

# Jahresbericht 2014

Institut für Fördertechnik und Kunststoffe



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

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



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ

## Vorwort

Nach einem guten Start in das Jahr 2014 hat die deutsche Konjunktur im zweiten Halbjahr einen deutlichen Dämpfer erhalten. Hierfür haben die geopolitischen Risiken ebenso wie die ungünstige Entwicklung im Euro-Raum eine Rolle gespielt. Für das Jahr 2014 wird eine Zuwachsrate des Bruttoinlandsprodukts von 1,2 % erreicht werden.

Die Voraussetzungen für die Binnenwirtschaft sind insgesamt günstig. Die niedrigen Ölpreise entlasten Produzenten und Verbraucher und der private Konsum profitiert von der guten Lage auf dem Arbeitsmarkt.

Zum Jahresende schwach ist hingegen die Investitionstätigkeit. Angesichts der großen wirtschaftlichen Risiken zum Beispiel im Zusammenhang mit der Entwicklung in Russland werden sich die Unternehmen mit Investitionen zurückhalten. Stützend wirkt immer noch der Außenhandel. Die Exporte entwickeln sich, auch wegen der Abwertung des Euro, weiter robust. Die sich zunehmenden Exporterwartungen in der Industrie deuten darauf hin, dass die Ausfuhren im weiteren Verlauf sogar noch zunehmen. Dies und die kräftige Binnenkonjunktur werden die Unternehmen zukünftig zum Anlass nehmen, das günstige Finanzierungsumfeld zu nutzen und ihre Investitionen in Ausrüstungen auszuweiten. Der mittelständisch geprägte deutschen Maschinen- und Anlagenbauer bestätigte seine im Sommer für 2014 getroffene Prognose der Steigerung der Produktion von einem Prozent. 2014 konnte sowohl beim Umsatz mit 212 Milliarden Euro als auch in der Produktion mit 199 Milliarden Euro die bisherigen Rekordmarken von 2008 übertroffen werden. Im Oktober arbeiteten mehr als eine Million Menschen im Maschinenbau.

Das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (ifk) folgt diesem Entwicklungstrend. Im Jahr 2014 konnte das bisherige hohe Drittmittelvolumen mit ca. 5 Mio. Euro erreicht und damit gegenüber dem Vorjahr leicht überboten werden - das Institut liegt damit weiterhin wesentlich über dem Bundesdurchschnitt der Drittmittelausgaben pro Professur. Die Zahl der in Forschung und Lehre tätigen Mitarbeiter stieg 2014 auf 115. 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. Erfolgreich war das ifk in diesem Jahr auch in der Drittmittelinwerbung. So konnten eine



*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel  
Direktor des Institutes für  
Fördertechnik und Kunststoffe*



Vielzahl von BMBF-, DFG-, AiF-, ZIM- und Industrieprojekten akquiriert werden. Der Umfang der neu bewilligten Projekte betrug ca. 6,2 Mio. EUR.

Bedingt durch die zurückgegangenen Mittel im Jahr 2014 konnten an den Ausrüstungen nur Reparaturen sowie wenige Kleininvestitionen getätigt werden. Beispielhaft sollen hier die Beschaffung eines neuen Hochleistungsrechners sowie eines Schutzgas-Schweißgerätes genannt werden. Der HBFG-Antrag zur Beschaffung des neuen, multiaxialen, dynamischen Prüfsystems konnte in diesem Jahr endlich realisiert werden. Durch die Fa. Zwick-Roell wurde diese dynamische Prüfeinrichtung mit zwei Linear- und einer Torsionsachse sowie einer zusätzlich nutzbaren Klimakammer geliefert und montiert. Die Professur Fördertechnik hat mit dieser mechanischen Prüfeinrichtung eine Alleinstellung erreicht, welche für die zukünftigen Forschungsarbeiten völlig neue Möglichkeiten schafft. Im Rahmen von Forschungsprojekten und Industrieaufträgen sind neue Seilprüfeinrichtungen entwickelt und gebaut worden.

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 Stützsyste men sowie der Entwicklung, Herstellung und Dimensionierung textiler Maschinenelemente. Leichtbau und erneuerbare Werkstoffe rückten immer stärker in den Fokus.

Der Forschungsbereich Kunststoffverarbeitung konnte weiter ausgebaut werden. Besonders entwickelten sich die Gebiete der Kunststoffschweißtechnik (IR-Schweißen, torsionales Ultraschallschweißen, Vibrationsschweißen) sowie der Thermoplastverarbeitung (Standard- und Mehrkomponentenspritzguss). Zudem wurde intensiv an der Entwicklung der Herstellungs- bzw. Verarbeitungsverfahren sowie der Prüftechnik für faserverstärkte duroplastische Werkstoffe, Elastomerlegierungen und speziellen phasenkompatibilisierten Blends gearbeitet.

Die Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente blickt auf ein erfolgreiches Jahr zurück. Mit der Bewilligung des BMBF Verbundprojektes „Hybride Textilverbunde –TriboTex“ konnte ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Lebensdauer von Faserseilen gegangen werden. Ergänzt werden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch ZIM-Projekte sowie Industrieaufträge. Ein intensiver Austausch mit Industriepartnern - sowohl national als auch international - erfolgte auf der Leitmesse TechTextil in Frankfurt, auf der die Stiftungsprofessur als Aussteller vertreten war.

Das 6. Fachkolloquium InnoZug am 23. und 24. September 2014 erreichte mit 120 nationalen und internationalen Gästen, unter anderem aus der Schweiz, Österreich und den Niederlanden, einen neuen Teilnehmerrekord. Die Referenten aus Industrie und Forschung stellten aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus den Bereichen Sensorik, Dimensionierung, Veredlungs- und Anwendungstechnik im Bereich der technischen Textilien vor. Die beiden Tage wurden von den Gästen zum intensiven Erfahrungsaustausch und zu angeregten fachlichen Diskussionen genutzt.

Ein besonderer fachlicher Höhepunkt war in diesem Jahr die aktive Teilnahme an der weltweit bedeutendsten Plattform der Intralogistik, der CEMAT, in Hannover. Vom 20. bis 23. Mai 2011 präsentierte die Professur Fördertechnik auf dem Gemeinschaftsstand der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik ihre neuesten Forschungsergebnisse. Ein Publikumsmagnet der diesjährigen Ausstellung war ein Bandförderer mit Direktantrieb, dessen Prinzip auf einem erteilten EP-Patent beruht. Innovativer Kern dieses Exponates sind magnetische Zahnriemen, die zur Übertragung der Umfangskräfte genutzt werden. Großen Zuspruch fanden auch die leichten und schwingungsdämpfenden Konstruktionselemente auf Basis von Bio-Werkstoffen.

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. Mit Start des konsekutiven Masterstudienganges Textile Strukturen und Technologien zum Wintersemester 2013/14 gemeinsam mit WHZ Zwickau kehrt die textile Ausbildung zu ihren historischen Wurzeln an die TU Chemnitz zurück. 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 2014 sechs Promotionen sowie 25 Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Es wurden 64 Zeitschriftenartikel veröffentlicht, sechs Patente angemeldet und 47 wissenschaftliche Vorträge gehalten. Diese Zahlen unterstreichen nochmals die besondere Leistungsfähigkeit des ifk.

Ich danke, auch im Namen von Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde sowie Prof. Dr.-Ing. Markus Michael, allen Wissenschaftlichen und Nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern sowie auch den Hilfswissenschaftlern und Studenten des Institutes Fördertechnik und Kunststoffe ganz herzlich für ihre hervorragende Arbeit im vergangenen Jahr 2014. 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', is shown within a rectangular frame.

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

31. Dezember 2014



## Inhaltsverzeichnis

1	Struktur und Ausstattung .....	1
1.1	Entwicklung des Institutes .....	1
1.2	Organisationsstruktur und Personal .....	6
1.3	Professur Fördertechnik .....	9
1.4	Professur Kunststoffe .....	11
1.5	Technische Ausstattung.....	13
1.6	Fördergemeinschaft für das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (FKTU Chemnitz e.V.).....	23
1.7	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI).....	25
1.8	Steinbeis-Transferzentrum für Antriebs- und Handhabungstechnik .....	29
1.9	Steinbeis-Innovationszentrum Fördertechnik / Intralogistik .....	31
2	Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess.....	34
2.1	Studienplan für den Studiengang Textile Strukturen und Technologien mit dem Abschluss Master of Science.....	34
2.2	Angebot der Lehrveranstaltungen .....	35
2.3	Exkursionen .....	48
2.4	Diplomarbeiten/Masterarbeiten.....	49
2.5	Bachelorarbeiten.....	49
2.6	Projektarbeiten.....	51
2.7	Studienarbeiten .....	53
2.8	Fallstudien.....	53
2.9	Praktikumsberichte .....	53
2.10	Betreuung von Gymnasiasten, Praktikanten und Gästen am Institut .....	54
3	Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess .....	55
3.1	Überblick.....	55
3.2	Abgeschlossene Forschungsvorhaben .....	62
4	Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit .....	95
4.1	Wissenschaftliche Veranstaltungen .....	95
4.2	Promotionen.....	99
4.3	Teilnahme an Tagungen, Schulungen, Symposien und Messen .....	100
4.4	Veröffentlichungen, Patente, Gutachten, Forschungsberichte .....	107
4.5	Messebeteiligung.....	121
4.6	Auslandsaufenthalte.....	125
4.7	Ausländische Gäste am Institut .....	127
4.8	Zusammenarbeit .....	127
4.9	Mitgliedschaft in wichtigen Gremien – Überblick .....	132



## **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 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 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 „Sportgerätetechnik“ ernannt

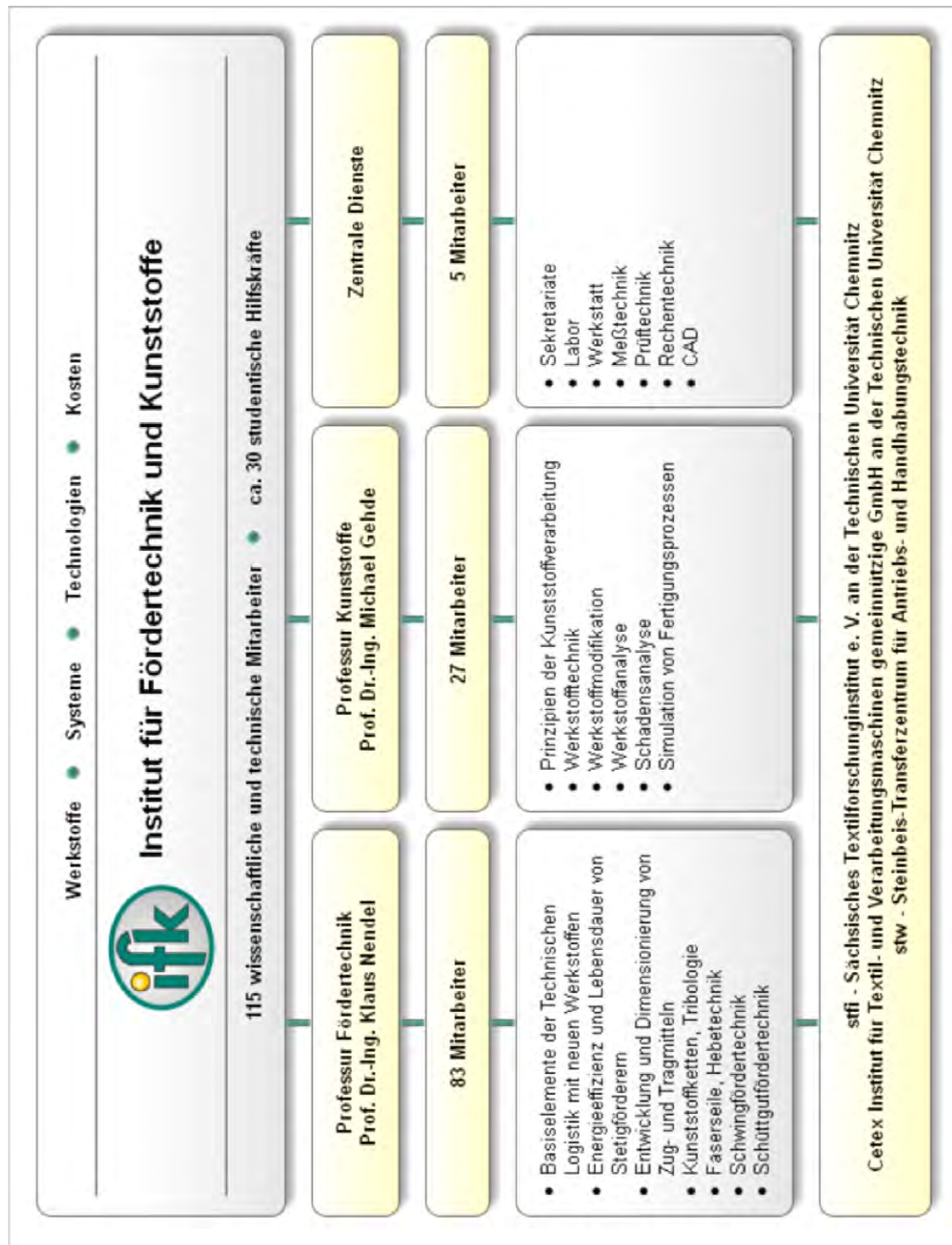
- 27.09.2007 Das Qualitätsmanagementsystem der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz und damit auch das des Institutes wurden erfolgreich zertifiziert
- 05.12.2007 Prof. Dr.-Ing. Holger Erth wird zum Honorarprofessor für „Technische Textilien“ am Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik bzw. der Fakultät für Maschinenbau ernannt
- Dez. 2008 Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen wird An-institut gGmbH 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 Sportgerätektechnik (ISK) 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 Hebetchnik 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
- Nov. 2014 Inbetriebnahme des Multiaxiales dynamischen Prüfsystems der Fa. Zwick-Roell in der Halle F

## 1.2 Organisationsstruktur und Personal

### (1) Struktur des Instituts



## (2) Leitung des Institutes

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel	Sekretariat:	Schuster, Jenny
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde	Sekretariat:	Leupold, Sylvia (0,5 bis 09/14)

## (3) Mitarbeiter des Institutes

<i>Etatstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Brückner, Erik Dipl.-Ing (0,5)	Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5 ab 10/14)
Clauß, Brit Dr.-Ing.	Risch, Thomas Dr.-Ing.
Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)	Scheffler, Thomas Dipl.-Ing. (0,5)
Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5 ab 10/14)	Sumpf, Jens Dr.-Ing.
Nestler, Michael Dipl.-Ing. (bis 09/14)	

<i>Etatstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Buß, Robert (0,5 ab 07/14)	März, Jan Dipl.-Ing.
Conrad, Marco (0,75)	Meynerts, Peter Dipl.-Ing.
Grunert, Tino	Roelke, Sylke
Heeg, Thomas	Schubert, Frank (0,5 bis 06/14))
Heinrich, Andreas	Sickel, Rocco
Horn, Robert (bis 05/14)	Timmel, Lydia
Kulig, Gisela Ing. (0,5)	Windisch, Rosemarie (0,75)

<i>Drittmittelstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Albrecht, Mirko Dipl.-Ing. (ab 02/14)	Friedrich, Sven Dr.-Ing.
Alt, Christoph Dipl.-Ing.	Fuhrich, René Dr.-Ing. (bis 12/14)
Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (FH) (0,5)	Grünert, Markus Dipl.-Ing. (bis 12/14)
Bankwitz, Hagen Dr.-Ing.	Häser, David M. Sc. (0,5 ab 11/14)
Bartsch, Ralf Dipl.-Ing.	Hallo, Sindy Dipl.-Ing. (0, 5)
Berbig, Ingo Dipl.-Ing.	Heinze, Thorsten Dr.-Ing.
Bergmann, André Dipl.-Ing.	Helbig, Markus Dr.-Ing.
Bochmann, Kristin Dipl.-Ing (FH) (0,5)	Heyne, Ulrich Dipl.-Ing.
Böttger, Uwe Dipl.-Ing.	Hillig, Robert B. Sc. (0,5)
Brückner, Eric Dipl.-Ing. (0,5)	Himmelreich, Niels Dipl.-Ing.
Constantinou, Marios M. Sc. (ab 07/14)	Holschemacher, David Dipl.-Ing.
Cramer, Kay Dipl.-Ing.	Hübler, Jörg Dr.-Ing.
Dallinger, Niels Dipl.-Ing.	Jahreis, Lars M. A.
Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)	John, Iryna Dipl.-Chem.
Dombeck, Uwe Dr.-Ing. (0,5)	Kaden, Hendrik Dr.-Ing. (bis 06/14)
Eckardt, Ronny Dr.-Ing. (0,2 ab 06/14)	Kalinowska, Agnieszka Dipl.-Ing.
Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5 ab 10/14)	Kluge, Patrick Dipl.-Ing.
Englich, Sascha Dipl.-Ing.	Kretschmer, Andreas Dipl.-Ing.
Euchler, Eric M. Sc.	Linke, Thomas Dr.-Ing.
Feig, Katrin M. Sc.	Lüdemann, Lynn Dipl.-Wirt.-Ing. (0,5)
Felber, Andreas Dipl.-Ing. (FH)	Liu, Yao Dr.-Ing. (0,5 bis 12/14)
Fink, Andreas Dipl.-Ing.	Mammitzsch, Jens Dipl.-Ing.
Finke, Jan M. Eng.	Markgraf, Sebastian B. Sc. (0,5 ab 10/14)



Mauersberger, Thomas Dipl.-Ing. (0,4 bis 05/14)	Schmieder, Annett Dipl.-Ing. (0,2)
Maximow, Ivo Dipl.-Ing.	Schneiderheinze, Tobias Dipl.-Ing.
Mayer, Tobias Dr. rer. nat.	Schubert, Sonja Dipl.-Ing. (FH)
Michael, Hannes Dr.-Ing. (0,5)	Schubert, Christine Dipl.-Ing.
Mo, Weiming Dipl.-Ing. (0,5 bis 12/14)	Scheffler, Thomas M. Sc. (0,5)
Müller, Christoph Dipl.-Ing.	Schöneck, Tobias Dipl.-Ing.
Nawroth, Felix B. Sc. (0,5)	Stöcker, Claudia Dipl.-Ing. (0,6)
Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5 ab 10/14)	Storch, Daniela M. A. (0,5 ab 10/14)
Raddatz, Andreas M. Sc. (ab 07/14)	Streubel, Peter M. Sc.
Reimann, Nadine Dipl.-Ing. (bis 09/14)	Strobel, Jens Dipl.-Ing.
Rhone, Clemens Dipl.-Ing.	Weisbach, Tobias Dipl.-Ing.
Riedel, André Dipl.-Ing.	Weise, Sebastian Dr.-Ing.

