur Entwicklung wandlungsfähiger Lösungen über den gesamten Planungsprozess, angefangen von der frühen Phase der Planungsvorbereitung bis hin zur Systemplanung, gestattet. Ergebnis sind neue Methoden der Montagesystementwicklung, die auf einem Referenzmodell basieren, in dem das Montagesystem in abgegrenzte Systemelemente zerlegt und eine umfangreiche Bandbreite von Strategien und Mechanismen aufgezeigt wird, sodass konkrete Handlungsempfehlungen für einen Montageplaner direkt ableitbar sind.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-295-0

■ Maria Nau-Hermes

**Ein messtechnischer Beurteilungsansatz für das Verletzungsrisiko anatomischer Strukturen bei bildgestützten mini-mal invasiven Eingriffen**

Die Dissertation stellt mit dem Kennwert Therapeutisches Sicherheitsmaß (TSM) einen Beurteilungsansatz für das Verletzungsrisiko anatomischer Strukturen eines Patienten bei bildgestützten minimalinvasiven Eingriffen vor. Eine solche Beurteilung des Patientenrisikos ist unabdingbar, wenn minimalinvasive Eingriffe auch auf Disziplinen wie z. B. die Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde ausgeweitet werden sollen und dafür eine neue hochinnovative Operationstechnik benötigt wird. Diese beinhaltet, dass bis zu drei Bohrungen in der Schädelbasis angelegt werden, um Strukturen des Innenohres minimalinvasiv zu erreichen. Eine Herausforderung stellen dabei die in dem Gebiet nahe beieinander liegenden Kollisionsstrukturen (z. B. der Gesichtsnerv oder die Halsschlagader) dar. Schon kleine Abweichungen von der präoperativen bildbasierten Planung der Bohrkanäle können somit zur Schädigung relevanter Kollisionsstrukturen führen. Eine solch innovative Technik kann nur dann etabliert werden, wenn das Verletzungsrisiko für den Patienten präoperativ beurteilt und als Entscheidungsgrundlage für oder gegen einen solchen Eingriff herangezogen werden kann. Der hier entwickelte Beurteilungsansatz basiert auf mess- und produktionstechnischen Grundsätzen. Dies hat mehrere Vorteile: Zum einen existiert in der Messtechnik auf internationaler Ebene ein einheitliches Verständnis von relevanten Begriffen wie z. B. Genauigkeit und Unsicherheit. Zum anderen gibt es im Bereich der Messtechnik viele normierte bzw. standardisierte Ansätze zur Bestimmung von Unsicherheiten und zum Nachweis der Eignung von Prüfprozessen. Diese Ansätze werden auf die medizinische Situation übertragen und bilden die Grundlage für die Definition des Kennwerts TSM. Dabei werden zunächst die relevanten Einflüsse auf die chirurgische Prozesskette identifiziert: die Bildgebung mit der Bildverarbeitung sowie die Instrumentennavigation. Beide Faktoren sind mit einer Unsicherheit behaftet, die dazu führen können, dass sensitive Strukturen des Patienten ungewollt verletzt werden. Diese Unsicherheitsbeiträge werden für eine beispielhafte Anwendung quantifiziert. Die Validierung des Kennwerts TSM erfolgt durch die Gegenüberstellung des berechneten Kennwerts basierend auf 10 realen Patientendaten mit dem auf Basis eines mathematischen Modells berechneten Verletzungsrisiko sensitiver Strukturen.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-258-5





■ **Sebastian Pollmanns**

**Bestimmung von Unsicherheitsbeiträgen bei medizinischen Computertomografiemessungen für die bildbasierte navigierte Chirurgie**

Die Dissertation präsentiert einen möglichen Weg, um die Unsicherheit der medizinischen CT-Bildgebung im Hinblick auf die dreidimensionale Darstellung segmentierter anatomischer Strukturen zu quantifizieren. Die dabei verfolgte experimentelle Vorgehensweise beruht auf der Übertragung von etablierten Verfahren aus dem Bereich der industriellen Koordinatenmesstechnik auf den medizinischen Anwendungsfall.

Die Realisierung neuer, hochpräziser Operationstechniken, wie der minimal-invasiven Kopf-Chirurgie, ist nur möglich, wenn im Vorfeld des operativen Eingriffs eine belastbare Aussage über den späteren Erfolg bzw. über das bestehende Risiko für den Patienten getroffen werden kann. Bildgebende Verfahren wie die Röntgen-Computertomografie liefern in diesem Zusammenhang wichtige Informationen über die individuelle Patientenanatomie. Dabei werden nicht nur hohe Anforderungen an die visuelle Qualität der erzeugten Bilddaten gestellt. Vielmehr ist es an dieser Stelle von essenzieller Bedeutung, dass relevante Ziel- und Kollisionsstrukturen in Bezug auf ihre Abmaße und räumliche Lage exakt dargestellt werden. Die medizinische CT fungiert dabei als metrologischer Messgerät für die Einheit Meter. Die vorliegende Arbeit präsentiert einen möglichen Weg, um die Unsicherheit der medizinischen CT-Bildgebung im Hinblick auf die dreidimensionale Darstellung segmentierter anatomischer Strukturen zu quantifizieren. Die dabei verfolgte experimentelle Vorgehensweise beruht auf der Übertragung von etablierten Verfahren aus dem Bereich der industriellen Koordinatenmesstechnik (DIN EN ISO 15530-3 und VDI/VDE 2630 2-1) auf den medizinischen Anwendungsfall. Der zweistufig aufgebaute Prozessablauf bewertet zuerst anhand einer Messung von Standardprüfkörpern die generelle Eignung von CT-Systemen zur Lösung dimensioneller Messaufgaben. Die Überprüfung der aufgabenbezogenen Eignung beruht hingegen maßgeblich auf der Erfassung systematischer und zufälliger Messabweichungen an realitätsnahen Prüfmerkmalen, welche sich unmittelbar aus dem zugrunde liegenden Behandlungsprozess ableiten. Zentraler Punkt ist hierbei die Konzeption, Fertigung und Verwendung eines neuartigen anthropomorphen Phantoms, welches im Rahmen der experimentellen Unsicherheitsbetrachtung als Prüfkörper fungiert. Durch die Kombination aus regelgeometrischen Elementen und der Einbindung eines auswechselbaren Kadaverpräparats werden alle gestellten Anforderungen befriedigt, die sich im Hinblick auf die Kalibrierbarkeit der abgeleiteten Prüfmerkmale und die geforderte anatomische sowie radiometrische Ähnlichkeit des Phantoms zu einem menschlichen Vorbild ergeben. Für einen exemplarisch geplanten Eingriff mit einer Bohrkanaalführung durch den oberen Bogengang des Labyrinthorgans und manueller Segmentierung der betreffenden anatomischen Strukturen wurde der Unsicherheitsbeitrag der CT-Bildgebung konkret bestimmt.

Dissertation der RWTH Aachen 2014, Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-230-1



■ **Alexander van Laack**

**Measurement of Sensory and Cultural Influences on Haptic Quality Perception of Vehicle Interiors**

Produkte verkaufen sich schon längst nicht mehr ausschließlich aufgrund ihrer rein technischen Überlegenheit. Eine Differenzierung erfolgt meist nach subjektiven Kriterien, zu denen auch die wahrgenommene Qualität (engl. Perceived Quality) zählt. Seit einigen Jahren ist dieser Trend auch in der Automobilindustrie zu beobachten. So zählt hier die wahrgenommene Qualität mittlerweile zu den bedeutendsten Kaufkriterien, die neben der visuellen auch stark von der haptischen Wahrnehmung sowie von kulturellen Einflüssen geprägt ist. Um die Kundenwahrnehmung von Autoinnerräumen zu verbessern und die Kommunikation zwischen Automobilherstellern und Zulieferern zu unterstützen, ist es notwendig Messmethoden einzusetzen, welche die vom Kunden wahrgenommene Qualität objektiviert und in Messwerten ausdrückt.

In dieser Dissertation werden robuste Messmethoden entwickelt, mit deren Hilfe die haptische Qualitätswahrnehmung von Fahrzeuginnerräumen unter Berücksichtigung kultureller Einflüsse zuverlässig gemessen werden kann. Die Methoden sind zerstörungsfrei und sowohl im Labor als

auch im Fahrzeug einsetzbar. Zur Identifizierung der Einflussfaktoren auf die Wahrnehmung von haptischen Qualitätsmerkmalen wurden Probandenstudien durchgeführt und statistisch ausgewertet. Unter Berücksichtigung von Physischen und psychophysischen Gesetzmäßigkeiten werden die subjektiven Bewertungen mit objektiven Messwerten korreliert und passende Transferfunktionen entwickelt. Kulturelle Unterschiede in der Wahrnehmung werden zusätzlich durch zwei internationale Kundenstudien abgefragt und ihr Einfluss auf die Entwicklung globaler Autos bewertet. Dissertation der RWTH Aachen 2014, <http://www.ebook.de/shop/action/productDetails?id=9783936624267>, ISBN 978-3-936624-26-7



# Diplom- und Masterarbeiten

Lehrstuhl für Produktionssystematik / Lehrstuhl für Produktionsmanagement

## Diplomarbeiten

### ■ Andratschke, Marcel:

Integriertes Konzept zur Bewertung von Geschäftsprozessen

### ■ Artz, Stephan:

Konzeption eines Prozessmodells zur systematischen Wissensrückführung im Try-Out des Werkzeugbaus

### ■ Böckmann, Georg Nikolas:

Entwicklung eines Visualisierungswerkzeugs zur Planung einer auftragsorientierten Materialbereitstellung bei hoher Variantenvielfalt

### ■ Bussinger, Tim:

Identifikation und Bewertung von Potenzialen bei der Rekonfiguration von globalen Wertschöpfungsketten am Beispiel der STIHL Gruppe

### ■ Dippel, Sebastian:

Konzeption eines modulatorientierten Release-Management Ansatzes in der Phase der Produktarchitekturgestaltung

### ■ Hansen, Jochen:

Konzept zur Analyse von Störungsfolgen in einer komplexen Werkstattfertigung

### ■ Heinzmann, Sören:

Werkstattdigitalisierung und der Einsatz von mobilen Endgeräten zur Produktivitätssteigerung in der Einzelfertigung

### ■ Kaehler, Per:

Bewertung von Methoden zur Bewertung der Produktionsstruktur

### ■ Klenner, Ferdinand:

Betriebskonzept für Flexible Fertigungssysteme in der Großserienproduktion

### ■ Krause, Benjamin:

Entwicklung eines Konzepts zur Übertragung des Target Costing Ansatzes auf Geschäftsprozesse am Beispiel der Konsumgüterbranche

### ■ Krell, Sebastian:

Weiterentwicklung des Wertstrommanagements zur ganzheitlichen Nutzbarkeit im Kontext von Transformationsprojekten der Product Division Maintenance der Lufthansa Technik AG

### ■ Kurtoglu, Ali Alper:

Einflussfaktoren auf die Planung und Steuerung von globalen Produktionsnetzwerken

### ■ Lambertz, Bernhard Carl:

Entwicklung eines standardisierten Verfahrens und dessen Methoden zur Analyse der Prognosequalität des Vertriebs als Schnittstelleneinput für die Programmplanung LKW eines globalen Nutzfahrzeugherstellers



- **Landwehr, Johannes:**  
Leistungs- und Kostenbewertung von Geschäftsprozessen als Basis für die Weiterentwicklung von produzierenden Unternehmen
- **Overkott, Marius:**  
Evaluierung des Einflusses von Dateninkonsistenzen auf die Zielerreichung in der Produktionssteuerung
- **Özaslan, Sadik:**  
Entwicklung einer Methodik zur Integration externer Wertschöpfungspartner
- **Peppia, Chrysiis Cassandra:**  
Konzeption und Validierung eines Bewertungsmodells für die Planungsaufgaben in der Einzel- und Kleinserie
- **Salmen, Heiko:**  
Methodik zur Risikobewertung von Lösungsalternativen in Entwicklungsprojekten
- **Schlünder, Felix:**  
Implementierung und Weiterentwicklung eines Baukastenentwicklungsprozesses bei einem Unternehmen der Maschinenbaubranche
- **Schmidt, Georg:**  
Entwicklung eines Planungssystems der Werkzeugfertigung zur Reduzierung von Durchlaufzeiten
- **Tengler, Oliver:**  
Entwicklung einer Methodik zur zielgerichteten Auswertung von Rückmeldedaten aus der Produktion
- **Utsch, Julian:**  
Die Erfolgsfaktoren des Shopfloor Management : Eine testbasierte Analyse produzierender Unternehmen in China
- **Webeler, Christoph:**  
Effizienzsteigerung im Werkzeugbau durch Standardisierung in der Konstruktion
- **Weber, Claus:**  
Klassifizierung und Auswahl von Formen der unternehmerischen Zusammenarbeit in der Maschinenbaubranche
- **Yakhanis, Toumas:**  
Entwicklung einer Vorgehensweise zur systematischen Auswahl und Qualifizierung von externen Wertschöpfungspartnern

#### Masterarbeiten

- **Albrecht, Daniel:**  
Entwicklung einer Methodik zum Aufbau einer Prozesslandkarte vor dem Hintergrund der Prozessbewertung
- **Arnim, Joachim Graf von :**  
Implementation Analysis of Lean Enablers for Managing Engineering Programs
- **Barg, Sebastian Julian:**  
Konzeption eines Ansatzes zur nachhaltigen Weiterentwicklung von modularen Produktarchitekturen
- **Bertels, Jan Niklas:**  
Modell zur monetären Bewertung der Komplexitätsveränderung durch Variation der Standortanzahl in Produktionsnetzwerken
- **Bertling, Matthias:**  
Entwicklung eines Modells zum systematischen Austausch von Operational Excellence Best Practices in einem Produktionsverbund, am Beispiel der ThyssenKrupp AG
- **Boekels, Christian:**  
Entwicklung eines flexiblen Montagekonzepts für variantenreiche Produkte in Kleinserie am Beispiel der Montage von Zweimassenschwungrädern
- **Bongers, Matthias:**  
Entwicklung einer Methodik zur integrierten Produkt- und Prozessentwicklung in der Kleinserie
- **Bruns, Christoph:**  
Modell zur Bewertung und Visualisierung der Organisationsstruktur in Unternehmen
- **Covello, Claudio:**  
Quantitative Ermittlung der Varianzsensitivität bei variantenreichen rotationssymmetrischen Bauteilen
- **Cremer, Linus:**  
Entwicklung einer strategischen Ausrichtung zur Nutzung der Potenziale von generativen Fertigungsverfahren im Werkzeugbau
- **Darmstadt, Magnus:**  
Entwicklung einer Methode zur Identifizierung von Daten hinsichtlich ihrer Verwendung zur Produktionsoptimierung
- **de Lange, Johan Daniel Matthias:**  
Erfolgsfaktoren internationaler Wertschöpfungsnetzwerke kleiner und mittlerer Unternehmen der produzierenden Industrie
- **Dekorsi, Marcel:**  
Entwicklung eines Modells für die Bewertung der Leistungsfähigkeit internationaler Werkzeugbaubetriebe am Beispiel China



- **Diekmann, Tobias:**  
Produktionsanforderungen und Prozessbaukästen in den Fahrzeugentwicklungsphasen
- **Diels, Frederic:**  
Lean-Development : Konzeption einer Methodik zur Einführung der »Agilen Produktentwicklung«
- **Ebel, Eike Jens:**  
Entwicklung eines Methodenbaukastens zur Steigerung der Datenkonsistenz in der Produktionssteuerung
- **Esser, Holger:**  
Entwicklung einer Methodik zur Modularisierung und Schnittstellengestaltung im Baukastenentwicklungsprozess
- **Gupta, Robin:**  
Development of a model for the synchronization of global purchasing and supplier quality processes of international companies in post-merger integration
- **Hansen, Jan Ole:**  
Methodik zur Identifikation und systematischen Einschränkung produkt- und werkzeugseitiger Freiheitsgrade
- **Hansen, Thomas:**  
Entwicklung eines kybernetischen Unterstützungssystems zur Analyse von Feinplanung
- **Harland, Tobias:**  
Entwicklung eines Bewertungsmodells für Produktbaukästen auf Basis IT-seitig verfügbarer Daten
- **Henn, Michael:**  
Development of a framework for the crossfunctional alignment of activities with hybrid business strategies
- **Höfer, Tobias:**  
Entwicklung einer Methode zur Bewertung des Werkzeugversorgungspotentials globaler Werkzeugbaumärkte
- **Kammer, Matthias:**  
Kundentypisierung zur Gestaltung von lebenszyklusorientierten Leistungssystemen im Werkzeugbau
- **Kelzenberg, Christoph:**  
Entwicklung einer Methodik zur Ausgestaltung von kundenindividuellen Leistungssystemen im Werkzeugbau
- **Kohr, Dominik:**  
Konzeptentwicklung zur Integration von Patentinformationen im Innovationsmanagement
- **Kollek, Christopher:**  
Entwicklung einer Methodik zur Auswahl von Produktionsstrukturänderungsmaßnahmen mit dem Ziel der Verbesserung der logistischen Zielgrößen

- **Ludwig, Fabian:**  
Identifizierung von Handlungsfeldern der Digitalisierung im Werkzeugbau
- **Mohsseni, Ahmad:**  
Simultaneous Engineering in der Produkt- und Werkzeugentwicklung
- **Möllers, Thomas:**  
Development of a strategy-based process evaluation framework
- **Olbrich, Lucas:**  
Entwicklung einer Methodik zur Optimierung von Beschaffungsorganisationen risikobehafteter Produktionsmaterialien
- **Ottmann, Leonie:**  
Empirische Studie zum Thema Baukasten- und Variantenmanagement im Rahmen eines Konsortial-Benchmarkings
- **Özcan, Hulusi Gökhan:**  
Entwicklung eines Kennzahlensystems für den Bereich des Software-Testmanagements in der Automobilindustrie
- **Peine, Jannick:**  
Methode zur Produktstrukturoptimierung von niedrigkomplexen Produkten in der Einzel- und Kleinserienfertigung auf Basis von konstituierenden Merkmalen
- **Ponce, Nicolas:**  
Entwicklung eines Strategie-Audits für produzierende KMU
- **Rödelbronn, Andreas:**  
Vergleichendes Life-Cycle-Assessment für die Recycling- und die Herstellungsphase einer Automobil-Karosserie in Conversion Design und Purpose Design
- **Roth, Thomas:**  
Empirische Entwicklung einer Vorgehensweise zur Produktmodularisierung im Rahmen des Forschungsprojektes »iBWert«
- **Schnabel, Jonas:**  
Entwicklung eines Prozessmodells zur Konsolidierung von Umfeldinformationen und Ableitung gezielter Anforderungen an die Forschung und Vorentwicklung
- **Siemon, Michel:**  
Modell zur verursachungsgerechteren Bewertung von Kosten bei Standortentscheidungen
- **Stöwer, Margarete:**  
Modell zur monetären Bewertung der Komplexitätsreduktion durch Anpassung der Anzahl von Standorten in Produktionsnetzwerken
- **Subramaniam, Siddarth:**  
Analysis of factors influencing Forecast Quality

- **Sülzenfuß, Martin:**  
Gestaltungsmodell für den flexiblen und kosteneffizienten Kleinserienkarosserierohbau
- **Tönnies, Christian:**  
Entwicklung einer Methodik zum Mappen von Innovationsmerkmalen und Produktstrukturen zur Identifikation von Entwicklungspotenzialen
- **Vogel, Jörg:**  
Implementierung und Weiterentwicklung eines Performance Measurement Modells für Baukastensysteme bei einem Unternehmen der Maschinenbaubranche
- **Vögler, Felix:**  
Entwicklung eines Ansatzes zur Steuerung der finanziellen Auswirkungen der CO2-Gesetzgebung
- **Walendzik, Pia:**  
Entwicklung eines Kennzahlensystems zur operativen Regelung der getakteten Flugzeugmontage
- **Warflinger, Michael:**  
Analyse und Bewertung von Informationssynchronität und Zielkongruenz in Geschäftsprozessen
- **Weißefeld, Cornelius:**  
Innovativer Ansatz zum zukunftsorientierten Produktcontrolling bei der VOLKSWAGEN AG
- **Wetterney, Tim:**  
Adaption von Lösungsstrategien aus dem Bereich der Software- und Produktentwicklung zur Optimierung des Entwicklungsprozesses mechatronischer Produkte
- **Wiese, Jan-Hendrik:**  
Entwicklung einer Methodik zur Identifikation von lebenszyklusorientierten Leistungssystemen im Werkzeugbau
- **Yao, Thomas:**  
Entwicklung einer Methodik zur merkmalsbasierten Produktbewertung und Produktdifferenzierung
- **Yilmaz, Cihan:**  
Method set for the application of lean methods in the production in the aerospace industry
- **Zentis, Stefan:**  
Performance Measurement von Baukastensystemen

## Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren

### Diplomarbeiten

- **Dax, Paul:**  
Experimentelle Verschleißanalyse durch Festklopfen strukturierter Werkzeugoberflächen und numerische Analyse des Spannungszustandes der Oberflächenstrukturen unter Relativbewegung
- **Dierker, Hendrik:**  
Technologieentwicklung zur funkenerosiven Herstellung degradierbarer Magnesiumimplantate mit filigraner Kanalstruktur durch die Analyse hochfrequenter Prozesssignale
- **Klein, Andreas:**  
Einfluss von Füllstoffen beim Schleifen mit Schleifmittel auf Unterlage
- **Latta, Martin:**  
Entwicklung eines Werkzeugs zum Festwalzen der Schneidkante von Feinschneidstempeln
- **Norta, Katharina:**  
Untersuchung des Einflusses neuer Fertigungsverfahren zur Oberflächenmodifikation auf die Ermüdungslebensdauer von Hybridwälzlagern
- **Rosenbaum, Jan Dirk:**  
Analysis of surface preparation technologies for electrical contact points in aeronautics
- **Roßkamp, Simon:**  
Untersuchung der Oberflächenverbesserung an Kunststoffen und FVK mittels Nass- und Trockenbearbeitung beim robotergeführten Tauchgleitschleifen
- **Schackmann, Jens Peter:**  
Beeinflussung der Randzone eines induktiv gehärteten 50CrMo4 durch Hartdrehen
- **Shengkang, Xie:**  
Ressourceneffizienter und umweltschonender Einsatz von Druckluft in der Fertigung von PKW Motoren
- **Souiai, Karim:**  
Validierung eines Konzepts zur Klassifizierung und Prognose des Werkzeugverhaltens unter Verwendung datenbasierter Modelle
- **Youn, Kyung-Soo:**  
Bewertung glänzender Oberflächen mithilfe der Lock-in-Thermografie für das folienfreie Tiefziehen von Edelstahl

### Masterarbeiten

- **Athreya, Mithun Balanageswaran:**  
Analysis and optimization of the spring end grinding process for valve springs with low spring constants
- **Corman, Gero Jacob:**  
Energy and Resource Efficiency of Additive Manufacturing Technologies



- **Frech, Tim:**  
Optimierung des Dichtwalzprozesses von pulvermetallurgischen Zahnrädern
- **Gholami Toghchi, Majid:**  
Ermittlung der werkzeugseitigen Temperaturverteilung im Dauerhub beim hybriden Halbwarm-Vollvorwärtsfließpressen
- **Harst, Simon:**  
Modellierung der Gasentwicklung bei der elektrochemischen Senkbearbeitung und deren Implementierung in bestehende Simulationsmodelle
- **Heidrich, Christian:**  
Modellierung des Werkzeugverschleißes beschichteter Zerspanwerkzeuge mittels der FEM-Simulation
- **Herrig, Tim:**  
Charakterisierung des Werkstoffverhaltens und optische In-situ-Messungen zur elektrochemischen Senkbearbeitung von Inconel 718
- **Holodynski, Max:**  
Entwicklung einer Methodik zur risiko- und kostensensitiven Bewertung neuer Technologien in frühen Projektphasen der Technologieentwicklung am Beispiel des Friction Stir Welding bei Airbus
- **Kever, David:**  
Entwicklung eines neuartigen Temperaturmodells basierend auf der Potentialtheorie am Beispiel des Räumprozesses
- **Kumpenza, Cedou:**  
Untersuchungen zum Räumen der Nickelbasislegierung Inconel 718 mit Hartmetallschneidstoffen unter Schlichtbedingungen
- **Lachenmaier, Maximilian:**  
Messsystem zur Bestimmung der Relativgeschwindigkeit zwischen Schleifkörpern und Werkstück im ungeführten Vibrationsgleitschleifprozess
- **Magel, Hermann:**  
Abrichten von Diamantschleifscheiben mit Siliziumkarbidabrichtscheiben
- **Matveev, Andrey:**  
Optimierung und Einsatz einer Versuchsmethodik zur Bewertung des Kornformeinflusses auf die Spanbildung beim Schleifen
- **Oviedo, Raquel Rubio:**  
FEM/BEM simulation and experimental verification of tool loads for a full forward extrusion process
- **Pullen, Thomas:**  
Development, Implementation and Review of Concepts for the Force Measurement in Broaching Using Passive SAW-Strain Sensors in Process Monitoring

- **Ringel, Lars:**  
Entwicklung und Anwendung eines Analogieprüfstandes zur Analyse der Adhäsionsneigung von bleifreien Cu-Zn-Legierungen
- **Seimann, Martin:**  
Ursache-Wirkungsanalysen beim Einlippentiefbohren unter dem Aspekt der modellbasierten Regelung
- **Üstünkol, Secil:**  
Implementation of Statistical Process Control into the Vertical Tail Plane Assembly Quality Tests of A380 and A400M Aircrafts
- **Vits, Jan Frederik:**  
Messsystem zur Bestimmung der Kontaktkräfte und –häufigkeiten zwischen Schleifkörpern und Werkstück im ungeführten Vibrationsgleitschleifprozess

#### Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

#### Diplomarbeiten

- **Breuer, Felix Johannes Benedikt:**  
Entwicklung einer Tablet-Anwendung zur Spezifikation individualisierter Auftragsdaten
- **Dehler, Sven Thorsten:**  
Analyse des Anregungsverhaltens eines Getriebes einer Windenergieanlage in Abhängigkeit des Belastungsszenarios auf einem Systemprüfstand
- **Emmerich, Christoph Bernd:**  
Entwicklung von Drehprozessmodellen für die NC-Bearbeitungsplanung
- **Neus, Stephan:**  
Simulative und experimentelle Untersuchung der Prozessstabilität beim parallelen Drehen
- **Osthoff, Torben:**  
Entwicklung eines Scheibenmodells zur Abbildung der Kipp- und Schrägkippbewegung bei Linienkontakt in Hochgeschwindigkeitswälzlagern
- **Xu, Zijian:**  
Untersuchung und Weiterentwicklung der internen Anstellung eines neuen Lagerkonzepts

#### Masterarbeiten

- **Bergs, Christian:**  
Entwicklung und Konstruktion eines Prüfstandes zur Untersuchung der tribologischen Bedingungen in konformen Punktkontakten unter Gleitreibung
- **Berners, Thomas:**  
Adaptive Regelung für sich verändernde Dynamiken einer Werkzeugmaschine
- **Blömker, Christoph Sebastian:**  
Analyse und Optimierung des dynamischen Strukturverhaltens einer Werkzeugmaschinen-Automatisierung unter Berücksichtigung der Antriebsregelung

- **Buff, Philipp Joachim Hartmut:**  
Experimental investigation of process parameters for laser hardening of rotational symmetric parts at high rotational velocities
- **Chavan, Prateek:**  
Entwicklung und Umsetzung einer geeigneten Regelstrategie zur Ansteuerung der aktiven strukturintegrierten Schwingungskompensationsmodule einer Portalfräsmaschine
- **Fabry, Martin:**  
Aufbau und Modellierung eines Antriebsstrangprüfstandes für Elektrofahrzeuge
- **Frischtatzky, Rafael:**  
FEM-Analyse grübchenkritischer Beanspruchungen im Zwei-Scheiben-Wälzkontakt bei variierenden Betriebsbedingungen
- **Giesecke, Sören:**  
Messtechnische Analyse und Simulation eines energieeffizienten Rückkühlaggregats für Werkzeugmaschinen
- **Hartmann, Christoph:**  
Optimierung des Wälzfräsprozesses für DIN 5480-Passverzahnungen
- **Hegemann, Daniela:**  
Konzeptentwicklung und Potentialanalyse der Mensch-Roboter-Interaktion in der Montage
- **Kandekar, Dhananjay:**  
Measurement of thermally induced displacements in machine tools
- **Kania, Alexander:**  
Energieverwaltungssystem für Produktionsanlagen
- **Kaphengst, Felix:**  
Konzeptionierung und Implementierung eines lernenden und selbst-optimierenden Fertigungsleitsystems
- **Kaul, Christoph:**  
Regelungstechnische Schwingungsdämpfung für Elektrofahrzeuge
- **Kawle, Amit:**  
Potential Analysis of the FEA reduction approach in the tooth contact analysis of gear transmissions
- **Kulkarni, Jay:**  
Modelling of roller-ring-contacts in tapered roller bearings using finite element analysis
- **Mazak, Julia:**  
Methode zur Fertigungssimulation von Kegelrädern basierend auf einer zweidimensionalen Durchdringungsrechnung
- **Pau, Simon:**  
Entwicklung einer bedarfsgerechten Rattererkennung zur effizienten Ermittlung optimaler Prozessparameter von Fräsprozessen

- **Renkens, Dieter:**  
Wälzbeanspruchung der oberflächennahen Randzone unter Berücksichtigung der Oberflächentopographie
- **Rezaey, Arash:**  
Beschreibung des Wälz- und Profilschleifprozesses durch charakteristische Kennwerte
- **Sauer, Sebastian:**  
Automatisierte Montage des Resonatorendspiegels eines optisch gepumpten Halbleiterlasers
- **Schönfelder, Robert:**  
Systems Engineering in der industriellen Entwicklung mechanischer Uhrwerke
- **Sittig, Simon Felix:**  
Realisierung einer roboterbasierten Montageanlage für individualisierte Baugruppen mit optimierter Bewegungssteuerung
- **Sri Ranjan, Shajeenth:**  
Untersuchung der vibroakustischen Geräuschkette eines topologieoptimierten Rahmengetriebes im Vergleich zu einem konventionell hergestellten Referenzgetriebe
- **Storms, Simon:**  
Modellierung und Simulation automatisierter Montageprozesse mit Industrierobotern
- **Upadhyay, Parth:**  
Process optimization - spiral bevel gear deburring
- **Wessels, Jan:**  
Entwicklung und Konstruktion eines Werkzeugwechselsystems für horizontale als auch vertikale Lage der Spindel in einem

#### Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement

#### Diplomarbeiten

- **Al-Homsy, Tarek:**  
Konfigurationsmanagement in der Telekommunikationsbranche (Best Practice)
- **Arulanandam, Jeevinth:**  
Entwicklung eines Qualitätsmanagementkonzepts für Start-up-Unternehmen
- **Assiamah, Julie Nana:**  
Entwicklung eines Index zur Bewertung der Authentizität (AIX) der Eingangsdaten im Rahmen der Aufnahme von Kundenforderungen unter Berücksichtigung Sozialer Netzwerke
- **Becker, Daniel:**  
Analyse von Verfahren zur Identifikation von Prozessrisiken am Beispiel eines Qualitätsregelkreises in der Automobil-Endmontage



- **Breuer, Andreas:**  
Entwicklung eines Endeffektors für die robotische und zerstörungsfreie Prüfung von Faserverbundbauteilen
- **Fürst, Sebastian:**  
Separation von Soll-Ist-Vergleichen - Analyse und Bewertung einer Methode zur Werkzeugkorrektur im Kunststoffspritzguss
- **Gerstgarbe, Dominik:**  
Beurteilung der Wiederholgenauigkeit der Thermografie zur automatisierten Erkennung von Materialmerkmalen in CFK-Bauteilen
- **Jaeger, Wolfgang:**  
Entwicklung einer Systematik zur Identifikation und Analyse von Kostentreibern für die Produktkostenschätzung bei produzierenden Unternehmen
- **Jöris, Heiko:**  
Konzeptionierung, Integrierung und Evaluierung einer Multisensorführung für den Einsatz in einem Kettenwirkautomaten zur Inline-Qualitätsüberwachung von Multiaxialgelegen
- **Karolczak, Peter:**  
Agentensysteme in der Montagesystemsteuerung – Auswahl von Architekturen und Verhandlungsmechanismen
- **Keipp, Michael:**  
Konzeption einer Kosten-Nutzen-Analyse zur Bewertung der Kostenvorteile bei einem ganzheitlichen Lieferantenmanagement
- **Kempe, David:**  
Einführung von Data-Mining als Qualitätsmanagementmethode in der Zylinderkopf-Rohteilfertigung
- **Maier, Heiko:**  
Konzept zur Bewertung des Wertschöpfungscharakters von Qualitätsprüfungen
- **Neuhausmann, Manuel:**  
Herausforderungen und Lösungsansätze der wertorientierten Produktentstehung: Eine Bestandsaufnahme
- **Parting, David:**  
Methodik zur systematischen Nutzung der Produkt- Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (Produkt – FMEA) im Variantenmanagement
- **Sander, Tobias:**  
Konzeption und Durchführung einer Studie zum Qualitätsmanagement im Werkzeugbau
- **Schneider, Stephan Rudolf Josef:**  
Identifikation von Kriterien zur Priorisierung von Kundenanforderungen

- **Schwarz, Johannes:**  
Zuverlässigkeitsmanagement in der Qualitäts- und Prüfplanung für Nutzfahrzeugachsen
- **Swaid, Salman:**  
Analyse der kritischen Erfolgsfaktoren bei der Durchführung einer Produktklinik
- **Volk, Verena:**  
Entwicklung einer Methode der Datenanalyse zur Identifikation von potenziellen Beschwerden auf Basis von Beiträgen aus sozialen Medien

