



# Jahresbericht 2016

Institut für Fördertechnik und Kunststoffe



**Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel**  
**Fördertechnik**

**Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde**  
**Kunststoffe**



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ

Institut für Fördertechnik und Kunststoffe

## Vorwort

Eine wachsende Skepsis gegenüber der Europäischen Union, die Flüchtlingsmigration und der demografische Wandel sind zentrale Herausforderungen für Europa und Deutschland. Im Euro-Raum gibt es nach wie vor erhebliche strukturelle Probleme. Der Reformeifer ist erlahmt und einige Mitgliedstaaten lassen die notwendige Haushaltsdisziplin vermissen. In Deutschland hat die Bundesregierung die günstige wirtschaftliche Entwicklung nicht ausreichend für Reformen genutzt.

Aber heißt das, dass alles immer schlechter wird? Natürlich nicht. Die düsteren Meldungen, die oft die Nachrichten bestimmen, bilden nur einen Teil der Realität ab. Der Aufschwung im Euro-Raum und in Deutschland setzt sich fort.

Für Deutschland werden Zuwachsraten des realen Bruttoinlandsprodukts von 1,9 % im Jahr 2016 und 1,3 % im Jahr 2017 prognostiziert. Die zugrunde liegende Wachstumsdynamik bleibt im Wesentlichen erhalten. Damit gerät die deutsche Wirtschaft in eine zunehmende Überauslastung. Laut Mitteilungen des VDMA war im gesamten Jahr 2016 die Entwicklung positiv, das Auftragsniveau wuchs insgesamt um ca. 3 % im Vorjahresvergleich.

Die mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbauer in Deutschland werden das Jahr 2016 auf einem hohen Niveau abschließen. Der Umsatz 2016 im Maschinenbau in Deutschland wird laut der Prognose rund 224,8 Milliarden Euro betragen. Im Dezember arbeiteten mehr als eine Million Menschen im Maschinenbau.

Das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (ifk) folgt diesem Entwicklungstrend. Im Jahr 2016 konnte das bisherige hohe Drittmittelvolumen mit ca. 4,8 Mio. EUR erreicht und damit gegenüber dem Vorjahr leicht überboten werden - das Institut liegt damit weiterhin wesentlich über dem Bundesdurchschnitt der Drittmiteinnahmen pro Professur. Die Zahl der in Forschung und Lehre tätigen Mitarbeiter blieb 2016 mit 104 nahezu konstant. Möglich macht dies das außerordentliche Engagement aller Mitarbeiter bei der Projektbearbeitung aber auch bei der Einwerbung von neuen Drittmitteln für zukünftige Forschungsarbeiten des Institutes.

Ca. 85 % der Mitarbeiter des ifk werden über Forschungsmittel finanziert. Bei der Drittmiteleinwerbung konnte das Institut in diesem Jahr das Niveau des letzten nicht ganz erreichen. So konnten wieder BMBF-, DFG-, AiF-, ZIM- und Industrieprojekte akquiriert werden. Der Umfang der neu bewilligten Projekte betrug ca. 4 Mio. EUR.

Im Jahr 2016 beschränkten sich die Investitionen auf die Reparaturen vorhandener Geräte und Prüfeinrichtungen. Im Rahmen von Forschungsprojekten sind wieder einige Demonstratoren und Funktionsmuster entstanden.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel  
Direktor des Institutes für Förder-  
technik und Kunststoffe

Schwerpunkte der Forschung im Bereich der Fördertechnik lagen unter anderem in der Entwicklung neuer Basiselemente für die Technische Logistik, der Modifizierung des Reibungs- und Verschleißverhaltens von Gleit- bzw. Rollpaarungen in Führungs- und Stützsystemen sowie der Entwicklung, Herstellung und Dimensionierung textiler Maschinenelemente. Leichtbau und erneuerbare Werkstoffe rückten immer stärker in den Fokus. Auf Basis der Forschungsergebnisse zur Anwendung von Holzwerkstoffen in der Fördertechnik konnten in diesem Jahr weitere Pilotlösungen in der Industrie umgesetzt werden. Neben einer Skid-Förderstrecke konnte auch ein neues Tablar-system sowie auch leichte Behälter und Wagen für die Bauteilanstellung der Automobilproduktion zur Verfügung gestellt werden.

Der Forschungsbereich Kunststoffverarbeitung konnte weiter ausgebaut werden. Besonders entwickelten sich die Gebiete der Kunststoffschweißtechnik sowie der Thermoplastverarbeitung. Zudem wurde intensiv an der Entwicklung der Herstellungs- bzw. Verarbeitungsverfahren sowie der Prüftechnik für faserverstärkte duroplastische Werkstoffe gearbeitet.

Erstmals veranstalteten das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der Technischen Universität Chemnitz gemeinsam mit dem Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V., dem Institut für Strukturleichtbau, dem Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V. und dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e. V. in Kooperation mit der Messe Chemnitz die 15. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung (CTT). Rund 230 Fachleute aus Industrie und Wissenschaft waren der Einladung in die Messe Chemnitz gefolgt. Unter dem Motto „Textiltechnik als Schlüsseltechnologie der Zukunft“ stellten an den beiden Veranstaltungstagen etwa 50 Experten aus der Wissenschaft, dem Maschinenbau, der Textilindustrie und der Leichtbaubranche ihre Entwicklungen und Erkenntnisse vor. Die Teilnehmer aus Deutschland, der Schweiz und Großbritannien hörten interessante Vorträge u. a. aus den Themenkomplexen Ressourceneffiziente Textilmaschinen und Verfahren, Smart Textiles, Prozessautomatisierung und –kontrolle sowie Nachhaltigkeit textiler Prozesse und Recycling. Die beiden Tage wurden von den Gästen zum intensiven Erfahrungsaustausch und zu angeregten fachlichen Diskussionen sowie zum gleichzeitigen Besuch der Fachmessen mtex+, LiMA und SIT genutzt.

Besondere fachliche Höhepunkte waren in diesem Jahr auch die aktive Teilnahme an der regionalen Fachmesse LiMA. Vom 31. Mai bis 2. Juni 2016 präsentierte die Professur Fördertechnik in Chemnitz auf der Sonderschau „Anwendung erneuerbarer Werkstoffe“ ihre neusten Forschungsergebnisse. Ein Publikumsmagnet der diesjährigen Ausstellung war ein Demonstrator aus Holzwerkstoffen für den Transport von Karosserien. Innovativer Kern dieses Exponates sind die Schichtholz-Gestell-elemente sowie deren innovative Verbindetechnik.

Im Bereich der Lehre ist das Institut Träger der Studienrichtungen „Montage-, Füge- und Fördertechnik“, im grundständigen Master-Studiengang Maschinenbau und „Technische Logistik“, im Master-Studiengang Systems Engineering der Fakultät. Vier Jahre nach dem Start des konsekutiven Masterstudienganges „Textile Strukturen und Technologien“ gemeinsam mit WHZ Zwickau konnte zum Wintersemester 2016/17 die textile Masterausbildung an der TU Chemnitz erfolgreich fortgesetzt werden. Die permanent steigende Zahl der Studierenden spricht für den Erfolg des neuen, hochschulübergreifenden Ausbildungsmodells. Die aktuellen Lehrangebote

des Institutes auf Gebieten der Förder- und Kunststofftechnik, der Tribologie und der textilen Maschinenelemente sind für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Fakultät ein zentraler Bestandteil des potenziellen Arbeitsumfeldes für Ingenieure in der gesamten Breite der Produktionstechnik.

Am Institut für Fördertechnik und Kunststoffe wurden im Jahr 2016 fünf Promotionen sowie 27 Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Es wurden 42 Zeitschriftenartikel veröffentlicht, zwei Patente angemeldet und 34 wissenschaftliche Vorträge gehalten. Diese Zahlen unterstreichen nochmals die besondere Leistungsfähigkeit des ifk.

Ich danke, auch im Namen von Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde allen Wissenschaftlichen und Nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern sowie auch den Hilfswissenschaftlern und Studenten des Institutes für Fördertechnik und Kunststoffe ganz herzlich für ihre hervorragende Arbeit im vergangenen Jahr 2016. Dank gilt auch allen Unternehmen und Einrichtungen sowie den Projektträgern, Fördermittelgebern und Sponsoren, die zur positiven Entwicklung des Institutes beigetragen haben.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Nendel', with a stylized, flowing script.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

31. Dezember 2016





## Inhalt

1.	Struktur und Ausstattung.....	3
1.1	Entwicklung des Institutes.....	3
1.2	Organisationsstruktur und Personal.....	7
1.2.1	Struktur des Instituts.....	7
1.2.2	Leitung des Instituts.....	7
1.2.3	Mitarbeiter des Instituts.....	7
1.2.4	Weitere Mitarbeiter am Institut.....	9
1.2.5	Honorarprofessoren.....	10
1.3	Professur Fördertechnik.....	10
1.4	Professur Kunststoffe.....	12
1.5	Technische Ausstattung.....	14
1.6	Fördergemeinschaft für das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe.....	19
1.7	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI).....	21
1.8	Steinbeis-Transferzentrum für Antriebs- und Handhabungstechnik.....	23
1.9	Steinbeis-Innovationszentrum Fördertechnik / Intralogistik.....	24
2.	Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess.....	26
2.1	Studienplan für den Studiengang Textile Strukturen und Technologien mit dem Abschluss Master of Science.....	26
2.2	Angebot der Lehrveranstaltungen.....	27
2.3	Exkursionen.....	38
2.4	Diplomarbeiten / Masterarbeiten.....	38
2.5	Bachelorarbeiten.....	39
2.6	Projektarbeiten / Fallstudien.....	41
2.7	Studienarbeiten.....	43
2.8	Externe Arbeiten.....	43
3.	Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess.....	44
3.1	Überblick.....	44
3.2	Abgeschlossene Forschungsvorhaben.....	52
4.	Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit.....	74
4.1	Wissenschaftliche Veranstaltungen.....	74
4.2	Promotionen.....	79
4.3	Teilnahme an Tagungen, Schulungen und Symposien.....	80
4.4	Schulungen und Weiterbildung.....	83

4.5	Veröffentlichungen, Forschungsberichte .....	84
4.5.1	Vorträge und Poster .....	84
4.5.2	Zeitschriftenartikel, Veröffentlichungen .....	86
4.5.3	Forschungsberichte .....	88
4.5.4	Gutachten .....	91
4.6	Internationale Messen, Tagungen und Veranstaltungen .....	91
4.6.1	University of Otago 2016 .....	91
4.6.2	Messe in Hannover .....	92
4.6.3	Leichtbaumesse LIMA 2016 in Chemnitz .....	93
4.6.4	Eurobike 2016 in Friedrichshafen .....	94
4.6.5	MFC-Dornbirn 2016.....	94
4.6.6	Composite Europe in Düsseldorf.....	95
4.7	Auslandsaufenthalte.....	95
4.8	Ausländische Gäste am Institut .....	96
4.9	Zusammenarbeit .....	96
4.9.1	Zusammenarbeit mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.....	96
4.9.2	Zusammenarbeit mit der Industrie – Auszug .....	97
4.9.3	Mitgliedschaft in wichtigen Gremien – Überblick .....	100
5.	Wegweiser zum Institut.....	102

# 1 Struktur und Ausstattung

## 1.1 Entwicklung des Institutes

1953	Aufnahme des Lehrbetriebes in der Fachrichtung „Textilmaschinenkonstruktion“
24.09.1956	Gründung des Institutes für Textilmaschinen
1960	Gründung des Institutes für Technologie der Plastverarbeitung und Aufnahme des Lehrbetriebes der Fachrichtung „Technologie der Plastverarbeitung“
1961	Aufbau der Abteilung „Allgemeiner Maschinenbau“ durch Prof. Dr.-Ing. Kurt Lasch
1963	Die ersten 16 Absolventen des Institutes für Technologie der Plastverarbeitung schließen ihr Studium erfolgreich mit der Diplomprüfung ab
16.03.1965	Erste Diplomverteidigung der Fachrichtung „Konstruktion von Maschinen und Geräten des Allgemeinen Maschinenbaus“: Dipl.-Ing. Meißner
1967	Umbenennung des Institutes für Technologie der Plastverarbeitung in Institut für Plast- und Elasttechnik (später Lehrbereich Plast- und Elasttechnik, dann Wissenschaftsbereich Plast- und Elasttechnik) mit den Lehrstühlen „Plastverarbeitung“ und „Elastverarbeitung“ (jetzt Kunststoffe)
Okt. 1969	Durchführung der 1. Fachtagung TECHNOMER
01.11.1978	Bildung der Sektion Textil- und Ledertechnik mit den Wissenschaftsbereichen Chemiefaser- und Fadentechnologie, Stoff- und Bekleidungstechnologie, Ledertechnologie und Konstruktion und Messtechnik
Juni 1982	Die Lehr- und Forschungsgruppe „Medizintechnik“ wird dem Wissenschaftsbereich „Verarbeitungsmaschinen“ angegliedert
1983	Beginn der Ausbildung in der Fachrichtung „Textiltechnologie mit vertiefter Informatikausbildung“ (25 Studenten)
Mai 1984	Aufbau einer Vertiefungsrichtung „Holzbe- und -verarbeitung“
Sept. 1985	Beginn einer informationsvertieften Ausbildung in der Fachrichtung „Verarbeitungsmaschinen“
Sept. 1989	Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler in der Sektion Textil- und Ledertechnik
1990	Gründung der Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der Technischen Universität Chemnitz e. V. (FKTU)
01.06.1992	Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler auf den Lehrstuhl „Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau“
Sept. 1992	Berufung von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Universitätsprofessor für „Fördertechnik“



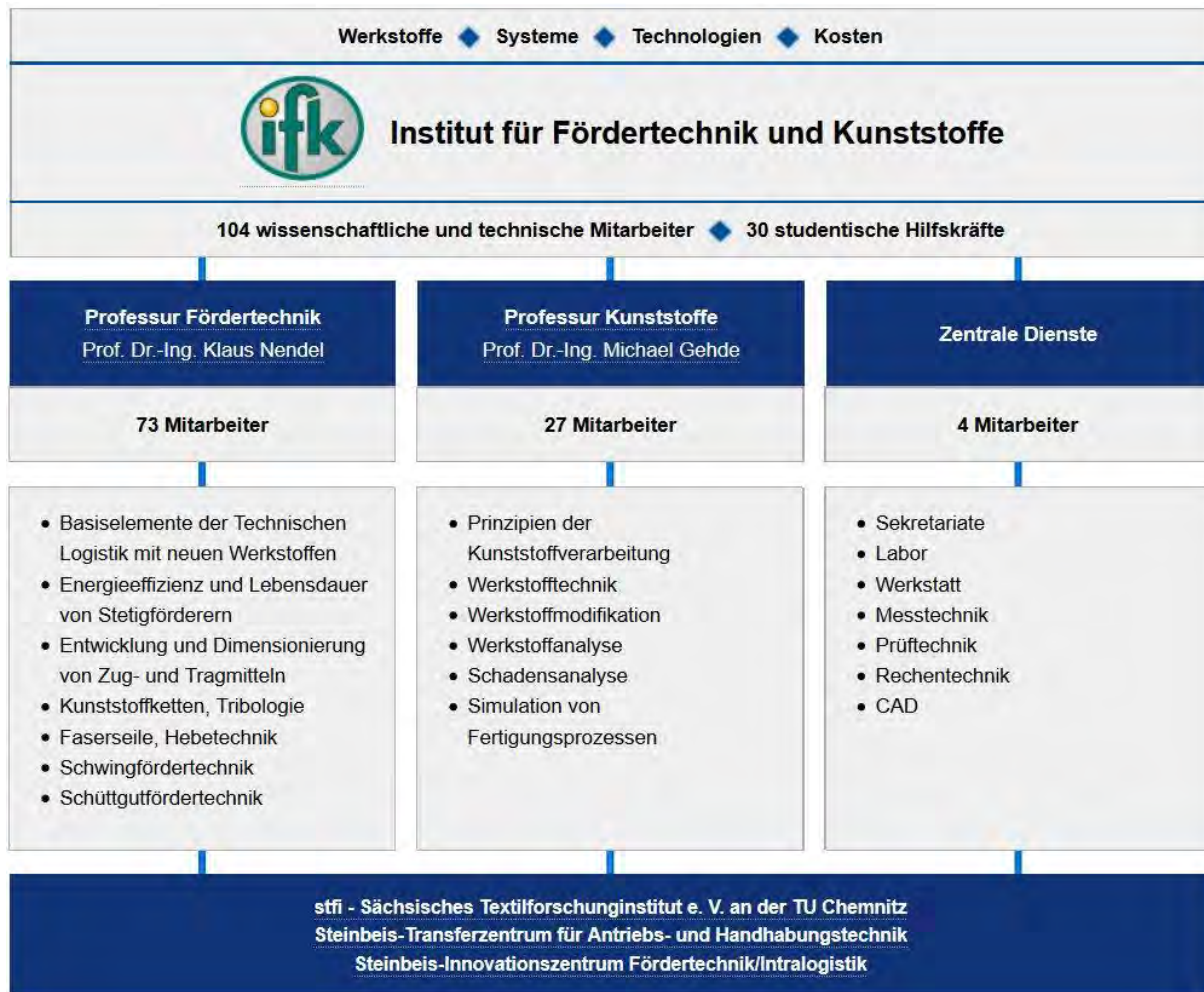
- 09.11.1993 Der 1000. Absolvent des Lehrstuhles „Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau“ diplomiert: Dipl.-Ing. Uwe Schenderlein, Diplomarbeit an der Michigan Technological University
- April 1994 Berufung von Professor Dr.-Ing. Günter Mennig zum Universitätsprofessor für „Kunststoffverarbeitungstechnik“
- 01.07.1994 Gründung des Instituts für Konstruktion und Verbundbauweisen e. V. durch Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler und Aufnahme der Tätigkeit
- 22.03.1995 Eröffnung des Versuchsfeldes "Stückgutfördertechnik".
- 09.02.1996 Verleihung der Ehrendoktorwürde an Prof. Dr. Manfred Flemming, ETH Zürich
- 12.09.1996 Berufung zum Honorarprofessor für Herrn Dr. Ziegmann, ETH Zürich, auf dem Gebiet „Anisotrope Strukturen“
- 19.12.1996 Gründungsversammlung des Institutes für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik
- 09.04.1997 Wahl von Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler zum geschäftsführenden Direktor des Institutes
- April 1997 Wahl von Prof. Dr.-Ing. G. Mennig zum Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik
- Jan. 1998 Verleihung des Titels „Außerplanmäßiger Professor“ an Dr.-Ing. habil. F. Meyer durch den Sächsischen Staatsminister für Wissenschaft und Kunst
- 1999 Eröffnung des CATIA-Pools am Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik, Umzug des Technikums Kunststofftechnik in die neuen Räume der Halle F
- Nov. 1999 30 Jahre TECHNOMER: Durchführung der 16. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren
- 01.04.2000 Amtsantritt von Prof. Köhler als Dekan der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik
- 24.10.2000 10 Jahre Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der Technischen Universität Chemnitz e. V.
- 21.06.2001 Eröffnung des Fluid-Power-Centers des Institutes im Beisein des Facharbeitskreises Fluidtechnik des VDMA
- 01.08.2003 Ausgründung des Kompetenzzentrums Strukturleichtbau als Institut für Strukturleichtbau e. V.
- 01.10.2003 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum geschäftsführenden Direktor des Institutes
- März 2004 Besetzung der Juniorprofessur Sportgerätetechnik durch Dr.-Ing. Stephan Odenwald
- 20.04.2004 Gründung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Professur Fördertechnik ist Gründungsmitglied
- 2004 Eröffnung des Tribologie-Labors an der Professur Fördertechnik und des Prüflabors für statische und dynamische Bauteilprüfung

- 01.10.2004 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Prodekan der Fakultät für Maschinenbau
- 31.03.2005 Beendigung des Dienstverhältnisses von Prof. Mennig, im Zuge des Verfahrens der Neubesetzung wurde der Name der Professur „Kunststoffverarbeitungstechnik“ zum 01.04.2005 in „Kunststoffe“ geändert
- 30.09.2005 Beendigung des Dienstverhältnisses von Prof. Köhler, im Zuge des Verfahrens der Neubesetzung wurde der Name der Professur „Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau“ zum 01.10.2005 in „Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung“ geändert.
- 01.04.2006 Wiederwahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Prodekan der Fakultät für Maschinenbau
- 01.06.2006 Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll zum Universitätsprofessor für „Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung“
- 01.07.2006 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Gehde zum Universitätsprofessor für „Kunststoffe“
- Juli 2006 Bewilligung des BMBF-Projektes „InnoZug“ mit einem Projektvolumen von ca. 2,4 Mio. Euro bzw. 35 Mann-Jahren für eine fünfjährige Laufzeit
- 04.12.2006 Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI) wird An-Institut der TU Chemnitz; Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel ist als Direktor des IMK Vorstandsmitglied des STFI
- Mai 2007 Dr.-Ing. Stephan Odenwald wird zum Juniorprofessor für „Sportgeräte-technik“ ernannt
- 27.09.2007 Das Qualitätsmanagementsystem der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz und damit auch das des Institutes wurden erfolgreich zertifiziert
- 05.12.2007 Prof. Dr.-Ing. Holger Erth wird zum Honorarprofessor für „Technische Textilien“ am Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik bzw. der Fakultät für Maschinenbau ernannt
- Dez. 2008 Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen wird An-Institut der TU Chemnitz
- 01.03.2009 Mitwirkung im Spitzentechnologiecluster „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik (eniProd), Leitung des Handlungsfeldes Logistik und Fabrikplanung
- 22.10.2009 Mit Beschluss des Rates der Fakultät für Maschinenbau wird das bisherige Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik (IMK) in das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (IFK) und das Institut für Strukturleichtbau und Sportgerätetechnik (IST) getrennt
- 23.11.2009 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Dekan der Fakultät Maschinenbau
- 23.09.2010 Prof. Dr.-Ing. Wolfram Vogel wird zum Honorarprofessor für Aufzugs- und Hebetechnik am Institut für Fördertechnik und Kunststoffe ernannt.
- Mai 2011 Eröffnung des textiltechnologischen Versuchsfeldes zur Herstellung von Hochleistungsfaserseilen in Halle G und Halle H

- 01.03.2012 Stiftungsprofessur „Technische Textilien - Textile Maschinenelemente“ nimmt nach der Bewilligung des InnoProfile Transferprojektes durch das BMBF die Tätigkeit auf, Leiter der Stiftungsprofessur wird Herr Dr.-Ing. Markus Michael
- Sept.2012 20 Jahre Fördertechnik an der Technischen Universität Chemnitz - Festveranstaltung und Empfang mit Geschäftspartnern aus Industrie, Fachkollegen anderer Universitäten sowie Kollegen und Mitarbeitern
- Sept. 2012 Ausgründung der TriboPlast GbR durch Herrn Dipl.-Ing. Arnd Schumann und Herrn Dipl.-Ing. Sebastian Weise, wissenschaftliche Mitarbeiter der Professur Fördertechnik
- 23.10.2012 Auszeichnung des Projektes „Gleitleisten auf Basis nachwachsender Rohstoffe“ mit dem Silver Award in der Kategorie “Surface + Technologie“ auf der Fachmesse MATERIALICA in München (Professur Fördertechnik mit C. F. Rolle GmbH Mühle und CKT Kunststofftechnik GmbH)
- 30.01.2013 Einweihung eines Prüffeldes für textile Maschinenelemente unter Tage in Bleicherode
- 16.05.2013 Verleihung des ZIM-Preises für die „Technologie zum Schweißen großvolumiger Kunststoffbehälter“ an die Professur Kunststoffe und Graf GmbH
- 11.09.2013 Dr. Markus Michael wird zum außerplanmäßigen Professor bestellt
- Sept. 2014 Eröffnung der Außenstelle des Versuchsfeldes der Professur Fördertechnik in der Cetex
- 04.09.2014 Förderpreisverleihung des Deutschen Textilmaschinenbaus der Walter-Reiners-Stiftung 2014 an Herrn Dr. Thorsten Heinze für seine Dissertation: „Zug- und biegewechselbeanspruchte Seilgeflechte aus hochfesten Polymerfasern“
- 12.08.2015 Inbetriebnahme des multiaxialen dynamischen Prüfsystems der Firma Zwick/Roell in der Halle F
- 01.03.2016 Nachwuchsforscherteam der Professur Fördertechnik erhält mit Unterstützung des vom BMWI geförderten „EXIST - Gründerstipendium“ die Möglichkeit, das Forschungsprojekt „PiRope“ – Fahrradspeichen aus textilen Hightech-Fasern, nach einjähriger Laufzeit in ein Start-Up-Unternehmen zu überführen
- 25.05.2016 Professur Kunststoffe erhält für den Beitrag *Process integrated printing technology of plastic parts during injection molding* Best Paper Award auf der weltgrößten internationalen Kunststoffkonferenz „ANTEC2016 Indianapolis“ (USA), ausgerichtet vom 23. bis 25. Mai von der Society of Plastic Engineers (SPE).
- Dez. 2016 Einweihung des neuen Rollen- und Radprüfstandes an der Professur Fördertechnik

## 1.2 Organisationsstruktur und Personal

### 1.2.1 Struktur des Instituts



### 1.2.2 Leitung des Institutes

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

Sekretariat: Schuster, Jenny

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde

Sekretariat: Wienhold, Silke (0,5)

### 1.2.3 Mitarbeiter des Institutes

#### • *Etatzstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter*

Albrecht, Mirko Dipl.-Ing. (0,5)

Brückner, Erik Dipl.-Ing. (0,5)

Clauß, Brit Dr.-Ing.

Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)

Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5)

Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5)

Risch, Thomas Dr.-Ing.

Sumpf, Jens Dr.-Ing.

• ***Etatstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter***

Buß, Robert (0,5)	März, Jan Dipl.-Ing. (bis 04/16)
Conrad, Marco (0,75)	Meynerts, Peter Dipl.-Ing.
Grunert, Tino	Roelke, Sylke (bis 09/16)
Heeg, Thomas	Sickel, Rocco
Heinrich, Andreas	Timmel, Lydia
Kulig, Gisela Ing. (0,5 bis 08/16)	Windisch, Rosemarie (0,75)

• ***Drittmittelstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter***

Albrecht, Mirko Dipl.-Ing. (0,5)	Finke, Jan M. Eng.
Alt, Christoph Dipl.-Ing.	Fink, Andreas Dipl.-Ing.
Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (FH)	Fischer, Dirk M. Sc. (0,125 ab 04/16)
Bartsch, Ralf Dipl.-Ing. (0,5 ab 05/16)	Günther, Désirée-Frances Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) (0,5 bis 08/16, 1,0 ab 09/16))
Berbig, Ingo Dipl.-Ing. (0,2)	Häser, David M. Sc.
Bergmann, André Dipl.-Ing.	Heidrich, Dario M. Sc.
Bochmann, Kristin Dipl.-Ing (FH) (0,5)	Heinze, Thorsten Dr.-Ing. (0,8 ab 07/16)
Bona, Marcus M. Sc.	Helbig, Markus Dr.-Ing.
Böttger, Uwe Dipl.-Ing.	Heyne, Ulrich Dipl.-Ing.
Brückner, Eric Dipl.-Ing. (0,5)	Hillig, Robert M. Sc. (0,5 bis 04/16)
Constantinou, Marios M. Sc.	Himmelreich, Niels Dipl.-Ing. (0,2)
Cramer, Kay Dipl.-Ing.	Holschemacher, David Dipl.-Ing.
Dallinger, Niels Dipl.-Ing.	Hübler, Jörg Dr.-Ing. (0,2)
Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)	Hüllmann, André M. Sc. (ab 08/16)
Eckardt, Ronny Dr.-Ing. (0,2)	John, Irina Dipl.-Chem.
Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5)	Kalinowska, Agnieszka Dr.-Ing. (bis 11/16)
Englich, Sascha Dr.-Ing. (bis 04/16)	Kern, Colin Dr.-Ing.
Euchler, Eric M. Sc. (bis 04/16)	Kluge, Patrick Dipl.-Ing.
Esche, Manuel M. Eng. (ab 07/16)	Kretschmer, Andreas Dr.-Ing. (0,5 ab 09/16)
Feig, Katrin M. Sc. (03/16 bis 10/16)	Kuhn, Christian M. Sc.
Felber, Andreas Dipl.-Ing. (FH)	Mammitzsch, Jens Dr.-Ing.
Lüdemann, Lynn Dipl.-Wirt.-Ing. (0,5)	Scheffler, Thomas M. Sc. (0,3)
Markgraf, Sebastian M. Sc.	Schmeißer, Nils M. Sc. (ab 12/16)
Mauersberger, Thomas Dipl.-Ing. (0,2 bis 09/16)	Schmieder, Annett Dipl.-Ing.
Maximow, Ivo Dipl.-Ing.	Schneiderheinze, Tobias Dipl.-Ing. (bis 02/16)
Methe, Daniel Dipl.-Ing.	Schöneck, Tobias Dipl.-Ing.

Michael, Hannes Dr.-Ing. (0,2 bis 07/16)	Schubert, Christine Dipl.-Ing.
Michael, Markus apl. Prof. Dr.-Ing. (bis 05/16)	Schubert, Sonja Dipl.-Ing. (FH) (bis 04/16)
Müller, Andreas Dipl.-Ing.	Stöcker, Claudia Dipl.-Ing. (0,4 ab 03/16)
Müller, Christoph Dr.-Ing.	Storch, Daniela M. A.
Nawroth, Felix B. Sc. (0,5 bis 02/16)	Streubel, Peter M. Sc.
Penno, Eric M. Sc. (0,5 bis 06/16, 1,0 07/16)	Strobel, Jens Dipl.-Ing.
Pfretzschner, Moritz M. Sc. (0,5 ab 09/16)	Weisbach, Tobias Dipl.-Ing.
Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5)	Weise, Sebastian Dr.-Ing.
Reimann, Nadine Dipl.-Ing. (0,75 ab 05/16)	Zierold, Björn B. Sc. (0,5)
Riedel, André Dipl.-Ing.	Zwinscher, Martin Dipl.-Ing. (0,5 02/16–05/16)
Rohne, Clemens Dipl.-Ing.	Ebert, Franziska Dipl.-Ing. (0,9)

• ***Drittmittelstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter***

Brendel, Reiner	Mauersberger, Sven
Buß, Robert (0,5)	Pfau, Anke Dipl.-Ing.
Conrad, Marco (0,25)	Schneevoigt, Ulrike Dipl.-Ing.
Frenzel, Robert	Schubert, Sonja Dipl.-Ing. (FH) (ab 05/16)
Grießbach, Ralf	Schwipper, Michael
Grohmann, Rick	Tändler, Andreas B. Sc. (0,5 bis 01/16)
Horn, Robert	Tröltzsch, Matthias
Keller, Joachim	Uhlmann, Christian
Kulig, Gisela Ing. (0,5 bis 08/16)	Werner, Frank
Matthes, Udo (ab 04/16)	

• ***Dem Institut zugeordnet***

Liebold, Roland Dipl.-Ing.	Schönherr, Uwe
Preißler, Sabine	Zenker, Jürgen

**1.2.4 weitere Mitarbeiter am Institut**

Mager, Stephanie	„Exist – Gründerstipendium“
Scheffler, Thomas M. Sc. (0,7)	Promotionsstipendiat
Schulze, Annegret Dipl.-Ing.	Gastwissenschaftlerin
Tran, Ngoc Tu M. Sc.	Promotionsstipendiat

### **1.2.5 Honorarprofessoren**

Prof. Dr.-Ing. Holger Erth

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Vogel

### **1.3 Professur Fördertechnik**

Die Fördertechnik ist die Technik des Fortbewegens von Gütern und Personen durch technische Hilfsmittel in beliebiger Richtung und über begrenzte Entfernungen. Sie schließt auch die Lehre von den Fördermitteln und den durch sie gebildeten Systemen ein. Zunehmend wird für die Fördertechnik der Begriff „Technische Logistik“ verwendet.

Das Fördern stellt eine der wichtigsten Funktionen des Materialflusses dar und umfasst eine Vielzahl interessanter Techniken:

- Stetigförderer, wie z.B. Band-, Ketten-, Riemen- und Schwerkraftförderer sowie Rollenbahnen für die quasi-kontinuierliche Stückgutbewegung
- Band- und Kettenförderer sowie pneumatische und Schwingförderer für den Transport von Schüttgut über kurze aber auch besonders große Entfernungen
- Förder-, Lager- und Kommissioniersysteme für Produktions- und Warenverteilprozesse
- Stapler, Wagen, Schlepper und fahrerlose Transportsysteme in Fertigungs- und Lagerbereichen
- Krane und Hubeinrichtungen für schwere Güter in den Bereichen der Bauindustrie und Verkehrstechnik sowie Aufzüge für Personen und Lasten
- Lagerregale, Regalbediengeräte sowie vollautomatische, computergesteuerte Lager- und Verteilsysteme
- Steuer- und Informationssysteme einschließlich der Simulation von Materialflussprozessen

Die Fördertechnik ist ein Wirtschaftszweig mit steigender Bedeutung. Vor allem durch die zunehmende Globalisierung der Märkte, die notwendigen Einsparungen von Rohstoffen und Energie und die logistischen Anforderungen in der Volkswirtschaft wird die zukünftige Entwicklung der Fördertechnik getrieben. Die noch meist sehr robuste Bauweise der Förder- und Transporteinrichtungen ist durch neue Wirkprinzipien und Konstruktionen zu ersetzen und damit effizienter zu gestalten.