#### ***Drittmittelstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter***

Bönisch, Reinhard Dipl.-Ing. (FH)	Mauersberger, Sven
Brendel, Reiner	Pfau, Anke Dipl.-Ing.
Buß, Robert (0,5)	Schneevoigt, Ulrike Dipl.-Ing.
Conrad, Marco (0,25)	Schubert, Frank (0,5 bis 06/14))
Eidam, Erik (0,5 06 bis 12/14)	Schwipper, Michael
Grießbach, Ralf	Tändler, Andreas B. Sc. (0,5)
Grohmann, Rick	Tröltzsch, Matthias
Horn, Robert (ab 06/14)	Uhlmann, Christian (ab 04/14)
Keller, Joachim	Werner, Frank
Kulig, Gisela Ing. (0,5)	

#### ***Dem Institut zugeordnet***

Liebold, Roland Dipl.-Ing.	Schönherr, Uwe
Preißler, Sabine	Zenker, Jürgen
Prohaska, Wolfgang (0,5 bis 11/14)	

### **(3) weitere Mitarbeiter am Institut**

Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (0,5)	Promotionsstipendiat
Dombeck, Uwe Dr.-Ing. (0,5)	Mentoring an der Fakultät Maschinenbau
Ebert, Franziska Dipl.-Ing. (0,9)	MERGE
Frenzel, Robert	Azubiübernahme
Hintze, Christian Dr.-Ing. (ab 12/14)	Gastwissenschaftler
Kern, Colin Dr.-Ing.	Überlaststelle
Michael, Markus apl. Prof. Dr.-Ing.	Leiter der Stiftungsprofessur Technische Textilien - Textile Maschinenelemente
Mennig, Günter Prof. Dr.-Ing.	Beschäftigt über Honorar- und Werkverträge
Schulze Annegret Dipl.-Ing. (bis 11/14)	Gastwissenschaftler

### **(4) 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 modifizierte 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 Fördersysteme,
- Anwendung erneuerbare Werkstoffe für Bauteile.

Diese Inhalte werden in folgenden Arbeitsgruppen bearbeitet:

Stiftungsprofessur	Technische Textilien – Textile Maschinenelemente
Wissenschaftliche Arbeitsgruppen	Zugmittel und Tribologie
	Anwendungstechnik erneuerbarer Werkstoffe
	Fördersysteme und Logistik
	Vibrationsfördertechnik und Systemdynamik
	Schüttgutförder- und Hebetechnik
Nichtwissenschaftliche Arbeitsbereiche	Mechanische Werkstatt und Versuchsfeld, Mess-Steuerungs- und Prüftechnik
	Lehre und Organisation, Projektkontrolle und Finanzen, Sekretariat

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

Wesentliche Lehrveranstaltungen sind:

- Grundlagen der Fördertechnik,
- Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik
- Pneumatische und Schwingfördertechnik,
- Fördertechnik für die Automobilproduktion
- Konstruktion von fördertechnischen Baugruppen (CATIA-V5)
- Technische Textilien,

- Verarbeitungstechnik,
- Aufzugs- und Hebetechnik
- Personenfördertechnik

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 der statischen und dynamischen Belastungsgrenzen der Basiselemente und Baugruppen für die Technischen 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 Kunststoffen
- 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 Elastomerlegierungen und spezieller Elastomer-Kunststoff-Blends
- Simulation und Modellierung

## **Spritzgießtechnik**

- Spritzgießprozessanalyse von Thermo- und Duroplasten
- 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

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 – 8 Lizenzen
  - Autodesk Inventor 2014
  - Open Office
- *Software an den Professuren*
  - Solid Designer (3D)
  - AutoDesk Inventor
  - Autocad ESCAD 2009
  - Autodesk Master Suite 2010MP
  - Ansys (FEM) mit Workbench
  - Ansys (FEM) mit Workbench 11.0
  - Hyperworks 9.0 (pre- and postprocessing FEM)
  - Abaqus (FEM)
  - Matlab + Toolboxes



- Strömungssimulation FIDAP Fluent
- 1-CATMAN EASY Software
- Moldex 3D

- ***Labor für Prüftechnik***

- Schmelzindex-Prüfgerät, MeltFlow @on plusKARG Industrietechnik
- Instrumentiertes Schlagpendel mit PC-gestützter Messwerterfassung, CEAST
- TegraPol-15 Laborschleif- und Poliermaschine, Struers
- Fallprüfstand für Kunststoffe nach DIN EN ISO 6603-2
- Thermo Mikrowaage TG 209 F1 Iris® mit gekoppelten Massenspektrometer MS 403C Aëolos®, NETZSCH
- Rheometer Smart RHEO 2000, CEAST
- Dichtemessgerät
- Kistler Messsystem zur Temperatur, Druck- und Ladungsmessung
- Entflammbarkeitsprüfgerät , Ceast GmbH (Italien)
- Mikrowellenverascher, CEM GmbH
- Feuchtemessgerät, Sartorius AG

- ***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
- KUKA 6-Achs-Roboter zur Simulation von Förder- und Handhabungsprozessen
- LINDE und JUNGHEINRICH Elektro-Gabelstapler, Tragfähigkeit 2,5 t
- Einrichtungen für Bestimmung von Reibung und Verschleiß an unterschiedlichen Zugmitteln
- Reibungs- und Verschleißprüfstände für Modellprüfkörper
- Verspannprüfstände für Verschleißtest an Zahnriemen und Ketten

- Getriebeprüfstand für antriebstechnische Zugmittel, z. B. Zahnriemen, Gurte, Ketten
- Prüfeinrichtungen für Reibung und Verschleiß an Motor-Steuersystemen mit Ölschmierung (90°)
- Statische und dynamische Prüfmaschinen sowie Abriebprüfstand für Seile
- Maschinen zur Seilherstellung (z. B. Flechtmaschine, Seilwebmaschine, Aufwickler, Spulmaschine)
- 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 beliebiger Messsignale
- Schwingungsmessgerät TYP: RION SA - 78

*Verfahrenstechnische Ausstattung:*

- Laborschneid- sowie Hammermühle
- Laborwalzwerk
- Doppelschneckenextruder mit Kompaktiereinrichtung
- Brikettiereinrichtungen
- Ultrazentrifugalmühle
- Plan- und Vibrationssiebmaschine
- Mikrowellenofen
- Labormischer, -knetter
- Schneidmühle
- Messzelle zur Bestimmung der Scherfestigkeit und Wandreibung von Schüttgütern
- Abriebtrommel nach ASAE S269.4
- diverse Wägetechnik
- 3D Drucker - 3DTouch<sup>TM</sup> Triple Head

*Versuchsfeld Technische Textilien und Textile Maschinenelemente*

- Biegeprüfstände 100 kN und 12 kN
- Gegenbiegeprüfstand
- Abrasionsprüfstand
- Reibprüfstand mit bewegter Scheibe
- Kriechprüfstand
- Windenprüfstand
- Wickelprüfstand
- Zugprüfmaschine
- Kettenwächterapparat
- Schützenwebmaschine
- Sensoriklabor
- 12- und 32-fach Flechtmaschine mit Flechtlängenregelung
- Nadelbandwebmaschine
- Zwirnmaschine
- Spulmaschine und Seilwickler
- Passives und aktives Abrollgatter
- Seilbeschichtungs- Trocknungs- und Reckanlage von MAGEBA
- Nadelbandwebmaschine zur Weiterentwicklung der textilen Maschinenelemente
- 5-Zonen-Biegewechselmaschine
- Ummantelungsextruder 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
- Elektronische Universalprüfmaschine ZWICK 1464 Retrofit der Fa. Hegewald & Peschke
- Universalprüfmaschine Zwick 1435 Inspektale 10
- TIRA Zug-Druck-Prüfmaschine 2,7 kN incl. PC

- Dynamische Werkstoffprüfmaschine INSTRON 8501 mit Klimakammer
- Scheuerprüfung nach Martindale
- Fadenweife Zweigle L 232
- Gleichmäßigkeitsprüfung Uster-Tester III
- Auf- und Durchlichtmikroskopie KAYENCE
- Technisches Mikroskop TM 2
- Split-Klimaanlage
- Rotationsmikrotom Leica
- Schleif- und Poliergerät
- 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 mittels Grauwertanalyse
- Universalprüfmaschine Zwick/Roell Z 250, Verformungsmessung mittels Laserextensometer
- Servohydraulische dynamische Prüfmaschine Zwick/Roell HC 10
- Multiaxiales, dynamisches Prüfsystem mit Klimakammer

• ***Technikum - Teil Kunststoffverarbeitung***

- 2K-Spritzgießmaschine ARBURG Allrounder 320 S 500-150/60 mit 50 to Schließkraft (Leihgabe Fa. Arburg)
- Spritzgießmaschine KRAUSS MAFFEI KM 90-340 B (90 to Schließkraft)
- Spritzgießmaschine KRAUSS MAFFEI KM 150-460 B2 (150 to Schließkraft, Sachspende von Daimler AG)
- 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, (Sachspende der Fa. Treffert GmbH & Co. KG, Bingen an FKTU e.V.)
- Folienblasanlage Axon, bestehend aus Einschneckenextruder (Schnecken-Ø 18 mm), Folienblaskopf und Abzugseinrichtung zur Herstellung von Folien bis Ø ~15 cm, Geschenk der Fa. Treffert GmbH & Co. KG, Bingen an FKTU e.V.
- Spritzgießwerkzeuge (u. a. 2K-Werkzeug für Forschungszwecke: Spritzgießwerkzeug mit Einsätzen zur Herstellung normgerechter Probekörper und einer Fließspirale, Forschungswerkzeug mit steuerbaren Heißkanaldüsen zur Bindenahtuntersuchung)
- Adapterplatte für das Sandwichspritzgießen zu Forschungszwecken (Entwicklung A&E GmbH GmbH, Freital)
- Datenverarbeitungssystem KISTLER DATAFLOWplus (Hard- und Software)
- 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
- Nd:YAG Laserbeschriftungssystem FOBALAS 94 S, Hersteller Fa. Foba
- 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
- Granulattrockner KTT 100
- 2 Flüssigkeitsthermostat REGLOPLAS P140 S
- Trockenschrank FED53 Binder
- Waagen
- Dosierautomat und Fördergerät COLORTRONIC
- Probestabfräsmaschine FRÄSBOY
- Handschweißgeräte, Heizelementrohrschweißmaschine
- IR-Durchlauftrockner mit 8 x 2kW Strahler, Fa. Krelus
- Zylinderbeschichtungsanlage
- Dosiergerät für Doppelschneckenextruder (Spende der Firma Koch)
- Induktiver Wegtaster 25 mm
- KRELUS IR-Strahler G14-25-2,5 MINI 6 T
- Kraftaufnehmer KAF-S/5kN/0,1
- Späneabsauganlage
- Bandsäge
- Mittelwelliger CARBON Zwillingsrohr-Infrarotstrahler
- Kurzwelliger Zwillingsrohr-Infrarotstrahler "L"
- 2 KISTLER Druckaufnehmer Typ 6157 BD
- 2 JUMO Kompakter Laborregler LR 316
- Spritzgießwerkzeug DVS Probekörper
- Spritzgießwerkzeug Becher
- Spritzgießwerkzeug Platte 1mm
- Temperiergeräte REGLOPLAS 140
- Vakuumtrockenschrank Binder VD53
- Olympus Stream Motion, Analysesoftware
- Objektive Olympus 100fach
- Schlagpendel Zwick Hit 25
- Kühlwanne Brabender Extruder
- Gummi-Spritzgießwerkzeug Boy-SGM
- Stanzmesser mit Auswerfer



- Probenfräse Coesfeld ICP 4030
- Kistler Dataflow System
- Duroplast-Spritzgießwerkzeug Platte
- Instrumentiertes Schlagpendel Zwick / Roell Hit 25
- Hochtemperatur Dosiereinheit DO3241 für EasyDrop Kontaktwinkel-messgerät, KRÜSS GmbH
- Thermoplast-Spritzgießwerkzeuge: Platte (variable Dicke 0,5 - 4 mm), Zugstab und Bindenahtzugstab
- GWK- Mehrkreis-Temperiersystem integrat evolution
- 3 Prüfanlagen zur Durchführung von Zeitstand-Zugversuchen nach DVS 2203-4 (Eigenbau)
- Hochgeschwindigkeitskamera – Olympus i-Speed 3
- OLYMPUS Systemmikroskop CX 31
- OLYMPUS Systemmikroskop BX 41
- Scherkammer zu Systemmikroskop BX 41
- Schnellwechselsystem QCS – Ultraschallgerät
- Nikon Spiegelreflexkamera D5200 + Zubehör
- Fujifilm FinePix X10 - Digitalkamera + Zubehör
- Präzisions – Sekundenthermometer
- ERD - Xpert 27 Drucklufttrockner
- Sonotrode
- Laser xtens (Zwick Z250)
- i - speed Kamera (Olympus)
- Festigkeitsprüfmaschine TIRAtest 27025 - R 44/12
- Thyristorszeller ESG-S T 3Ph 06
- Stativ für i - speed Kamera (Manfrotto Pro Digital)
- BRABENDER - Plastic Corder Lab-Station
- pneum. Seitenschneider
- Mikroliterpipette – Brand
- Wärmeschrank MKFT 115
- Thyristorszeller ESG-S T 3Ph 06
- Spritzgießmaschine KraussMaffei KM 160-380CX

### *Neuanschaffungen 2014*

- Satorius Präzisionswaage
- Tischmultimeter Voltkraft MS-6
- Temperaturmesser PCE – IR 10
- Spritzgießwerkzeug Nietprüfkörper
- Keyence Lasermesssystem IL-100 mit Etherneteinheit

### *Weitere Leihgaben im Technikum*

- REGLOPLAS-Temperiergerät P 140 S
- KOCH Fördergerät Typ TM 6 D
- KOCH Einfärbgerät Typ KED und Typ KEM
- WANNER Granulator (Beistellgerät)
- WIDOS Heizelement-Rohrschweißmaschine

### • ***Technikum - Teil Elastverarbeitung***

- Spritzgießmaschine Boy 22D, 22 to Schließkraft
- Spritzgießmaschine KuASY 170/55 II E, 55 to Schließkraft
- Laborwalzwerk
- Innenmischer
- Abrieb-Prüfgerät
- Penetrometer
- Relaxationsprüfgerät
- Stoßelastizitätsprüfgerät
- Härtemesser (Shore A und D)
- Kugelmühle
- Härteprüfgeräte HPK-M und HGIN 1544
- Ringstanze SGI 50
- Mikroheiztisch
- Mikrohärteprüfeinrichtung FRANK 38210 mit Frank IRH-Micro-Prüfkopf
- Vakuum-Trockenschrank LP 404/2
- Trockenschränke

*Meß-, Prüf- und Analysetechnik*

- TIRA Zug-Druck-Prüfmaschine 2,7 kN incl. PC
- Labor-Waagen
- 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
- Zug-Druck-Biege-Prüfgerät Fa. Dohle
- 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
- Software Fibreshape Vollversion 5.0
- FTIR-Interface KIT Adapter für Spektrometer
- Schleif- und Poliergerät Struers
- Kamera Spiegelreflex digit. NIKON D 40
- Messrechner TS 130 LVDS

## **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 16 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 Studentengewerbung organisiert. So haben sich die internationale Fachtagung Technomer und das Fachkolloquium InnoZug als interdisziplinäre Treffpunkte für Fachleute unterschiedlicher Branchen etabliert. Neu hinzugekommen ist das Fachkolloquium Kunststoff-Gleitketten und Tribologie in der Fördertechnik, das in 2015 zum 2. Male stattfindet

In 2014 wurde folgende wissenschaftliche Veranstaltung unterstützt:

- 6. Fachkolloquium InnoZug Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik am 23. und 24.09.14 in Chemnitz

Im Bereich Studentenhilfe wurde ein Preis für besondere Leistungen in der Abschlussarbeit ausgelobt. Des Weiteren wurde die Teilnahme des Institutes einschließlich Studenten am Chemnitzer Firmenlauf unterstützt.

Außerdem wurden von der FKTU Chemnitz e. V. mehrere wissenschaftliche Projekte in Form von Dienstleistungsaufträgen begleitet, u. a. zur Entwicklung einer Seilkonstruktion.

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 apl. Prof. Michael (Fördertechnik) |

Mitglieder:

- ARBURG GmbH + Co KG, Loßburg
- Dohle Extrusionstechnik GmbH, Ruppichteroth
- Dynisco GmbH, Heilbronn
- EUMA Kunststofftechnik GmbH, Flöha
- ifk, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der Technischen Universität Chemnitz
- Interessengemeinschaft Kunststoffrecyclinginitiative Sachsen e.V. (IG KURIS), Dresden
- 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
- TER HELL PLASTIC GmbH, Scharfenstein (bis 31.12.14)
- Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoffforschung e.V., Rudolstadt
- Treffert GmbH & Co. KG, Bingen
- Trelleborg Sealing Profiles Germany GmbH, Mosbach

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

### *futureTEX – ein Zukunftsmodell*

#### *im Programm „Zwanzig20 Partnerschaft für Innovation*

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierten Programmes „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ erfolgte im Juli 2013 der Zuschlag an das Firmen- und Forschungsnetzwerk futureTEX. An der Ausschreibung hatten sich 59 Konsortien unterschiedlicher Branchen beteiligt. Nur 10 erhielten den Zuschlag.

Das Strategiekonzept des Forschungsprojekts futureTEX wurde im November 2014 beim Projektträger des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Berlin eingereicht. Im Februar 2015 erfolgt die Verteidigung durch den Konsortialführer, das STFI. Das Konzept regelt das zukünftige Zusammenspiel der Projektpartner sowie das Vorgehen in den Forschungsschwerpunkten und Querschnittsaufgaben. Das Projektkonsortium futureTEX verfolgt das Ziel, die führende Position bei der Umsetzung der vierten industriellen Revolution im Textilmaschinenbau und in der Textilindustrie zu erringen und damit bis 2030 das modernste textilindustrielle Wertschöpfungsnetzwerk Europas aufzubauen. Derzeit gehören futureTEX 179 Partner aus 14 Bundesländern an.



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

### *Netze für Brückengeländer*

In einem Gemeinschaftsprojekt „Neue Leichtbaugerechte Strukturkomponenten und Verarbeitungstechnologien für Anwendungen in Tragwerken“ wurden im STFI **Netze für die Brückengeländer** einer Leichtbau-Brücke über die Chemnitz entwickelt.

Weitere Projektergebnisse sind verschiedenartige textilbasierte Bewehrungsstrukturen und Halbzeuge, die für spezielle Konstruktionserfordernisse an leichtbaugerechte Strukturkomponenten wie Brückenelemente oder Hallentragwerke, sowie unterschiedliche Matrices wie Beton und Kunststoff angepasst sind.