#### Masterarbeiten

- **Ashraf, Rizwan:**  
Implementation of a semi-automated measuring device for high-end mass production of automotive headlamps at Philips
- **Benninghaus, Christoph:**  
Herausforderungen der Industrie 4.0 für das Qualitätsmanagement produzierender Unternehmen im Kontext der Datenverarbeitung
- **Bongartz, David:**  
Entwicklung eines Modells zur Unterstützung bei der Auslegung von Qualitätsmerkmalen
- **Breulmann, Linda:**  
Entwicklung einer Methodik zur Montageplanung von toleranzbehafteten Baugruppen in der Automobilindustrie und anschließende Validierung am Beispiel der Vormontage Frontmodul
- **Demmer, Julia:**  
Potenzialanalyse der Produktentwicklungsmethode Kansei Engineering am Beispiel der Entwicklung qualitativ hochwertiger Wellenschliffmesser
- **Fechter, Manuel:**  
Metrology assisted robotic alignment of bulk container sheets
- **Froese, Tobias:**  
Nachweis über den Zusammenhang zwischen sprachlicher Form und inhaltlicher Funktion bewertender Kundenäußerungen in sozialen Netzwerken
- **Graff, Alexander:**  
Planung und Durchführung einer experimentellen Unsicherheitsbestimmung bei medizinischen Computertomographiemessungen
- **Greipel, Jonathan:**  
Clustering of similar Product Features to apply Statistical Process control in Small-Batch Production
- **Grieser, Benno:**  
Entwicklung einer Benchmark Methode zur Bewertung und Vergleichbarkeit von User-Experience Merkmalen der Connected Car Systeme verschiedener OEMs
- **Häberle, Christian:**  
Product Teardown, Design-to-Cost und Benchmarking : Eine systematische Produktanalyse im Rahmen des Reverse Engineerings

- **Jani, Pratyush:**  
Online quality assurance of liquid resin infusion by means of machine vision
- **Junker, Jörg:**  
Gezielte Beeinflussung von Fehlerkultur in Unternehmen
- **Kreutzer, Ramon Jürgen:**  
Entwicklung eines modularen, anwendungsorientierten Kriterienkataloges zur Bewertung der Innovationsfähigkeit fertiger Unternehmen
- **Kühnapfel, Jens:**  
Entwicklung eines Konzepts zum Benchmarking des Qualitätsmanagements in der Branche Werkzeugbau
- **Lau, Felix Simon:**  
Entwicklung eines Market Intelligence Konzeptes für technologiegeprägte Beratungsunternehmen ausgehend von der Betrachtung der P3 aviation GmbH
- **Laufs, Marcus Michael:**  
Entwicklung eines Quickchecks zur Analyse des Produktwertes
- **Liu, Chao:**  
Entwicklung einer Auswerte- und Reaktionssystematik aus Daten der Spaltnessanlage zur Optimierung der Türensplatt- und Türenübergangsverläufe der neuen Mercedes Benz C-Klasse
- **Meyer, Tim:**  
Entwicklung eines analytischen Ansatzes zur wertorientierten Auslegung von Produktmerkmalen
- **Müller, Richard Carl:**  
Entwicklung eines Kostenmodells für generative Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung qualitätsrelevanter Investitionen
- **Naatz, Frederik:**  
Experimentelle Charakterisierung eines neuartigen, optischen Koordinatenmessverfahrens basierend auf spektral zerteltem Licht und fotogrammetrischen Verfahren
- **Ngo, Hao:**  
Verifikation und Validierung eines System Dynamics-Modells zur Beschreibung von Produktentwicklungs- und Produktionsprozessen
- **Pilsel, Laura Agnes:**  
Entwicklung eines Algorithmus zur Auslegung von Linien einer getakteten Fertigung im Werkzeugbau
- **Rasche, Peter Wilhelm Victor:**  
Untersuchung der Eignung industrieller Reifegradmodelle zur Entwicklung und Umsetzung von Qualitätsmanagementsystemen für deutsche Hochschulen
- **Rüßmann, Maximilian:**  
Methodik zur Festlegung von Bewertungssystematiken im Fehlermanagementprozess am Beispiel der BMW AG

- **Sahin, Mustafa Eren:**  
Analysis and optimization of packing material utilization from the perspective of continuous improvement initiatives at Procter & Gamble
- **Sauermann, Patrick:**  
Entwicklung und Bewertung eines Informationsträgersystems des Common-Rail-Haltekörpers zur Optimierung des Variantenmanagements und der Teilerückverfolgbarkeit unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten
- **Storm, Christoph:**  
Steuerung und Regelung der Flugposition einer Drohne zur Vermessung von Großbauteilen
- **Tillmanns, Florian:**  
Entwicklung einer Methode zum Aufbau von Klassifikationen für Fehlerinformationen am Beispiel eines Unternehmens der Stahlindustrie
- **Weber, Christian:**  
Analyse und Optimierung von Methoden zur Bewertung und Priorisierung von Kundenanforderungen
- **Wolf, Sebastian Andreas:**  
Transnationaler Vergleich von Qualitätsmanagementsystemen und deren Umsetzung in internationalen Joint Ventures in China unter besonderer Berücksichtigung der Luftfahrtindustrie



## Veröffentlichungen

## Lehrstuhl für Produktionssystematik / Lehrstuhl für Produktionsmanagement

- Basse, I.; Schmitt, S.; Gartzen, T.; Schmitt, R.  
Solution Principles for Managing Instabilities in Ramp-Up  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 93-97
- Begovic, A.; Kühn, T.; Pitsch, M.; Schuh, G.  
Von den Besten lernen  
in: FORM + Werkzeug (2014), 2, ISSN 1439-667X, S. 24-25
- Boos, W.; Pitsch, M.; Kühn, T.; Hensen, T.  
Die Nadel im Heuhaufen finden  
Auswahl eines PPS-Systems  
in: FORM + Werkzeug 22 (2014), 6, ISSN 1439-667X, S. 14-15
- Brecher, C.; Fey, M.; Daniels, M.  
Efficient time-domain simulation of the forced response of a moving axis  
in: International Conference on Noise and Vibration Engineering, ISMA 2014, Leuven, 15.-17. September 2014, Hrsg.: Sas, P.; Moens, D.; Denayer, H., KU Leuven - Departement Werktuigkunde Heverlee/ Belgium 2014, ISBN 9789073802919, S. 2867-2876
- Büscher, C.; Voet, H.; Meisen, T.; Krunke, M.; Kreisköther, K.; Kampker, A.; Schilberg, D.; Jeschke, S.  
Improving Factory Planning by Analyzing Process Dependencies  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 38-43
- Gartzen, U.  
Voraussetzungen für Wissenstransaktionen in hochschulnahen Forschungsclustern  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 24/2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-163-2
- Heimes, H.  
Methodik zur Auswahl von Fertigungsressourcen in der Batterieproduktion  
Ergebnisse der Produktionstechnik 41/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-263-9
- Hempel, T.; Hauptvogel, A.; Reuter, C.  
ProSense  
Optimale Steuerung der Produktion durch intelligente Sensorik  
in: Forschungsreport für den Maschinenbau in Nordrhein-Westfalen 1 (2014), SS 2014, ISSN 2198-395X, S. 56-58
- Hoffmann, M.; Kreisköther, K.; Büscher, C.; Meisen, T.; Kampker, A.; Schilberg, D.; Jeschke, S.  
Optimized Factory Planning and Process Chain Formation Using Virtual Production Intelligence  
in: Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2013/2014, Hrsg.: Jeschke, S.; Isenhardt, I.; Hees, F.; Henning, K., Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-319-08815-0; Online 978-3-319-08816-7, S. 881-895



- Hoffmann, S.; Kamp, S.; Trautz, M.; Kampker, A.  
**Interdisziplinärer Fabrikentwurf: Angehende Architekten bereiten sich auf die Fabrikplanung der Zukunft vor**  
in: Ernst & Sohn Special 2014 2014 (2014), Februar, S. 11-16
- Ivanescu, S.  
**Standortspezifische Anpassung von Produktionssystemen unter Berücksichtigung kultureller Einflüsse**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 34/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-237-0
- Jasinski, T.  
**Dezentraler Koordinationsmechanismus in Wertschöpfungsnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus basierend auf dem Wert von Termintreue**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 33/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-236-3
- Johannsen, L.; Schippers, M.  
**Werkzeugstandardisierung - Aufbau und Aktualisierung von Standards**  
in: Werkzeugbau Akademie - Forschungsbericht 2013/ 2014, Hrsg.: Schuh, G.; Boos, W., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-261-5, S. 48-57
- Kampker, A.; Deutskens, C.; Kreisköther, K.; Reinders, C.  
**Selection Of Transformable Production Technologies As A Reaction On A Varying Demand Of Electric Traction Motors**  
in: 4. International Electric Drives Production : Conference (E DPC) ; 2014.30.09-01.10 Nürnberg, Germany , Hrsg.: Franke, J., IEEE Piscataway, NJ/ USA 2014, ISBN 978-1-4799-5008-9; ISSN 2331-5644, S. 263-267
- Kampker, A.; Deutskens, C.; Maue, A.; Förstmann, R.  
**Standardization and Innovation  
Dissolving the Contradiction with Modular Production Architectures**  
in: 4<sup>th</sup> International Conference on Electric Drive Production E[DPC], 30.09.2014-01.10.2014, Nuremberg, Germany, Hrsg.: Franke, J., IEEE Piscataway, NJ/ USA 2014, ISBN 978-1-4799-5008-9, S. 419-424
- Kampker, A.; Deutskens, C.; Kreisköther, K.; Nee, C.; Büning, M.  
**Value Engineering im Anlagenbau  
Investitionskostenoptimierung in der Elektromotorenproduktion**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 9, ISSN 0947-0085, S. 641-644
- Kampker, A.; Burggräf, P.; Nee, C.; Sarovic, N.  
**Wirtschaftliche Industrialisierung automobiler Kleinserien am Beispiel StreetScooter**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 171-189
- Kampker, A.; Burggräf, P.; Nee, C.  
**Strategic fit  
Overview of cost, quality and scalability impact on the added value network in electric engine production**  
in: Advanced Materials Research (2014), 907, ISSN 978-3-03835-053-8, S. 379-389

- Kampker, A.; Burggräf, P.; Welter, T.; Kamp, S.; Thul, J.  
**Factory Carbon Footprint Design**  
in: WGP Congress 2012 - Progress in Production Engineering, Hrsg.: W.Advanced Materials Research 907, Trans Tech Publications Durnten/Switzerland 2014, ISBN 978-3-03835-053-8; ISSN 20122-6680 (Print); 1622-8985 (Online), S. 455-462
- Kampker, A.; Deutskens, C.; Heimes, H.; Nee, C.; Wowreczko, D.  
**Herausforderungen disruptiver Innovationen am Beispiel der Elektromobilität, Wertschöpfungskette, Automobilbranche**  
1. Aufl. , Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-180-9
- Kampker, A.; Burggräf, P.; Nee, C.; Sarovic, N.  
**Wirtschaftliche Industrialisierung automobiler Kleinserien am Beispiel StreetScooter**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 167-185
- Kampker, A.; Deutskens, C.; Deutschmann, K.; Maue, A.; Haunreiter, A.  
**Increasing Ramp-up Performance By Implementing the Gamification Approach**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 74-80
- Kampker, A.; Burggräf, P.; Nee, C.  
**Network-Fit in a Disruptive Environment: Assessment of the Strategic Fit Among Partners of a Value-added Network**  
in: Applied Mechanics and Materials (2014), 548-549, ISSN 1662-7482, S. 1965-1970
- Kampker, A.; Burggräf, P.; Deutskens, C.; Maue, A.; Förstmann, R.  
**Integrated Product and Process Development  
Modular Production Architectures Based on Process Requirements**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 109-114
- Karmann, W.; Komorek, N.; Pitsch, M.; Schuh, G.  
**Strategieentwicklung im internen Werkzeugbau  
Die Zukunft erfolgreich gestalten**  
in: FORM + Werkzeug 11 (2014), 3, ISSN 1439-667X, S. 20-21
- Klocke, F.; Kampker, A.; Döbbeler, B.; Maue, A.; Schmieder, M.  
**Simplified Life Cycle Assessment of a Hybrid Car Body Part**  
21<sup>st</sup> CIRP Conference on Life Cycle Engineering  
in: Procedia CIRP (2014), 15, ISSN 2212-8271, S. 484-489
- Korthals, K.  
**Wertstromanalyse in der Produktentwicklung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 45/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-268-4
- Kreimeier, M.; Schuh, G.  
**Ensuring Know-how Protection in Production**  
in: IJMER - International Journal OF Modern Engineering Research 4 (2014), 12, ISSN 2249-6645, S. 30 - 34

- **Luckert, M.**  
**Self-optimising production segmentation**  
in: Proceedings of the Conference of the Cluster Of Excellence »Integrative Production Technology For High Wage Countries«, Hrsg.: Brecher, C.; Wesch-Potente, C. Proceedings of CoE-Conference 2014, Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-229-5, S. 435-446
  
- **Mühlbradt, T.; Senderek, R.; Rodenhauser, T.**  
**Lernen in der Industrie 4.0**  
**Lernförderliche Gestaltung von Arbeitssystemen**  
in: Produktion und Arbeitswelt 4.0 – Aktuelle Konzepte für die Praxis? Tagungsband TBI2014 (15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs), Hrsg.: Müller, E., Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme Sonderheft 20, TU Chemnitz Chemnitz 2014, ISBN ISSN 0947-2495
  
- **Müller, P.; Kasperk, G.; Kampker, A.**  
**Radikale Innovation durch effiziente Netzwerke**  
**Erkenntnisse des Aachener Projekts StreetScooter**  
in: Radikale Innovationen in der Mobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte, Hrsg.: Proff, H., 1. Aufl., Springer Aachen 2014, ISBN 978-3-658-03101-5; 978-3-658-03102-28 (Online), S. 25-48
  
- **Nee, C.**  
**Strategien für Wertschöpfungsnetzwerke in der Elektromotorenproduktion**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 43/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-266-0
  
- **Pitsch, M.**  
**Kompetenzfeldbasierte Vernetzung von Werkzeugbaustandorten**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 14/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-200-4
  
- **Pitsch, M.; Schippers, M.; Stark, M.**  
**Industrialisierung und Prozessorganisation**  
in: Werkzeugbau Akademie - Forschungsbericht 2013/ 2014, Hrsg.: Schuh, G.; Boos, W., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-261-5, S. 10-17
  
- **Pitsch, M.; Schippers, M.**  
**Projekt der WBA**  
**Wissensmanagement**  
in: Werkzeugbau Akademie - Forschungsbericht 2013/ 2014, Hrsg.: Schuh, G.; Boos, W., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-261-5, S. 20-26
  
- **Potente, T.**  
**Einfluss der Montagestruktur auf die Leistungsentwicklung manueller Montagesysteme**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 26/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN N 978-3-86359-225-7
  
- **Reuter, C.; Burggräf, P.; Schmitz, T.; Böning, C.; Wagner, J.; Prinzhorn, H.**  
**Adaptive Montage für XXL-Produkte**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 10, ISSN 0947-0085, S. 718-721

- **Reuter, C.; Nuyken, T.; Walendzik, P.**  
**Wertorientiertes Prozessmanagement**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 12, ISSN 0947-0085, S. 940-943
  
- **Reuter, C.; Hausberg, C.**  
**Industrie 4.0 im Management**  
IT-gestützte Konfiguration globaler Produktionsnetzwerke  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 12, ISSN 0947-0085, S. 960-963
  
- **Rudolf, S.**  
**Produktionsgerechte Baukastengestaltung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 30/ 2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-173-1
  
- **Schuh, G.; Schmitt, R.; Kühn, T.; Hienzsch, M.**  
**»Low-Cost« Tools Through Life Cycle Observation**  
in: Procedia CIRP 15 (2014), 15, ISSN 2212-8271, S. 526-530
  
- **Schuh, G.; Rudolf, S.; Vogels, T.**  
**Performance Measurement of Modular Product Platforms**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 266–271
  
- **Schuh, G.; Korthals, K.; Rudolf, S.; Breunig, S.**  
**Systematic waste elimination in lean product development using generic activities**  
in: International Journal of Product Development 19 (2014), 5-6, ISSN 1741-8178, S. 388-412
  
- **Schuh, G.; Rudolf, S.; Riesener, M.**  
**Similarity-based Product Configuration**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 290-295
  
- **Schuh, G.; Mangoldt, J.**  
**Messung des technologischen Kompetenz-Fits bei der technologie- und kompetenz-basierten Diversifikation**  
in: 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Hrsg.: Gausemeier, J. Vorausschau und Technologieplanung 334, 1. Aufl., Heinz Nixdorf Institut Paderborn 2014, ISBN 9783942647533, S. 127-144
  
- **Schuh, G.; Apfel, K.**  
**Framework to design type-based transfer processes between technology and product development**  
in: Management Studies 2 (2014), 6, ISSN 2328-2185, S. 357-372
  
- **Schuh, G.; Potente, T.; Thomas, C.; Hempel, T.**  
**Short-term cyber-physical Production Management**  
in: Disruptive Innovation in Manufacturing Engineering towards the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution 8<sup>th</sup> International Conference on Digital Enterprise Technology, DET 2014, March 25 -28 2014, Stuttgart, Germany, Abstracts mit CD-ROM, Hrsg.: Bauer, W.; Constantinescu, C.; Sauer, O.; Maropoulos, P., Fraunhofer IRB Stuttgart 2014, ISBN 978-3-8396-0697-1



- Schuh, G.; Potente, T.; Hauptvogel, A.; Luckert, M.  
**Wertstromorientierte Produktionssteuerung.**  
**Der Performance Check zur Bewertung der Qualität der Produktionssteuerung**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 4, ISSN 1436-4980, S. 250-254
  
- Schuh, G.; Schön, N.  
**Mehrwert durch systematisch abgeleitete Technologiefelder**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 12, ISSN 0947-0085, S. 931-934
  
- Schuh, G.; Rudolf, S.; Korthals, K.; Breunig, S.  
**Wertstromanalyse 2.0**  
**Verschwendung in der Produktentwicklung systematisch identifizieren**  
in: zfo - Zeitschrift für Führung und Organisation 83 (2014), 2, ISSN 0722-7485, S. 259-262
  
- Schuh, G.; Rudolf, S.; Riesener, M.; Brüchmann, S.  
**Smart Product Variety**  
**Komplexitätskostenoptimierung neuer Produktvarianten durch Ähnlichkeitsanalysen**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 5, ISSN 0947-0085, S. 297-300
  
- Schuh, G.; Boos, W.; Eßmann, V.; Fuchs, R.; Gärtner, R.; Hensen, T.; Hill, A.; Johann, H.; Komorek, N.; Pitsch, M.; Siebenwurst, C.  
**Globaler industrieller Werkzeugbau**  
**Vernetzte Wertschöpfung als Erfolgsfaktor**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G.  
Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 221-243
  
- Schuh, G.; Potente, T.; Thomas, C.; Schmitz, S.; Mayer, J.  
**Design Principles for an Integrated Product and Process Development Approach for Rotationally Symmetric Products**  
in: Proceedings of PICMET'14 - Infrastructure and Service Integration, July 27<sup>th</sup> - July 31<sup>st</sup>, 2014, Kanazawa, Japan, Hrsg.: Kocaoglu, D., Portland State University  
Dept. of Engineering and Technology Management Portland, USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4, S. 2126-2148
  
- Schuh, G.; Kabasci, P.; Aghassi, S.; Drescher, T.  
**The Knowledge Exchange**  
**A platform for pooling technology intelligence knowledge between practitioners, researchers, and technologists**  
in: Proceedings of the ICMIT 2014- 7<sup>th</sup> IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Hrsg.: Subramanian, A., IEEEExplore Singapur 2014, ISBN 978-1-4799-5529-9, S. 99-104
  
- Schuh, G.; Potente, T.; Varandani, R.; Hausberg, C.; Fränken, B.  
**Collaboration Moves Productivity to the Next Level**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 3-8
  
- Schuh, G.; Bräkling, A.; Marso-Walbeck, K.; Drescher, T.  
**Wissen braucht Struktur und Netzwerke**  
in: Infoline (2014), 3, S. 18-19

- Schuh, G.; Reuter, C.; Hauptvogel, A.; Brambring, F.  
**Cyber-physische Produktionssteuerung**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 12, ISSN 0947-0085, S. 964 -967
  
- Schuh, G.; Aghassi, S.; Schneider, B.; Bartels, P.  
**Influencing Factors and Requirements for Designing Customized Technology Transfer Portals**  
in: Proceedings of the ICMIT 2014- 7<sup>th</sup> IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Hrsg.: ICMIT Singapur 2014, ISBN 978-1-4799-5529-9/14, S. 105-110
  
- Schuh, G.; Bachmann, H.; Apfel, K.; Kabasci, P.; Lau, F.  
**Erfolgreiche Technologiefrüherkennung – von der Pflicht bis zur Kür**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 11, ISSN 0947-0085, S. 796-800
  
- Schuh, G.; Potente, T.; Thomas, C.; Zeller, P.  
**Improving Decision Making within Production Control**  
in: Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management - 4<sup>th</sup> IEOM Conference 2014, Bali, Indonesia, January 7 – 9, 2014, Hrsg.: Ali, A., The Industrial Engineering and Operations Management (IEOM Society) Southfield, Michigan/USA 2014, ISBN 978-0-9855497-1-8 ; ISSN 2169-8767, S. 1243-1251
  
- Schuh, G.; König, C.; Schön, N.; Wellensiek, M.  
**Concept for Determining the Focus of Technology Monitoring Activities**  
in: International Journal of Social, Management, Economics and Business Engineering 2 (2014), 8, ISSN 1307-6892, S. 3107-3114
  
- Schuh, G.; Thomas, C.; Hausberg, C.; Fränken, B.  
**Global Production Networks**  
**The impact of key internal and external factors**  
in: POMS International Conference 2014: Smart Operations in a Connected World, Singapore 21.-23. Juli 2014, Hrsg.: Teo, C.; De-Souza, R.; Dekkers, R., Production and Operations Management Society (POMS) Miami FL/ USA 2014, S. Abstract Code 052-0133
  
- Schuh, G.; Pitsch, M.; Rudolf, S.; Karmann, W.; Sommer, M.  
**Modular Sensor Platform for Service-oriented Cyber-Physical Systems in the European Tool Making Industry**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 374-379
  
- Schuh, G.; Apfel, K.  
**Framework to design the interface between technology development and product development**  
in: PICMET'14 Portland International Center for Management of Engineering Proceedings - Infrastructure and Service Integration, Hrsg.: Kocaoglu, D., IEEE Catalog Number: CFP14766-USB, PICMET Portland International Center for Management of Engineering and Technology Portland/ USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4
  
- Schuh, G.; Gartzten, T.; Basse, F.  
**Industrie 4.0 revolutioniert die Arbeitswelt von morgen**  
**Demonstrationsfabrik führt moderne Technologien zusammen**  
in: Neue Verpackung 67 (2014), 5, ISSN 0341-0390, S. 150-152

- Schuh, G.; Rudolf, S.; Barg, S.

Suche mit System

Serie Pictures of the Future des Innovationsmanagements

in: Industrie Anzeiger 136 (2014), 32, ISSN 0019-9036, S. 28-30

- Schuh, G.; Apfel, K.

Hype Cycle of Technology Intelligence

in: International Journal of Engineering and Technical Research 2 (2014), 12, ISSN 2321-0869, S. 126-130

- Schuh, G.; Pitsch, M.; Komorek, N.; Stark, M.

Assessment of Competitiveness in the Tooling Industry through Benchmarking

in: 9<sup>th</sup> International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies, Hrsg.: Hancic, A.; Grum, J.; Gantar, G.; Pulko, I., TECOS - Slovenian Tool and Die Development Center Celje, Slovenia 2014, ISBN 978-961-6692-03-8, S. 353-359

- Schuh, G.; Pitsch, M.; Salmen, M.; Begovic, A.

Digitalisierung im Werkzeugbau

in: werkzeug & formenbau (2014), 5, ISSN 0934-0912, S. 86-89

- Schuh, G.; Rudolf, S.; Riesener, M.

Lean Innovation in der Arzneimittelbranche

Steigerung der Innovationsproduktivität mittelständischer Arzneimittelhersteller durch strategisch orientierte Zielbildung

Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 9783863591861

- Schuh, G.; Korthals, K.

Contribution of body lightweight design to the environmental impact of electric vehicles

in: Advanced Materials Research (2014), 907, ISSN 1662-8985, S. 329-347

- Schuh, G.; Pitsch, M.; Komorek, N.

Integration through Services in the Tool and Die Making Industry in High Wage Countries

in: Technology Management for Emerging Technologies: Proceedings of PICMET '14 Kanazawa, International Center for Management of Engineering and Technology, Portland State University, Kanazawa, Japan, July 27 – August 1, 2014, Hrsg.: Kocaoglu, D., Portland State University Portland/USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4, S. 2381-2387

- Schuh, G.; Schultze, W.; Schiffer, M.; Rieger, A.; Rudolf, S.; Lehbrink, H.

Scenario based determination of product feature uncertainties for robust product architectures

in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), Online First, ISSN 1863-7353 (Online), S. 1-13

- Schuh, G.; Guo, D.; Wölk, S.; Ryschka, S.; Schön, N.; Bachmann, H.

Strategische Technologieplanung

Von der Strategie über die Roadmap zur Plattformentwicklung

in: IM: die Zeitschrift für Information Management und Consulting (2014), 3, ISSN 1616-1017, S. 56-64

- Schuh, G.; Potente, T.; Varandani, R.; Schmitz, T.

Global Footprint Design based on genetic algorithms

An »Industry 4.0« perspective

in: CIRP Annals - Manufacturing Technology 63 (2014), 1, ISSN 1726-0604, S. 433-436

- Schuh, G.; Thomas, C.; Fuchs, S.

Web-basierte Tools zur Steigerung der Produktionseffizienz

in: Productivity Management 19 (2014), 1, ISSN 1868-8519, S. 47-50

- Schuh, G.; Reuter, C.; Hauptvogel, A.; Brambring, F.

Achieving Higher Scheduling Accuracy in Production Control by Implementing Integrity Rules for Production Feedback Data

in: Procedia CIRP (2014), 19, ISSN 2212-8271, S. 142-147

- Schuh, G.; Wölk, S.; Schraknepper, D.; Such, A.

Die Effizienz im Fokus

Innovative Fertigungstechnologien für komplexe Turbomaschinenkomponenten

in: WB Werkstatt + Betrieb 147 (2014), 12, ISSN 0043-2792, S. 88-91

- Schuh, G.; Engel, M.; Drescher, T.; Apfel, K.

Comprehensive Technology Exploitation using System Dynamics

in: PICMET'14 Portland International Center for Management of Engineering Proceedings - Infrastructure and Service Integration, Hrsg.: Kocaoglu, D., PICMET Portland International Center for Management of Engineering and Technology Portland/USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4, S. 3224-3233

- Schuh, G.; Rudolf, S.; Thomas, C.; Schmitz, S.; Vogels, T.; Schrey, E.

GiBWert

Gestaltung innovativer Baukasten- und Wertschöpfungsstrukturen

in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 7/8, ISSN 1436-4980, S. 511-515

- Schuh, G.; Riesener, M.; Rudolf, S.

Identifying preferable product variants using similarity analysis

in: Procedia CIRP (2014), ISSN 2212-8271, S. 38-43

- Schuh, G.; Pitsch, M.; Komorek, N.; Hensen, T.

University and Industry Collaboration for the Tool and Die Making Industry

in: INTED2014 Proceedings - 8<sup>th</sup> International Technology, Education and Development Conference Valencia, Spain. 10-12 March, 2014, Hrsg.: Chova, L.; Martinez, A.; Torres, I., IATED Academy Valencia/Spain 2014, ISBN 978-84-616-8412-0; ISSN 2340-1079, S. 3151-3156

- Schuh, G.; König, C.; Bachmann, H.; Drescher, T.

Entwickeln Sie eine Technologiestrategie!

Strategische Technologieplanung - wozu und wie?

in: Management und Qualität 44 (2014), 12, ISSN 1862-2623, S. 11-13

- Schuh, G.; Potente, T.; Wesch-Potente, C.; Weber, A.; Prote, J.

Collaboration Mechanisms to Increase Productivity in the Context of Industrie 4.0

in: Procedia CIRP (2014), 19, ISSN 2212-8271, S. 51-56

- Schuh, G.; Potente, T.; Thomas, C.; Hauptvogel, A.  
**Steigerung der Kollaborationsproduktivität durch cyber-physische Systeme**  
in: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Hrsg.: Bauernhansl, T.; Hompel, M.; Vogel-Heuser, B., Springer Verlag Wiesbaden 2014, ISBN 978-3-658-04681-1, S. 277-295
- Schuh, G.; Bräkling, A.; Apfel, K.  
**Identification of Requirements for Focused Crawlers in Technology Intelligence**  
in: PICMET, 14. Infrastructure and Service Integration - Conference on Management of Engineering & Technology, Hrsg.: Kocaoglu, D., Portland International Center for Management of Engineering and Technology Portland/USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4, S. 2918-2923 (USB)
- Schuh, G.; Potente, T.; Thomas, C.; Luckert, M.  
**Interactive analysis and evaluation of production control**  
in: Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE 2014, Advances in The Ergonomics in Manufacturing: Managing the Enterprise of the Future, Kraków, Poland 19-23 July 2014, Hrsg.: Trzcielinski, S.; Karwowski, W., CRC Press Boca Raton/USA 2014, ISBN 978-1-4951-2103-6, S. 322-332
- Schuh, G.; Rudolf, S.; Ortlieb, C.; Kantelberg, J.  
**Self-Assessment im Komplexitätsmanagement**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 4, ISSN 0947-0085, S. 209-213
- Schuh, G.; Reuter, C.; Hauptvogel, A.; Dölle, C.  
**Hypotheses for a Theory of Production in the Context of Industrie 4.0**  
in: Advances in Production Technology, Hrsg.: Brecher, C., Lecture Notes in Production Engineering, Springer Verlag Heidelberg 2014, ISBN 9783319123042, S. 11-24
- Schuh, G.; Krengel, J.; Gerlach, M.; Rudolf, S.  
**IT-Projekte auf der Basis belastbarer Potenzialbewertungen anstoßen**  
in: IT & Production 15 (2014), 9, S. 10-12
- Schuh, G.; Pitsch, M.; Komorek, N.; Rittstiegl, F.; Kuhlmann, T.  
**Systematische Mitarbeiterentwicklung**  
in: werkzeug & formenbau (2014), 4, ISSN 0934-0912, S. 86-89
- Schuh, G.; Wölk, S.; Schraknepper, D.; Such, A.  
**Approach for an Integrative Technology Assessment Method Combining Product Design and Manufacturing Process**  
in: International Journal of Social, Management, Economics and Business Engineering (2014), 8, ISSN 1307-6892, S. 3223-3228
- Schuh, G.; Kabasci, P.  
**Why do companies use technology scanning?**  
in: The Proceedings of the 2014 ISPIIM Asia-Pacific Innovation Forum, Hrsg.: Huizingh, E.; Conn, S.; Torkkeli, M.; Bitran, I., Lappeenranta University of Technology Press Lappeenranta 2014, ISBN 978-952-265-587-5
- Schuh, G.; Pitsch, M.; Komorek, N.; Kuhlmann, T.  
**Vernetzte Wertschöpfung  
Branchentrends, Teil 1**  
in: werkzeug & formenbau (2014), 3, ISSN 0934-0912, S. 58-59

- Schuh, G.; Pitsch, M.  
**Systematik Management of Knowledge as an Integral Part of the Infrastructure of Tool and Die Making Companies**  
in: Technology Management for Emerging Technologies: Proceedings of PICMET '14 Kanazawa, International Center for Management of Engineering and Technology, Portland State University, Kanazawa, Japan, July 27 – August 1, 2014, Hrsg.: Kocaoglu, D., Portland State University Portland/USA 2014, ISBN 978-1-890843-30-4, S. 1812-1817
- Schuh, G.; Potente, T.; Varandani, R.; Witthohn, C.  
**Consideration of risk management in global production footprint design**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 345-350
- Schuh, G.; Dölle, C.; Riesener, M.; Rudolf, S.  
**Lean Innovation durch globales Komplexitätsmanagement**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 141-163
- Schuh, G.; Wemhöner, H.; Ryschka, S.  
**Technology Strategies Within the Strategic Context of Manufacturing Companies**  
in: IAMOT' 2014 International Association for Management of Technology Proceedings-Science, Technology and Innovation in the Age of Economic, Political and Security Challenges, Hrsg.: Hosni, Y. IAMOT Proceedings, International Association for Management of Technology (IAMOT) Washington D.C/USA 2014, ISBN 0-9815817-7-3, S. 1-16
- Schuh, G.; Graw, M.; Schön, N.  
**Exploitation-oriented Manufacturing Technology Development**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 680-685
- Schuh, G.; Rudolf, S.; Arnoscht, J.; Lüdtkke, B.  
**Increasing commonalities by designing production-oriented modular product platforms**  
in: Advanced Materials Research (2014), 907, ISSN 1662-8985, S. 197-210
- Schuh, G.; Gartzzen, T.; Basse, F.  
**Scientific Management 2.0  
A Design Model for Experimental Research in Production Management**  
in: Advanced Materials Research 20 (2014), 1018, ISSN 1022-6680, S. 571-579
- Schuh, G.; Potente, T.; Reuter, C.; Nuyken, T.; Hausberg, C.; Dany, S.  
**Approach to Assess and Compare the Performances of Production Structures**  
in: Advanced Materials Research (2014), 1018, ISSN 1022-6680, S. 469-476
- Schuh, G.; Potente, T.; Varandani, R.; Witthohn, C.; Heidel, E.  
**Verlagerungsentscheidungen in der Automobilzulieferindustrie standardisieren  
Unter Berücksichtigung von Local-Content-Auflagen**  
in: VDI-Z Integrierte Produktion 156 (2014), 4, ISSN 0042-1766, S. 67-70
- Schuh, G.; Brecher, C.; Graw, M.; Kermer-Meyer, A.  
**The future of thermoplastic composites - an application roadmap**  
in: JEC Composites Magazine (2014), 91, ISSN 1639-965X, S. 21-24