Ausgehend von diesen wirtschaftlichen Entwicklungen wird die Forschung der Professur Fördertechnik an der TU Chemnitz auf folgende Schwerpunkte konzentriert:

- Energieeffiziente Fördertechnik für die Intralogistik, Schwerkraftfördertechnik
- Entwicklung, Herstellung und Dimensionierung textiler Zug- und Tragmittel sowie Maschinenelemente
- Neue Basiselemente der technischen Logistik, insbesondere unter Einbeziehung modifizierter Polymere
- Stetigförderer für die Transport- und Speichertechnik in den Fertigungs- und Verarbeitungsprozessen auch für Automobilproduktion und Lebensmittelindustrie



- Grundlagen zu Reibung und Verschleiß von Gleitpaarungen in Zugmittel-Führungs-Systemen, Rollende Fördertechnik
- Entwicklung von Stetigförderern für Stück- und Schüttguttransport
- Rechnerunterstützte Dimensionierung von Stetigförderern
- Energieeffiziente Materialfluss- und Lagersysteme in der Produktion
- Anwendung erneuerbarer Werkstoffe für Trag- und Stützelementen in Bauteilen

Diese Inhalte werden in folgenden Arbeitsgruppen bearbeitet:



Die Ausbildung erfolgt in den Pflicht- und Wahlpflichtfächern der Studiengänge Maschinenbau, Systems Engineering, Wirtschaftsingenieurwesen sowie Automobilproduktion. Die Professur ist Träger der Studienrichtung Förder-, Montage- und Fügetechnik im Masterstudiengang Maschinenbau.

Wesentliche Lehrveranstaltungen sind:

- Grundlagen der Förder und Materialflusstechnik
- Grundlagen der Tribologie
- Spezialgebiete der Tribologie
- Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik
- Pneumatische und Schwingfördertechnik
- Fördertechnik für die Automobilproduktion
- CAD in der Fördertechnik / CATIA
- Technische Textilien
- Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen
- Verarbeitungstechnik

- Aufzugs- und Hebetechnik (fakultativ)

Der Professur stehen ein modernes Labor für die Stückgutförderung, für Reibungs-, Verschleiß- und Lebensdaueruntersuchungen, für die Ermittlung mechanischer Kennwerte insbesondere an Zug- und Tragmitteln sowie für die Bestimmung von Schüttguteigenschaften zur Verfügung. Schwing- und pneumatische Förderer für Schüttgut, Prüfeinrichtungen für die Bestimmung von statischen und dynamischen Belastungsgrenzen der Basiselemente und Baugruppen für die Technische Logistik sowie Geräte der mechanischen Aufbereitungstechnik und Anlagen der Faserseilherstellung und -prüfung ergänzen das Ausrüstungssortiment.

#### 1.4 Professur Kunststoffe

Die Kunststoffe haben neben den klassischen Werkstoffen wie z. B. Stahl, Alu, Holz u. a. auf nahezu allen Gebieten der Technik und des täglichen Lebens einen wichtigen Platz erobert. Ihr Produktions- und Anwendungsvolumen wird ständig und kontinuierlich ausgebaut. Die Kunststoffindustrie wird auch weiterhin schneller wachsen als herkömmliche Industriezweige, weil Herstellung, Verarbeitung und Anwendung der Kunststoffe energiesparender und umweltfreundlicher sind als die der meisten anderen Werkstoffe.



*Prof. Dr.-Ing. M. Gehde*

Die Professur Kunststoffe setzt ihren Schwerpunkt in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der unverstärkten, diskontinuierlich verstärkten und funktionsorientiert gefüllten Thermo- und Duroplaste mit dem Ansatz, die verarbeitungsinduzierten Eigenschaften im Sinn der Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehung aufzuklären.

Wichtig ist der Leitung der Professur und den Mitarbeitern die enge Zusammenarbeit mit der Industrie, vor allem auch mit kleinen und mittelständigen Unternehmen. Es existieren vielfältige internationale Kooperationen und Kontakte, insbesondere zu osteuropäischen und asiatischen Partnern aus Industrie und Wirtschaft.

Die Lehr- und Forschungsaufgaben der Professur Kunststoffe umfassen alle Bereiche, die mit der Verarbeitung und Anwendung der Stoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere verbunden sind.

Die Forschung und Arbeit an der Professur Kunststoffe ergibt sich somit aus den folgenden Schwerpunkten:

- ***Fügen von Kunststoffen***

- Grundlagenforschung Laser- und Infrarotschweißen
- Longitudinales und torsionales Ultraschallschweißen
- Prozessoptimierung beim Heizelement- und Vibrationsschweißen
- Schweißnahtuntersuchungen und Strukturausbildung in der Schweißnaht
- Untersuchungen der Langzeitfestigkeit

- Metall-Kunststoff Haftung
- ***Kunststofftechnik und -modifizierung***
  - Elektrisch leitfähige Kunststoffe
  - Kunststoffgebundene Dauermagnete
  - Kurz- und langfaserverstärkte Thermo- und Duroplaste
  - Funktionalisierung von Oberflächen
  - Holzfaser gefüllte Kunststoffe
  - Entwicklung funktionaler Polymere
- ***Kautschuktechnik***
  - Herstellung, Verarbeitung und Prüfung von Kautschukmischungen
  - Statische und dynamische Prüfung von Gummi
  - Prüfung der Rissbildung und -ausbreitung
  - Rezeptur- und Verfahrensentwicklung zur Herstellung von Elastomer-Legierungen und spezieller Elastomer-Kunststoff-Blends
  - Simulation und Modellierung
- ***Spritzgießtechnik***
  - Spritzgießprozessanalyse von Thermo- und Duroplaste
  - 2K - Spritzgießtechnik
  - Mikrospritzgießen
  - In-Mold Printing
  - In-Mold Oberflächenmodifizierung
  - Simulation und Modellierung
  - Formfüll- und Strömungsberechnung

Die Ausbildung erfolgt in den Pflicht- und Wahlpflichtfächern in den Bachelor- und Masterstudiengängen Maschinenbau, Sports Engineering, Automobilproduktion mit jeweils Modulverantwortlichkeit für die Module Kunststofftechnik und Kunststoffverarbeitung.

Die wichtigsten Lehrveranstaltungen sind:

- Grundlagen der Kunststofftechnik
- Werkstofftechnik der Kunststoffe
- Konstruieren mit Kunststoffen
- Prüfen von Kunststoffen
- Komponentenfertigung mit Kunststoffen
- Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe
- Kunststoff-Fügetechnik
- Recycling von Kunststoffen und Gummi
- Nichtmetallische Werkstoffe

Viele der Lehrveranstaltungen werden durch praxisorientierte Praktika im Versuchsfeld unteretzt. Die gerätetechnische Ausstattung der Professur ist ausgerichtet auf die Herstellung neuer Werkstoffe, die Untersuchung von Verarbeitungsbedingungen in Urform-, Umform- und Fügeprozessen sowie die Charakterisierung von Werkstoffen und Bauteilen. Hierzu stehen moderne Prüf- und Analysetechnik (Thermoanalyse, Rheometrie, Mikroskopie, mechanische Prüftechnik), ein Spritzgießtechnikum mit Spritzgießmaschinen unterschiedlicher Hersteller einschließlich einer 2K-Spritzgießmaschine und ein Fügetechniklabor mit Maschinentechnik zum Heizelement-, Ultraschall-, Vibrations- und Extrusionsschweißen sowohl im Labor- wie auch im praxisnahen Einsatz zur Verfügung. Ergänzt wird die Ausstattung durch ein Technikum für die Elastomerverarbeitung (diverse Misch-, Press- und Extrusionstechnik).

## **1.5 Technische Ausstattung**

- ***Computerpool des Institutes***

- CAD-Pool mit 8 Arbeitsplätzen
- CATIA V5
- Autodesk Inventor

- ***Software an den Professuren***

- CATIA V5 (CAD)
- Autodesk Inventor (CAD)
- Ansys (FEM)
- Hyperworks (FEM)
- Abaqus (FEM)
- Matlab
- Strömungssimulation FIDAP Fluent
- 1-CATMAN (Messtechnik-Software)
- Moldex 3D

- ***Technikum für Fördertechnik:***

- Verschiedene Ketten-, Band- und Zahnriemen-Fördersysteme
- Gleitkettenförderer mit integrierter Zugkraftmessung in der Kette
- Schwingfördersysteme mit elektromagnetischen, pneumatischen und elektrodynamischen Antrieben
- Vakuumfördersystem, Band- und Schneckenförderer sowie Elevator für Schüttgut
- LINDE und JUNGHEINRICH Elektro-Gabelstapler, Tragfähigkeit 2,5 t
- Reibungs- und Verschleißprüfstände für Modellprüfkörper
- Verspannprüfstand für Verschleißtests an Zahnriemen und Ketten
- Getriebeprüfstand für antriebstechnische Zugmittel, z. B. Zahnriemen, Gurte, Ketten
- Prüfeinrichtungen für Reibung und Verschleiß an Motor-Steuersystemen mit Ölschmierung (90°)

- Prüfeinrichtungen zur Bestimmung der statischen und dynamischen Belastungsgrenzen von Führungsschienen, Gleit- und Rollelementen, Rollen sowie Gleitlagern
- FLIR Thermovisionssystem
- ALMEMO Universal-Messsystem
- WEINBERGER Hochgeschwindigkeitskamera zur Aufnahme von bis zu 10.000 Bildern/sec
- ASTRO-MED mobiler Messdatenrecorder zur Analyse und Aufzeichnung Messsignale
- Schwingungsmessgerät TYP: RION SA – 78
- High-Speed-Kinematografie
- Rollen- und Radprüfstand mit 30 kN Kontaktkraft, maximale Geschwindigkeit von 2m/s
- ***Verfahrenstechnische Ausstattung:***
  - Laborschneid- sowie Hammermühle
  - Ultrazentrifugalmühle
  - Plan- und Vibrationssiebmaschine
  - Mikrowellenofen
  - Messzelle zur Bestimmung der Scherfestigkeit und Wandreibung von Schüttgütern
  - 3D Drucker - 3DTouchTM Triple Head
  - Statische und dynamische Prüfmaschinen sowie Abriebprüfstand für Seile
  - Biegeprüfstände 100 kN und 12 kN
  - Gegenbiegeprüfstand für Faserseile
  - Abrasionsprüfstand
  - Reibprüfstand mit bewegter Scheibe
  - Kriechprüfstand
  - Windenprüfstand (Hubhöhe 9 m)
  - Wickelprüfstand
  - Zugprüfmaschine (Faserseile bis ca. 16 mm)
  - Schützenwebmaschine
  - 12- und 32-fach Flechtmaschine mit Flechtlängenregelung
  - Zwirnmaschine
  - Spulmaschine und Seilwickler
  - Passives und aktives Abrollgatter
  - Seilbeschichtungs-, Trocknungs- und Reckanlage von MAGEBA
  - Nadelbandwebmaschine zur Weiterentwicklung der textilen Maschinenelemente
  - 5-Zonen-Biegewechselmaschine
  - Ummantlungsextruder mit Seilstreckeinrichtung
  - Trockenschränk

- Changiereinrichtung

- ***Versuchsfeld für Werkstoffe, Strukturen und Komponenten***

- Fadenabriebprüfgerät Zweigle G556
- Drehungsprüfgerät Zweigle D 314
- KEYENCE Digitalmikroskop, Vergrößerung 25 bis 1000-fach
- KEYENCE Kamerasystem mobil
- Universalprüfmaschine Zwick 1464
- Universalprüfmaschine Hegewald und Peschke Inspekt 10
- Dynamische Werkstoffprüfmaschine INSTRON 8501 mit Klimakammer
- Scheuerprüfung nach Martindale
- Fadenweife Zweigle L 232
- Gleichmäßigkeitsprüfung Uster-Tester III
- Split-Klimaanlage
- Rotationsmikrotom Leica
- Pendelschlagwerk mit Anti-Schock-Tisch
- Manuelle Kerbmaschine für Schlagbiege- und -zugprobekörper
- Prüfgeräte für statische und dynamische Prüfungen, Abrieb-Prüfungen, Relaxationsprüfungen, Stoßelastizitäts- und Härteprüfungen an Gummi
- Zeitstandeinrichtung mit Messwerterfassungsanlage
- Bildanalysesystem incl. Bildanalyse-Rechner und -Software
- Optischer Spannungsprüfer
- Messsystem zur Verschiebungsanalyse an digitalen Bildern
- Universalprüfmaschine Zwick/Roell Z 250, Laservideoextensometer
- Servohydraulische dynamische Prüfmaschine Zwick/Roell HC 10
- Multiaxiales, dynamisches Prüfsystem Zwick HBT 100 mit Klimakammer

- ***Technikum - Teil Kunststoffverarbeitung***

- 2K-Spritzgießmaschine ARBURG Allrounder 320 S 500-150/60 mit 50 t Schließkraft (Leihgabe Fa. Arburg)
- Spritzgießmaschine KRAUSS MAFFEI KM 90-340 B (90 t Schließkraft)
- Spritzgießmaschine KRAUSS MAFFEI KM 150-460 B2 (150 t Schließkraft)
- Doppelschneckenextruder Brabender TSE 17D (Schnecken-Ø 35 mm, L/D-Verh. 17)
- Einschneckenextruder Brabender Extrusiograph, Schnecken-Ø 19 mm, L/D-Verh. 25, mit optionaler Innenmischerkammer zur Kleinmengenherstellung
- Doppelschneckenextruder Berstorff, Schnecken-Ø 25 mm, L/D-Verh. 35
- Folienblasanlage Axon, bestehend aus Einschneckenextruder (Schnecken-Ø 18 mm), Folienblaskopf und Abzugseinrichtung zur Herstellung von Folien bis Ø ~15 cm
- diverse Spritzgießwerkzeuge für Thermoplaste, Duroplaste und Gummi (u. a. 2K-Werkzeug, Spritzgießwerkzeug zur Herstellung normgerechter Probekörper, For-



- schungswerkzeug mit Heißkanaldüsen zur Bindahtuntersuchung, DVS Probestkörper, Platten, Becher)
- Adapterplatte für das Sandwichspritzgießen zu Forschungszwecken
  - Datenverarbeitungssystem KISTLER DATAFLOWplus
  - 2 KISTLER Druckaufnehmer Typ 6157 BD
  - BAYER/COESFELD Tear Fatigue Analyzer (TFA), Klimakammer, Lärmschutzkabine, Video-Kamera, Bildverarbeitungsport und Software für die Risslängenmessung
  - Lineare Vibrationsschweißanlage mit elektromotorischem Antrieb Modell: M-624 HRSi (Laboranlage), Hersteller Fa. Branson, Dietzenbach
  - Servomotorische horizontale Stumpfschweißmaschine Typ K2150 für Kunststoffe nach Heizelement- und Infrarotverfahren, Hersteller Fa. Bielomatik, Neuffen
  - Torsionale Ultraschallschweißanlage TSP-3000, Hersteller Fa. Telsonic (Leihgabe)
  - Ultraschallschweißanlage Fa. Herrmann (Leihgerät)
  - Longitudinale Ultraschallschweißanlage 20 kHz BRANSON
  - Rehler Kompaktkühler TAE M10 (Kühlernennleistung 3,1 KW) zur autarken Kühlwasserversorgung der Verarbeitungsmaschinen
  - Granulatoren
  - Fluidmischer
  - Thermoformgerät ILLIG
  - Schmelzindex-Prüfgeräte GÖTTFERT
  - 2 Trockner FASTI ERD 35B, ERD XPERT 27
  - Granulattrockner KTT 100
  - 2 Flüssigkeitsthermostat REGLOPLAS P140 S
  - Trockenschrank FED53 Binder
  - Dosierautomat und Fördergerät COLORTRONIC
  - Probestabfräsmaschine FRÄSBOY
  - Handschweißgeräte, Heizelementrohrschweißmaschine
  - Dosiergerät für Doppelschneckenextruder
  - Vakuumtrockenschrank Binder VD53
  - Schlagpendel Zwick Hit 25
  - Probenfräse Coesfeld ICP 4030
  - Instrumentiertes Schlagpendel Zwick / Roell Hit 25
  - GWK- Mehrkreis-Temperiersystem integrat evolution
  - 3 Prüfanlagen zur Durchführung von Zeitstand-Zugversuchen nach DVS 2203-4
  - Hochgeschwindigkeitskamera – Olympus i-Speed 3
  - Olympus Systemmikroskop CX 31
  - Olympus Systemmikroskop BX 41
  - Olympus Stream Motion, Analysesoftware
  - Objektive Olympus 100fach

- Scherkammer zu Systemmikroskop BX 41
- Schnellwechselsystem QCS – Ultraschallgerät
- Festigkeitsprüfmaschine TIRAtest 27025 - R 44/12
- BRABENDER - Plastic Corder Lab-Station
- Spritzgießmaschine KraussMaffei KM 160-380CX
- Keyence Lasermesssystem IL-100 mit Etherneteinheit
- Ultraschall-Schweißmaschine 20kHz, HiQ Dialog 2400 – SpeedControl
- 2x Keyence Lasermesssystem IL-065 mit Etherneteinheit
- **Technikum - Teil Elastverarbeitung**
  - Spritzgießmaschine Boy 22D, 22 to Schließkraft
- **Meß-, Prüf- und Analysetechnik**
  - Thermoanalyse der Firma TA Instruments mit den Modulen:
    - Modul DSC Q2000 (Temperaturbereich -180°C bis 752°C, Aufheizrate 50 K/min, Temperaturgenauigkeit  $\leq 0,1^\circ\text{C}$ )
    - Modul DMA Q800 (Temperaturbereich -160°C bis 600°C, Aufheizrate 0 K/min bis 20 K/min)
    - Modul TGA Q5000IR (Temperaturbereich 20°C bis 1200°C, Aufheizrate 0,5 K/min bis 500 K/min)
    - Modul Rheometer AR 2000ex (Temperaturbereich -40°C bis 200°C (Peltierplatte), -160°C bis 600°C (Ofen))
    - Modul TMA Q400EM (Temperaturbereich -150°C bis 1000°C)
  - Kontaktwinkelmessgerät EasyDrop der Firma Krüss
  - Hochtemperatur Dosiereinheit DO3241 für EasyDrop Kontaktwinkelmessgerät, KRÜSS GmbH
  - Logitech Dünnschliffgerät
  - Schlittenmikrotom Hyrax S 50, Fa. Carl Zeiss
  - Rotationsmikrotom Hyrax M 55 mit Gefriereinrichtung, Fa. Carl Zeiss
  - Thermokamera IR-Kamerasystem THERMOSENSORIK PtSi 256 SM
  - Laserpyrometer IMPAC IN 5 plus-PL
  - IR-Spektrometer (FT-IR) Nicolet iS 10
  - FTIR-Interface KIT Adapter für Spektrometer
  - Software Fibreshape 5.0
  - Schleif- und Poliergerät Struers
  - Mobiles Keramikmikroskop, dnt, DigiMicro Mobile, 500-fach Zoom
  - Thermokamera, Micro Epsilon TIM 450
  - Flash-DSC, mettler toledo, STAR® System, inkl. Mikroskopeinheit

## **1.6 Fördergemeinschaft für das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (FKTU Chemnitz e. V.)**

Die Fördergemeinschaft für das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe an der Technischen Universität Chemnitz e.V. (FKTU e. V.) ist ein Interessenverband aus 18 Institutionen und Unternehmen zur Unterstützung der wissenschaftlichen Ausbildung in den Fachgebieten Förder- und Kunststofftechnik.

Gegründet wurde die FKTU im Jahr 1990 mit dem Ziel, Lehre und Forschung in der Kunststofftechnik an der TU Chemnitz, vor allem mit apparativer Ausstattung zu unterstützen. In den letzten Jahren hat die Problematik der Kunststoffanwendungen deutlich zugenommen und ist gleichrangig zur reinen Kunststoffverarbeitung gestellt. Daher erfolgte im Jahre 2011 eine Erweiterung des Kerngebietes der FKTU um fördertechnische Kunststoffanwendungen und somit die Ausdehnung auf das ganze Institut für Fördertechnik und Kunststoffe.

#### Themen und Aktivitäten

- Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft
- Aktive Begleitung von Forschungs- und Entwicklungsthemen
- Konzeption und Organisation wissenschaftlicher Fachveranstaltungen
- Nachwuchsförderung für die Kunststoffbranche und die Fördertechnik
- Spendeneinwerbung für die Unterstützung der Berufsbildung und der Studentenhilfe

Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Unterstützung von Forschung und Lehre in der Verarbeitungstechnik, Förder- und Kunststofftechnik, z. B. durch die Beschaffung von Geräte- und Rechentechnik, Literatur und die Kostenübernahme für Exkursionen.

Gemeinsam mit Partnern werden über die FKTU Chemnitz e. V. seit vielen Jahren wissenschaftliche Tagungen sowie weitere Veranstaltungen, z. B. zur Studentenwerbung organisiert. So haben sich die internationale Fachtagung Technomer, das Fachkolloquium InnoZug und das Fachkolloquium gkt Kunststoff-Gleitketten und Tribologie in der Fördertechnik als interdisziplinäre Treffpunkte für Fachleute unterschiedlicher Branchen etabliert.

#### Im Jahr 2016 wurden

- das ifk mit Literatur und Geschäftsbedarf unterstützt
- Studenten und externe Promotionsstudenten mit Reisekostenbeihilfen gefördert
- tagungsvorbereitende Kosten für das gkt-Kolloquium 2017 und die Technomer 2017 übernommen

Des Weiteren wurde die Teilnahme des Institutes einschließlich Studenten am Chemnitzer Firmenlauf unterstützt. Herr Ronald Dietz erreichte dabei einen hervorragenden 6. Platz im Gesamtstarterfeld von 7404 Läufern.

Außerdem wurden von der FKTU Chemnitz e. V. mehrere wissenschaftliche Projekte in Form von Dienstleistungsaufträgen begleitet, u. a. zur Analyse von Schadensmechanismen an Faserseilen.

Die Fördergemeinschaft setzt sich folgendermaßen zusammen:

Vorstand:

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| • Vorsitzender:                  | Herr Prof. Gehde (Kunststoffe)    |
| • stellvertretender Vorsitzender | Herr Prof. Nendel (Fördertechnik) |
| • Schatzmeister:                 | Frau Dr. Clauß (Kunststoffe)      |
| • Schriftführer:                 | Herr Dr. Michael (Firocon GmbH)   |

Mitglieder:

- ARBURG GmbH + Co KG, Loßburg
- Dohle Extrusionstechnik GmbH, Ruppichteroth
- Dynisco GmbH, Heilbronn
- EUMA Kunststofftechnik GmbH, Flöha
- FIROCON GmbH, Mühlau
- ifk, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der Technischen Universität Chemnitz
- Ingenieurbüro und Plastverarbeitung Quinger GmbH, Flöha
- Interessengemeinschaft Kunststoffrecyclinginitiative Sachsen e. V. (IG KURIS), Dresden
- JoinTec Consulting, Ingenieurbüro Friedrich, Chemnitz
- Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH, Leipzig
- Leibniz Institut für Polymerforschung e. V., Dresden
- Oechsler AG, Ansbach
- R-Kunststofftechnik GmbH & Co. KG, Ransbach-Baumbach
- Röchling Engineering Plastics KG, Röchling Sustaplast KG, Haren
- Telsonic GmbH, Erlangen
- Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoffforschung e.V., Rudolstadt
- Treffert GmbH & Co. KG, Bingen
- Trelleborg Sealing Profiles Germany GmbH, Grossheubach

## 1.7 Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)

### *futureTEX. Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen*



Das vom STFI geführte Verbundprojekt „futureTEX – Ein Zukunftsmodell für Traditionsbranchen in der vierten industriellen Revolution“ ist seit dem 23. September 2016 einer von 100 Preisträger im bundesweiten Wettbewerb „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen 2016“.

Zum Thema „**NachbarschaftInnovation** – Gemeinschaft als Erfolgsmodell“ liefere es eine Antwort auf die Frage, wie die Wettbewerbsfähigkeit der Textilindustrie gestärkt werden kann, urteilte die von der Deutschen Bank begleitete Standortinitiative von Bundesregierung und deutscher Wirtschaft. Eine hochkarätige Jury hatte futureTEX aus über 1.000 Bewerbungen gewählt. Das bis 2019 konzipierte Projekt wird gefördert aus dem Programm „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.



*Geschäftsführender Direktor  
des STFI, Dipl.-Ing.-Ök.  
Andreas Berthel*

### *Vertrag mit der TU Chemnitz verlängert*

Ein wichtiger Schritt für die zukünftige Entwicklung des Sächsischen Textilforschungsinstitutes e. V., das im Jahr 2017 sein 25-jähriges Bestehen feiert, ist die im September 2016 erfolgte Verlängerung des An-Institut Vertrages mit der Technischen Universität Chemnitz für weitere fünf Jahre.

Das Institut, das 1992 von Vertretern der Wirtschaft gegründet wurde, kann auf eine erfolgreiche Entwicklung zurückblicken. Die Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten liegen auf den Gebieten Technische Textilien, Vliesstoffe und textiler Leichtbau. Heute gehört das STFI zu den führenden Industrieforschungsinstituten in Deutschland und pflegt Kontakte zu Partnern in 20 Ländern. Im Dienstleistungsbereich werden Prüf- und Zertifizierungsleistungen für mehr als 550 Kunden aus 60 Ländern erbracht.

### *Zentrum für Textilien Leichtbau nimmt Probetrieb auf*

Das neue „Zentrum für Textilien Leichtbau“ des STFI ist betriebsbereit. In der 1.500 m<sup>2</sup> großen Technikums-Halle laufen wissenschaftliche Projektarbeiten sowie Versuche, die im Auftrag von Industriekunden ausgeführt werden. Bestimmende Themen sind die Aufbereitung von Carbonfaserabfällen, die Herstellung textiler Halbzeuge aus Hochleistungsfasern und die Erzeugung von Faserkunststoffverbunden. Damit ist das Institut für die wachsenden Anforderungen in diesen Marktsegmenten bestens gerüstet.



Die aus eigener Kraft getätigte Investition ist der vorläufige Höhepunkt des konsequent beschrittenen Weges, der vor zwölf Jahren mit dem Aufbau von Technika für Carbonfaservliesstoffe und Faserverbundstoffe sowie eines Prüflabors für Leichtbaustrukturen begann. Die in der neuen Halle konzentrierte Anlagentechnik ermöglicht Arbeiten im semi-industriellen Maßstab.

Das STFI stellt sich der Herausforderung, Komponenten nicht baugleich zu ersetzen, sondern neuartige Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen zu entwickeln. Gleichzeitig soll das Gewicht von Bauteilen minimiert und deren Funktionalität erhöht werden. Dabei wird der Fokus auch auf die Serienproduktion und die Wirtschaftlichkeit gelegt, denn schlussendlich muss Leichtbau bezahlbar sein. In diesem Sinne kooperiert das STFI weiterhin eng mit nationalen und internationalen Industriepartnern.



### ***Projektarbeit mit der TU Chemnitz***

#### ***Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM***

Projekt „Textiles Silo“

Laufzeit: 01.09.2013 bis 31.08.2016

Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik und 4 weiteren Unternehmen

Projekt „Textiles Absperrsystem für Bergversatz“

Laufzeit: 01.11.2014 bis 31.10.2017

Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik und 2 weiteren Unternehmen

Projekt „Hybride Textilverbund – Technolgien für tribologische und mechanische Eigenschaftsverbesserungen technischer Textilien - TriboTex“

Laufzeit: 01.08.2014 bis 31.07.2017

Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik, TITK e. V. und 5 Unternehmen

FuE-Aufträge der TU Chemnitz an die ITT GmbH (100%ige Tochter des STFI)

Fakultät Maschinenbau / Institut für Fördertechnik und Kunststoffe

Durchführung von Bewitterungsversuchen zur Bewertung der mechanischen und umweltrelevanten Eigenschaften von Hochleistungshybridseilen

#### ***Bundesexcellenzcluster***

Mitarbeit im CLUSTER OF EXCELLENCE "MERGE", MERGE Technologies for Multifunctional Lightweight Structures

Laufzeit: 01.11.2012 bis 31.10.2017

### ***Lehrtätigkeit an der TUC***

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der TUC werden von Dr. Heike Illing-Günther Vorlesungen an der Universität gehalten und von Wissenschaftlern des STFI im Institut Praktika durchgeführt:

- WS Vorlesungsreihe: „Verarbeitungstechnik“ – Vorlesungen und Praktikum
- SS Vorlesungsreihe: „Technische Textilien“ – Vorlesungen und Praktika

*Autor: Kareen Reißmann*

### ***Leiter / Ansprechpartner:***

Geschäftsführender Direktor: Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel  
Besucheradresse: Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.  
Annaberger Straße 240  
09125 Chemnitz  
Telefon: 0371 5274-0  
Fax: 0371 5274-153  
Internet: [www.stfi.de](http://www.stfi.de)  
E-Mail: [stfi@stfi.de](mailto:stfi@stfi.de)

## **1.8 Steinbeis-Transferzentrum für Antriebs- und Handhabungstechnik - ein Unternehmen der Steinbeis GmbH Co. KG**

Mit der Technologietransferstrategie der Steinbeis-Stiftung ([www.stw.de](http://www.stw.de)) wurde das Transferzentrum (STZ) für Antriebs- und Handhabungstechnik 1991 gegründet. Seit über 25 Jahren arbeitet das Transferzentrum mit 11 Entwicklungsingenieuren und 2 Technikern als kompetenter Partner und Schrittmacher für Innovationen sehr eng mit der mittelständigen Industrie und einschlägigen Forschungseinrichtungen zusammen.

In Fortsetzung der Unternehmensstrategie wurde 2008 das Steinbeis- Innovationszentrum (SIZ), eine anerkannten gemeinnützige Forschungseinrichtung, gegründet. Beide Unternehmen befinden sich im TCC und arbeiten sehr eng mit der Technischen Universität Chemnitz, insbesondere mit dem Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (IFK), sowie weiteren sächsischen Hochschulen zusammen. In dieser Kooperation werden neue Verfahren und Produkte entwickelt, die im eigenen Labor getestet und als Prototyp gefertigt werden. Als verlässlicher Partner der Industrie hat sich das Know-how, die Dienstleistungen und der Wissenstransfer dynamisch und flexibel den Erfordernissen der Wirtschaft und den Veränderungen von Technologien angepasst. So werden unsere Kunden kompetent unterstützt, selbst flexibel zu reagieren und bereits heute die richtigen Entscheidungen für die Zukunft zu treffen. Projektbeispiele sind unter [www.stz122.de](http://www.stz122.de) ersichtlich.



*Prof. Dr.-Ing. habil.  
Eberhard Köhler*



Mit den fachkompetent besetzten Bereichen - Beratung und Planung, Konstruktion und Engineering, Fertigung und Service- bieten wir ideale Bedingungen zur Integration studentischer Arbeiten in unsere Entwicklungsprojekte. Dies bezieht sich sowohl auf Konstruktionsbelege, Studien- und Projektarbeiten als auch auf Diplomarbeiten. Eigens dafür geschaffene CAD-Arbeitsplätze und eine unmittelbare Betreuung durch den jeweiligen Projektleiter sichern ein hohes wissenschaftliches Niveau der zu bearbeitenden Aufgabe. So fertigten im Berichtszeitraum 3 Studenten in unserem Unternehmen ihre wissenschaftlichen Arbeiten erfolgreich an. Ebenfalls sind wir ständig bereit, Hilfwissenschaftlern eine interessante theoretische und experimentell orientierte Arbeit zu bieten. Die entsprechenden Aufgabenstellungen werden nach Rücksprache mit den Studenten durch die Universität bzw. Hochschule vergeben. Darüber hinaus bieten wir interessierten Studenten beste Möglichkeiten zur Durchführung des Ingenieurpraktikums.

Über die Ergebnisse der Forschung wurde in drei Publikationen und einem wissenschaftlichen Vortrag auf einer internationalen Tagung berichtet. Weiterhin wurde im Berichtszeitraum 1 Patent angemeldet.

*Autor: Prof Dr.-Ing. Köhler*

***Leiter / Ansprechpartner:***

Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler

Telefon: 0371 5347 385;

Fax: 0371 5347 519

E-Mail: info@stz122.de und ekoehler@stz122.de

## **1.9 Steinbeis-Innovationszentrum Fördertechnik / Intralogistik**

### ***Historie und Philosophie***

Das Steinbeis-Innovationszentrum für Fördertechnik und Intralogistik wurde Ende des Jahres 2012 zur Konsolidierung des Wissenschafts- und Technologietransfer zwischen Universität und Wirtschaft gegründet. Schwerpunkte der Arbeit des Innovationenzentrums sind die Entwicklung kundenspezifischer Lösungen im Bereich der Fördertechnik sowie die Durchführung industrienaher Forschungen.

„Die Vernetzung der Wissenschaften gilt als wesentliches, ja zentrales Kriterium, wenn es um die Förderung der deutschen Forschungslandschaft und des Wissenstransfers geht. Der Steinbeis-Verbund lebt diesen Netzwerkgedanken seit fast 30 Jahren: Expertenwissen interdisziplinär über Fachgebietsgrenzen hinaus zu nutzen, schafft Synergien in der Forschungslandschaft und bringt Innovationen hervor. Davon profitiert zum einen die Wirtschaft, über den vorwettbewerblichen wie auch direkt über den konkreten wettbewerblichen Transfer. Zum anderen profitieren aber auch die Quellen, nicht nur durch den Zugewinn an Reputation, sondern auch wirtschaftlich.“ [Quelle: Steinbeis]

### ***Struktur des Innovationszentrums***

Das Steinbeis-Innovationszentrum für Fördertechnik und Intralogistik beschäftigt gegenwärtig vier Mitarbeiter, die Projekte auf dem Gebiet der Hochleistungsfaserseile, der energieeffizienten Fördertechnik sowie der Fördersysteme mit neuen Wirkpaarungen bearbeiten.