Im Rahmen des Projektes konnten für folgende Themenschwerpunkte Lösungen erarbeitet werden:

- Entwicklung und Herstellung von leichten, knotenlosen, gewirkten Netzmustern aus hochfesten Fasern für Brückengeländerfüllungen
- Entwicklung von gewirkten Textilstrukturen mit eingearbeiteten Lichtwellenleitern für die Applikation an Flächen mit Leuchtfunktion

- Herstellung von 2-D und 3-D Bewehrungsstrukturen mit überlappendem Teilschuss zur Kraftübertragung an Bohrungen und Bauteilausschnitten
- Herstellung von bandförmigen 2-D und 3-D Strukturen zur Verstärkung von Beton- bzw. GFK-Elementen und zur Verzahnung von Materialschichten

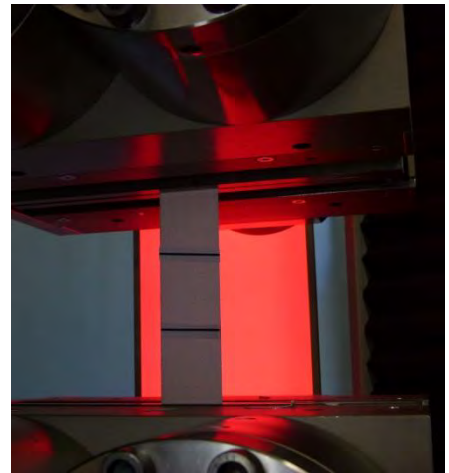


*Fotos: STFI*

### ***Zugprüflabor für Composites schließt Technologiekette***

Im Februar 2014 wurde im STFI ein neu gestalteter Laborbereich eingeweiht. Damit reagiert das STFI auf das steigende Aufkommen an Prüfaufträgen bei Technischen Textilien und die notwendige Erweiterung der Prüfmöglichkeiten auf dem Gebiet der Faserverbundwerkstoffe. Im neuen Labor wurden zwei Zugprüfmaschinen aufgebaut, die beide für Kräfte bis 250 kN ausgelegt sind. Dabei ist jede Maschine für ganz spezifische Prüfaufgaben konfiguriert. So verfügt die eine Maschine über spezielle Hydraulikklemmen, mit denen Proben mit bis zu 200 mm Breite geklemmt werden können. Mit der Integration eines berührungslosen und hochauflösenden Videoextensometers ist diese Maschine besonders für die Prüfung von hochfesten Technischen Textilien und Geokunststoffen geeignet.

Die zweite Maschine ist konkret auf die Untersuchung von Faserverbundwerkstoffen ausgelegt. Die verbauten Hydraulikklemmen (Körper über Keil) sind speziell für Zugversuche an Composites vorgesehen. Durch die Möglichkeit der Adaption unterschiedlicher Prüfwerkzeuge ist ein Wechsel auf andere Prüfarten wie Druck oder Biegung möglich. Zur Messung von Verformungen kommt ein universell einsetzbarer hochgenauer Ansatz-Längenänderungsaufnehmer zum Einsatz. Eine Besonderheit an dieser Maschine stellt die Temperierkammer dar, mit der Zugversuche in Temperaturbereichen von -70°C bis +250°C möglich sind.



Fotos: STFI

### ***Projektarbeit mit der TU Chemnitz/ifk***

#### *Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM*

- Projekt „Flexibles, flurfreies Leichtfördersystem für die Fördertechnik“  
Laufzeit 01.08.2011 bis 31.07.2014  
Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik
- Projekt „Entwicklung eines neuartigen Antriebs- und Führungskonzeptes für Kurventransportanlagen / Entwicklung von neuartigen, kurvengängigen Gurtmaterialien und Mitnehmern, sowie deren Verbindung untereinander“  
Laufzeit 01.07.2012 bis 30.06.2014  
Professur Fördertechnik
- Projekt „Automatisierung Ladungssicherung“  
Laufzeit: 01.03.2012 – 31.05.2014  
Professur Fördertechnik und 2 weiteren Unternehmen
- Projekt „Textiles Silo“  
Laufzeit: 01.09.2013 bis 31.08.2016  
Professur Fördertechnik und 4 weiteren Unternehmen

#### *FuE-Aufträge der TU Chemnitz/ifk an das STFI*

Professur Fördertechnik, / Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente

- Hybride Gleitstoffe  
Laufzeit: 01.01.2013 bis 30.06.2014
- Entwicklung und Herstellung eines Gewebegurtes  
Laufzeit: 04.03.2013 bis 30.06.2014



*FuE-Aufträge des STFI an die TU Chemnitz/ifk*

- 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“ – ausgewählte Vorlesungen und Praktikum*
- *WS Vorlesungsreihe „Prüfung von Hochleistungsfasern und textilen ME – Materialkennwerte textile Strukturen – Textile Prüfungen“ – Vorlesung*
- *SS Vorlesungsreihe „Technische Textilien“ – Vorlesungen und Praktika*

*Autor: Sigrun Adler*

***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
	E-Mail: <a href="mailto:stfi@stfi.de">stfi@stfi.de</a>

## 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) 1991 gegründet. Seit über 23 Jahren arbeitet das Transferzentrum mit 12 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 verllässlicher 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 4 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.

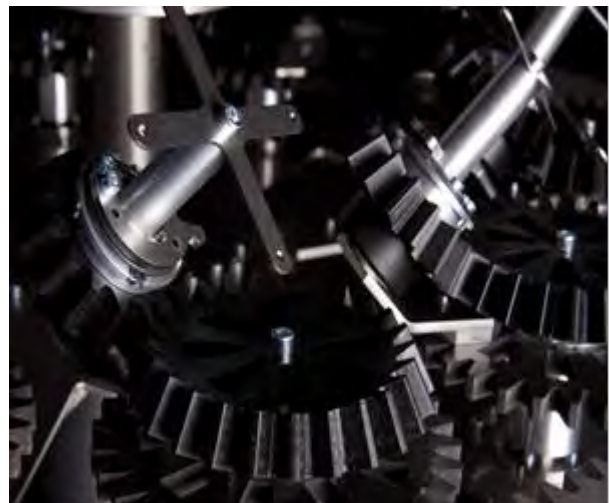
Über die Ergebnisse der erzielten wissenschaftlichen Leistungen wurde in der einschlägigen Fachpresse durch 6 Publikationen berichtet und 3 Patente wurden im Berichtszeitraum angemeldet. Das Steinbeis-Transferzentrum wurde für herausragende Forschungs- und Entwicklungstätigkeit 2014 mit dem Seifriz- Preis der Handwerks-kammer ausgezeichnet.

Als Beispiel der kooperativen Zusammenarbeit und der fachkompetenten Unterstützung durch das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe, wurde im STZ gemeinsam mit einem mittelständigen Unternehmen aus der Region ein innovatives, im Weltmaßstab neues Oberflächenbearbeitungsverfahren entwickelt, ein entsprechender Prototyp gefertigt und getestet. Zwischenzeitlich ist die Serienproduktion angelaufen. Die mit der Bezeichnung „Twister“ auf dem Markt platzierte Anlage dient insbesondere der Oberflächenbehandlung insbesondere von Kleinteilen und verfügt über die Möglichkeit, auch bereits bestehende Schnittstellen zur Automatisierung zu nutzen. Ebenfalls ist es möglich, sogenannte „Schwimmhäute“ von Spritzgussteilen, wie sie beispielsweise bei Kettengliedern von Kunststoff-förderketten vorkommen, effektiv zu entfernen.

Die Entwicklung wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Rahmen eines ZIM-Projektes gefördert. Die Anlage ermöglicht insbesondere kleinen und mittleren Betrieben erstmals eine technisch und ökonomisch sinnvolle Anwendung der Schleuderradtechnologie und ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:



*Gesamtanlage*



*Antriebseinheit der Werkstückträger*

- Das System eignet sich sowohl zur Bearbeitung von Einzelteilen und Prototypen als auch von Kleinserien aus Nichtmetallen und Kunststoff
- Über ein Schleuderrad mit spezieller Schaufelgeometrie gelangt das Strahlmittel - angetrieben durch einen Druckluftstrom - zu den Werkstücken.
- Bis zu 40 Teile können auf 10 Satelliten-Werkstückträgern

gleichzeitig und mit deutlich geringerem Energie- und Zeitaufwand als in handelsüblichen Anlagen bearbeitet werden.

- Ein Werkstück-Schnellwechselsystem ermöglicht das zeitsparende Aufstecken und Entnehmen der Werkstücke.
- Eine neuartige Anordnung der Funktionselemente und eine spezielle Kinematik sorgen dafür, dass die Oberflächen (ggf. auch Innenflächen) der Teile gleichmäßig vom Strahlmittel erreicht werden.

*Autor: Prof Dr.-Ing. Köhler*

**Leiter/Ansprechpartner:** Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler

Tel.: 0371 5347 385;

Fax: 0371 5347 519

e- Mail: [info@stz122.de](mailto:info@stz122.de); [ekoehler@stz122.de](mailto: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 bald 30 Jahren: Expertenwissen interdisziplinär, über Fachgebietsgrenzen hinaus, zu nutzen, schafft Synergien in der Forschungslandschaft und bringt Innovationen hervor. Und 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 einen Mitarbeiter, dieser bearbeitet ein Projekt auf dem Gebiet der Hochleistungsfaserseile. Darüber hinaus wurden erste Forschungs- und Entwick-

lungsaufträge mit Industriepartnern abgeschlossen, wobei erste Forschungsergebnisse transferiert werden konnten. Das Innovationszentrum ist zudem ein industrienaher Entwicklungspartner, der durch Vergabe und Realisierung studentischer Arbeiten unterstützend zur universitären Ausbildung beiträgt.

### **Schwerpunktthemen**

- 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-Führungs-Systemen, Vibrationsfördertechnik
- Fördertechnik auf Basis von Bio-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

### **Öffentlich geförderte Forschung**

#### **AiF ZIM-Projekt: „Schleppwinde auf Basis von Kunststoffseilen“**

Das Forschungsvorhaben strebt die Entwicklung eines kompakten Schleppwindensystems mit folgenden Modulen an:

*Modul 1:* Optimierte Faserseil für den Einsatz in der Fischerei in Binnen- und küstennahen Gewässern

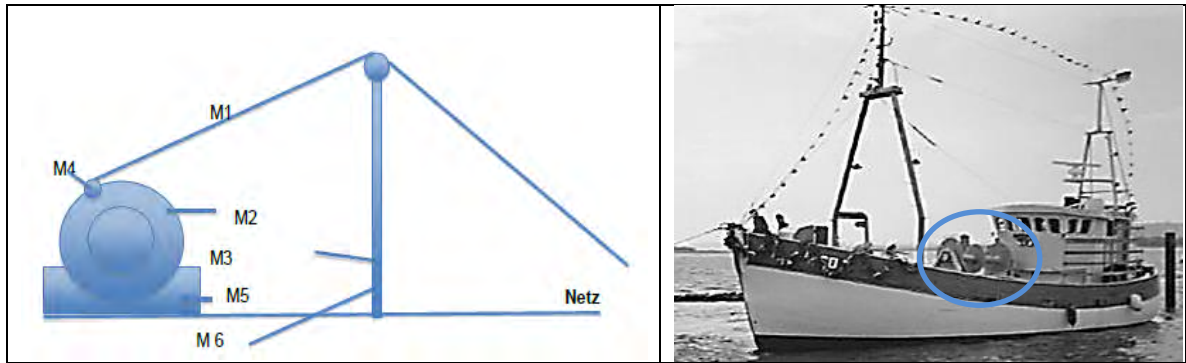
*Modul 2:* Modulares Windentrommelsystem zur Aufnahme der Faserseilwicklung in Lagen und Windungen, das je nach Seillänge und weiteren Parametern allein mit dem optimalen Durchmesser (ohne) Rillen in der Trommel ein optimales Auf- und Abwickeln des Faserseiles erlaubt

*Modul 3:* Integrierte Antriebseinheit (bestehend aus Getriebe und Motoreinheit) in die Trommel mit für moderne Fischfangtechnologien anpassbarer Zugkraft und Geschwindigkeit (variierbares Drehmoment)

*Modul 4:* Seilführungssystem zur optimalen (verschleißarmen) Wicklung in Lagen

*Modul 5:* Montagetraversen zum Aufbau der Winden (Aufbautraversen) auf dem Schiffsdeck oder an der Bordwand

*Modul 6:* Schwenkbare Säule, die bei Erfordernis vorhandene Einrichtungen ersetzen kann, damit das neue Schleppwindensystem funktionieren kann



*Abbildung: Prinzipskizze [eigene Darstellung] und Fischkutter mit Schleppwinde [Wikipedia 2012]*

**Forschungs- und Entwicklungsaufträge:**

- Entwicklung einer Transportkette (iwis antriebssysteme GmbH)
- Berechnungstool für Kunststoffketten (Movex GmbH)

**Leiter/Ansprechpartner:** Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

Weitere Informationen unter [www.stw.de](http://www.stw.de)

Fon: +49 37292 21209

Fax: +49 37292 30379

Mobil: +49 1622821567

E-Mail: [su1671@stw.de](mailto:su1671@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	Reibung und Verschleiß	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.
	Interdisziplinäre Inhalte	5.1	Business to Business Marketing I	3	2	0	0	2.	
		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	Westfälische 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
- Systems Engineering	Dr.-Ing. Clauß
- Wirtschaftsingenieurwesen	Dr.-Ing. Eichhorn
Masterstudiengänge	Dipl.-Ing. Böttger
- Wirtschaftsingenieurwesen	Dipl.-Ing. Nestler
- Technikkommunikation	

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 Verpa-



ckungsindustrie, die Lebensmittel- und Textilindustrie, die Papier- und Kunststoffverarbeitung oder auch in die Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe.

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

Bachelorstudiengänge

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Sumpf

Masterstudiengänge

Dr.-Ing. Hübler

- 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.

Das Modul 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

Dipl.-Ing. Cramer

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 Ausrüs-

tungen, Optimierung des Energiebedarfes, 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
- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Nendel  
 Prof. Dr.-Ing. Michael  
 Dipl.-Ing. Nestler  
 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 es werden 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 sowie die Studierenden zu befähigen, für Maschinen der Fördertechnik auf den Anwendungsfall zugeschnittene Antriebe auszuwählen.

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

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael

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 kraft-übertragenden 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 (2/0/0)***

Masterstudiengang

- Maschinenbau

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 hochbelastbare Zugträger für Zugmittel in der Antriebs- und Fördertechnik. In dieser Lehrveran-

gestaltung 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 des Fahrzeugbaus nutzbar.

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

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael

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.

Im Modul erwerben die Studierenden 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

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael

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)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Dr.-Ing. Clauß

Dr.-Ing. Michael

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 verknüpfen. 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.

• ***Reibung und Verschleiß (2/1/0)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael  
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 Reibung und Verschleiß 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 (1/0/1)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael

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

Der Studierende erhält einen Überblick über die Grundlagen fördertechnischer Prozesse von Stückgütern, insbesondere für das Gebiet des Automobilbaus. Mit dem Studierenden 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)***

Bachelorstudiengang  
- Maschinenbau  
- Sports Engineering  
- Automobilproduktion  
- Medical Engineering

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
Dr.-Ing. Michael  
u. a.

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)***

Masterstudiengang  
- Textile Strukturen und Technologien  
- Automobilproduktion  
- Sports Engineering

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

Masterstudiengang  
- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael  
Dr.-Ing. Heinze  
Dipl.-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)***

Bachelor 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 sowie die Probleme der fertigungs- und beanspruchungsgerechten Gestaltung und der integralen Funktionsausnutzung. An speziellen Gestaltungselementen aus Kunststoffen, z. B. Schnappverbindungen oder Filmscharnieren, werden die technischen und ökonomischen Vorteile von Kunststoff-Erzeugnissen dargestellt.

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

Bachelor Sports Engineering

Dr.-Ing. Clauß

Masterstudiengänge

u. a.

- Maschinenbau
- Leichtbau

Die Auswahl geeigneter Systeme der Kunststoffprüftechnik, ihre Anwendung und ggf. Anpassung an bestimmte Prüfprobleme sowie die Auswertung von Ergebnissen der Kunststoffprüfung und die Einschätzung der Brauchbarkeit von Werkstoffkennwerten für die Werkstoffwahl oder die Qualitätssicherung von Kunststoff-Erzeugnissen 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 von kurzfaserverstärkten Kunststoffen (2/1/0)***

Masterstudiengänge

Prof. Dr.-Ing. Gehde

- Sports Engineering

Dipl.-Ing. Scheffler

- Maschinenbau

u. a.

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 Simu-

lation 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  
Dr.-Ing. Friedrich  
Dr.-Ing. Dietz

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)***

Bachelor Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde  
Dipl.-Ing. Englich  
u. a.

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)***

Bachelor Maschinenbau

Dr.-Ing. Michael  
Dr.-Ing. Clauß  
u. a.

Kunststoffe werden vollsynthetisch oder durch Umwandlung von Naturstoffen hergestellt. Aufgrund ihres variablen chemischen Aufbaus und 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:

- 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)***

Bachelor Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Nendel  
Dr.-Ing. Sumpf  
Dr.-Ing. Kern  
M. Eng. Finke

In der 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 er wird zum tribologischen Systemdenken befähigt.

Schwerpunkte:

- Reibung und Verschleiß im Maschinenbau
- Schmierstoffe, Werkstoffe für Reibstellen
- Schmierverfahren
- Reibpaarungen mit überwiegender Rollreibung

- Berechnung und konstruktive Gestaltung von Gleitpaarungen
- Berechnung und konstruktive Gestaltung von Wälzpaarungen
- tribotechnische Phänomene

• ***Personenfördertechnik (2/0/0)***

Bachelor Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Vogel

Prof. Dr.-Ing. Michael

Die Personenfördertechnik schließt die Fahrtreppen und Fahrsteige, die Aufzüge, die Schachtförderanlagen und die Seilbahnen ein, mit denen der vertikale und horizontale Transport von Menschen und Gütern umgesetzt wird. An die Personenfördertechnik werden hohe sicherheitsrelevante Anforderungen gestellt. Die sicherheitsrelevanten Anforderungen stehen dabei im Kontext zu den vielfältigen Elementen der fördertechnischen Maschinen von den Tragmitteln, den Antrieben, den Steuerungen und den Sicherheitseinrichtungen gegen unkontrollierte Fahrbewegungen. Die Sicht reicht von energetischen Betrachtungen mit den Facetten Energieeffizienz bis hin zu hochdynamischen Vorgängen unter der Wirkung der Sicherheitseinrichtung. Die Personenfördertechnik greift interdisziplinär auf die Mechanik, die Elektronik und Steuerungstechnik, die Informationstechnik und das gesamte Facility Management zu.