- Schuh, G.; Graw, M.; Schön, N.  
**Exploitation-oriented Manufacturing Technology Development**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 680-685
- Schuh, G.; Rudolf, S.; Schrey, E.  
**Verbesserte Business Performance durch Product Lifecycle Management**  
in: Software-Market 11 (2014), 9
- Schuh, G.; Schulte, B.; Rudolf, S.; Sommer, M.  
**Implementierung eines Produktarchitekturentwicklungsprozesses**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 7-8, ISSN 0947-0085, S. 488-493
- Schuh, G.; Potente, T.; Hauptvogel, A.  
**Methodology for the Evaluation of Forecast Reliability of Production Planning Systems**  
in: Procedia CIRP (2014), 17, ISSN 2212-8271, S. 469-474
- Schuh, G.; Pitsch, M.; Schippers, M.  
**Design of Market Positioning Model for Resource Efficient Tools Considering the Entire Lifecycle**  
in: Procedia CIRP (2014), 16, ISSN 2212-8271, S. 170-175
- Schwartz, M.; Schiller, F.; Kramer, L.  
**TiCo: Technologiemanagement in Communitys**  
**Ergebnispräsentation einer Onlinebefragung mit dem Ziel der Identifikation von KMU-spezifischen Präferenzen bezüglich Communitys**  
in: UdZ Unternehmen der Zukunft 15 (2014), 3, ISSN 1439-2585, S. 24-25
- Swist, M.  
**Taktverlustprävention in der integrierten Produkt- und Prozessplanung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 28/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-227-1
- Thomas, C.  
**Leistungssteigerung der Produktionssteuerung durch die Einbeziehung von sozio-technischen Systemeffekten**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 13/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-199-1
- Triebs, J.; Kampker, A.; Michel, S.  
**Kunststoffkomponenten für Elektromobilität additiv fertigen**  
in: Maschinenmarkt 120 (2014), 46, ISSN 03415775, S. 64-66
- Vaegs, T.; Valdez, A.; Schaar, A.; Bräkling, A.; Aghassi, S.; Jansen, U.; Thiele, T.; Welter, F.; Jooß, C.; Richert, A.; Schulz, W.; Schuh, G.; Ziefle, M.; Jeschke, S.  
**Enhancing Scientific Cooperation of an Interdisciplinary Cluster of Excellence via a Scientific Cooperation Portal**  
in: Proceedings of the Seventh International Conference on E-Learning in the Workplace 2014, Hrsg.: Guralnick, D., ICLW Eigenpublikation New York 2014, ISBN 978-0-9827670-4-7

- Valdez, A.; Schaar, A.; Vaegs, T.; Thiele, T.; Kowalski, M.; Aghassi, S.; Jansen, U.; Schulz, W.; Schuh, G.; Jeschke, S.; Ziefle, M.  
**Scientific Cooperation Engineering**  
**Making Interdisciplinary Knowledge Available within Research Facilities and to External Stakeholders**  
in: Proceedings of 10th International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & 15<sup>th</sup> COLLNET Meeting 2014, Hrsg.: Markscheffel, B.; Fischer, D.; Büttner, D.; Kretschmer, H., Technische Universität Ilmenau, Ilmenau 2014, S. 77-86
- Varandani, R.  
**Managementkomplexität als Gestaltungsgröße kostenoptimierter globaler Produktionsnetzwerke**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 19/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-209-7
- Varnhagen, V.; Bechtold, J.; Stich, C.; Lauenstein, C.; Schuh, G.; Kuhlmann, K.; Pitsch, M.; Komorek, N.  
**Digital Value Networks in the Tool Manufacturing Industry**  
Capgemini Consulting Munich/ Germany 2014
- Wowreczko, D.; Kampker, A.; Burggräf, P.  
**Methodology for building-up technological core competencies using the electric power train of vehicles as an example**  
in: FISITA 2014 World Automotive Congress, Proceedings, 2-6 June, Maastricht, Netherlands, Hrsg.: Schippers, H., FISITA (UK) Limited London/ UK 2014, S. 135-143

#### Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren

- Abouridouane, M.; Klocke, F.; Lung, D.  
**Microstructure-based 3D FE modeling for micro cutting ferritic-pearlitic carbon steels**  
in: Proceedings of ASME 2014 Manufacturing Science and Engineering Conference, June 9-13, 2014, Detroit, Michigan USA, Hrsg.: Shih, A.; Barton, K.; Okwudire, C.; Ragai, I., ASME Michigan/USA 2014, S. 1-8
- Abouridouane, M.; Klocke, F.; Lung, D.  
**Microstructure-based 3D FE modeling for micro cutting ferritic-pearlitic carbon steels**  
in: Proceedings of ASME 2014 Manufacturing Science and Engineering Conference, June 9-13 2014, Detroit, Michigan USA, Hrsg.: Shih, A.; Barton, K.; Okwudire, C.; Ragai, I., ASME Michigan/USA 2014, S. 1-8
- Binotsch, C.; Nickel, D.; Feuerhack, A.; Awiszus, B.  
**Forging of Al-Mg compounds and characterization of interface**  
in: Procedia Engineering (2014), 81, ISSN 1877-7058, S. 540-545
- Bobzin, K.; Zhao, L.; Öte, M.; Linke, T.; Klocke, F.; Brummer, C.; Gräfe, S.  
**Characterization of a HVOF-sprayed WC-CoCr coating before and after laser-assisted turning**  
in: Proceedings of the International Thermal Spray and Conference and Exposition May 21-23, 2014, Barcelona, Spain, Hrsg.: Boecking, R.; Jerzembeck, J. Bericht 302, DVS Media GmbH Barcelona, Spain 2014, ISBN 978-3-87155-574-9, S. 26-30

- Bouquet, J.; Hensgen, L.; Klink, A.; Jacobs, T.; Klocke, F.; Lauwers, B.  
**Fast production of gear prototypes**  
A comparison of technologies  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 77-82
  
- Bouzakis, K.; Batsiolas, M.; Bouzakis, E.; Giannopoulos, G.; Kombogiannis, S.; Makrimalakis, S.; Michailidis, N.; Skordaris, G.; Tsouknidas, A.; Klocke, F.; Bergs, T.; Ottersbach, M.  
**Development of coated milling Cutters based on investigations with innovative methods**  
in: Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference THE-»A« Coatings in Manufacturing Engineering, 1-3 October 2014, Thessaloniki, Greece, Hrsg.: Bouzakis, K.; Merklein, M.; Bobzin, K.; Denkena, B., THE-»A« Coatings, 11. Aufl., Editions ZITI Thessaloniki/Greece 2014, ISBN 978-960-98780-8-1, S. 161-168
  
- Bouzakis, K.D.; Bouzakis, E.; Kombogiannis, S.; Makrimalakis, S.; Skordaris, G.; Michailidis, N.; Charalampous, P.; Paraskevopoulou, R.; M'Saoubi, R.; Aurich, J.C.; Barthelmä, F.; Biermann, D.; Denkena, B.; Dimitrov, D.; Engin, S.; Karpuschewski, B.; Klocke, F.; Özel, T.; Poulachon, G.; Rech, J.; Schulze, V.; Settineri, L.; Srivastava, A.; Wegener, K.; Uhlmann, E.; Zeman, P.  
**Effect of cutting edge preparation of coated tools on their performance in milling various materials**  
CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Volume 7, Issue 3, 2014, S. 264-273
  
- Brecher, C.; Klocke, F.; Brumm, M.; Hübner, F.  
**Local simulation of the specific material removal rate for generating gear grinding**  
in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon/ France, Hrsg.: Velex, P., Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 466-475
  
- Brecher, C.; Klocke, F.; Emonts, M.; Mattfeld, P.; Schindler, F.; Janssen, A.; Hermani, J.; Storms, T.  
**Effizienzsteigerung bei der PKD-Bearbeitung**  
**Kombination von Laserstrahlabtragen und Schleifen erhöht Produktivität**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 6, ISSN 1436-4980, S. 333-340
  
- Brinksmeier, E.; Klocke, F.; Lucca, D.; Sölter, J.; Meyer, D.  
**Process Signatures – a new approach to solve the inverse surface integrity problem in machining processes**  
in: Procedia CIRP (2014), 13, ISSN 2212-8271, S. 429-434
  
- Brocker, R.  
**Ungeführtes Vibrationsgleitschleifen – Besser verstehen durch neuartige Messmethoden**  
Vortrag, GrindTec Forum, Messe GrindTec, Augsburg, 21. März 2014
  
- Brockmann, M.; Frekers, Y.; Gierlings, S.; Klocke, F.; Kneer, R.; Veselovac, D.  
**Phenomenological Investigations of Heat Sources and Boundary Conditions for Metal Cutting Processes**  
in: MM Science Journal (2014), Special Issue HSM 2014, ISSN 1803-1269 ; 1805-0476 (Online), S. 1-5
  
- Buchholz, S.  
**Bewertung des Substitutionsrisikos von Fertigungssystemen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 40/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-262-2

- Buchkremer, S.; Klocke, F.; Lung, D.  
**Analytical study on the relationship between chip geometry and equivalent strain distribution on the free surface of chips in metal cutting**  
in: International Journal of Mechanical Sciences 85 (2014), 1, ISSN 0020-7403, S. 88-103
  
- Buchkremer, S.; Wu, B.; Lung, D.; Münstermann, S.; Klocke, F.; Bleck, W.  
**FE-Simulation of Machining Processes with a New Material Model**  
in: Journal of Materials Processing Technology 214 (2014), 3, ISSN 0924-0136, S. 599-611
  
- Cayli, T.  
**Entwicklungen im Bereich der Hochdruck-Kühlschmierstoffzufuhr**  
in: 5. Aachener High-Performance-Cutting (HPC) Konferenz, 30.09. - 1.10. 2014 Aachen, Hrsg.: Klocke, F.; Lung, D., Apprimus Verlag Aachen 2015, ISBN 978-3-86359-250-9, S. 251-269
  
- Commans, P.; Winands, K.; Arntz, K.; Klocke, F.; Baumgartner, W.  
**Laser-based biomimetic functionalization of surfaces: From moisture harvesting lizards to specific fluid transport systems**  
in: Design & Nature and Economics (2014), 9, ISSN 1755-7437 / 1755-7445, S. 206-215
  
- Corves, B.; Schoenen, D.; Hüsing, M.; Klocke, F.; Hensgen, L.; Klink, A.  
**High precision flexure hinges - manufacturing-based design optimization**  
in: Conference Proceedings of the 14<sup>th</sup> international european society for precision engineering & nanotechnology, June 2.-6. 2014 Dubrovnik, Croatia, Volume 2, Hrsg.: Leach, R., Euspen Bedford 2014, ISBN 978-0-9566790-3-1, S. 443-446
  
- Degen, F.; Klocke, F.; Bergs, T.  
**Presentation of a novel »Simultaneous Three Axis Turning« process for time and cost efficient machining of rotational symmetric turbomachinery components**  
in: Procedia CIRP (2014), 24, ISSN 2212-8271, S. 32-37
  
- Degen, F.; Klocke, F.; Bergs, T.; Ganser, P.  
**Comparison of rotational turning and hard turning regarding surface generation**  
in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), 3, ISSN 0944-6524, S. 309-317
  
- Deppermann, M.; Puls, H.; Burghold, M.; Kneer, R.; Klocke, F.  
**Experimental Investigation of the Work Piece Temperatures in Dry Orthogonal Metal Turning**  
in: International Heat Transfer Conference 15, IHTC-15, August 10-15, 2014, Kyoto/Japan, Hrsg.: Maruyama, S., Begell House Inc. Danbury, CT/UK 2014, ISBN 978-1-56700-421-2
  
- Döbbeler, B.; Binder, M.; Klocke, F.; Lung, D.  
**Ecological Evaluation of Consumptions in Manufacturing within the Automotive Sector**  
in: International Journal of Sustainable Manufacturing 3 (2014), 3, ISSN 1742-7231 (Online); 1742-7223 (Print), S. 269-287
  
- Duscha, M.  
**Beschreibung des Eigenspannungszustandes beim Pendel- und Schnellhubschleifen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 27/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-226-4

- Friedrich, T.  
**Planung fertigungstechnologischer Innovation im Produktionsnetzwerk**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G.,  
Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-207-3
- Gierlings, S.; Brockmann, M.  
**Analytical Model Approach for Tool Temperature Prediction in Broaching Nickel-Based Alloys**  
in: Advanced Materials Research (2014), 1018, ISSN 1662-8985, S. 99-106
- Gräser, E.; Hajeck, M.; Bezold, A.; Broeckmann, C.; Brumm, M.; Klocke, F.  
**Optimized density profiles for powder metallurgical gears**  
in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), 4, ISSN 0944-6524 ; 1863-7353  
(Online), S. 461- 468
- Gröning, H.  
**Surface Grinding of Intermetallic Titanium Aluminides**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G.,  
Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-267-7
- Hensgen, L.; Klink, A.  
**Benchmark bestehender Drahtschnittstrategien für den Schnitt- und Stanzwerkzeugbau**  
in: Werkzeugbau Akamedie Forschungsbericht 2013/2014, Hrsg.: Schuh, G.; Boos, W., 1. Aufl.,  
Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-26, S. 71-79
- Hergt, A.; Hage, W.; Grund, S.; Steinert, W.; Terhorst, M.; Schongen, F.; Wilke, Y.  
**Riblet Application in Compressors  
Towards Efficient Blade Design?**  
in: Proceedings of the Turbine Technical Conference and Exposition, ASME Turbo Expo 2014  
(GT 2014) June 16-20, 2014, Duesseldorf, Germany, Hrsg.: Mühlenfeld, K.; Hodson, H., ASME  
New York 2014, ISBN 978-0-7918-4560-8, S. o.A.S.
- Herzhoff, S.  
**Werkzeugverschleiß bei mehrflankiger Spanbildung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G.,  
Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-190-8
- Klink, A.  
**EAK - Industriearbeitskreis Elektroerosive Bearbeitung**  
in: Werkzeugbau Akamedie Forschungsbericht 2013/2014, Hrsg.: Schuh, G.; Boos, W., 1. Aufl.,  
Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-26, S. 100
- Klink, A.  
**Electric Discharge Machining**  
in: CIRP Encyclopedia of Production Engineering, Hrsg.: Laperriere, L.; Reinhart, G.,  
Springer Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-20616-0, S. 438-443
- Klink, A.  
**Funktionsorientierte Auslegung von funkenerosiven und elektrochemischen Bearbeitungs-  
technologien**  
Veranstaltung: »Workshop Abtragende Verfahren in der Mikroproduktion«, Berlin,  
22.-23. September 2014, 2014
- Klocke, F.  
**Fertigung 2020 - Ausblick in die digitale Produktion von morgen**  
mav Innovation in der Spanenden Fertigung, Online-Ausgabe 12/2014, S. 102/103
- Klocke, F.  
**Technologiewissen für die digitale Produktion**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkol-  
loquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014,  
ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 247-269
- Klocke, F.; Arft, M.  
**Feilen**  
in: Handbuch Spanen, Hrsg.: Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G., Handbuch der Ferti-  
gungstechnik, 2. Aufl., Carl Hanser Verlag München 2014, ISBN 978-3-446-42826-3, S. 515-518
- Klocke, F.; Arft, M.  
**Hobeln, Stoßen**  
in: Handbuch Spanen, Hrsg.: Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G., Handbuch der Ferti-  
gungstechnik Handbuch Spanen, 2. Aufl., Carl Hanser Verlag München 2014,  
ISBN 978-3-446-42826-3, S. 453-463
- Klocke, F.; Arft, M.  
**Mechanische und thermische Beanspruchung der Schneidteils**  
in: Handbuch Spanen, Hrsg.: Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G., Handbuch der Ferti-  
gungstechnik Handbuch Spanen, 2. Aufl., Carl Hanser Verlag München 2014,  
ISBN 978-3-446-42826-3, S. 81-96
- Klocke, F.; Arft, M.  
**Werkzeuggeometrie, Kinematik und Spanbildung**  
in: Handbuch Spanen, Hrsg.: Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G., Handbuch der Ferti-  
gungstechnik Handbuch Spanen, 2. Aufl., Carl Hanser Verlag München 2014,  
ISBN 978-3-446-42826-3, S. 73-80
- Klocke, F.; Arntz, K.; Heeschen, D.  
**Decision-Making Process in Manufacturing Technology Planning for Small Scale Productions**  
in: Proceedings of the Forty-Seventh Annual Hawaii International Conference on System Science,  
Hrsg.: Society, I., CPS Conference Publishing Services Washington D.C./ USA 2014,  
ISBN 978-1-4799-2504-9 , S. 836-845
- Klocke, F.; Blattner, M.; Adams, O.; Brockmann, M.; Veselovac, D.  
**Compensation of Disturbances on Force Signals for Five-axis Milling Processes**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 472-477



- Klocke, F.; Brocker, R.

**Honing Process**

in: Encyclopedia of Lubricants and Lubrication, Hrsg.: Mang, T., 1. Aufl., Springer Verlag Heidelberg, New York 2014, ISBN 978-3-642-22646-5, S. 797-803

- Klocke, F.; Brocker, R.; Duscha, M.; Weiß, M.

**Grinding Process**

in: Encyclopedia of Lubricants and Lubrication, Hrsg.: Mang, T., 1. Aufl., Springer Verlag Heidelberg, New York 2014, ISBN 978-3-642-22646-5, S. 770-788

- Klocke, F.; Brumm, M.; Gräser, E.

**Design of Rolling Tools for Rolling Densification of PM Gears**

in: Proceedings of Euro PM 2014 in Salzburg, Austria from 21 to 24 September 2014, Hrsg.: Danninger, H.; Sigl, L., The European Powder Metallurgy Association EPMA Shrewsbury/UK 2014, ISBN 978-1-899072-45-3, S. o.A.S.

- Klocke, F.; Brumm, M.; Hellmann, M.

**Improvement of the design method for helical gears by considering manufacturing related bias errors**

in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon/ France, Hrsg.: Velex, P., Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 219-229

- Klocke, F.; Brumm, M.; Kampka, M.

**Process model for honing larger gears**

in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon, Hrsg.: Velex, P., Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 118 - 128

- Klocke, F.; Brumm, M.; Sari, D.

**Gear Finish Hobbing - Potentials of Several Cutting Materials**

in: 5<sup>th</sup> WZL Gear Conference in the USA 2014. October 22 & 23, 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-251-6, S. 12-1 bis 12-18

- Klocke, F.; Brumm, M.; Sari, D.

**Produktivitätssteigerung in der Verzahnungsfertigung durch Fertigwälzfräsen**

in: 3. International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014 - Innovations of Sustainable Production for Green Mobility; Bd. 1, 8. und 9. April 2014 Chemnitz, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drössel, G., Verlag Wissenschaftliche Skripten Chemnitz 2014, ISBN 978-3-95735-004-6, S. 743-761

- Klocke, F.; Brumm, M.; Staudt, J.

**Quality and surface of gears manufactured by free form milling with standard tools**

in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon, Hrsg.: Velex, P., Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 506-515

- Klocke, F.; Brumm, M.; Ophey, M.; Reimann, J.

**Prediction of Surface Zone Changes in Generating Gear Grinding**

in: AGMA Fall Technical Meeting 2014, October 12-14, 2014 Westin Crystal City, Arlington, VA, Hrsg.: American Gear Manufacturers Association Alexandria, USA 2014, ISBN 978-1-61481-094-0, S. 02FTM14-1 - 02FTM14-15

- Klocke, F.; Brummer, C.

**Laser-assisted metal spinning of challenging materials**

in: Proceedia Engineering (2014), 81, ISSN 1877-7058, S. 2385-2390

- Klocke, F.; Buchholz, S.; Stauder, J.

**Technology chain optimization: a systematic approach considering the manufacturing history**

in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), 5, ISSN 1863-7353, S. 669-678

- Klocke, F.; Dambon, O.; Rohwerder, M.; Bernhardt, F.; Merzlikin, S.

**Coating wear characteristic in heating tests under process conditions of Precision Glass Molding**

in: Proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology ASPEN2013, Hrsg.: Fan, K., National Taiwan University, TW Taipei, TW 2014, S. 1393

- Klocke, F.; Döbbeler, B.; Binder, M.; Lung, D.

**The Ecological Footprint on Product Level in Machining**

From the Conceptual Methodology to the Industrial Application  
in: Advanced Materials Research 20 (2014), 907, ISSN 1022-6680 (Print); 1022-6680 (CD); 1662-8985 (Online), S. 417-426

- Klocke, F.; Döbbeler, B.; Binder, M.; Schlosser, R.; Lung, D.

**Life Cycle Based Evaluation and Interpretation of Technology Chains in Manufacturing**

in: Technology and Manufacturing Process Selection: The Product Life Cycle Perspective, Hrsg.: Henriques, E.; Pecas, P.; Silva, A., Springer Series in Advanced Manufacturing, Springer Verlag London 2014, ISBN 978-1-4471-5543-0; 978-1-4471-5544-7 (Online); Series ISSN1860-5168, S. 131-151

- Klocke, F.; Döbbeler, B.; Buchkremer, S.; Lung, D.

**An Analytical Approach for Identifying and Prioritizing the Manufacturing Consumptions of Complex Technology Chains**

in: Innovations of Sustainable Production for Green Mobility Energy-Efficient Technologies in Production - 3<sup>rd</sup> International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014; 3<sup>rd</sup> International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Part 1, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drossel, W. Reports from the IWU 80, Wissenschaftliche Skripten Auerbach 2014, ISBN 978-3-95735-004-6, S. 763-778

- Klocke, F.; Döbbeler, B.; Schlosser, R.; Binder, M.; Lung, D.

**Life Cycle Assessment of Process Chains in Manufacturing**

in: Technology and Manufacturing Process Selection - The Product Life Cycle Perspective, Hrsg.: Henriques, E.; Pecas, P.; Silva, A. Springer Series in Advanced Manufacturing, 1. Aufl., Springer Verlag London 2014, ISBN 978-1-4471-5543-0, S. 131-151

- Klocke, F.; Gierlings, S.; Brockmann, M.; Veselovac, D.

**Analytical Model of Temperature Distribution in Metal Cutting Based on Potential Theory**

Veranstaltung: »31<sup>st</sup> International Manufacturing Conference art CIT: Engineers in an Innovation Ecosystem«, Cork, Irland, 04./05.09.2014, 2014

- Klocke, F.; Gierlings, S.; Brockmann, M.; Veselovac, D.

**Force-based Temperature Modeling for Surface Integrity Prediction in Broaching Nickel-based Alloys**

in: Procedia CIRP (2014), 13, ISSN 2212-8271, S. 314-319

- Klocke, F.; Harst, S.; Schneider, S.; Zeis, M.; Klink, A.  
**New Approach for an Energy-based Multiscale Modelling of the Anodic Metal Dissolution during ECM**  
in: International Symposium on Electrochemical Machining Technology INSECT 2014 Proceedings, Hrsg.: Bähre, D.; Rebschläger, A., Wissenschaftliche Scripten Auerbach 2014, ISBN 978-3-95735-010-7, S. 227-234
- Klocke, F.; Heinen, D.; Schongen, F.; Arntz, K.; Liu, Y.; Bäcker, V.; Feldhaus, B.  
**Wear protection of deep drawing tools by systematic optimization of highly stressed surfaces**  
in: WGP Congress 2012 - Progress in Production Engineering, Hrsg.: Advanced Materials Research 907, Trans Tech Publications Durnten/Swiss 2014, ISBN 978-3-03835-053-8, S. 439-453
- Klocke, F.; Hensgen, L.; Klink, A.; Corves, B.; Schoenen, D.; Hüsing, M.  
**High precision flexure hinges - functional-based machining optimization**  
in: Conference Proceedings of the 14<sup>th</sup> international european society for precision engineering nanotechnology, June 2.-6. 2014 Dubrovnik, Croatia, Volume 2, Hrsg.: Leach, R., Euspen Bedford 2014, ISBN 978-0-9566790-3-1, S. 79-82
- Klocke, F.; Hensgen, L.; Klink, A.; Mayer, J.; Schwedt, A.  
**EBS-D-Analysis of Flexure Hinges Surface Integrity Evolution via Wire-EDM Main and Trim Cut Technologies**  
in: Procedia CIRP (2014), 13, ISSN 2212-8271, S. 237-242
- Klocke, F.; Hensgen, L.; Klink, A.; Mayer, J.; Schwedt, A.  
**Electron Backscatter Diffraction Analysis of Wire-EDM Surfaces**  
A new way to identify metallurgical conditions in process induced rim zones  
in: Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Conference on Precision Engineering (ICPE 2014), 22.-25. July 2014 in Kanazawa City/ Japan, Hrsg.: Nakamura, K.; Nagae, A., Japan Society for Precision Engineering /JSPE Tokyo/ Japan 2014, S. 31-35
- Klocke, F.; Herrig, T.; Hensgen, L.; Klink, A.  
**Funkenerosive und elektrochemische Verfahrenseinflüsse auf die Oberflächen- und Randzonenbildung für den Werkzeug- und Formenbau**  
in: Der Stahlformenbauer 30 (2014), 6, S. 18-21
- Klocke, F.; Holsten, M.; Hensgen, L.; Klink, A.  
**Experimental Investigations on Sinking-EDM of Seal Slots in Gamma-TiAl**  
in: Procedia CIRP (2014), 24, ISSN 2212-8271, S. 92-96
- Klocke, F.; Holsten, M.; Zeis, M.; Klink, A.  
**Experimental Analysis on Surface-related Process Performance during Precise Electrochemical Machining (PECM) of the Gamma Titanium Aluminide TNM-B1 for Turbine Applications**  
in: International Symposium on Electrochemical Machining Technology INSECT 2014 Proceedings, Hrsg.: Bähre, D.; Rebschläger, A., Wissenschaftliche Scripten Auerbach 2014, ISBN 978-3-95735-010-7, S. 203-209

- Klocke, F.; Joseph, Y.; Trächtler, A.; Adams, O.; Backmeyer, M.; Blattner, M.; Brockmann, M.; Eisenblätter, G.; Gierlings, S.; Henke, C.; Jamal, R.; Kamps, S.; Keitzel, G.; Schulz, K.; Veselovac, D.; Wirtz, G.  
**Sensoren für die digitale Produktion**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 271-296
- Klocke, F.; Kampker, A.; Döbbeler, B.; Maue, A.; Schmieder, M.  
**Simplified Life Cycle Assessment of a Hybrid Car Body Part**  
21<sup>st</sup> CIRP Conference on Life Cycle Engineering  
in: Procedia CIRP (2014), 15, ISSN 2212-8271, S. 484-489
- Klocke, F.; Keitzel, G.; Veselovac, D.  
**Innovative sensor concept for chip transport monitoring of gun drilling processes**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 460-465
- Klocke, F.; Keitzel, G.; Veselovac, D.  
**Velocity measurement of chips at the gun drilling process with an optical measurement system**  
in: 11<sup>th</sup> Conference on High Speed Machining (HSM 2014) - Advances in Manufacturing Technology; September 11-12, 2014, Prague, Czech Republic, Hrsg.: Kolář, P., Czech Machine Tool Society Prague/ Czech Republic 2014, ISBN 978-80-904077-7-0, S. 14018
- Klocke, F.; Klink, A.; Veselovac, D.; Aspinwall, D.; Soo, S.; Schmidt, M.; Schilp, J.; Levy, G.; Kruth, J.  
**Turbomachinery component manufacture by application of electrochemical, electro-physical and photonic processes**  
in: CIRP Annals - Manufacturing Technology 63 (2014), 2, ISSN 0007-8506, S. 703-726
- Klocke, F.; Lung, D.; Cayli, T.  
**Effect of Jet Guidance Geometries on Cutting Performance in Turning 42CrMo4+QT with High-Pressure Lubricoolant Supply**  
in: 5<sup>th</sup> International Conference on Manufacturing Engineering ICMEN Proceedings; 1-3 October 2014 Thessaloniki/ Greece, Hrsg.: Bouzakis, K., Editions ZITI Thessaloniki/ Greece 2014, ISBN 978-960-98780-9-8, S. 13-21
- Klocke, F.; Lung, D.; Cayli, T.  
**Einsatz von Hochleistungsschneidstoffen zur Bearbeitung intermetallischer  $\gamma$ -Titanaluminide**  
in: Diamond Business 51 (2014), 4, ISSN 1619-5558, S. 16-22
- Klocke, F.; Lung, D.; Cayli, T.  
**Fliegen leicht gemacht**  
**Hochleistungserspanung intermetallischer  $\gamma$ -Titanaluminide**  
in: Unter Span (2014), 02, S. 24

- Klocke, F.; Lung, D.; Cayli, T.

**The influence of high-pressure lubricoolant supply variant on cutting performance in turning of 42CrMo4+QT**

in: 11<sup>th</sup> International Conference on High Speed Machining, (HSM 2014), September 11.-12. 2014, Prague/Czech Republic, Hrsg.: Kolář, P., Czech Machine Tool Society Prague/Czech Republic 2014, ISBN 978-80-904077-7-0

- Klocke, F.; Lung, D.; Cayli, T.; Döbbeler, B.; Sangermann, H.

**Evaluation of Energy Efficiency in Cutting Aerospace Materials with High-Pressure Cooling Lubricant Supply**

in: International Journal of Precision Engineering and Manufacturing 15 (2014), 6, ISSN 2005-4602, S. 1179-1185

- Klocke, F.; Lung, D.; Nobel, C.

**Hochleistungserspanung von bleifreien Kupferwerkstoffen**

in: VDI-Z Integrierte Produktion 156 (2014), 3, ISSN 0042-1766, S. 38-40

- Klocke, F.; Lung, D.; Nobel, C.

**Spanende Bearbeitung von Bauteilen aus bleifreien Kupfer-Zink-Legierungen**

in: 5. Aachener High-Performance-Cutting (HPC) Konferenz, 30.09.- 1.10. 2014 Aachen, Hrsg.: Klocke, F.; Lung, D., 1. Aufl., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-250-9, S. 395-411

- Klocke, F.; Lung, D.; Puls, H.

**Coupled Eulerian-Lagrangian Modelling of High Speed Metal Cutting Processes**

in: 11<sup>th</sup> International Conference on High Speed Machining, (HSM 2014), September 11.-12. 2014, Prague/Czech Republic, Hrsg.: Kolář, P., Czech Machine Tool Society Prague/Czech Republic 2014, ISBN 978-80-904077-7-0

- Klocke, F.; Lung, D.; Puls, H.

**Industrie 4.0 - Perspektiven für die Zerspantechnik**

in: 5. Aachener High-Performance-Cutting (HPC) Konferenz, 30.09.- 1.10. 2014 Aachen, Hrsg.: Klocke, F.; Lung, D., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-250-9, S. 15-28

- Klocke, F.; Lung, D.; Vogtel, P.; Binder, M.

**High speed machining of profiled grooves in nickel-based alloys**

in: 11<sup>th</sup> International Conference on High Speed Machining, (HSM 2014), September 11.-12. 2014, Prague/Czech Republic, Hrsg.: Kolář, P., Czech Machine Tool Society Prague/Czech Republic 2014, ISBN 978-80-904077-7-0

- Klocke, F.; Putz, M.; Binder, M.; Döbbeler, B.; Jahns, P.; Kleinjans, M.; Lung, D.; Stalmann, A.; Werner, A.

**Ressourceneffiziente Produktion**

in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 331-361

- Klocke, F.; Schneider, S.

**Berechenbare Randzone**

in: Industrie Anzeiger 136 (2014), 32, ISSN 0019-9036, S. 46-47

- Klocke, F.; Schwade, M.; Klink, A.

**Fundamental Analysis of the Process Conditions During Electro Discharge Machining of Biodegradable Magnesium**

in: Key Engineering Materials (2014), 611-612, ISSN 1662-9795, S. 773-780

- Klocke, F.; Trauth, D.; Feuerhack, A.; Mattfeld, P.

**Verschleißanalyse festgeklopfter Werkzeugoberflächen bei der folienfreien Umformung von Edelstahlblechen**

in: 55. Tribologie-Fachtagung; Bd. II, Hrsg: Gesellschaft für Tribologie e.V. Aachen 2014, ISBN 978-3-00-046545-1, S. 26/1-26/10

- Klocke, F.; Trauth, D.; Schongen, F.; Shirobokov, A.

**Analysis of friction between stainless steel sheets and machine hammer peened structured tool surfaces**

**Experimental and numerical investigation of the lubricated interaction gap**

in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), 3, ISSN 0944-6524, S. 263-272

- Klocke, F.; Trauth, D.; Terhorst, M.; Mattfeld, P.

**Friction analysis of alternative tribosystems for a foil free forming of stainless steel using strip drawing test**

**Analysis of physicochemical interactions between coatings and lubricants**

in: Production Engineering - Research and Development 8 (2014), 5, ISSN 1863-7353; 0944-6524 (Print), S. 593- 602

- Klocke, F.; Trauth, D.; Terhorst, M.; Mattfeld, P.

**Wear Analysis of Tool Surfaces Structured by Machine Hammer Peening for Foil-Free Forming of Stainless Steel**

in: Advanced Materials Research 20 (2014), 1018, ISSN 1022-6680 (Print); 1662-8985 (Online); 1022-6680 (CD), S. 317-324

- Klocke, F.; Wegener, M.; Liu, Y.; Arntz, K.

**Process Chains for CAM Supported Additive Manufacturing by Laser Deposition Welding**

in: Proceedings DDMC 2014 Fraunhofer Direct Digital Manufacturing Conference, Hrsg.: Demmer, A., Fraunhofer Verlag Berlin, Germany 2014, ISBN E-ISBN 978-3-8396-9128-1, S. 1-5

- Klocke, F.; Weiß, M.

**Hochleistungsschleifen – Möglichkeiten und Grenzen**

Keynote-Vortrag, 3<sup>rd</sup> International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014, Chemnitz, 09. April 2014

- Klocke, F.; Welling, D.; Klink, A.; Perez, R.

**Quality assessment through in-process monitoring of wire-EDM for fir tree slot production**

in: Procedia CIRP (2014), 24, ISSN 2212-8271, S. 97-102

- Klocke, F.; Welling, D.; Klink, A.; Veselovac, D.; Nöthe, T.; Perez, R.