Seit 2014 besteht ein weiteres Steinbeis-Forschungszentrum, wo vorwiegend Forschungs- und Entwicklungsaufträge von Industriepartnern bearbeitet werden. Es konnten bereits Forschungsergebnisse erfolgreich in die Praxis transferiert werden. Das Innovationszentrum ist zudem ein industrienaher Entwicklungspartner, der durch Vergabe und Realisierung studentischer Arbeiten unterstützend zur universitären Ausbildung beiträgt.

### ***Schwerpunktt Themen***

- Energieeffiziente Fördertechnik für die Intralogistik
- Entwicklung und Dimensionierung textiler Zug- und Tragmittel, textiler Maschinenelemente sowie von Hochleistungsfaserseilen
- Neue Basiselemente der technischen Logistik, insbesondere unter Einbeziehung modifizierter Polymere
- Stetigförderer für die Transport- und Speichertechnik in den Fertigungs- und Verarbeitungsprozessen
- Grundlagen zu Reibung und Verschleiß von Gleitpaarungen in Zugmittel-Führungssystemen
- Vibrationsfördertechnik
- Fördertechnik auf Basis von Holz-Werkstoffen

### ***Dienstleistungsangebot***

- Entwicklung und Konstruktion von Fördertechnik und deren Basiselementen
- Tribologische und mechanische Analysen
- Dimensionierung von Fördersystemen, insbesondere von Zug- und Tragmitteln
- Werkstoffauswahl für Fördersysteme

### ***Leiter/Ansprechpartner:***

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

Telefon: +49 37292 21209

Fax: +49 37292 30379

Mobil: +49 1622821567

E-Mail: [su1671@stw.dez](mailto:su1671@stw.dez)

Internet: [www.stw.de](http://www.stw.de)

## 2 Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess

### 2.1 Studienplan für den Studiengang Textile Strukturen und Technologien mit dem Abschluss Master of Science

Modul					LP	V	Ü/S	P/E	Sem		
Basismodule	Pflichtmodul (67 LP)	Technische Grundlagen (WHZ)	1.1	Garnherstellung	6	4	0	2	1.		
			1.2	Textilveredlung	6	4	0	2	1.		
			1.3	Konfektionstechnik Textil und Leder	6	4	0	2	1.		
			1.4	Bindungstechnik der Gewebe/Gewirke/Gestricke	4	2	0	2	1.		
			1.5	Textile Faserstoffe, Flächenbildung und Qualitätsprüfung	8	5	0	3	1.		
		Textil- und Kunststofftechnik	2.1	Hochleistungsfasern und Verarbeitungstechnologien	5	2	0	1	2.		
			2.2	Komponentenfertigung mit Kunststoffen	4	2	1	0	2.		
			2.3	Auslegung und Berechnung textiler Strukturen	4	2	1	0	2.		
			2.4	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5	2	1	1	2.		
			2.5	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	5	2	0	1	3.		
		Maschinenbau	3.1	Spezialgebiete der Tribologie	4	2	1	0	3.		
			3.2	Textilmaschinenkonstruktion	4	1	0	1	3.		
			3.3	Mechanismen- und Bewegungstechnik	6	3	2	0	3.		
		Ergänzungsmodule	Wahlpflichtmodule (Auswahl mit mind. 23 LP)	Maschinenbau	4.1*	Grundlagen der Fördertechnik	4	2	0	1	2.
					4.2	CAD in der Fördertechnik/CATIA	3	0	1	2	2.
4.3	Integrative Leichtbautechnologien				5	2	1	0	2.		
4.4	Simulation im Strukturleichtbau				4	2	1	0	2.		
4.5	Geschichte des Maschinenbaus				3	2	0	1	2.		
4.6	Wirtschaftliche Produktgestaltung				4	2	1	0	2.		
4.7	Recycling von Kunststoff und Gummi				3	2	0	0	2.		
4.8	Technische Textilien in Produktion und Anwendung				2	1	0	1	3.		
4.9	Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik				4	2	0	1	3.		
4.10	Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten				2	0	1	0	3.		
4.11	Berechnung anisotroper Strukturen				5	2	1	0	3.		
4.12	Vibroakustik im Leichtbau				3	2	0	0	3.		
4.13	Textile Verbundkomponenten und Preformen				5	1	1	1	3.		
4.14	Technische Festigkeitsberechnung				3	1	1	0	3.		
4.15	Dynamik von Verarbeitungsmaschinen				5	2	0	1	3.		
	4.16			Natürlich Nachhaltig Sozial – Neue Wege regionaler Textilwirtschaft	3	2			3.		
Interdisziplinäre Inhalte	5.1			Business to Business Marketing	3	2	0	0	3.		
	5.2			Projektmanagement (MB)	4	2	1	0	3.		
	5.3			Recht und Technik	3	2	0	0	3.		
Pflichtmodul (30 LP)				6	Masterarbeit					4.	

WHZ	Westsächsische Hochschule Zwickau	1. Sem	Winter
LP	Leistungspunkte	2. Sem	Sommer
V	Vorlesung	3. Sem	Winter
Ü	Übung	4. Sem	Sommer
S	Seminar		
P	Praktikum		
E	Exkursion		
Sem	Semester		
*	Auswahl nicht möglich bei Wahl des Moduls ÜIM 4.1 im Bachelorstudiengang Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz		

## 2.2 Angebot der Lehrveranstaltungen

### • *Verarbeitungstechnik (2/1/0)*

Bachelorstudiengänge	Prof. Dr.-Ing. Nendel
• Wirtschaftsingenieurwesen	Dr.-Ing. Clauß
Masterstudiengänge	Dr.-Ing. Eichhorn
• Wirtschaftsingenieurwesen	Dipl.-Ing. Böttger

Die Lehrveranstaltung Verarbeitungstechnik vermittelt die verarbeitungstechnischen Grundlagen und Zusammenhänge, die sich aus den Wechselwirkungen zwischen Arbeitsorganen und Verarbeitungsgütern ergeben. Ausgehend von diesen Grundbeziehungen der Wirkpaarungstechnik werden die Arbeitsmethoden der Verfahrens- und Technologieentwicklung übermittelt. Es erfolgt eine Abgrenzung der Verarbeitungstechnik von weiterer Produktionstechnik. Von den Verarbeitungsgütern werden die spezifischen Eigenschaften vorgestellt. Ausgehend von einer Übersicht zu den Arbeitsverfahren in der Verarbeitungstechnik werden spezielle Arbeitsverfahren des Trennens von Stoffen und Stoffgemischen, des Formens sowie des Fügens erörtert. Hier werden neben den verfahrenstechnischen Grundlagen auch Anforderungen an die Gestaltung der Wirkpaarungen sowie an die Konstruktion der Verarbeitungsmaschinen abgeleitet. Die Übungen dienen der Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Hierbei wird u. a. das Verhalten des Verarbeitungsgutes während des Verarbeitungsprozesses untersucht.

Generelles Ziel ist es, den Studierenden in die Lage zu versetzen, die Zusammenhänge zwischen Eigenschaften der nichtmetallischen Verarbeitungsgüter und deren speziellen Verarbeitungsverfahren zu erkennen. Damit erhält er einen Einblick in typische Bereiche der verarbeitenden Industrie wie z. B. die Druck- und Verpackungsindustrie, die Lebensmittel- und Textilindustrie, die Papier- und Kunststoffverarbeitung oder auch in die Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe.

• **Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik (3/0/1)**

Bachelorstudiengänge

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Sumpf

Masterstudiengänge

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Textile Strukturen und Technologien

Im Modul Grundlagen der Fördertechnik werden die Grundlagen der Materialfluss- und Förderprozesse von Stück- und Schüttgütern vermittelt. Dabei wird insbesondere auf Eigenschaften und Kennwerte der Fördergüter eingegangen. Die Bauweisen sowie die Einsatzgebiete von Stetig- und Unstetigförderern werden im Überblick dargestellt. Die Grundlagen der Dimensionierung sowie der konstruktiven Gestaltung von Band-, Ketten- und Zahnriemenförderern sowie Rollenbahnen und Schwingfördertechnik werden gelehrt. Auf dem Gebiet der Schüttgutfördertechnik werden darüber hinaus Becherwerke und Kratzerförderer vorgestellt. Wesentliche Basiselemente und Baugruppen der Fördertechnik werden hinsichtlich Bemessung und Gestaltung dargestellt. Die für die Fördertechnik spezifischen Grundlagen der Tribologie werden erörtert. Die Vorlesung beinhaltet weiterhin die Lagertechnik für Stück- und Schüttgüter. Die Vorlesung wird durch ausgewählte Praktika vertieft. Dabei werden die neuesten Ergebnisse aus der anwendungsbezogenen Forschung genutzt.

Diese Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagenwissen fördertechnischer Prozesse von Stück- und Schüttgütern, insbesondere auf dem Gebiet des Allgemeinen Maschinenbaus. Der Studierende lernt exemplarisch die Fördermittel kennen.

• **Pneumatische und Schwingfördertechnik (1/1/0)**

Masterstudiengänge

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Risch

Gegenstand der Vorlesung Pneumatische und Schwingfördertechnik sind insbesondere spezielle Aspekte und Techniken der Förderung von Schüttgütern. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind Vakuumtheorie, Prinzipien der Vakuumförderung, Komponenten der Vakuumförderer, Anforderungen an das Fördergut, Vakuumerzeuger, Dimensionierung von Vakuumpumpen sowie Zubehör und Ausrüstungen, Optimierung des Energiebedarfs, Gestaltung von Anwendungsbeispielen und Bestimmung von Anwendungsgrenzen unter Nutzung von Laborgeräten.

Des Weiteren werden die mechanischen Grundlagen der Schwingfördertechnik vermittelt. Einbezogen sind hier die verschiedenen Antriebs- und Lagersysteme sowie deren Dimensionierung. In die Vorlesung fließen neuste Methoden der Simulation mit ein. Auf die Anwendungen für Schütt- und Stückgüter kleiner Massen wird eingegangen. Gegenstand der Lehrveranstaltung ist auch die Auslegung und die Anwendung von Systemen der Vakuumtechnik für die Handhabung von verschiedenen Stückgütern.

In den Übungen wird anhand von Beispielen der Vorlesungsstoff vertieft. In konkreten Berechnungsbeispielen werden die theoretischen Grundlagen angewendet. Es werden Grundlagen für die pneumatische Förderung vermittelt und praktische Beispiele anhand von Laboruntersuchungen gezeigt.

• ***Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik (2/0/1)***

Masterstudiengänge

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Eichhorn

Dr.-Ing. Helbig

Dipl.-Ing. Schöneck

Einen Schwerpunkt bilden die systematische Auswahl der Fördermittel und die Projektierung komplexer Fördersysteme. Schwerpunkte sind weiterhin: Flurfördermittel; Anschlagmittel und Hebezeuge; Fördereinrichtungen in der Montage- und Verpackungstechnik; Schüttgutlagerung; Kommissioniertechnik; Fördern von bahn- und bogenförmigen Materialien; Identifikationssysteme; Gestaltung von Zug- und Tragmitteln aus Kunststoffen; Dimensionierungsbeispiele.

Weiterhin werden die verschiedenen Antriebssysteme in der Fördertechnik (Antriebsarten und Antriebskonzepte) verglichen und Hinweise auf eine gezielte Auswahl sowie die optimale Antriebskonzeption gegeben. Speziell die elektrischen Antriebe werden vorrangig aus anwendungsspezifischen Gesichtspunkten vertieft. Insbesondere die Eigenarten in der Fördertechnik, welche in der Regel durch stark schwankenden Drehmomentenbedarf gekennzeichnet sind, werden hinsichtlich Antriebsgestaltung und Dimensionierungsmöglichkeiten betrachtet. Einen wesentlichen Gesichtspunkt bildet aber auch die konstruktive Gestaltung der Antriebsmittel sowie Hinweise zu Wartung, Pflege und Instandhaltung.

Das Praktikum dient der Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Hierbei werden u. a. verschiedene Antriebssysteme analysiert und entsprechende Kennwerte erfasst.

Die Zielstellung der Lehrveranstaltung besteht darin, vertiefte Kenntnisse zur Anwendung der Fördertechnik in der Verarbeitungstechnik sowie im Allgemeinen Maschinenbau zu vermitteln und die Studierenden zu befähigen, für Maschinen der Fördertechnik auf den Anwendungsfall zugeschnittene Antriebe auszuwählen.

• ***Hochleistungsfasern und Verarbeitungstechnologien (2/0/1)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael

Dr.-Ing. Müller

Dr.-Ing. Heinze

Dr.-Ing. Mammitzsch

Neben herkömmlichen synthetischen Fasern wurde in den letzten Jahrzehnten eine ganze Reihe von Hochleistungsfasern entwickelt, deren spezielle Eigenschaften die Verwendung von textilen Werkstoffen für Maschinenelemente erst möglich machen. Vor allem zeichnen sich Hochleistungsfasern durch eine extreme mechanische und dynamische Festigkeit, Steifigkeit und Dehnbarkeit sowie Resistenz gegen äußere Einflüsse aus. Hochleistungsfasern werden vielseitig verwendet. Die

Anwendungsfelder reichen von Leichtbaukonstruktionen aus Kunststoffen über Bau-, Architektur- und Geotextilien bis hin zu kraftübertragenden Maschinenelementen.

Durch den Erwerb umfangreicher Kenntnisse zu den verschiedensten hochfesten Faserstoffen und -gruppen sowie deren mechanischen Eigenschaften werden Grundlagen für das Herausfinden neuer Einsatzfelder innerhalb des klassischen Maschinenbaus gelegt. Daraus werden Anforderungen an die Fasern abgeleitet, welche durch gezielte Ver- und Bearbeitungsschritte realisiert werden können. Diese werden systematisiert und hinsichtlich ihres Einflusses auf die mechanischen Kennwerte bewertet. In Verbindung dazu werden vertiefende Kenntnisse über notwendige Anlagen und Prozesse erworben.

- ***Technische Textilien (2/0/1)***

Masterstudiengänge

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Erth

Dr.-Ing. Illing-Günther

Dipl.-Ing. Berbig

Textile Werkstoffe gehören heute zu den High-Tech-Materialien, die in wachsendem Maße bei Produktinnovationen zum Einsatz kommen. Die Anwendungspalette reicht vom Airbag für das Auto, über textile Dichtungen und Filter in der Industrie, Faserverbundwerkstoffe z. B. für Sportgeräte und Flugzeuge bis zu Textilbeton, Geotextilien und auch textilen Implantaten in der Medizin sowie für hochbelastbare Zugträger für Zugmittel in der Antriebs- und Fördertechnik. In dieser Lehrveranstaltung werden die Herstellungsverfahren in Abhängigkeit der gewünschten Funktionalität sowie Anwendungsbeispiele vorgestellt.

Generelles Ziel des Moduls Technische Textilien ist es, den Studierenden die grundlegenden Eigenschaften der textilen Werkstoffe sowie die damit möglichen Produktinnovationen im technischen Bereich aufzuzeigen. Das werkstoff- und technologieorientierte Wissen ist für eine Vielzahl neuer Bereiche des Maschinen- und Fahrzeugbaus nutzbar.

- ***Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten (0/1/0)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Dr.-Ing. Müller

Dipl.-Ing. Pfau

Im Modul werden neben den wichtigsten Prinzipien statistischer Versuchsplanung Möglichkeiten zur Strukturierung, Visualisierung und Präsentation von wissenschaftlichen Daten gezeigt. Anhand praktischer Beispiele wird das systematische Vorgehen bei der Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen und der Präsentation von Ergebnissen vermittelt.

Die Studierenden erwerben grundlegende methodische Kenntnisse zur Gewinnung, Auswertung und Präsentation wissenschaftlicher Daten. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, Versuchsreihen strategisch zu planen, zu optimieren und die Ergebnisse wissenschaftlich-technisch zu präsentieren.



• ***Dynamik von Verarbeitungsmaschinen (2/0/1)***

Masterstudiengang

Dr.-Ing. Risch

- Textile Strukturen und Technologien

Zur effizienten Herstellung textiler Maschinenelemente werden heutzutage High-Tech-Maschinen eingesetzt, die dynamisch und materialtechnisch bis an die Grenzen der physikalischen Möglichkeiten belastet werden. Diese Grenzbelastungen stellen seit jeher das Maß der Produktions- und Verarbeitungsgeschwindigkeit textiler Strukturen und damit auch textiler Maschinenelemente dar. Zu den kritischen Bau- und Funktionsgruppen gehören vor allem beschleunigte oder rotierende Massen, z.B. in Form von Spindeln, Flechtmechanismen oder Schusstraversen zur textilen Strukturbildung. Bewegte Massen führen zwangsweise zu Reaktionskräften und zu Schwingungen in den Verarbeitungsmaschinen, die stets die Grenzen der möglichen Produktions- oder Verarbeitungsgeschwindigkeit bilden.

Die Vermittlung anwendungsbezogener dynamischer Grundlagen textiler Produktions- und Verarbeitungsmaschinen bildet die Grundlage der konstruktiven Umsetzung innovativer Verarbeitungs-Maschinenkonzepte. Mittels anwendungsorientierter Simulationssoftware werden praxisnahe Modellierungen relevanter und dynamisch kritischer Betriebsszenarien erarbeitet und erörtert. Dabei steht primär insbesondere die physikalische Abstraktion realer Sachverhalte nach dem Prinzip des Minimalmodells im Vordergrund.

Der Student soll im Rahmen der Vorlesungsreihe das Verständnis unterschiedlicher dynamischer Phänomene erlernen, die speziell in textilen Produktions- und Verarbeitungsmaschinen auftreten können. Die Lehrinhalte konzentrieren sich auf folgende Schwerpunkte:

- Verständnis relevanter mechanischer Sachverhalte
- Abstraktion und praxisorientierte Modellierung
- Anwendung und Umgang mit der Simulationssoftware
- Analyse der Berechnungsergebnisse
- Auswertung / Deutung und Optimierung der Modellierung

• ***Recycling von Kunststoffen und Gummi (2/0/0)***

Masterstudiengänge

Dr.-Ing. Clauß

- Textile Strukturen und Technologien
- MERGE
- Studium Generale

Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse über den Aufbau, die Zusammensetzung und die Verhaltensweisen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren einschließlich Fasern, die für Recyclingprobleme relevant sind. Neben einem Überblick über die Erzeugnisformen und Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik werden die Recyclingkonzepte Produktrecycling, Werkstoffrecycling und Rohstoffrecycling sowie die thermische Verwertung von Kunststoffabfällen behandelt mit dem Ziel, stoffliche, technische und wirtschaftliche Aspekte zu ver-

knüpfen. Ergänzend erfolgt eine Übersicht zu möglichen Recyclingprodukten und deren Verwendung.

Der Studierende verfügt über Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau und zur Zusammensetzung von Kunststoff-, Gummi- und Textilprodukten und kann unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Recyclingstrategien bewerten.

Er ist in der Lage, für die o. g. Produkte entsprechende Recyclingverfahren auszuwählen und anzuwenden sowie in Recyclingfragen beratend bei der Produktentwicklung mitzuarbeiten.

### • ***Spezialgebiete der Tribologie (2/1/0)***

Masterstudiengang

Dr.-Ing. Kern

- Textile Strukturen und Technologien

Dr.-Ing. Sumpf

In der Lehrveranstaltung werden die wichtigsten Grundlagen zu Reibung und Verschleiß an sich bewegenden Maschinenelementen vermittelt. Der Studierende lernt Methoden zur Reibungs- und Verschleißminderung sowie entsprechende Prüfmethoden kennen. Durch reibungs- oder verschleißmindernde Maßnahmen soll eine Erhöhung der Zuverlässigkeit von Maschinen und Bauteilen sowie die Senkung des Energie- und Materialaufwandes erreicht werden.

Schwerpunkte:

- Grundlagen zu Spezialgebieten der Tribologie im Maschinenbau
- Kraftschlüssige Umschlingungsgetriebe
- Verschleiß, Prüfmethodik und Schadensanalyse
- Stick-Slip-Reibung

Damit werden spezielle interdisziplinäre Kenntnisse im Bereich Reibung und Verschleiß erworben.

### • ***Technische Textilien in Produktion und Anwendung(2/0/1)***

Masterstudiengang

Prof. Dr.-Ing. Michael

- Textile Strukturen und Technologien

Dr.-Ing. Müller

Dipl.-Ing. Pfau

In der Vorlesung werden aktuelle anwendungsbezogene ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen aus den Bereichen des Textilmaschinenbaus und der Textilindustrie von Unternehmensvertretern der regionalen Industrie vorgestellt. Ziel ist es, den Studierenden ein breites Spektrum an späteren Tätigkeitsfeldern mit dem Masterabschluss „Textile Strukturen und Technologien“ vorzustellen.

Die Studierenden erhalten Kenntnisse zu Problemstellungen, Arbeitsweisen und Tätigkeitsfeldern eines Maschinenbauingenieurs im Bereich der technischen Textilien. Sie lernen Unternehmen der Region kennen und werden auf die nach dem Studium zu erwartenden Aufgaben im Bereich des Maschinenbaus vorbereitet.

• ***Fördertechnik für die Automobilproduktion (2/1/0)***

Bachelorstudiengang  
• Automobilproduktion

Prof. Dr.-Ing. Nendel  
Dr.-Ing. Sumpf  
Dr.-Ing. Hübler  
Dipl.-Wirt.-Ing. Günther

Der Studierende erhält einen Überblick über die Grundlagen fördertechnischer Prozesse von Stückgütern, insbesondere für das Gebiet des Automobilbaus. Es werden die Begriffe Verkehrs- und Transportlogistik, Materialfluss und Logistik erörtert.

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen fördertechnischer Prozesse von Stückgütern. Der Studierende lernt exemplarisch die Fördermittel kennen.

• ***Grundlagen der Kunststofftechnik (2/1/0)***

Bachelorstudiengänge  
• Maschinenbau  
• Sports Engineering  
• Automobilproduktion  
• Medical Engineering

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
Dr.-Ing. Clauß  
Dipl.-Ing. Kalinowska

Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die verschiedenen Verfahren der Aufbereitung und der Verarbeitung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren sowie zur Weiterverarbeitung von Kunststoffbauteilen mit verschiedenen Fügeverfahren. Hierzu werden Aufbau, Funktionsweise und die Wirkprinzipien der dazugehörigen Maschinen und Anlagen erläutert. Die Vorlesung beinhaltet ein Praktikum im Technikum Kunststoffverarbeitungstechnik zur Demonstration der Lehrinhalte.

• ***Komponentenfertigung mit Kunststoffen (2/1/0)***

Masterstudiengänge  
• Leichtbau  
• Automobilproduktion  
• Sports Engineering  
• Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
Dipl.-Ing. Heyne  
M. Sc. Heidrich  
u. a.

Anhand komplexer Fallbeispiele werden Kunststoffanwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen im Leichtbau vorgestellt. Für diese thermo-, duroplastischen, elastomeren und Mehrkomponenten-Kunststoffbauweisen werden der komplette Entwicklungsgang einschließlich Auslegungsverfahren, Werkstoff-/ Halbzeugauswahl, Herstellung / Fertigung sowie Prüfung vertieft dargestellt und Potentiale für die Ausnutzung von Kunststoff-Werkstoffen aufgezeigt.

Aufbauend auf den Vorlesungen aus dem Bachelorstudium erhalten die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich der Auslegung, Herstellung und Prüfung von höher- und hochbelasteten Kunststoffbauteilen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf analoge Anwendungsszenarien zu übertragen.

• ***Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (2/0/1)***

Masterstudiengänge

- Leichtbau
- MERGE
- Textile Strukturen und Technologien

Dr.-Ing. Müller

Dr.-Ing. Heinze

Dr.-Ing. Mammitzsch

Technische Textilien und textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Für die Erweiterung ihres Anwendungsfeldes wird eine lückenlose Evaluierung wichtiger Eigenschaften wie Verschleißverhalten und maximal ertragbare Belastung gefordert, die durch umfangreiche Versuche Stück für Stück evaluiert werden müssen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen stellen Feldversuche einen kosten- sowie zeitintensiven wissenschaftlichen Aufwand dar und haben nach grundlegenden theoretischen Betrachtungen eine hohe Priorität bei der Ermittlung der Einsatzgrenzen solcher textilen Strukturen und Maschinenelemente. Unter Beachtung der Kriterien des Leichtbaus werden folgende Teilgebiete den Studierenden nähergebracht:

- Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelemente
- Messgerätetechnik, Überwachung
- Vorschriften, Normen, Stand der Technik
- Auswertung bzw. Evaluierung

Durch die Vermittlung umfangreicher Kenntnisse zu den verschiedensten hochfesten Faserstoffen und -gruppen sowie deren mechanischen Eigenschaften werden Grundlagen für das Herausfinden neuer Einsatzfelder innerhalb des klassischen Maschinenbaus gelegt.

• ***Konstruieren mit Kunststoffen (2/0/0)***

Bachelorstudiengang

- Sports Engineering

Dr.-Ing. Clauß

Masterstudiengänge

- Automobilproduktion
- Maschinenbau
- Leichtbau

Die Lehrveranstaltung gibt einen umfassenden Überblick über das Konstruieren mit Kunststoffen. Sie behandelt die Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe, die Besonderheiten bei der Planung von Kunststoffanwendungen und der Kunststoffwahl. An speziellen Gestaltungselementen aus Kunststoffen, z. B. Schnappverbindungen oder Filmscharnieren, werden die technischen und ökonomischen Vorteile von Kunststoff-Erzeugnissen dargestellt. Der Studierende ist somit in der Lage, anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des

Werkstoffpotenzials zu beurteilen und auszuwählen, um Kunststoffkonstruktionen fertigungs- und anwendungsgerecht zu konstruieren und zu dimensionieren.

• ***Prüfen von Kunststoffen (2/0/0)***

Bachelorstudiengang  
 • Sports Engineering  
 Masterstudiengänge  
 • Maschinenbau  
 • Leichtbau

Dr.-Ing. Clauß  
 M. Sc. Scheffler

Die Auswahl geeigneter Systeme der Kunststoffprüftechnik, ihre Anwendung und ggf. Anpassung an bestimmte Prüfprobleme, die Auswertung von Ergebnissen der Kunststoffprüfung, die Einschätzung der Brauchbarkeit von Werkstoffkennwerten für die Werkstoffwahl sowie die Qualitätssicherung von Kunststoffherzeugnissen erfordern neben der Kenntnis der Prüfverfahren die Beachtung der Zusammenhänge zwischen Stoff, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften. In der Vorlesung werden die theoretischen Lehrinhalte durch umfangreiche praktische Übungen und Vorführungen (z. B. Thermoanalyse, mechanische Prüftechnik, Mikroskopie und Kunststoffanalyse) ergänzt.

• ***Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (2/1/0)***

Masterstudiengänge  
 • Sports Engineering  
 • Leichtbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
 M. Sc. Scheffler

Durch den Einsatz von Kurzfasern in polymeren Werkstoffen können die Bauteileigenschaften technischer Formteile signifikant erhöht werden. Schwerpunkte der Vorlesung sind hierbei die Vorstellung der für die Aufbereitung und Verarbeitung von kurzfaserverstärkten Polymeren üblichen Verfahren wie Granulieren, Spritzgießen, Pressen und Sonderverfahren, wobei ebenfalls die Möglichkeiten der Simulation solcher Verfahren demonstriert werden. Daneben werden theoretische Modelle zur Beschreibung des verarbeitungsinduzierten Faserorientierungszustandes sowie mechanische Modelle zur Beschreibung des Verstärkungseffektes im Bauteil vermittelt. Weitere Themenkomplexe der Vorlesung sind u. a. der anisotrope Effekt der Faserverstärkung auf den Bauteilverzug sowie die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe. Die Vorlesung beinhaltet ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte.

• ***Kunststoff-Fügetechnik (2/0/1)***

Masterstudiengänge  
 • Maschinenbau  
 • Leichtbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
 M. Sc. Dietz  
 Dipl.-Ing. Brückner

Die Vorlesung umfasst einen Überblick zu Fügeverfahren in der Kunststoffweiterverarbeitung, die Darstellung deren maschinentechnischer Umsetzung anhand von Beispielen aus dem Bereich Heizelement-, Vibrations- und Extrusionsschweißen sowie die Auslegung von fügegerechten Bauteilen.

Weiterhin wird auf werkstoff- und herstellungsbedingte Einflüsse (aus den Urformverfahren) auf die Qualität der Fügeverbindung eingegangen und entsprechende Prüfmethoden vorgestellt. Ein Praktikum zu den o. g. Fügeverfahren sowie zur Prüftechnik ergänzt den Vorlesungsstoff.

• ***Nichtmetallische Werkstoffe (2/1/0)***

Lehramt Grundschule

Dr.-Ing. Clauß  
Dr.-Ing. Eichhorn  
Dr.-Ing. Müller  
Dipl.-Ing. Pfau

Es werden grundlegende Kenntnisse zu den nichtmetallischen Werkstoffen Holz, Papier, Kunststoffe und Textilien vermittelt. Zu jedem Werkstoff werden in diesem Zusammenhang folgende Themengebiete behandelt und in entsprechenden Praktika vertieft:

- Rohstoffbasis und Verarbeitung zum Werkstoff
- Werkstoffeigenschaften und Bearbeitung, Halbzeuge
- Anwendungsgebiete
- Werkstoffprüfung
- Umweltaspekte

Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse zu nichtmetallischen Werkstoffen und Anregungen für die Übertragbarkeit dieser Kenntnisse auf Lehrinhalte der Grundschule.

• ***Werkstofftechnik der Kunststoffe (2/0/1)***

Bachelorstudiengang  
• Maschinenbau

Dr.-Ing. Clauß  
M. Sc. Scheffler  
u. a.

Kunststoffe werden vollsynthetisch oder durch Umwandlung von Naturstoffen hergestellt. Aufgrund ihres variablen, chemischen Aufbaus, der beeinflussbaren physikalischen Struktur sowie durch Modifizierung und Kombination mit anderen Werkstoffen steht eine Werkstoffgruppe zur Verfügung, die ein großes Spektrum verarbeitungstechnischer und anwendungstechnischer Eigenschaften überdeckt. Kunststoffe zeichnen sich gegenüber anderen Werkstoffen durch vorteilhafte Gebrauchseigenschaften, kostengünstige und effektive Verarbeitungsmöglichkeiten, geringen Energiebedarf bei der Herstellung, Verarbeitung und Wiederverwendung sowie große Freizügigkeit bei den Gestaltungsmöglichkeiten der Erzeugnisse aus.

Die Vorlesung Werkstofftechnik der Kunststoffe vermittelt die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen und beschreibt die Zusammenhänge zwischen Werkstoffverhalten, Molekulaufbau und Temperatur.

Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Reologie von Polymerschmelzen
- Aufheiz-/Abkühlvorgänge und damit verbundene Kristallisation- und Keimbildungsmechanismen
- Verformungsverhalten im festen Zustand
- Grundlagen der thermischen Analyse und energetische Betrachtungen

• ***Grundlagen der Tribologie (2/1/0)***

Bachelorstudiengang

- Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Sumpf

Dr.-Ing. Kern

M. Eng. Finke

In dieser Lehrveranstaltung werden die Mittel und Methoden zur Reibungs- und Verschleißminderung an sich bewegenden Maschinenelementen vermittelt. Der Studierende lernt damit Wege und Möglichkeiten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Maschinen und zur Senkung des Energie- und Materialaufwandes kennen und somit wird zum tribologischen Systemdenken befähigt.

Schwerpunkte:

- Reibung und Verschleiß im Maschinenbau
- Schmierstoffe, Werkstoffe für Reibstellen
- Schmiervverfahren
- Reibpaarungen mit überwiegender Rollreibung
- Berechnung und konstruktive Gestaltung von Gleitpaarungen
- Berechnung und konstruktive Gestaltung von Wälzpaarungen
- Reibungsschwingungen
- tribotechnische Phänomene

• ***Ringvorlesung Maschinenbau in der regionalen Industrie (2/0/1)***

Bachelorstudiengang

- Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Dombeck

In der Vorlesung werden anwendungsbezogene ingenieurwissenschaftliche Probleme aus dem Bereich des Maschinenbaus von Unternehmen aus der regionalen Industrie vorgestellt. Die Erarbeitung technischer Lösungen steht dabei im Mittelpunkt. Ziel ist es, den Studierenden ein möglichst breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern für den Maschinenbauingenieur sowie das Fachkräftebündnis Maschinenbau der TU Chemnitz vorzustellen.

Die Studierenden erhalten Kenntnisse zur lösungsorientierten Arbeitsweise und dem Tätigkeitsfeld eines Maschinenbauingenieurs. Sie lernen Unternehmen der Region kennen und werden auf die nach dem Studium zu erwartenden Aufgaben im Bereich des Maschinenbaus vorbereitet.