• ***Hebe- und Aufzugstechnik (2/0/0)***

Bachelor Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Vogel

Prof. Dr.-Ing. Michael

Die Hebe- und Aufzugstechnik, ein Bereich der Fördertechnik, ist durch sehr unterschiedliche Bauformen gekennzeichnet und übernimmt in den Materialflussprozessen die Aufgaben der Gutbewegung sowie meist gleichzeitig die entsprechende Tragfunktion. Von wesentlicher Bedeutung sind dabei z.B. Stahl- und Faserseile, Gurte und Riemen, Stahl- und Kunststoffketten sowie Bänder und Anschlagmittel, die entweder in Kranen und Hubeinrichtungen oder als umlaufende Zugmittel für den Stückgut- und Schüttguttransport eingesetzt werden.

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

Master Maschinenbau

Dipl.-Ing. Meynerts

- Systems Engineering/
- Textile Strukturen und Technologien

Ing. Kulig

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

- Reibung und Verschleiß in Stetigförderern (WS 1/0/1), Prof. Dr.-Ing. Nendel, Dr.-Ing. Sumpf
- CATIA V5 - Praktikum (vorlesungsfreie Zeit), Dipl.-Ing. Meynerts, Ing. Kulig
- Kunststofftechnisches Kolloquium (WS/SS, 1/0/0), Prof. Gehde, Prof. Nendel, Prof. Michael, Prof. Platzer, Prof. Spange (Veranstalter)
- Grundlagen der Dimensionierung von Stetigförderern (SS, 1/1/0), Prof. Nendel, Dr.-Ing. Sumpf,

## 2.3 Exkursionen

Anlass	Institution / Land	Zeitraum
Exkursion	VW Wolfsburg	31.01.2014
Exkursion	Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH- Standort Riesa	25.06.2014
Assistentenexkursion, Weimar	Weiterbildungsseminar zum Thema: Unternehmensplanspiel – Unternehmerische Zusammenhänge und Begriffe spielerisch lernen	17.-19.07.2014
24. Fakuma – Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung	Friedrichshafen	16.-17.10.2014
PolyMerTec	Merseburg	25-27.06.2014

## 2.4 Diplomarbeiten/Masterarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Bayer, Christian	Einflussparameter auf die Rheologie von Phenolharzen	Prof. Gehde, M.Sc. Euchler
/2/ Blume, Ralph	Charakterisierung des Einflusses von Gummipartikeln als Rezepturbestandteil auf die mechanischen Eigenschaften dynamisch hochbelastbarer Gummiqualitäten	Prof. Gehde M.Sc. Euchler
/3/ Grenzer, Maximilian	Machbarkeitsstudie zum Einsatz eines Wendelförderers zur stapelfreien Materialanstellung im Volkswagenwerk Wolfsburg	Prof. Nendel , Dr. Hübler Dipl.-Ing. Böttger
/4/ Haase, Tabea	Werkstoffauswahl und -charakterisierung zur Herstellung von Duroplast-Elastomer-Verbindungen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Heyne
/5/ Häser, David	Konzeptionelle Untersuchung der Umsetzung von Energiespeichersystemen an Hebern im Volkswagen Werk Wolfsburg	Prof. Nendel, Dr. Hübler
/6/ Kaczmarowski, Matthias	Entwicklung robustheitssteigernder Designmerkmale für kunststoffverkapselte Statoren von elektrischen Maschinen für Hybrid- und EV-Antriebe	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Englich

## 2.5 Bachelorarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Baudach, Paul	Modulare Steilkurven für eine Sommer tubingbahn unter Verwendung der textilen Skipiste	Prof. Nendel, Dr. Sumpf
/2/ Berger, Benjamin	Auslegung, Konstruktion und Dimensionierung eines Schwerkraftaufwagensystems mit Wirbelstrombremse (VWW)	Dr. Hübler, B. Sc. Nawroth
/3/ Bienek, Martin	Analyse der Einflusses von automotive Fluids auf das Verhalten und die resultierenden mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen.	Prof. Gehde M.Sc. Scheffler

/4/ Kaiser, Marcus	Implementierungsstrategien der GSKHF in der Automobilproduktion unter konstruktiven und wirtschaftlichen Einflussgrößen VWW)	Dr. Hübler, B. Sc. Nawroth
/5/ Kube, Pascal	Heizelementschweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe	Prof. Gehde, M.Sc. Dietz
/6/ Mehnert, Juliane	Untersuchung des Einflusses einer nachträglichen Temperung auf die thermisch-mechanischen Eigenschaften spritzgossener Phenolherzzugstäbe	Prof. Gehde, M.Sc. Scheffler
/7/ Müller, Marcel	Markt- und Trendanalyse zum Einsatz von Hebehilfen im stationären und ambulanten Pflegedienst	Dr. Linke
/8/ Neukirchner, Alexander	Studie zur Charakterisierung des tribologischen Verhaltens von Holzwerkstoffen	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn
/9/ Pöhnitzsch, Maik	Leistungsbeschreibung sowie Baugruppenoptimierung für ein Antriebsmodul (Direktantrieb) für Zug- und Tragmittel in der Fördertechnik	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Hallo
/10/ Räthel, Georg	Konstruktion einer Schüttgutausschleusung für ein vorgegebenes raumbewegliches Fördersystem	Prof. Nendel, Dr. Linke
/11/ Rogall, Paul	Entwicklung eines Prüfstandes zur Beurteilung der Belastbarkeit von Kunststoffrollen	Dr. Sumpf, M. Eng. Finke
/12/ Schmutzler, Tobias	Untersuchungen zur Herstellung von 3D-Schweißverbindungen aus naturfasergefüllten Kunststoffen	Dr. Clauß
/13/ Stein, Marcel	Potentialanalyse von Elektrohängebahnen (EHB) und Skidförderern hinsichtlich einer Gewichtsreduzierung unter energetischen Aspekten	Dipl.-Ing. Schöneck
/14/ Schlack, Eric	Erstellung einer Produktumweltdeklaration für ein Stückgutfördersystem	Dipl.-Wirt.-Ing. Lüdemann
/15/ Schneider, Brian	Entwicklung und Konstruktion eines autarken Kettenspanners	Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Bartsch

/16/ Wachsmuth, Thomas	Untersuchungen zur Herstellung von vibrationsgeschweißten Mischmaterialverbindungen aus gefüllten und ungefüllten Kunststoffen	Dr. Clauß
/17/ Walther, Tom	Auslegung und Konstruktion einer externen Dämpfung für Standard-Vereinzeler	Prof. Nendel Dipl.-Ing. Böttger
/18/ Weiser, Stephan	Modellierung eines mechanischen Ersatzmodells zur Verringerung des Einschwingverhaltens bei Bandwaagen	Dr. Hübler, Dipl.-Ing. Dallinger
/19/ Zierold, Björn	Untersuchung und Auslegung von Fluidströmen sowie deren Einfluss auf die Funktionsweise (Druck, Temperatur) eines gebremsten und modularen Schwerkraftfördersystems bei der Volkswagen AG Werk Wolfsburg (VWW))	Dr. Hübler, B. Sc. Nawroth

## 2.6 Projektarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Bade, Philipp	Dynamische Simulation eines Reibprüfstandes mit Hilfe von Simulation X	Prof. Nendel, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Bankwitz.
/2/ Börner, Nick	Evaluierung einer zweistufigen Prozessführung beim Ultraschall-Stauchnieten	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Brückner
/3/ Bienek, Martin	Validierung von Oberflächenreinigungsprozessen und Untersuchung deren Einflüssen auf die Oberflächenspannung von Kunststoffen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska
/4/ Conrad, Paul	Mikrozugversuch	Prof. Gehde Dr. Friedrich
/5/ Dankhoff, Philip	Konstruktion und Aufbau einer universalen Vorrichtung zur Demonstration von Spannungsrissbildung bei thermoplastischen Kunststoffen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska
/6/ Fickert, Sandro	Heizelementeschweißen von naturfasergefüllten Kunststoffen (NFK) auf Basis von Flachfasern	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. C. Schubert
/7/ Jähn, Marcel	In-Mold Printing auf Polypropylen. Untersuchung der rheologischen Eigenschaften der verwendeten Druckfarben	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska.



/8/	Kaiser, Marcus	Untersuchung zum Stand der Technik von Implementierungsstrategien in der Automobilproduktion (VWW)	Dr. Hübler, B. Sc. Nawroth
/9/	Kimme, Friedrich	Auswertung der Ergebnisse aus den Untersuchungen und Erarbeitung der Anforderungen an ein geeignetes Prüfsystem	Prof. Nendel Dr. Linke
/10/	Konietzko, Christian	Thermische Untersuchungen (DSC) von unterschiedlich konditionierten hochgefüllten Phenolharzformmassen	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
/11/	Kremer, Daniel	In-Mold Printing auf Polypropylen. Untersuchung der rheologischen Eigenschaften der verwendeten Druckfarben	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska.
/12/	Kupke, Daniel	Kurzzeit-Zugversuch	Prof. Gehde Dr. Friedrich
/13/	Pöhnisch, Maik	Experimentelle Untersuchungen an einem Direktantrieb für Zug- und Tragmittel	Dipl.-Ing. Hallo
/14/	Rogowski, Robert	Paternosterförderer (Altratec)	Dipl.-Ing. Böttger
/15/	Schneider, Nico	Ermittlung von rheologischen Kenngrößen einer ungefüllten Epoxidharzformmasse mittels Platte-Platte-Rheometer	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
/16/	Wagner, Nino	Analyse des Erwärm- und Abkühlvorgangs von NFK im Heizelementschweißprozess mittels thermographischer und thermosensorischer Messmethoden	Dipl.-Ing. C. Schubert
/17/	Zierold, Björn	Analyse der grundlegenden Funktionsweise von Fluidbremsen (VWW)	Dr. Hübler, B. Sc. Nawroth
/18/	Meinig, Falk	Konstruktion eines Entwurfs einer stationären Schweißanlage zum Fügen von Kunststoffen mit einer ausgeprägten Fehlpassung der schweißrelevanten Materialeigenschaften (Facharbeit / Konstruktionsbeleg)	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
/19/	Pelger, Michael	Entwicklung eines Demonstrators für die Optimierung des Messprinzips - Technologischer Biegeversuch nach DVS 2203-5 (Facharbeit / Konstruktionsbeleg)	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
/20/	Rochala, Patrick	Mechanische und thermische Eigenschaften kunststoffgebundener Dauermagnete	Prof. Gehde M. Sc. Euchler

## 2.7 Studienarbeiten

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Kimme, Friedrich	Analyse der Anforderungen an die Prüfung von Hubwerken und Hubwerksbremsen, Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie hinsichtlich eines neuen Prüfverfahrens	Prof. Nendel Dr. Linke
/2/	Klaus, Philipp	Untersuchungen der strukturellen Werkstoffeigenschaften von PA und PE und deren Einfluss im Compound	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht, Dipl.-Ing. Brückner
/3/	Klein, Marius	Recherche und Erarbeitung von Möglichkeiten zur Oberflächenmodifizierung von Kunststofffasern	Dipl.-Ing. Putzke
/4/	Uhlemann, Jessica	In-Mold Printing von Leiterbahnen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska.
/5/	Stein, Marcel	Potentialanalyse von Elektrohängebahnen und Skidförderern hinsichtlich einer Gewichtsreduzierung unter energetischen Aspekten	Prof. Nendel Dipl.-Ing. Schöneck

## 2.8 Fallstudien

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Deweter, Jan;	Markt- und Trendanalyse zu Lasttransporthilfsmitteln, Hebehilfen und Bewegungsunterstützungen im industriellen Bereich	Dr. Linke
/2/	Hartmann, Toni;	Markt- und Trendanalyse zum Einsatz von Hebehilfen im stationären und ambulanten Pflegedienst	Prof. Nendel, Dr. linke

## 2.9 Praktikumsberichte

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Lämmerzahl, Oliver	Praktikumsarbeit bei der B. Braun Melsungen AG (Praktikumsbericht)	Dr. Roth (B. Braun Melsungen AG) M. Sc. Dietz (TUC)

## **2.10 Betreuung von Gymnasiasten, Praktikanten und Gästen am Institut**

29.09.2014 - 14 Schüler (gemischt) innerhalb einer Roboschool 2014

02.10.2014 - 87 Schüler aus dem Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz- Klasse 11

13.10.2014 - 10 Schüler aus dem Gymnasiums Hohenstein-Ernstthal - Klasse 12

14.10.2014 - 10 Schüler aus dem Gymnasiums Hohenstein-Ernstthal - Klasse 12

14.10.2014 - 62 Schüler aus dem Gymnasiums Olbernhau - Klasse 11

### 3 Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess

#### 3.1 Überblick

EniProd - Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik, Teilprojekt LF	03/09 - 06/14	Landesexzellenzinitiative	FT
Hängefördersystem mit ultraleichten Zugmitteln durch Funktionalisierung von Faserseilen „Flex-LeichtSys“	08/11 - 07/14	AiF-ZIM-VP	FT
Innovatives Wickelsystem für Hochleistungsfaserseile in der Hebe- und Schlepptechnik	08/11 – 05/15	AiF-ZIM-VP	FT
Automatisierte Ladungssicherungssysteme mittels vorgeformter Netzkonstruktion für Kleintransporter	03/12 - 08/14	AiF-ZIM-KF	FT
Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer für Schüttguttransport	10/11 - 03/14	SAB	FT
Erhöhung der Tragfähigkeit von Rädern für Fördersysteme mit WPC	08/12 - 07/14	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung von Qualitätshilfsmitteln aus Spezialholzwerkstoffen für Anwendungen im Maschinenbau und in der Fördertechnik	10/11 - 09/14	FNR	FT
MERGE, BUNDES-Exzellenzinitiative	11/12 - 10/17	DFG	FT
Herstellungstechnologie für die Fertigung von endlosen rohrartigen Formkörpern aus langen Holzspänen, Iterative Evaluation potenzieller Lösungsvarianten & Entwicklung des Funktionsprinzips	11/11 - 03/14	AiF-ZIM-KF	FT

Innoprofile Transfer, Stiftungsprofessur, Textile Maschinenelemente auf Basis hochfester synthetischer Faserseile	03/12 - 02/17	BMBF	FT
InnoProfile Transfer Verbundprojekt, Energiespeicherung für regenerative Energien	01/13 - 12/15	BMBF	FT
Entwicklung eines automatisierten Prüf- und Einlaufstandes für Flurförderzeuge	11/12 - 12/14	AiF-ZIM-KF	FT
Effizienter Kurvengurtförderer mit direktem Antrieb	07/12 - 06/14	AiF-ZIM-KF	FT
Neue Generation von Tragmitteln für den Aufzugsbau	05/12 - 04/14	AiF-ZIM-KF	FT
Homogene, biegeflexible Beschichtung von Zahnriemen mit magnetischen Materialien	11/12 - 01/15	AiF-ZIM-KF	FT
Trockenlauf Kunststoff - Scharnierbandkette	10/12 - 09/15	Bayrische Forschungsförderung	FT
Rollende Fördertechnik	01/13 - 12/14	Industrie	FT
MSR-System für Zugmittelvorspannung in Kettenförderern	10/12 - 01/15	AiF-ZIM-KF	FT
FVK-Träger + RFT-Rollen	11/12 - 07/15	AiF-IFL	FT
Neue Generation von Bandwagensystemen mit kontinuierlichem Guttransport für die Lebensmittelindustrie	06/13 - 08/15	AiF-ZIM-KF	FT
Torsionssteifes Faserseil für Momentübertragung in vertikalen Windkraftanlagen	01/13 - 02/15	AiF-ZIM-KF	FT
Effiziente Technologien zur Herstellung von endlosfaserverstärkten, schmierungsfreien Antriebs- und Förderketten	09/13 - 08/16	AiF-ZIM-VP	FT

Effiziente Kommissionier- und Lagersysteme für kleinere Stückgüter in Produktions- und Dienstleistungsunternehmen	01/13 - 12/14	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung eines spänedichten 3D-Transportbandes von schwer zu fördernden Schütt- und Stückgütern	04/13 - 03/15	AiF-ZIM-KA	FT
Neues Herstellungsverfahren für Trägerelemente in der Antriebstechnik	07/13 - 08/15	AiF-ZIM-KA	FT
Neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensorik	09/13 - 08/16	AiF-ZIM-VP	FT
Hochleistungsverbindungstechnik für dynamisch beanspruchte WVC-Bauteile	11/13 - 12/15	AiF-ZIM-KF	FT
Kombiniertes Schlepp- und Hubsystem Küsten- und Binnenfischerei auf Basis von Hochleistungsfaserseilen in Verbindung mit Leichtbau- Windenantrieb	02/13 - 03/15	AiF-ZIM-KF	FT
Autarke, intelligente Sensornetze in der Produktion	01/13 - 12/14	ESF- Forschergr.	FT
Hybridwerkstoffe /Verbundstrukturen für Führungselemente in der Fördertechnik	01/13 - 06/14	Röchlingstiftung	FT
Mehrdimensionale Schwerkraftfördertechnik auf Basis von gebremsten Kugelrollen	07/13 - 10/15	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung einer neuen Generation von Wendelförderern mit stark gesteigertem Gutdurchsatz	04/13 - 03/15	AiF-ZIM-KF	FT

Technologie zur ortsnahen und energieeffizienten Suspensionsherstellung unter Verwendung von Stützkorn zum dauerhaften Bergversatz	05/13 - 10/15	AiF-ZIM-KF	FT
Netzwerkgründung "Demographiefabrik"	03/13 - 08/14	SAB, Staatskanzlei	FT
Laugenverbund	10/13 - 09/16	AiF, ZIM-VP	FT
Entwicklung eines 2D-Antriebes für Vibrationsgleitförderer	08/13 - 07/15	AiF-ZIM-KF	FT
Fertigungstechnologie für magnetisierbare Kolbenstangen	08/14 - 07/16	AiF-ZIM-KF	FT
Höhenverstellbarer Trainingssimulator für Langlauftechnik unter Nutzung fördertechnischer Wirkprinzipien	06/14 - 05/16	AiF-ZIM-KF	FT
Energieeffizientes, schmierungsfreies Tragkettenfördersystem für aggressive Medien	08/14 - 10/16	AiF-ZIM-KF	FT
Verschleißarme Faserseile durch Verwendung neuartiger Schmier- und Beschichtungsstoffe	06/14 - 05/16	AiF-ZIM-KF	FT
Effiziente Herstellung von aramidfaserverstärkten polymeren Maschinenelementen mit hoher dynamischer Beanspruchung	06/14 - 05/17	ZIM-VP	FT
Indikatorgarn für die zerstörungsfreie Prüfung von Zug- und Tragmitteln aus synthetischen Fasern	09/14 - 08/17	AiF-ZIM-KF	FT
Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupplungen zur dauerhaft spielfreien Momentübertragung	10/14 - 09/16	AiF-ZIM-KF	FT