**Evaluation of Advanced Wire-EDM Capabilities for the Manufacture of Fir Tree Slots in Inconel 718**

in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 430-435



- Klocke, F.; Zeis, M.; Herrig, T.; Harst, S.; Klink, A.  
**Experimental and Numerical Analysis of Gas Evolution and Transport during Electrochemical Machining and their Effect on Material Removal**  
in: International Symposium on Electrochemical Machining Technology INSECT 2014 Proceedings, Hrsg.: Bähre, D.; Rebschläger, A., Wissenschaftliche Scripten Auerbach 2014, ISBN 978-3-95735-010-7, S. 219-226
- Klocke, F.; Zeis, M.; Herrig, T.; Harst, S.; Klink, A.  
**Optical In Situ Measurements and Interdisciplinary Modeling of the Electrochemical Sinking Process of Inconel 718**  
in: Procedia CIRP (2014), 24, ISSN 2212-8271, S. 114-119
- Krämer, A.; Klocke, F.; Sangermann, H.; Lung, D.  
**Influence of the Lubricoolant Strategy on Thermo-Mechanical Tool Load**  
in: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology 7 (2014), 1, ISSN 1755-5817, S. 40-47
- Lauwers, B.; Klocke, F.; Klink, A.; Tekkaya, A.; Neugebauer, R.; McIntosh, D.  
**Hybrid processes in manufacturing**  
in: CIRP Annals - Manufacturing Technology 63 (2014), 2, ISSN 0007-8506, S. 561-583
- Lauwers, B.; Klocke, F.; Klink, A.; Tekkaya, A.; Neugebauer, R.; McIntosh, D.  
**Productivity Improvement Through the Application of Hybrid Processes**  
in: Advances in Production Technology, Hrsg.: Brecher, C., Lecture Notes in Production Engineering, Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-319-12303 -5, S. 101-116
- Mattfeld, P.  
**Tribologie der zinkphosphatfreien Kaltmassivumformung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 11/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-195-3
- Meyer, K.; Arft, M.; Klocke, F.; Lung, D.; Lung, S.  
**Hochleistungsbearbeitung von Gusseisenwerkstoffen  
HPC am Beispiel Kolbenringfertigung**  
in: 5. Aachener High-Performance-Cutting (HPC) Konferenz, 30.09.- 1.10. 2014 Aachen, Hrsg.: Klocke, F.; Lung, D., 1. Aufl., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-250-9, S. 417-427
- Minoufekr, M.; Glasmacher, L.; Adams, O.  
**Macroscopic Simulation of Multi-Axis Machining Processes**  
in: ICINCO 2013 - Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Informatics in Control, Automation and Robot, Volume 2, Reykjavik/Iceland, 29-31 July, 2013, Hrsg.: Ferrier, J.; Gusikhin, O.; Madani, K.; Sasiadek, J., SciTePress Reykjavik/ Iceland 2014, ISBN 978-989-8565-71-6, S. 505-516
- Nobel, C.; Klocke, F.; Lung, D.; Wolf, S.  
**Machinability Enhancement of Lead-Free Brass Alloys**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 95-100

- Puls, H.; Klocke, F.; Lung, D.  
**Experimental investigation on friction under metal cutting conditions**  
in: Wear 310 (2014), 1-2, ISSN 0043-1648 , S. 63-71
- Rasim, M.; Klocke, F.; Weiß, M.  
**Identifikation der Spanbildungsphasen beim Schleifen**  
In: Innovations of Sustainable Production for Green Mobility Energy-Efficient Technologies in Production Part 1. 3<sup>rd</sup> International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drossel, W.-G., Reports from the IWU 80, 1. Aufl. Auerbach/Vogtl: Wissenschaftliche Scripten, ISBN 978-3-95735-004-6, S. 813-831
- Reimann, J.  
**Randzonenbeeinflussung beim kontinuierlichen Wälzschleifen von Stirnradverzahnungen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 22/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-212-7
- Reimann, J.; Klocke, F.; Brumm, M.; Mehr, A.; Finkenwirth, K.  
**Prestazioni degli ingranaggi rettificati con utensili al cBN ravvivabile**  
in: Organi di Transimmissione 14 (2014), 7, ISSN 0030-4905, S. 20-26
- Reimann, J.; Klocke, F.; Brumm, M.; Mehr, A.; Finkenwirth, K.  
**Technological Potential and Performance of Gears Ground by Dressable CBN Tools**  
in: Gear Technology 31 (2014), 2, ISSN 0743-6858, S. 54-59
- Roderburg, A.  
**Methodik zur Entwicklung von hybriden Fertigungstechnologien**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 24/20113, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-166-3
- Sari, D.  
**Herausforderung in der Auslegung von Prozessketten zur Verzahnungsfertigung**  
in: Tagungsband zum Seminar »Aktuelle Entwicklungen beim Vorverzählen« 12.-13.November 2014 in Aachen , Hrsg.: Klocke, F.; Brecher, C. Aktuelle Entwicklungen beim Vorverzählen, WZL Forum Aachen 2014, S. 10-1 bis 10-22
- Schindler, F.; Klocke, F.; Brocker, R.; Mattfeld, P.  
**A discussion on removal mechanisms in grinding polycrystalline diamond**  
in: ASME 2014 International Manufacturing Science and Engineering Conference collocated with the JSME 2014 International Conference on Materials and Processing and the 42<sup>nd</sup> North American Manufacturing Research Conference, Volume 2: Processing, Detroit, Michigan, USA, June 9-13, 2014, Hrsg.: Shih, A.; Mullany, B., ASME/ University of Michigan at Ann Arbor Detroit/ USA 2014, S. MSEC2014-4102, ISBN: 978-0-7918-4581-3
- Schongen, F.; Klocke, F.; Mattfeld, P.; Rjasanow, S.; Grzhibovskis, R.  
**FEM/BEM simulation of cold forging process considering press-tool-workpiece interaction**  
in: Procedia Engineering (2014), 81, ISSN 1877-7058, S. 2403-2408
- Schug, P.; Glasmacher, L.; Klocke, F.  
**Modellierung und Evaluation von CAX-Prozessketten**  
in: Innovations of Sustainable Production for Green Mobility Energy-Efficient Technologies in Production - 3<sup>rd</sup> International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014 ;

3<sup>rd</sup> International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Part 1, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drossel, W.; Berichte aus dem IWU 80, Verlag Wissenschaftliche Scripten Auerbach 2014, ISBN 9873957350046, S. 871-891

■ Schwade, M.  
**Fundamental Analysis of High Frequent Electrical Process Signals for Advanced Technology Developments in W-EDM**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 436-441

■ Stoney, R.; Pullen, T.; Aldwell, B.; Gierlings, S.; Brockmann, M.; Geraghty, D.; Veselovac, D.; Klocke, F.; O'Donnell, G.  
**Observations of Surface Acoustic Wave Strain and Resistive Strain Measurements on Broaching Tools for Process Monitoring**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 66-71

■ Stuckenberg, A.  
**Vermeidung von Oberflächendefekten beim Wälzfräsen**  
Berichte aus der Produktionstechnik 2/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2769-3

■ Su, L.; Wang, F.; He, P.; Dambon, O.; Klocke, F.; Yi, A.  
**An integrated solution for mold shape modification in precision glass molding to compensate refractive index change and geometric deviation**  
in: Optics and Lasers in Engineering (2013), 53, ISSN 0143-8166, S. 98-103

■ Terhorst, M.; Klocke, F.; Shirobokov, A.; Mattfeld, P.; Oehler, O.  
**Electrically isolating and wear resistant tool coating for the hybridized warm solid forward extrusion**  
in: Proceedings of 7<sup>th</sup> Forming Technology Forum Warm and Hot Forming, September 15-16, Enschede, the Netherlands, Hrsg.: Boogaard, T., 1. Aufl., University of Twente Twente/Netherlands 2014, ISBN 978-90-365-3734-6, S. 137-144

■ Tönissen, S.  
**Economic Efficiency of Manufacturing Technology Integration**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 40/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-265-3

■ Tönissen, S.; Klocke, F.; Mattfeld, P.; Shirobokov, A.  
**Productivity boundaries of multi-technology platforms with two workspaces**  
in: 2<sup>nd</sup> CIRP Global Web Conference, Hrsg.: Makris, S. Procedia CIRP, 9. Aufl., Elsevier Aachen 2014, S. 13-17

■ Tönissen, S.; Koike, R.; Kakinuma, Y.; Aoyama, T.; Klocke, F.  
**Monitoring of tool collision in drilling by disturbance observer**  
in: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology 7 (2014), 3, ISSN 1755-5817, S. 274-282

■ Totis, G.; Adams, O.; Sortino, M.; Veselovac, D.; Klocke, F.  
**Development of an innovative plate dynamometer for advanced milling and drilling applications**  
in: Measurement 49 (2014), 3, ISSN 0263-2241, S. 164-181

■ Veselovac, D.  
**Sensoren für die digitale Produktion**  
2. Markt&Technik Summit Industrie 4.0, elektronische Tagungsunterlagen (USB), ISBN 978-3-645-50138-5

■ Veselovac, D.; Gierlings, S.; Brockmann, M.  
**Process Monitoring for Manufacturing of Critical Aero Engine Components: An Overview**  
in: ASME Turbo Expo 2014: Turbine Technical Conference and Exposition - Volume 6: Ceramics; Controls, Diagnostics and Instrumentation; Education; Manufacturing Materials and Metallurgy; Düsseldorf, Germany, June 16.-20. 2014, Hrsg.: Hodson, H., ASME Publishing New York/USA 2014, ISBN 978-0-7918-4575-2, S. V006T22A016 - V006T22A019

■ Vogtel, P.; Klocke, F.; Lung, D.  
**High Performance Machining of Profiled Slots in Nickel-Based-Superalloys**  
in: Procedia CIRP (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 54-59

■ Weiß, M.  
**Analyse und Beschreibung von Schleifscheibentopographien**  
Vortrag, GrindTec Forum, Messe GrindTec, Augsburg, 21. März 2014

■ Welling, D.  
**Results of Surface Integrity and Fatigue Study of Wire-EDM compared to Broaching and Grinding for demanding Jet Engine Components made of Inconel 718**  
in: Procedia CIRP (2014), 13, ISSN 2212-8271, S. 339-344

■ Welling, D.; Garzon, M.  
**EDM Lo nuevo en ranurado DE DISCOS**  
in: Metalmecanica 5 (2014), 19, S. 16-20

■ Witty, M.  
**Prozessauslegung für das Tauchfräsen tiefer Kavitäten**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-189-2

■ Zeis, M.; Klink, A.; Klingbeil, N.  
**A BLISK Machining Breakthrough**  
Alternative Manufacturing Technologies for Machining Nickel-based HPC BLISK's  
in: Aerospace Manufacturing 80 (2014), 9, ISSN 2056-3434, S. 26

■ Zeis, M.; Klink, A.; Klingbeil, N.  
**Alternativen zur Blisk-Fertigung**  
in: maschine + werkzeug 115 (2014), Dezember, ISSN 0343-3471, S. 70-71

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

- Brecher, C.; Wagner, P.; Müller, F.  
**Optimierte Revolverschnittstelle bietet höhere Steifigkeit**  
in: Maschinenmarkt 120 (2014), 36, ISSN 0341-5775, S. 68-70
  
- Brecher, C.; Fey, M.; Hassis, A.; Bonerz, S.  
**High-Speed Rolling Bearing Test Rigs with Contactless Signal Transmission for Measuring the Inner Ring Temperature**  
in: etc2014 - 34. European Telemetry and Test Conference, 2014-06-03 - 2014-06-05  
Nürnberg, Hrsg.: Urli, R., AMA Service GmbH Wunstorf 2014, ISBN 978-3-9813484-7-7, S. 116-121
  
- Brecher, C.; Kermer-Meyer, A.; Emonts, M.  
**Efficient processes for continuous fiber-reinforced thermoplastics**  
in: Proceedings »4<sup>th</sup> International Carbon Composite Conference«, Arcachon, France, 12.-14. May 2014, Hrsg.: Defoort, B., 1. Aufl., Avantage-Aquitaine Arcachon 2014, S. USB Stick
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Henser, J.  
**Validation of the tooth root load carrying capacity calculation of beveloid gears with parallel axes**  
in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon, Hrsg.: Velez, P., Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421948, S. 1038-1048
  
- Brecher, C.; Behnen, D.; Brumm, M.; Carl, C.; Ecker, C.; Herfs, W.; Klement, R.; Königs, M.; Komma, T.; Lohse, W.; Malik, A.; Müller, S.; Özdemir, D.  
**Virtualisierung und Vernetzung in Produktionssystemen**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 35-68
  
- Brecher, C.; Fey, M.; Gsell, S.; Hennes, N.; Hestermann, J.; Höper, B.; Krella, C.; Lohse, W.; Lubnau, F.; Prust, D.; Wille, H.  
**Auf dem Weg zur selbstüberwachenden Werkzeugmaschine**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 297-330
  
- Brecher, C.; Lohse, W.; Köpken, H.; Amthor, K.  
**Stabilitätsorientierte NC-Simulation**  
**Effiziente Prozess-Maschine-Modellierung für 2,5D-Fräsbearbeitungen**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 5, ISSN 1436-4980, S. 272-278
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Rüngeler, M.  
**Einfluss des Schrägungswinkels beim Verzahnungspulsen**  
in: ant-journal 53 (2014), 3, ISSN 0722-8546, S. 15-21
  
- Brecher, C.; Klocke, F.; Emonts, M.; Mattfeld, P.; Schindler, F.; Janssen, A.; Hermani, J.; Storms, T.  
**Effizienzsteigerung bei der PKD-Bearbeitung**  
**Kombination von Laserstrahlabtragen und Schleifen erhöht Produktivität**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 6, ISSN 1436-4980, S. 333-340

- Brecher, C.; Fey, M.; Haber, D.; Bakarimow, K.  
**Investigation of Components and Assembly Groups**  
in: Thermo-energetic Design of Machine Tools - A Systemic Approach to Solve the Conflict Between Power Efficiency, Accuracy and Productivity Demonstrated at the Example of Machining Production, Hrsg.: Großmann, K., Lecture Notes in Production Engineering, 1. Aufl., Springer Verlag Heidelberg u.a. 2014, ISBN 978-3-319-12624-1; 978-3-319-12625-8 (Online); 2194-0525 (Series ISSN), S. 135-144
  
- Brecher, C.; Emonts, M.; Kermer-Meyer, A.; Janssen, H.  
**Flexible volume production of multi-material components**  
in: Proceedings TexComp-11 Conference, Hrsg.: Lomov, S., KU Leuven Leuven/ Belgium 2014, S. o. A.S., online, (<http://www.mtm.kuleuven.be/English/Research/CompositesWeek/program/papers>)
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Greschert, R.; Löpenhaus, C.  
**Improvements in Manufacturing Related Surface Strength Increase and Rolling Contact Fatigue Simulation**  
in: 5<sup>th</sup> WZL Gear Conference in the USA 2014. October 22 & 23, 2014 - Rochester, NY/ USA, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-251-6, S. 15-1 bis 15-25
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Henser, J.  
**Calculation of the Tooth Root Load Carrying Capacity of Beveloid Gears**  
in: Gear Technology 31 (2014), 4, ISSN 0743-6858, S. 52-61
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Greschert, R.  
**Optimierung fertigungsbedingter Grenzschichten**  
**Untersuchungen zum Einfluss der Endbearbeitung auf das Einsatzverhalten von Zahnrädern**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 6, ISSN 1436-4980, S. 346-351
  
- Brecher, C.; Brumm, M.; Löpenhaus, C.  
**Thermo-mechanische FEM-Berechnung des Wälzkontakts**  
**3D-Spannungstensoren unter Berücksichtigung beliebiger Kontaktgeometrien**  
in: ant Journal (2014), 4, ISSN 0341-2652, S. 3-10
  
- Brecher, C.; Falker, J.  
**Floating Roller Ball Lager**  
**Ein neuartiges Lagerkonzept für Hochgeschwindigkeitsanwendungen**  
in: Effiziente Produktion, Hrsg.: Brecher, C.; Krüger, J.; Uhlmann, E.; Verl, A.; Klemm, P., Fortschritt-Berichte VDI Reihe 2 689, VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-368902-6, S. 31-40
  
- Brecher, C.; Emonts, M.; Hermani, J.; Storms, T.  
**Laser Roughing of PCD**  
in: Physics Procedia (2014), 56, ISSN 1875-3892, S. 1107-1114
  
- Brecher, C.; Bäuml, S.; Daniels, M.  
**Prediction of dynamics of modified machine tool by experimental substructuring**  
in: Dynamics of Coupled Structures, Volume 1: Proceedings of the 32<sup>nd</sup> IMAC, Conference and Exposition on Structural Dynamics, 2014, Hrsg.: Allen, M.; Mayes, R.; Rixen, D., Conference Proceedings of the Society for Experimental Mechanics Series, 1. Aufl., Springer Berlin 2014, S. 297-304



- **Brecher, C.; Lohse, W.; Wellmann, F.**  
**Automatisierter Werkzeugauswahlprozess**  
**Ein wissenschaftlicher Ansatz für die 2,5 D-Fräs- und Bohrbearbeitung**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 11, ISSN 0947-0085, S. 792-795
  
- **Brecher, C.; Weck, M.; Schmidt, S.; Epple, A.; Krömer, M.**  
**Elemente der Werkzeugmaschinen**  
in: Dubbel- Taschenbuch für der Maschinenbau, Hrsg.: Grote, K.; Feldhusen, J., 24. Aufl. ,  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-38891-0, S. 1494-1528
  
- **Brecher, C.; Storms, S.; Ecker, C.; Lohse, W.**  
**Verwaltung erweiterter Montageinformationen im Produktlebenszyklus**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 11, ISSN 0947-0085, S. 801-804
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Piel, D.**  
**Tooth Contact Analysis of Asymmetric Planetary Gear Stages**  
in: 5<sup>th</sup> WZL Gear Conference in the USA 2014. October 22 & 23, 2014 - Rochester, NY/ USA,  
Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F., 1. Aufl., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-251-6,  
S. 7-1 bis 7-16
  
- **Brecher, C.; Özdemir, D.**  
**Introduction**  
in: Advances in Production Technology, Hrsg.: Brecher, C., Lecture Notes in Production Engineering,  
Springer Cham 2014, ISBN 978-3-319-12303-5, S. 1-8
  
- **Brecher, C.; Wesch-Potente, C.**  
**Innovation im produzierenden Gewerbe**  
in: Handbuch Innovationen - Interdisziplinäre Grundlagen und Anwendungsfelder, Hrsg.: Mai, M.,  
Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-658-02316-4 (Print) 978-3-658-023171 (Online), S. 89-103
  
- **Brecher, C.; Bäuml, S.; Bakarinow, K.**  
**Ganzheitlicher Simulationsansatz zur Berücksichtigung der Presse-Werkzeug-Prozess-  
Interaktionen**  
in: Schmiede-Journal 27 (2014), März, ISSN 0933-8330, S. 34-37
  
- **Brecher, C.; Klocke, F.; Brumm, M.; Hübner, F.**  
**Local simulation of the specific material removal rate for generating gear grinding**  
in: International Gear Conference 2014: 26th-28th August 2014, Lyon/ France, Hrsg.: Vexel, P.,  
Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 466-475
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Henser, J.**  
**Comparison of Local Approaches for the Evaluation of Tooth Root Load Carrying Capacity  
of Beveloid Gears**  
in: International Conference on Gears 2013, Garching, 07.-09.10.2013, Hrsg.: Wissensforum,  
VDI Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092199-0, S. 1403-1414
  
- **Brecher, C.; Emonts, M.; Kermer-Meyer, A.; Janssen, H.; Werner, D.**  
**Herstellung von belastungsoptimierten thermoplastischen Faserverbundbauteilen**  
in: ATZ/MTZ-Fachbuch: Leichtbau-Technologien im Automobilbau, Werkstoffe, Fertigung,  
Konzepte, Hrsg.: Siebenpfeiffer, W., ATZ/MTZ-Fachbuch 2014, Springer Vieweg Wiesbaden 2014,  
ISBN 978-3-658-04024-6 (Print) 978-3-658-04025-3 (Online), S. 70-75

- **Brecher, C.; Flore, J.; Klatte, M.; Wenzel, C.; Merz, A.**  
**Machine integrated, direct measuring devices for the compensation of thermal deformation**  
in: Proceedings of the 12<sup>th</sup> EUSPEN International Conference, Hrsg.: Shore, P.; Spaan, H.; Burke, T.,  
Euspen Bedford, UK 2014, ISBN 978-0-9566790-0-0, S. 376-379
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Hellmann, M.**  
**Improvement of the design method for helical gears by considering manufacturing related  
bias errors**  
in: International Gear Conference 2014: 26<sup>th</sup>-28<sup>th</sup> August 2014, Lyon/ France, Hrsg.: Vexel, P.,  
Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 219-229
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Konowalczyk, P.**  
**Einfluss von Profilkorrekturen auf die Zahnflankenbeanspruchung geradverzahnter  
Stirnräder**  
in: Schweizer Maschinenelemente Kolloquium 25. und 26. November 2014, Hrsg.:  
Verlag der Wissenschaften GmbH Dresden 2014, ISBN 978-3-944331-81-2, S. 29-44
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Hellmann, M.**  
**Potenziale des topologischen Schleifens von Stirnradverzahnungen:  
FVA 692 I - Topologisches Schleifen**  
in: Informationstagung der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. 2014,  
Hrsg.: FVA Verlag Frankfurt a.M. 2014, S. FVA692-1 - FVA692-22
  
- **Brecher, C.; Ellinghaus, J.; Fleger, M.; Holzer, M.; Meiers, B.; Wald, C.; Wenzel, C.**  
**Mikrostrukturen für autarke Systeme der Zellkultivierung**  
in: Mikroproduktion (2014), 4, ISSN 1614-4538, S. 30-35
  
- **Brecher, C.; Fey, M.; Wennemer, M.**  
**Correction model of load-dependent structural deformations based on transfer functions**  
in: Thermo-energetic Design of Machine Tools - A Systemic Approach to Solve the Conflict Bet-  
ween Power Efficiency, Accuracy and Productivity Demonstrated at the Example of Machining Pro-  
duction, Hrsg.: Großmann, K., Lecture Notes in Production Engineering, Springer Verlag Heidelberg  
u.a. 2014, ISBN 978-3-319-12624-1; 978-3-319-12625-8 (e-Book), S. 175-184
  
- **Brecher, C.; Herfs, W.; Lohse, W.; Obdenbusch, M.**  
**Vorsprung durch Wissenseinsatz**  
Industrie 4.0. Evolution vor Revolution  
in: Infoline 17 (2014), 3, S. 6-10
  
- **Brecher, C.; Epple, A.; Fey, M.**  
**Prozessstabilität bei der doppelstündigen Fräsbearbeitung**  
**Optimale Parameter effizient ermitteln**  
in: VDI-Z Integrierte Produktion 156 (2014), 9, ISSN 0042-1766, S. 28-32
  
- **Brecher, C.; Brumm, M.; Knecht, P.**  
**Improvement of the excitation behavior of bevel gears considering tolerance fields caused  
by manufacturing and assembly processes**  
in: International Gear Conference 2014: 26th-28th August 2014, Lyon/France, Hrsg.: Vexel, P.,  
Chandos Publishing Cambridge/ UK 2014, ISBN 9781782421955, S. 158-168

- Brecher, C.; Epple, A.; Fey, M.  
**Optimale Prozessparameter effizient ermitteln  
Am Beispiel einer doppelspindligen Fräsbearbeitung**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 5, ISSN 1436-4980, S. 260-265
- Brecher, C.; Wesch-Potente, C.  
**Exzellenzcluster »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer«  
Perspektiven interdisziplinärer Spitzenforschung**  
1. Aufl., Apprimus Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-202-8
- Brecher, C.; Emonts, M.; Brack, A.; Wasiak, C.; Schütte, A.; Krämer, N.; Bruhn, R.  
**New concepts and materials for the manufacturing of MR-compatible guide wires**  
in: Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik 59 (2014), 2, ISSN 0013-5585, S. 147-151
- Brecher, C.; Wagner, M.; Fey, M.  
**Dämpfung in Profilschienenführungen  
Modellierung und Validierung unter Schmierstoffeinfluss und konstruktiv bedingten  
Faktoren**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 5, ISSN 1436-4980, S. 295-300
- Brecher, C.; Fey, M.; Wennemer, M.  
**Volumetric Compensation of Thermal Machine Tool Errors as a Result of Linear Axes Loads**  
in: Thermal Issues, Hrsg.: nanotechnology, e., Euspen Zürich 2014
- Brecher, C.; Hirt, G.; Bäuml, S.; Lohse, W.; Bambach, M.; Bois-Reymond, F.; Nittinger, J.;  
Breitbach, T.  
**Auswirkungen und Einschränkungen der Technologieintegration in Werkzeugmaschinen  
Effects and Limitations of Technology Integration in Machine Tools**  
in: Proceedings of ICMC 2014 - Innovations of Sustainable Production for Green Mobility;  
Energy-Efficient Technologies in Production PART 1, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drossel, W.,  
Natur und Technik, Berichte aus dem IWU 80, Verlag Wissenschaftliche Scripten  
Auerbach 2014, ISBN 9783957350046, S. 413-430
- Brecher, C.; Bäuml, S.; Falker, J.  
**Floating Roller Ball Bearings  
A new approach for floating bearings in high speed applications**  
in: 19. Kolloquium Tribology - Industrial and Automotive Lubrication, Hrsg.: Bartz, W.,  
Technische Akademie Esslingen Ostfildern 2014, ISBN 978-3-943563-10-8, S. 161-168
- Brecher, C.; Hopmann, C.; Meiers, B.; Loosen, P.; Röbig, M.; Berens, M.  
**Mit Kunststoff in die optische Zukunft**  
in: Kunststoffe 104 (2014), 10, ISSN 0023-5563, S. 154-159
- Brecher, C.; Fey, M.; Neus, S.; Shneor, Y.; Bakarinow, K.  
**Influences on the thermal behavior of linear guides and externally driven spindle systems**  
in: Production Engineering - Research and Development 9 (2014), 1, ISSN 0944-6524 (Print);  
1863-7353 (Online), S. 133-141
- Brecher, C.; Lindemann, D.; Wenzel, C.  
**Influences of Closed Loop Control Components on the Performance of Ultra-precision  
Machines**  
in: Key Engineering Materials (2014), 625, ISSN 1662-9795, S. 207-212
- Brecher, C.; Fey, M.; Habermann, R.  
**Comparison of damping properties of spindle bearings**  
in: The 16<sup>th</sup> International Conference on Machine Design and Production  
June 30 – July 03 2014, Izmir, Turkiye, Hrsg.: Akkök, M.; Erden, A.; Kilic, S.; Konukseven, E.;  
Budak, E.; Lazoglu, I., Middle East Technical University, METU Ankara/Turkey 2014,  
ISBN 978-975-429-332-6, S. 427-442
- Brecher, C.; Wennemer, M.; Fey, M.  
**Temperaturstabile Werkzeugmaschinen  
Messverfahren zur volumetrischen Korrektur thermoelastischer Verlagerungen**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 7/8, ISSN 1584-2673, S. 490-495
- Brecher, C.; Beck, E.; Bock, G.; Broos, A.; Epple, A.; Fey, M.; Fischer, A.; Herfs, W.; Lohse,  
W.; Klement, R.; Özdemir, D.; Wagner, P.  
**Realer Nutzen aus virtuellen Produktionsmaschinen**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinen-  
kolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen  
2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 69-100
- Brecher, C.; Brumm, M.; Pollaschek, J.  
**Optimierung der Zahnfußgeometrie von Stirnrädern durch den Einsatz FE-basierter  
Optimierungsmodelle im Verbund mit der Zahnkontaktanalyse**  
in: 12. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2014 : Methoden in der Produktentwick-  
lung: Kopplung von Strategien und Werkzeugen im Produktentwicklungsprozess, 16. und 17.  
Oktober 2014 in Bayreuth, Hrsg.: Brökel, K.; Feldhusen, J.; Grote, K.; Rieg, F.; Stelzer, R., Universität  
Bayreuth Bayreuth 2014, ISBN 978-3-00-046544-4, S. 437-448
- Brecher, C.; Königs, M.; Lohse, W.  
**Ein STEP- und STEP-NC-basiertes PLM-System**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 108 (2014), 11, ISSN 0947-0085, S. 872-876
- Brecher, C.; Fey, M.; Bakarinow, K.; Neus, S.  
**Kugelgewindetrieb  
Schnellere Prozesse sorgen für mehr Hitze und so für mehr Fehler**  
in: Maschinenmarkt 120 (2014), 27, ISSN 0341-5775, S. 60-63
- Brecher, C.; Fey, M.; Wagner, M.  
**Damping in linear guides considering operational factors**  
in: 11<sup>th</sup> Conference on High Speed Machining (HSM 2014) - Advances in Manufacturing Technolo-  
gy; September 11-12, 2014, Prague, Czech Republic, Hrsg.: Kolar, P.; Smolik, J.; Sulitka, M., Czech  
Machine Tool Society Prague, Czech Republic 2014, ISBN 978-80-904077-7-0, S. 14040
- Brecher, C.; Brumm, M.; Knecht, P.; Henser, J.  
**Validierung der allgemeinen, FE-basierten Zahnkontaktanalyse**  
in: SIMPEP 4. Kongress zu Einsatz und Validierung von Simulationsmethoden für die Antriebs-  
technik, 17./18. September 2014 in Koblenz/Lahnstein, Hrsg.: Exner, P., Forschungsvereinigung  
Antriebstechnik e.V. (FVA) Frankfurt/ M. 2014, S. 39-53

- Brecher, C.; Fey, M.; Hassis, A.  
**Das Betriebsverhalten unterschiedlich formulierter Modellfette beim Einsatz in schnelldrehenden Hybridwälzlagern**  
in: Tribologie und Schmierungstechnik 61 (2014), 3, ISSN 0724-3472, S. 7-13
- Brecher, C.; Brumm, M.; Hesse, J.; Hellmann, M.  
**Test Methodology to Determine Excitation Levels of Gears in Gear Boxes**  
**Prüfmethodik zur Bestimmung der dynamischen Anregungspegel von Verzahnungen im Getriebe**  
in: International VDI Congress - Drivetrain for Vehicles 2014, VDI-Berichte 2218, Hrsg.: VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092218-8, S. 765-778
- Brecher, C.; Ecker, C.; Storms, S.; Lohse, W.  
**Unterstützung für die Inbetriebnahme von Montagerobotern**  
**Adaption des Step-NC-Modells für Montageaufgaben zur Integration der Werkzeugkette**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 9, ISSN 1436-4980, S. 522-528
- Brecher, M.; Brumm, M.; Pollaschek, J.; Henser, J.  
**Praxisgerechte Strategien und Methoden zur effizienten FE-Berechnung des Zahnkontakts**  
in: SIMPEP 4. Kongress zu Einsatz und Validierung von Simulationsmethoden für die Antriebstechnik, 17./18. September 2014 in Koblenz/Lahnstein, Hrsg.: Exner, P., Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) Frankfurt 2014, S. 107-122
- Breitbach, T.  
**Auslegung und Bewertung laserintegrierter Bearbeitungszentren**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 48/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-274-5
- Carl, C.  
**Gehörbezogene Analyse und Synthese der vibroakustischen Geräuschanregung von Verzahnungen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 50/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-277-6
- Daniels, M.; Brecher, C.; Fey, M.  
**Teile und herrsche**  
**Effiziente Schwingungsanalyse**  
in: CNC Arena eMagazine 2014 (2014), 1, S. 18-19
- Deinet, F.; Dorsch, S.; Fayzullin, K.; Herfs, W.; Holste, M.; Naujok, W.; Vittr, M.  
**CSSD-Planner**  
**An intelligent, electronic OR set ordering and documentation system for collaboration across hospital departments**  
in: Zentral Sterilisation / Central Service 22 (2014), 2, ISSN 0942-6086, S. 92-94
- Gerlach, J.  
**Verbesserung des tribologischen Systems Spindellager im Hinblick auf kritische Schmierzustände**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 25/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-223-3, Urh: Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
- Henser, J.; Rüngeler, M.; Brecher, C.; Brumm, M.  
**Pulsating Helical Gears and Calculation of the Tooth Root Load Carrying Capacity**  
in: 5<sup>th</sup> WZL Gear Conference in the USA 2014. October 22 & 23, 2014 - Rochester, NY/ USA, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-251-6, S. 4-1 bis 4-22
- Herfs, W.; Obdenbusch, M.; Lohse, W.  
**Fertigungsprozesse in der Produktion optimieren**  
in: Maschinenmarkt 120 (2014), 37, ISSN 0341-5775, S. 92-94
- Herfs, W.; Malik, A.; Lohse, W.  
**Automatisierung biotechnologischer Prozesse**  
in: Forschungsreport für den Maschinenbau in Nordrhein-Westfalen (2014), SS 2014, ISSN 2198-395X, S. 49-52
- Herfs, W.; Obdenbusch, M.; Lohse, W.  
**Smarter Betrieb von Verpackungsmaschinen mit vernetzter Zustandsüberwachung**  
in: Automation 2014, Hrsg.: VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092231-7
- Herfs, W.; Malik, A.; Gsell, S.; Lohse, W.  
**Saving Energy on Shop Floor Control Level**  
Prerequisites for Energy-Related Scheduling within Manufacturing Execution Systems  
in: Industry Applications (INDUSCON), 2014 11<sup>th</sup> IEEE/IAS International Conference on Industry Applications, 7-10 Dec. 2014 in Juiz de Fora/Brazil, Hrsg.: Oliveira, B.; Gonçalves, J., Institute of Electrical and Electronic Engineers IEEE Red Hook, NY /USA 2014, ISBN 978-1-4799-5550-3, S. 1-8
- Heyers, C.  
**Energieeffizienter Betrieb von Asynchron-Hauptspindelantrieben in Werkzeugmaschinen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 33/2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-178-6
- Krömer, M.  
**Untersuchung des Wälzstoßens mittels geometrischer Durchdringungsrechnung**  
in: Tagungsband zum Seminar »Aktuelle Entwicklungen beim Vorverzählen«, 12.-13. November 2014 in Aachen, Hrsg.: Klocke, F.; Brecher, C., Eigendruck WZL Forum Aachen 2014, S. 16-1 bis 16-22
- Lohse, W.  
**Evaluationsassistent für die NC-Bearbeitungsplanung komplexer Fräsprozesse**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 38/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-249-3
- Reiser, W.; Brecher, C.; Wenzel, C.; Ellinghaus, J.  
**Enhanced tool cutting edge detection for ultra precision diamond machining applying a conventional setting system**  
in: Proceedings of the 14<sup>th</sup> euspen international conference of the european society for precision engineering and nanotechnology, Hrsg.: Leach, R., euspen Bedford 2014, ISBN 978-0-9566790-3-1, S. 327-330