• **CAD in der Fördertechnik/CATIA (0/1/2)**

Bachelorstudiengang

Dipl.-Ing. Meynerts

- Systems Engineering
- Textile Strukturen und Technologien

Vermittlung folgender Lehrinhalte in Form von Demonstrationsübungen:

- Systemüberblick, Benutzeroberfläche CATIA
- Arbeiten im Mechanical Design mit folgenden Workbenches:
- Erzeugen von 2D-Profilen (Sketcher)
- Modellierung von Bauteilen (Part Design)
- Zusammenbau von Bauteilen (Assembly Design)
- DIN-gerechte Zeichnungserstellung (Drafting)

• **Angebot weiterer fakultativer Lehrveranstaltungen**

- Hebe- und Aufzugtechnik (WS 2/0/0), Prof. Dr.-Ing. Vogel)
- Kunststofftechnisches Kolloquium (WS/SS, 1/0/0), Prof. Gehde, Prof. Nendel, Prof. Michael, Dr.-Ing. Müller (Veranstalter)
- CATIA V5 - Praktikum (vorlesungsfreie Zeit), Dipl.-Ing. Meynerts

## 2.3 Exkursionen

Veranstaltung	Institution / Land	Zeitraum
Exkursion	Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH- Standort Riesa	20.04.2016
Forum: Technische Textilien	FILK Freiberg	28.04.2016

## 2.4 Diplomarbeiten / Masterarbeiten

	Student	Thema	Betreuer
1	Neukirchner, Alexander	Einfluss der Oberflächenbearbeitung auf das tribologische Verhalten verschiedener Thermoplaste im Stift-Scheibe-Prüfstand	Prof. Gehde Dr.-Ing. Clauß
2	Schmeißer, Nils	Werkstoffliche Untersuchungen zur Detektion von Chargenunterschieden und deren Auswirkungen auf das Fließ-Härtungsverhalten der hochgefüllten Phenolharzformmasse PF 6680	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler



3	Markgraf, Sebastian	Bewertung der Wirk-und Blindanteile der Zugfestigkeit thermofixierter HMPE-Garne	Prof. Nendel Dr.-Ing. Heinze Dipl.-Ing. Pfau
4	Fischer, Dirk	Entwicklung eines Systemlaufrades auf Basis von Hochleistungsseilspeichenl	Prof. Nendel Prof. Michael Dipl.-Ing. Berbig M. A. Storch
5	Grzona, Pierre	Analyse der Integrationsbedingungen eines gebremsten Schwerkraftfördersystems – Funktionsprinzip Wirbelstrombremse -	Prof. Nendel Dr.-Ing. Hübler Dr.-Ing. Drechsler
6	Nawroth, Felix	Entwicklung eines technischen Implementierungskonzeptes zur Energierekuperation an Scherenhubtischen und Untersuchung der ökonomischen Auswirkungen	Prof. Nendel Dr.-Ing. Hübler
7	Rogall, Paul	Entwicklung einer modularen Baukastenform für ein Palettiersystem	Prof. Nendel Dr.-Ing. Hübler Dipl.-Wi.-Ing. Zwinscher

## 2.5 Bachelorarbeiten

	Student	Thema	Betreuer
1	Schubert, Fabian	Untersuchung der material- und prozessspezifischen Einflussfaktoren auf die Struktur physikalisch geschäumter Thermoplastbauteile	Prof. Gehde M. Sc. Heidrich
2	Craßer, Janine	Untersuchung der Schweißnahtfestigkeit beim Ultraschweißen von PE und PA mit deren Blends	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Albrecht
3	Winkhaus, Jonas	Untersuchung des Diffusionsverhaltens beim Schweißen von PE und PA mit deren Blends	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Albrecht
4	Schmidt, Raik	Technologien zur Fertigung von Rundbehältern aus PP	Prof. Gehde Dr.-Ing. Clauß

5	Nawroth, Tobias	Werkstoffliche Untersuchungen zur Detektion von Chargenuntersuchungen und deren Auswirkungen auf das Fließ- und Härungsverhalten der hochgefüllten Phenolharzformmasse PF1110	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
6	Vogel, Gino	Untersuchungen zum Umschmelzerecycling von technischen Thermoplasten am Beispiel von PA	Prof. Gehde Dr.-Ing. Clauß
7	Shicong, Zou	Untersuchung des Einflusses charakteristischer Schweißnahtonen auf das Versagenverhalten geschweißter Polyolefinhalbzeuge im Mikrozugversuch	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
8	Leis, Johannes	Werkstoffliche Untersuchungen zur Detektion von Chargenuntersuchungen und deren Auswirkungen auf das Fließ- und Härungsverhalten der hochgefüllten Phenolharzformmasse PF6510	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
9	Dümcke, Jannes	Fehleranalyse zum thermischen Nieten von Kunststoffen für Hochtemperatur-Anwendungen in KfZ-Scheinwerfern	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
10	Röder, Felix	Untersuchungen zum Vibrationsschweißen von geschäumten Thermoplasten hinsichtlich der entstehenden Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
11	Schenk, Florian	Entwicklung einer Methodik zur Untersuchung von Schmelzströmungen in Stumpfschweißverbindungen aus Thermoplasten	Prof. Gehde M. Sc. Constantinou
12	Reichardt, Michael	Technologien zur Fertigung von Rundbehältern aus PP	Prof. Gehde Dr.-Ing. Clauß
13	Wolf, Ronald	Parameterstudie zur technischen und wirtschaftlichen Optimierung der Herstellungstechnologie von winkelförmigen Formteilen aus Buchenfurnier	Prof. Nendel Dr.-Ing. Eichhorn Dipl.-Ing. Siegel
14	Neubauer, Benjamin	Konzeptstudie zur Entwicklung einer Big-Bag-Traversal aus WVC für Anwendungen als Einweglastaufnahmemittel in der Fördertechnik	Prof. Nendel Prof. Götze Dr.-Ing. Eichhorn

15	Oertel, Roland	Konzeptionierung eines automatischen Prüfstandes zur Qualitäts- und Sicherheitskontrolle von Rollatoren	Prof. Nendel Dipl.-Ing. Müller
16	Kupey, Benjamin	Entwurf und Dimensionierung eines Abspannturmes in Kompositbauweise für einen ebenen Seilroboter	Prof. Nendel Dr.-Ing. Müller, Ch. Dipl.-Ing. Kluge
17	Berndt, Dominic	Untersuchungen zur Verschleißbeständigkeit von Flachbandkonstruktionen in Abhängigkeit vom Anpressdruck und Abrasivsmittel	Prof. Nendel Prof. Michael Dipl.-Ing. Pfau M. Sc. Hillig
18	Zentner, Felix-Erik	Prozessanalyse im Anlaufmanagement	Prof. Nendel Prof. Käschel Dipl.-Wi.-Ing. Günther
19	Pietrucha, Alexandra	Leistungsvermögen textilgebundener Fassadenbegrünungssysteme mit Intensivbepflanzung	Prof. Nendel Herr Mählmann
20	Paul, Isabella	Entwicklung einer neuen Generation von „Fire Blocker-Vliesstoffen“ mit Anwendung im Bereich Personentransport	Prof. Nendel M. Sc. Markgraf

## 2.6 Projektarbeiten / Fallstudien

	Student	Thema	Betreuer
1	Tröger, Timo	Untersuchung der Haftfestigkeit von Duroplast-Elastomer-Verbindungen	Prof. Gehde
2	Vogel, Gino	Recycling von glasfaserverstärktem Polyamid	Prof. Gehde Dr.-Ing. Clauß
3	Kupke, David	Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften von <i>Kunststoffschweißnähten</i> aus PP-Recyclingmaterial	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
4	Waldmann, Lucas	Untersuchung des Zähigkeitsverhaltens thermoplastischer Schweißnähte bei schlagartiger Beanspruchung und tiefen Temperaturen	Prof. Gehde M. Sc. Dietz

5	Conrad, Paul	Dynamisch-mechanische Analyse (DMA) von thermoplastischen Schweißnähten, Untersuchung des Einflusses struktureller Schweißnahtzonen auf Festigkeit und Dehnung	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
6	Albe, Christopher	Beitrag zum Einsatz von Werkstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen in Strukturbau- teilen der Automobilbranche - Analyse und Ausblick	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
7	Schubert, Fabian	Bestimmung der Fließfähigkeit duropla- stischer Formmassen mittels eines Fließ- spiralenwerkzeuges im Spritzgussprozess	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
8	Krebs, Rico	Ermittlung von rheologischen Kenngrößen unterschiedlich konditionierter duroplasti- scher Formmassen	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
9	Kube, Pascal	Analyse des Versagensverhaltens thermo- plastischer Schweißnähte im Mikrozugver- such	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
10	Schneider, Nico	Warmgasextrusionsschweißen von Kunst- stoffhalbzeugen mit einer ausgeprägten He- terogenität der schweißrelevanten Eigen- schaften	Prof. Gehde M.Sc Dietz
11	Leis, Johannes	Bestimmung der Fließfähigkeit von unter- schiedlich konditionierten duroplastischen Formmassen	Prof. Gehde M. Sc.Scheffler
12	Nawroth, Tobias	Untersuchung des Einflusses der Spritz- gussprozessparameter auf die Prozessmess- größen und die Bauteileigenschaften von hochgefülltem PF1110	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
13	Grau, Susanne	Bestimmung der inneren Festigkeit der Far- be für die In-Mold Printing Anwendung	Prof. Gehde Dipl.- Ing. Kalinowska
14	Schreck, Tina	In-Mold Printing von PC / ABS-Blend im Hinblick auf das zukünftige Demonstra- torbauteil	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska
15	Dümbcke, Jannes	Material- und Proessanalyse beim kunst- stoffnieten mittels Ultraschall	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
16	Tasche, Kilian	Untersuchung zum entstehenden Eigenspan- nungszustand und zur Gefügestruktur beim Ultraschall-Stauchnieten	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Heyne

17	Fischer, Pierre	Untersuchungen zum Material- und Prozesseinfluss beim Laser-Stauchnieten am Beispiel von PP und PBT	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
18	Schenk, Florian	Entwicklung einer Steuerungssoftware zum Laser-Stauchnieten mittels Labview	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
19	Bießmann, Marvin	Markt- und Potenzialanalyse zu einem flachen Direktantrieb	Prof. Nendel Dr.-Ing. Eichhorn M. Sc. Penno
20	Omac, Aslihan	Potenzialanalyse zum Einsatz von Holzwerkstoffen im Maschinenbau	Prof. Nendel M. Sc. Penno

## 2.7 Studienarbeiten

	Name	Thema	Betreuer
1	Jakowski, Mateusz	Verarbeitung von mit Getreiderestprodukten gefüllten Thermoplasten	Prof. Gehde Dr. Clauß
2	Winkhaus, Jonas	In-Mold-Printing: Untersuchung zum Farbübertrag während des Spritzgießens – Einfluss der Oberflächenstruktur	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska
3	Ludwig, Eva	Entwicklung eines MoldFlow-Simulationsmodells zur Analyse der Faserorientierung beim Kunststoffnieten	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner

## 2.8 Externe Arbeiten

	Name	Thema	Betreuer
1	Mauersberger, Sven	Entwicklung einer Biegevorrichtung mit automatischer Einstellung der Auflagedistanz (Facharbeit Technikerausbildung)	Dr. Clauß Dipl.-Ing. Liebold

### 3 Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess

#### 3.1 Überblick

Integratives Vorbauwandelement mit vollautomatischem Sanitärreinigungsband	09/14 – 11/16	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines neuartigen Lastaufnahmemittels in hybrider Kombination aus Basaltfasern und hochfesten Synthetikfasern (BaFaSeil)	08/14 – 01/17	ZIM-NKF	FT
Energieeffiziente Zug- und Tragmittel für Anwendungen in der Intralogistik	07/14 – 12/16	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines automatischen Spannungsausgleichs für parallel laufende Tragmittel mit Ablegereife-früherkennung in der Aufzugstechnik	11/14 – 12/16	ZIM-KF	FT
MERGE, Bundesexzellenzinitiative	11/12 – 10/17	DFG	FT
Lösbare, hygienische Förderbandverbindungen für die Lebensmittelindustrie	04/15 – 06/17	ZIM-KF	FT
Vorrichtung zur gleichzeitigen Übertragung von mechanischer und elektrischer Leistung mit hohem Wirkungsgrad sowie deren Herstellungstechnologie - Medien-Zahnriemen	01/15 – 04/17	ZIM-KF	FT
Neue Unwuchtantriebe mit ellipsenförmiger Krafteinleitung	10/14 – 12/16	ZIM-KF	FT
Schmierungsfreie, bolzenlose Förderkette und deren Herstellungsverfahren	02/15 – 08/17	ZIM-KF	FT
Verbesserung der Wärmeableitung textilbeschichteter Führungssysteme	05/15 – 04/17	Röchlingstiftung	FT
Vernähen von hochfesten Faserseilen für fördertechnische Anwendungen	03/15 – 05/17	ZIM-KF	FT

Innoprofile Transfer, Stiftungsprofessur, Textile Maschinenelemente auf Basis hochfester synthetischer Faserseile	03/12 – 02/17	BMBF	FT
Entwicklung eines geflochtenen Kern-Mantel-Verbundes für förder-technische Anwendungen	04/15 – 06/17	ZIM-KF	FT
Ultraflaches Hebesystem für die Lebensmittelindustrie mit innovativem Antriebs- und Führungssystem	06/15 – 05/17	ZIM-KF	FT
Intelligentes Vereinzelungssystem MOVE 4.0, Simulationsmodell, Bewegungsverhalten, Konzept der 2D-Wirkfläche	04/15 – 03/17	ZIM-KF	FT
Metallfreie Lastaufnahmemittel für die Entsorgung explosiver Stoffe, Verbindetechnologie	04/15 – 03/17	ZIM-KF	FT
Recyclinggerechte Entwicklung von hochfesten, synthetischen Faserseilen, Bewertung und ganzheitliche Bilanzierung des Recyclingverfahrens	05/15 – 04/18	ZIM-KF	FT
EnerSeil – zuverlässiges und effizientes Seilsystem HWN500, Seilkonstruktion, Seilmodellierung und experimentelle Validierung	09/15 – 09/17	ZIM –NKF VDI/VDE	FT
Textile Deichsicherung – Untersuchung von textilen Zugmitteln sowie einer Pumpe für den Einsatz im Katastrophenschutz (TED)	02/16 – 07/18	BMBF, VDI Düsseldorf	FT
Hybride Textilverbunde – Technologien für tribologische und mechanische Eigenschaftsverbesserungen technischer Textilien (TriboTex)	08/14 – 07/17	BMBF	FT
Automatische Shootersysteme für GLT in Montage- und Logistikbereichen	03/16 – 02/18	ZIM-ZF	FT

Hochleistungs TPU für elastische Klauenkupplungen, Analyse der Kupplungsprototypen	12/16 – 11/18	ZIM-ZF	FT
Effiziente Technologien zur Herstellung von endlosfaserverstärkten, schmierungs-freien Antriebs - und Förderketten	09/13 – 12/16	ZIM-VP	FT
Neue, reibungsarme Gleitflächen in der Fördertechnik durch Drucken von Gleitfilmen mit Mikrokapseln, Nachweisführung und Charakterisierung der mechanischen Leistungsfähigkeit	04/15 – 09/17	ZIM-KF	FT
Neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensorik	09/13 – 11/16	ZIM-VP	FT
Hochleistungsverbindungstechnik für dynamisch beanspruchte WVC-Bauteile, Fließblockformen	11/13 – 06/16	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines innovativen Verfahrens zur Gewinnung hochwertiger Rohstoffe aus industriellen Abfall-lösungen in einem Laugenverbund-system	10/13 – 09/16	ZIM-VP	FT
Neue Tribomaterialien bei hohen mechanischen Lasten und tiefen Temperaturen auf Basis von UHM-Fasern	03/15 – 08/17	ZIM-KF	FT
Neue Gleitpaarungen für Trainings-anlagen von Rennrodelschlitten	09/15 – 12/17	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines Hochleistungs-verfahrens zum Sortieren / Vereinzel-n von Lebensmittelpackungen	04/16 – 04/18	ZIM-ZF	FT
Neue Generation von ringförmigen Spann-und Dämpfungselementen für Kettengetriebe	02/15 – 12/16	ZIM-KF	FT



Höhenverstellbarer Trainingssimulator für Langlauftechnik unter Nutzung fördertechnischer Wirkprinzipien	06/14 – 05/17	ZIM-KF	FT
Fertigungstechnologie für magnetisierbare Kolbenstangen	08/14 – 01/17	ZIM-KF	FT
Verschleißarme Faserseile durch Verwendung neuartiger Schmier- und Beschichtungsstoffe	06/14 – 05/16	ZIM-KF	FT
Effiziente Herstellung von aramidfaserverstärkten Polymerwerkstoffen und deren Anwendung auf mechanisch und tribologisch hochbelastbare Maschinenelemente (AraPoWer)	06/14 – 05/17	ZIM-VP	FT
Indikatorgarn für die zerstörungsfreie Prüfung von Zug- und Tragmitteln aus synthetischen Fasern	09/14 – 08/17	ZIM-KF	FT
Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupplungen zur dauerhaft spielfreien Momentübertragung	10/14 – 09/16	ZIM-KF	FT
Geräuscharme Leichtförderbänder für die Kommissioniertechnik auf Basis erneuerbarer Werkstoffe	08/14 – 07/17	ZIM-KF	FT
Neue Generation von Bandfördersystemen mit translatorischer Einleitung der Antriebskräfte, Entwicklung der Systemkomponenten	06/14 – 11/16	ZIM-KF	FT
Substitution von metallischen Werkstoffen durch nachwachsende Rohstoffe in der FT - SubSTANCE	08/14 – 06/16	FNR	FT
Entwicklung von Technologien zur lösbaren Verbindung von WPC-Elementen für fördertechnische Anlagen	09/14 – 08/17	FNR	FT

Gestaltung der Endverbindungen textiler Zugmittel unter Einbezug bionischer Wirkprinzipien	01/15 – 12/16	DFG	FT
Textiles Absperrsystem für Suspensionen zum Bergversatz, Entwicklung der Abspannvorrichtung	11/14 – 10/17	ZIM-KF	FT
Wartungsarmes Zug- und Tragmittel für High-Speed-Förderer	02/15 – 02/17	ZIM-KF	FT
Modulares Werkstückträgersystem in Verbundbauweise	10/14 – 03/17	ZIM-KF	FT
Mehrdimensionale Schwerkraftfördertechnik auf Basis von gebremsten Kugelrollen	07/16 – 01/16	ZIM-KF	FT
Mechanische Sortiervorrichtung für kleine langfasrige Schüttgüter, neuartiges, variables Trennelement	02/15 – 08/17	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines modularen aktiven Sicherheitssystem für Rollatoren zur Prävention von Stürzen und zur Erhöhung der Benutzersicherheit (SmartWalker)	11/16 – 04/19	ZIM-ZF	FT
Flächige, textile Gleit- und Stützelemente für Zug- und Tragmittel für Stetigförderer	07/16 – 08/18	ZIM-ZF	FT
Bahnschwellen aus Sekundärrohstoffen mit Bewehrungen aus textilen Zugträgern	08/16 – 07/19	ZIM-ZF	FT
Energieeffizientes Beschichtungs- und Trocknungsverfahren für Seile großen Durchmessers (> 20 mm)	12/15 – 11/17	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines stufenlosen, regelbaren Spezialgetriebes	08/16 – 07/18	ZIM-ZF	FT
Konzeption und Grundlagenuntersuchung von Wirkstrukturen eines seilgetriebenen 2D-Roboters an Durchlaufregalen	05/16 – 04/18	ZIM-ZF	FT

Textile Hochleistungsspeiche - PiRope	04/16 – 03/17	EXIST Gründerstipendium, BMW	FT
Definiertes Aufbringen von Beschichtungsmedien (wasserbasierte Dispersionen) auf Garne und Zwirne technischer Textilien	03/16 – 02/18	ZIM-ZF	FT
Antriebs- und Umlenkeinheiten für Faserseile aus erneuerbaren Werkstoffen	07/16 – 06/18	ZIM-ZF	FT
Technologie zur ortsnahen und energieeffizienten Suspensionsherstellung unter Verwendung von Stützkorn zum dauerhaften Bergversatz	05/13 – 05/16	ZIM-KF	FT
FVK-Träger und RFT Rollen	11/12 – 04/16	Gemeinschaftsforschung IFL	FT
Energieeffiziente Fördersysteme für eine neue Generation von automatisierten Lagersystemen	07/16 – 12/18	ZIM-ZF	FT
Entwicklung einer Prüfmethode für die Bewertung der mechanischen und tribologischen Eigenschaften von Führungsschienen aus Kunststoff	05/16 – 04/18	ZIM-ZF	FT
Entwicklung neuartiger Kunststoff-Schweißverfahren und zugehöriger stationärer und mobiler Schweißgeräte	12/13 – 02/16	ZIM-KF	K
Dynamisch hochbelastbare neue Elastomerwerkstoffe	05/14 – 07/16	ZIM-KF	K
Entwicklung einer In-Mold Farbformulierung für unbehandeltes PP und PA zum Auftrag mittels Tampondruck	09/14 – 11/16	ZIM-KF	K
Grundlagenuntersuchungen zum Festigkeitsmechanismus von Mischmaterialverbindungen	04/14 – 03/16	DFG	K

Kombiniertes Fräs- und Schweißverfahren zur Herstellung von Rundbehältern für Abwassersysteme	10/14 – 01/17	ZIM-ZF	K
Verfahrens- und Werkstoffentwicklung zur Herstellung duroplast-basierter mehrschichtiger Multifunktionskompositrohre mit angepassten Eigenschaftsprofilen hinsichtlich Verschleiß und Wärmeleitfähigkeit	12/14 – 02/17	ZIM-KF	K
Analyse der ausgewählten Formmassen (Chargen) durch rheologische bzw. thermoanalytische Untersuchungen und Ableitung der Materialzustands-Prozess-Qualitäts-Beziehung	03/15 – 05/17	ZIM-KF	K
Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen (CORNET)	05/15 – 04/17	IGF	K
Möglichkeiten und Grenzen der zyklussynchronen in-line Tampondruckdekoration während des Spritzgießprozesses	09/15 – 08/17	ZIM-KF	K
Physikalisch motiviertes FEM-Stoffgesetz auf Basis der werkstoff- und verarbeitungsinduzierten Morphologie für unverstärkte sowie verstärkte thermoplastische Kunststoffe	11/15 – 06/19	DFG	K
Quantifizierung der Werkstoff-Dämpfungseigenschaften zur Prozessauslegung beim Ultraschallschweißen	04/16 – 03/18	IGF	K
Grundlagenuntersuchungen zur Festigkeitssteigerung von Polymer-Metall-Mischverbindungen bei Kombination von mechanischem Fügen und Schmelzkleben (Clinchen), Teil 2	03/16 – 02/18	DFG	K

Entwicklung einer Inline-Mess-sensorik für duroplastische Form-massen zur Detektierung des Form-massenzustandes in bzw. nach der Plastifizierung	07/16 – 06/18	ZIM-KF	K
Entwicklung einer neuartigen Maschinensteuerung für die aktive Strahlerleistungs- und Strahlerab-standsregelung zum effizienten und werkstoffschonenden Infrarot-schweißen von Kunststoffen	09/16 – 08/18	ZIM-KF	K
Prozessanalyse Magnetspritzgießen	06/16 – 09/16	Industrie	K
In-Mold Oberflächenmodifizierung – Antifogbeschichtung	07/16 – 12/16	Industrie	K
Mikroskopische und mechanische Analysen	08/16 – 10/16	Industrie	K
Weiterverarbeitung von recyceltem Gummimehl: Analyse, Herstellung und Verarbeitung verschiedener Gummimehl-PP-Mischungen, Bestimmung von Bauteileigen-schaften	12/16 – 05/17	Industrie	K
Durchführung von high-speed Analysen an Schweißmaschinen, Prozeßanalysen und Schweißnaht-beurteilung durch Mikroskopie	10/16 – 12/16	Industrie	K
Herstellung von Zugstäben aus PP-LGF, Durchführung von Zeitstands-versuchen an PP-LGF-Proben (4 Lastkollektive), Auswertung	10/16 – 03/17	Industrie	K
In-Mold Printing PC/ABS	10/15 – 10/16	Industrie	K
In-Mold Printing PP	10/15 – 06/16	Industrie	K
Thermoanalyse	11/16 – 01/16	Industrie	K

FT: Fördertechnik  
K: Kunststoffe

## **3.2 Abgeschlossene Forschungsvorhaben**

### ***Neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensorik***

*Projektlaufzeit:* 01.09.2013 – 30.11.2016

*Projektpartner:* Technische Universität Chemnitz  
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.  
C.F. Rolle GmbH Mühle  
Dr. Thiel GmbH  
VOWALON Beschichtung GmbH Treuen  
Lausitzer Container & Metall GmbH

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

#### *Stand der Technik*

Der Projektantrag resultierte aus den stetig steigenden Anforderungen an die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Flexibilität von Schüttgutlagerung und -transport. Eine Vielzahl analysierter Anwendungen von textilen Silos für Schüttgüter belegt, dass mit den konventionell eingesetzten Textilstrukturen Einsatzgrenzen erreicht werden, die durch neue intelligente Tragmittel bzw. eine hybride Bauweise aufgebrochen werden müssen. Zusätzlich gibt es bei den bisher vorhandenen konventionellen Beton- oder Stahlsilos eine Reihe von Nachteilen, wie hoher Platzbedarf, eingeschränkte Flexibilität und sehr kostenintensiv, planungsintensive Transporte, die einige Anwendungsfelder zukünftig unmöglich bzw. unwirtschaftlich machen.

#### *Projektziel*

Das Forschungsvorhaben stellte mit seiner beabsichtigten Funktionstrennung bezüglich der Bauweise der textilen Silowand ein Novum auf dem Gebiet des Silobaus dar. Durch die gezielte Trennung in eine stützende, das Schüttgut aufnehmende textile Silowand und eine lasttragende, hochfeste Netz- bzw. Gurtstruktur wird erstmalig die Möglichkeit geschaffen, wesentlich größere Schüttgutmengen als bisher in einem textilen Silo zu lagern. Für die Außenanwendung wurde eine feuchtigkeitsundurchlässige und UV-beständige Hülle, vorzugsweise mittels einer entsprechenden Beschichtung, realisiert. Ziel war es, eine neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensorik zu schaffen. Zur Realisierung der Projektziele war die Einbindung und Nutzung der jeweiligen Expertise der genannten Projektpartner nötig.

#### *Materialauswahl*

Basierend auf einer umfassenden Produktrecherche wurden vier hochfeste Polyester-Gewebe für die weiterführenden Beschichtungs- und Konfektionsversuche beschafft und hinsichtlich ihrer textil-physikalischen Eigenschaften bewertet. Unter Berücksichtigung der Eigenschaften der zu befüllenden und zu lagernden Materialien (Agrarprodukte wie Getreide, Kleie; Baustoff-Recycling-Materialien) erfolgte die Recherche

und Auswahl geeigneter Beschichtungspolymere und funktioneller Additive zur Beschichtung der textilen Trägerstoffe. Für Gewebe, welche zur Lagerung und zum Transport von Agrarprodukten eingesetzt werden, stand die Sicherstellung der Wasserdichtheit in Verbindung mit der Wasserdampfdurchlässigkeit des beschichteten Materials im Fokus. Dafür wurden wasserbasierte Formulierungen auf Polyurethan- und Polyacrylat-Basis in Verbindung mit Hydrophobiermitteln, Vernetzern, Verdickern, Entschäumern, UV-Stabilisatoren und Lichtschutzmitteln ausgewählt. An Silos zum Transport und zur Lagerung von Recycling-Materialien bestehen besondere Anforderungen hinsichtlich der Abriebfestigkeit der Beschichtung. Mithilfe des Martindaleverfahren wurde die Scheuerbeständigkeit der textilen Flächengebilde und Beschichtungen (ISO 12947-1) geprüft. Zusätzlich wurde an der Professur Fördertechnik ein neuartiger Versuchsstand konzipiert, mit dessen Hilfe die Abriebfestigkeit realitätsnaher nachgeprüft werden kann. Die Ergebnisse zeigten deutliche Unterschiede zum Martindaleverfahren.

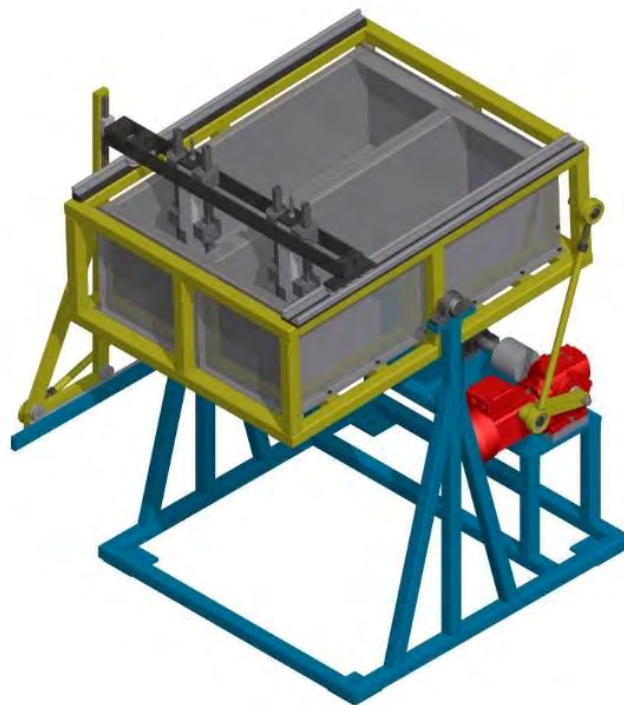


Abbildung 1: Versuchsstand zur realitätsnahen Überprüfung der Abriebfestigkeit

Da die Silosäcke zum Transport von Recycling-Materialien Umwelteinflüssen ausgesetzt sind, wurden die verschiedenen Gewebe künstlichen Bewitterungen (Bestrahlungsdosis von  $219 \text{ MJ/m}^2$ ) ausgesetzt, die zu Festigkeitsverlusten um 60 - 70 % führten. Somit bedürfen diese Materialien neben der abriebfesten Beschichtung einer UV-Schutzbeschichtung als äußere Deckschicht.

### *Entwicklung eines neuartigen mobilen Silos*

Im Verlauf des Projektes wurden verschiedene Prototypen entwickelt, konstruiert und gebaut. Ein erster Demonstrator, ein Multicar-Container (nach DIN 30735), wurde hergestellt und zur Verifikation genutzt, der eine Tara-Reduzierung auf 190 kg erlaubte, was einer Gewichtseinsparung von 20 % entspricht. Dieser Demonstrator wurde speziell für die Grünpflege oder Kommunaltechnik zugeschnitten. Weiterhin wurde ein Abrollcontainer nach DIN 30722 mit 3 Einhängesäcken (samt Gestell) konzipiert

und umgesetzt. Mit diesem System ist es möglich, drei verschiedene Fördergüter gleichzeitig zu transportieren, was in der Logistik die Auslastung und Produktivität steigert. Unterschiedliche textile Einhänge können implementiert werden, um auf die jeweiligen Fördergüter zu reagieren. Zusätzlich erhielt dieser Demonstrator Sensorik. So wurden Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck und Lage des mobilen Silos erfasst und über ein GSM Modul an einen Internetserver geschickt.



Abbildung 2: Neuartige mobile Silos

### ***Entwicklung eines neuartigen Antriebssystems mit nichtharmonischer Erregerkraftwirkung für Vibrationsmaschinen***

*Projektlaufzeit:* 01.01.2015 31.12.2016

*Projektpartner:* eviro Elektromaschinenbau & Metall GmbH Eibenstock

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

#### ***Kurzbeschreibung***

Im Projektverlauf des Kooperationsprojekts "Entwicklung eines neuartigen Antriebssystems mit nichtharmonischer Erregerkraftwirkung für Vibrationsmaschinen" beschäftigten sich die beteiligten Partner mit der Planung und Umsetzung eines neuartigen Antriebs. Die Antriebseinheit soll an linear arbeitenden Unwuchtschwingförderern eingesetzt werden.

Auf Grund der großen Bandbreite von Schwingungsmaschinen und deutlichen Eigenschaftsunterschieden wurden theoretische Analysen auf die absatzrelevanten Bereiche Sieben, Fördern und Verdichten beschränkt. Es wurden Parameterstudien und Serienrechnungen bezüglich der Drehzahlen der Unwuchten, der Anordnung, Verteilung und Masse der Unwuchten sowie von Variationen der Lagerung der Vibrationsmaschinen durchgeführt. Als zentrale Einflussgröße wurde infolge der Parameterstudien der Unwuchtvektor identifiziert. Für die Gestaltung des Schwingungssystems schlussfolgert sich, dass alle Eigenschaften des Unwuchtvektors, das heißt Betrag, Richtung und Angriffspunkt, von Relevanz sind.



Zur Verifizierung der theoretischen Ergebnisse wurde ein Versuchsstand aufgebaut (siehe Abbildung 3a). Die Betrachtungen umfassen die Bewegungsformen in Abhängigkeit einzelner Antriebskonfigurationen. Der Versuchsstand wurde mit den Motoren A20-25-4 aus dem Standardkatalogprogramm des Projektpartners bestückt. Das experimentelle Arbeitsorgan lagert auf Federfüßen. Diese Füße bestehen aus Druckfedern und bilden mit den Massen der Antriebe und der Masse des Arbeitsorgans ein Schwingensystem mit sehr niedrigen Eigenfrequenzen. Durch die niedrigen Systemeigenfrequenzen spricht der Versuchsaufbau gut auf die Fliehkräfte der Rotoren an. Die Einstellbarkeit des Unwuchtvektors bezüglich des Arbeitsorgans wird durch speziell entwickelte Manipulator-Platten ermöglicht. Sie ermöglichen eine einfache Änderung der Unwuchtrichtung.