Geräuscharme Leichtförderbänder für die Kommissioniertechnik auf Basis erneuerbarer Werkstoffe	08/14 - 07/17	AiF-ZIM-KF	FT
Emissions- und verschleißarmes Führungssystem für Schacht- und Kabinentüren im Aufzugsbau	05/14 - 11/14	SAB	FT
Neue Generation von Bandförder-systemen mit translatorischer Ein-leitung der Antriebskräfte, Ent-wicklung der Systemkomponenten neue Bandfördergeneration	06/14 - 11/16	AiF-ZIM-KF	FT
Hybride Textilverbunde–TriboTex	08/14 - 07/17	BMBF	FT
Entwicklung von Technologien zur lösbaren Verbindung von WPC-Elementen für fördertechni-sche Anlagen	09/14 - 08/17	FNR	FT
Gestaltung der Endverbindungen textiler Zugmittel unter Einbezie-hung bionischer Wirkprinzipien	01/15 – 12/16	DFG	FT
Hochfeste textile Membranen für Suspensionen zum Bergversatz, Entwicklung Abspannvorrichtung	11/14 – 10/17	AiF-ZIM-KF	FT
Modulares Werkstückträgersys-tem in Verbundbauweise	10/14 – 10/16	AiF-ZIM-KF	FT
Integratives Vorwandelement mit voll automatisiertem Sanitärreini-gungsband	09/14 – 08/16	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung eines autom. Span-nungsausgleichs für parallel lau-fende Tragmittel mit Ablegereife-früherkennung in der Aufzugs-technik	10/14 – 10/16	AiF-ZIM-KF	FT
Seilkonstruktionen auf Basis von Basaltfasern - BaFaSeil	08/14 – 10/16	AiF-ZIM-KF	FT



Mechanische Sortiervorrichtung für kleine langfasrige Schüttgüter, Neuartiges, variables Trennelement	02/15 – 08/17	AiF-ZIM-KF	FT
Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau Verifizierung der Prozessstruktur - Eigenschaftsbeziehung als verfahrensunabhängige Qualitätsbeschreibung beim Schweißen	11/11 - 04/14	AiF-IGF	K
Faserverstärkte Duroplaste für die Großserienfertigung im Spritzgießen FiberSet	09/11 - 02/15	BMBF	K
Prozessentwicklung zur Herstellung verstärkter Duroplasthalbzeuge für die mechanische Weiterverarbeitung	02/12 - 04/14	AiF-ZIM-KF	K
Spritzgießen kunststoffgebundener Duroplasmagnete	03/12 - 07/14	AiF-ZIM-KF	K
Großserientaugliches Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflussmotoren (GroAx)	09/12 - 02/15	BMBF	K
Untersuchungen zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser- und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren	12/12 - 03/14	AiF-IGF	FT/K
Grundlagenuntersuchung zur Festigkeitssteigerung von Polymer-Metall-Mischverbindungen bei Kombination von mechanischem Fügen und Schmelzkleben	04/13 - 03/15	DFG	K
Kleben von polyolefinischen Schäumen	06/12 - 08/14	AiF-ZIM-KF	K

Prozessführung beim Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe	11/13 - 10/15	AiF - IGF	K
Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zum Ultraschall - Stauchnieten	12/12 - 12/14	AiF-ZIM-KF	K
Mehrkomponenten - Spritzgießen Duroplast - Elastomer	04/13 - 03/15	AiF-ZIM-KF	K
Grundlagenuntersuchungen zum Festigkeitsmechanismus von Mischmaterialien	12/13 - 03/16	DFG	K
Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen	01/14 - 12/15	AiF-IGF	K
Entwicklung eines Schweißextruders zum Schweißen von Hochtemperaturkunststoffen	09/11 - 02/14	AiF-ZIM-KF	K
Integration von Drucktechnologien in den Spritzgussprozess	05/11 - 01/14	DFG	K
Entwicklung von konturfolgenden IR-Strahlern zum Schweißen von Kunststoffen	01/12 - 03/14	AiF-ZIM-KF	K
Dynamisch hochbelastbare neue Elastomerwerkstoffe	03/14 – 02/16	AiF-ZIM-KF	K
Kombiniertes Schweiß- und Fräsvverfahren zur Herstellung von Rundbehältern für Abwassersysteme	10/14 – 09/16	AiF-ZIM-KF	K
Entwicklung einer In-Mold-Farbformulierung für unbehandeltes PP und PA zum Auftrag mittels Tampondruck	09/14 – 08/14	AiF-ZIM-KF	K
Entwicklung neuartiger Kunststoffschweißverfahren und zugehöriger mobiler und stationärer Schweißgeräte	12/13 – 11/15	AiF-ZIM KF	K
Entwicklung einer Rohrverbindung, Rohrkupplung	01/15 – 08/15	Industrie	K

Herstellung von Leiterbahnen auf Kunststoffspritzgussteilen	01/14 – 08/14	Industrie	K
Herstellung von Prototypen für 2D-Leiterbahnen auf Kunststoffspritzgussteilen	11/14 – 04/15	Industrie	K
Ermittlung thermischer Eigenschaften von PPS-Magneten	11/14 – 02/15	Industrie	K
Optimierung des Nietprozesses an Kunststoffbauteilen	07/14 – 11/14	Industrie	K

F: Fördertechnik  
K: Kunststoffe

### 3.2 Abgeschlossene Forschungsvorhaben

#### *Untersuchung zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser- und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren*

Projektlaufzeit: 01/2012 – 03/2014

#### *Motivation*

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) finden seit mehreren Jahrzehnten stetige Anwendung im Automobilbereich, meist als Faserpressmatte im PKW-Interieur. Dabei ist ein Trend hin zu Funktionsintegration und kombinierten Fertigungskonzepten im Fahrzeugbau zu verzeichnen. Die Urformverfahren aus Extrusion, Pressen und Spritzguss reichen in der Regel nicht aus, um den hohen Anforderungen an Designfreiheit und Variantenvielfalt gerecht zu werden. Eine an den Werkstoff angepasste Fügetechnik würde das Repertoire derzeitiger Fügeverfahren Naturfaserverstärkter Kunststoffe (NFK) über das Nieten, Bördeln und Kleben hinaus erweitern.

#### *Kurzbeschreibung*

Das Forschungsvorhaben liefert einen Beitrag zum Schweißen von Gleich- und Mischmaterialverbindungen aus Naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) sowie deren Aufbereitung im Heiz-Kühl-Mischer und Formgebung im Spritzguss. Hergestellt wurde so-

wohl holzfaser- als auch flachsfasergefülltes PP mit unterschiedlichen Füllgraden. Zusätzlich eingebrachte PET-Fasern zielten darauf ab, die Schlagzähigkeit zu verbessern. Das IGF-Vorhaben wurde in Zusammenarbeit zwischen der Universität Kassel, Institut für Werkstofftechnik und der TU Chemnitz, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe umgesetzt.

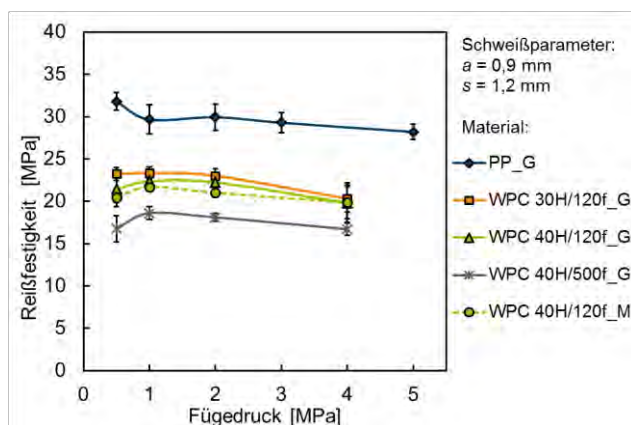


*Bild 1: Heizelementgeschweißte Mischmaterialverbindung aus PP und WPC mit 40% Holz*

Im Projektteil Urformen wurden Aussagen zur Verarbeitbarkeit, zu rezepturabhängigen Kurz- und Langzeiteigenschaften sowie Aussagen zur Dauergebrauchsfähigkeit erarbeitet.

Die Anwendbarkeit der Fügeverfahren Heizelement- und Vibrationsschweißen ist für Gleich- und Mischmaterialverbindungen sowohl ohne als auch mit angepasster Energieeinbringung nachgewiesen worden. In diesem Zusammenhang wurden Aussagen zur Rezepturabhängigkeit, Parameterauswahl, sowie zu den technischen Grenzen der Schweißverbindung getroffen.

Erreichte Kurzzeitschweißfaktoren um 0,6 liegen auf dem Niveau glasfaserverstärkten PP. Das weite Parameterfenster beim VIB- und HE-Schweißen der NFK-Rezepturen ermöglicht eine hohe Prozesssicherheit im industriellen Umfeld. Bild 2 stellt beispielhaft die Nahtfestigkeit in Abhängigkeit des Fügedrucks im VIB-Schweißen dar. Optimierungsansätze liegen in der Rezepturverarbeitung und Materialkonditionierung.



*Bild 2: Nahtfestigkeit  $f$  (Fügedruck, Rezeptur) im VIB-Schweißen  
G = Gleichmaterialverbindung M = Mischmaterialverbindung*

Zur Beurteilung der Materialalterung wurden u.a. UV-Globalbewitterung und langanhaltende Warmlagerung im Worst Case Scenario angewendet. Wesentliche Schwachstellen ergaben sich in der begrenzten Materialbeständigkeit in Folge thermooxidativer Alterung.

*Autor: Dipl.-Ing. C. Schubert*

### ***Automatisiertes Ladungssicherungssystem für Kleintransporter***

*Projektlaufzeit: 03/2012 – 08/2014*

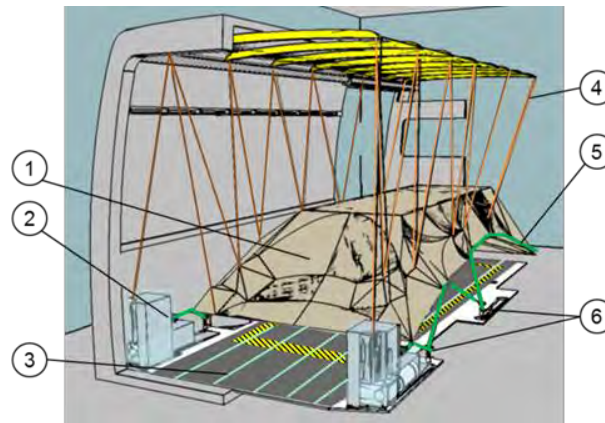
Besonders für Kurier-Express-Paket-Dienste (KEP) mit vielen Haltepunkten sind verfügbare Mittel zur Ladungssicherung, wie z.B. Sicherungsnetze oder Sicherheitsgurte viel zu zeitaufwendig in der Anwendung. Um ein effektives und vor allem für die Fahrer leicht bedienbares System zur Ladungssicherung zu entwickeln, haben sich regionale Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen Logistik, Fördertechnik und der Textilindustrie zusammengeschlossen.

Laut der Richtlinie für Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen (VDI 2700) ist die Ladung in Fahrt- und Querrichtung sowie vor dem Abheben nach entsprechenden Vorgaben zu sichern. In der Praxis werden Pakete und Kisten einfach an die Trenn- und Seitenwände formschlüssig gestapelt. Ist der Transporter dabei nicht bis an die Rückwand und bis zur Decke geladen, sind die Vorgaben nur teilweise erfüllt. Nach stetiger Entnahme und sinkendem Ladebestand liegt weder eine Sicherung nach hinten in vielen Fällen vor, noch ist die Ladung gegen Abheben gesichert. Transportgüter müssen nicht erst zu gefährlichen Geschossen mutieren, um die Sicherheit von Straßenteilnehmern zu gefährden. Bereits das Umschichten bzw. Verladen der Güter in Kurvenfahrten auf eine Laderaumseite beeinflusst das Fahrverhalten des Fahrzeugs negativ. Das birgt ein hohes Sicherheitsrisiko nicht nur für den Fahrer selbst, sondern auch für andere Verkehrsteilnehmer. Im Gegensatz zu Lastkraftwagen ist die Nutzlast von Kleintransportern mit ca. 1 Tonne wesentlich kleiner. Diese geringere Nutzlast relativiert ein damit vermeintliches geringeres Unfallrisiko im Bewusstsein der Fahrer. Obwohl der gesetzliche Rahmen gegeben ist, wird dennoch auf eine vollständige Ladungssicherung bei Kleintransportern verzichtet. Fehlende polizeiliche Kontrollen der Ladungssicherung von Kleintransportern tragen ebenfalls zu einer geringen Akzeptanz der Fahrer gegenüber der Einführung neuer Sicherungssysteme bei.

Nach einer zweijährigen Entwicklungszeit konnte nun das automatisierte Ladungssicherungssystem in Feldversuchen getestet werden. Dazu wurde das System für 3 Wochen in einen Kleintransporter eines Kurierdienstleisters eingebaut und im realen Zustellbetrieb eingesetzt.

Für eine entsprechende Ladungssicherung sorgen im Wesentlichen zwei Kernkomponenten. Dies ist zum einen ein Antirutschsystem, welches die Vorteile einer reibarmen Ober-

fläche zum Beladen und die rutschhemmende Wirkung eines haftenden Belags beim Transport ausnutzt.



*Abbildung 1: Skizze Automatisiertes Ladungssicherungssystem*

- (1) Ladungssicherungsnetz, (2) Zurrsystem, (3) Antirutschsystem,  
(4) Rückholseil, (5) Spanngurt, (6) Spanngurtumlenkungen

Zum anderen werden unterschiedlich große Transporteinheiten durch ein sich flexibel anpassendes Netz überspannt, welches aus hochfestem Material, mit integrierten Netzverkürzern besteht.

Die Bedienung ist unkompliziert und soll für eine hohe Akzeptanz beim Personal sorgen. Der Fahrer muss seine Ladung lediglich in einen markierten Bereich stapeln. Per Knopfdruck löst er die Aufwicklung zweier Spanngurte durch Zurrsysteme aus. Die Spanngurte sind entlang der Längsseiten mit dem Netz verbunden. Das Netz wird somit von der Decke herab über das Ladegut gezogen und gespannt. Dieser Vorgang erfolgt innerhalb von 15 Sekunden. Zum Entladen wird ebenso per Knopfdruck das Ladungssicherungsnetz zurück unter die Laderaumdecke gehoben. Diese Funktion erfüllen zwei Rückholseile, die durch Umlenkrollen im Netz sowie an den Dachspriegeln des Transporters geführt werden. Derzeit wickeln die Zurrsysteme die Rückholseile in max. 25 Sekunde auf. Sie spannen förmlich das Netz unter die Laderaumdecke wodurch sie eine lichte Höhe von 1,7 m erreicht. Zusätzlich begünstigt dieses Vorspannen ein gleichmäßiges Überziehen des Transportguts beim Spannen.

Beim Spannen können hohe Spannkkräfte erreicht werden. Diese können die mechanische Widerstandsfähigkeit empfindlicher Transportbehälter, beispielsweise aus Karton, beschädigen. Aus diesem Grund hat der Fahrer die Möglichkeit die Spannkraft der Gurte anzupassen.

Versuche zeigten, dass das System Ladungen bis 500 kg sichern kann. Ein neu entwickeltes Antirutschsystem verhindert dabei ein Verrutschen der Ladung.

Beim Beladen erschweren herkömmliche Antirutschmatten das Einstapeln des Transportguts, weil sich Kisten bzw. Kartons nur widerwillig auf diesen Belägen ziehen oder schieben lassen. Aus diesem Grund besitzt das entwickelte Antirutschsystem absenkende Gleitleisten. Diese sind zwischen Streifen aus rutschhemmenden Belägen eingearbeitet. Kisten und Kartons lassen sich somit mit geringem Widerstand ( $\mu_{\text{Gleit}} = 0,23$ ) auf den

Leisten rangieren. Auf der Leistenunterseite befindet sich eine Schicht aus synthetischem Kautschuk. Dieser weist ein spezifisches zeitabhängiges Druck-Verformungsverhalten auf. Unter dem Gewicht übereinander gestapelter Kartons, sinken die Gleitleisten soweit ab, dass die Ladung für den Transport vollständig auf dem haftenden Belag aufliegt. Bei vollständiger Auflage beträgt der Haftreibungswert  $\mu_{\text{Haft}} = 1,14$ . Im Gleitleisten Verbund konnte ein Wert von  $\mu_{\text{Haft}} = 0,55$  erreicht werden. Der Anstieg des Reibwerts liegt zwischen 18 kg und 24 kg bei einer Auflagelänge von knapp 0,5 Meter verteilt auf 2 Leisten. Das Absinkverhalten ist Abgestimmt auf besonders höher gewichtigen Transportgütern, da sich das sich die Unterstützung durch das Gleiten bei dieser Gruppe am hilfreichsten ist.

Das Ladungssicherungssystem kann ab einem Fassungsvermögen von 1,2 bis 6 Kubikmeter betrieben werden. Der Fahrer hat dazu die Möglichkeit das Ladungssicherungsnetz mit Hilfe von Netzverkürzern auf ein sich änderndes Ladevolumen durch Be- und Entladevorgänge im Betrieb anzupassen. Die Rückholung ist zudem so gestaltet, dass die seitlichen Eingänge des Laderaums dem Fahrer frei zugänglich sind und nicht vom Ladungssicherungsnetz versperrt werden. Es ist konzipiert für Kleintransporter zwischen 2,0 und 3,5 t. Der Prototyp ist angepasst an den Laderaum eines Sprinters mit langem Radstand und Hochdach der Marke Mercedes-Benz. Der Vorteil des Systems ist, dass es bereits auf vorhandene Befestigungsmöglichkeiten zurückgreift, so dass der Eingriff in die Karosserie des Fahrzeugs minimal bleibt.



*Abbildung 2: Laderaum Mercedes-Sprinter mit automatisiertem Ladungssicherungssystem*





Abbildung 3: Laderaumkameraansicht im Feldversuch (Ladehöhe: ca. 1,20 m)

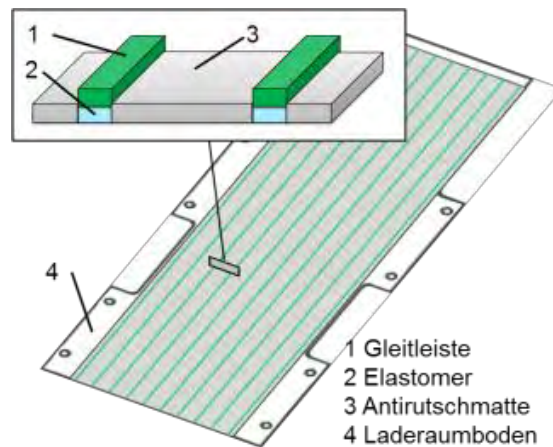


Abbildung 4: Antirutschsystem

Die Auswertung der Daten aus dem Feldversuch ergab, dass in 75% der Fahrten, in denen ein Mittel zur Ladungssicherung eingesetzt wurde, ausschließlich das entwickelte Ladungssicherungssystem zum Einsatz kam. Dagegen wurden Sicherungsgurte nur in 19% der Fälle verwendet. In 6% der Fälle kam in Kombination sowohl das Ladungssicherungssystem als auch herkömmliche Ladungssicherungsmittel, Spanngurte, zum Einsatz. Das durchschnittliche maximale gesicherte Transportvolumen betrug  $2,9 \text{ m}^3$ .