- **Rudolf, T.**  
**Adaptierbare Parametrierung von Diagnosesystemen durch Verwendung digitaler Antriebsignale in der Prozessüberwachung**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 18/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-208-0
- **Schuh, G.; Potente, T.; Wesch-Potente, C.; Weber, A.; Prote, J.**  
**Collaboration Mechanisms to Increase Productivity in the Context of Industrie 4.0**  
in: Procedia CIRP (2014), 19, ISSN 2212-8271, S. 51-56
- **Schuh, G.; Brecher, C.; Graw, M.; Kermer-Meyer, A.**  
**The future of thermoplastic composites - an application roadmap**  
in: JEC Composites Magazine (2014), 91, ISSN 1639-965X, S. 21-24
- **Valdez, A.; Schaar, A.; Ziefle, M.; Holzinger, A.; Jeschke, S.; Brecher, C.**  
**Using Mixed Node Publication Network Graphs for Analyzing Success in Interdisciplinary Teams**  
in: Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2013/2014, Hrsg.: Jeschke, S.; Isenhardt, I.; Hees, F.; Henning, K., Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-319-08816-7 ; 978-3-319-08816-7, S. 737-749
- **Werner, D.; Emonts, M.; Brecher, C.**  
**Multi-Material-Head**  
in: JEC Composites Magazine (2014), 89, ISSN 1639-965X, S. 60-63
- **Werner, D.; Emonts, M.; Brecher, C.**  
**Tapelegekopf zur laserunterstützten Verarbeitung thermoplastischer Tapes, duroplastischer Prepegs sowie zum Dry-Fiber-Placement**  
in: Lightweightdesign 7 (2014), 4, ISSN 1865-4819, S. 50-55
- **Wissmann, A.**  
**Steuerungsinterne Korrektur thermisch bedingter Strukturverformungen von Bearbeitungszentren**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 24/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-219-6
- **Yagmur, T.**  
**Analyse, Verbesserung und Beschreibung des Verschleißverhaltens von Kugelgewindetrieben für Werkzeugmaschinen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 9/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-191-5

#### Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement

- **Amini, P.; Bergholz, M.; Falk, B.; Humphrey, S.; Müller, C.; Schill, E.; Schmitt, R.; Schwiderek, O.; Steinmeier, B.**  
**Anforderungsmanagement 4.0**  
**Robuste Spezifikation in turbulentem Umfeld**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 191-220
- **Amini, P.; Schmitt, R.; Falk, B.**  
**So können Produkte gezielt verbessert werden**  
**Quantitative Ermittlung des wahrgenommenen Produktwerts**  
in: Qualität und Zuverlässigkeit 59 (2014), 5, ISSN 0720-1214, S. 22-26
- **Amini, P.; Schmitt, R.; Falk, B.**  
**Quantitative Analysis of the Consumer Perceived Value Deviation**  
in: Procedia CIRP (2014), 21, ISSN 2212-8271, S. 391-396
- **Arenhart, F.; Nardelli, V.; Donatelli, G.; Porath, M.; Isenberg, C.; Schmitt, R.**  
**Design of a multi-wave standard to evaluate the frequency response of CT measuring systems**  
in: Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Symposium on Measurement and Quality Control (ISMQC), 11-13 Sept. 2013, Cracow-Kielce, Poland, Hrsg.: Adamczak, S.; Jakubiec, W.; Śladek, J.; Weckermann, A., ID 198, Kielce University of Technology, Poland, Committee of Mechanical Engineering of the Polish Academy of Sciences Kielce/ Poland 2014, USB-Stick
- **Basse, I.; Sauer, A.; Schmitt, R.**  
**Scalable Ramp-Up of Hybrid Manufacturing Systems**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 1-6
- **Basse, I.; Schmitt, R.**  
**System Dynamics Model of an Assembly System in Ramp-Up**  
**Focusing Inspections**  
in: The 32<sup>nd</sup> International Conference of the System Dynamics Society, Delft, Netherlands, July 20-July 24, 2014, Hrsg.: Davidsen, P.; Rouwette, E., The System Dynamics Society Delft 2014
- **Basse, I.; Schmitt, S.; Gartzen, T.; Schmitt, R.**  
**Solution Principles for Managing Instabilities in Ramp-up**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 93-97
- **Basse, I.; Schmitt, S.; Gartzen, T.; Schmitt, R.**  
**Solution Principles for Managing Instabilities in Ramp-Up**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 93-97
- **Blum, M.; Runge, S.; Groten, M.; Stiller, S.**  
**Interrelationships between Product Quality and Different Demand Cases in Ramp-up Scenarios**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 81-84

- Böttner, T.; Mauch, F.; Osten, W.; Riedel, J.; Schmitt, R.; Schmidt, H.; Hausotte, T.; Wiehr, C.; Seewig, J.  
**Helfer ohne Fehl und Tadel**  
**Assistenzsysteme für den sicheren Einsatz optischer Abstandssensoren**  
in: *Inspect* (2014), 5, ISSN 1616-5284, S. 74-75
  
- Brill, N.  
**Optische Kohärenztomographie**  
in: *Leitfaden zur optischen 3D-Messtechnik*, Hrsg.: Sackewitz, M., Fraunhofer Verlag Stuttgart 2014, ISBN 978-3-8396-0761-9, S. 48-50
  
- Cube, P.; Schmitt, R.  
**Execution of ramp-up projects in day-to-day operations through a quantitative risk management approach**  
in: *Procedia CIRP* 2014 (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 26-31
  
- Effey, T.  
**Nutzbarmachung von Kundenbeschwerden für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess**  
*Ergebnisse aus der Produktionstechnik 12/2014*, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-197-7
  
- Falk, B.; Neumann, A.; Simon, F.; Stoll, A.; Schmitt, R.  
**Correlation between haptically perceived quality characteristics and measured technical parameters for leather surfaces**  
**Korrelation von haptisch wahrgenommenen Qualitätskriterien und gemessenen technischen Parametern von Lederoberflächen**  
in: *tm - Technisches Messen* 81 (2014), 1, ISSN 0171-8096, S. 30-38
  
- Glöckner, H.; Schmitt, R.  
**Analyzing the feedback structure of failure management in manufacturing systems**  
in: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Quality Engineering and Management*, Sep. 14-16 2014 Guimarães, Portugal, Hrsg.: Sampaio, P.; Fernandes, A.; Barros, S.; Casadesús, M.; Domingues, P.; Marimon, F.; Pires, A.; Saraiva, P., ISBN 978989204969, S. 469-778
  
- Große-Böckmann, M.; Krappig, R.; Stolorz, M.; Schmitt, R.  
**Data-Mining in der Produktion**  
**Neue Methoden für eine robuste Prozessentwicklung**  
in: *wt Werkstattstechnik online* (2014), 11-12, ISSN 1436-4980, S. 921-925
  
- Große-Böckmann, M.; Schmitt, R.  
**Energierregelkreis in der Produktion**  
in: *3<sup>rd</sup> ICMC 2014 - International Chemnitz Manufacturing Colloquium / 3<sup>rd</sup> International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD Part 1 - Innovations of Sustainable Production for Green Mobility*, Hrsg.: Neugebauer, R.; Drossel, W., 1. Aufl., Verlag Wissenschaftliche Scripten Auerbach 2014, ISBN 978-3-95735-004-6, S. 667-682
  
- Heine, I.  
**Begleitung von Transformationsprojekten**  
**Motiviertes Qualitätsmanagement**  
in: *25 Jahre Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement*, Hrsg.: Schmitt, R. excellence in production, ALPHA Informationsgesellschaft mbH Lampertheim 2014, S. 56-57

- Heinrichs, V.; Laass, M.  
**Forschung am Puls der Zeit**  
**Dank sozialer Medien wissen, was der Kunde wirklich will**  
in: *Forschungsreport für den Maschinenbau in Nordrhein-Westfalen* (2014), ISSN 2198-395X, S. 30-32
  
- Hienzsch, M.; Schmitt, R.; Kühn, T.; Schuh, G.  
**Forecasting Life-Cycle Costs of High Quality Tools**  
**Resource Consumption Calculation Tool enables the tooling-industry to break down the entire life-cycle costs of tools to enhance their competitiveness in globalized markets**  
in: *Proceedings of IEEE International Technology Management Conference 2014 - Bond With Technology on the Go, Chicago/USA, 12.-15.06.2014*. Chicago, Hrsg.: Tarim, T., IEEE Xplore Chicago 2014, ISBN 978-1-4799-3312-9, S. 1-4
  
- Humphrey, S.; Papadopoulos, H.; Linke, L.; Maiyya, S.; Vijayaraghavan, A.; Schmitt, R.; Power measurement for sustainable high-performance manufacturing processes  
in: *CIRP Procedia* (2014), 14, ISSN 2212-8271, S. 466-471
  
- Humphrey, S.; Laass, M.; Falk, B.; Dobny, D.; Schmitt, R.  
**EMOTIO**  
**Design of a Toolkit Enabling User Innovation**  
in: *Procedia CIRP* (2014), 16, ISSN 2212-8271, S. 181-186
  
- Köhler, M.; Falk, B.; Schmitt, R.  
**Applying Eye-Tracking in Kansei Engineering Methodology for Design Evaluations in Product Development**  
in: *Proceedings of the international conference on Kansai Engineering and Emotion Research (KEER 2014)*, 11-13 June 2014, Linköping, Sweden, Hrsg.: Schütte, S.; Levy, P., Linköping University Linköping/Sweden 2014
  
- Köhler, M.; Falk, B.; Schmitt, R.  
**Integrating user attention for design evaluations in customer-orientated product development**  
in: *Advances in Human Factors and Ergonomics 2014 - 5<sup>th</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics; 20 Volume Set: Proceedings of the 5th AHFE Conference 19-23 July 2014 Kraków, Poland*, Hrsg.: Ji, Y.; Choi, S., AHFE Conference Louisville/USA 2014, ISBN 978-1-4951-2109-8, S. 428-439
  
- Köhler, M.; Frank, D.; Schmitt, R.  
**Six Sigma**  
in: *Masing Handbuch Qualitätsmanagement*, Hrsg.: Pfeifer, T.; Schmitt, R., 6. Aufl., Hanser Verlag München 2014, ISBN 978-3-446-43431-8, S. 254-293
  
- Kosse, P.; Fürtjes, T.; Schmitt, R.  
**Digitalisierung dreidimensionaler CFK-Halbzeuge zur Fehlstellenklassifizierung am Beispiel der Faserwelligkeit**  
in: *Forum Bildverarbeitung 2014*, Hrsg.: León, F.; Heizmann, M., KIT Scientific Publishing Karlsruhe 2014, ISBN 978-3-7315-0284-5, S. 141-151

- **Kukulies, J.; Falk, B.; Schmitt, R.**  
**Digital Planning of Harmonised Quality Testing Activities throughout the Product Life Cycle**  
in: Disruptive Innovation in Manufacturing Engineering towards the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution - 8<sup>th</sup> International Conference on Digital Enterprise Technology, DET 2014, March 25-28, 2014 Stuttgart/Germany, Hrsg.: Bauer, W.; Constantinescu, C.; Sauer, O.; Maropoulos, P.; Muelaner, J., Fraunhofer Verlag Stuttgart 2014, ISBN 978-3-8396-0697-1
- **Kukulies, J.; Falk, B.; Schmitt, R.**  
**Digital Planning of Harmonised Quality Testing Activities throughout the Product Life Cycle**  
in: Procedia CIRP (2014), 25, ISSN 2212-8271, S. 351-360
- **Kulik, M.; Schenk, F.; Schmitt, R.**  
**Induziert pluripotente Stammzellen iPS**  
**Die vollautomatisierte Herstellung**  
in: GIT Labor-Fachzeitschrift 58 (2014), 2, ISSN 0016-3538, S. 22-24
- **Linder, A.; Schmitt, S.; Schmitt, R.**  
**Technical complaint management from a quality perspective**  
in: Total Quality Management & Business Excellence 25 (2014), 7-8, ISSN 1478-3371, S. 865-875
- **Nau-Hermes, M.**  
**Ein messtechnischer Beurteilungsansatz für das Verletzungsrisiko anatomischer Strukturen bei bildgestützten minimalinvasiven Eingriffen**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 39/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-258-5
- **Nau-Hermes, M.; Pollmanns, S.; Schmitt, R.**  
**Uncertainty evaluation for surgical processes**  
in: Key Engineering Materials, Hrsg.: Mai, Y.; Murch, G.; Schmitt, R.; Bosse, H., Trans Tech Publications Zurich-Durnten, Schweiz 2014, ISBN 978-3-03835-112-2, S. 317-326
- **Nau-Hermes, M.; Schmitt, R.; Becker, M.; El-Hakimi, W.; Hansen, S.; Klenzner, T.; Schipper, J.**  
**Quality Assurance of Multiport Image-Guided Minimally Invasive Surgery at the Lateral Skull Base**  
in: BioMed Research International (2014), Article ID 904803, ISSN 2314-6141 (Online), S. 7
- **Nebelung, S.; Marx, U.; Brill, N.; Arbab, D.; Quack, V.; Jahr, H.; Tingart, M.; Zhou, B.; Stoffel, M.; Schmitt, R.; Rath, B.**  
**Morphometric Grading of Osteoarthritis by Optical Coherence Tomography An Ex Vivo Study**  
in: Journal of Orthopedic Research 32 (2014), 10, ISSN 1554-527X, S. 1381-1388
- **Neumann, A.; Schmitt, R.**  
**Latente Kundenforderungen mit FMEA analysieren**  
in: FMEA Konkret (2014), 1, ISSN 2198-6827, S. 16-17
- **Niendorf, L.; Böckmann, M.; Schmitt, R.**  
**Challenges of data acquisition and analysis for characteristics-driven and metrology-based optimization of milling process development**  
in: Mechanics and Control Engineering III, Hrsg.: Zhang, J.; Chang, G.; Marburg, S., Applied Mechanics and Materials 704, Trans Tech Publications Pfaffikon Switzerland 2014, ISBN 978-3-03835-365-2 : 978-3-03826-750-8 (E-Book), S. 233-238

- **Philipsen, R.; Brauner, P.; Stiller, S.; Runge, S.; Schmitt, R.; Ziefle, M.**  
**Understanding and Supporting Decision Makers in Quality Management of Production Networks**  
in: Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE 2014, Kraków, Poland 19-23 July 2014, Hrsg.: Trzcielinski, S.; Karwowski, W., Advances in the Ergonomics in Manufacturing: Managing the Enterprise of the Future, CRC Press Boca Raton 2014, ISBN 978-1-4951-2103-6, S. 94-105
- **Philipsen, R.; Brauner, P.; Stiller, S.; Ziefle, M.; Schmitt, R.**  
**The Role of Human Factors in Production Networks and Quality Management**  
in: HCI in Business - First International Conference, HCIB 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Hrsg.: Nah, F., Lecture Notes in Computer Science 8527, Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-319-07292-0, S. 80-91
- **Plutz, M.; Schmitt, R.; Jussen, T.**  
**Method for the Monetary Quantification of Failure Risks in Production**  
in: Safety, Reliability and Risk Analysis: Beyond the Horizon, Hrsg.: Steenbergen, R.; Gelder, P.; Miraglia, S.; Vrouwenvelder, T., CRC Press London 2014, ISBN 978-1-138-00123-7, S. 492-492
- **Plutz, M.; Schmitt, R.; Reyes, C.**  
**Technical Risk Management in Medical Technology**  
in: European medical device technology: emdt (2014), 5, ISSN 2152-3657, Online
- **Pollmanns, S.**  
**Bestimmung von Unsicherheitsbeiträgen bei medizinischen Computertomografiemessungen für die bildbasierte navigierte Chirurgie**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 29/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-230-1
- **Quattelbaum, B.**  
**Distribution wahrnehmungsrelevanter Informationen entlang der industriellen Wertschöpfungskette**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 25/2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-168-7
- **Quinders, S.**  
**Optimierte Positioniergenauigkeit**  
**OptiSim, das Planungstool zur Simulation optischer Messsysteme in komplexen Roboteranwendungen**  
in: InVISION (2014), 6, ISSN 0935-0187, S. 900
- **Riedel, J.**  
**Weißlichtinterferometrie**  
in: Leitfaden zur optischen 3D-Messtechnik, Hrsg.: Sackewitz, M. Fraunhofer-Allianz Vision, Fraunhofer Verlag/ Fraunhofer-Allianz Vision Stuttgart 2014, ISBN 978-3-8396-0761-9, S. 40-44
- **Schenk, F.**  
**High-Speed Microscopy**  
Scanning of Microtiter Plates at Unprecedented Speed  
in: Imaging & Microscopy 16 (2014), 1, ISSN 1439-4243, S. 20-22



- Schenk, F.; Kowalski, C.; Schmitt, R.  
**Bildverarbeitungs-basierte Quantifizierung der Konfluenz von Stammzellkolonien zur Prozesssteuerung in einer Bioproduktionsanlage**  
in: Forum Bildverarbeitung 2014, 27.-28. November 2014 in Regensburg, Hrsg.: León, F.; Heizmann, M., KIT Scientific Publishing Karlsruhe 2014, ISBN 978-3-7315-0284-5, S. 167-178
- Schmitt, R.  
**Resolution**  
in: CIRP Encyclopedia of Production Engineering, Hrsg.: , C.; Laperrière, L.; Reinhart, G., 1. Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-20616-0
- Schmitt, R.  
**Perceived Quality**  
**Subjektive Kundenwahrnehmungen in der Produktentwicklung nutzen**  
symposium Publishing GmbH Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-86329-443-4
- Schmitt, R.  
**Scanning Electron Microscope**  
in: CIRP Encyclopedia of Production Engineering, Hrsg.: Laperrière, L.; Reinhart, G., 1. Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-20616-0
- Schmitt, R.; Bauza, M.  
**Measurement System Analysis**  
in: CIRP Encyclopedia of Production Engineering, Hrsg.: Laperrière, L.; Reinhart, G., 1. Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-20616-0
- Schmitt, R.; Böckmann, M.  
**Kollaborative Cyber-Physische Produktionssysteme: Ausbruch aus der Produktivitätsfalle**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinen-kolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 361-369
- Schmitt, R.; Böttcher, C.; Hüttemann, G.; Janßen, M.; Kartarius, B.; Lewerenz, T.; Ottong, A.; Peterek, M.; Wehn, M.; Wurl, S.  
**Präzisionsfertigung und -montage von Großbauteilen**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinen-kolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6, S. 403-426
- Schmitt, R.; Bosse, H.  
**11<sup>th</sup> International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments (ISMTII)**  
in: Measurement Science and Technology 25 (2014), 6, ISSN 0957-0233, S. 1-2
- Schmitt, R.; Bosse, H.  
**International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments**  
Aachen, July 1-5, 2013  
in: tm - Technisches Messen 81 (2014), 1, ISSN 0171-8096, S. 1

- Schmitt, R.; Cai, Y.  
**Single camera-based synchronisation within a concept of robotic assembly in motion**  
in: Assembly Automation 34 (2014), 2, ISSN 0144-5154, S. 160-168
- Schmitt, R.; Cai, Y.  
**Recognition of dynamic environments for robotic assembly on moving workpieces**  
in: International Journal of Advanced Manufacturing Technology 71 (2014), 5, ISSN 0268-3768, S. 1359-1369
- Schmitt, R.; Falk, B.  
**Sensory QFD**  
**Matching Sensation with Measurement**  
in: Procedia CIRP, Hrsg.: ElMaraghy, H., Elsevier Amsterdam 2014, ISBN 2212-8271, S. 248-253
- Schmitt, R.; Falk, B.; Kukulies, J.  
**QM-Methoden als Erfolgsfaktor**  
**Durchgängiger Informationsfluss im Produktentstehungsprozess**  
in: Industrieanzeiger 136 (2014), 1, ISSN 0019-9036, S. 20-23
- Schmitt, R.; Gaudlitz, F.; Neumann, A.  
**Eine FMEA wissenschaftlich durchzuführen**  
in: Digitale Fachbibliothek Qualitätsmanagement, Hrsg.: Kamiske, G., Symposium Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 9783939707257, Kapitel 6.13
- Schmitt, R.; Graßler, L.; Beaujean, P.  
**Consortial Benchmark of Quality Management Systems in Higher Education Exemplified by Universities in the MENA-Region**  
in: AJQE - The Arab Journal of Quality in Education 1 (2014), 1, ISSN 2313-495X, S. 21-31
- Schmitt, R.; Günther, S.; Niendorf, L.; Permin, E.; Plutz, M.; Vollmer, T.; Böckmann, M.  
**Produktionsdaten nutzen – Prozesse nachhaltig verbessern**  
in: 18. Business Forum Qualität - Daten für die Qualität von morgen – generieren, interpretieren und nutzen, Hrsg.: Schmitt, R., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-247-9, S. 23-45
- Schmitt, R.; Harnisch, E.  
**Optimiertes Schreiben optischer Mikrostrukturen**  
in: Mikroproduktion 12 (2014), 5, ISSN 1614-4538, S. 37-41
- Schmitt, R.; Harnisch, E.  
**Optimiertes Schreiben optischer Mikrostrukturen**  
in: Mikroproduktion (2014), 5, ISSN 1614-4538, S. 37-41
- Schmitt, R.; Heinrichs, V.; Laass, M.  
**Die Meinung immer dabei**  
**Wie Beiträge aus Sozialen Netzwerken Unternehmen nutzen können**  
in: Qualität und Zuverlässigkeit 59 (2014), 6, ISSN 0720-1214, S. 20-25

- Schmitt, R.; Hill, C.  
**Evaluation of the Potential of Inline Tool Wear Monitoring in Micro Milling**  
in: 14<sup>th</sup> International Conference & Exhibition of the European Society of Precision Engineering and Nanotechnology 2014: 2<sup>nd</sup> June-6<sup>th</sup> June 2014, Dubrovnik, Croatia, Hrsg.: Leach, R.; Charlton, N.; Nyman, D.; Phillips, D., Proceedings of the Euspen International Conference 14, 1. Aufl., Euspen Bedford/UK 2014, ISBN 978-0-9566790-3-1, S. 225-228
- Schmitt, R.; Isenberg, C.  
**Computertomografie für industrielle dimensionelle Messtechnik**  
**Computed tomography for industrial dimensional metrology**  
in: tm - Technisches Messen 81 (2014), 5, ISSN 0171-8096; 2196-7113 (Online), S. 201-208
- Schmitt, R.; Isenberg, C.  
**Separation of CT Nominal-Actual Comparisons for Compensation of Plastic Injection Molds**  
in: Conference on Industrial Computed Tomography (ICT) 2014 - Proceedings, Hrsg.: Kastner, J., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2557-6, S. 447-454
- Schmitt, R.; Kimmelman, W.; Quinders, S.  
**Koordinatenmesstechnik für große Volumina befähigt Roboter zur automatisierten LKW-Montage am Fließband**  
in: Koordinatenmesstechnik 2014 - Schlüsseltechnologie für die Produktionstechnik von morgen, VDI-Berichte 2243, Hrsg.: VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092243-0, S. 155-163
- Schmitt, R.; Köhler, M.; Durá, J.; Diaz-Pineda, J.  
**Objectifying user attention and emotion evoked by relevant perceived product components**  
in: Journal of Sensors and Sensor Systems 3 (2014), 2, ISSN 2194-8771; 2194-878X (Online), S. 315-324
- Schmitt, R.; Köhler, M.; Frank, D.  
**Wertorientiertes Design for Six Sigma**  
**Absicherung der kundengerechten Produktgestaltung**  
in: Management und Qualität 44 (2014), 7-8, ISSN 1862-2623, S. 33-35
- Schmitt, R.; König, N.; Hill, C.  
**Optische Messtechnik für die berührungslose Oberflächencharakterisierung**  
in: 5. Fachtagung Verzahnungsmesstechnik 2014, Nürtingen, 23./24. September 2014, VDI-Berichte 2236, Hrsg.: VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092236-2, S. 33-44
- Schmitt, R.; König, N.; Hill, C.  
**Charakterisierung von Mikrowerkzeugen – Grundlage für die wirtschaftliche Mikroproduktion**  
**Potenziale und Bedeutung aktueller Messverfahren für die Charakterisierung von Mikrofräs- und -drehwerkzeugen**  
in: 5. VDI/VDE Fachtagung Metrologie in der Mikro- und Nanotechnik, VDI-Berichte 2194, Hrsg.: VDI-Verlag Düsseldorf 2014, ISBN 978-3-18-092194-5, S. 119-130
- Schmitt, R.; Kosse, P.; Kimmelman, W.; Fürtjes, T.  
**Inline-Qualitätssicherung im FVK-Umflechtprozess**  
**Automatisierte Inline-Qualitätssicherung im Faserverbundeleichtbau mittels Sensordatenfusion**  
in: wt Werkstattstechnik online 104 (2014), 11/12, ISSN 1436-4980, S. 747-752

- Schmitt, R.; Kukulies, J.  
**Ganzheitlich und systematisch**  
**Forschungsprojekt zur Prüfplaug im Produktentstehungsprozess**  
in: Quality Engineering 33 (2014), 2, ISSN 1436-2457, S. 6-8
- Schmitt, R.; Linder, A.  
**Technisches Beschwerdemanagement als Hebel für Produkt- und Prozessverbesserungen**  
in: Qualitätsmanagement denken - motivieren - leben: Bericht zur GQW-Jahrestagung 2014 in Chemnitz, Hrsg.: Gröger, S.; Eiselt, T.; Schuldt, J. Berichte zum Qualitätsmanagement 16/2014, Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2529-3, S. 115-133
- Schmitt, R.; Lindner, F.  
**Den Energieeinsatz verbessern**  
in: Energiespektrum (2014), 9, ISSN 0179-9932, S. 36-37
- Schmitt, R.; Mallmann, G.  
**Hochpräzise Inline-Messtechnik für die Prozesskontrolle bei Laserstrukturiersystemen**  
in: Laser in der Elektronikproduktion & Feinwerktechnik, Tagungsband: LEF 2014, Hrsg.: Schmidt, M.; Roth, S., 1. Aufl., MeisenbachVerrlag Bamberg 2014, ISBN 978-3-87525-359-7, S. 250-259
- Schmitt, R.; Mallmann, G.; Devrient, M.; Schmidt, M.  
**3D Polymer Weld Seam Characterization Based on Optical Coherence Tomography for Laser Transmission Welding Applications**  
in: Physics Procedia (2014), 56, ISSN 1875-3892, S. 1305-1314
- Schmitt, R.; Permin, E.; Fuhrmann, M.  
**Cognitive Self-Optimization for quality control loops**  
**Potentials and future challenges in research**  
in: Advanced Materials Research (2014), 1018, ISSN 978-3-03835-245-7, S. 477-484
- Schmitt, R.; Permin, E.; Günther, S.  
**Daten für die Qualität von morgen**  
**Datenmanagement im Zeitalter von Industrie 4.0**  
in: Qualität und Zuverlässigkeit 59 (2014), 8, ISSN 0720-1214, S. 30-31
- Schmitt, R.; Peterek, M.; Quinders, S.  
**Concept of a virtual metrology frame based on absolute interferometry for multi robotic assembly**  
in: International Precision Assembly Seminar- 7<sup>th</sup> IFIP WG 5.5 International Precision Assembly Seminar, IPAS 2014, Chamonix, France, February 16-18, 2014, Revised Selected Papers, Hrsg.: Ratchev, S., IFIP Advances in Information and Communication, Springer Verlag Berlin 2014, ISBN 978-3-662-45585-2 (Print); 978-3-662-45586-9 (Online); 978-3-662-45586-9 8 (E-Book); 1868-4238 (Series ISSN), S. 79-86
- Schmitt, R.; Peterek, M.; Wendt, K.; Franke, M.  
**Die Werkzeugmaschine als Koordinatenmessgerät?**  
**Rückgeführte Messprozesse auf Werkzeugmaschinen**  
in: Koordinatenmesstechnik 2014, VDI Berichte 2243, Hrsg.: VDI Verlag GmbH Düsseldorf 2014, ISBN 9783180922430, S. 105-110

- Schmitt, R.; Pfeifer, T.; Mallmann, G.  
**Machine integrated telecentric surface metrology in laser structuring systems**  
in: ACTA IMEKO 2 (2014), 2, ISSN 2221-870X , S. 73-77
- Schmitt, R.; Plutz, M.  
**Effizienz und Effektivität Ihres Qualitätsmanagements steigern Kulturbasiert!**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 4, ISSN 0947-0085, S. 214-217
- Schmitt, R.; Radermacher, K.; Plutz, M.; Janß, A.  
**Wenn Risiken das Handeln prägen**  
**Systemischer Risikomanagementansatz für kleinere Unternehmen**  
in: Qualität und Zuverlässigkeit 59 (2014), 4, ISSN 0720-1214, S. 18-21
- Schmitt, R.; Schmitt, S.; Linder, A.; Rübmann, M.; Heinrichs, V.  
**Fehlerinformationen nutzen**  
**Produkte nachhaltig absichern**  
in: 18. Business Forum Qualität - Daten für die Qualität von morgen - generieren, interpretieren und nutzen, 24. und 25. September 2014, Aachen , Hrsg.: Schmitt, R., Business Forum Qualität, 1. Aufl., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-247-9, S. 2-22
- Schmitt, R.; Wegener, D.; Ackermann, R.; Bauer, K.; Böckmann, M.; Hammers, C.; Kaufmann, T.; Middelkamp, S.; Plapper, V.; Permin, E.; Plutz, M.; Richter, K.  
**Industrie 4.0. Konzept der resilienten Fabrik**  
in: Integrative Produktion Industrie 4.0 Aachener Perspektiven - Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6 , S. 427-449
- Schmitt, R.; Wiederhold, M.  
**Wirtschaftliche Absicherung von Prüfsentscheiden**  
in: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 109 (2014), 4, ISSN 0947-0085, S. 197-199
- Schmitt, R.; Wiederhold, M.; Damm, J.; Harding, M.; Jatzkowski, P.; Ottone, R.  
**Cost-Efficient Measurement System Analysis for Small-Batch Production**  
in: Key Engineering Materials, Hrsg.: Schmitt, R.; Bosse, H., Measurement Technology and Intelligent Instruments XI 613, Trans Tech Publications Zurich-Durnten/Swiss 2014, ISBN 978-3-03835-112-2, S. 417-427
- Schmitt, R.; Witte, A.  
**Development of a micro positioning stage for lab on a chip applications**  
in: 2<sup>nd</sup> International Conference on Chemical, Biological and Environmental Engineering (ICBEE), 2-4 Nov. 2010 Cairo Egypt, Hrsg.: IEEE New York 2014, ISBN 978-1-4244-8748-6 ; 978-1-4244-8749-3 (Online), S. 119-123
- Schmitt, R.; Witte, A.; Janßen, M.; Bertelsmeier, F.  
**Metrology assisted assembly of airplane structure elements**  
in: Procedia CIRP (2014), 23, ISSN 2212-8271, S. 116-121

- Schröder, M.; Wiener, T.; Schmitt, S.; Schmitt, R.  
**Improving Quality of Emerging Technologies**  
**- Embedding Artificial Neural Networks in Quality Control Loops - Die Verbesserung der Qualität aufkommender Technologien - Einbettung künstlicher neuronaler Netze in Qualitätsregelkreise**  
in: Entering the experience economy - from product quality to experience quality : QMOD 2014, ICQSS 2014, 3<sup>rd</sup>-5<sup>th</sup> September 2014, Prague, Hrsg.: Dahlgaard-Park, S.; Dahlgaard, J., Lund University Library Press Lund, Sweden 2014, ISBN 978-91-7623-086-2
- Schuh, G.; Schmitt, R.; Kühn, T.; Hienzsch, M.  
**»Low-Cost« Tools Through Life Cycle Observation**  
in: Procedia CIRP 15 (2014), 15, ISSN 2212-8271, S. 526-530
- Steinmeier, B.  
**Optimierung der wahrgenommenen Produktqualität aus Konsumentensicht**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 27/2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-170-0
- Stiller, S.; Falk, B.; Philipsen, R.; Brauner, P.; Schmitt, R.; Ziefle, M.  
**A Game-based Approach to Understand Human Factors in Supply Chains and Quality Management**  
in: Procedia CIRP (2014), 20, ISSN 2212-8271, S. 67-73
- Stürwald, S.  
**Neue Pharmazeutika schneller testen**  
in: FORSCHUNG KOMPAKT der Fraunhofer-Gesellschaft (2014), 01, ISSN 0948-8375, S. 13-14
- Stürwald, S.  
**Functional Testing of Varifocals**  
in: Optik & Photonik 9 (2014), 2, ISSN 2191-1975, S. 38-40
- Stürwald, S.  
**Speedier testing of new pharmaceuticals**  
in: RESEARCH NEWS (2014), 1, ISSN 0948-83 83, S. 13-14
- Stürwald, S.; Schmitt, R.  
**Optical testing of progressive ophthalmic glasses based on galvo mirrors**  
in: Proc. SPIE 8936, Design and Quality for Biomedical Technologies VII , Hrsg.: Raghavachari, R.; Liang, R., SPIE Proceedings 8936, SPIE Bellingham, Washington/USA 2014, ISBN 9780819498496, S. 278-286
- Stürwald, S.; Schmitt, R.  
**Optical testing of progressive ophthalmic glasses based on galvo mirrors**  
in: Design and Quality for Biomedical Technologies VII, Hrsg.: Raghavachari, R.; Liang, R.; Pfeifer, T., SPIE Proceedings 8936OZ, SPIE Bellingham, Washington/USA 2014, ISBN 9780819498496, S. 367-374
- Stürwald, S.; Schmitt, R.  
**Non diffractive beam configurations for optical trapping**  
in: Fringe 2013 - 7<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Optical Imaging and Metrology, Hrsg.: Osten, W., Springer Heidelberg 2014, ISBN 978-3-642-36359-7, S. 356-362



- Stürwald, S.; Schmitt, R.  
**Investigation of diffraction-based measurement errors in optical testing of aspheric optics with digital micromirror devices**  
in: Journal of Micro/Nanolithography, MEMS, and MOEMS 13 (2014), 1, ISSN 1932-5150, S. 011113
  
- Stürwald, S.; Schmitt, R.; Asfour, J.  
**Systematische Messfehler bei der Formprüfung mittels Computer-generierter Hologramme**  
in: Photonik - Fachzeitschrift für optische Technologien (2014), 2, ISSN 1432-9778, S. 30-33
  
- Vollmer, T.; Böckmann, M.; Schmitt, R.  
**Resource Value Stream Map**  
**Systematic identification and optimization of consumers**  
in: »Resource Value Stream Map«, Hrsg.: Klocke, F., Fraunhofer Stuttgart 2014, S. 1-12
  
- Vollmer, T.; Böckmann, M.; Schmitt, R.  
**Tools for the »Resource Value Stream Map«**  
**Software support to visualize and improve resource consumptions**  
in: Tools for the »Resource Value Stream Map«, Hrsg.: Klocke, F., Fraunhofer Stuttgart 2014, S. 1-11
  
- Vospel-Rüter, M.  
**Modell für die unternehmensspezifische Ausrichtung des Qualitätsmanagements auf erfolgsrelevante Faktoren**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 31/2013, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-174-8
  
- Wagels, C.  
**Auswahl und Leistungsbewertung von Technologien für die selbstoptimierende Produktion**  
Ergebnisse aus der Produktionstechnik 4/2014, Hrsg.: Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Apprimus Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-86359-185-4

Das Werkzeugmaschinenlabor pflegt in allen Bereichen der Produktionstechnik zahlreiche nationale und internationale Kooperationen mit Partnern aus Forschung und Industrie.