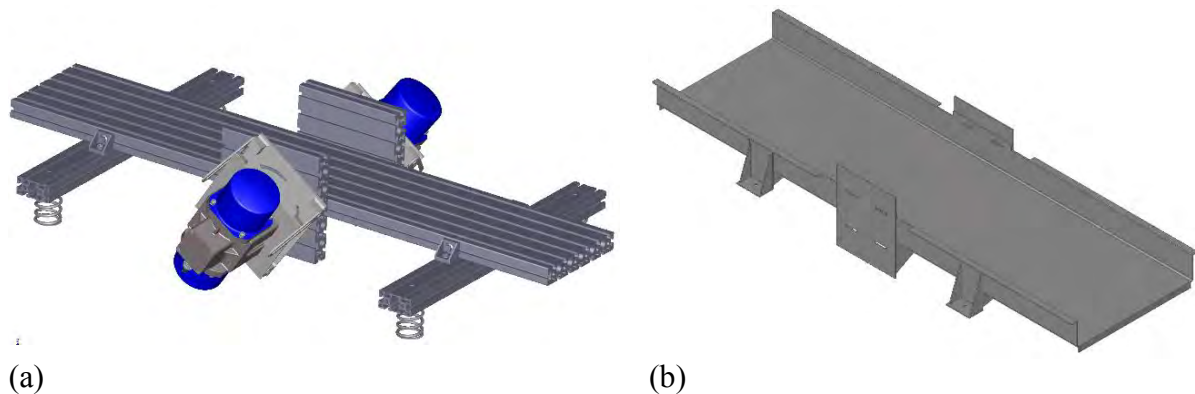


Abbildung 3: Versuchsstand mit Manipulator-Platten (a), praxisnahes Förderorgan(b)

Die Ausnutzung der dem Förderer eigenen, zwanglosen Schwingungsform erlaubt es, den Verschleiß und damit die Versagensanfälligkeit von einzelnen Baukomponenten zu reduzieren. Für den Produktionsprozess bedeutet ein zwangfreier Betrieb gleichzeitig eine Kostenersparnis, da eine breitere Auswahl an Materialien zur Verfügung steht bzw. Material eingespart werden kann.

Aufbauend auf den Versuchsergebnissen wurde ein praxistauglicher Förderer (Abbildung 3b) mit entsprechender Lagerung konzipiert. Die neu konstruierte Anlage erlaubt es neben der reinen Messwertaufnahme auch Praxistests mit echtem Fördergut durchzuführen. Weiterhin zeigt sich nun der für die praktische Auslegung wichtige Zusammenhang zwischen Trägheitsmoment des Förderorgans und der Position der Motoranbringung. Sobald die Trägheitsachsen des Förderorgans nicht in Einklang mit der Motorlage und damit dem Kraftangriffspunkt gebracht werden, entstehen Kippmomente. Die Ausnutzung der Symmetrie war bei der Gestaltung sehr zweckmäßig, dadurch wurde die Komplexität der Auslegungsrechnungen nicht zusätzlich gesteigert.

Nach dem erfolgreichem Installieren des Gesamtsystems wurde mit der Betrachtung der Leistungsfähigkeit begonnen. Untersuchungen zum Einsatz von Getriebestufen als Unwuchtmanipulatoren zeigten, dass die resultierenden Kraftwirkungen der einzelnen Unwuchten mittels eines Getriebes zu neuen Kraftverläufen kombiniert werden können. Problematisch ist der Zwangslauf eines Getriebes. Durch die Abweichungen von der angestrebten Bewegung leitet das Antriebssystem beständig Energie gegen das zwangsausübende Getriebe. Die Folge ist ein sinkender Wirkungsgrad und ein steigender Verschleiß.

Anhand der Vergleichsbetrachtung zwischen Unwucht erzeugenden Getrieben und sich frei synchronisierenden Unwuchtmotoren wurde am Ende der Fokus auf die Schwingungsmodellierung bei zwei Motoren durch den Einsatz der entwickelten Manipulator-Platten gelegt. Die bei der Nutzung von zwei Unwuchterregern eingeschränkte Bewegungsmodellierung erwies sich trotzdem für viele Anwendungsmöglichkeiten als ausreichend.

Die Neubewertung und die Gegenüberstellung mit marktüblichen Anlagen ergaben wesentliche Vorteile gegenüber den Konkurrenzanlagen. Hervorzuheben sind dabei besonders die Schonung des Förderguts und der geräuscharme Förderprozess. Beide Eigenschaften legen den Grundstein für die Erschließung neuer Absatzfelder sowie für ein Hervorheben von anderen Herstellern.

### ***Effiziente Technologien zur Herstellung von endlosfaserverstärkten, schmierungsfreien Antriebs- und Förderketten***

*Projektlaufzeit:* 01.09.2013 – 30.12.2016

*Projektpartner:* Wippermann jr. GmbH  
B+S GmbH  
Augst GmbH  
Innotect GmbH  
Cetex gGmbH

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

#### ***Motivation und Zielstellung***

Rollen- und Buchsenketten aus Stahl sind in vielen Bereichen der Antriebs- und Fördertechnik weit verbreitet. Als Antriebselement sind sie eine kostengünstige Variante, um Drehmomente und Drehbewegungen formschlüssig zu übertragen. Im Bereich der Fördertechnik werden Rollenketten durch Modifikation als Zug- und Tragorgan für den Stückguttransport eingesetzt.

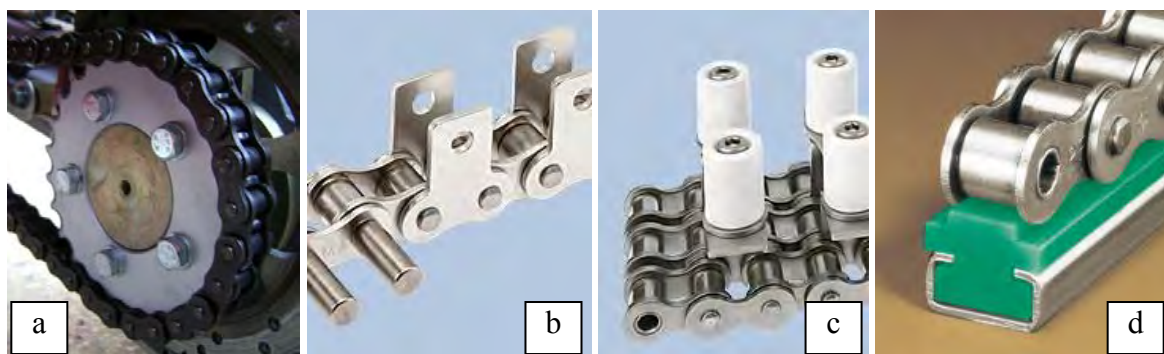


Abbildung 4; Einsatz von Rollenketten: a) Antriebskette, b/c) Förderkette mit Sonderlaschen / -bolzen oder Zusatzelementen [Wippermann], d) Stütz- und Führungsschiene für Förderaufgaben [Murtfeldt]

Um einen ruhigen und gleichmäßigen Lauf sowie eine hohe Lebensdauer von Stahlketten zu gewährleisten, ist die Schmierung der Glieder und Bolzen notwendig. In Anwendungsgebieten wie der Lebensmittelbranche oder der Pharmaindustrie herrschen jedoch sehr hohe Anforderungen an den Reinheitsgrad. Für dieses

Einsatzgebiet sind die geschmierten Ketten nicht geeignet bzw. müssen dann aufwendig gekapselt werden. Die Folge sind höhere Kosten bei der Anschaffung und Wartung der Förderanlage.

Im Hochtemperaturbereich ist die Realisierung einer ausreichenden Schmierung der Stahlketten besonders anspruchsvoll. Der Schmierstoff verdampft rückstandlos und muss immer neu aufgetragen werden. Außerdem stellen die regelmäßige, oft mit dem Stillstand der Anlagen verbundenen Wartung sowie der Schmierstoff selbst, der mit seinen speziellen Eigenschaften wie Lebensmittelverträglichkeit, Abtropffestigkeit oder Hochtemperaturbeständigkeit, teilweise erhebliche Kostenfaktoren dar.

Im Gegensatz dazu ermöglichen Ketten aus Kunststoff einen schmierungs- und wartungsfreien Betrieb. Als Multiflex-, Scharnierband- und Mattenketten sind diese bereits in vielen fördertechnischen Anwendungen weit verbreitet und akzeptiert. Die Verwendung von Kunststoff für alle Bauteile der Rollen- oder Buchsenketten ist zwar grundsätzlich bekannt, diese Varianten sind jedoch nicht auf dem Markt erhältlich. Grund dafür dürfte die auch für untergeordnete Anwendungen wesentlich zu geringe Festigkeit und Steifigkeit dieser Ketten sein.

Die Motivation zur Entwicklung einer Vollkunststoff-/Hybridkette mit deutlich gesteigerter Belastbarkeit begründet sich in dem Wunsch der vollständigen Schmierstofffreiheit. Dies setzt voraus, dass auch die Kontaktpartner wie Kettenräder oder Führungsschienen ohne Schmierung eine hohe Lebensdauer erreichen. Die bisherigen, schmierstofffreien Lösungen haben den Nachteil, dass es sich äußerlich um trocken laufende Stahlketten handelt. Das Gelenk selber ist zwar wartungsfrei, jedoch kommt es bei Kontakt mit der Kette zu Verschleiß an den Gegenpartnern. Weiterhin ist das Geräuschniveau einer äußerlich ungeschmierten Stahlkette deutlich höher als das einer geschmierten Kette. Der Schmierstoff wirkt hier als Geräuschkämpfer. Abhängig von der Geschwindigkeit der Anlage kann daher eine Kapselung zur Reduzierung der Geräuschemission erforderlich sein, was entsprechend mit hohen Kosten verbunden ist.

### *Kurzbeschreibung*

Nach umfassenden theoretischen Voruntersuchungen wurde sich mit den Projektpartnern auf eine hybride Variante mit Außenlaschen und Bolzen aus Edelstahl geeinigt, da die Festigkeitsanforderungen für entsprechende Kunststoffbauteile nicht erreichbar sind. Das Innenglied, die Schwachstelle marktüblicher Hybridketten, wurde als einlegerverstärktes Kunststoffteil ausgeführt. Als Werkstoffe für den Einleger sind sowohl Fasern aus Kohle als auch Glas untersucht worden. In Verbindung mit den Einlegerwerkstoffen bieten sich PA oder PBT als Matrixmaterial an.

Zuerst wurden Untersuchungen hinsichtlich der Verformung der Kette unter Last durchgeführt. Dabei sind Kettenlaschen mit und ohne Faserverstärkung sowie als Referenz ein Kettenglied aus Stahl untersucht worden. Ausgewählte Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Die unverstärkten Kunststoffe wiesen eine sehr hohe Dehnung auf, sodass sie für den Anwendungsfall nicht bzw. mit sehr reduzierter Kraft eingesetzt werden können.

Die Dehnung von faserverstärkten Kunststoffen hingegen war deutlich geringer, gegenüber der Stahlvariante jedoch selbst bei einem glasfaserverstärkten Hochleistungskunststoff (PEEK+GF) immer noch ca. 5-mal größer.

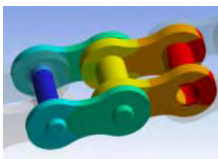
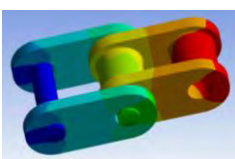
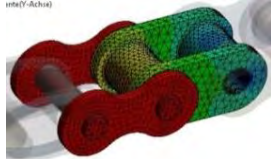
							
	Referenzkette	Kunststoff komplett			Hybridkette		
Material	Stahl	PBT	POM	PEEK +GF	PBT	PBT+Ein- leger GF	PBT+Ein- leger CF
Dehnung	0,076%	1,2%	0,94%	0,385%	0,65%	0,37%	0,25%

Tabelle 1: Dehnung der Kette für verschiedene Ausführungen und Materialien (F=2000N)

Aus diesem Grund wurde die Umsetzung einer Hybridkette aus Stahl-Außenlaschen und einem faserverstärkten Kunststoff-Innenglied beschlossen. Diese würde bei Verstärkung mit einem Einleger nur noch eine Dehnung unter Last von ca. 3-mal der Stahlvariante aufweisen. Im Weiteren wird deshalb nur eine Hybridkette untersucht.

Um den Einfluss der Einlegerbreite zu verdeutlichen, ist in Abbildung 5 die Vergleichsspannung zweier Ketten mit unterschiedlichen Einlegern dargestellt. Das linke Bild zeigt einen Einleger mit einer Breite von 3 mm, während das rechte Bild einen Einleger mit 4 mm Breite zeigt. Es ist ersichtlich, dass die maximale Vergleichsspannung für den Einleger mit 3 mm größer ist als die für den Einleger mit 4 mm. Jedoch ist eine Vergleichsspannung von 104 MPa sowohl für Glas als auch für Kohle problemlos zu ertragen. Der Einleger mit 4 mm Breite hätte gegenüber einer Kette nach ISO 606 eine Erhöhung der Kettenlaschenbreite zur Folge. Daraus folgt entweder eine Erhöhung der Kettenbreite oder eine Reduzierung des Innenabstands der Kettenlaschen. Folge der letzten Variante ist, dass keine Standardkettenräder eingesetzt werden können und somit nur unwirtschaftliche Sonderlösungen zum Einsatz kommen müssen. Eine Verbreiterung des Kettengliedes kann in der Praxis auch zu Problemen führen (Thema Bauraum). Als Ergebnis dieser Betrachtungen folgt, dass die Einlegerbreite auf 3 mm festgelegt wird.

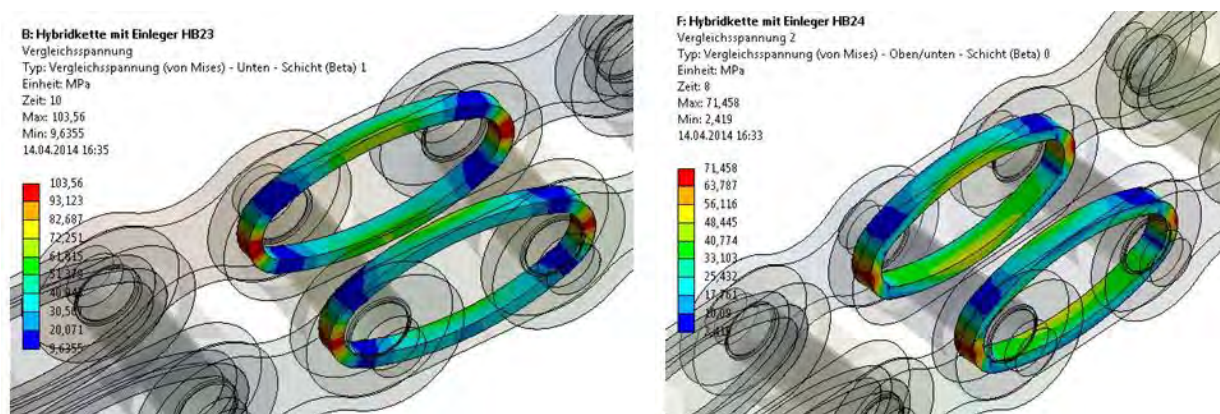


Abbildung 5: Vergleichsspannungen im Einleger



Mit den gewonnenen Erkenntnissen wurden die Fertigungstechnologien für das Ketteninnenglied entwickelt. Für die Herstellung des Einlegers wurde sich für eine Wickeltechnologie entschieden, bei der ein Tape (Faser mit Kunststoff ummantelt) auf einen festen Kern gewickelt wird und anschließend auf die gewünschte Breite zugeschnitten wird.

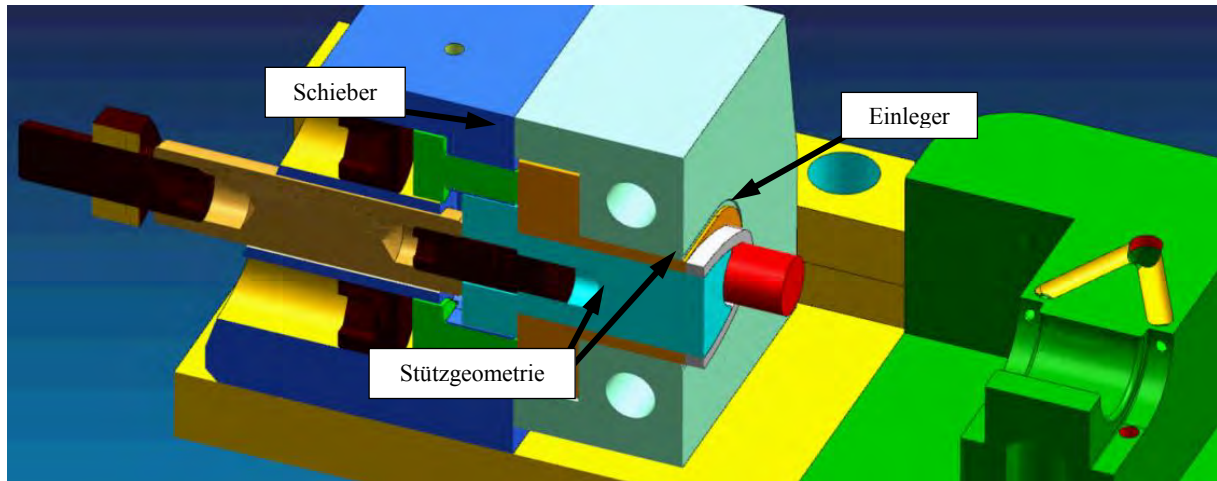


Abbildung 6: Werkzeugkonzept

Weiterhin wurde ein Kettenwerkzeug entwickelt, mit dem die Einleger fixiert und umspritzt werden können, vgl. Abbildung 6. Mit diesem Werkzeug konnten unterschiedliche Kettenvarianten weiter untersucht werden. Parallel dazu wurden tribologische Untersuchungen am Modellprüfstand durchgeführt. Dabei wurden die in Frage kommenden Werkstoffe (PBT, PA, PA GF30 und POM als Referenzwerkstoff) gegen Stahl und PE getestet. Die Reib- und Verschleißwerte bei PA und PBT waren ähnlich dem von POM und somit in einem guten Bereich. Die der PA GF30 war der Verschleißwert besonders gegen Stahl erhöht, was eine reduzierte Lebensdauer bedeutet.

Mit diesem Werkzeug wurden Kunststoffkettengliedern hergestellt und mechanische Tests durchgeführt. Zunächst wurden statische Zugversuche am Ketteninnenglied mit und ohne Verstärkung durchgeführt. Als Zielstellung wurden 6000 N Zugfestigkeit definiert. Nur bei den Varianten mit PA, PA GF30 und PA GF30+6L CF wurden bei allen 10 Versuchen die geforderte Festigkeit überschritten. Die anderen Kettenglieder mit Einleger wiesen eine hohe Streuung auf, sodass lediglich 10% der Proben die geforderte Festigkeit erreichten. Ursachen dafür waren Ungleichmäßigkeiten in der Fertigung und hohe thermische Eigenspannungen in den Ketten. Weiterhin wiesen nur die verstärkten Varianten (Einleger und kurzfaserverstärkt) eine akzeptable Dehnung auf.

Als nächster Schritt wurden dynamische Festigkeitsprüfungen durchgeführt. Dabei wurde immer ein Kettenstrang aus 5 Gliedern (3 Außen und 2 Innenglieder) auf der Prüfmaschine getestet. Die Versuche wurden bei 10 Hz Prüffrequenz mit einer Oberkraft von 2000 N und einer Unterkraft von 100 N durchgeführt. Die maximale Zyklenzahl, bei denen der Test beendet wird, betrug  $2 \times 10^6$ . Bei den Varianten POM, PBT, PA GF30, PA+6L CF und PA GF30+6L CF liefen alle Versuche bis zur Grenzzyklenzahl durch. Lediglich die Variante PBT +6L GF hat zwei vorzeitige Ausfälle.

Im weiteren Projektverlauf wurde ein Funktionsdemonstrator in Form eines Tragkettenförderers entwickelt und gebaut, siehe Abbildung 7. Mit dieser Anlage können realitätsnahe Bedingungen für den Einsatz der Kette in einem Tragkettenförderer simuliert werden. In den Gleitschienen wurden Thermoelemente eingebaut, um den Temperaturverlauf kontinuierlich zu messen. Eine Verschleißbewertung wurde in definierten Intervallen optisch durchgeführt. Unter der Kiste wurden je ein Kettenstrang mit der PA –Variante und ein Strang mit der PA+30GF-Variante eingebaut, welche mit 100 kg normal belastet wurden. Insgesamt konnte nach einer Laufzeit von ca. 2 Monaten (Entspricht ca. 1000 km) kein signifikanter Verschleiß festgestellt werden.



Abbildung 7: Tragkettenförderer

Als Vorzugvariante stellte sich eine Kette mit einem Ketteninnenglied aus PA, was mit einem 6-lagigen Einleger aus Kohlefaser verstärkt wurde, heraus. Es erfüllt sowohl die geforderten tribologischen als auch die dynamisch-mechanischen Kennwerte. Lediglich die statische Bruchkraft und die Kosten entsprechen nicht den Vorstellungen und sind weiter zu optimieren.

### ***Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupplungen zur dauerhaft spielfreien Drehmomentenübertragung***

*Projektlaufzeit:* 01.10.2014 – 30.09.2016

*Projektpartner:* Schwingungsdämpfer Dresden Produktion GmbH,  
Pforzheimer Straße 23, 01189 Dresden

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

#### ***Problemstellung und Lösungsansatz***

Ein wesentlicher Bestandteil der Antriebstechnik sind Wellenkupplungen. Diese übertragen Rotationsenergie zwischen zwei Wellen, z. B. zwischen Antriebs- und Arbeitsmaschine. Neben dieser Hauptfunktion können Wellenkupplungen Fluchtungsfehler von Wellen ausgleichen, Drehmomentstöße mildern und dämpfen sowie Schaltfunktionen übernehmen. Da es in Maschinen und Anlagen durch den Arbeitsprozess oder die Art des Antriebs zu Schwingungen und Stößen kommen kann, werden häufig gummielastische dämpfende Wellenkupplungen eingesetzt. Diese lassen sich prinzipiell in 2 Gruppen unterteilen. Kupplungen hoher Elastizität werden bei stark ungleichförmigen Antrieben eingesetzt und sind in der Lage, große Drehmomentstöße und Wellenversatzwerte auszugleichen. Das Übertragungselement besteht meist aus

anvulkanisiertem Gummi. Kupplungen mittlerer Elastizität bestehen aus formschlüssig verbundenen Naben, welche durch überwiegend druckbelastete elastomere Zwischenglieder ihre elastischen und dämpfenden Eigenschaften erhalten. Diese Zwischenglieder bestehen oft aus thermoplastischen Elastomeren.

Die Defizite der erhältlichen Kupplungen liegen im großen Bauraumbedarf und schlechterer Montierbarkeit (Kupplungen hoher Elastizität) bzw. im ungünstigen Übertragungsverhalten bei hohen Temperaturen und hoher Schwingungsbelastung (Kupplungen mittlerer Elastizität).

Ziel des Forschungsprojektes war daher die Entwicklung einer elastischen dämpfenden Wellenkupplung, welche günstig und leicht montierbar ist und auch bei erhöhten Temperaturen hohe Momente dauerhaft spielfrei übertragen kann. Abbildung 8 zeigt einen Lösungsansatz für die zu entwickelnde Kupplung. Dieser besteht aus 2 Stahlnaben mit einem anvulkanisierten Elastomer auf Kautschukbasis und speziellen Zusatzstoffen zur Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit.

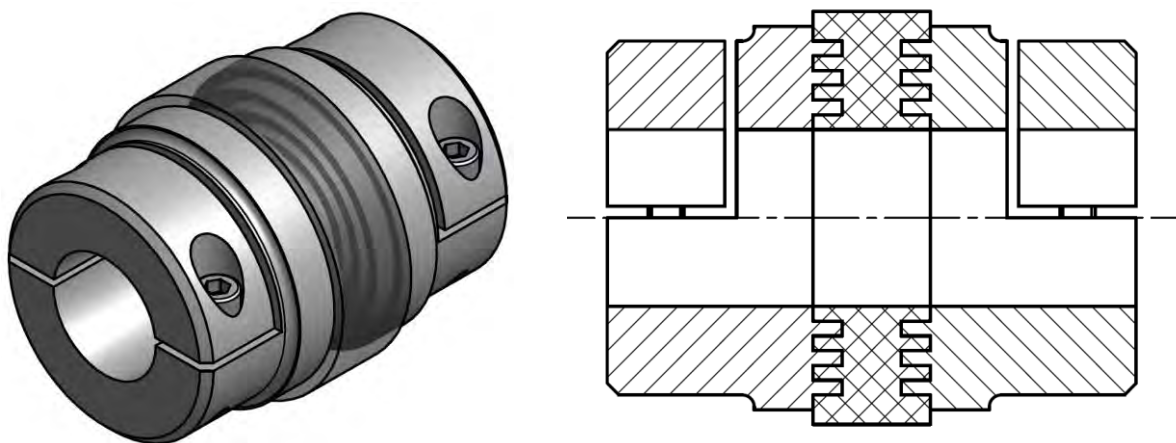


Abbildung 8: Lösungsansatz für die zu entwickelnde Wellenkupplung

### *Durchführung*

Nach der Zusammenstellung der Anforderungen in einem Lastenheft wurden die Gummimischungen entwickelt und hergestellt sowie Untersuchungen im Labormaßstab durchgeführt. Analysiert wurden dabei die Verarbeitbarkeit, die statischen und dynamischen Materialeigenschaften sowie die Wärmeleitfähigkeit. Mithilfe der gewonnenen Materialdaten erfolgte per FEM-Simulation die Berechnung und Optimierung der Gummikontur für die Kupplung. Parallel wurden die Kupplungsnaben und die Gummiwerkzeuge entwickelt und gefertigt. Nach Festlegung der finalen Gummimischung und der Gummikontur wurden erste Prototypen (Abbildung 9) gefertigt und untersucht. Hierbei wurden die optimalen Verarbeitungsparameter ermittelt. Anschließend wurden Dauerläufe auf einem selbst entwickelten Prüfstand mit verschiedenen Materialkonfigurationen und Geometrien durchgeführt und ausgewertet.



Abbildung 9: Kernelemente der ersten Prototypenkupplungen mit verschiedenen Gummikonturen

## *Ergebnisse*

Die gesteckten Ziele konnten im Wesentlichen erreicht werden:

- Aufbau aus 2 Naben mit anvulkanisiertem Elastomerkörper
- Ausgleich von axialem, radialem und angularem Wellenversatz
- Dämpfen von Torsionsschwingungen und Reduzieren von Stößen
- einfache Montierbarkeit
- dauerhafte Spielfreiheit
- verschleiß- und wartungsfreier Betrieb
- geringerer Abfall des übertragbaren Momentes bei hohen Temperaturen
- einfacher, kompakterer Aufbau als bei handelsüblichen kautschukbasierten Ausgleichkupplungen

Die geforderten Drehmomente konnten im Versuch noch nicht erreicht werden. Durch Anpassungen an der Gummikontur wäre dies auf Basis der bisherigen Resultate jedoch möglich, ohne die Außenabmessungen zu vergrößern. Weiterhin ist es im Rahmen des Projektes noch nicht gelungen, alle Probleme bei der Verarbeitung der hochgefüllten Elastomere zu beseitigen, was bei der Fertigung der Kupplungen zu Qualitätsschwankungen führt. Zusätzliche Versuche mit einem Nachrüst Zahnkranz für herkömmliche Klauenkupplungen zeigten ein sehr günstiges Hochtemperaturverhalten, fielen jedoch hinsichtlich des Verschleißes gegenüber den standardmäßig verwendeten Zahnkränzen zurück.



## ***Neue Generation von Bandfördersystemen mit translatorischer Einleitung der Antriebskräfte***

*Projektlaufzeit:* 01.06.2014 – 30.11.2016

*Projektpartner:* Technische Universität Chemnitz / Fakultät ETIT / Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe  
Tisora Sondermaschinen GmbH  
AEM - Anhaltische Elektromotorenwerk Dessau GmbH

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

### *Einleitung*

Bandförderer gehören zu den Stetigförderern und stellen eine weit verbreitete „klassische“ Förderanlage dar. Die große Beliebtheit ist zum einen auf den einfachen Aufbau zurückzuführen. Des Weiteren bieten Bandförderer eine hohe Flexibilität bezüglich der Fördergüter. Feines Schüttgut bis hin zu schwerem Stückgut kann je nach Dimensionierung der Anlage gefördert werden. Der Antrieb eines solchen Bandförderers ist einfach aufgebaut. Eine der Umlenktrommeln wird von einem Motor angetrieben. Bei industriellen Anwendungen sind dreiphasige Asynchronmotoren mit Getriebe weit verbreitet. Dabei treibt der Getriebeausgang direkt die Antriebstrommel an. Die Antriebsleistung wird kraftschlüssig von der Trommel auf den Fördergurt übertragen. Um den Kraftschluss zu gewährleisten, muss der Fördergurt gespannt werden. Das heißt, schon im Stillstand wirkt auf den Fördergurt in jedem Punkt eine gleichverteilte Zugkraft. Im Betrieb kommt eine last- und ortsabhängige Zugkraftkomponente hinzu. Mit zunehmender Beladung des Fördergurts sowie mit Länge der Förderstrecke steigt die benötigte Förderleistung an. Könnte die Antriebskraft direkt in den Fördergurt eingeleitet werden, wäre eine Vorspannung zur Übertragung der Förderleistung nicht mehr nötig. Damit sinkt die Beanspruchung und steigt die Lebensdauer des Fördergurts. Demzufolge kann dieser mit höheren Fördermassen belastet oder es können längere Förderstrecken realisiert werden. Wenn es möglich wäre die Antriebsleistung entlang der Förderstrecke im Obertrum einzuleiten, gibt es theoretisch keine Begrenzung für die Länge von Förderbändern mehr bzw. die Fördermassen können weiter erhöht werden.

### *Lösungsansatz berührungsloser Direktantrieb*

Laut Definition wird bei einem Direktantrieb die Antriebsmaschine ohne Übertragungselemente mit der Arbeitsmaschine verbunden [Kle09]. Bei der klassischen Förderstrecke mit einer Antriebstrommel sind hingegen meist ein Getriebe und immer die kraftschlüssige Verbindung Trommel - Gurt zwischen der Antriebsmaschine und dem Fördergurt verbaut. Um einen Direktantrieb zu realisieren, muss der Fördergurt selbst oder Teile davon Bestandteil des Antriebsmotors sein. Es gibt verschiedene Motorprinzipien die betrachtet werden können. Zum einen kann ein Antrieb, basierend auf der (1) Reluktanzkraft, (2) Wechselwirkung zwischen statischen und dynamischen Magnetfeldern und (3) aufgrund der Wechselwirkung zwischen induzierten Wirbelströmen und dynamischen Magnetfeldern, entwickelt werden. Zu (1) gehören jegliche Vertreter der Reluktanzmotoren, also alle geschalteten- oder Synchronreluktanzmotoren. Zu (2) gehören elektrisch oder permanent erregte Synchronmaschinen. Zu (3)

gehören Induktionsmotoren auch als Asynchronmotoren bezeichnet.

Das Motorprinzip (3) erwies sich bei der Vorbetrachtung als am besten geeignet. Um dieses Prinzip umzusetzen, reicht es aus, in den Fördergurt eine elektrisch leitende Folie in der Förderebene zu integrieren und diese mit einem magnetischen Wanderfeld zu durchsetzen. Vorteilhaft ist, dass hier keine Teilung rotorseitig beachtet werden muss. Ebenfalls funktioniert dieses Prinzip ohne jegliche Sensorik, womit ein einfacher, zuverlässiger Antrieb gewährleistet wird. Des Weiteren treten keine Rastkräfte oder Reluktanzkräfte in Richtung des Stators auf. Zusammenfassend lässt sich mit diesem Motorprinzip ein technologisch einfacher Fördergurt umsetzen.

### *Umsetzung des Direktantriebs*

Wie in der Abbildung 10 zu sehen, wird der Stator einer herkömmlichen Asynchronmaschine mit Spulen für Dreiphasendrehstrom bewickelt. Die bestromten Spulen erzeugen einen magnetischen Fluss, welcher in der Abbildung als Linie dargestellt wird. Dieser Fluss schließt sich über dem Luftspalt, Zähne und Statorrücken in geschlossenen Linien. Wird der Rotor betrachtet, so ist zu erkennen, dass dieser vom parallelen Fluss durchflutet wird. Der aus dem dreiphasig bestromten Spulensystem im Rotor erzeugte Fluss kann zusammengefasst als Zeiger ausgelegt werden. Aufgrund der Verschaltung der Spulen, der Wickelart und des speisenden Drehstroms ergibt sich zu jedem Zeitpunkt ein ortsfester Flusszeiger gleicher Länge, der sich mit der Frequenz des Drehstroms dreht. Dies bedeutet, dass der Rotor einem wechselnden Magnetfeld ausgesetzt ist. Elektrisch leitfähiges Material wird in Form eines Käfigs in den Rotor integriert. Die Kreise stellen die Käfigstäbe dar, welche beidseitig mit einem Ring verbunden sind. Elektrisch gesehen, ergeben zwei nebeneinanderliegende Stäbe verbunden über die Ringe, eine Leiterschleife mit einer Windung. Da die Ringe alle Stäbe verbinden, kann der Käfig als ein Gebilde kurzgeschlossener Leiterschleifen angesehen werden.

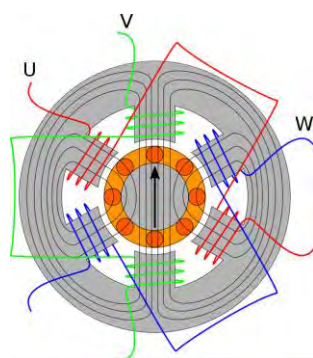


Abbildung 10: Asynchronmaschine

Sobald der Stator bestromt wird, werden die Leiterschleifen von einem wechselnden magnetischen Fluss durchsetzt. Nach der elektromagnetischen Induktion  $[\Phi_{i00}]$  werden bei jeder Änderung des magnetischen Flusses, der eine Leiterschleife durchsetzt, Ströme im Leiter induziert. Diese können im Käfig frei fließen. Die Flüsse, die durch die induzierten Ströme hervorgerufen werden, sind bestrebt, die durchsetzende Flussänderung wiederum aufzuheben. Dabei greifen an der Leiterschleife mechanische Kräfte an, die sogenannten Lorentzkräfte [Sch07], welche bestrebt sind der Flussänderung entgegen zu wirken. Da die Leiterschleifen um die Rotationsachse angeordnet sind, wirkt die Kraft über einen Hebelarm auf die Rotorwelle und es ergibt

sich ein Drehmoment auf dem Rotor, was zur Verrichtung von Arbeit genutzt wird.