Sicherlich sind bis zur Serienreife des Systems noch Verbesserungen durchzuführen. In Anbetracht dessen, dass die Anzahl der KEP-Dienstleister wächst und dass in Zukunft staatliche Kontrollen auch im Bereich der KEP-Dienste zunehmen, wird die Verwendung automatisierter Ladungssicherungssysteme kaum zu umgehen sein.

Autor: Dipl.-Ing. Finke



***Energieeffiziente Systeme und Prozesse der Logistik und Fabrikplanung  
(Spitzentechnologiecluster „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der  
Produktionstechnik“ eniPROD®)***

*Projektlaufzeit:* 03/2012 – 08/2014

*Projektpartner:* Technische Universität Chemnitz  
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umform-  
technik IWU

**Zielstellung und wissenschaftliche Kernideen**

Der Energiebedarf der Produktion wird maßgeblich von planerischen und technischen Entscheidungen zu Gebäuden, Infrastruktur, Medien sowie technologischen und logistischen Systemen bestimmt. Mit diesen sehr komplexen und heterogenen Aufgabenstellungen beschäftigt sich das Handlungsfeld „Energieeffiziente Systeme und Prozesse der Logistik und Fabrikplanung“ – kurz „LF“ – als eines von sechs Handlungsfeldern des Spitzentechnologieclusters eniPROD. Das Handlungsfeld ist thematisch in drei Bereiche gegliedert.

Ein erster Schwerpunkt liegt dabei auf der Fabrikplanung mit der gesamten Fabrik als Betrachtungsobjekt. Ziel ist hier vor allem die systematische und ganzheitliche Identifikation von Energieeffizienzpotentialen im Fabrikplanungsprozess. Hierbei stehen vor allem neuartige Planungswerkzeuge, die Entwicklung von Gestaltungslösungen und deren fabrikplanerische und wirtschaftliche Bewertung im Fokus. Das erarbeitete „Energieeffizienzwissen“ kann direkt in die universitäre und industrielle Aus- und Weiterbildung einfließen und unterstützt so dessen nachhaltige Nutzung.

Der zweite Schwerpunkt liegt auf dem Fabrikbetrieb und damit auf der Wertschöpfung im Produktionsprozess. Zielstellung ist die integrative Zusammenführung der Leitebenen der Produktionsplanung und -steuerung, des Energiemanagements sowie der gebäude- und infrastrukturbezogenen Leitfunktionen. Dazu ist die Energieeffizienz als logistische Zielgröße in industrielle Produktionsprozesse zu integrieren und in geeigneter Weise zu visualisieren.

Der dritte Schwerpunkt betrifft die in der technischen Logistik verwendete Anlagentechnik. Die Ressourcen- und Energieeffizienz der eingesetzten Fördertechnik soll durch neue physikalische Wirkprinzipien und Bauweisen gesteigert werden. Ziel ist hierbei u. a. die Verbesserung der mechanischen und elektrischen Wirkungsgrade sowie die Reduktion der Leergewichte von Förder(-hilfs-)mitteln.

## Realisierte Ergebnisse (im Teilhandlungsfeld LF3)

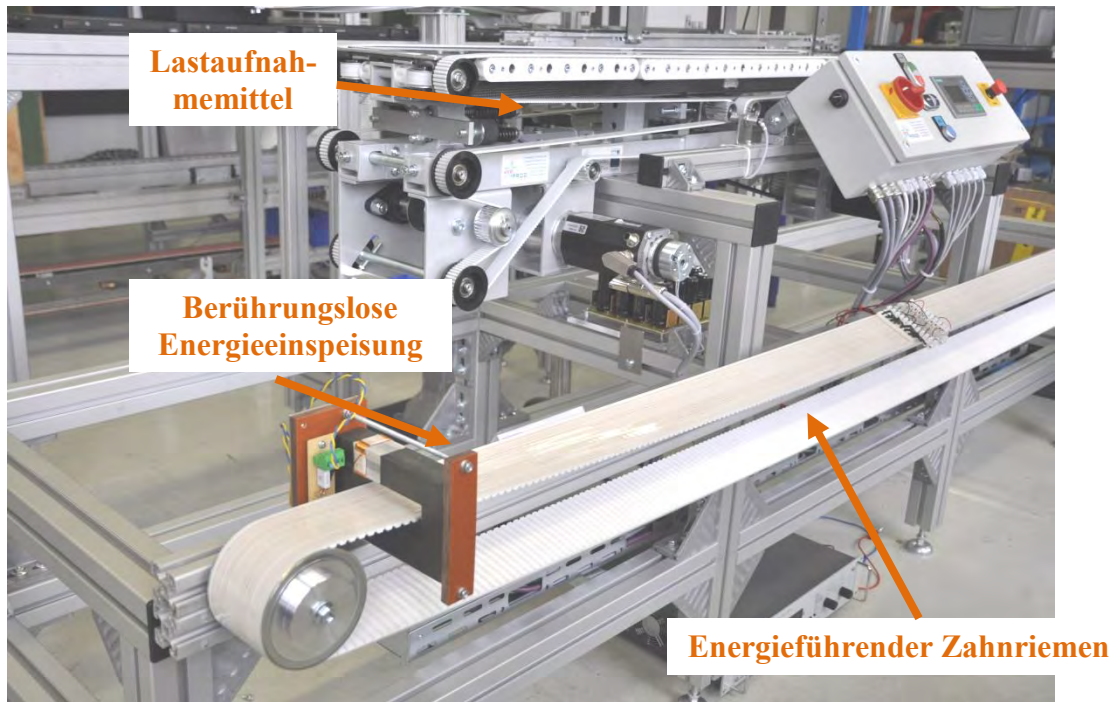
### *Neue Wirkprinzipien und Bauweisen für eine energieeffiziente technische Logistik*

In zwei Arbeitsrichtungen wurden Lösungen zum energieeffizienten Betrieb fördertechnischer Systeme erarbeitet. Im Aufgabenfeld „Horizontales Verkettungssystem“ wurde am Beispiel von Transportketten aus Kunststoff in Untersuchungen gezeigt, dass der Einsatz textiler Verstärkungsstrukturen ihre mechanischen Eigenschaften enorm verbessern kann. Aus den unter Temperatureinfluss auf einen Kern aufgewickelten, mit endlosen Glasfasern verstärkten Hybridrovings entstand ein formstabiler Einleger, der mit Kunststoff umspritzt wurde. Die durchgeführten Zugversuche an einzelnen Kettenlaschen bestätigten die signifikante Steigerung von Festigkeit und Steifigkeit. In einer zweiten Teilaufgabe wurden amorphe Kohlenstoff- sowie Kohlenstoff-Stickstoff-Schichten im Magnetron-Sputter-Verfahren mit sehr guter Haftbarkeit auf polymere Kettenwerkstoffe aufgebracht. Diese Beschichtungen zeigen ein sehr gutes Gleitverhalten sowie eine extrem hohe Verschleißfestigkeit. Beide Forschungsansätze bilden die Basis für eine Hochleistungs-Förderkette, die in den folgenden Entwicklungsschritten gebaut und getestet wird.



*Bild 1: neuartige, hochfeste und hochsteife Kunststoffkette*

Im Aufgabenfeld „Massereduziertes Lagerbestückungssystem“ ergab eine eingehende Recherche des Standes der Technik, dass Lastaufnahmemittel (LAM) für Regalbediengeräte ein sehr hohes Eigengewicht, welches bis zu dreimal höher als die zu transportierende Nutzlast ist, haben. Diese Masse wird bei jedem Hubvorgang mitbewegt und führt damit zu unnötig hohem Energieverbrauch. Der wichtigste Forschungsansatz war deshalb die Reduktion der Eigenmasse durch den Einsatz kohlefaserverstärkter Werkstoffe für die wichtigsten tragenden Bauteile. Eine Reduktion der Reibung durch neue Lagerbaugruppen spart zudem Antriebsenergie und erlaubt die Verwendung kleinerer und leichter Motoren. Der Energiebedarf des LAM wird über einen stromübertragenden Zahnriemen bereitgestellt, sodass auf schwere Kabelschleppvorrichtungen verzichtet werden kann. Die besondere Innovation liegt in der berührungslosen, induktiven Stromeinspeisung, die aufgrund spezieller Schaltungen einen Wirkungsgrad von über 90 % erreicht.



*Bild 2: massereduziertes Lastaufnahmemittel und energieführender Zahnriemen*

## Ausblick

### *Technische Logistik*

Die nächsten Arbeitsschritte sehen vor allem die Übertragung der Fertigungsverfahren für den Einleger, das Umspritzen des Einlegers sowie die Beschichtung, auf eine reale Transportkette vor, an der der Funktionsnachweis der Entwicklungen in einem realen Fördersystem (Demonstrator „Horizontales Verkettungssystem“) erbracht werden soll. Außerdem wird der Demonstrator „Lagerbestückungssystem“ umgesetzt. Das LAM soll dabei an einem Hubmast befestigt und mittels des stromübertragenden Zahnriemens vertikal bewegt werden. Durch die Ankopplung an ein Behälterlager kann der Ein- und Auslagerungsprozess unter realen Bedingungen simuliert und der Funktionsnachweis des Gesamtsystems erbracht werden.

*Autor: Dr.-Ing. Weise*

## **Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer**

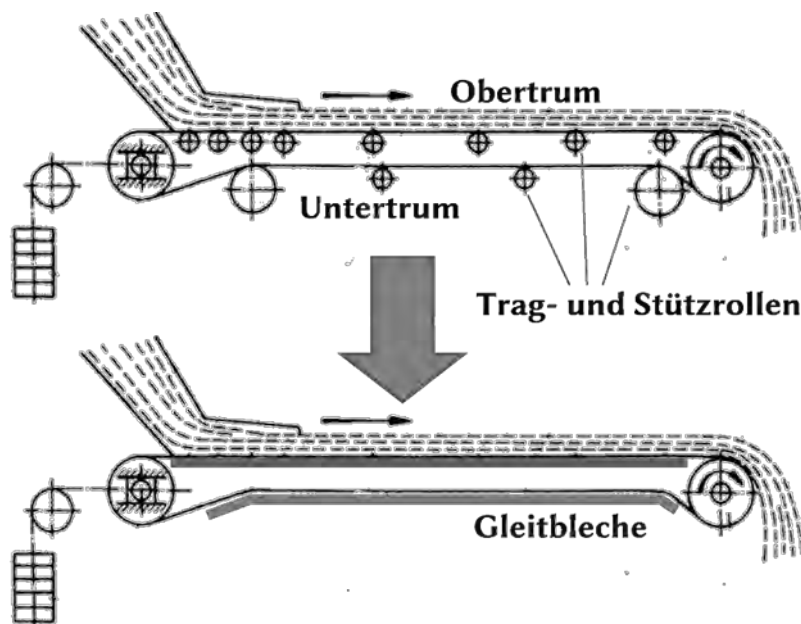
*Projektlaufzeit* 09/2011 — 02/2014

*Projektpartner:* fömat GmbH, Fördertechnik und Maschinenbau Thum

### *Problemstellung:*

Zum Stand der Technik bei Gurtförderern zählen Rollenelemente, die den Gurt im Ober- als auch im Untertrum tragen und stützen. Diese Trag- und Stützrollen bestehen aus mehreren einzelnen Teilen und unterliegen einer begrenzten Lebensdauer. Bedingt durch das Fördergut sowie den Umgebungseinflüsse wird die Lebensdauer des Fördergurt und der Tragrollen erheblich beeinflusst (beispielsweise durch Festfahren der oder Anbackungen an den Tragrollen). Aus diesem Grund müssen bisher regelmäßig Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen an den Rollen durchgeführt werden. Insgesamt machen die Tragrollen ein Viertel der Wartungs- und Anschaffungskosten im Anlageneinsatzzeitraum aus.

Ziel dieses Projektes war es, einen kompakten Gleitgurtförderer zu entwickeln, welcher ohne diese wartungsintensiven Stützelemente (Trag- und Stützrollen) auskommt. Dadurch wäre eine Zugänglichkeit des Ober- bzw. Untertrums nicht mehr notwendig. Das komplette Förderband könne von der Umwelt gekapselt und die Staubbelastung minimiert werden.



*Abbildung 1: Schaubild eines konventionellen Gurtförderers im Vergleich zum zu entwickelten Gleitgurtförderer*

### Umsetzung:

Im Obertrum ist der Gleitlauf Stand der Technik und wird von einigen Förderern bei hoher Anforderung an die Laufruhe bis zu einer Länge von 200m realisiert. Dazu wird beim Gurt auf die unterste Deckschicht verzichtet oder diese mit einer speziellen Beschichtung versehen. Im Untertrum läuft der Gurt auf der Materialtragenden Seite zurück, so dass auf die obere Gummideckplatte inklusive Materialmitnehmer nicht verzichtet werden kann. Im Rahmen des Forschungsprogramms wurden mögliche Gleitpaarungen sowie die Anbringung der Gleitelemente am Gurt untersucht. Das zu transportierende Schüttgut wies hohe abrasive Bestandteile auf. Es bestanden folgende Anforderungen an die Gleitelemente und Gurt-Befestigung:

- kostengünstig
- geringer Reibwiderstand im Betrieb und beim Anfahren
- lange Standzeiten und/oder einfache Auswechselung der Gleitelemente
- Fördergeschwindigkeiten bis 1,2 m/s

Als Gleitpaarung im Untertrum wurden Kombinationen aus PE-UHMW, POM, PET und Stahl überprüft. Es zeigte sich, dass die Paarung aus ultrahochmolekulare Polyethylen und Stahlblechen den besten Leistungsmix bei Preis, Widerstandsfähigkeit sowie hinsichtlich Gleit- und Haftreibung aufwies.

Untersuchungen, ob der Reibwert im Obertrum durch die Wahl von gemusterten Gleitblechen optimiert werden kann, führten zu keinem positiven Ergebnis. Bei glatten Gleitblechen konnten die Herstellerangaben bestätigt werden, tropfen-, punkt- oder wellenförmige Muster zeigten eine Steigerung um 17 bis 81 %.

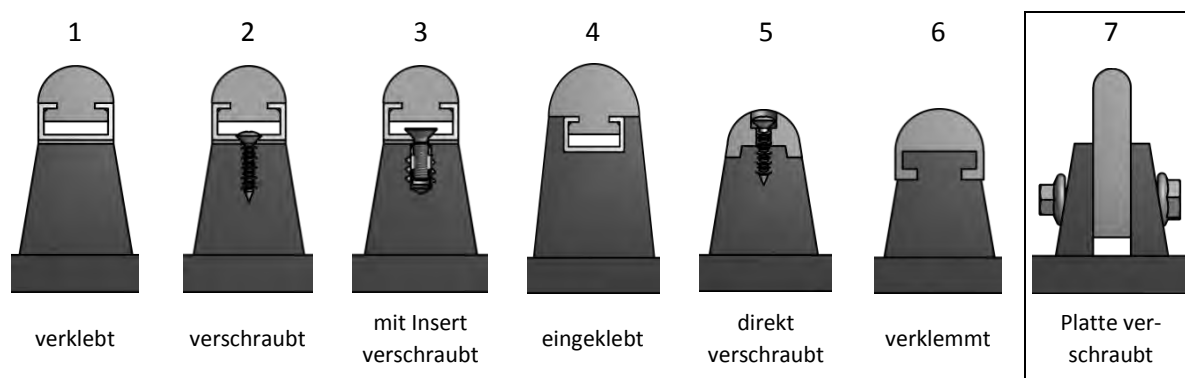


Tabelle 1. Stollen-Gleitelement-Befestigung

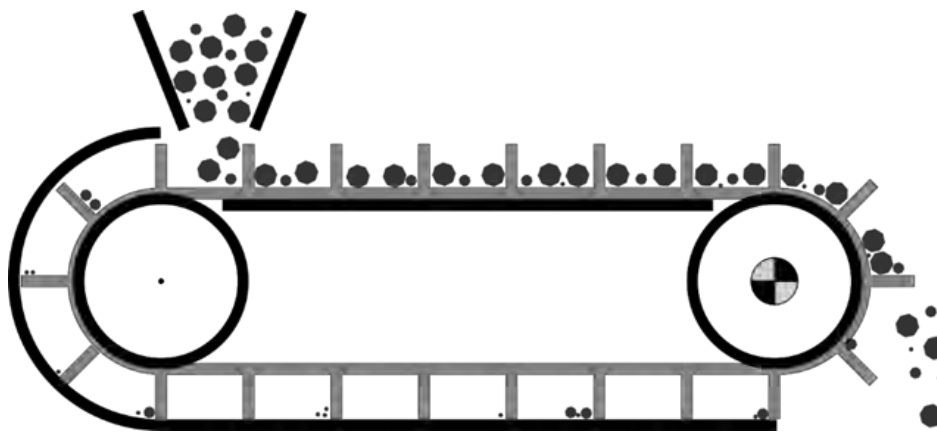
Aus den geforderten Rahmenbedingungen sind folgende, in Tabelle 1 dargestellte, Ideen entstanden. Bei den Varianten 1-4 wird ein standardisiertes C-Profil auf oder im Kopf des Gurtstollens befestigt. Die Befestigung kann durch Kleben und Verschrauben direkt in den Gummi oder mittels eines vorher eingeklebten Inserts erfolgen. Durch Einfräsen einer Nut in den Stollenkopf kann der abrasive Verschleiß an der Verbindungsstelle verringert werden. Eine Ab-lösung des C-Profils vom Stollen durch die dynamische Belastung muss überprüft werden. Durch die Anwendung von C-Profilen als Grundlage für die Kettenführung gibt es in diesem Bereich eine große Anzahl an Standard-Kunststoffprofilen hinsichtlich in Form und Material. Als Nachteilig könnte sich die parallel zur Kraft verlaufende Einspannung erweisen. FEM-

Berechnungen bestätigten die hohe Kerbwirkung. Bei einer langsam ansteigenden, statischen Belastung besitzt der Werkstoff eine hohe Sicherheitsreserve, jedoch ist dies durch Störstoffe nicht in allen Einsatzszenarien gegeben.

Bei der Befestigungsvariante 5 wird das Gleitelement direkt mit dem Stollen verschraubt. Die Herstellung vereinfacht sich. Um ein mehrfaches Wechseln der Gleitelemente zu ermöglichen muss, wie in Variante 3 dargestellt, ein Insert im Stollen verklebt werden.