Hier ist an erster Stelle die enge Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT und der Weiterbildungseinrichtung WZLforum hervorzuheben.



Fraunhofer-Institut für  
Produktionstechnologie IPT

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT wird, wie das WZL, von den vier Professoren des Werkzeugmaschinenlabors in Personalunion geführt. Analog zu den Lehrstühlen des WZL gliedert sich das Fraunhofer IPT daher intern in die vier Bereiche »Prozesstechnologie«, »Produktionsmaschinen«, »Produktionsqualität und Messtechnik« sowie »Technologiemanagement«. In seinen sechs Geschäftsfeldern »Werkzeugbau«, »Turbo-maschinen«, »Optik«, »Leichtbau-Produktionstechnik«, »Life Sciences Engineering« und »Integrierte mechatronische Systeme« bündelt

das Institut seine Kompetenzen zudem abteilungsübergreifend, um anwendungsbezogene Aufgaben aus einer interdisziplinären Perspektiver heraus zu lösen und die Ergebnisse zielgruppenadäquat nach außen zu tragen. Als Institut der Fraunhofer-Gesellschaft ist es vorrangig auf die anwendungsnahe Vertragsforschung ausgerichtet. Das Fraunhofer IPT ist durch einen Kooperationsvertrag mit der RWTH Aachen eng verbunden.

Im Juli 1993 wurde das WZLforum, das bis 2002 unter dem Namen Aachener Demonstrationlabor für integrierte Produktionstechnik ADITEC firmierte, gegründet. Oberstes Ziel des WZLforums ist es, praxisrelevantes Wissen, Trends und aktuelle Forschungsergebnisse aus der Aachener Produktionstechnik so zu bündeln und aufzubereiten, dass eine Wissensvermittlung vor dem Hintergrund der knappen Ressource Zeit besonders effizient und zielgruppengerecht stattfinden kann. Siehe dazu auch das Kapitel WZLforum in diesem Jahresbericht.

Auf nationaler Ebene arbeitet das Werkzeugmaschinenlabor eng mit den Mitgliedsinstituten der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik WGP zusammen. Die WGP versteht sich als ein Organ, das die Belange der Produktionstechnik im gesellschaftlichen und politischen Raum der Bundesrepublik Deutschland vertritt.

Auf internationaler Ebene nehmen die Professoren des Werkzeugmaschinenlabors als Mitglieder der Internationalen Forschungsgemeinschaft für Produktionstechnik (CIRP) seit den 50-er Jahren Einfluss auf die Entwicklung der Produktionstechnik.

Kooperationen und gemeinsame Projekte mit ausländischen Partnern aus Industrie und Wissenschaft sind seit Jahrzehnten gelebter Institutsalltag im Werkzeugmaschinenlabor.



WZLforum





In Kooperation mit der WZL Aachen GmbH und der WZL PS Aachen GmbH arbeitet das WZL in den einzelnen Lehrstühlen und lehrstuhlübergreifend in mehreren etablierten und direkt durch die Wirtschaft finanzierten Arbeitskreisen eng mit der Industrie zusammen.

#### Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren



Der **Technologie-Arbeitskreis (TAK)** setzt sich zurzeit durch 35 Mitgliedsfirmen rund um das Thema Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide zusammen, die auf wissenschaftlicher Grundlage gemeinsame Lösungen vorwettbewerblicher technischer Aufgabenstellungen erarbeiten. Die Zusammenarbeit wird seit Gründung des Arbeitskreises im Jahre 1971 erfolgreich durchgeführt. Zur anwendungsorientierten Weiterentwicklung von Fertigungsverfahren kooperieren führende produzierende Unternehmen aus Branchen wie der Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik, Turbinen- und Motorentechnik, Werkzeugtechnik und Beschichtungstechnik.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. D. Veselovac, Telefon: 0241-80-27432, E-Mail: d.veselovac@wzl.rwth-aachen.de



Der **Arbeitskreis Schleiftechnik (AKS)** ist ein Zusammenschluss von Unternehmen, die zur gemeinsamen Lösung technologischer Aufgabenstellungen rund um den Themenkomplex Schleifbearbeitung mit dem WZL der RWTH Aachen kooperieren. Die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung bewährt sich seit Gründung des Arbeitskreises im Jahr 2003. Die Idee ist, technologische, wirtschaftliche und strategische Fragestellungen produzierender Unternehmen aus dem Bereich der Schleiftechnik systematisch anzugehen. Diese kommen aus Branchen wie Korn- und Schleifscheibenherstellung, Schleifmaschinenherstellung, Kühlschmierstoffherstellung, Automobil- und Zulieferindustrie sowie Energie- und Luftfahrtindustrie. Der Arbeitskreis umfasst derzeit 31 Mitgliedsfirmen.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. P. Mattfeld, Telefon: 0241-80-25302, E-Mail: p.mattfeld@wzl.rwth-aachen.de



Der **Arbeitskreis Elektroerosive Bearbeitung (EAK)** ist ein Zusammenschluss von Unternehmen, die auf Basis spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der funkenerosiven Bearbeitung (EDM) kooperieren. In diesem Firmenkonsortium arbeiten Unternehmen zusammen, die im Bereich der Entwicklung und Herstellung von funkenerosiven Werkzeugmaschinen oder der eingesetzten Arbeitsmedien und Elektrodenwerkstoffe tätig sind. Des Weiteren sind zur anwenderorientierten Weiterentwicklung dieses Fertigungsverfahrens führende produzierende Endanwender beteiligt. Die Struktur des Arbeitskreises ermöglicht ein Zusammenführen von Wissen aus der Praxis und der Grundlagenforschung. Der Arbeitskreis wurde Mitte der 80er Jahre aus dem TAK ausgegründet und umfasst heute insgesamt 12 Mitgliedsfirmen.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. A. Klink, Telefon: 0241-80-28242, E-Mail: a.klink@wzl.rwth-aachen.de



Der **Arbeitskreis Werkzeugtechnik (AKWT)** ist ein Zusammenschluss von derzeit 16 Unternehmen, die auf vorwettbewerblicher Basis zur gemeinsamen Lösung technologischer Aufgabenstellungen rund um die Werkzeugtechnik kooperieren. Die Zusammenarbeit bewährt sich seit Gründung des Arbeitskreises im Jahr 2008. Die Idee ist es, alle Schritte der Prozesskette zur Herstellung von Werkzeugen der definierten Zerspanung, welche stark miteinander verzahnt sind und sich gegenseitig beeinflussen, zu berücksichtigen. In diesem Forschungsfeld bewegen sich die Mitglieder, wobei der Fokus immer auf der Praxisrelevanz vorwiegend für die Automobil- sowie Luft- & Raumfahrtindustrie liegt.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. P. Mattfeld, Telefon: 0241-80-25302, E-Mail: p.mattfeld@wzl.rwth-aachen.de

Die Zielsetzung des **Arbeitskreises Kühlschmierstofftechnik (IAK-KSS)** besteht darin, seinen Mitgliedern ein integratives Gesamtkonzept zur signifikanten Reduzierung der kühlsmierstoffbezogenen Fertigungskosten bereitzustellen. Die Ausschöpfung der Kosteneinsparpotenziale durch effizienten Einsatz von Kühlschmierstoffen stellt gerade an Hochlohnstandorten einen wichtigen Hebel zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit dar. Es werden praktische Lösungsvorschläge für eine ressourceneffiziente Kühlschmierstoffversorgung von Werkzeugmaschinen durch die 22 Partnerunternehmen erarbeitet.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. D. Veselovac, Telefon: 0241-80-27432, E-Mail: d.veselovac@wzl.rwth-aachen.de



#### Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren / Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

Auf Initiative von Industriefirmen wurde 1956 der **WZL-Getriebekreis** mit dem Ziel gegründet, gemeinsam die Forschung auf dem Gebiet der Verzahnungs- und Getriebetechnologie voranzutreiben. Die Mitgliedsfirmen repräsentieren heute einen umfassenden Querschnitt aus führenden nationalen und internationalen Unternehmen der Bereiche Fahrzeug- und Industriegetriebe, Getriebekomponenten, Verzahnungs- und Verzahnungsmessmaschinen sowie Werkzeug- und Beschichtungstechnologien. Diese bereichsübergreifende Zusammensetzung ist Gewähr für die kontinuierliche Umsetzung innovativer und praxisrelevanter Ideen aus der Antriebstechnik.

Der Arbeitskreis umfasst derzeit 76 Mitgliedsfirmen.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. C. Löpenhaus, Telefon: 0241-80-27416, E-Mail: c.loepenhau@wzl.rwth-aachen.de



#### Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen

Im seit 2008 bestehenden **Arbeitskreis Werkzeugschnittstellen** wird die langjährige Forschungs- und Entwicklungstätigkeit des WZL im Bereich Werkzeugschnittstellen weitergeführt und in die Praxis übertragen. In Zusammenarbeit mit 16 Maschinen-, Werkzeug- und Spanntechnikherstellern stehen die unabhängige und objektive Untersuchung und Beurteilung der Eigenschaften verschiedener Werkzeugschnittstellen für die Dreh- und Fräsbearbeitung im Vordergrund. Basierend auf Untersuchungen der statischen Torsions- und Biegeeigenschaften, werden auch der Einfluss der Rotation auf diese Eigenschaften sowie das Verhalten im Zerspanprozess untersucht. Die parallele Entwicklung von Simulationsmethoden dient der Vorhersage des Schnittstellenverhaltens zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses.

Ansprechpartner:

C. Bergs, M.Sc., Telefon: 0241-80-26293, E-Mail: c.bergs@wzl.rwth-aachen.de



Der **Arbeitskreis Spindel-Lager-Systeme** steht seit 2011 in direkter Nachfolge des über viele Jahre bis 2009 durch die AiF, die FWF und den VDW getragenen Projekts »Entwicklung schnell laufender wälzgelagerter Hauptspindeln für Werkzeugmaschinen«. Gemeinsam mit 15 Unternehmen, die vom Wälzlager und dem Schmierstoff über die Hauptspindel bis hin zur Gesamtmaschine die komplette Lieferkette von Werkzeugmaschinen abdecken, werden hier vorwettbewerblich praxisrelevante Fragestellungen zur Zuverlässigkeits- und Leistungssteigerung von Werkzeugmaschinenhauptspindeln bearbeitet. Dazu zählen beispielsweise die Entwicklung und Erprobung von neuartigen und alternativen Lagergeometrien oder die Untersuchung von Schwingungsphänomenen am Gesamtsystem Motorspindel.

Ansprechpartner:

A. Hassis, M.Sc., Telefon: 0241-80-26282, E-Mail: a.hassis@wzl.rwth-aachen.de







Im **Arbeitskreis Vorschubachsen** wird seit 2013 gemeinsam mit 14 Komponenten- und Werkzeugmaschinenherstellern an aktuellen Fragestellungen aus dem Bereich Vorschubachsenkomponenten gearbeitet. Gegenwärtig stehen dabei insbesondere Themen aus den Bereichen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit im Vordergrund. Vor diesem Hintergrund werden Untersuchungen an Dichtungs- und Abstreifersystemen für Kugelgewindetriebe durchgeführt; es wird an einem besseren Verständnis und einer Weiterentwicklung der Lebensdauertheorie für Kugelgewindetriebe gearbeitet und es werden Strategien zur Zustandsüberwachung von Linearführungen entwickelt und erprobt.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. B. Eßer, Telefon: 0241-80-26298, E-Mail: b.esser@wzl.rwth-aachen.de

#### Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen / Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement



Der **Arbeitskreis Präzisionsfertigung** von Großbauteilen beschäftigt sich seit 2012 mit der Entwicklung neuer Technologien und Strategien zur präzisen Fertigung und Prüfung von Großbauteilen zur Wahrung des Technologievorsprungs im internationalen Wettbewerb. In den letzten Jahren wurde das thermo-elastische Verhalten von Werkzeugmaschine und Werkstück fokussiert, da dieses wesentlich die erreichbare Fertigungsqualität bei der Großbauteilbearbeitung beeinflusst. Gegenwärtig wird eine systematische Vorgehensweise zur Qualifizierung von Werkzeugmaschinen zur geometrischen Prüfung der Werkstückgeometrie entwickelt (Rückgeführtes Messen auf einer Werkzeugmaschine). Der Arbeitskreis wird in Kooperation mit 11 Unternehmen aus dem Bereich Großbauteilbearbeitung, Werkzeugmaschinenbau sowie Messtechnik bearbeitet.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. W. Kimmelman, Telefon: 0241-80-27414, E-Mail: w.kimmelman@wzl.rwth-aachen.de

#### Kurt Rütten geht in den Ruhestand

Angefangen hat alles im Vorfeld des AWK 87. Da hatte man im WZL erkannt, dass es erforderlich ist, einen eigenen Bereich Presse und Öffentlichkeitsarbeit zu etablieren. Und man fand einen geeigneten Kandidaten: Kurt Rütten, der Germanistik, Philosophie und Pädagogik an der RWTH Aachen studiert hatte. Danach war er u.a. als politischer Journalist und als Gerichtsreporter tätig, bevor er als Wirtschaftsjournalist zu den Aachener Nachrichten ging. Als er dann zum WZL wechselte, kannte er die RWTH aus eigener Erfahrung und war in der regionalen Presse bestens vernetzt. Auf dieser Basis baute er konsequent und systematisch den Pressekontakt für das WZL weiter aus. So steht das WZL heute mit mehr als 50 Fachmedien in kontinuierlichem Kontakt.

Eine seiner immer wiederkehrenden Aufgaben war natürlich die Berichterstattung zu den Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquien und die damit verbundene Betreuung der Pressevertreter. Die hat er kontinuierlich ausgebaut und auch maßgeblich dazu beigetragen, dass



es das Buch zum AWK in der heutigen Version gibt. Das AWK war ihm in gewisser Weise an Herz gewachsen. Und so war es dann auch nicht allzu schwer, ihn im Vorfeld des AWK 2014 zu bitten, seine Tätigkeit, die altersbedingt eigentlich zum 30.11.2013 geendet hätte, bis zur Pressekonferenz zum AWK 2014 im Januar fortzusetzen. Und genau diese Pressekonferenz bot dann den idealen Rahmen, um Kurt Rütten nach fast 28 Jahren im Kreise der Mitarbeiter und seiner Pressekollegen zu verabschieden.

Nach 28 Jahren am WZL mit seiner letzten Pressekonferenz in den Ruhestand: Kurt Rütten

#### Verabschiedung von Dieter Lung in den wohlverdienten Ruhestand

Nach über 45 Jahren Tätigkeit für das WZL hat Dieter Lung Ende 2014 das Institut verlassen. Seine Karriere begann während des Studiums des Maschinenbaus an der RWTH Aachen im Juni 1969 als Hiwi im Bereich der Zerspaltung unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Herwart Opitz. 1971 wird Dieter Lung Assistent und seit April 1977 ist er Oberingenieur im Bereich Technologie der Fertigungsverfahren, zunächst unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Wilfried König und ab 1995 unter Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke. Unter seiner Leitung wird die Forschung im Bereich der Zerspaltung und insbesondere im Bereich mit definierter Schneidmaßgeblich vorangetrieben. Dies spiegelt sich in einer Vielzahl an erfolgreich durchgeführten Forschungsvorhaben, Seminaren und Tagungen, Konferenzen und Berichten sowie nicht zuletzt nationalen und internationalen



Kontakten zu Industrie und Wissenschaft wider. Auch die Geschicke des Technologiearbeitskreises TAK wurden lange Jahre durch die hohe Fachkompetenz von Dieter Lung und seinen Führungsstil gelenkt. Mit viel persönlichem Engagement er hat so einen ganz persönlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Fertigungstechnologien und insbesondere der Abteilung Zerspantechnologie am WZL geleistet.

Übergabe des Staffelstabes von Dieter Lung (rechts) an Drazen Veselovac (links)

**Reinhard Freudenberg in die Ruhephase der Altersteilzeit verabschiedet**



Auch bei seiner Verabschiedung – wie immer – gut gelaunt: Reinhard Freudenberg (links) und Walter Kimmelmann (rechts)

Nach fast 40 Jahren Tätigkeit für das WZL hat Reinhard Freudenberg Mitte August das Institut verlassen. Als er als Student der Elektrotechnik im Herbst 1976 als Hiwi in der Abteilung Messtechnik für die automatisierte Fertigung unter der Leitung von Professor Tilo Pfeifer begann, konnte noch keiner ahnen, dass dies der Beginn

einer langen Tätigkeit werden sollte. Seine ersten Aufgaben umfassten die Entwicklung und den Aufbau von Platinen für Systeme zum Messen auf Bearbeitungsmaschinen. Schon früh, noch als Hiwi, gehörten dann auch die Durchführung von Messfahrten zur Überprüfung von Werkzeugmaschinen zu seinen Aufgaben. Während seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigte er sich im Anschluss mit Möglichkeiten zur Reduzierung der Messunsicherheiten beim Einsatz von Winkelmesssystemen auf Werkzeugmaschinen. 1986 wurde er Oberingenieur als Nachfolger von Wolfgang Rühle und hat seit dieser Zeit die Geschicke der Abteilung, die kurze Zeit später in den Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement überführt wurde, maßgeblich mitgestaltet. In dieser Zeit wuchs der Lehrstuhl von 15 auf zuletzt etwa 45 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und das Projektgeschäft wurde internationaler. Heute gibt es Projektpartner in vielen Ländern Europas, in China, in Südafrika, in Brasilien und den USA. Im Rahmen einer Feierstunde am Rande des Business Forum Qualität am 24.9.2014 wurde er nun offiziell verabschiedet.

**Professor Tilo Pfeifer wird 75**

Am 5. August 2014 vollendete Professor Pfeifer sein 75. Lebensjahr. Er ist nach wie vor regelmäßig im Institut und engagiert sich in verschiedenen Verbänden und Einrichtungen für »seine« Themen Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement.

Professor Schmitt (rechts) beglückwünscht das Geburtstagskind, Professor Pfeifer (links)



**Dr.-Ing Sebastian Pollmanns mit dem Dr.-Ing. Siegfried Werth Preis ausgezeichnet**

Für seine Dissertation mit dem Titel »Bestimmung von Unsicherheitsbeiträgen bei medizinischen Computertomografiemessungen für die bildbasierte navigierte Chirurgie« wurde Dr.-Ing. Sebastian Pollmanns mit dem Dr.-Ing. Siegfried Werth Preis ausgezeichnet. Die Preisverleihung erfolgte am 29.11.2014 im Rahmen der Euromold in Frankfurt.

Der stolze Preisträger mit Urkunde (von links: Dipl.-Ing. Thomas Wiedenhöfer (Werth Stiftung), Dr.-Ing. Sebastian Pollmanns, Professor Tilo Pfeifer und Dr.-Ing. Reinhard Freudenberg)



**WZL-Freundeskreis zeichnet Nachwuchs-Wissenschaftler aus**

Anlässlich seiner Jahrestagung hat der Freundeskreis des WZL auch 2014 wieder junge Nachwuchs-Ingenieure ausgezeichnet, die in Ihrem Studium herausragende Leistungen gezeigt haben. Die diesjährigen Preisträger des Best Junior Engineer Award sind:

- Markus Ohlenforst, M.Sc. Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement
- M.Sc. RWTH Frederik Wellmann Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen
- Stefan Breunig, M.Eng. Lehrstuhl für Produktionssystematik
- M.Sc. RWTH Sebastian Müller Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren

Der Best Junior Award ist dotiert mit € 1000. Wir gratulieren den Preisträgern.



Gruppenbild mit den Preisträgern: Vordere Reihe von links: Dr.-Ing. Klaus Essel, Freundeskreis des WZL, Markus Ohlenforst, Frederik Wellmann, Sebastian Müller, Stefan Breunig, Prof. Klocke, hintere Reihe von links Prof. Brecher, Prof. Schuh, Dr.-Ing. Freudenberg, Dr.-Ing. W. Hans Engelskirchen, Freundeskreis des WZL



## Ereignisse

### Aufbau einer technischen Universität nach deutschen Qualitätsstandards im Sultanat Oman DAAD gefördertes Projekt

Die German University of Technology (GUtech) ist die erste deutsche Universität auf der Arabischen Halbinsel. Die Hochschule wurde 2006 in Kooperation mit der RWTH Aachen in der omanischen Hauptstadt Muskat gegründet und wird von privaten omanischen Investoren finanziert. In der Gründungsphase der Hochschule lag der Fokus auf der Implementierung eines effizienten und nachhaltigen Managementsystems sowie der Einrichtung grundständiger Studienprogramme. Inzwischen hat die Universität mit mehr als 1.000 Studierenden den Status einer jungen Universität erreicht. Daraus erwachsen für die GUtech mehrere Herausforderungen: Einerseits müssen die organisatorischen Strukturen bedarfs- und umfeldgerecht an das stetige Wachstum angepasst werden. Andererseits sind neue, innovative Strukturen und Komponenten in Lehre und Studium zu planen, konzipieren und umzusetzen. Die Maßnahmen beider Bereiche müssen zudem sinnvoll aufeinander abgestimmt werden.

Eine der Hauptaufgaben stellt die Einführung der weiterführenden Studienprogramme dar. Hierfür wurde im Rahmen des Forschungsprojektes ein praktischer Leitfaden zur Entwicklung von neuen Programmen erstellt. Dieser umfasst die relevanten Prozesse zur Konzeption von Programm- und Qualifikationsprofilen sowie die entsprechende Ableitung der Kursinhalte. Zusätzlich wird die notwendige Planung von Ressourcen und Personal berücksichtigt. In der Vorbereitungsphase sind Bedarfsanalysen durchzuführen, um die Einführung von wettbewerbsfähigen Angeboten – aber auch die Beschäftigungsfähigkeit der Absolventen – sicherzustellen. In 2014 ist im Rahmen des Projekts eine erste Marktforschungsstudie bezüglich der Bedarfe für Studienprogramme und Kompetenzen von Absolventen durchgeführt worden. Die Daten wurden mittels eines standardisierten Fragebogens mit offenen Fragen erhoben. Insgesamt wurden 743 private, nicht-staatliche und staatliche Organisationen

im Golf-Kooperationsrat (GCC) angeschrieben und befragt. Die Rückläuferquote von mehr als 15% zeigt das Bewusstsein und die Bedeutung von Hochschulbildung in der Golfregion.

Die Ergebnisse der Studie liefern wichtige Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für die strategische Entwicklung des zukünftigen Studiengangsprofils an der GUtech. Das Forschungsprojekt trägt auf Basis der Standardisierung durch Prozessdokumentationen und -modellen demnach maßgeblich zur Verbesserung von Studium und Lehre bei. Flankierende Maßnahmen, wie die Errichtung eines Centers of Blended Learning oder die Einführung von SelfAssessments (SAM), liefern einen komplementären Beitrag zur Sicherung der Wachstums- und Zukunftsfähigkeit der jungen Universität. In der kommenden Projektphase wird der Fokus auf dem Aufbau von Forschungsstrukturen liegen.

Ansprechpartner:  
Dipl. Wirt.Ing. Lisa Graßler  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Telefon: 0241-80-20492  
l.grassler@wzl.rwth-aachen.de



German University of Technology (GUtech) in Muskat, Oman

### Auf dem Weg in die produktionstechnische Zukunft

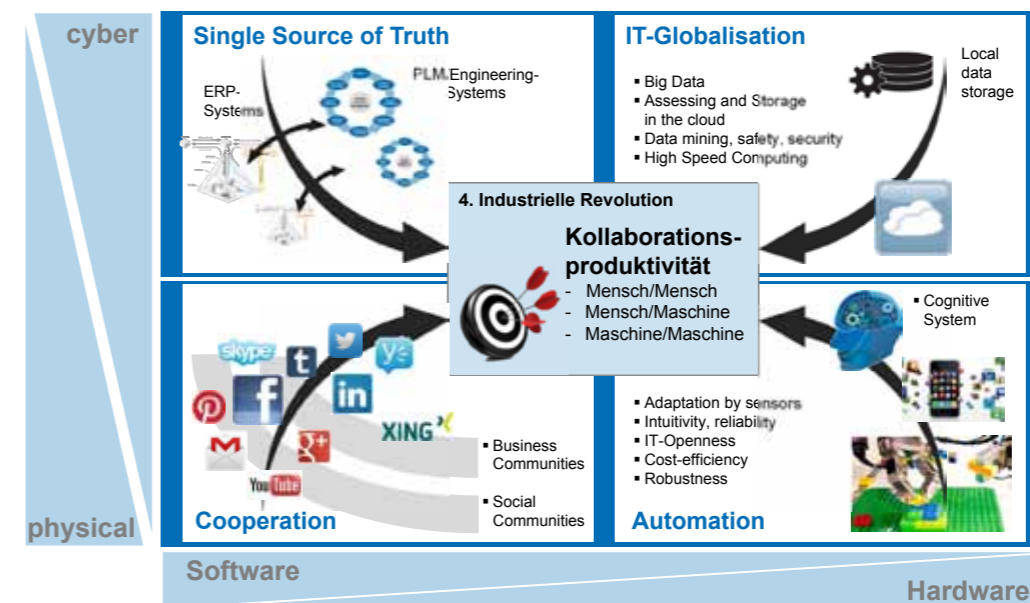
Am 22. und 23. Mai fand bereits zum 28. Mal das Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium (AWK) statt. Auch in diesem Jahr diskutierten die Experten der internationalen Industrie und Wissenschaft wieder die zukunftsweisenden Trends der Produktionstechnik. Mit mehr als 1.200 Teilnehmern festigte das AWK auch 2014 seine Spitzenstellung als Europas wichtigste und größte Fachkonferenz der Produktionstechnik.

Im Zentrum der Diskussionen stand dabei das Leitthema »Industrie 4.0 – Aachener Perspektiven« zu dem zahlreiche Plenar- und Expertenvorträge stattfanden. Im Fokus der Vision Industrie 4.0 steht eine radikale Steigerung der Kollaborationsproduktivität in der Interaktion von menschlich und automatisiert geführten Prozessen.

### Industrie 4.0

Einige Fachexperten sprechen im Zuge der Diskussion um Industrie 4.0 von der vierten industriellen Revolution, die jetzt kurz vor dem Durchbruch steht. Kennzeichnend für die neuen produktionstechnischen Entwicklungen ist, dass Produktionsabläufe so flexibel und individuell gestaltbar wie nie zuvor eingerichtet werden können. Grundlage dieser Prozesse sind die erweiterten Möglichkeiten der Informationstechnologie und im Zuge dessen die fortschreitende Vernetzung der realen mit der virtuellen Produktionswelt.

Bezogen auf die produktionstechnische Wertschöpfungskette sind inzwischen viele Voraussetzungen vorhanden, um industrielle Produktionsabläufe vom Auftragseingang, über die Warenproduktion bis hin zur Auslieferung und dem Customer Relationship Management flexibler zu gestalten und informationstechnisch noch weiter zu vernetzen, zu skalieren



Industrie 4.0 – die Aachener Perspektive

WZL-Direktor Prof. Christian Brecher brachte es auf den Punkt: »Trotz vieler Forschungsfragestellungen glauben wir Produktionstechniker am Aachener Werkzeugmaschinenlabor an den langfristigen Erfolg von Industrie 4.0. Durch die enge Kooperation mit den Informationstechnikern können wir langfristig gemeinsam neue Impulse und wichtige Akzente setzen.«

und damit auch über Unternehmensgrenzen hinaus zu optimieren. Um Produktionsprozesse flexibler zu gestalten, muss im Produkt- und Anlagendesign verstärkt über Produktbaukästen und produktzentrierte Automatisie-





oben:  
Das 28. AWK,  
Europas wichtigste und  
größte Fachkonferenz  
der Produktionstechnik,  
lockte über 1200 Zuhörer  
in den Saal des  
Aachener Eurogress

rechts:  
WZL-Direktor Professor  
Christian Brecher begrüßt  
die internationalen Experten  
aus Industrie und  
Wissenschaft



nungslösungen nachgedacht werden. Davon ist dann auch einerseits die Kommunikation der MES- bzw. Leitsysteme mit Produktionsanlagen sowie andererseits die Kommunikation der Systeme und Anlagen mit den Mitarbeitern betroffen. Durch diese Entwicklungen erhält die produktzentrierte Produktionsplanung und

das lebenszyklusorientierte Engineering einen deutlich höheren Stellenwert. Federführend sind im Rahmen dieser Veränderungen die Produktions- und Automatisierungstechnik sowie die Informatik.

#### Wirtschaftliche Chancen und Herausforderungen der Hochlohnländer

Gemeinsam diskutierten die Experten in den Vortrags-Sessions auch den Zusammenhang von globalem Wettbewerb und der Produktionstechnik von morgen.

Für Hochlohnländer, wie beispielsweise die Bundesrepublik Deutschland, sind diese Entwicklungen von besonders hoher Relevanz. 21 Millionen Arbeitsplätze, mehr als die Hälfte aller Erwerbstätigen, sind in der produzierenden Industrie verankert und direkt von den Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0 betroffen. Jetzt und in Zukunft wird der Erfolg eines produzierenden Unternehmens auch von der Fähigkeit abhängen, ob und wie das Zusammenwachsen von realer und virtueller Produktion gemeistert wird.

Zwar wird in Teilen der Volkswirtschaftslehre die Frage diskutiert, ob eine Wirtschaft tatsächlich Güter produzieren muss, um Wohlstand zu erwirtschaften, aber gerade die Wirtschafts- und Finanzkrise der vergangenen Jahre zeigt, dass industriestarke Länder krisenresistenter sind als dienstleistungsorientierte Nationen. Durch die flexible Gestaltung von Wertschöpfungsnetzwerken ergibt sich mit Industrie 4.0 eine große Chance gerade für Hochlohnländer. Hier kann unser Vorsprung durch Technik genutzt und im internationalen Wettbewerb weiter ausgebaut werden.

#### BreakOut Sessions

Abgerundet wurde das vielfältige Programm des AWKs am Donnerstag durch BreakOut Sessions. Hier konnten sich die Teilnehmer des AWKs über die aktuellen Entwicklungen des »RWTH Aachen Campus«, das Forschungsgebiet »Elektromobilität« und das »Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau« aus erster Hand informieren und die Aachener Forschungseinrichtungen besichtigen.

#### Industrieausstellung und Prüffeldbesichtigung

Zusätzlich zu den Vorträgen präsentierten sich im Foyer des Aachener Eurogress 50 führende Industrieunternehmen mit ihren Innovationen zum Themenfeld Industrie 4.0. Die Industrieausstellung bot den Fachbesuchern die Möglichkeit, sich direkt bei den Produktionsunternehmen über konkrete Anwendungen zu informieren. 2014 war die Ausstellungsfläche der Industrieausstellung wieder vollständig ausgebucht.

Am ersten Veranstaltungstag waren traditionell viele Highlight-Prüfstände in den Laboren und Hallenbereichen des WZL, Fraunhofer IPT und des neuen Logistik-Clusters für die interessierten Fachbesucher geöffnet. Hier wurden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der letzten drei Jahre präsentiert. Auch hier lag ein Schwerpunkt auf Projekten zum AWK-Leitthema Industrie 4.0.

Die Vorträge sind nachzulesen in dem Buch »Integrative Produktion: Industrie 4.0 – Aachener Perspektiven«, Hrsg. Brecher, C.; Klocke, F.; Schmitt, R.; Schuh, G., Shaker Verlag Aachen 2014, ISBN 978-3-8440-2586-6

#### WZL-Team gewinnt den MHA-Firmen-Triathlon

Es war eine Premiere. Erstmals nahm am Sonntag, 27. April 2014, ein WZL Team an dem vom Marienhospital Aachen gesponsorten MHA-Firmen-Triathlon des Brander SV teil. Das Wetter spielte mit: Es blieb heiter und trocken. Sogar die Sonne strahlte anlässlich des 25-jährigen Jubiläums auf die Starter und auf rund 1000 Zuschauer entlang der Strecke. In der Teamwertung werden die Disziplinen Schwimmen, Radfahren und Laufen als Staffel ausgetragen.

Und gleich beim ersten Mal konnte das WZL-Team mit einer Endzeit von 1:12:46 und einem deutlichen Abstand von ca. 2 Minuten auf den Zweiten den Sieg erringen!

Die Siegerehrung übernahm der Oberbürgermeister Marcel Philipp, der zudem die Schirmherrschaft des Events übernommen hatte, was die Teilnehmer und das Sieger-Team sehr freute.