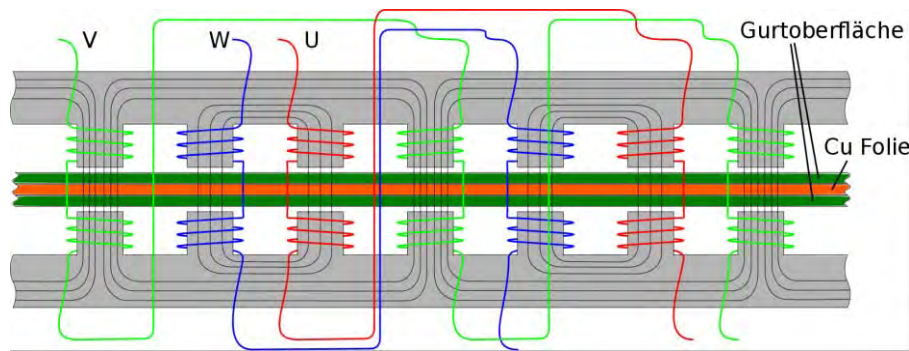


Abbildung 11: Prinzipieller Aufbau des linearen Direktantrieb

Aus den Erkenntnissen der rotierenden Asynchronmaschine wurde entsprechend ein Linearmotor nach gleichem Prinzip abgeleitet. Der Aufbau ist in der Abbildung 11 dargestellt. Der Motor besteht aus zwei Hälften mit jeweils eigenem Statorrücken. Jeder Zahn und der jeweils gegenüberliegende Zahn wird mit einer Spule bewickelt. Der Rotor in diesem Modell besteht ausschließlich aus elektrisch leitendem Material. Prinzipiell kann der Linearmotor als zwei aufgeklappte Asynchronmaschinen, die sich gegenüber liegen, vorgestellt werden. Im Vergleich zum Käfigläufer, welcher als eine Reihe kurzgeschlossener Leiterschleifen aufgefasst werden kann, ist der Folienrotor als Reihe unendlich vieler kurzgeschlossener Leiterschleifen zu verstehen. Im Vergleich zur rotierenden Maschine schließen sich hier die magnetischen Feldlinien bei gleicher Spulenverschaltung und Bestromung über zwei Spulenpaare und auch zweimal über den Folienrotor.

### Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes konnte eine Anlage (siehe Abbildung 12) entwickelt werden, die durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet ist:

- Drehstromerzeugung mit variablen Parametern (Spannung / Strom, Frequenz)
  - Frequenzumrichter mit den Betriebsarten U/f-Steuerung, Vektorregelung, sensorlose Vektorregelung
- Geschwindigkeitsmessung des Fördergurtes
- Luftspalt zwischen den Modulen einstellbar
- Messung aller relevanten elektrischen Kenngrößen (Phasenströme und -spannungen, getrennt nach Wirk- und Blindanteilen, etc.) zur Arbeitspunkteinstellung und Wirkungsgradabschätzung
- Wicklungstemperaturüberwachung
- Klemmleisten zur variablen Verschaltung der Motormodulwicklungen
  - Verschiedene Wicklungsverschaltung und Polpaarzahl wählbar
  - Abschaltung einzelner Spulen möglich, dadurch kleinere Leistungsklassen abbildbar
- Einzel- oder Parallelbetrieb von bis zu zwei Doppelstatormodulen

Damit konnten Versuche durchgeführt werden. Im Fördergurt wurde eine 0,2 mm dicke Folie integriert. In der folgenden Tabelle 1 ist die erreichte Anlaufkraft für diesen Fördergurt für verschiedene Betriebspunkte dargestellt:

f [Hz]	I [A]	U [V]	P[kW]	F [N]
50	6	400	1,6	100
40	7,3	400	1,8	133
30	9,8	400	2,25	195
25	12,5	400	3	233

Tabelle 2: Anlaufkraft des Antriebs

Im Anwendungstest zeigt sich, dass wie geplant mit sehr geringen Gurtvorspannkraften gearbeitet werden kann, was sich günstig auf die Lebensdauer des Gurtes auswirkt. Die erzeugten Antriebskräfte entsprechen den Erwartungen. Kritisch ist die Ansteuerung der Motormodule mit einem geeigneten Dreh- bzw. Wanderfeld, insbesondere hinsichtlich Wirkungsgrad und thermischer Verluste. Der in den Motor eingepreßte Strom muss abhängig vom Arbeitspunkt so gewählt werden, dass er gerade noch so groß ist, um die momentan benötigte Antriebskraft zu erzeugen. Eine Erhöhung des Motorstroms über den momentan benötigten Betrag hinaus erhöht lediglich die elektrischen Verluste. Eine sinnvolle Ansteuerung der Motormodule ist daher nur mit modernen Umrichtern mit integriertem SLVC (sensorless vector control - geberlose Vektorregelung) oder ECO-Mode möglich.



Abbildung 12: Anlage mit berührungslosem Antrieb für Förderbänder

### Zusammenfassung

Der Linearasynchronmotor kann Bauart bedingt nicht die gleichen Wirkungsgrade erzielen wie eine rotierende Maschine. Allerdings konnte gezeigt werden, dass mit einer geeigneten Umrichtertechnologie ein sinnvoller Betrieb eines Fördergurtes

möglich ist. Grundsätzlich hat sich im Projekt gezeigt, dass ein Wanderfeldantrieb in Kombination mit moderner Umrichtertechnik bei korrekter Auslegung eine Alternative bei der Erzeugung translatorischer Bewegungen darstellt.

### ***Integratives Vorwandelement mit voll automatisiertem Sanitärreinigungsband***

*Projektlaufzeit:* 09.09.2014 – 30.11.2016

*Projektpartner:* TWM Faber GmbH, Limabach-Oberfrohna

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)*

#### *Zielstellung*

Es kommt schon häufiger vor, dass gerade an starkfrequentierten öffentlichen Herrentoiletten, unterhalb von Urinalen, kleine Urin-Pfützen vorhergehender Benutzer ein leichtes Unwohlgefühl auslöst. Dies soll sich durch eine patentierte Reinigungsvorrichtung, welche die Grundlage des Projekts darstellt, in Zukunft ändern.

Die Reinigungsvorrichtung dient der selbstständigen Säuberung der Trittfläche unterhalb von Urinalen öffentlicher Sanitäranlagen und soll diese in einem optisch sowie auch hygienisch permanenten einwandfreien Zustand präsentieren. Sie besteht dazu aus einer kompakten Bandkassette, welche in den Boden unterhalb der Urinale eingelassen ist. Nach jeder Urinalbenutzung wird eine bewegliche Oberfläche sensor-gesteuert in einen integrierten Reinigungsbereich geführt und dort u. a. von heruntergetropften Verunreinigungen befreit.

Die Vorteile des Sanitärreinigungsbandes sind:

- Verbessertes Erscheinungsbild öffentlicher Sanitäreinrichtungen
- Erhöhung der Verfügbarkeit
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Reinigungsprozesses durch Konzentration von Reinigungsmaßnahmen
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen des Reinigungspersonals
- Nahezu uneingeschränkte optische Gestaltungsfreiheit der Fußbodenoberfläche
- Austauschbare Trittfläche nach Kundenwunsch

#### *Projektdurchführung*

Die Schwerpunkte des FuE-Projekts bildeten dabei die Herstellung eines Prüfstands zur dauerhaften Erprobung des Sanitärreinigungsbandes sowie die Umsetzung eines vollautomatisierten reibschlüssigen Antriebs einer schnell entnehmbaren Bandkassette mit Reinigungssystem (Abbildung 13). Für die Sicherheit sorgt ein redundantes, sensor-gesteuertes System aus Drucksensoren im Inneren der Bandkassette und Infrarot-Sensoren in unmittelbarer Umgebung.

Die Definition der Abmaße des Sanitärreinigungsbandes erfolgte auf Grundlage der Untersuchung der Verschmutzung unterhalb vom Urinal. Die verschmutzten Flächen wurden dazu mittels UV-Licht detektiert, vermessen und analysiert.



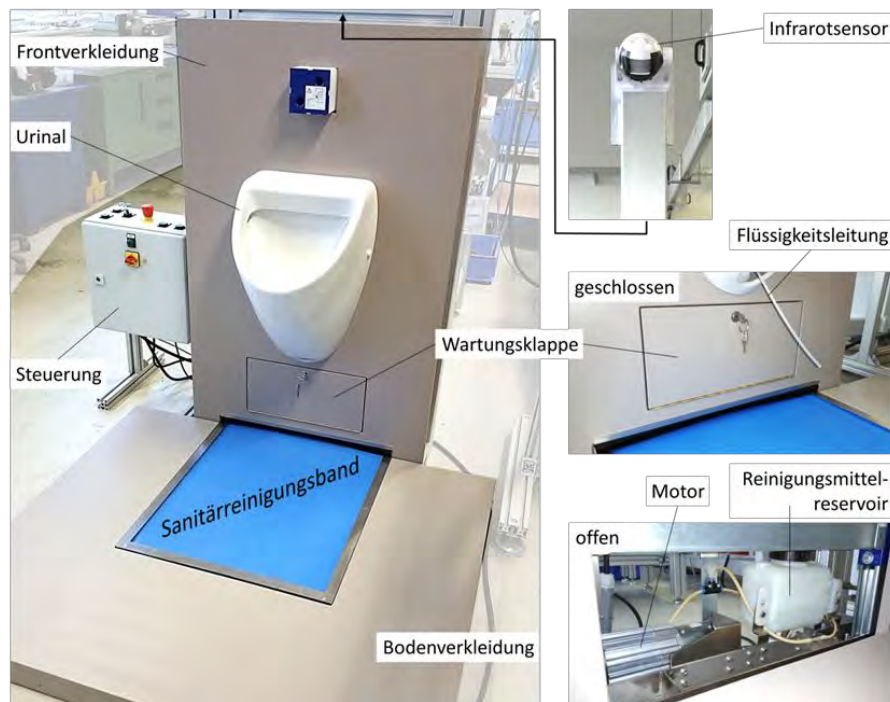


Abbildung 13: Prüfstand Vorwandintegriertes Sanitärreinigungssystem mit Verkleidung

Zur Verbesserung des Widerstandes des Gurtbandes gegen das Eindringen von scharfkantigen Gegenständen wurden verschiedene Gewebe gefertigt und auf dem Zugträger aufgebracht. Untersucht wurden vor allem Gewebe aus Aramid, Polyamid oder Stahl.

Der Einsatz dünnerer Gurtbänder und damit kleinere Trommeldurchmesser soll vor allem einen besonders flachen Bandkassettenaufbau ermöglichen.

Zur Untersuchung der Schnittfestigkeit dieser Gurtbänder in Anlehnung an die DIN ISO 13997 wurde eine Vorrichtung gefertigt, die die Untersuchungen auf einer hauseigenen statischen Prüfmaschine zulässt (Abbildung 14).

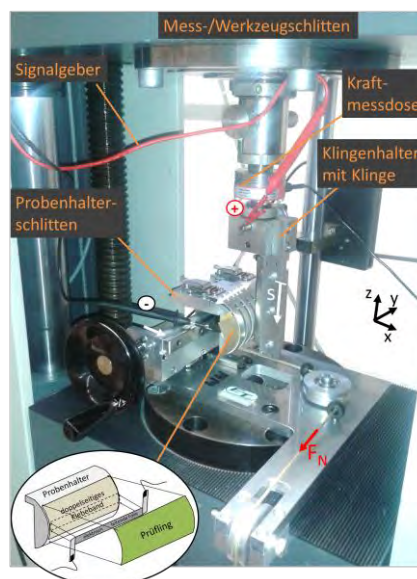


Abbildung 14: Prüfvorrichtung zur Ermittlung der Schnittfestigkeit

## *Zusammenfassung*

Entwickelt werden konnte eine im Boden eingelassene, zu Wartungszwecken entnehmbare Bandkassette einer Vorrichtung zur Reinigung der Trittfläche unterhalb von Urinalen. Mit Hilfe von Abstreifer werden zunächst grobe Verunreinigungen vom Band entfernt und aufgefangen. Pumpen versorgen einen Filz mit Reinigungsmittel, der davon eine dünne Schicht auf dem Sanitärband zur Entfernung feiner Verunreinigungen und Geruchsneutralisation aufträgt.

Die Vorrichtung ist so konzipiert, dass das Vorwandelement einfach auf das Bodenmodul aufgesetzt und anschließend wie gewohnt verkleidet werden kann.

Gereinigt wird das Band, wenn sich keine Person in unmittelbarer Nähe des Sanitärreinigungsbandes befindet. Zum Schutz des Benutzers und der Funktionssicherheit sorgt dabei ein redundantes Sicherungssystem.

Die Vorrichtung reinigt eine Trittfläche von 0,55 m x 0,67 m innerhalb von 6 Sekunden. Für den Antrieb sorgt ein 30 Watt Motor. Im Prüfstand selbst können verschiedene Dauerversuche mit unterschiedlichen Verunreinigungsgraden getestet werden. Die Abmaße des Bodenmoduls des Sanitärreinigungssystems betragen 0,9 x 0,6 x 0,23 m, wobei der Antrieb ca. 200 mm in die Wand eingelassen ist.

Auf der Grundlage der Entwicklung von Geweben mit erhöhter Schnittresistenz konnten minimale Trommeldurchmesser von 22 mm erreicht werden, die eine minimale Einbautiefe von ca. 40 mm ermöglichten. Es konnten Gewebe hergestellt werden, die eine um 8 % höhere Schnittfestigkeit gegenüber als schnittfest deklarierten Gurtbändern anderer Hersteller erreichten. So konnte zum Schutz des Zugträgers aus Polyester ein ausreichend flexibles Gewebe aufgebracht werden, welches eine relative Schnittfestigkeit von 135 N/mm bezogen auf die Schichtdicke aufweist. Die Schnittfestigkeit gibt an, bei welcher Normalkraft im Mittel eine Schnittführungslänge von 20 mm benötigt wird, um die Probe zu durchschneiden. Die Normalkraft ist die Kraft mit der die Klinge senkrecht gegen die Probe während des Schnitts wirkt.

Die Vorrichtung zur Untersuchung der Schnittfestigkeit ermöglicht die genaue Erfassung der Schnittlänge. Dabei löst die Klinge unmittelbar nach dem Durchschneiden der Probe beim seitlichen Vorbeiführen ein Signal aus, die den exakten Zeitpunkt an die Prüfmaschine übermittelt.

## ***Entwicklung einer In-Mold Farbformulierung für unbehandeltes Polypropylen und Polyamid zum Auftrag mittels Tampondruck sowie Entwicklung einer Automatisierungstechnik für In-Mold Printing im industriellen Einsatz***

*Projektlaufzeit:* 01.09.2014 – 30.11.2016

*Gefördert durch:* Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) der AiF

*Projektpartner:* Pröll KG, Weißenburg i. Bay  
RF Plast GmbH, Gunzenhausen  
TU Chemnitz, Professur Kunststoffe

### *Motivation und Zielstellung:*

Das In-Mold Printing (IMP) ist ein an der Professur Kunststoffe entwickeltes Verfahren zur werkzeugfallenden Herstellung dekorierte bzw. funktionalisierter Spritzgussbauteile. Dabei wird die Drucktechnologie des Tampondruckes in den Spritzgussprozess integriert. Bei geöffnetem Werkzeug wird auf die Wand der Kavität ein Druckmotiv appliziert, welches beim Einströmen der Schmelze lagestabil und ohne Verwischen aufgenommen wird. Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass Spritzgussbauteile, etwa aus dem vergleichsweise unpolaren Polypropylen, nicht nachträglich oberflächenvorbehandelt werden müssen, um Dekorationen aufzubringen.

Eine der Herausforderungen besteht darin, dass klassische Tampondruckfarben für Polypropylen und Polyamid in ihrer Farb Rezeptur nicht für das IMP optimiert sind. Zielstellung des Projektes war es daher, zusammen mit den beteiligten Projektpartnern eine neuartige Tampondruckfarbe zu entwickeln, welche hinsichtlich der Farb Rezeptur speziell auf das In-Mold Printing zugeschnitten ist. Zusätzlich sollte eine Automatisierungstechnik des bestehenden Verfahrens entwickelt werden, welches den Einsatz der neu zu entwickelnden Farbe und des IMP-Verfahrens an sich unter seriennahen Randbedingungen erprobt.

### *Umsetzung und Ergebnis:*

Besonderer Fokus bei der Umsetzung der aufgestellten Ziele lag darin, im Rahmen der Farbentwicklung ein geeignetes Bindemittel der Farbe zu finden, welches den Randbedingungen des In-Mold Printings möglichst entspricht. Hierzu zählt unter anderem eine möglichst hohe Kohäsion des Farbstoffes, um einen vollständigen Stoffübertrag zu gewährleisten und eine Stoffspaltung zwischen Werkzeugwand und Bauteil zu verhindern.

Im Rahmen des Projektes konnten in Zusammenarbeit der Projektpartner drei Farb Rezepturen entwickelt werden. Zwei speziell für die Verwendung mit Polypropylen, eine in Kombination mit Polyamid. Bei allen entwickelten Farben konnte ein Übertrag auf das Spritzgussbauteil erfolgreich realisiert werden, jedoch zeigte sich hinsichtlich der Motivqualität ein deutlicher Unterschied der einzelnen Farb Rezepturen. Die Farbformulierung für Polyamid und eine der beiden Farben für Polypropylen konnten in sehr guter Qualität verdruckt und ein vollständiger Farbübertrag realisiert werden. Sowohl feine Strukturen (100 µm Linien) als auch vollflächige Strukturen konnten mit hoher Qualität auf den jeweiligen Substratmaterialien Polyamid bzw. Polypropylen abgebildet werden. Die zweite Farbe für Polypropylen konnte dagegen nicht mit zufriedenstellender Qualität verarbeitet werden und wurde im Verlauf der Arbeit verworfen.

Um den erfolgreichen Farbübertrag der beiden zufriedenstellenden Farben auch unter serienähnlichen Bedingungen zu überprüfen, wurde eine automatisierte Pilotanlage für das zyklussynchrone Bedrucken der Werkzeugwand konzipiert und umgesetzt. Die Anlage besteht dabei unter anderem aus einem beweglichen Rakelmodul und einem Handlingsystem (Kuka Roboter), welches mittels eines Drucktampons das Farbmotiv vom Rakelmodul aufnimmt und in das Werkzeug verdruckt. In einem 8-stündigen



Versuchsdurchlauf, konnte die Serientauglichkeit des Systems und der entwickelten Farben erfolgreich nachgewiesen werden.

***Herstellung, Verarbeitung und Prüfung dynamisch hoch belastbarer Gummiqualitäten auf Basis von mit neuartigen Gummipartikeln modifizierten Kautschukmischungen***

*Projektlaufzeit:* 01.05.2014 - 31.07.2016

*Projektpartner:* Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH  
Coesfeld Materialtest GmbH & Co. KG  
TU Chemnitz, Professur Kunststoffe

*Gefördert durch:* Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) der AiF

*Motivation und Zielstellung:*

Nutzung eines neuen Verfahrens zur Erzeugung von Gummipartikeln, welche bzgl. der beabsichtigten Einbindung in das Vulkanisationsnetzwerk entweder als bindungsaktiviertes Pulver / Gummipartikel oder als aktivierte „pastöse Masse“ (Gummipartikel-Paste) vorliegen. Entwicklung von Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung modifizierter Kautschukmischungen mittels aktivierter Gummipartikel.

Entwicklung und Umsetzung einer Prüfmethode inklusive der zugehörigen Messtechnik zur definierten Beschreibung der dynamischen Werkstoffeigenschaften Ermüdung und Risswiderstand von Gummiformteilen, die auf Basis der mit aktivierten Gummipartikel modifizierten Kautschukmischungen hergestellt wurden.

*Umsetzung und Ergebnis:*

Die Wasserstahl geschnittenen Gummipartikel (GP) eignen sich als arteigene Füllstoffpartikel in typischen Stahlseilfördergut-Kautschukmischungen. Die Grundaufgabe der Projektarbeiten „Gummipartikel-vom Förderband zum Förderband“ wurde praxiswirksam erfüllt und kann effektiv umgesetzt werden. Die GP mit auf spezieller Oberflächenmorphologie basierender Aktivität entstehen entweder sofort im Zuge des Wasserstrahlschneidens oder durch spätere zusätzliche chemische Aktivierung. Diese GP werden mittels spezieller GP-Aufbereitungs- und Mischtechnik zur Herstellung von GP modifizierten Kautschukmischungen (GP-KM) genutzt. Die daraus hergestellten Prüfkörper wurden statisch und dynamisch geprüft. Die Entwicklung und Nutzung einer neuartigen Prüftechnik erlaubte es, experimentelle Untersuchungen zum Verschleißverhalten von Gummi unter zyklischen Schlagbeanspruchungen durchzuführen. Der experimentelle Ansatz basiert dabei auf der Ermittlung des Energieeintrages, welcher durch zyklische Impact-Einwirkung auf die Oberfläche eines Gummiprüfkörpers erbracht wird. Für diese wichtigen Untersuchungen wurde ein zyklisch arbeitender instrumentierter Prüfstand (Chip & Cut-Analyser) eingesetzt.

## Grundlagenuntersuchungen zum Festigkeitsmechanismus von Mischmaterialverbindungen

Laufzeit: 01.04.2014 - 31.03.2016

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG)

Ziel des Vorhabens war es, eine zuverlässige Schweißverbindung von unverträglichen Werkstoffen mit unterschiedlichen thermischen und rheologischen Werkstoffeigenschaften zu erzeugen. Idee dabei war es, durch Zwischenschaltung eines zu beiden Fügepartnern affinen Polymerblends die unverträglichen Fügepartner zu schweißen. Das Blend wird durch einen Kompatibilisator erzeugt, der die Verträglichkeit zwischen den inkompatiblen Polymeren chemisch herstellt.

Es konnte gezeigt werden, dass die Erzeugung einer Verbindung zwischen zwei unverträglichen Kunststoffen mit konventionellen Schweißverfahren möglich ist. Dabei wurden zunächst aus den untersuchten Grundmaterialien Polyethylen und Polyamid 12 ein Polymerblend mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen hergestellt. Da es sich um inkompatible Kunststoffe handelt, diente ein Polyethylen mit aufgepfropftem Maleinsäureanhydrid als Kompatibilisator. Die Blends wurden mit den Grundmaterialien mittels dem Heizelement-, Doppelheizelement-, Vibrations- und Ultraschallschweißprozess gefügt. Eine Auswahl der Ergebnisse sind in Abbildung 15 dargestellt. Somit kann durch Optimierungen im Konstruktionsprozess und Verfahrenskombinationen ein Schweißnahtfaktor von  $> 0,9$  erreicht werden. Dadurch ist es möglich, gezielt unverträgliche Kunststoffe miteinander zu fügen und deren Eigenschaften an der entsprechenden Stelle im Bauteil einzusetzen.

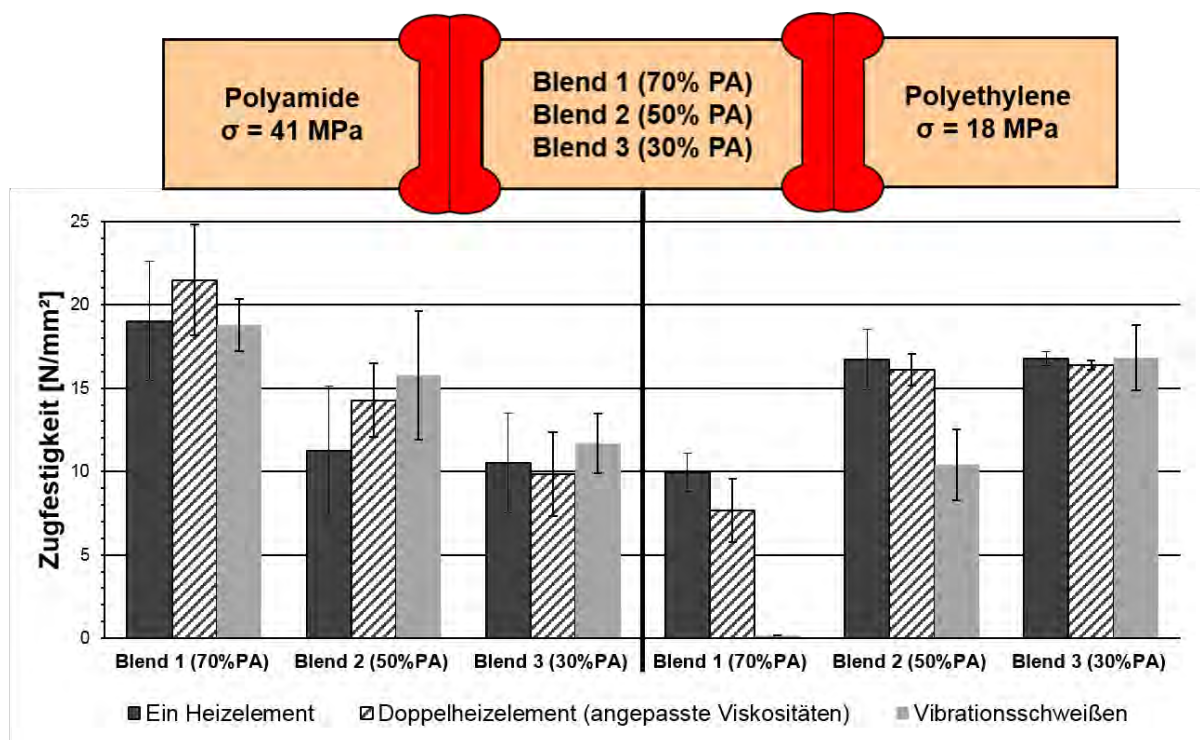


Abbildung 15: Schweißnahtfestigkeit der Verbindungen Grundmaterial mit Polymerblends

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass für die Verbindung der Grundmaterialien mit den Polymerblends unabhängig vom Mischungsverhältnis ein Schweißnahtfaktor von

rund 1,0 erzielt werden kann. Dafür wurde das Diffusionsschweißen genutzt. Der Nachteil dieses Verfahrens sind die langen Prozesszeiten gegenüber herkömmlichen Schweißverfahren. Sollten jedoch hohe Verbundfestigkeiten gefordert werden, so kann dieses Problem durch geeignete Montage- und Fertigungsstrategien umgangen werden. Daraus ergeben sich wiederum völlig neue Anwendungsgebiete und Konstruktionskonzepte.

Bei der thermischen Analyse der Polymerblends ergab sich ein Phänomen, dass unter dem Begriff behinderte Kristallisation bekannt, jedoch nicht vollständig aufgeklärt ist. Dieses Phänomen trat nur bei einem Mischungsverhältnis auf, in dem das PE die Matrix stellt. Dies führte dazu, dass die Kristallisation der dispergierten PA Phase nicht bei seiner gewöhnlichen Temperatur ( $\sim 150^\circ\text{C}$ ) stattfand, sondern zu niedrigeren Temperaturen verschoben wird. Daraus ergibt sich eine gemeinsame Kristallisation mit PE (vgl. Abbildung 16). Es konnte gezeigt werden, dass dieses Verhalten im Zusammenhang mit dem Kompatibilisator (basierend auf Maleinsäureanhydrid) steht.

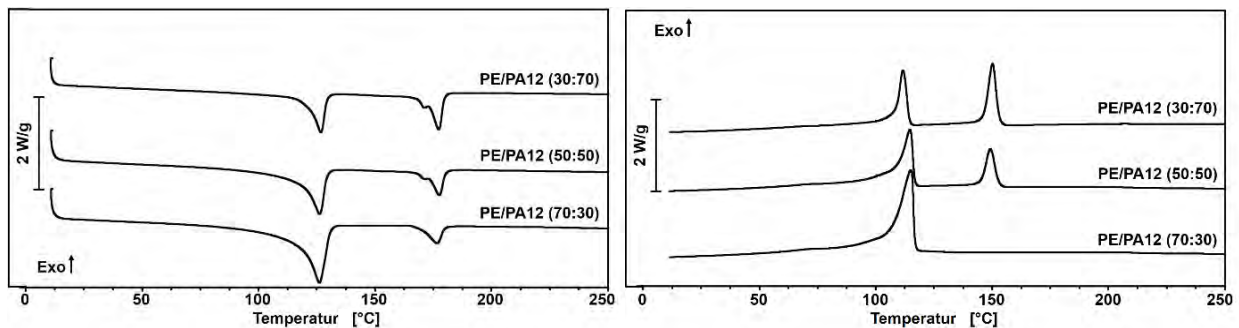


Abbildung 16: Schematische Schmelz- und Kristallisationsthermogramme der PE/PA12 Polymerblends (links: Schmelzen, rechts: Kristallisation)

## 4 Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit

### 4.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen

#### *(1) Internationalen Kunststoffkonferenz „ANTEC2016 Indianapolis“ (USA)*

Auf der weltgrößten internationalen Kunststoffkonferenz „ANTEC2016 Indianapolis“ (USA) vom 23-25.05.2016 ausgerichtet von der Society of Plastic Engineers (SPE) wurde der peer-reviewed Artikel „*Process integrated printing technology of plastic parts during injection molding*“ von Dipl.-Ing. Agnieszka Kalinowska, Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde von der Professur Kunststoffe und Prof. Dr. rer. nat. Robert Magerle und Dipl.-Phys. Martin Dehnert von der Professur Chemische Physik mit dem Best Paper Award ausgezeichnet. Die Society of Plastic Engineers prämiiert jährlich die weltweit besten wissenschaftlichen Forschungsberichte aus dem Bereich der Kunststofftechnik. „Es ist uns eine große Ehre, dass wir im Wettbewerb mit über 400 weltweit eingereichten Beiträgen und vor internationalem Publikum den Best Paper Award nach Chemnitz holen konnten, dies auch insbesondere unter dem Aspekt, dass die SPE den Ingenieurgedanken der Anwendung in aller Regel nur gering honoriert“, sagt Prof. Gehde.

Der Artikel beschreibt das an der Professur Kunststoffe entwickelte und patentierte Verfahren zur prozessintegrierten Dekorierung bzw. Funktionalisierung von Kunststoffbauteilen, bei dem die selektiv bedruckten Bauteile im Spritzguss hergestellt werden. Beim In-Mold Printing können unterschiedliche Oberflächenmodifikationen realisiert werden. Die Spannweite reicht von Farbsubstanzen zur Dekoration oder Beschriftung, über Haftvermittler, Infrarotabsorber oder elektrisch leitfähigen Lacke. Die ausgewählte funktionelle Substanz wird zunächst auf die Werkzeugoberfläche gedruckt und nach dem Schließen des Werkzeugs mit der Schmelze hinterspritzt. Durch den Schmelzekontakt entstehen erheblich bessere Adhäsionsbedingungen sowie daraus resultierenden Haftungseigenschaften. Nach der Kühlphase, dem Öffnen des Werkzeuges und dem Entnehmen des Bauteils haftet das Druckbild fest auf der Oberfläche des Bauteils. Die Technologie des In-Mold Printing Prozesses ist zum Bedrucken von Polypropylen-Prüfkörpern gut geeignet und wurde auch für weitere Standardkunststoffe erfolgreich angewendet.

Der prämierte Konferenzbeitrag zeigt unter anderem die wichtigsten Randbedingungen auf, um einen kompletten Farbtransfer auf das Bauteil zu gewährleisten. Des Weiteren wurden die Resultate des praxisorientierten Abriebprüfverfahrens mittels Abrex® Prüfgerät vorgestellt, die vielversprechende Prognosen für die zukünftigen Anwendungen liefern.

Sowohl der Artikel als auch der Konferenzvortrag hat eine ausgezeichnete Resonanz bei einem breiten Fachpublikum gefunden. Ein außerordentliches Potenzial dieser Technologie erweckte Interesse bei zahlreichen Industrievertretern und bietet gleichzeitig eine ideale Basis für weitere Forschungen, Ideen und Anwendungsfälle. Beispielsweise können mit Hilfe dieser Technologie dreidimensionale Schaltungsträger (3-D MID) mit integrierten gedruckten elektrischen Leiterbahnen in einem Prozessschritt gefertigt werden. Die aktuell verwendeten, mehrstufigen Prozesse der Laserstrukturierung und Metallisierung können demnach eingespart werden.

Die jährlich stattfindende ANTEC2016 ist weltweit die anerkannteste Konferenz der Kunststoffindustrie, auf der die neuesten internationalen Ergebnisse aus der Forschung und Entwicklung sowie aktuelle Trends in der Polymerverarbeitung präsentiert werden. Im Rahmen der diesjährigen Veranstaltung wurden mehr als 400 Vorträge in ca. 15 parallel stattfindenden Sektionen gehalten. Die Konferenz wurde durch eine industrielle Ausstellung mit über 100 Ausstellern begleitet. Es bestand die Möglichkeit, sich über viele neue Produkte, Systemlösungen sowie Dienstleistungen aus den Bereichen der Analytik und Kunststoffverarbeitung zu informieren.



*Bild: von links: Prof. Dr. rer. nat. Robert Magerle, Dipl.-Phys. Martin Dehnert (Professur Chemische Physik), Dipl.-Ing. Agnieszka Kalinowska und Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, (Professur Kunststoffe) mit der Auszeichnung, die sie in den USA entgegen genommen haben*

## ***(2) 8. Bremer Bionik-Kongress in Bremen und Aachen-Dresden-Denkendorf International Textil Conference in Dresden 2016***

Gleich doppelten Grund zur Freude hatte David Holschermacher, Mitarbeiter der Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente.