Bei Variante 6 werden die Gleitelemente lediglich durch ein im Stollen eingeprägtes Profil formschlüssig verklemmt und seitlich gegen Verschieben gesichert. Da der Stollengummi eine größere Verformung zulässt, ist bei dieser Variante ein verstärkter Verschleiß am Stollen-Gleitelement-Übergang zu erwarten (siehe Abbildung 9). Bei erhöhtem Verschleiß besteht zudem die Gefahr, dass die formschlüssige Klemmung ausfällt. Für einen Gleitelementtausch muss der Gummi intakt sein, da sonst der komplette Stollen ausgetauscht werden muss.

Die Variante 7 orientiert sich am bereits etablierten TCWD-Stollensystem der Conti-Tech. Jedoch wird anstatt einer Senkrechtförderschaukel eine Gleitplatte eingespannt. Dieses System erlaubt eine hohe Verschleißreserve. Gegenüber den Varianten mit einem, nur an beiden Enden verspannten, C-Profil lässt sich das Gleitelement erst nach dem Lösen aller Schrauben nach oben entnehmen. Beim C-Profil muss man das Kunststoffprofil in Richtung der Seite entnehmen, was bei einem stark gemuldeten Fördergurt nur im ungemuldeten Bereich möglich ist.



*Abbildung 3: Untertrumreinigung*

Die Untersuchungen zeigten außerdem, dass die Mitnehmer mit ihren Gleitelementen auch als Reinigungsinstrument im Untertrum genutzt werden können. Wie in Abbildung 3 dargestellt, werden Reste, welche sich erst im Untertrum vom Band lösen, von den Mitnehmern ähnlich eines Trogkettenförderers transportiert. Je nach Ausführung können die Schüttgutreste am Bandanfang ausgeschleust werden oder durch eine Weiterführung der Gleitbleche wieder dem Gutstrom zurückgeführt werden. Das Gleitblech muss auf Grund der Spannstation in der Umlenkrolle verschiebbar ausgeführt sein.

### *Zusammenfassung:*

Durch den Einsatz einer gleitenden Abstützung im Ober- und Untertrum kann in vielen Fällen auf wartungsintensive Trag- und Stützrollen verzichtet werden. Die Höhe der Gleitelemente kann mit einfachen Messungen überprüft werden. Die Wartungskosten können ebenso minimiert werden.

Durch den Wegfall der Rollen können die Gurtförderer kompakter und von der Außenwelt gekapselt aufgebaut werden. Neben einer Minderung der Staub- und Lärmemission, kann das Schüttgut so von äußeren Wetterbedingungen unabhängig transportiert werden.

Schüttgutreste, welche sich bei Standardgurtförderern unterhalb der Maschine ansammeln, können durch die Mitnehmer und Gleitelemente im Untertrum gezielt zum Anfang der Förderstrecke transportiert oder durch angepasste Gleitbleche wieder zum Obertrum geführt werden.

*Autor: Dipl.-Ing. Riedel*

### ***Trockenlauf Kunststoff–Scharnierbandkette***

*Projektlaufzeit:* 10/2012 - 09/2014

*Projektpartner:* iwis Antriebssysteme GmbH & Co. KG;  
Müller + Wilisch GmbH;  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg –  
Schweinfurt

*Fördermittelgeber:* Bayerische Forschungstiftung

Das Forschungsprojekt hatte den Ausgangspunkt, die im Bereich der Getränkeindustrie für den Guttransport von PET-Flaschen und Dosen typischerweise eingesetzten Kunststoffketten tribologisch zu optimieren. Stand der Technik ist die Schmierung dieser Transportanlagen durch das Aufbringen von Flüssigschmiermitteln mit Düsen oder der Durchlauf durch ein Schmier-/Tauschbecken. Aufgrund der ungenauen Dosierung gelangt dabei Schmiermittel auf den Boden oder lagert sich an den Transportgütern an, was einerseits zusätzliche Reinigung erfordert und weiterhin zu erhöhten ökologischen Belastungen führt.

Durch den Einsatz von im Kunststoff eingebunden (inkorporierten) Schmiermitteln soll der Verzicht auf externe Schmierung ermöglicht werden und gleichzeitig ein optimales Verhältnis aus minimalen Reibwert und Verschleiß gefunden werden. Der Fokus der Untersuchung lag auf den Additiven PTFE, Silikonöl und, um mögliche Festigkeitsverluste durch die Additivierung zu kompensieren, Glasfasern.

Im Rahmen des Projektes wurden zunächst Spritzgusswerkzeuge entwickelt und im Anschluss wurden die damit spritzgegossenen Probekörper tribologischen Untersuchungen unterzogen. Am Laborprüfstand TriboSPEEDster (Abbildung 2), welcher den



Einsatz von kleinen plattenförmigen Probekörpern (10x15 mm) erlaubt, wurde eine breite Versuchsmatrix hinsichtlich der Eignung als tribologisch optimierter Kettenwerkstoff durchgeführt.

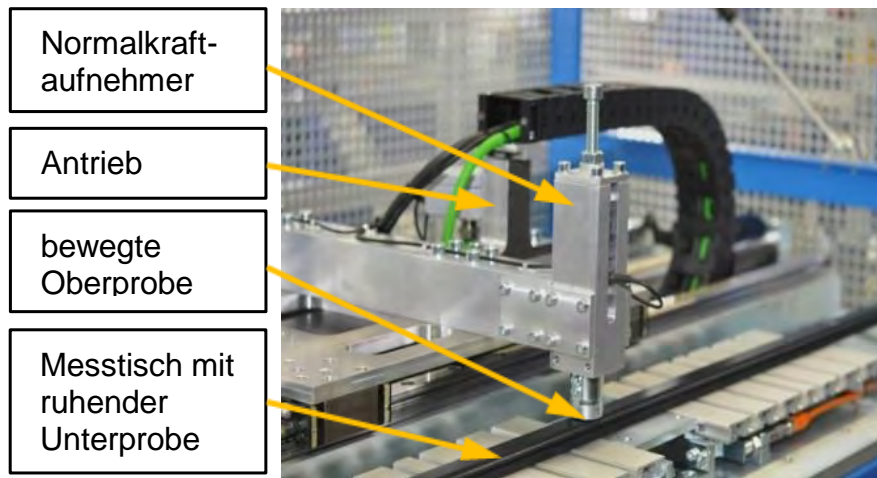


Abbildung 1: TriboSPEEDster Detailaufnahme eines Messplatzes

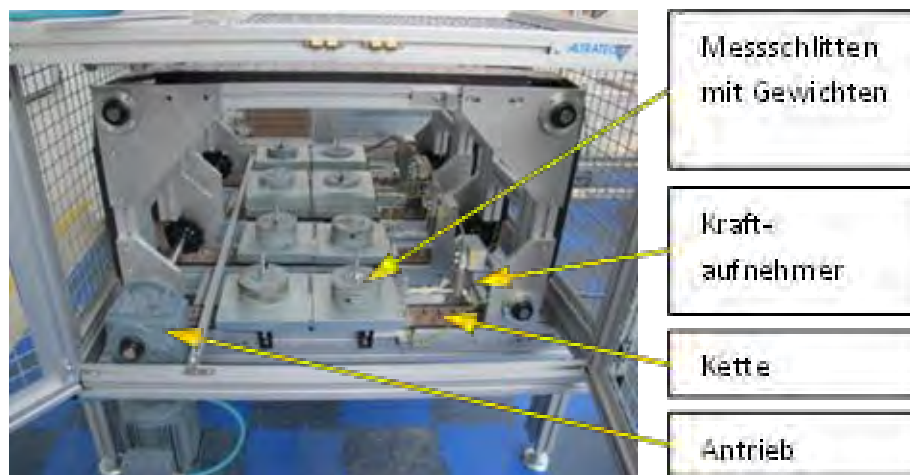


Abbildung 2: Kettenprüfstand mit 4-Bahnen und Bestückung mit Gewichten

Ausgewählte Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt. Anhand des Reibpartners PE-UHMW konnte gezeigt werden, dass ein geringer Prozentsatz an PTFE zu keiner Verbesserung der tribologischen Eigenschaften führt. Erst eine Beimengung von 20% PTFE führt zur Reduktion des Reibwertes. Mit dem härteren Gegenkörper PET konnte gezeigt werden, dass die reibreduzierende Wirkung von PTFE einem Initialverschleiß und damit einer Freilegung des im Matrixwerkstoffs befindlichen PTFE's bedarf. Wird hingegen Silikonöl dem Basiswerkstoffs POM-H zugesetzt, kommt es bereits bei 4% zu einer deutlichen Reduktion des Reibwertes und damit verbunden zur Verschleißreduktion am Gegenkörper.



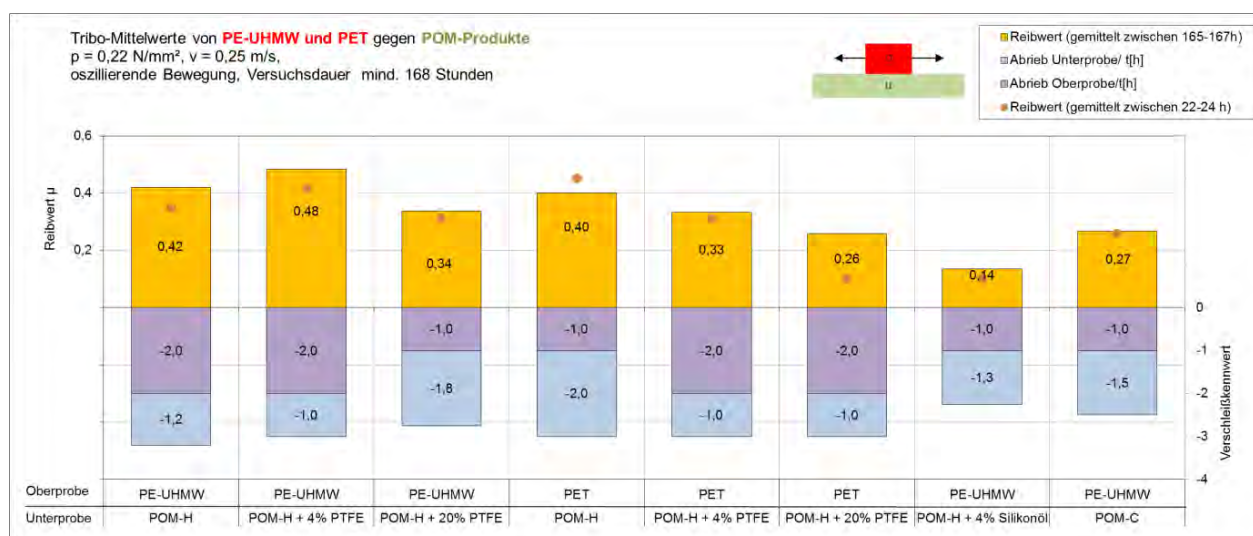


Abbildung 3: Reib- und Verschleißwerte (Mittelwerte) ausgewählter Entwicklungsprodukte gegen PE-UHMW 168 h Test

Basierend auf den tribologischen Ergebnissen geeigneter Werkstoffe und Additive am Laborprüfstand wurden Scharnierbandketten hergestellt und an einem Kettenprüfstand (Abbildung 1) Langzeituntersuchungen unterzogen. Hier zeigte sich, dass die reibreduzierende Wirkung von Silikonöl nicht dauerhaft anhält, sondern nach etwa 10 Tagen der Reibwert auf einem ähnlichen Niveau liegt, wie der des nicht-additivierten Materials. Ein tribologischer Vorteil des POM-C wurde ebenfalls nicht festgestellt. Für diesen Anwendungsfall stellte sich die Verwendung des Additivs PTFE als geeignetste Variante heraus, wobei der Reibwertverlauf nur geringen Schwankungen unterliegt, was schließlich zu einer gleichmäßigen Kettenbelastung und damit zu geringem Verschleiß führt.

Auf Basis dieser Ergebnisse ergeben sich viele energetische Vorteile für die Konzipierung und den Betrieb von Förderanlagen. Durch die Reibwertreduktion von  $\mu \approx 0,35$  eines nicht-additivierten Materials auf  $\mu \approx 0,2$  mit Additiv und der damit verbundenen geminderten Antriebsleistung können kleine Motoren verbaut oder alternativ die Förderstrecke verlängert werden. Weiterhin wird durch den geminderten Reibwert zwischen Kette und Gleitleiste die auf die Kette wirkende Zugkraft, hervorgerufen durch die Gutmasse, reduziert. Die reduzierte Kraft führt einerseits zu einer geringeren Längung der Förderkette und bewirkt damit auch eine Verschleiß-reduktion an Antriebskomponenten, z.B. hervorgerufen durch den fortschreitenden Eingriffsfehler zwischen Kette und Kettenrädern. Andererseits kann die reduzierte Kettenzugkraft auch zur Erhöhung der Gutlast genutzt werden

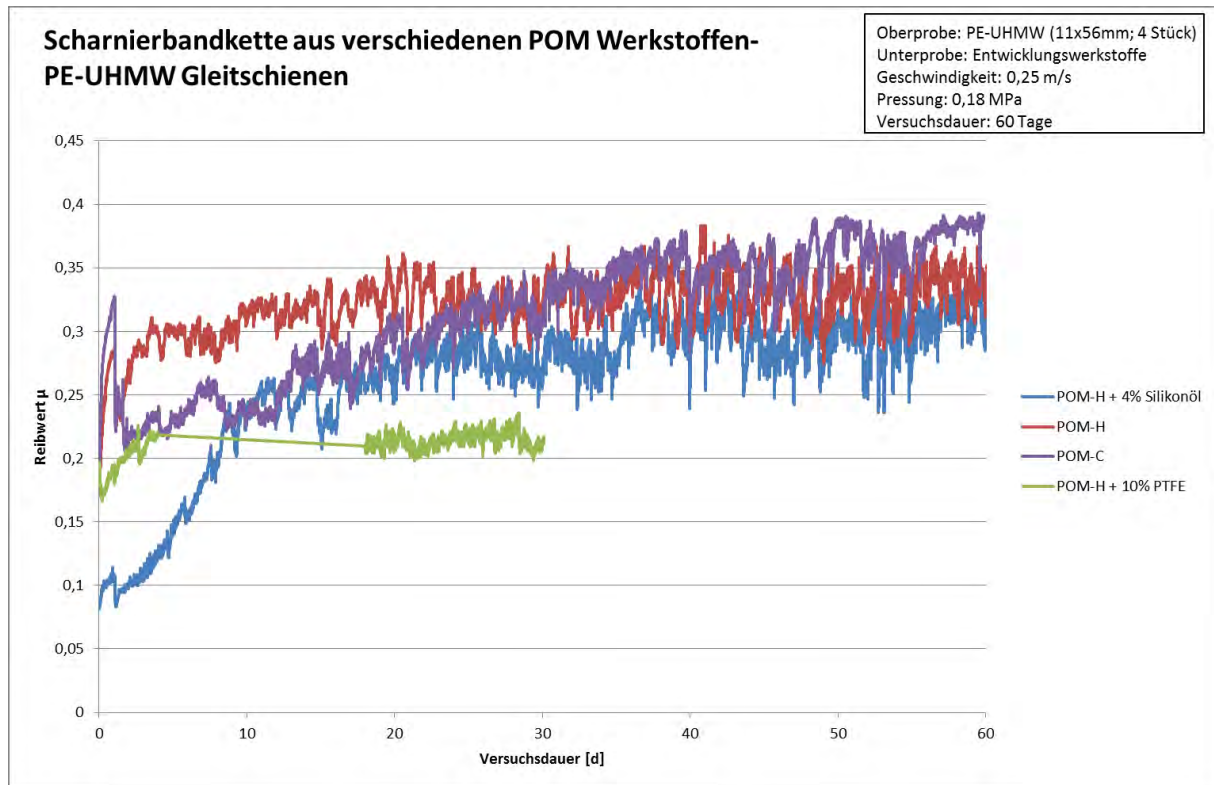


Abbildung 4: Reibwertverlauf von POM-H, POM-H + 4% Silikonöl, POM-H + 10% PTFE und POM-C gegen eine PE-UHMW Gleitschiene; gemessen am Kettenprüfstand für Scharnierbandkette LF820-K325

Autor: Dipl.-Ing. Bergmann

## **Emissions- und verschleißarmes Führungssystem für Schacht- und Kabinentüren im Aufzugsbau**

Projektlaufzeit 05/2014 – 11/2014

### **Zielstellung**

Im Rahmen dieses Projektes sollen Materialmodifikationen oder Materialneuerungen realisiert werden, die bei den anschließenden Materialtests den gestiegenen Anforderungen gerecht werden können. Durch ausgewählte Schritte in der Materialwahl für die beteiligten Komponenten sollen mechanisch-technologische Eigenschaften erzielt werden, die für den Anbieter von Fahrschacht- und Kabinentüren eine Erweiterung des Einsatzgebietes bzw. eine Verbesserung in den jetzigen bestehenden Anforderungen darstellen. Im Hinblick auf den jetzigen Stand der Fahrschachttürenfertigung bedeutet dies, dass die Umsetzung der gewünschten Eigenschaftsverbesserungen in der erforderlichen Qualität mit möglichst geringem Umstellungsaufwand der gegenwärtigen Produktionsmechanismen und unter Beachtung ökonomischer Gesichtspunkte verwirklicht wird. Zentrales Thema ist die Analyse der möglichen Verwendbarkeit tech-

nischer Ausgangsstoffe, die Eigenschaften und das Potential der eingesetzten Rohmaterialien und der daraus hergestellten Wirkpaarungen. Ebenso zählt dazu die Entwicklung einer Anlage für die Erprobung selbiger. Die Durchführung der Eigenschaftsanalyse der Gleit- und Führungselemente führt zu wesentlichen Erkenntnissen hinsichtlich der späteren Einsatzgebiete.

### *Realisierte Ergebnisse*

Es ist bei den oberen Führungssystemen eine doch hohe Vielseitigkeit der Systeme zu erkennen. Selbiges gilt auch für den Innovationsdruck und die verfügbaren Informationen. Dieser zunächst widersprüchliche Ansatz ist aber durch die ausgeprägte Außenwirksamkeit der oberen Türführungssysteme erklärbar. Für die im Projekt betrachtete untere Türführung zeichnet sich ein gegenteiliges Bild. Zum einen sind hier die verfügbaren (frei zugänglichen) Informationen wesentlich geringer und zum anderen kann festgehalten werden, dass die technischen Innovationen, für diese Wirkpaarung, von weniger Systematik geprägt sind. Hervorzuheben ist, dass die untere Wirkpaarung i.d.R. unabhängig von der eigentlichen Türausführung und den Einsatzgebieten ausgelegt wird. Vielmehr wird hier ein einziges, teils hersteller-spezifisches System verbaut, was wiederum einen Gegensatz zur hohen Diversität bei den oberen Führungssystemen darstellt.