Das erfolgreiche WZL-Team  
(von links nach rechts):  
Markus Köhler (Radfahren),  
Sebastian Stiller (Laufen),  
Marcel Philipp (Schirmherr) &  
Malte Schröder (Schwimmen)



## WZL-Fußballer bleiben Spitze und holen den 4. Stern



Das alljährliche WGP-Turnier, ausgetragen am 24. und 25. Juli in Berlin, stand natürlich ganz im Zeichen der Fußball-WM 2014. Nach dem Erfolg des WZL-Teams im letzten Turnier war die Titelverteidigung das Ziel des WZL, um dadurch auch den »vierten Stern« zu gewinnen. Souverän konnte die Gruppenphase, trotz Ausfall des Torwarts, ohne Gegentor und Punktverlust überstanden werden. Durch ein 2:1 in einem heiß umkämpften Halbfinale gegen den Gastgeber (IWF Berlin) konnten die Mannschaft des WZL ins Finale einziehen und so dem Ziel der Titelverteidigung näher kommen. Durch ein verdientes 1:0 gegen das PTW aus Darmstadt konnten wir die Titelverteidigung zu unseren Gunsten erreichen und uns so auch den vierten Titel nach 1997, 2001 und 2013 sichern.

So sehen Sieger aus (Spieler von oben links nach unten rechts): Andreas Maue, Elisabeth Schrey, Sebastian Barg, Markus Zeis, Felix Basse, Johannes Triebs, Sven Frosihn, Andreas Schuhmacher, Christoph Nobel, Benjamin Döbbeler, Matthias Brockmann, Vikrant Rampal, Bastian Lüdtko

## ■ Lean Production in der auftragspezifischen Produktion

21. Januar 2014

Die Prinzipien der Lean Production haben in der Serienproduktion einen hohen Verbreitungsgrad gefunden. Im auftragspezifischen Produktionsumfeld des Maschinen- und Anlagenbaus lassen sich jedoch viele der Methoden nicht so einfach übertragen. Eine hohe Komplexität mit effizienten Prozessen zu beherrschen, über die Reaktionsfähigkeit für kurzfristige Wünsche und für späte Änderungen von Kundenanforderungen zu verfügen, ist im Maschinen- und Anlagenbau wettbewerbsentscheidend. Das Seminar beschäftigt sich mit den Fragen, was Lean Production für den Maschinen- und Anlagenbau bedeutet und wie eine zeitgemäße Produktionsgestaltung in der Kleinserie beschaffen ist. Die Entwicklung eines effizienten Produktionssystems umfasst neben der Gestaltung von Montage- und Fertigungsprozessen auch die Optimierung der Logistikprozesse und Auftragsabwicklung. Die Verknüpfung zu einem ganzheitlichen System stellt eine weitere Herausforderung dar.

Das Seminar vermittelt Grundkenntnisse und Methoden, die zeigen, wie mit Hilfe von Lean Production effiziente Produktionssysteme zu realisieren sind. Zudem werden Wege zur Umsetzung anhand von Praxisbeispielen diskutiert.



## ■ Basisseminar Wertstromorientierte Produktionssteuerung

22. Januar 2014

Wussten Sie, dass 67% der Unternehmen Termintreue als ihre wichtigste logistische Zielgröße angeben? Die Herausforderung ist, bei kürzeren Lieferzeiten, steigender Variantenvielfalt und zunehmender Marktvolatilität mit kurzen Durchlaufzeiten und niedrigen Beständen maximale Termintreue zu erreichen. Die Konfiguration der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) stellt dabei einen bedeutenden Erfolgsfaktor dar. Die Methodik der »Wertstromorientierten Produktionssteuerung« kombiniert erfolgreich Lean Prinzipien mit den klassischen Steuerungsmethoden Ihres ERP- oder APS/MES-Systems. Die Bedürfnisse der variantenreichen Einzel- und Kleinserienfertigung werden dabei berücksichtigt. Im Seminar werden Grundkenntnisse, Methoden und Systeme zur Optimierung der PPS diskutiert, um den Teilnehmern praktische Ansatzpunkte für eine zielsystemkonforme Auftragssteuerung zu vermitteln und einen sinnvollen Einsatz von Softwareunterstützung aufzuzeigen.

Für die unterstützende Visualisierung von Leistungskennziffern werden am WZL Softwaretools entwickelt und ständig ausgebaut, die im Rahmen des Seminars vorgestellt werden.



## ■ Top Executive Seminar Lean Innovation

12.-14. Februar 2014

Der Lean Innovation-Ansatz beschreibt mit vier Leitsätzen und 12 Prinzipien die entscheidenden Handlungsfelder, um die Innovationsprozesse in einem wertorientierten Unternehmen – dem »Lean Enterprise« – zu gestalten. Der Spannungsbogen des Seminars basiert auf diesen Leitsätzen und dient der chronologischen Vorstellung, Diskussion und Verinnerlichung der 12 Prinzipien und der wichtigsten Lean Innovation-Methoden. Diese Inhalte werden anhand zahlreicher Praxisbeispiele aus produzierenden Unternehmen verschiedener Branchen illustriert. Das Seminar befähigt die Teilnehmer, Lean Thinking richtig zu verstehen und die Schwerpunkte für dessen Umsetzung in Innovations- und Entwicklungsbereichen gemeinsam zu erschließen.

Das Programm ist für zwei Tage ausgelegt und in vier halbtägige Module gegliedert. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, so dass ein effizienter Wissenstransfer im Dialog zwischen den Teilnehmern und dem Dozenten gewährleistet wird. Nach einer Einführung in die Grundlagen des Lean Thinking gliedert sich das Seminar entsprechend der 12 Lean Innovation-Prinzipien in die Module »Eindeutig Priorisieren«, »Früh Strukturieren«, »Einfach Synchronisieren« und »Sicher Adaptieren«. In den Modulen werden die Managementmethoden umfassend dargestellt und anhand konkreter Fallbeispiele vermittelt.

Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer zur Umsetzung von Lean Innovation im eigenen Unternehmen zu befähigen. Dabei werden insbesondere die Management- und Führungsaufgaben beleuchtet, um die Innovationsproduktivität nachhaltig zu steigern.



### ■ Industrialisierung des Werkzeugbaus

18. Februar 2014

In der Serienfertigung haben Industrialisierungsprinzipien wie Standardisierung und Fließfertigung zu revolutionären Effizienzsprüngen geführt. Die Zeit ist überfällig, die Erkenntnisse und Fortschritte der Industrialisierung auch im Werkzeugbau zu nutzen. Die Übertragung der industriellen Strukturen verspricht, die notwendige hohe Flexibilität im Werkzeugbau fast uneingeschränkt zu erhalten und dennoch große Produktivitätsfortschritte zu erzielen.

Das eintägige Seminar gibt einen ganzheitlichen Überblick über den Paradigmenwechsel vom werkstattorientierten zum industriellen Werkzeugbau. Organisatorische Konzepte einer leistungsfähigen Auftragsabwicklung stehen im Vordergrund und werden durch Best-Practice Lösungen sowie einen Praxisvortrag anwendungsorientiert ergänzt.

### ■ Effiziente Geschäftsprozesse für den Werkzeugbau

19. Februar 2014

Die aktuellen wirtschaftlichen und finanzpolitischen Unsicherheiten machen es mehr denn je erforderlich, unter den gegebenen Rahmenbedingungen maximale Effektivität und Effizienz im Unternehmen zu erreichen. Viele Effektivitäts- und Effizienzprobleme in Werkzeugbaubetrieben sind aber auf unzureichend beherrschte Geschäftsprozesse zurückzuführen. Das Prozessmanagement begegnet diesen Herausforderungen und beschäftigt sich mit der zielorientierten Analyse, Gestaltung, Steuerung und Optimierung von Geschäftsprozessen.

Das Seminar vermittelt die theoretischen und methodischen Grundlagen des Prozessmanagements mit direktem Bezug auf die organisatorischen Besonderheiten des Werkzeugbaus. Nach einem Überblick über die aktuellen Herausforderungen der Branche und das Zielbild der operativen Exzellenz werden zunächst die theoretischen Grundlagen des Prozessmanagements im Werkzeugbau gelegt. In einem folgenden anwendungsorientierten Teil des Seminars wird das Handwerkszeug vermittelt, um die Prozesse im Werkzeugbau zielgerichtet zu analysieren und selbstständig zu verbessern.

### ■ Innovationen rund ums Kegelrad

12. - 13. März 2014

Entwickler und Hersteller von Kegelradgetrieben reagieren auf die zunehmend höheren Kundenanforderungen hinsichtlich Beanspruchungs- und Einsatzverhalten von Kegelradgetrieben mit innovativer Produkt- und Produktionstechnologie. Leistungsfähige Auslegungsstrategien, innovative Fertigungsverfahren sowie präzise Simulationsprogramme und eine weiterentwickelte Mess- und Prüftechnik sind dabei die Erfolgsfaktoren, um sich gegenüber der Konkurrenz hervorzuheben und den Kundenanforderungen gerecht zu werden.

Im Mittelpunkt dieses Seminars stehen anwendungsorientierte Beiträge zu Themen der Auslegung und Berechnung, Fertigung, Qualitätssicherung und dem Betriebsverhalten von Kegelrädern. Es wird ein Einblick in den Stand der Technik sowie in aktuelle Fragestellungen gegeben und es werden zukünftige Entwicklungstendenzen rund ums Kegelrad aufgezeigt. Das Seminar wird in enger Zusammenarbeit mit namhaften Partnern aus den Bereichen Getriebe- und Antriebstechnik ausgerichtet.



### ■ Process Excellence - effiziente und effektive Prozesse produzierender Unternehmen

18. März 2014

Schlanke und effiziente Prozesse eines Unternehmens sind nach wie vor einer der größten Stellhebel zur nachhaltigen Sicherung der Wettbewerbsposition produzierender Unternehmen. Das Potenzial für Verbesserungen ist sowohl in der Produktion als auch in den indirekten Bereichen groß. Voraussetzung dafür, die sich bietenden Potenziale zu heben, ist eine prozessorientierte Unternehmenskultur, die den Einsatz von Methoden und flexiblen Werkzeugen zur Steigerung der Effizienz der Prozesse fördert.

Ziel des Seminars ist die grundlegende Betrachtung ausgewählter Methoden zur Analyse, Gestaltung und Optimierung von Prozessen. Dazu steht am 1. Halbtage die Vermittlung von Best Practices in der Industrieanwendung im Vordergrund. Am 2. Halbtage steht die Anwendung der Prozessmodellierungssprache aixperanto zur Prozessanalyse im Vordergrund. Außerdem werden Prozessplanung und -steuerung sowie die organisatorischen Rahmenbedingungen für erfolgreiches Prozessmanagement thematisiert. Hierbei wird die Bedeutung der Organisationsstruktur und des Büro-Layouts für die unternehmensinterne Kommunikation herausgearbeitet und es werden Stellhebel zu deren Verbesserung aufgezeigt.

### ■ Executive Seminar »Strategie- und Führungsgrundlagen für erfolgreiche Werkzeugbaubetriebe«

18. - 20. März 2014

Um der steigenden Intensität des Wettbewerbs in der Branche Werkzeugbau zu begegnen, vollziehen viele Werkzeugbaubetriebe einen fundamentalen Wandel von einer handwerklich geprägten zu einer industriellen Ausrichtung ihrer Prozesse. Diverse Herausforderungen, wie unter anderem die Derivatisierung, die zunehmende Komplexität der Produktherstellung und der demografische Wandel, zwingen die Branche Werkzeugbau, diesen Wandel erfolgreich und schnell zu vollziehen. Um den aktuellen Herausforderungen zu begegnen, sind insbesondere die Führungskräfte der Werkzeugbauunternehmen gefragt. Kreativität und Geschick reichen dabei aber allein nicht mehr aus. Vielmehr spielt ein breites Fachwissen in Bezug auf strategische, organisatorische, technologische und auch soziale Fragestellungen eine immer größere Rolle.

Ziel des Seminars ist die Befähigung zur erfolgreichen Führung eines Werkzeugbaus. Dabei werden Management- und Führungsaufgaben beleuchtet und Methoden zur Strategiegestaltung und -anwendung vermittelt, mit denen ein Unternehmen strategisch positioniert werden kann. Ebenso werden aktuelle und erfolgreiche organisatorische und technologische Konzepte vorgestellt, um den Erfolg des Werkzeugbaus nachhaltig zu steigern.

### ■ Praxisseminar Maschinenuntersuchung und -beurteilung

19. - 20. März 2014

Werkzeugmaschinenhersteller sind mit der Forderung einer Produktivitätssteigerung von Werkzeugmaschinen bei gleichzeitiger Verbesserung der Bearbeitungsgüte konfrontiert. In vielen Anwendungsfällen wird die Produktivität moderner Werkzeugmaschinen durch statische und dynamische Schwachstellen der Maschinenkonstruktion begrenzt.

Im Seminar wurden grundlegende Zusammenhänge zur Analyse und Optimierung des geometrischen, kinematischen, statischen, dynamischen und thermischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen vermittelt. Daneben gab es eine praktische Einführung in industrieorientierte Messverfahren sowie die Sensorik und Aktorik für die Beurteilung der Maschineneigenschaften und es wurde auf die Auswertung und Darstellung von Messergebnissen eingegangen.

Es wird ein Verständnis der Zusammenhänge vermittelt, auf Basis dessen eine zielorientierte Optimierung neuer Baugruppen und Maschinen erfolgen kann. Maßnahmen zur Verbesserung bereits realisierter Maschinenkonstruktionen werden ebenfalls eingehend diskutiert.







#### ■ Praktikertag Strategische Technologieplanung 27. März 2014

Welche Bedeutung haben Ihre bereits eingesetzten Technologien für Ihr Unternehmen? Was sind Ihre Kerntechnologien? Was sind technologische Ziele, die wirkungsvoll zu Alleinstellungsmerkmalen führen? Wie können Sie diese Ziele realisieren? Wie stellen Sie sicher, dass FuE-Projekte systematisch ausgewählt, priorisiert und, wenn notwendig, rechtzeitig abgebrochen werden? Mit einer explizit formulierten Technologiestrategie setzen Sie Prioritäten, treffen die richtigen Entscheidungen und nutzen Ihre Ressourcen effizient. So wissen Sie, welche Technologien Sie zu welchem Zeitpunkt und zu welchem Zweck entwickeln sollen. Roadmapping unterstützt technologieorientierte Unternehmen bei der Umsetzung der Technologiestrategie und leistet so einen essentiellen Beitrag zu Ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Ziel des Praktikertags ist eine ausführliche Darstellung und Vertiefung der wesentlichen Elemente einer erfolgreichen Technologieplanung, der Technologiestrategie und des Technologie-Roadmappings. Dabei werden Nutzen, Inhalte und Vorgehensweisen zur Erstellung von Technologiestrategie und Roadmap vorgestellt sowie unternehmensspezifische Ansätze erarbeitet. Der Schwerpunkt des Workshops liegt auf praxisorientierten Vorträgen basierend auf Erkenntnissen aus der jahrelangen Beratungspraxis des Fraunhofer IPT in Kombination mit Arbeitseinheiten in kleinen Gruppen.



#### ■ RWTH Zertifikatkurs Chief Innovation Manager 31. März - 04. April 2014

Zielsetzung des Zertifikatkurses ist es, die Schlüsselfähigkeiten für Führungskräfte in Innovations- und Entwicklungsbereichen der produzierenden Industrie gezielt zu vermitteln. Anerkannte Experten aus Industrie und Forschung präsentieren aktuelle Trends und Entwicklungen im Innovationsmanagement, die man für die Arbeit als F&E-Führungskraft benötigt. Themenschwerpunkte sind F&E Strategie, Konzeptentwicklung, Lean Innovation, Komplexitätsmanagement, Technologiemanagement, Innovationscontrolling, Wissensmanagement, Innovationskultur & Leadership, Open Innovation, Design-by-Customer sowie Change Management. In den Modulen werden Managementmethoden umfassend dargestellt und anhand konkreter Fallbeispiele und Übungen vermittelt. Den Abschluss des Kurses bildet eine Prüfung und die Verleihung eines Zertifikats durch die RWTH Aachen.

#### ■ Produktionsplanung und Steuerung im Werkzeugbau 02. April 2014

Wichtigste Differenzierungskriterien von Werkzeugbaubetrieben im Vergleich zum Wettbewerb sind nach wie vor kurze Durchlaufzeiten und Termintreue. Vor diesem Hintergrund stellt der Unikatcharakter der Aufträge die Unternehmen vor scheinbar unlösbare Probleme. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei in einer auf die spezifischen Anforderungen des Werkzeugbaus ausgerichteten Produktionsplanung und -steuerung.

Das Seminar befähigt zur Einführung und nachhaltigen Umsetzung einer effizienten Produktionsplanung und -steuerung im Werkzeugbaubetrieb. Nach einer Einführung in die Herausforderungen der Planung und Steuerung wird mit dem 3-Ebenen-Modell ein zielführendes Planungsvorgehen vermittelt. Mit der Vorstellung von Gestaltungselementen und organisatorischen Bausteinen werden praktische Lösungen vorgestellt, um eine effiziente Planung und Steuerung im Werkzeugbau zu etablieren.

#### ■ Rüstoptimierung 03.-04. April 2014

Aufgrund der hohen Kosten von Umlaufbeständen und Maschinenstillständen wird die Umrüstzeit zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Eine verkürzte Rüstzeit ermöglicht kleinere Losgrößen und eine Produktion mit niedrigeren Beständen. Des Weiteren werden die Maschinenverfügbarkeit und die Produktionskapazität erhöht.

Das zweitägige Seminar vermittelt praxisnah eine Methode zur Analyse und Optimierung von Rüstprozessen. Die methodischen Grundlagen werden von den Teilnehmern an einem realen Rüstprozess in der Werkzeugbauakademie angewendet. Wesentliches Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer zu befähigen, selbstständig Rüstworkshops nach der SMED-Methode durchführen zu können.

#### ■ Grundlagenseminar Zahnrad- und Getriebetechnik 09.-10. April 2014

Zahnräder unterliegen hinsichtlich ihrer Auslegung in Bezug auf Tragfähigkeit und Laufverhalten hohen Ansprüchen und stehen daher im besonderen Fokus des Konstruktionsprozesses von Antriebssträngen. Gültige Berechnungsverfahren des allgemeinen Maschinenbaus sind nur bedingt für die Anwendung in der Zahnradtechnik geeignet, weshalb sich für die Handhabung dieser Baugruppe eigenständige Berechnungsstandards etabliert haben. Zudem unterliegt die Herstellung eines Zahnrades aufgrund der spezifischen geometrischen Gestaltung einer vergleichsweise aufwendigen, gekoppelten Maschinenkinematik. Zur wirtschaftlichen Fertigung unterschiedlicher Losgrößen haben sich daher diverse Herstellungsverfahren mit verschiedenartigen Eigenheiten bezüglich des Herstellungsprozesses sowie der resultierenden Zahnkontur und Oberflächenfeinstruktur etabliert.

Im Grundlagenseminar Zahnrad- und Getriebetechnik werden grundlegende Eigenschaften des Maschinenelements Zahnrad, Zahnradherstellungs- und Qualitätsprüfungsverfahren sowie Untersuchungs- und Bewertungsansätze hinsichtlich Tragfähigkeit und Laufverhalten vorgestellt. Das Veranstaltungskonzept legt zudem einen Schwerpunkt auf Methoden der Interpretation, Analyse und Lösung von Problematiken in Fertigung und Einsatz von Zahnrädern.

#### ■ Basisseminar Zerspantechnik 23. - 24. April 2014

In vielen Unternehmensbereichen ist häufig ein Mangel an theoretischen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen zu den Bearbeitungsverfahren vorhanden. Aus diesem Grund bieten wir bereits seit mehreren Jahren ein Basisseminar im Bereich der Zerspantechnik an, bei dem theoretische Zusammenhänge aufgezeigt und an praktischen Beispielen verdeutlicht werden. Das Seminar richtet sich an Anwender der Zerspantechnik, Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Die hierbei erworbenen Erkenntnisse sollen die Seminarteilnehmer bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen. Den Seminarteilnehmern werden Grundlagenkenntnisse zu Prozessen, Werkzeugen, Kühlschmierstoffeinsatz und Messmitteln vermittelt, um im industriellen Arbeitsalltag Problemstellungen der Zerspantechnik mit geometrisch bestimmter Schneide lösen sowie deren Ursachen besser verstehen zu können. Anhand praktischer Demonstrationen an Maschinen und Werkzeugen soll das vermittelte Grundlagenwissen vertieft werden.

#### ■ Praktikertag Technologiefrüherkennung 08. Mai 2014

Ein wesentlicher Faktor für den nachhaltigen Unternehmenserfolg sind Technologien. Ihre Bedeutung als Wettbewerbsfaktor hat insbesondere in den vergangenen Jahrzehnten deutlich zugenommen. Das systematische Finden und Erkennen der relevanten technologischen Entwicklungen sowie das gezielte wirtschaftliche Verwerten von Technologien ist zu einer Hauptaufgabe des Managements geworden. Angesichts komplexer werdender Technologieketten, vielfältigerer Produkt-, Produktions- und Materialtechnologien sowie rasant wachsendem technologischen Wissen, steigt



der Bedarf einer effektiven Technologiefrüherkennung stetig an. Kürzer werdende Produkt- und Technologielebenszyklen, in denen technologische Investitionen in immer kürzeren Zeitabständen amortisiert werden müssen, zwingen zudem zu einer umfassenden kommerziellen Nutzung des technologischen Potenzials.

Ziel des Praktikertags »Technologiefrüherkennung« ist eine ausführliche Darstellung und Vertiefung der wesentlichen Elemente einer erfolgreichen Technologiefrüherkennung. Dabei werden Vorgehen, Hilfsmittel und Methoden vorgestellt sowie spezifische Lösungsansätze an einem durchgehenden Fallbeispiel interaktiv erarbeitet. Der Schwerpunkt des Workshops liegt dabei auf praxisorientierten Vorträgen basierend auf Erkenntnissen aus der jahrelangen Beratungspraxis des Fraunhofer IPT in Kombination mit Arbeitseinheiten in kleinen Gruppen.



#### ■ RWTH Zertifikatskurs Produktionsmanagement

12. - 16. Mai 2014

Eine effektive und effiziente Produktion trägt signifikant zum Erfolg des Unternehmens bei und hilft, Wettbewerbsvorteile zu generieren. Die RWTH Aachen bietet mit dem Zertifikatskurs ein Executive-Programm an, das die entscheidenden Fähigkeiten hierfür vermittelt. Zielsetzung des Zertifikatskurses ist die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen für Führungskräfte in der Produktion. Von Experten aus Industrie und Forschung werden aktuelle Trends im Bereich des Produktionsmanagements, die man für die Arbeit als Führungskraft benötigt, vorgestellt. Die wichtigsten Methoden und Tools für ein effektives und effizientes Produktionsmanagement werden anhand von Fallbeispielen und praktischen Übungseinheiten vermittelt. Durch die begleitenden Fallbeispiele und den intensiven Austausch mit den Experten sowie untereinander werden die Teilnehmer für aktuelle und zukünftige Herausforderungen in den Themenfeldern Globale Produktion, Produktionssysteme, Fabrikplanung sowie Montage und Bereitstellung vorbereitet.

#### ■ Oberflächentechnik und Werkzeugverschleiß

13. Mai 2014

Das Seminar beschäftigt sich mit den relevanten Werkstoffen (Stähle, Nichteisenlegierungen, Keramiken) für verschiedene Anwendungsbereiche im Werkzeugbau. Die Werkstoffe werden anhand Ihrer spezifischen Eigenschaften und Ihrer Eignung für bestimmte Anwendungen dargestellt. Weiterhin werden die auftretenden Verschleißmechanismen sowie die Einflussgrößen auf die Werkzeugstandzeiten in den verschiedenen Anwendungsbereichen durch Praxisbeispiele vermittelt und darauf aufbauend verschiedene Technologien zur gezielten Funktionalisierung der Oberfläche vorgestellt.

Es wird ein Gesamtverständnis für Technologieeinsatz und moderne Prozesskettengestaltung im Werkzeugbau sowie Einblicke in Ziele und Relevanz aktueller Forschungsvorhaben vermittelt. Beleuchtete Fragestellungen sind der Verschleiß- und Korrosionsschutz durch gezielte Werkstoffauswahl, Wärmebehandlung, Auftragschweißen, Laserflächenbehandlung und Dünnschichttechnologien. Die dargestellten Technologien zur Verbesserung des Verschleißverhaltens der Werkzeuge werden anhand Ihrer Vor- und Nachteile und der spezifischen Eigenschaften vorgestellt und mittels Beispielen aus der Praxis verdeutlicht.

#### ■ Polieren im Werkzeugbau

14. Mai 2014

Die Bearbeitung der Oberflächen bis zur Strich-, Glanz- oder sogar Hochglanzpolitur findet heutzutage insbesondere bei komplex geformten Geometrien immer noch manuell statt. Dies ist sehr zeit- und vor allem kostenintensiv und in jedem Fall abhängig von dem Geschick und der Erfahrung der Fachkraft. Da das Polieren zumeist den letzten Schritt in der Prozesskette zur Herstellung von Werkzeugen und Formen darstellt, sind mögliche Fehler in der Oberfläche kritisch. Eine systematische Erfassung der auftretenden Fehler, deren Auswirkung und die Erklärungen für ihr Entstehen sowie Vermeidungsstrategien, sind bisher nicht bekannt.

Das Seminar gibt nicht nur Einblicke in die Grundlagen des manuellen Polierens und über theoretisches Prozessverständnis, sondern informiert auch über aktuelle Entwicklungen automatisierter Lösungen zur Feinbearbeitung von komplexen Formen.

#### ■ Basisseminar Schleiftechnik

14. – 15. Mai 2014

Das Seminar beinhaltet die theoretische und praktische Schulung von Anwendern der Schleiftechnik. Zielgruppe sind Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Den Seminarteilnehmern wurden Grundlagenkenntnisse zu verschiedenen Schleifverfahren, Werkzeugen, Kühlschmierstoffeinsatz, Sensorik und Messmethoden vermittelt. So wurden sie im industriellen Arbeitsalltag befähigt, Problemstellungen des Schleifens zu identifizieren, deren Ursachen zu verstehen und Problemlösungen systematisch zu erarbeiten. Anhand von praktischen Demonstrationen an Maschinen und Werkzeugen wird das vermittelte Grundlagenwissen vertieft.



#### ■ 6. Aachener Montage-Tagung

03. - 04. Juni 2014

Da die Montage als letzte Stufe im Produkterstellungsprozess wie kein anderer Bereich die gestiegenen Anforderungen in Bezug auf Vielfalt, Dynamik und Schnelligkeit zu bewältigen hat, nimmt sie eine Schlüsselrolle im produzierenden Gewerbe ein. Um den aktuellen Herausforderungen weiterhin begegnen zu können, müssen Montagesysteme organisatorisch auf höchstem Niveau weiterentwickelt werden. Die besten Möglichkeiten zur Weiterentwicklung stellen Experten aus Forschung und Praxis vor.

Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen die Kernthemen Montageorganisation und Bereitstellungslogistik, welche anhand ausgewählter Fallbeispiele diskutiert werden. Im Mittelpunkt der Montageorganisation steht die Diskussion von Organisationsformen, mit denen der zunehmend dynamischen und variantenreichen Produktionsumgebung begegnet werden kann. Die zentralen Rahmenbedingungen am Hochlohnstandort Deutschland werden dabei besonders berücksichtigt. Zusätzlich stehen aktuelle Trends und Entwicklungen der Materialbereitstellung im Vordergrund. Innovative Konzepte eröffneten Möglichkeiten zur Senkung von Komplexitätskosten in den eigenen logistischen Prozessen und zeigen erfolgreiche Wege zur Produktivitätssteigerung im eigenen Unternehmen auf.



#### ■ Operatives Variantenmanagement

24. Juni 2014

Gerade in Zeiten der Krise zeigt sich, wie wichtig der Umgang mit der Variantenvielfalt ist. Steigender Preisdruck, wegbrechende Märkte, deutlich zurückgehende Aufträge, da ist man versucht, alles anzubieten, was der Markt haben möchte. Der Trend hin zu Varianten, die beliebig weit vom Standard-Produktprogramm abweichen, scheint ein Ausweg zu sein, Hauptsache, es gibt Aufträge. Aber verdient man damit auch Geld? Ein durchgängiges Variantenmanagement gibt auch in diesen Zeiten wichtige Hinweise, wie die wachsende Produktvarianz dennoch möglichst schlank innerhalb der Firma abgewickelt werden kann.

Antworten auf Fragen, mit welchen Produkten man am wahrscheinlichsten am Markt profitiert, wie viele verschiedene Baugruppen und Bauteile wirklich benötigt werden, wie und wo zusätzliche Werkzeugkosten vermieden werden können und was eine »Exoten-Variante« im Vergleich zum Standardprodukt für tatsächliche Aufwände in den Prozessen verursacht, kann nur ein konsequent umgesetztes Variantenmanagement geben. In dieser eintägigen Veranstaltung werden methodische und operative Instrumente (wie z.B. die Software Complexity Manager) zur Variantenoptimierung vermittelt. Es wird aufgezeigt, wie man bei der Produktvariantenplanung Kosten vermeiden kann.





### ■ Basisseminar Fabrikplanung

25. Juni 2014

Fabrikplanung ist heute keine Aufgabe mehr, mit der sich Unternehmen nur alle 30 Jahre als Einmalaufgabe beschäftigen. Neben der Planung neuer Fabriken »auf der grünen Wiese« geht es heute vor allem um Anpassungen und Optimierung häufig über lange Zeit gewachsener Fabrikstrukturen. Zeitgemäße Fabrikplanung bezieht die Gestaltungsfelder der Produktion, also Prozesse, Logistik, Layout, Kapazität, Ressourcen und Personal in ein ganzheitliches Konzept ein.

Neben aktuellen Trends und Lösungen aus der Praxis vermittelt das Seminar Methoden und Hilfsmittel, mit denen heute die Produktion gestaltet wird.



### ■ Lean Production im Werkzeugbau

26. Juni 2014

Die aktuellen wirtschaftlichen und finanzpolitischen Unsicherheiten machen es umso mehr erforderlich, unter den gegebenen internen Rahmenbedingungen maximale Effektivität und Effizienz im Unternehmen zu erreichen. Viele Effektivitäts- und Effizienzprobleme in Werkzeugbauunternehmen sind aber auf unzureichend beherrschte Geschäftsprozesse zurückzuführen.

Das Prozessmanagement beschäftigt sich mit der zielorientierten Analyse, Gestaltung, Steuerung und Optimierung von Geschäftsprozessen entlang der Auftragsabwicklung.

Das Seminar vermittelt die methodischen Grundlagen, um die Prozesse im Werkzeugbau zielgerichtet zu analysieren und selbstständig zu verbessern.



### ■ Bereitstellungslogistik

26. Juni 2014

Produzierende Unternehmen müssen in einem zunehmend turbulenten Umfeld agieren. Die Produktvarianz steigt und der Markt verlangt nach kleineren Losgrößen. Unter diesen Herausforderungen muss eine leistungsstarke Logistik die Lieferfähigkeit jederzeit sicherstellen können. Dazu wurden im Seminar die Bausteine der klassischen Materialflussplanung (z.B. Lagerdimensionierung, Kanban-Planung etc.) aufgezeigt und bezogen auf aktuelle Herausforderungen diskutiert.

Die Gestaltung effizienter Logistikstrukturen geht dabei weit über die materielle Vernetzung einzelner Produktionsbereiche hinaus: Logistikprozesse wie Wareneingang, Lagerhaltung, Kommissionierung und Bereitstellung müssen inklusive der dazwischen liegenden Transporte zu einem ganzheitlichen System verknüpft werden. Die Praxis verlangt somit neue Konzepte der Informationslogistik.

Neue Technologien zur automatischen Erfassung und Identifikation wie RFID und PDAs können in der industriellen Praxis erfolgreich eingesetzt werden. In der Veranstaltung werden Grundkenntnisse und Methoden der Logistikplanung diskutiert und anhand von Praxisbeispielen Wege zur Umsetzung aufgezeigt.



### ■ Kongress Exzellente Fabriken planen+bauen

02.-03. Juli 2014

Der Kongress »Exzellente Fabriken planen+bauen« hat sich das Ziel gesetzt, die Zukunft der Fabrik und der Fabrikplanung ganzheitlich aufzuzeigen. Das Programm und das Publikum sind dazu explizit interdisziplinär zusammengestellt, um die Thematik aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten und so ein gemeinsames und allgemeingültiges Zielbild zu entwickeln. Dazu werden zuerst die zukünftigen Herausforderungen aus der Perspektive von Produktions- und Fabrikplanern, Architekten, Bauingenieuren und Nutzern der Fabrik dargestellt. Im Anschluss werden in zwei Parallelsträngen Schwerpunkte auf den Planungsprozess bzw. auf die Fabrikkonzepte gelegt. Dabei soll nicht die Zukunft der Fabrik und Fabrikplanung vorgezeichnet, sondern diese gemeinsam mit den Beteiligten erarbeitet werden. Wir sind der Überzeugung, dass im interdisziplinären Dialog der Teilnehmer kreative und innovative Ideen entstehen. Um diese Kreativität zu fördern, diskutieren die Teilnehmer in den Pausen im »World Café« über die Inhalte des letzten Vortrags und hatten dort die Chance, Ihre Ansichten und Ideen in einer kreativen Umgebung mit weiteren Konferenz-

teilnehmern zu teilen, vertieft zu diskutieren und neue Ideen zu entwickeln. Auf diesem Wege erfolge eine Vernetzung der Teilnehmer, um Ihre Kompetenzen zu bündeln und Ihre Kreativität und Innovationsfähigkeit optimal auszuschöpfen.

### ■ Praktikertag Technologie- und kompetenzbasierte Diversifikation - mit Systematik zu neuem Geschäft

2. Juli 2014

Sie suchen nach Wachstumschancen und möchten attraktive neue Geschäftsfelder erschließen? Sie möchten Ihr Unternehmen breiter aufstellen, um Ihre technologischen Kompetenzen effektiver zu verwerten?

Viele Unternehmen versuchen, mittels technologie- und kompetenzbasierter Diversifikation die sinkende Attraktivität in ihren bestehenden Kernmärkten (z.B. aufgrund des hohen Wettbewerbsdrucks oder limitierten Wachstumschancen) zu kompensieren. Dies beinhaltet unter anderem die Identifizierung neuer Märkte und Technologien, welche zum eigenen Kompetenzprofil passen. Dabei lautet oft das Ziel, die technologischen Kompetenzen des Unternehmens auch außerhalb der bestehenden Märkte umfassend zu nutzen und neue Geschäftsfelder zu erschließen, um nachhaltiges Wachstum zu generieren.