Herr Holschermacher nahm erfolgreich am 8. Bremer Bionik-Kongress „Patente aus der Natur“ am 21. und 22. Oktober 2016 an der Hochschule Bremen teil. Hier verlieh die Gesellschaft für Technische Biologie und Bionik GTBB e. V. im Rahmen der wissenschaftlichen Posterpräsentation des Kongresses den Posterpreis der Fachjury an David Holschermacher sowie Dr. Colin Kern und Peter Streubel von der TU Chemnitz, an Prof. Dr. Hartmut Witte, Dr. Cornelius Schilling und Sebastian Köhring von der TU Ilmenau. Beide Einrichtungen kooperieren im DFG-Projekt „Gestaltung der Endverbindungen unter Einbezug biologischer Wirkprinzipien. (SeilEntthese)“.

Im Rahmen dieses Projekts wurden Studien zur bionischen Analogiefindung für technische Strukturen der Aufnahme und Übertragung von Zugspannungen



durchgeführt. In der Sehnen-Anatomie ergab sich adaptives Potenzial, wie die histologische Zusammensetzung des Faserkomposits, die Zugkraft umleitenden Begleitstrukturen und insbesondere die Formen der Anbindung an den Lastkörper, in diesem Falle das Knochengewebe. Unter Nutzung biologischer Inspirationen werden am mechanischen System der biegeschlaffen Zugmittel in Verbindung mit einem starren Lastkörper Lösungen identifiziert und getestet, die eine sichere Übertragung von Zugkräften unter Maßgabe textiltechnologischer Möglichkeiten erlauben. Die Übertragung der Wirkstruktur auf eine technische Baugruppe ist das Ziel der Forschungsarbeiten. Dazu wurde ein Messinstrument zur ortsbezogenen Ermittlung des Lastabtrags entwickelt, ein sogenannter Messdorn. Dieser bildet die prinzipielle Geometrie der Endverbindung nach, erlaubt aber verschiedene Konturen und Oberflächen zu testen. Kraftkomponenten können an unterschiedlichen Segmenten ermittelt werden und so eine wesentliche Stellgröße zur Optimierung liefern.

Bei der Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference, die am 24. und 25. November 2016 in Dresden stattfand, wiederholte er seinen Erfolg. Herr Holschemacher erhielt auch hier für seinen Postervortrag „End connections for high-strength fibre ropes“ einen der drei Best Poster Awards.



*Bild: David Holschemacher während seines Vortrags auf der Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference*

### ***(3) Inbetriebnahme eines eigenentwickelten Rollenprüfstandes***

Im Rahmen aktueller Projekte und der Erweiterung von Forschungskompetenzen werden an der Professur Fördertechnik der TU Chemnitz regelmäßig neue Prüfstände selbst konzipiert und umgesetzt. Hierzu zählt ebenfalls ein Rollenprüfstand. Dessen Entwicklung erfolgte explizit zur Untersuchung von faserverstärkten Kunststoffverbunden für Führungsbauteile höher beanspruchter Rollkontakte in intralogistischen Anwendungen. Der Prüfstand wurde über ein IGF-Projekt (Industrielle Gemeinschaftsforschung) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie finanziert. Die Inbetriebnahme mit ersten Testläufen fand im Dezember 2016 statt. Der

Aufstellungsort befindet sich im Versuchsfeld der Halle F an der Reichenhainer Straße.

Mit Hilfe des Rollenprüfstandes sollen vorrangig anwendungsnahe Belastungen im Rahmen der Bauteilprüfung simuliert werden. Während eine Vielzahl in Form von rotatorischen Trommelprüfständen mit Fokus auf die Entwicklung von Rollen ausgeführt ist, bestand hier die grundlegende Anforderung, eine translatorische Relativbewegung zwischen Rollkörper und geradlinig hergestellten Führungsbauteilen umzusetzen. Letztere stellen den Hauptgegenstand der Untersuchungen dar. Zudem können eine Kontaktkraft mit einem Höchstwert von 30 kN und eine Geschwindigkeit von maximal 2 m/s stufenlos eingestellt werden.

Die konstruktive Ausführung des Prüfstandes verfügt über einen translatorisch horizontal beweglichen Schlitten, welcher ebenso eine vertikale Teilung in zwei Prüfkammern bewirkt. Dadurch kann die zeitgleiche Untersuchung von zwei Kontaktpaarungen erfolgen. Hierzu werden Rollen an einer oberen Anschlagplatte und einer unteren Anschlagplatte mit einem maximalen Durchmesser von 200 mm am Schlitten befestigt. Hingegen sind die jeweiligen Führungsbauteile aus faserverstärkten Kunststoffen in Form von Probenplatten auf spezielle Aufspannvorrichtungen fixiert. Bei Prüfbeginn werden die Rollen durch einen im Schlitten integrierten Hydraulikzylinder mit zwei Kolbenstangen an die Führungsbauteile herangefahren. Nach einem geregelten Aufbau der Kontaktkraft durch überwachende Kraftmessdosen und Proportionalventiltechnik erfolgt der reversierende Fahrbetrieb des Schlittens mittels eines Zahnriemenantriebs in Verbindung mit einem Asynchronmotor. Das Fahrprofil zwischen den Umkehrpunkten mit einem Abstand von 1914 mm berücksichtigt die Beschleunigung des Schlittens auf eine definierte Geschwindigkeit, welche über die relevante Prüfstrecke konstant bleibt. Anschließend erfolgt das Abbremsen. Während der Bewegung ist die Kraftregelung stets aktiv. Zudem werden zyklisch verschiedene Messgrößen erfasst. Dazu zählen u. a. die Rollentemperatur, die Annäherung der Kontaktkörper und die klimatischen Prüfbedingungen. In der folgenden Abbildung ist der Aufbau des Rollenprüfstandes näher zu erkennen. Hervorgehoben wird hierbei die untere Prüfkammer mit einer Vulkollanrolle im Kontakt zu einer rot eingefärbten Probenplatte im Dauerversuch.

Die Umsetzung des Rollenprüfstandes gestaltete sich äußerst aufwändig, da technologische und finanzielle Herausforderungen hinsichtlich der mechanischen Fertigung einzelner Komponenten zu bewältigen gewesen sind. Darüber hinaus waren große Anstrengungen für die Realisierung der hydraulischen Kraftregelung erforderlich.

Der Rollenprüfstand wird durch eine industrielle Siemens S7-1200-Steuerung betrieben. Die Entwicklung des Schaltschranks und die aufwändige Programmierung erfolgten ebenfalls eigenständig.



*Bild: Rollenprüfstand (links) und untere Prüfkammer (rechts)*

Dank engagierter Mitarbeiter der Professur Fördertechnik und umfassender Erfahrungswerte zur Realisierung individueller Prüfstände konnten alle Anforderungen erfolgreich umgesetzt werden. Mit Hilfe des Rollenprüfstandes hat sich die technische Ausstattung für die Entwicklung von innovativen Bauteilen und mechanischen Komponenten für fördertechnische Anlagen maßgeblich erweitern lassen. Hierfür wurde bei der Konstruktion auch auf eine hohe Flexibilität bei den Aufspannmöglichkeiten geachtet.

#### **(4) Kunststofftechnisches Kolloquium**

Veranstalter: Prof. Dr. Gehde, Prof. Dr. Nendel, Prof. Dr. Spange, Prof. Dr. Michael, Dr. Christoph Müller

Termin	Referent	Thema
10.05.2016	Dr. Ulrike Braun BAM-Bundesanstalt für Materialforschung Berlin	Mikroplastik: Ein Material oder ein Problem
14.06.2016	Jens Korte, Heiner Tieben Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG, Haren	Eigenschaften und Fertigungsprozess von Bauteilen aus PE-UHMW
05.07.2016	Martin Anders TU Dresden	Kunststoffmagnettreibscheiben in der Fördertechnik



## 4.2 Promotionen

(1) Herr Dipl.-Ing. (FH) **Kai Holl** promovierte am 12.02.2016 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Beitrag zum Laserdurchstrahlschweißen von Kunststoffen in der Medizintechnik“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Peter Mayr, TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TU Chemnitz

Prof. Dr. Ing. Thomas Seul, Fachhochschule Schmalkalden

Prof. Dr.-Ing. Reiner Bourdon, Hochschule Osnabrück

(2) Herr Dipl.-Ing. **Christoph Bleesen** promovierte am 22.04.2016 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Varietherme Spritzgießtechnologie zur Beeinflussung tribologischer Eigenschaften thermoplastischer Formteile“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Peter Mayr, TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, TU Chemnitz

Prof. Dr. Ing. August Burr, Hochschule Heilbronn

(3) Herr M. Eng. **Ruben Schlutter** promovierte am 27.06.2016 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Ermittlung von Korrekturfarben zur Verbesserung der Qualität des Druckes von Spritzgießsimulationen“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Jörn Ihlemann, TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TU Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Thomas Seul, Fachhochschule Schmalkalden

(4) Herr Dipl.-Ing. **Andreas Kretschmer** promovierte am 02.08.2016 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Einflussfaktoren auf die Lebensdauer laufender Faserseile“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Holger Cebulla, TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, TU Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Math. Yordan Kyosev, Hochschule Niederrhein

(5) Frau Dipl.-Ing. **Agnieszka Kalinowska** promovierte am 07.10.2016 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Wissenschaftlich-technischer Beitrag zum prozessintegrierten Bedrucken von Kunststoffteilen während des Spritzgießens“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Birgit Awiszus, TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TU Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer, Friedrich-Alexander Universität  
Erlangen – Nürnberg

### **4.3 Teilnahme an Tagungen, Schulungen und Symposien**

Hanser Tagung: Folien+Fahrzeug 2016, Frankfurt-Kelsterbach / Germany, 03. - 04.02.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Agnieszka Kalinowska, M. Sc. Dario Heidrich

Arbeitstreffen DIN-Normenausschuss NA-132-01-08 AA – Faserseile, Hamburg / Germany, 11.02.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

Arbeitstreffen ISO-Komitee TC 38 WG 21 – fibre ropes, slings, netting, Antwerpen / Belgien, 01. – 02.03.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

International Week of Narrow Textiles, Mönchengladbach / Germany, 14. – 17.03.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau; Dipl.-Ing. Ingo Berbig; Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

Arburg-Technologie-Tage 2016, Loßburg / Germany, 16. – 19.03.2016

Teilnehmer: alle wissenschaftlichen Mitarbeiter der Professur Kunststoffe

Havelock Mussel Festival, Havelock / New Zealand, 19.03.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Annett Schmieder

8. Sächsische Simulationsanwendertreffen – SAXSIM, Chemnitz / Germany, 22.03.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jörg Hübler

Maori Fisheries Conference Auckland, Auckland / New Zealand, 30.03.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Annett Schmieder

BAUMA 2016, München / Germany, 10. – 13.04.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau; Dr.-Ing. Colin Kern; Dipl.-Ing. David Holschemacher

Symposium „Neue Geschäftsmodelle in der Textilbranche“, Chemnitz / Germany, 19.04.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau

Würzburger Tage, TA Instruments Würzburg / Germany, 21. – 22.04.2016

Teilnehmer: M. Sc. Thomas Scheffler, Rocco Sickel

Hannover Messe, Hannover / Germany, 25.04.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. André Riedel

Dynamisches Symposium, Fa. Zwick/Roell, Ulm / Germany, 25. – 26.04.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Ulrike Schneevoigt, Tino Grunert

IDTechEX Wearable Europe, Berlin / Germany, 27.04.2016

Teilnehmer: M. Sc. Marcus Bona

Forum Technische Textilien, FILK Freiberg / Germany, 28.04.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Ulrike Schneevoigt; Dipl.-Ing. Anke Pfau

17. Holztechnologisches Kolloquium, Dresden / Germany, 28. – 29.04.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Sven Eichhorn, Dipl.-Ing. Christine Schubert

Berufsorientierungsabend am Kepler-Gymnasium, Chemnitz / Germany,  
03.05.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau

Analytica - 25. Internationale Leitmesse für Labortechnik, Analytik, Biotechnologie  
und analytica conference, München / Germany, 10.05.2016

Teilnehmer: M. Sc. Thomas Scheffler

CeMAT, Hannover / Germany, 30.05. – 01.06.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. (FH) Andreas Felber; M. Sc. Christian Kuhn

15. Chemnitzer Textiltechniktagung, Chemnitz / Germany, 31.05.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau; Dr.-Ing. Christoph Müller

6. mtex, Chemnitz / Germany, 31.05.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau; Dr.-Ing. Christoph Müller, DI Christoph Alt

LIMA Chemnitz 2016, Chemnitz / Germany, 31.05. - 02.06.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Christoph Alt; Dr.-Ing. Sven Eichhorn

5th International Fiber Applications Conference, Bremen / Germany, 31.05. –  
01.06.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

Innovationstag Mittelstand des BMWi, Berlin / Germany, 02.06.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

Mitgliederversammlung vti, Tabarz / Germany, 09.06.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Anke Pfau

Symposium: Hybride Bauteile und Prozesse, Kunststoffe und Metalle im  
LeichtbauVerbund, Neue Materialien Fürth / Germany, 20.06.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Eric Brückner

Eurobike, Friedrichshafen / Germany, 01. – 02.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Ingo Berbig, Stephanie Mager

Statusseminar InnoZug, Chemnitz / Germany, 07.09.2016

Teilnehmer: Dr. Ing. Christoph Müller, Dr.-Ing. Colin Kern, Dr.-Ing. Jens  
Mammitzsch, Dr.-Ing. Thorsten Heinze, Dipl.-Ing. Annett Schmieder;  
Dipl.-Ing. (FH) Sonja Schubert, Dipl.-Ing. Ingo Berbig; M. A. Daniela Storch, Dipl.-  
Ing. Anke Pfau; Dipl.-Ing. Nadine Reimann, Dipl.-Ing. Claudia Stöcker

TITV Greiz, Greiz / Germany, 15.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Christine Schubert; Dipl.-Ing. Annett Schmieder; Dipl.-Ing.  
(FH) Sonja Schubert

MFC Dornbirn, Dornbirn / Austria, 20. – 22.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Annett Schmieder; Dr.-Ing. Christoph Müller; M. Sc.  
Sebastian Markgraf, M. Sc. David Häser

10 Jahre SLK, Chemnitz / Germany, 26.09.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Christoph Müller

FachPack 2016, Nürnberg / Germany, 27.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Uwe Böttger

HASCO Open House – Hausmesse Lüdenscheid / Germany, 28.09.2016

Teilnehmer: Frank Werner

Tribologie-Fachtagung, Göttingen, 27. – 28.09.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Sumpf, Dr.-Ing. Sebastian Weise

Wind Energy Messe, Hamburg / Germany, 27. – 28.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Nadine Reimann, M. A. Daniela Storch

12. WGTL-Fachkolloquium, Stuttgart / Germany, 28. – 29.09.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Andreas Müller; Dipl.-Ing. Patrick Kluge; Dipl.-Ing. Ivo Maximow

Treffen der Mitglieder der Bahntechnik Sachsen e. V., Leipzig / Germany, 04.10.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

7th European Lift Congress, Heilbronn / Germany, 10.10. – 12.10.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Mammitzsch

21. Fachtagung Schüttgutförderertechnik, TU München, Garching / Germany, 12. – 13.10.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Andreas Müller

testXpo 25. Fachmesse für Prüftechnik, Fa. Zwick/Roell, Ulm / Germany, 10. – 13.10.2016

Teilnehmer: Sven Mauersberger, Dipl.-Ing. Ulrike Schneevoigt, Tino Grunert

Messe „K“, Düsseldorf / Germany, 19. – 26.10.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Jens Sumpf; Dr.-Ing. Sebastian Weise, alle wissenschaftlichen Mitarbeiter der Professur Kunststoffe

Internationaler Bionik Kongress 2016, Bremen / Germany, 21.10 – 22.10.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Colin Kern; Dipl.-Ing. David Holschemacher

„Ist Chemnitz reif fürs Fahrrad?“, Chemnitz / Germany, 02.11.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Ingo Berbig

Symposium Technische Textilien, Reichenbach / Germany, 03.11.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Christoph Müller

Hofer Vliesstofftage, Hof / Germany, 13. – 14.11.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Christine Schubert

Hanser Tagung: Kunststoffe automative Powertrain 2016, Stuttgart / Germany, 22. – 23.11.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Eric Brückner

Aachen-Dresden-Denkendorf Textiltagung, Dresden / Germany, 24. – 25.11.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Christoph Müller; Dipl.-Ing. Nadine Reimann, Dipl.-Ing. David Holschemacher

Composite Europe, Düsseldorf / Germany, 29.11. – 01.12.2016

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Annett Schmieder, M.A. Daniela Storch

Tagung Wirtschaft 4.0 am TITK, Rudolstadt / Germany, 06.12.2016

Teilnehmer: Dr.-Ing. Christoph Müller

#### 4.4 Schulungen und Weiterbildung

Thema	Teilnehmer
Kurs LaTeX für wissenschaftliches Arbeiten TU Chemnitz	Dipl.-Ch. I. John, Dipl.-Ing. A. Schmieder
Schulung Qualitätsassistenten TU Chemnitz	Dipl.-Ch. I. John, Dipl.-Ing. A. Schmieder, Dipl.-Ing. A. Müller, Dipl.-Ing. D. Methe
Faserverstärkte Kunststoffe, Sitzung der DVS AG W4.14 26.01.2016	M. Sc. M. Constantinou
Infrarotschweißen, Sitzung der DVS AG W4.13 16.02.2016	M. Sc. M. Constantinou
Teilnahme, Plenarsitzung der DVS AG W4 11.05.2016	Dipl.-Ing. E. Brückner
Betriebsmittelprüfung nach DIN VDE 0701/0702, Fortbildungslehrgang, Handwerkskammer Chemnitz 17. – 18.05.2016	M. Sc. R. Dietz, F. Werner
Mechanisches Fügen, Sitzung der DVS AG W4.11 01.06.2016	Dipl.-Ing. E. Brückner
Ultraschallschweißen, Sitzung der DVS AG W4.1d 08.06.2016	Dipl.-Ing. E. Brückner
Warmgasschweißen, Sitzung der DVS AG W4.1b 06.09.2016	M. Sc. R. Dietz
Faserverstärkte Kunststoffe, Sitzung der DVS AG W4.14 26.09.2016	M. Sc. M. Constantinou
Mechanisches Fügen, Sitzung der DVS AG W4.11 25.10.2016	Dipl.-Ing. E. Brückner
Infrarotschweißen, Sitzung der DVS AG W4.13 30.11.2016	M. Sc. M. Constantinou

## 4.5 Veröffentlichungen, Forschungsberichte

### 4.5.1 Vorträge und Poster

E. Brückner: *Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*, Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 05.04.2016

R. Dietz: *Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe*, Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 05.04.2016

E. Brückner: *Quantifizierung der Werkstoff-Dämpfungseigenschaften zur Prozessauslegung beim Ultraschallschweißen*, Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 10.11.2016

M. Albrecht: *Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymerkompositen (AiF Cornet)*, Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 10.11.2016

R. Dietz: *Environmental Stress Cracking Study of Alternative Welding Processes in Apparatus, Tank and Pipeline Construction*, ANTEC 2016, Indianapolis, Indiana, USA, 23. – 25.05.2016

M. Albrecht: *Welding of Incompatible Thermoplastic Polymers*, ANTEC 2016, Indianapolis, Indiana, USA, 23. – 25.05.2016

A. Kalinowska: *Process integrated printing technology for plastic parts during injection molding*, ANTEC 2016, Indianapolis, Indiana, USA, 23. – 25.05.2016

M. Albrecht: *Welding of Incompatible Thermoplastic Polymers*, Polymer Colloquium Madison, Wisconsin, 27.05.2016

R. Dietz: *Environmental Stress Cracking Study of Alternative Welding Processes in Apparatus, Tank and Pipeline Construction*, Polymer Colloquium Madison, Wisconsin, 27.05.2016 (P)

A. Kalinowska: *Process integrated printing technology for plastic parts during injection molding*, Polymer Colloquium Madison, Wisconsin, 27.05.2016 (P)

Prof. Dr. M. Gehde, A. Kalinowska: *In-Mold Printing während des Spritzgießens*, 2. Fachtagung des Kunststoffforums, Altmühlfranken Gunzenhausen, 14.06.2016 (P)

C. Müller: *Statusbericht Stiftungsprofessur technische Textilien – textile Maschinenelemente*, Fachkolloquium InnoZug, Chemnitz, 07.09.2016

Prof. Dr. M. Gehde: *Kunststoffprodukte mit innovativen Verfahren und Materialien*, Jahrestagung GKV / TecPart 2016, Leipzig, 22. – 23.09.2016

C. Müller; M. Helbig: *Kunstfaserseile als textile Maschinenelemente in seilgeführten Handhabeeinrichtungen*, Symposium Technische Textilien, Reichenbach, 03.11.2016

J. Finke; J. Sumpf; I. Maximov: *Leistungssteigerung von Modulbandförderern nach dem Prinzip der rollenden Fördertechnik (RFT)*, 12. WGTL-Fachkolloquium, Stuttgart, 28. - 29.10.2016

I. Berbig; D. Holschemacher; C. Kern; M. Michael: *Narrow woven fabrics applied for conveyor*, International Week of Narrow Textiles, Mönchengladbach, 14. - 18.03.2016

- I. Berbig: *Speichen aus gewebtem Polyester*, Ist Chemnitz reif fürs Fahrrad, Chemnitz, 02.11.2016
- H. Bankwitz: *Effiziente Technologien zur Herstellung von endlosfaserverstärkten, schmierungsfreien Antriebs- und Förderketten*, FKTU-Mitgliederversammlung, Chemnitz, 22.03.2016
- Prof. Dr. M. Gehde, Dipl.-Ing. E. Brückner: *Aktueller Projektstand: QS – Duroplast*, 7. Sitzung der AG Duroplastteile des TecPart-Verbandes Chemnitz, 27.04.2016
- Prof. Dr. M. Gehde, Dipl.-Ing. E. Brückner: *Quantifizierung der Werkstoff-Dämpfungseigenschaften zur Prozessauslegung beim Ultraschallschweißen*, PA-Sitzung (Statustreffen) Chemnitz, 31.05.2016
- Prof. Dr. M. Gehde: *In-mold-printing: new ways for surface functionalisation of plastic parts during injection molding*, FIPCO Functional Integrated Plastic Components, 08. – 09.06.2016
- A. Müller; A. Riedel; E. Putzke; K. Cramer: *Gestaltung und Auslegung eines Prüfstandes zur Bewertung von Verschleiß an Materialoberflächen in Schüttgutwendungen*, 12. WGTL-Fachkolloquium, Stuttgart, 28. - 29.10.2016
- A. Müller; A. Riedel; E. Putzke; K. Cramer: *Gestaltung und Auslegung eines Prüfstandes zur Bewertung von Verschleiß an Materialoberflächen in Schüttgutwendungen*, 21. Fachtagung Schüttgutfördertechnik, München, 12. - 13.10.2016. (P)
- D. Storch; N. Reimann: *Entwicklung von Hochleistungsfaserseilen für Flugwindkraftanlagen*, Wind Energy Messe, Hamburg, 27. - 28.09.2016
- Autorenkollektiv: *Integration of humidity sensors*, Aachen Dresden Denkendorf Textile Conference, Dresden, 24. - 25.11.2016
- T. Heinze; J. Mammitzsch: *Alternative Tension Members*, 7th European Lift Congress, Heilbronn, 12.10.2016.
- D. Storch; N. Reimann: *Entwicklung von Hochleistungsfaserseilen für Flugwindkraftanlagen*, Wind Energy Messe, Hamburg, 27. - 28.09.2016.
- I. Maximov: *Entwicklung eines berührungslosen Antriebs für Förderbänder*, 12. WGTL-Fachkolloquium, Stuttgart, 28. - 29.09.2016.
- C. Schubert: *WPC-Werkstoffauswahl für Schraubverbindungen in maschinenbautechnischen Anwendungen*, 17. Holztechnologisches Kolloquium, Dresden, 28. - 29.04.2016.
- D. Holschemacher; C. Kern; P. Streubel: *Gestaltung der Endverbindungen textiler Zugmittel unter Einbezug biologischer Wirkprinzipien*, 8. Bionik-Kongress, Bremen, 21. – 22.10.2016.
- E. Brückner: *Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*, 6. Fügetechnisches Gemeinschaftskolloquium – Gemeinsame Forschung in der Mechanischen Fügetechnik, München, 07. – 08.12.2016

#### 4.5.2 Zeitschriftenartikel, Veröffentlichungen

J. Mammitzsch; D. Häser; A. Kretschmer: *Chinese HMPE Fibers in Textile Semi-finished parts – A competitive Price-Performance Analysis*, Recent Developments in Braiding and Narrow Weaving, Springer Verlag, ISBN: 978-3-319-29931-0

A. Kretschmer; M. Helbig: *Staplerprüfstand*, Hebezeuge, Fördermittel; 06/2016

I. Maximov, M. Helbig: *Entwicklung eines berührungslosen Antriebs für Förderbänder*, 12. WGTL-Fachkolloquium; Stuttgart, 28. - 29.09.2016, S. 47 - 54, ISBN: 978-3-00-054201-5

Prof. H. Dresig, T. Risch; C. Kuhn: *Gleitförderung auf harmonisch beschleunigten Förderorganen*, urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-211288

J. Hübler; K. Kubitz; N. Dallinger; A. Kretschmer: *Kundenspezifische Kontrollwaagen*, Hebezeuge Fördermittel, HUSS-MEDIEN, 10/2016, S. 30 - 31, ISSN: 0017-9442

C. Schubert: *WPC-Werkstoffauswahl für Schraubverbindungen in maschinenbautechnischen Anwendungen*, Holztechnologie; Dresden, Selbstverlag 6/2016, S. 23 - 30, ISSN: 0018-3881

R. Bartsch; J. Sumpf; A. Bergmann: *Analyse der Reibtemperatur von thermoplastischen Gleitkontakten am Beispiel von POM PE Paarungen*, Tagungsband zur 57. Tribologie-Fachtagung, 26. - 28.10.2016, Göttingen. S. 07/1 - 07/10. Gesellschaft für Tribologie e. V., 2016. ISBN: 978-3-9817451-1-5.

J. Finke; J. Sumpf; I. Maximov: *Strategien zur Reibungsminderung und deren Auswirkung auf die Energieeffizienz von Stetigförderern mit Zug- und Tragmittel* Tagungsband zum 12. WGTL-Fachkolloquium, 28. - 29.10.2016, Stuttgart, 2016. ISBN: 978-3-00-054201-5.

J. Finke; J. Sumpf ; K. Nendel; C. Gemperli: *Rollende Fördertechnik im Einsatz. Modulbandförderer mit energiesparender Bandabstützung*. Hebezeuge Fördermittel, Heft 09/2016, S. 32 - 34, HUSS-MEDIEN GmbH, Berlin. ISSN 0017-9442.

J. Sumpf; J. Finke; K. Nendel; M. Fischer: *Rollen statt Gleiten. Analyse der Energieverbrauchsanteile bei Transportbändern*. Hebezeuge Fördermittel, Heft 10/2016, S. 32 - 35, HUSS-MEDIEN GmbH, Berlin. ISSN 0017-9442.

J. Finke; J. Sumpf, I. Maximow: *Strategien zur Reibungsminderung und deren Auswirkung auf die Energieeffizienz von Stetigförderern mit Zug- und Tragmittel*. Logistics Journal: Proceedings, Vol. 2016. (urn:nbn:de:0009-14-44647).

A. Bergmann: *Einfluss von verschiedenen Erodierstrukturen auf den Reibwert von Kunststoff-Kunststoff-Paarungen*. Onlineveröffentlichung auf dem sächsischen Dokumenten- und Publikationsserver Qucosa, 2016. (urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-216111).

Dipl.-Ing. Annett Schmieder; Dr.-Ing. Thorsten Heinze; Prof. Dr.-Ing. Markus Michael: *Computer-assisted tomography analysis of high-strength fiber ropes*, 6<sup>th</sup> Conference on Industrial Computed Tomography: NDT.net issue Vol. 21 No. 02 (Feb 2016), ISSN: 1435-4934



Dr.-Ing. Jens Mammitzsch; David Häser; Dr.-Ing. Andreas Kretschmer: *Chinese HMPE fibre in textile, semi-finished parts – a competitive price – performance-analysis*, Recent developments in Braiding and Narrow Weaving, Springer Verlag, ISSN 9783319299310

Prof. Dr.-Ing. Yordan Kyosev; Dr.-Ing. Jens Mammitzsch; Dr.-Ing. Colin Kern; Prof. Dr.-Ing. Markus Michael: *Chapter 10: Rope finishing for braided ropes, Advances in Braiding Technology*, Woodhead Publishing, ISSN 9780081009260

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Felber, M. Sc. Sebastian Markgraf, Dipl.-Ing. Claudia Stöcker: *Recycling hochfester synthetischer Faserseile*, Euroseil (Technische Textilien); Ausgabe 4/2016, Deutscher Fachverlag GmbH

Dipl.-Ing. Uwe Böttger; Dipl.-Ing. Ingo Berbig; Dipl.-Ing. Ulrich Herrmann: *Textiles Hängefördersystem Teil I*, Fördern und Heben, Ausgabe 10/ 2016, S. 38 - 40, Vereinigte Fachverlage GmbH

Dipl.-Ing. Uwe Böttger; Dipl.-Ing. Ingo Berbig; Dipl.-Ing. Ulrich Herrmann: *Textiles Hängefördersystem Teil II*, Fördern und Heben, Ausgabe 11/ 2016, S. 18 - 20, Vereinigte Fachverlage GmbH

Dipl.-Ing. Andreas Müller; Dipl.-Ing. André Riedel, Dipl.-Ing. Enrico Putzke; Dipl.-Ing. Kay Cramer: *Gestaltung und Auslegung eines Prüfstandes zur Bewertung von Verschleiß an Materialoberflächen in Schüttgutwendungen*, 21. Fachtagung Schüttgutförderertechnik; ISSN/ISBN 978-3-941702-69-1

Dipl.-Ing. David Holschemacher; Dr. Colin Kern; Peter Streubel: *Gestaltung der Endverbindungen textiler Zugmittel unter Einbezug biologischer Wirkprinzipien*, Tagungsbeiträge, 8. Bionik-Kongress, ISBN:978-3-00-055030-0

T. Scheffler; S. Englich; M. Gehde: *Effects of post-curing on the thermos-mechanical behavior and the chemical structure of highly filled phenolic molding compounds*, Materials Testing Carl Hanser Verlag, Ausgabe 58/2016, S. 56 - 62

Y. Liu; M. Gehde: *Effects of surface roughness and processing parameters on heat transfer coefficient between polymer and cavity wall during injection molding*, Advanced Manufacturing Technology, Volume 84, No. 5-8 2016; S. 1325 - 1333; DOI: 10.1007/s00170-015-7816-5

R. Dietz; M. Albrecht; E. Brückner; M. Gehde: *Environmental Stress Cracking Study of Alternative Welding Processes in Apparatus, Tank and Pipeline Construction*, ANTEC 2016 - Indianapolis, Indiana, USA May 23. – 25. 2016. Society of Plastics Engineers, ISBN: 978-0-692-71961-9, S. 1329 - 1334

A. Kalinowska; M. Gehde: *In-Mold Printing - Neue Herstellungsmethoden für 3-D MID*, Jahresmagazin Kunststofftechnik, Ingenieurwissenschaften, 2016, S. 42 - 45; ISSN: 1618-8357

M. Gehde; P. Bloß; E. Brückner: *Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*, DVS Forschung Geschäftsbericht 2015 - Innovationen für die Wirtschaft - Forschung in der Fügetechnik, April 2016, S. 78 – 79

E. Brückner; R. Dietz; M. Gehde; T. Jahnke; W. Kazmirzak: *Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*, Vortrag 6. Fügetechnisches

Gemeinschaftskolloquium, 07. - 08.12.2016, München, ISBN: 978-3-86776-495-7. Tagungsband

E. Brückner; M. Gehde; T. Jahnke; W. Kazmirzak: *Kunststoffnieten - Einflüsse und Restriktionen hinsichtlich Konstruktion und Prozess*, Joining Plastics; Ausgabe 2/2016, S. 90 - 98 ISSN 1864-3450

M. Albrecht; M. Gehde: *Neue Möglichkeiten zum Schweißen inkompatibler thermoplastischer Kunststoffe*, Joining Plastics; Ausgabe 3-4/2016, S. 202 - 207. ISSN 1864-3450

A. Kalinowska; M. Gehde; M. Dehnert; R. Magerle: *Process integrated printing technology for plastic parts during injection molding*, ANTEC 2016 - Indianapolis, Indiana, USA May 23-25, 2016. Society of Plastics Engineers, ISBN: 978-0-692-71961-9, S. 1241 - 1246

R. Dietz; M. Gehde: *Prozessführung und Mechanismen beim Schweißen elektrisch und elektrostatisch leitfähiger Kunststoffe*, Joining Plastics; Ausgabe 1/2016, S. 30 – 39, ISSN 1864-3450

U. Heyne; T. Tröger; T. Scheffler; M. Gehde: *Verbundspritzguss - Charakterisierung der wirkenden Haftmechanismen bei gefügten Duroplast/Elastomer-Verbunden*, Joining Plastics, Ausgabe 1/2016, S. 40 – 47, ISSN 1864-3450