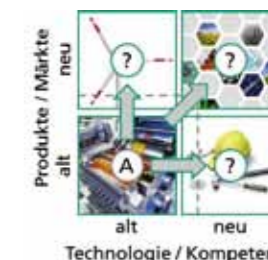
Diversifikationsbestrebungen werden in der Industrie jedoch oftmals aufgrund einer inkonsistenten strategischen Zielsetzung, einer unzureichenden Informationsbasis bezüglich möglicher Optionen oder fehlender Kenntnis über geeignete Methoden und Tools nicht erfolgreich umgesetzt. Fehlende Transparenz bei der Bewertung von Diversifikationsalternativen im unternehmerischen Kontext kann darüber hinaus dazu führen, dass Unternehmen »auf das falsche Pferd setzen«. Fehlinvestitionen und eine langfristige Bindung von personellen Ressourcen sind oft die Folge. Dennoch können durch ein systematisches Vorgehen die Erfolgsaussichten bei der Diversifikation signifikant gesteigert werden.

Ziel des Praktikertags ist eine ausführliche Darstellung und Vertiefung der wesentlichen Elemente einer erfolgreichen Diversifikation: von der Diversifikationsstrategie über den Diversifikationsprozess bis hin zum Bewertungs- und Auswahlprozess. Dabei werden Vorgehen, Hilfsmittel und Methoden vorgestellt und an Praxisbeispielen erläutert. Der Schwerpunkt des Praktikertags liegt auf praxisorientierten Vorträgen basierend auf Erkenntnissen aus Wissenschaft und Forschung sowie der jahrelangen Beratungserfahrung des Fraunhofer IPT.

### ■ Vertiefungsseminar Spitzenlosschleifen

02. – 03. Juli 2014

Das Seminar beinhaltet die theoretische und praktische Schulung von Anwendern der spitzenlosen Schleiftechnik. Zielgruppe sind Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Den Seminarteilnehmern wird aufbauend auf erworbenen Grundlagenkenntnissen die theoretischen und praktischen Zusammenhänge zu den Verfahrensarten spitzenloses Einstech- und Durchlaufschleifen vertiefend vermittelt. Dazu werden die geometrischen Zusammenhänge im Schleifspalt wie die Höhenlage, die Regelscheibenform sowie die Rundheitsfehlerausbildung intensiv diskutiert. Ebenfalls werden die Kinematiken der in Eingriff kommenden Komponenten besprochen sowie dynamische Interaktionen beschrieben. Die in den Vorträgen erworbenen Grundlagenkenntnisse werden in praktischen Vorführungen an Spitzenlosschleifmaschinen und Prüfständen vertieft.







#### ■ RWTH Zertifikatkurs Fabrikplanung 01. - 05. September 2014

Die Fabrikplanung muss sich kontinuierlich weiterentwickeln. Sie muss einerseits der Volatilität der Märkte und einer zunehmend global verteilten Wertschöpfungsstruktur begegnen und andererseits Megatrends wie Nachhaltigkeit und Urbanisierung in der Gestaltung der Wertschöpfungsketten berücksichtigen. Der RWTH Zertifikatkurs zeigt das heutige Verständnis von Fabrikplanung auf, in dem der klassische Planungsprozess zu einem modularen Planungsvorgehen weiterentwickelt wurde.

Ziel des Kurses ist die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen, um ausgehend von der strategischen Werkentwicklung eine schlanke Produktion zu realisieren. Das anhand von Fallbeispielen und Übungen veranschaulichte Planungsvorgehen zeigt auf, wie die Fabrikplanung beginnend bei der produktionsgerechten Produktentwicklung über klassische Gestaltungsfelder wie Wertstromdesign, Layoutentwicklung und Konfiguration der Produktionssteuerung bis zum gezielten Anlaufmanagement als ganzheitlicher Prozess funktioniert. Neben inhaltlichen Methoden und IT-Tools werden Ansätze des Projektmanagements vorgestellt, die eine effiziente Zusammenarbeit in global agierenden und spezialisierten Teams ermöglichen. Ein intensiver Austausch mit den beteiligten Experten bietet die Möglichkeit, Trends und Herausforderungen der Fabrikplanung zu erörtern. Zur Vertiefung der theoretischen Inhalte des Kurses werden praxisnahe Workshops in der Demonstrationsfabrik Aachen durchgeführt, in denen die Teilnehmer grundlegende Methoden und Vorgehensweisen der Fabrikplanung erlernen können.



#### ■ Basisseminar Umformtechnik 10. – 11. September 2014

Das Seminar beinhaltet die theoretische und praktische Schulung von Anwendern der Umformtechnik. Zielgruppe sind Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Den Seminarteilnehmern wird ein breiter Überblick über die umformenden Fertigungsverfahren sowie die notwendigen Grundlagenkenntnisse vermittelt. Zusätzlich werden Themen wie Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Tribologie behandelt, um umformtechnische Problemstellungen im industriellen Arbeitsalltag besser verstehen und lösen zu können. Anhand praktischer Demonstrationen wird das vermittelte Wissen vertieft.

#### ■ Fertigungstechnologien und -strategien im modernen Werkzeugbau 16. September 2014

Die maschinelle Fertigung des Werkzeugbaus hat sich in den letzten 20 Jahren grundlegend gewandelt. Konventionelle Fertigungstechnologien haben sich weiterentwickelt, neue Technologien in der Praxis bewährt und die Automatisierung einer Vielzahl an Prozessen hat die Fertigung im Werkzeugbau nachhaltig verändert.

Das Seminar vermittelt einen Überblick über Technologien im Werkzeugbau, der die aktuelle Leistungsfähigkeit, den Einsatzbereich sowie Entwicklungspotenziale aufzeigt. Dabei wird einerseits auf die konventionellen Verfahren eingegangen, andererseits werden aber auch neue und in der Entwicklung befindliche Technologien berücksichtigt. Darüber hinaus werden Fragestellungen der strategischen Ausrichtung einer Fertigung sowie Aspekte der operativen Technologie- und Ressourcenauswahl behandelt.

#### ■ Strategische Ausrichtung eines Werkzeugbaus 17. September 2014

Internationaler Preiskampf und wachsende Kompetenzdichte setzen Werkzeugbaubetriebe zunehmend unter Druck. Um erfolgreich eine Abgrenzung gegenüber dem Wettbewerb zu schaffen, sind interne und externe Werkzeugbaubetriebe gezwungen eine klare Positionierung anzustreben. Diese Anforderung kann nur mittels einer stringenten Strategie beantwortet werden.

Das Seminar befähigt zur Entwicklung und nachhaltigen Umsetzung einer stringenten Strategie für den Werkzeugbaubetrieb. Nach einem Überblick über die Branche Werkzeugbau mit ihren zentralen Herausforderungen wird auf die Grundsätze einer Strategie eingegangen und es werden erfolgreiche Strategien im Werkzeugbau in der Praxis vorgestellt.

#### ■ 8. Technologiemanagement-Tagung 17. - 18. September 2014

Erfolgreiches Technologie- und Innovationsmanagement wurde insbesondere in deutschen Technologieunternehmen meist mit der Entwicklung neuer Technologien, der Einführung neuer Produkte sowie deren kontinuierlicher Verbesserung gleichgesetzt. Heute tritt neben die fortlaufende Verbesserung des Technologie- und Produktportfolios die Notwendigkeit, die fundamentale Grundlage der eigenen Geschäftstätigkeit zu überdenken: das eigene Geschäftsmodell. Technologische Differenzierung und operationale Effizienz reichen im internationalen Wettbewerb oft nicht mehr aus, um nachhaltig wettbewerbsfähig zu sein.

Neue Geschäftsmodelle sind oftmals Grundlage disruptiver Innovationen und ermöglichen erst den Markterfolg. Was wäre z.B. das iPhone ohne iTunes?

Erst die Kompetenz, technologische Potenziale frühzeitig zu erkennen, gezielt zu entwickeln und zusammen mit dem passenden Geschäftsmodell in Produkte am Markt umzusetzen wird zukünftig über unternehmerischen Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Voraussetzung hierfür ist eine konsistente Technologie- und Innovationsstrategie.

Das Motto der diesjährigen Aachener Technologiemanagement-Tagung lautet »Markterfolg neu erfinden: Die Zukunft des Technologie- und Innovationsmanagements«. In zahlreichen Fachvorträgen von Experten aus Industrie und Wissenschaft wird berichtet, mit welchen Methoden und Instrumenten man Technologie- und Innovationsmanagement effizient und zugleich wettbewerbsfähig gestaltet.

#### ■ Wertschöpfungsgestaltung im Werkzeugbau 18. September 2014

Die Kundenanforderungen im Werkzeugbau nehmen an Individualität stark zu. Gleichzeitig müssen Werkzeuge immer schneller und zuverlässiger hergestellt werden. Erfolgreiche Werkzeugbaubetriebe konnten diesen Anforderungen bisher durch eine effiziente interne Auftragsabwicklung begegnen. Zukünftig wird der ausschließliche Fokus auf die Erstellung von Leistungen im eigenen Betrieb nicht mehr ausreichen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Zur Erreichung von Wettbewerbsfähigkeit muss der Werkzeugbau seine Wertschöpfung ganzheitlich gestalten. Dazu muss die eigene industrielle Auftragsabwicklung mit der Integration von Kunden, Zulieferern und Standorten verknüpft werden.

Ziel des Seminars ist die Befähigung zur ganzheitlichen Gestaltung der Wertschöpfung im Werkzeugbau. Nach einer Einführung mit den aktuellen Herausforderungen und Trend wird das Modell zur Wertschöpfungsgestaltung im Werkzeugbau eingeführt. In einem nächsten Schritt folgt die Verknüpfung von Wertschöpfung und Strategie eines Werkzeugbaubetriebs. Anschließend werden in vier Stufen die Handlungsfelder der Wertschöpfungsgestaltung im Werkzeugbau detailliert.





#### ■ RWTH Zertifikatkurs Produktkomplexität managen

22. - 26. September 2014

Zielsetzung des Zertifikatkurses ist es, Führungskräften gezielt Schlüsselfähigkeiten zur Beherrschung der zunehmenden Variantenvielfalt und deren Auswirkungen zu vermitteln. Anerkannte Experten aus Industrie und Forschung präsentieren aktuelle Trends und Entwicklungen im Bereich des Komplexitätsmanagements. State-of-the-Art-Methoden und Ansätze zur Beherrschung der Komplexität werden vorgestellt und deren Anwendung anhand von Fallbeispielen und praktischen Übungen vertieft.

Der Kurs befasst sich, ausgehend von den Grundlagen & Strategien des Komplexitätsmanagements, mit kundenorientierter Sortimentspolitik, strategischer Variantenplanung, Produktarchitekturgestaltung, Baukastenentwicklung, den Grundlagen des Produktdatenmanagements, dem Controlling variantenreicher Produkte und der erfolgreichen Umsetzung von Komplexitätsmanagement.

#### ■ Business Forum Qualität

24. - 25. September 2014

Das Motto des 18. Aachener Business Forum Qualität lautet »Daten für die Qualität von morgen – generieren, interpretieren und nutzen«. Wesentliche Schwerpunkte liegen daher auf der Datifizierung und Digitalisierung der Produktion sowie der derzeit viel diskutierten vierten industriellen Revolution und ihrer Auswirkungen auf das unternehmerische Qualitätsmanagement. In den Fachforen »Fehlerinformationen nutzen – Produkte nachhaltig absichern« und »Produktionsdaten nutzen – Prozesse nachhaltig verbessern« werden in zwei parallelen Vortragsreihen mit insgesamt 13 Vorträgen aktuelle Trends des Qualitätsmanagements präsentiert.

#### ■ 5. Aachener High Performance Cutting (HPC) - Konferenz

30. September - 1. Oktober 2014

In der aktuellen Marktsituation steht die Produktion unter einem hohen Leistungsdruck hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Qualität. Dabei darf der zunehmende Kostendruck nicht dazu führen, dass wichtige Fortschritte im Bereich der Produktivitätssteigerung ausbleiben. Vielmehr müssen innovative Produktionskonzepte und Hochleistungstechnologien neue Ansätze für eine Kosten- und Zeitoptimierung der Fertigung liefern.

In diesem Zusammenhang steht die Technologie der Hochleistungsbearbeitung (HPC) für neue Entwicklungen zur signifikanten Reduzierung von Hauptzeiten und Durchlaufzeiten. Dies wird durch die Steigerung der Zeitspannvolumina, durch angepasste Werkzeug- und Maschinenkonzepte sowie durch die ganzheitliche Betrachtung und Optimierung der Prozesskette erreicht.

Im Rahmen der Konferenz berichten erfahrene Referenten aus Industrie und Forschung über Erkenntnisse und Erfahrungen im Bereich der Hochleistungszerspannung mit geometrisch bestimmter Schneide. Sie dient als Diskussionsforum und beinhaltet die Demonstration aktueller Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Zerspanungstechnologie an zahlreichen Prüfständen.

#### ■ Global Footprint Design - Beherrschung internationaler Wertschöpfung

01. Oktober 2014

Sie haben oder planen einen Produktionsstandort im Ausland? Sie wollen Ihre Prozesse besser an den jeweiligen Standort anpassen? Sie müssen Ihre Wertschöpfungsumfänge neu verteilen? Das Seminar richtete sich an Führungskräfte, die für die Planung und Gestaltung von standortübergreifenden Produktionsprozessen verantwortlich sind. In Kurzvorträgen wurden aktuelle Trends sowie entscheidende Kriterien standortübergreifender Produktion (z.B. Kostenstrukturen, Logistikprozesse, Vernetzung komplexer Prozessketten) und die Einbindung und Schnittstellengestaltung dazugehöriger indirekter Prozesse wie Engineering, Konstruktion, Instandhaltung und Arbeitsvorbereitung vorgestellt.

Anhand aktueller Fallbeispiele aus der Industrie wird gezeigt, wie systematisch Standort- und Produktionsnetzwerkentscheidungen vorbereitet und getroffen werden können. Hierfür relevante Planungs- und Entscheidungshilfsmittel werden anhand von Praxisbeispielen vorgestellt.



#### ■ Grundlagenseminar Zahnrad- und Getriebetechnik

08. - 09. Oktober 2014

Zahnräder unterliegen hinsichtlich ihrer Auslegung in Bezug auf Tragfähigkeit und Laufverhalten hohen Ansprüchen und stehen daher im besonderen Fokus des Konstruktionsprozesses von Antriebssträngen. Gültige Berechnungsverfahren des allgemeinen Maschinenbaus sind nur bedingt für die Anwendung in der Zahnradtechnik geeignet, weshalb sich für die Handhabung dieser Baugruppe eigenständige Berechnungsstandards etabliert haben. Zudem unterliegt die Herstellung eines Zahnrades aufgrund der spezifischen geometrischen Gestaltung einer vergleichsweise aufwendigen, gekoppelten Maschinenkinematik. Zur wirtschaftlichen Fertigung unterschiedlicher Losgrößen haben sich daher diverse Herstellungsverfahren mit verschiedenartigen Eigenheiten bezüglich des Herstellungsprozesses sowie der resultierenden Zahnkontur und Oberflächenfeinstruktur etabliert.

Im Grundlagenseminar Zahnrad- und Getriebetechnik werden grundlegende Eigenschaften des Maschinenelements Zahnrad, Zahnradherstellungs- und Qualitätsprüfungsverfahren sowie Untersuchungs- und Bewertungsansätze hinsichtlich Tragfähigkeit und Laufverhalten vorgestellt. Das Veranstaltungskonzept legt zudem einen Schwerpunkt auf Methoden der Interpretation, Analyse und Lösung von Problematiken in Fertigung und Einsatz von Zahnrädern.

#### ■ Operatives Variantenmanagement

21. Oktober 2014

Gerade in Zeiten der Krise zeigt sich, wie wichtig der Umgang mit der Variantenvielfalt ist. Steigender Preisdruck, wegbrechende Märkte, deutlich zurückgehende Aufträge, da ist man versucht, alles anzubieten, was der Markt haben möchte. Der Trend hin zu Varianten, die beliebig weit vom Standard-Produktprogramm abweichen, scheint ein Ausweg zu sein, Hauptsache, es gibt Aufträge. Aber verdient man damit auch Geld? Ein durchgängiges Variantenmanagement gibt auch in diesen Zeiten wichtige Hinweise, wie die wachsende Produktvarianz dennoch möglichst schlank innerhalb der Firma abgewickelt werden kann. Antworten auf Fragen, mit welchen Produkten man am wahrscheinlichsten am Markt profitiert, wie viele verschiedene Baugruppen und Bauteile wirklich benötigt werden, wie und wo zusätzliche Werkzeugkosten vermieden werden können und was eine »Exoten-Variante« im Vergleich zum Standardprodukt für tatsächliche Aufwände in den Prozessen verursacht, kann nur ein konsequent umgesetztes Variantenmanagement geben. In dieser eintägigen Veranstaltung werden methodische und operative Instrumente (wie z.B. die Software Complexity Manager) zur Variantenoptimierung vermittelt. Es wird aufgezeigt, wie man bei der Produktvariantenplanung Kosten vermeiden kann.

#### ■ WZL Gear Conference in Rochester (NY), USA

22. - 23. Oktober 2014

Seit mehr als 50 Jahren ist die jährlich in Aachen stattfindende Getriebetagung eine fest installierte Plattform für einen regen Erfahrungsaustausch und ein enges Zusammenwirken des WZL-Getriebekreises. Hier stellt die WZL-Getriebeabteilung den Mitgliedsfirmen an zwei Tagen die neuesten Erkenntnisse aus dem Bereich der Getriebetechnologie vor. Abgerundet werden die Vorträge durch eine Podiumsdiskussion, bei der unter Einbeziehung der Tagungsteilnehmer aktuelle Fragestellungen der Antriebstechnik aus Sicht der industriellen Anwender erörtert werden. Ein fester Bestandteil der WZL-Getriebetagung ist ebenfalls die Präsentation des Software-Pools und die Besichtigung der Prüffelder. 2005 wurden erstmals exklusive Inhalte aus den WZL-Forschungsaktivitäten im Rahmen einer Tagung in den USA vorgestellt. Die fünfte WZL-Getriebetagung in den USA wurde von der Gleason Corporation ausgerichtet und lieferte nun wiederholt eine Möglichkeit für nordamerikanische Firmen, in Kontakt mit dem WZL zu treten und über aktuelle Forschungsaktivitäten zu diskutieren.







## ■ 2. Elektromobilproduktionstag

27. Oktober 2014

Die Veranstaltung versteht sich als eine Plattform, um die Kompetenzen auf dem Gebiet der Elektromobilproduktion zu bündeln. Dabei steht der Austausch von Erfahrungs- und Expertenwissen im Bereich der Produktion elektrischer Fahrzeuge im Vordergrund. Neben Vorträgen wird die Gelegenheit zum interaktiven Austausch mit den Dozenten geboten.

Im Rahmen der Fachveranstaltung werden Workshops zu folgenden Themen angeboten: Future City Factory, TCO-Betrachtung im Bereich Elektromobilität, Sustainable Urban Electric Mobility Plans, Co-creation and Micro Manufacturing, the Local Motors Approach, Forschungsplattform E-Mobilität, Gamification in der Produktion, Produktion und Integration von Hochvolt-Speichersystemen, Planung einer virtuellen E-Motorenlinie und In Bestzeit zum Prototypen.



## ■ Batterieproduktion

29. Oktober 2014

Die Nachfrage nach leistungsfähigen Lithium-Ionen-Batterien ist unmittelbar an die Elektromobilproduktion gekoppelt und wird primär durch die Faktoren Reichweite und Herstellungskosten getrieben. Diverse Akteure wie Automobilhersteller, Unternehmen aus der Elektrobranche sowie Batteriehersteller und Energieversorger arbeiten derzeit an der Verbesserung der Speichersysteme und an der Definition ganzheitlicher Geschäftsmodelle rund um die Batterie, um eine Reichweitensteigerung zu erzielen sowie die Produktionskosten zu senken.

Das Seminar vermittelt einen umfassenden Einblick in die Prozesse, Technologien und Herausforderungen bei der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für den Einsatz in Elektrofahrzeugen. Es werden grundsätzlich die Ansätze einer wirtschaftlichen Produktion von Lithium-Ionen-Batterien behandelt. Dazu werden die Produktionsprozesse sowohl der Batteriezelle als auch des Batteriepacks detailliert dargestellt und diskutiert. Darüber hinaus werden Herausforderungen an die Produktionsprozesse sowie Möglichkeiten der Qualitätssicherung in der Batterieproduktion erarbeitet und beschrieben. Die Seminarinhalte werden mit Beispielen aus der Praxis verdeutlicht.



## ■ Elektromotorenproduktion

30. Oktober 2014

Der Wandel zum elektrischen Antriebstrang erfordert neue Produktionskonzepte. Eine zentrale Rolle spielt hier die Produktion des Elektromotors und darüber hinaus die Anbindung an die Leistungselektronik sowie an das Getriebe. Das Purpose Design eines Elektrofahrzeugs bietet die Chance, den Antriebstrang sowie dessen Produktionskonzepte neu zu definieren. Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in die Prozesse, Technologien und Herausforderungen bei der Produktion von Elektromotoren für den Einsatz in Elektrofahrzeugen.

Im Seminar werden eine ganzheitliche Betrachtung der Produzierbarkeit des Elektromotors dargestellt. Neben der Betrachtung von Technologiealternativen im Antriebsstrang und den Auswirkungen auf die Produktionstechnik wurde der Produktionsprozess eines Elektromotors detailliert dargestellt und diskutiert. Darüber hinaus werden Herausforderungen an die Produktionsprozesse erarbeitet und beschrieben. Die Seminarinhalte werden mit Beispielen aus der Praxis verdeutlicht.

## ■ 14. Internationales Kolloquium »Werkzeugbau mit Zukunft« und Preisverleihung

»Werkzeugbau des Jahres 2014«

04. - 05. November 2014

Das Internationale Kolloquium 2014 fand zum mittlerweile vierzehnten Mal statt. Es hat sich im Laufe der Jahre zu einem der zentralen Treffpunkte für Experten des Werkzeugbaus, der Zulieferer und Kunden entwickelt. Die Vortragenden stammen aus erfolgreichen Unternehmen des Werkzeug- und Formenbaus. Zusätzlich präsentierten das WZL der RWTH Aachen und das Fraunhofer IPT Ihnen Methoden, Systeme und Technologien für den erfolgreichen Werkzeugbau.

Neben der Vortragsveranstaltung findet auch eine Ausstellung ausgewählter Zulieferer entlang der Prozesskette des Werkzeug- und Formenbaus statt. Die Preisverleihung des Wettbewerbs »Excellence in Production« fand am 4. November 2014 im Krönungssaal des Aachener Rathauses statt.



## ■ Aktuelle Entwicklungen beim Vorverzählen

12. - 13. November 2014

Die Wirtschaftlichkeit der heutigen Zahnradfertigung wird maßgeblich durch die Produktivität der einzelnen Fertigungstechnologien beeinflusst. Das Streben nach geringeren Stückkosten führt dazu, dass die Fertigungsprozesse immer näher an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gebracht oder neue, produktivere Verfahren angewendet werden müssen. Die Einführung des Hochgeschwindigkeitswälzfräsens im Trockenschnitt stellt einen wichtigen Schritt in diese Richtung dar. Allerdings zeigt sich, dass eine wirtschaftliche und prozesssichere Trockenbearbeitung nur dann gewährleistet ist, wenn die hieraus resultierenden Anforderungen bekannt sind und Maßnahmen zu ihrer Umsetzung konsequent verfolgt werden.

In diesem Seminar werden aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der Verfahren und Strategien zur Vorbearbeitung von Verzahnungen sowie deren Möglichkeiten und Grenzen vermittelt. Fachleute namhafter Unternehmen aus den Bereichen Verzahnmaschinen, Werkzeuge und Antriebstechnik berichten über ihre Erfahrungen, Meinungen und Visionen.



## ■ Basisseminar Schleiftechnik

18. - 19. November 2014

Das Seminar umfasst die theoretische und praktische Schulung von Anwendern der Schleiftechnik. Zielgruppe sind Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Den Seminarteilnehmern werden Grundlagenkenntnisse zu verschiedenen Schleifverfahren, Werkzeugen, Kühlschmierstoffeinsatz, Sensorik und Messmethoden vermittelt. So werden sie im industriellen Arbeitsalltag befähigt, Problemstellungen des Schleifens zu identifizieren, deren Ursachen zu verstehen und Problemlösungen systematisch zu erarbeiten. Anhand von praktischen Demonstrationen an Maschinen und Werkzeugen wird das vermittelte Grundlagenwissen vertieft.

## ■ Basisseminar Zerspantechnik

18. - 19. November 2014

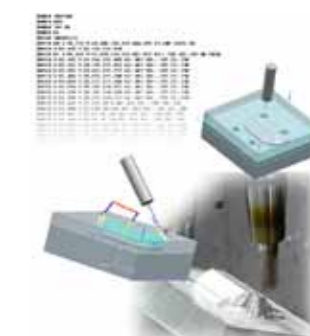
In vielen Unternehmensbereichen ist häufig ein Mangel an theoretischen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen zu den Bearbeitungsverfahren vorhanden. Aus diesem Grund bieten wir bereits seit mehreren Jahren ein Basisseminar im Bereich der Zerspantechnik an, bei dem theoretische Zusammenhänge aufgezeigt und an praktischen Beispielen verdeutlicht werden. Das Seminar richtet sich an Anwender der Zerspantechnik, Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Die hierbei erworbenen Erkenntnisse sollen die Seminarteilnehmer bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen. Den Seminarteilnehmern werden Grundlagenkenntnisse zu Prozessen, Werkzeugen, Kühlschmierstoffeinsatz und Messmitteln vermittelt, um im industriellen Arbeitsalltag Problemstellungen der Zerspaltung mit geometrisch bestimmter Schneide lösen sowie deren Ursachen besser verstehen zu können. Anhand praktischer Demonstrationen an Maschinen und Werkzeugen soll das vermittelte Grundlagenwissen vertieft werden.

## ■ Trends und Potenziale der CAD-CAM-NC-Verfahrenskette

25. - 26. November 2014

Im Produktentstehungsprozess sind die Arbeitsvorbereitung und Fertigung von zentraler Bedeutung, da in diesem Schritt maßgeblich Einfluss auf die Herstellungskosten genommen wird. Dabei kommen unterschiedliche Software- und Steuerungssysteme zum Einsatz, die die zur Produkt- und Prozessplanung notwendigen Informationen generieren und verarbeiten. Um den aktuellen Herausforderungen in der industriellen Fertigung weiterhin bedarfsgerecht begegnen zu können, werden diese Lösungen konsequent weiterentwickelt und um innovative Bausteine ergänzt.

Ziel dieses Seminars ist es, den aktuellen Stand der Technik in den Bereichen der Fertigungsplanung und Steuerungstechnik und hier insbesondere der Schnittstelle zwischen beiden Bereichen aus Sicht der industriellen Praxis und Forschung zu beleuchten sowie aktuelle Entwicklungstrends



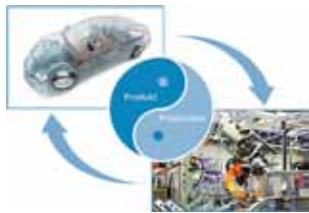


aufzuzeigen. So werden die neuesten Entwicklungen aus den Bereichen CAD/CAM, NC-Programmierung und NC-Simulation vorgestellt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Integration von Ansätzen und Werkzeugen in Prozesse der Fertigungsauftragsabwicklung. Das Programm wird von aktuellen Forschungsarbeiten aus dem Bereich der CAD-CAM-NC-Verfahrenskette abgerundet.



#### ■ Basisseminar Funkenerosive und Elektrochemische Bearbeitung 02. - 03. Dezember 2014

Das Seminar umfasst die theoretische und praktische Schulung von Anwendern der beiden abtragenden Bearbeitungstechnologien aus den Bereichen Werkzeugbau, Triebwerkstechnik, Automobilbau, Werkzeugtechnik und Medizintechnik. Zielgruppe sind Maschinenbediener, Meister sowie Werkstatt- und Abteilungsleiter aus den Bereichen Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Service und Vertrieb. Den Seminarteilnehmern werden Grundlagenkenntnisse zu verschiedenen Verfahrensvarianten, Werkzeugen, Dielektrika und Elektrolyten und Spannsystemen sowie zur Prozesssteuerung und Regelung vermittelt. So werden sie im industriellen Arbeitsalltag befähigt, Problemstellungen zu identifizieren, deren Ursachen zu verstehen und Problemlösungen systematisch zu erarbeiten. Anhand von praktischen Demonstrationen an Maschinen und Werkzeugen wird das vermittelte Grundlagenwissen vertieft.



#### ■ Methodenseminar Gestaltung effizienter Produktbaukästen 05. - 06. Dezember 2014

Das zweitägige Methodenseminar beginnt bei der häufig unterschätzten Ausgangslage, mit der jeder Baukasten steht und fällt: der Planung der abzubildenden Variantenvielfalt. Hierzu wird aufgezeigt, wie die anzubietende Variantenvielfalt methodisch transparent gemacht werden kann. Nach Schaffung des gemeinsamen Verständnisses sowie Grundlagen zu Baukastensystemen gilt es, das modulare Grundgerüst des Baukastens zu bestimmen. Es werden Auswirkungen der Variantenvielfalt analysiert, um gezielt Bereiche mit hoher und geringer Vielfalt festzulegen und Modulgrenzen sinnvoll zu bestimmen. Moderne Baukästen enden jedoch nicht bei dieser »entwicklungslastigen« Sicht. Sie integrieren auch die nachgelagerten Bereiche, weshalb Prozessbaukästen in der Produktion der logische nächste Schritt sind und als dritter Teil in diesem Seminar behandelt werden. Prozessbaukästen stellen die Nutzung der durch den Produktbaukasten ermöglichten Standardisierungspotenziale in der Produktion sicher und spielen wiederum klare Vorgaben in die Produktgestaltung zurück.



#### ■ Montageorganisation 8. Dezember 2014

Für den Standort Deutschland ist die Montage als einer der mitarbeiterstärksten Beschäftigungsbereiche von hoher Bedeutung. Wie kein anderer Unternehmensbereich muss die Montage flexibel auf Marktveränderungen reagieren, um den Unternehmenserfolg zu sichern. Gleichzeitig müssen verdeckte Probleme aus vorgelagerten Bereichen in der Montage kompensiert werden. Produzierende Unternehmen müssen die Varianz in der Montage beherrschen sowie Montageprozesse gezielt planen, steuern und kontrollieren. Das Seminar vermittelt neben aktuellen Trends in der Montagegestaltung innovative Lösungen aus Wissenschaft und Praxis. Es werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, um sowohl Standplatz als auch Fließmontagen effizient zu gestalten und zu steuern. Dabei werden ebenso angrenzende Prozesse wie z.B. Logistik und Materialbereitstellung mit einbezogen, um Lösungsansätze für eine ganzheitliche Optimierung der Montage aufzuzeigen.

#### ■ Technologieeinkauf

##### 11. Dezember 2014

Die Wertschöpfungstiefen produzierender Unternehmen sind in den letzten Jahren weiter gesunken. Insbesondere der Anteil und die Bedeutung technologisch anspruchsvoller, meist komplexer Güter innerhalb des Beschaffungsvolumens, nehmen mit anhaltendem Outsourcing für viele Einkaufsorganisationen zu. Wertschöpfung und Know-how werden auf Zulieferer verlagert und Unternehmen sind auf die Entwicklungskompetenz und Innovationskraft der Lieferantenbasis angewiesen. Es ist Aufgabe des Einkaufs, diese Fähigkeiten auf möglichst wirkungsvolle Weise nutzbar zu machen. Darüber hinaus steht der Einkauf weiteren Herausforderungen gegenüber: Liefernetze sind anfälliger für Störungen, Einkaufsentscheidungen müssen technologische Gesichtspunkte berücksichtigen, Technologieentwicklungen müssen verfolgt und antizipiert werden, technologisches Wissen muss in Zusammenarbeit mit Lieferanten geschützt werden, der Technologieeinsatz der Zulieferer muss mit der Entwicklung in Einklang gebracht werden. Einkaufsabteilungen, die ihre Prozesse und Strukturen und ihr Methodenrepertoire auf technologische Herausforderungen ausgerichtet haben, erzielen nicht nur Einkaufsvorteile, sondern sie leisten auch einen Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Gesamtunternehmens. Das Seminar stellt aktuelle Lösungen für Einkaufsorganisationen mit einem Schwerpunkt auf der Beschaffung technologisch anspruchsvoller Güter in den Vordergrund. Es wird praxisnah vorgestellt, wie der Technologieeinkauf effizient und effektiv gestaltet und organisatorisch integriert werden kann. Innovative, neue Lösungen werden am Beispiel erfolgreicher Einkaufsorganisationen verdeutlicht. Das Themenspektrum deckte unter anderem die Gestaltung der Schnittstelle zwischen Einkauf und Entwicklung, die Förderung von Lieferanteninnovationen, Ansätze des Kostenmanagements für technische Produkte sowie verhaltenswissenschaftliche Aspekte im Technologieeinkauf. Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf praxisorientierten Vorträgen in Kombination mit konzeptionellen Ansätzen.



# Impressum

---

## ■ Herausgeber

Professor Christian Brecher  
Professor Fritz Klocke  
Professor Robert Schmitt  
Professor Günther Schuh

Werkzeugmaschinenlabor WZL  
der RWTH Aachen  
Steinbachstraße 19  
52074 Aachen  
Telefon 0241/80-27400  
Telefax 0241/80-22293  
E-Mail [info@wzl.rwth-aachen.de](mailto:info@wzl.rwth-aachen.de)  
[www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)

## ■ Redaktion

Dr.-Ing. R. Freudenberg

## ■ Graphik-Design, Layout

Dipl.-Des. Heike I. Plath  
[www.plath-design.de](http://www.plath-design.de)

**Werkzeugmaschinenlabor WZL  
der RWTH Aachen**

Steinbachstraße 19  
D-52074 Aachen

Telefon +49 (0)241-80-27400  
Telefax +49 (0)241-80-22293

[info@wzl.rwth-aachen.de](mailto:info@wzl.rwth-aachen.de)  
[www.wzl.rwth-aachen.de](http://www.wzl.rwth-aachen.de)