M. Albrecht; R. Dietz; M. Gehde: *Welding Incompatible Thermoplastics*, ASSAMBLY, 59 (2016), Nr. 10, S. 48 - 56

M. Albrecht; R. Dietz; M. Gehde: *Welding of Incompatible Thermoplastic Polymers*, ANTEC 2016 - Indianapolis, Indiana, USA May 23-25, 2016. Society of Plastics Engineers, ISBN: 978-0-692-71961-9, S. 1394 - 1399

#### **4.5.3 Forschungsberichte**

D. Häser, J. Mammitzsch: *Entwicklung eines energieeffizienten Beschichtungsverfahrens für Seile großen Durchmessers*, Zwischenbericht 11/2016

T. Schöneck: *Faserverstärkte Führungen und Kunststoffrollen*, Abschlussbericht 04/2016

K. Cramer: *Technologie zur ortsnahen und energieeffizienten Suspensionsherstellung unter Verwendung von Stützkorn zum dauerhaften Bergversatz*, Abschlussbericht 05/2016

C. Kuhn: *Innovative Positionier- und Zuführeinrichtung mit Flipfunktion für große Bauteile*, Zwischenbericht 05/2016

P. Kluge: *Entwicklung eines modularen Werkstückträgersystems in Verbundbauweise*, Zwischenbericht 10/2016

P. Kluge: *Modulare Lastaufnahmemittel aus WVC in Leichtbauausführung*, Zwischenbericht 04/2016

C. Stöcker: *Hochfeste textile Membranen für Suspensionen um Bergversatz, Entwicklung einer Abspannvorrichtung*, Zwischenbericht 04/2016

D. Holschemacher: *Vernähen von hochfesten Faserseilen*, Zwischenbericht 02/2016

- J. Strobel: *Vorrichtung zur gleichzeitigen Übertragung von mechanischer und hoher elektrischer Leistung mit hohem Wirkungsgrad sowie deren Herstellungstechnologie, Medien-ZR, Zwischenbericht 02/2016*
- S. Eichhorn: *Substitution von metallischen Werkstoffen durch nachwachsende Rohstoffe in der FT – SubsTANCE, Abschlussbericht 09/2016*
- E. Putzke: *Indikatorgarn für die zerstörungsfreie Prüfung von Zug- und Tragmitteln aus synthetischen Fasern, 2. Zwischenbericht 08/2016*
- C. Kern: *Herstellung von Tribomaterialien für Hochleistungsgarne und –faserseile aus biogenen Schmierstoffen und ultrahochmolekularen Polyethylenfasern für Tieftemperaturanwendungen unter hoher mechanischer Belastung, Zwischenbericht 10/16*
- M. Ballmann; I. John: *Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupplungen zur dauerhaft spielfreien Drehmomentübertragung, Abschlussbericht 11/2016*
- A. Riedel; A. Schirmer, T. Mauersberger: *Effiziente Sortier- und Trenneinrichtung für variable, faserige Schüttgüter, Zwischenbericht 06/2016*
- E. Putzke; S. Weise; A. Riedel: *Lacksysteme mit Mikrokapseln zur Verhütung und Detektion tribologischer Überlastungen in fördertechnischen Anwendungen, Zwischenbericht 10/2016*
- N. Dallinger: *Intelligentes Vereinzelungssystem MOVE 4.0, Simulationsmodell, Zwischenbericht 05/2016*
- C. Schubert: *Lösbare Verbindungstechnik für Bauteile aus WPC unter dynamischen Belastungen, Zwischenbericht 03/2016*
- A. Müller: *Neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensortechnik, Abschlussbericht 11/2016*
- T. Weisbach: *Gleitoptimierte Verbundfolie für den Rennrodelsport, Zwischenbericht 10/2016*
- A. Fink: *Integratives Vorbauwandelement mit vollautomatischem Sanitärreinigungsband, Abschlussbericht 11/2016*
- M. Helbig: *Neue Generation von Bandfördersystemen mit translatorischer Einleitung der Antriebskräfte, Abschlussbericht 12/2016*
- C. Alt: *Dynamisch belastbare, hochfeste Verbindungen für Gestellsysteme aus Holzwerkstoffen (Fließlochformen), Abschlussbericht 09/2016*
- A. Schmieder: *Kern-Mantel-Verbundseile, Zwischenbericht 03/2016*
- Th. Heinze: *Verschleißarme Faserseile durch Verwendung neuartiger Schmier- und Beschichtungsstoffe, Abschlussbericht 06/2016*
- U. Böttger: *Flexibles, flurfreies Leichtfördersystem für die Produktionstechnik (FlexLeichtSys), Abschlussbericht 01/2016*
- M. Bona: *Lösbare Verbindungen für dünne homogene Förderbänder in der Lebensmittelindustrie (Schnellverbinder), Zwischenbericht 05/2016*

J. Sumpf (FT), A. Bergmann (FT), Prof. Faust (FHWS), W. Metzner (M+W), J. Ikemann (Murtfeldt), O. Holzapfel (Blume Rollen): *Entwicklung und Verarbeitung von aramidfaserverstärkten Polymerwerkstoffen und deren Anwendung auf mechanisch und tribologisch hochbelastete Maschinenelemente - AraPoWer*, Zwischenbericht 05/2016

I. Berbig, T. Schneiderheinze, D. Holschemacher: *Lastspitzenkompensation*, Abschlussbericht 03/2016

K. Cramer: *Entwicklung eines innovativen Verfahrens zur Gewinnung hochwertiger Rohstoffe aus industriellen Abfalllösungen in einem Laugenverbundsystem*, Abschlussbericht 12/2016

M. Gehde, E. Brückner: *Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*, Abschlussbericht 03/2016

M. Gehde, M. Albrecht: *Grundlagenuntersuchungen zum Festigkeitsmechanismus von Mischmaterialverbindungen*, Abschlussbericht 10/2016

M. Gehde, R. Dietz: *Entwicklung neuartiger Kunststoff-Schweißverfahren und zugehöriger stationärer und mobiler Schweißgeräte zur Realisierung qualitativ hochwertiger Kunststoffschweißverbindungen von Bauteilen mit ausgeprägter Fehlpassung der Materialeigenschaften*, Abschlussbericht 05/2016

M. Gehde, E. Euchler, H. Michael: *Herstellung, Verarbeitung und Prüfung dynamisch hoch belastbarer Gummiqualitäten auf Basis von mit neuartigen Gummipartikeln modifizierten Kautschukmischungen*, Abschlussbericht 10/2016

M. Gehde, R. Dietz: *Prozessführung beim Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe*, Abschlussbericht 03/2016

M. Gehde, A. Kalinowska: *Möglichkeiten und Grenzen der zyklussynchronen inline Tampondruckdekoration während des Spritzgießprozesses; Ermittlung der Prozessgrenzen beim inline Bedrucken von komplexen spritzgegossenen Bauteilen*, Zwischenbericht 08/2016

M. Gehde, U. Heyne: *Verfahrens- und Werkstoffentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter mehrschichtiger Multifunktions-Kompositrohre mit angepassten Eigenschaftsprofilen hinsichtlich Verschleiß und Wärmeleitfähigkeit*, Zwischenbericht 01/2016

M. Gehde, Th. Scheffler: *Entwicklung einer Prüfmethode und –vorrichtung zur Bestimmung des Werkstoffzustandes duroplastischer Formmassen in der Produktion*, Zwischenbericht 02/2016

M. Gehde, M. Albrecht: *Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen (Graphpol)*, Zwischenbericht 02/2016

M. Gehde, A. Kalinowska: *Entwicklung einer In.Mold Farbformulierung für unbehandeltes Polypropylen und Polyamid zum Auftrag mittels Tampondruck sowie Entwicklung einer Automatisierungstechnik für In-Mold Printing im industriellen Einsatz*, Abschlussbericht 12/2016

#### 4.5.4 Gutachten

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel:

- Gutachten zur Dissertation von Herrn Christoph Bleesen: *„Neue Verfahrenstechnologien und funktionelle Oberflächen zur gezielten Manipulation der tribologischen Eigenschaften von Bauteilen aus Kunststoffen“*
- Gutachten zur Dissertation von Herrn Andreas Kretschmer: *„Einflussfaktoren auf die Lebensdauer laufender Faserseile“*
- Gutachten zur Dissertation von Herrn Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Landschützer: *„Methoden und Beispiele für das Engineering in der technischen Logistik“*

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde:

- Gutachten zur Dissertation von Frau Anja Fischer (TU Dresden): *„Untersuchungen zur Modifizierung rußgefüllter EPDM- Elastomere mittels energiereicher Elektronen“* (19.01.2016)
- Gutachten zur Dissertation von Herrn Lyd Eqqab Maree (TU BA Freiberg): *„The effect of viscoelastic materials on composite structure made from aluminium, steel and cast iron“* (29.06.2016)
- Gutachten zur Dissertation von Frau A. Kalinowska: *„Wissenschaftlich-technischer Beitrag zum prozessintegrierten Bedrucken von Kunststoffteilen während des Spritzgießens“* (07.10.2016)
- Gutachten zur Dissertation von Herrn R. Schlutter: *„Ermittlung von Korrekturfärbungen zur Verbesserung der Qualität des Druckes von Spritzgießsimulationen“* (27.06.2016)
- Gutachten zur Dissertation von Herrn K. Holl: *„Beitrag zum Laserdurchstrahl-schweißen von Kunststoffen in der Medizintechnik“* (12.02.2016)

#### 4.6 Internationale Messen, Tagungen und Veranstaltungen

##### 4.6.1 University of Otago 2016

Im Rahmen eines DAAD-Stipendiums nahm Frau Schmieder an einem 3 monatigen Forschungsaufenthalt in Neuseeland an der University of Otago teil. Kerninhalt des Forschungsaufenthaltes war die Untersuchung von Faserseilen für „Mussel Farming“ und Aquakulturen sowie die Untersuchung und Schadensbewertung von Bungee-Jumping Seilen.





*Bild: Seile für die Kultivierung von Muschelfarmen nach der Ernte*

#### **4.6.2 Messe in Hannover**

Auf der diesjährigen HANNOVER MESSE, der weltweit bedeutendsten Industriemesse, präsentierte die Professur Kunststoffe, unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, vom 25. bis 29.04.2016 einem breiten Publikum ausgewählte Forschungsprojekte und -ergebnisse. Thematischer Schwerpunkt der Messe lag in diesem Jahr unter anderem im Bereich der Forschung, Entwicklung und des Technologietransfers (Leitmesse Research & Technology). In diesem Umfeld konnte sich die Professur Kunststoffe inhaltlich entsprechend erfolgreich präsentieren.



*Bild: Prof. Dr. Michael Gehde und Agnieszka Kalinowska von der Professur Kunststoffe untersuchen die Herstellung funktionalisierter Kunststoffbauteile während des Spritzgießens anhand der auf der Hannover Messe ausgestellten Demonstratoren.*

Das diesjährige Leitthema der Standpräsentation war die 3D-MID Oberflächenmodifizierung. Die Professur Kunststoffe stellt eine Technologie und Demonstratoren vor, bei der die 3D-MID als funktionsfertige Bauteile aus dem Werkzeug der Spritzgießmaschine fallen. Basis dazu ist die patentierte In-Mold Printing Technologie der Professur. Die Leiterbahnen des MID-Bauteils werden aus druckfähigen, elektrisch leitfähigen (speziellen) Lacken auf die Oberfläche der Spritzgießwerkzeugs gedruckt, mit der Kunststoffschmelze überspritzt und verbleiben als leitfähige Struktur auf der Bauteiloberfläche. Auf dem Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“, einer Verbundinitiative der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, konnte das Standpersonal der Professur in direkten Kontakt mit Ansprechpartnern aus der Industrie treten, Projektideen besprechen und neue Industriepartner akquirieren.

Aufgrund des erfolgreichen Austauschs mit dem Fachpublikum, auch hinsichtlich neuer Forschungsideen und umzusetzender Industrieprojekte in der Nachbearbeitung, ist die Teilnahme an der HANNOVER MESSE auch im Jahr 2017 geplant.

#### 4.6.3 Leichtbaumesse LIMA 2016 in Chemnitz

Die Teilnahme an der Leichtbaumesse LIMA 2016 der Professur Fördertechnik stand diesjährig unter dem Motto „Holz im Maschinenbau“. Die Arbeitsgruppe Anwendungstechnik erneuerbarer Werkstoffe bot den Messerbesuchern eine ganze Reihe an technischen Umsetzungen in Holzbauweise, welche im Kontext zur technischen Intralogistik standen. Dabei gab es beispielsweise ein Prototypen-Exponat eines Höhenförderers, welches durch Holzprofile umgesetzt wurde, zu betrachten. Es wurden jedoch nicht nur Prototypen ausgestellt, sondern auch serienreife Entwicklungen, z. B. Skidförderer in Holzbauweise, die bei Volkswagen in Wolfsburg im Einsatz sind.



*Bild: Messestand*



Das Publikum der Messe hatte großes Interesse an zukünftiger Zusammenarbeit. Durch die Ausstellung der serienreifen Exponate konnte man bei der diesjährigen Teilnahme der LIMA einen deutlichen Interessenszuwachs feststellen. Somit war es möglich, weitere Schritte in Richtung Produkterweiterung zu planen und neue Projektpartner mit diesem Entwicklungskonzept zu gewinnen

#### **4.6.4 Eurobike 2016 in Friedrichshafen**

Vom 31.08. bis zum 04.09. fand die Eurobike 2016 in Friedrichshafen statt. Mit insgesamt ca. 1.500 internationalen Herstellern der Fahrradindustrie ist das die weltweit wichtigste Messe dieser Branche. Hier werden sämtliche Neuheiten der Fahrradszene gezeigt.

Das Team um Daniela Storch, Stephanie Mager, Dirk Fischer und Ingo Berbig besuchten diese Messe vom 01. - 02.09.2016 während der Fachausstellung. Ziel des Teams war es, neue Kontakte zu potentiellen Partnern zu knüpfen und den Stellenwert der eigenen Idee (Speichen aus Hochleistungsfasern) zu ermitteln.



*Bild: Textile Speiche Bild*

#### **4.6.5 MFC-Dornbirn 2016**

An der renommierten und traditionellen Chemiefasertagung in Dornbirn nahmen Mitarbeiter der Stiftungsprofessur Technische Textilien - Textile Maschinenelemente teil. Die Tagung fand im Jahr 2016 zum 55. Mal statt und wurde wieder als Innovationsplattform führender Akteure im Bereich technischer Textilien veranstaltet. Auf dieser Konferenz trafen globale Faser-, Textil-, Nonwovens-, Ausrüstungs- und Maschinenbaubranche aufeinander und fungierten richtungsweisend als Ideen- und Netzwerkgenerator. Ein großer Bestandteil dieses Jahr war u. a. die Diskussion der Megatrends im Hinblick auf die weltweite Entwicklung der Branche sowie der industriellen Überkapazität aus Asien.



#### **4.6.6 Composite Europe in Düsseldorf**

Von der Professur Fördertechnik waren Frau D. Storch und Frau A. Schmieder auf der Composite Europe als Aussteller auf dem Gemeinschaftsstand mit Cetex und SLK vertreten und präsentierten u. a. die textile Speiche, welche aus einem Hochleistungsfaserstoff besteht und im Flechtprozess hergestellt wurde.

#### **4.7 Auslandsaufenthalte**

Dipl.-Ing. A. Schmieder:

University of Otago, Dunedin/ Neuseeland, 01.01. – 31.03.2016, Forschungsaufenthalt

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde:

32. Engelberger Kunststofftechnisches Seminar, Fachtagung Kunststofftechnik, 12.03. – 17.03.2016

M. Eng. J. Finke, M. Sc. B. Zierold, Dipl.-Ing. Ivo Maximov :

Ferag AG, Hinwil/ Schweiz, 17.03.2016, Workshop „gebremste Schwerkraftfördertechnik“

Dipl.-Ing. A. Kalinowska, M. Sc. R. Dietz, Dipl.-Ing. M. Albrecht:

SPE ANTEC 2016 Indianapolis, Idiana USA, Internationale Konferenz zur Kunststoffverarbeitung, 23.05. – 25.05.2016

Dipl.-Ing. A. Kalinowska, M. Sc. R. Dietz, Dipl.-Ing. M. Albrecht

16th Annual International Polymer Colloquium Madison, Wisconsin USA, Internationale Konferenz zur Kunststoffverarbeitung, 27.05.2016

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, Dipl.-Ing. E. Brückner:

Fameccanica Sambuceto di san Giovanni Teatino/Italien, 01.08. – 04.08.2016, Industrieprojekt Ultraschallschweißen

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, M. Sc. Marios Constantinou

Fameccanica Sambuceto di san Giovanni Teatino/Italien, 02.05. – 03.05.2016, Projektbesprechung Ultraschallschweißen

M. Eng. J. Finke, Prof. Dr.-Ing. K. Nendel, Dr.-Ing. J. Sumpf:

RFT Workshop Lilienberg, Ermatingen/ Schweiz, 09. – 11.05.2016

Dipl.-Ing. A. Schmieder; Dr.-Ing. C. Müller; M. Sc. S. Markgraf, M. Sc. D. Häser:

MFC Dornbirn, Dornbirn/ Österreich, 20. – 22.09.2016, Tagung

M. Eng. J. Finke, Prof. Dr.-Ing. K. Nendel, Dr.-Ing. J. Sumpf:

RFT Workshop Lilienberg, Ermatingen/ Schweiz, 04. – 06.10.2016

## 4.8 Ausländische Gäste am Institut

Gast / Institution	Zweck	Zeitraum
Vertreter der China Gezhouba Group Lvyuan Technology Co., Ltd. (CGGC)	Staatliches chinesisches Unternehmen tätig im Energie und Infrastruktursektor  Projektbesprechung	26.07.2016

## 4.9 Zusammenarbeit

### 4.9.1 Zusammenarbeit mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

#### *International (Auszug)*

- Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz
- Moskauer Staatliche Akademie für Chemiemaschinenbau, Moskau, Russland
- RAZ-DVA, Prag
- Riga Technical University, Riga (Lettland)
- Schlesische Technische Universität Gleiwitz, Lehrstuhl Fördertechnik, Polen
- Technikum Wien, Österreich
- Technische Universität Burgas, Bulgarien
- Technische Universität, Bydgoszcz, Polen
- Technische Universität Gabrovo, Bulgarien
- Technische Universität Graz, Lehrstuhl Fördertechnik, Österreich
- TH Brno/FT Zlin, Lehrstuhl Kunststoffverarbeitung, Zlin, Tschechien
- TU Lodz, Institut für Polymere, Lodz, Polen
- Ukrainische Staatliche Chemisch-Technologische Universität, Dnepropetrowsk, Ukraine
- University of Sheffield (GB)

#### *National (Auszug)*

- CETEX Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V. Chemnitz
- Deutsche Agentur für Technologietransfer mit Osteuropa
- Deutsches Kunststoffinstitut (DKI), Darmstadt
- Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle
- FH Landsberg
- FH Rosenheim
- FH Schmalkalden
- FH Würzburg-Schweinfurt
- FILKg GmbH Freiberg
- FOMEKK Bauhaus- Universität Weimar
- Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS (DVS)
- Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V., Rudolstadt

- Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden
- Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund
- Fraunhofer-Institut für Werkzeug- und Strahltechnik (IWS), Dresden
- Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU), Chemnitz, Dresden
- Fraunhofer-Institut UMSICHT, Oberhausen
- Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V., Stuttgart
- Helmut Schmidt Universität Hamburg
- HTW Mittweida
- ILK Dresden
- ICM – Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau e. V., Chemnitz
- IMA Dresden
- Institut für Kunststofftechnik, Universität Paderborn
- Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV), RWTH Aachen
- Institut für Mechatronik, Chemnitz
- Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF), Dresden
- Institut für Verbundwerkstoffe IVW, Kaiserslautern
- Institut für Werkstofftechnik, Universität Kassel
- Kunststoff-Zentrum (KuZ), Leipzig
- Lehrstuhl für Kunststofftechnik, Universität Erlangen – Nürnberg
- Netzwerk Forschung und Entwicklung Kunststofftechnik Mitteldeutschland (FEKM)
- Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI), Chemnitz
- Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V. (TITK), Rudolstadt
- TITV Greiz
- TU Hamburg-Harburg
- TU Bergakademie Freiberg
- TU Dresden
- TU München
- TU Clausthal-Zellerfeld
- Universität Dortmund
- Universität Erlangen-Nürnberg
- Universität Freiburg
- Universität Magdeburg
- Universität Rostock
- Universität Stuttgart
- Westsächsische Hochschule Zwickau
- WGTG (Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik) Stuttgart

#### **4.9.2 Zusammenarbeit mit der Industrie (Auszug)**

Im Rahmen von grundlagenorientierten, anwendungsnahen und rein industriellen Projekten erfolgt eine enge Zusammenarbeit des ifk mit der einschlägigen Industrie unterschiedlicher Branchen, wie z. B. Fahrzeugbau (Personen- und Nutzfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Landmaschinen), Allgemeiner Maschinenbau, Apparate- und Anlagenbau sowie Lebensmittel-, Getränke- und Verpackungsindustrie.

- AKE Systemtechnik Reinsdorf
- Arburg Maschinenfabrik Hehl & Söhne GmbH & Co. KG, Loßburg
- Altratec GmbH, Schwieberdingen und Neukirchen
- Ammeraal Beltech GmbH, Geesthacht
- Apparatebau Gauting GmbH, Gauting
- Arntz-Optibelt KG, Höxter und Bad Blankenburg
- AXMANN Fördertechnik GmbH, Zwenkau
- BAF GmbH, Leubsdorf
- BANG Kransysteme GmbH & Co. KG, Oelsnitz
- BASF AG, Ludwigshafen
- Bayer Material Science, Leverkusen
- B. Braun Melsungen AG, Melsungen
- bdtronic GmbH, Weikersheim
- Beckmann GmbH, Niederorschel
- Beyer Maschinenbau GmbH, Roßwein
- Bielomatik Leuze GmbH, Neuffen
- BLUME-ROLLEN GmbH, Radevormwald
- BMW AG, München
- Bosch Rexroth AG, Stuttgart
- Branson, Dietzenbach
- C. F. Rolle, Mühle, Waldkirchen
- Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH, Chemnitz
- CKT Kunststoffverarbeitungstechnik GmbH, Chemnitz
- Coesfeld Materialtest GmbH & Co. KG, Dortmund
- COMSA GmbH, Mittweida
- Cotesa GmbH, Mittweida
- Daimler AG, Sindelfingen
- Deutsche Shell GmbH, Hamburg
- Dohle Extrusionstechnik, Ruppichteroth
- EBERT Kettenspanntechnik, Freiroda
- Elbe Flugzeugwerke GmbH, Dresden
- Ergoplast GmbH, Leubsdorf
- ERMAFA Kunststofftechnik Chemnitz GmbH & Co. KG, Chemnitz
- EUMA GmbH, Flöha
- FARU GmbH, Dresden
- FERAG AG, Hinwil (Schweiz)
- Fiberware GmbH, Mittweida
- Filztuchfabrik Rodewisch GmbH, Lengenfeld
- Flexon GmbH, Wilnsdorf
- Flömö GmbH, Flöha
- Frank GmbH, Mörfelden-Walldorf
- Gebr. Ficker GmbH, Marienberg
- Geiger Technik, Garmisch-Partenkirchen
- Graf Plastics GmbH, Teningen
- GWK Gesellschaft Wärme Kältetechnik GmbH, Meinerzhagen
- GOEPFERT Werkzeug & Formenbau GmbH & Co, Weimar
- Habasit GmbH, Rödermark

- Hermann Ultraschalltechnik GmbH, Karlsbad
- Hightex Verstärkungsstrukturen GmbH, Dresden
- Huster GmbH, Chemnitz
- igus GmbH, Köln
- INTERROLL AXMANN GmbH, Sinsheim
- iwis ketten, München
- Johns Manville, Denver (USA)
- Yan Feng, Neuss
- Jakobi Systemtechnik, Dresden
- Karl Mayer Malimo, Chemnitz
- KD Stahl- und Maschinenbau GmbH, Breitenworbis
- Klinghammer Fördertechnik GmbH, Halle
- KMT Kunststoff - Metalltechnologie GmbH, Treuen
- KOPS Engineering GmbH, Bernterode
- KPS Kunststofftechnik, Scheibenberg
- KraussMaffei Technologies GmbH, München
- KRONES AG, Neutraubling
- Lätzsch GmbH Kunststoffverarbeitung, Kohren-Salis
- Lanxess AG, Dormagen
- LHS Fördertechnik GmbH, Strausberg
- Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH, Lindenberg
- Ligmatech Maschinenbau GmbH, Lichtenberg
- LyondellBasell, Wesseling
- MAC GmbH, Mittelbach
- Maschinenbau Kitz GmbH, Bergheim
- Max Baermann GmbH, Bergisch Gladbach
- MEDICON GmbH, Chemnitz
- Meusburger GmbH, Wolfurt (Österreich)
- MINDA GmbH, Tangermünde und Minden
- MKT GmbH, Alsdorf
- MKT Metall- und Kunststoffverarbeitung GmbH, Sehmatal
- Murtfeldt GmbH, Dortmund
- NERAK Fördertechnik, Hambühren
- Norddeutsche Seekabelwerke GmbH & Co. KG, Nordenham
- NORDITEC GmbH, Zahrendorf
- Oechsler AG, Ansbach
- OKW Kunststofftechnik, Annaberg-Buchholz
- P-D Glasseiden GmbH, Oschatz
- Polymer Research Lab s.r.o., Zlin (CZ)
- Porsche, Leipzig
- ProCon GmbH, Chemnitz
- Pröll KG, Weißenburg
- Purtec GmbH, Königswartha
- REHAU AG + Co., Rehau
- RF Plast GmbH, Gunzenhausen
- Robert Bosch GmbH, Waiblingen
- Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG, Ransbach-Baumbach

- RUD Kettenfabrik GmbH, Aalen
- SANDER Fördertechnik, Chemnitz
- SCHÜCO International, Burgholzhausen
- Siemens AG, Information and Communication Mobile, Leipzig
- Silberland Sondermaschinen GmbH, Thum
- Siemens Dematic Fördertechnik GmbH, Offenbach
- SIM Zuführ- und Montagetechnik GmbH & Co. KG, Heiligenstadt
- Simona AG, Kirn
- SKODA AUTO a. s., Mladá Boleslav (Tschechien)
- SMK V-Fabrik GmbH & Co. KG Röhrsdorf
- Steinbeis Transferzentrum für Handhabetechnik, Chemnitz
- TER HELL Plastics GmbH, Scharfenstein
- Tesoma GmbH, Lichtenau
- Telsonic GmbH, Erlangen
- Ticona GmbH, Kelsterbach
- Tisora GmbH, Chemnitz
- TulTec GmbH, Oelsnitz
- UST – Umweltsensortechnik GmbH, Geschwenda
- Verseidag Beltech GmbH, Geesthacht
- Vis Belting GmbH, Treuen
- Volkswagen Sachsen GmbH, Mosel und Wolfsburg
- VTT GmbH, Chemnitz
- Vyncolit Neopreg AG, CH-Gelterkinden
- Walter Reist Holding AG Hinwil (Schweiz)
- Werzalit GmbH + Co. KG, Oberstenfeld
- Wieland Antriebstechnik GmbH, Springe
- Willfried Mende GmbH Klingenberg
- ZWICK GmbH & Co. KG, Ulm

#### **4.9.3 Mitgliedschaft in wichtigen Gremien – Überblick**

*Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel*

- Direktor des Institutes für Fördertechnik und Kunststoffe,
- Wissenschaftlicher Leiter und Vorstandsmitglied des Sächsischen Textilforschungsinstitutes (STFI),
- Gründungsmitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL),
- Leiter des Steinbeis Forschungszentrums für Fördertechnik und Intralogistik,
- Vorsitzender der Studienkommission und des Prüfungsausschusses des Studienganges Textile Strukturen und Technologien,
- Mitglied der Studienkommissionen der Studiengänge Maschinenbau und Systems Engineering,
- Mitglied des Beirates des Institutes für Produktion, Logistik und Komponente des Volkswagen Konzerns,
- Mitglied im Beirat des „Chemnitz Management Institute of Technologie“ (C-MIT)

*Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde*

- 2 Perioden DFG Fachkollegiat 401: Produktionstechnik, Kunststofftechnik
- Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK), stellvertr. Vorstand
- Kuratorium der Fördergemeinschaft für das Kunststoff Zentrum in Leipzig
- Kuratorium und Wissenschaftlicher Beirat des TITK, Rudolstadt
- Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen FILK, Freiberg
- Vorsitzender der Ausbildungsinitiative Kunststofftechnik in Mitteldeutschland
- Mitglied im DVS - Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.
- Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V.
- Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung für Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e. V.
- Mitglied Redaktionsbeirat der „Joining Plastics“

*Dr.-Ing. Jens Mammitzsch*

- Mitglied im DIN-Normenausschuss NA-132-01-08 AA: Faserseile
- Deutscher Delegierter im ISO-Komitee TC 38 WG 21 – fibre ropes, slings, netting

*Dr.-Ing. Christoph Müller*

- Fakultätsrat Maschinenbau, vti, wiss. Beirat STFI

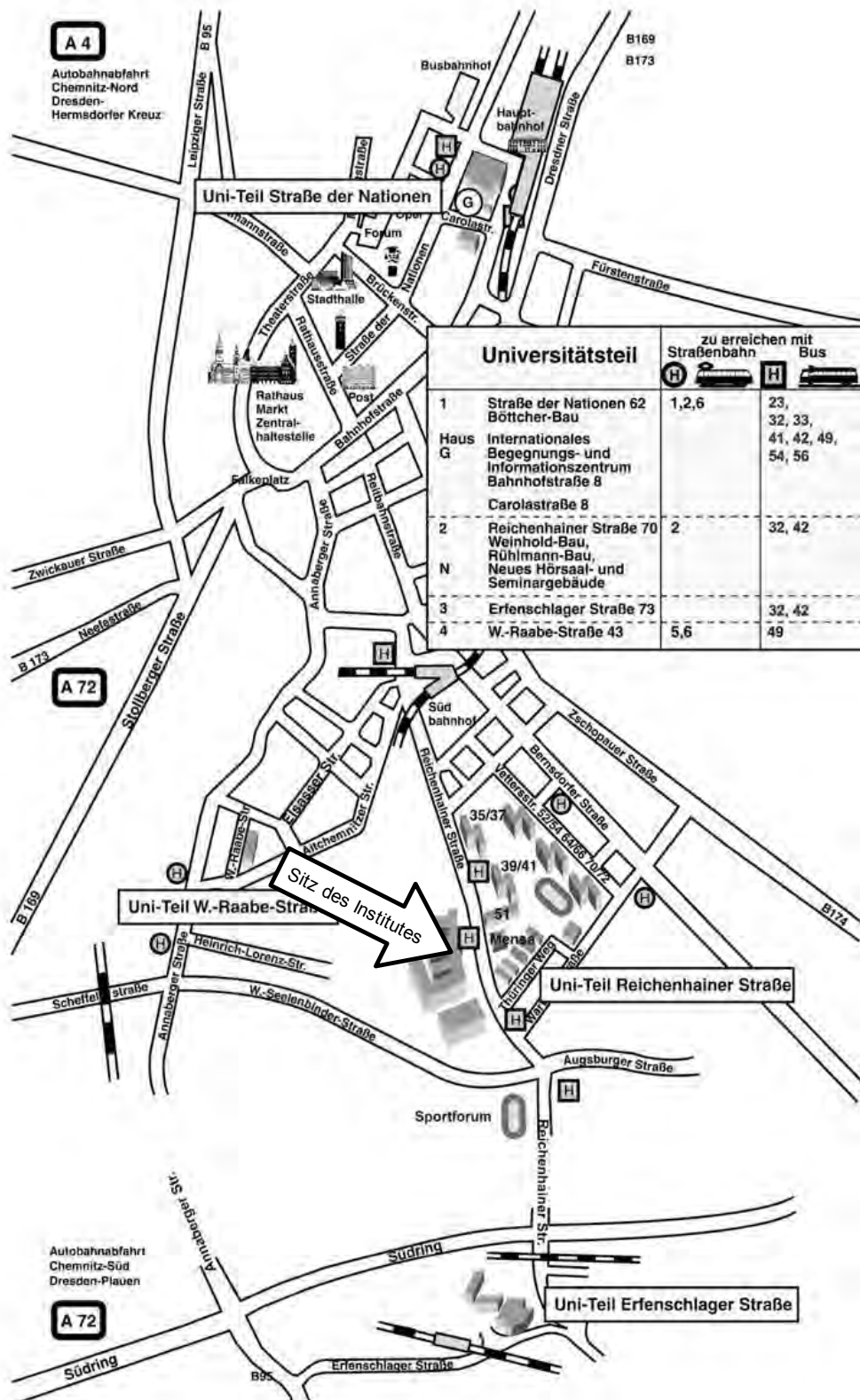
*Dr.-Ing. Jens Sumpf*

- Mitglied Gesellschaft für Tribologie (GfT)

*Dipl.-Ing. Ulrich Heyne*

- Mitglied im Vorstand „Arbeitskreis VDI SuJ Chemnitz

## 5. Wegweiser zum Institut







Technische Universität Chemnitz  
Institut für Fördertechnik und Kunststoffe

Sitz des Instituts: Reichenhainer Straße 70  
09126 Chemnitz

Telefon: (0371) 531 38079

Fax: (0371) 531 23119

Internet: <http://www.tu-chemnitz.de/mb/ifk/>  
<http://www.tu-chemnitz.de/mb/KunstStTechn/>  
<http://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/>

Jahresbericht 2016

Herausgeber: Vorstand des IFK  
E-Mail: klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de

Redaktionelle Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Sonja Schubert  
Dipl.-Ing. Peter Meynerts

Titelbild: Gleitkettenförderer, Foto: Dr. Sebastian Weise