Dem eingangs erwähnten Projektziel wurde sich mittels eines mehrstufigen iterativen Prozesses genährt. Es muss festgehalten werden, dass eine Vielzahl von Material- und Fertigungsinnovationen nicht auf das Gebiet der Fahrschacht- und Kabinentürfertigung übertragbar sind. Der Hauptgrund hierfür ist allerdings nicht in einer fehlenden Innovations- oder Investitionswilligkeit der beteiligten Firmen zu sehen, vielmehr ist für dieses Fachgebiet, in der Personenbeförderung, eine Vielzahl von Regularien zu beachten, die auch bei progressiver Auslegung, den Einsatz konventioneller Materialien bedingen, welche durch die geforderten obligatorischen Gebrauchseigenschaften, die teils benötigten fakultativen Eigenschaften anderer Materialien aus dem Verwendungsprozess vollkommen ausschließen. Die so entstandenen Strukturen konnten ihre Leistungsfähigkeit sowohl im Abriebverhalten, als auch in der Montage / Integration in vorhandene Systemkomponenten belegen. Für die erzielten Fortschritte in dem wichtigen Teilgebiet „Geräuschemission“ kann festgehalten werden, dass durch die Projektarbeit und die aufgezeigten Lösungswege eine Reduzierung von über 40 % gegenüber dem Stand der Technik realisieren lässt. Noch deutlicher ist der zu erzielende Vorteil im Falle eines Impulses von außen, hier kann bei geeigneter Materialwahl eine übermäßige akustische Belastung quasi vollständig vermieden werden.

*Autor: Dipl.-Ing. Putzke*

## ***Transnationale Nachwuchsforschergruppe „Autarke Intelligente Sensornetze in der Produktion“***

*Laufzeit:* 01/2013 – 12/2014

*Projektpartner:* Professur Fördertechnik (TU Chemnitz)  
Professur Mess- und Sensortechnik (TU Chemnitz)  
Professur Mikrosystem- und Gerätetechnik (TU Chemnitz)  
Professur Technische Informatik (TU Chemnitz)  
Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb (TU Chemnitz)  
Fakultät Elektrotechnik- und Informationstechnik (HTWK Leipzig)  
Professur Instrumentation, Sensors and Interfaces (Universität Politècnica de Catalunya in Barcelona)  
Professur Dipartimento d'Ingegneria dell'Innovazione (Dipartimento d'Ingegneria dell'Innovazione in Salento Italien)

*Fördermittelgeber:* Sächsische Aufbau Bank – Gefördert aus Mitteln der Europäischen Union ESF

### *Zielstellung*

Ziel der Nachwuchsforschergruppe war die Realisierung eines Sensornetzes zur Optimierung der Produktionsprozesse an Maschinen und Anlagen. Dazu wurden Sensor-knoten entwickelt, welche den Zustand der Anlage überwachen und drahtlos kommunizieren. Diese Sensorknoten formen ein intelligentes, verteiltes und selbstvermaschtes Sensornetz. Durch die große Menge an Sensoren ergibt sich ein Informationsvorsprung, welcher der Erhöhung des Ausnutzungsgrads von Maschinen und Logistikprozessen dient.

Die Ziele der Professur FT bestanden in der Entwicklung von Überwachungseinrichtungen für kettenbasierte Transfer- und Pufferanlagen. Mit Hilfe dieser Systeme sollte die Ermittlung von Funktionsmängeln, Beschädigungen oder Verschleiß bereits frühzeitig erkannt werden, wodurch die Verfügbarkeit von fördertechnischen Anlagen erhöht werden sollte. Die zu entwickelnden Systeme sollten hierbei verschiedenste Förderkomponenten im Produktionsbetrieb in Echtzeit überwachen und somit eine ereignisbasierte Zustandsanalyse ermöglichen. Der hieraus resultierende Informationsmehrwert würde eine zeitunabhängige Instandhaltung ermöglichen und somit Wartungszeit sowie Kosten sparen.

Um einen möglichst großen Anwenderkreis zu erschließen, sollte das System für bestehende Fördermedien nachrüstbar sein. Hierzu waren Lebensdaueranalysen an verschiedenen Systemen erforderlich um kritische Versagensfälle zu ermitteln und auszuwerten. Weiterhin sollte durch die Ermittlung von Zustandsgrößen das Systemverhalten über die Einsatzzeit bestimmt werden, wodurch eine umfassendere Verschleißanalyse ermöglicht würde.

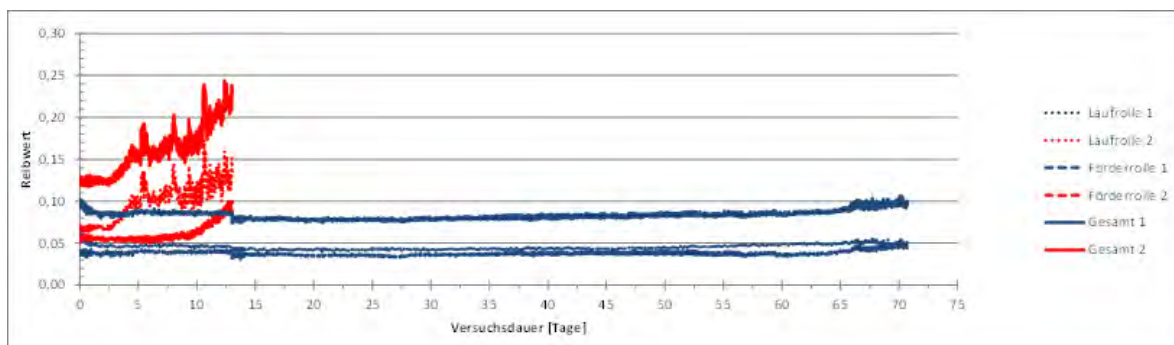
## Ergebnisse

Im Laufe des Projektes konnten eine Reihe von positiven Ergebnissen erzielt werden. So war es z. B. durch die Entwicklung zweier Reibwertmesssysteme für Staurollen- und Kunststoffgleitketten (Abbildung 1) möglich, die Reibung zwischen den Gleit-/Rollelementen mit den Führungselementen sicher zu erfassen und auszuwerten.



*Abbildung 1: Reibwertmesstisch für Gleit- und Staurollenkett*

Dieser Informationsmehrwert (Abbildung 2) ermöglicht es dem Wartungspersonal, durch eine echtzeitbasierte Anlagenüberwachung den Reibwert-/Schmierzustand von Staurollen- und Kunststoffketten im laufenden Betrieb zu überwachen und die Wartungsintervalle somit gezielt zu steuern. Die hieraus entstehende Reduzierung der Wartungszyklen vereinfacht die Instandhaltung komplexer Anlagen und führt somit zu einer Kostenreduzierung und Verfügbarkeitsoptimierung.



*Abbildung 2: Reibwerterfassung von unterschiedlichen Staurollenkett*

Des Weiteren war in Zusammenarbeit mit den Professuren Mikrogerätetechnik sowie Mess- und Sensortechnik der TU Chemnitz die Entwicklung eines Messkettengliedes (MKG) für Kunststoffgleitkettensysteme möglich. Die Aufgabengebiete des MKG's umfassen hierbei die Ermittlung der Kettenzugkräfte, Vibrationen und Temperaturen von Kunststoffförderanlagen und eröffnet Anwendern/Herstellern die Möglichkeit, Anlagen schnell und einfach auf Schwachstellen zu überprüfen. Die Arbeitsschwerpunkte der Professur Fördertechnik umfassten hierbei neben der Dimensionierung und

Konstruktion auch die Fertigung sowie Kalibrierung und Erprobung des geplanten Messsystems. Aus den Messergebnisse (Abbildung 3) ist der Verlauf der Kettenzugkraft in einer exemplarischen Förderanlage klar ersichtlich, wodurch insbesondere komplexere Streckenlayouts auf mögliche Überlastungen geprüft werden können.

*Autor: Dipl.-Ing. Weisbach*

### ***Neue Generation von Aufzügen mit Faserseil***

*Projektlaufzeit*                      05/2012 – 04/2014

*Projektpartner*                      Firma Brobeil Dürmentingen

Energieeffiziente und leistungsfähige Zug- und Tragmittel aus hochmoduligen (HM) und hochfesten (HT) Fasern rücken seit einigen Jahren in den Fokus von Aufzugherstellern und Betreibern. Hauptgrund dafür ist, dass die bisher eingesetzten Stahldrahtseile auf Grund ihrer vergleichsweise hohen Eigenmasse an technische Grenzen stoßen. Seile aus hochfesten Polymerfasern haben gegenüber Stahldrahtseilen eine vergleichbare oder sogar höhere Zugfestigkeit und ein vier- bis sechsfach geringeres Gewicht. Um das Potential dieser Fasern optimal auszunutzen, sind sowohl die Anordnung der Fasern als auch die Schmierstoffeinbringung zu untersuchen. Diesbezüglich wurden verschiedene Seilkonstruktions- und Schmierstoffvarianten entwickelt und im Dauerbiegeversuch validiert.

### ***Einleitung***

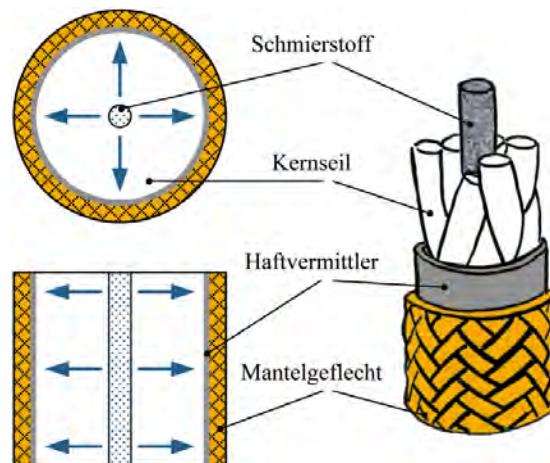
In sicherheitsrelevanten Anwendungen der Fördertechnik wie in Aufzügen, Schachtförderanlagen und Kränen werden hauptsächlich Stahldrahtseile eingesetzt [1]. Der Vorzug gegenüber anderen Zug- und Tragmitteln erklärt sich vor allem darin, dass durch die parallel angeordneten lasttragenden Elemente des Stahldrahtseiles ein redundanter Aufbau realisiert wird, der ein abruptes Versagen, wie z. B. bei den Kettentrieben, verhindert. Durch regelmäßige Inspektionen können kritische Zustände z. B. visuell durch äußere Drahtbrüche rechtzeitig erkannt und Seile ausgetauscht werden. Darüber hinaus macht die eingehende Erforschung und stetige Weiterentwicklung des Drahtseils, dieses zu einem Tragmittel mit der höchsten Betriebssicherheit. Stahldrahtseile gelangen jedoch bezüglich ihrer erreichbaren Förderlängen (Vertikalfördertechnik) an technische Grenzen. Die Hauptursache liegt vor allem in der hohen Eigenmasse der eingesetzten Seilkonstruktionen begründet, mit der eine Reduktion der Nutzlast sowie ein ungünstiges Drehverhalten (Schlaglängenänderung) einhergehen. Größere Schachtförderanlagen (Förderung aus 3500m Tiefe [2]) können nur noch durch Absenken der Sicherheiten (z. B. AS/NZS 4812) und Förderströme realisiert werden. Aus diesem Grund besteht die Forderung Zugmittel anzuwenden, die bei gleicher Bruchkraft eine geringere Dichte aufweisen. Seile aus hochfesten Polymeren haben auf



Grund ihrer geringeren Dichte eine bis zu sechsfach größere Reißlänge [3] gegenüber Stahldrahtseilen.

### *Konstruktion eines vollsynthetischen Tragseils*

Um ein Seil auf die einsatzspezifischen Einflüsse (Temperaturschwankungen, Abrasion etc.) optimal abzustimmen, werden die Funktionen Aufnehmen der Last und Übertragen der Last voneinander getrennt. Das Aufzugsseil besteht somit aus einem tragenden Kernseil (12fach-Rundgeflecht) sowie einer treibenden und zugleich stützenden Mantelkonstruktion (siehe Abb. 1).



*Abbildung 5. Neues Tragseil für Aufzüge auf Basis hochfester synthetischer Fasern*

Diese speziell für laufende Seile konzipierte Kernmantelkonstruktion bleibt beim Überfahren einer Seilscheibe formstabil und reduziert damit maßgeblich das für ein Faserseil schädliche Ausknicken der druckempfindlichen HM-HT-Fasern (siehe Abb. 2). Weiterhin ermöglicht diese Konstruktion eine Unterteilung in Lastaufnahme, Seilschmierung sowie Aufnahme bzw. Übertragung von Antriebsmomenten und soll damit das Leistungspotential synthetischer Faserseile optimal ausschöpfen. Der äußere Aufbau schützt vor Schädigung durch äußere Einflüsse (z. B. Schmutz, UV-Strahlung, Nässe usw.), gewährleistet die notwendige Formstabilität und egalisiert die Relativbewegungen und somit den Kraftfluss der Litzen. Darüber hinaus realisiert der Mantel die Treibfähigkeit und stellt durch die monolithische Bauweise sicher, dass kein Schmierstoff austritt

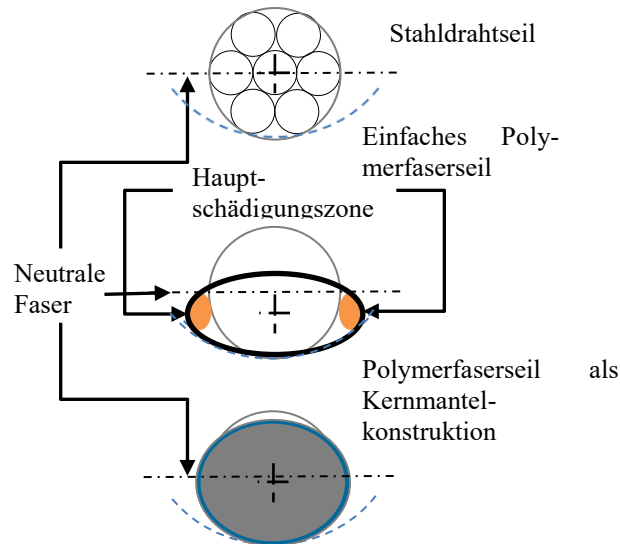


Abbildung 6. Auflageverhältnisse zwischen Seil und Seilscheibe

Das 6mm-Kernseil aus Technora ist ein 12 litziges (sechsmal Z/S) Seilgeflecht. Diese Kernseilkonstruktion wurde bei allen Versuchen konstant gehalten. Im ersten Versuch wurde weiterhin ein aus 32 Litzen bestehender Polyester-mantel installiert, welcher den Oberflächenverschleiß reduzieren und die Formstabilität steigern soll. Die Seile wurden im Dauerbiegeversuch mit einem Durchmesser-Verhältnis von 12,5 ( $D/d$ ) bis zur Bruchzyklenzahl geprüft. Um den Einfluss der Scheibengeometrie klein zu halten, wurde ein Rillenradius von ca. 2,2-fachem Seildurchmesser ausgewählt. Die folgende Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse des Dauerbiegeversuches.

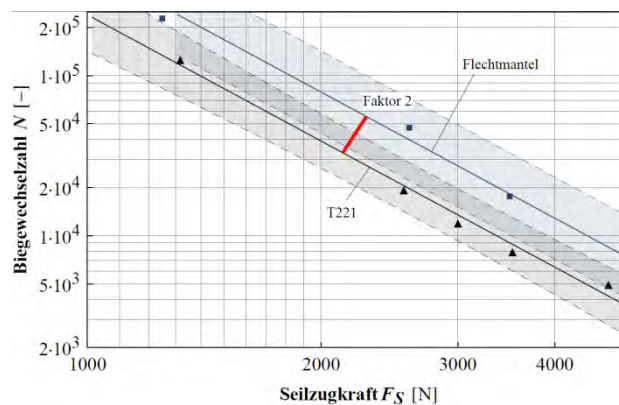


Abbildung 7. Dauerversuch Kernmantelkonstruktion

Die Lebensdauer gegenüber einem nichtummantelten Seil konnte um den Faktor 2,2 gesteigert werden. Bei allen Versuchen konnte kein signifikanter Oberflächenverschleiß am Mantel festgestellt werden, so dass davon auszugehen ist, dass dieser auch eine höhere Anzahl an Biege-wechseln ertragen hätte. Der Seilquerschnitt bleibt durch den Mantel auch in der Biegezone nahezu formstabil. Auf Grund der größeren Elastizität von Polyester gegenüber dem Seilmaterial Technora passt sich der Mantel belastungsabhängig an die Seilkontur an. Weiterhin fördert die kleine Flechtlänge des Mantels den Effekt der Querkontraktion, woraus die belastungsabhängige Stützwirkung resultiert.



## *Schmierstoffentwicklung*

Neben Werkstoffermüdung, Oberflächenverschleiß und Faserknickung werden laufende Seile vor allem durch Relativbewegungen zwischen den Fasern und Litzen geschädigt. Der formgebende Mantel reduziert zwar das Ausknicken der Fasern, verhindert jedoch nicht den abrasiven Verschleiß durch Relativbewegungen, welche beim Biegen über Scheiben resultieren (siehe Abb. 4).



*Abbildung 4. Schadensbild Faserreibung*

Bei Beschichtungsversuchen [4] haben sich zudem Hochleistungsöle mit chemisch gebundenem PTFE Mikropulver als vorteilhafte Seilschmierstoffe erwiesen. Öle haben jedoch den Nachteil, dass auf Grund der Filterwirkung des Geflechtes nicht gewährleistet werden kann, dass alle Filamente mit dem Schmierstoff benetzt werden. Ebenso wurde während der Untersuchungen ein Schmiermittelaustritt festgestellt, welcher infolge der hohen Flächenpressungen zwischen den Litzen auftritt. Es ist demzufolge davon auszugehen, dass ein Trockenlaufen des Seils zu einem frühzeitigen Versagen geführt hat. Durch den Einsatz eines Schmierwaxes können diese Effekte wegen der wesentlich höheren Viskosität reduziert und die Lebensdauer weiter gesteigert werden. Die guten Gleiteigenschaften sind auch in diesem Fall auf ein im Wachs enthaltenes PTFE zurückzuführen. Für Vorversuche wurde eine Schmierwaxdispersion manuell in die Seile eingearbeitet. Auf der Oberfläche des Kernseils bildete sich nach dem Verdampfen des Dispersionsmittels eine homogene Wachsschicht aus, die bei Raumtemperatur hoch viskos bis fest vorlag. Das Beschichtungsmittel konnte deshalb den Flechtmantel nicht durchdringen, so dass die abschließende Beschichtung des Mantels nicht negativ beeinflusst wurde. Die mit dem Schmierwachs konditionierten Kernseile erreichen eine um ca. Faktor 3,7 höhere Bruchbiegewechselzahl gegenüber einem nur mit der Faserschichte (T221) ausgestatteten Seil. Gegenüber einem unbeschichteten Seil liegt die Bruchbiegewechselzahl bei ca. Faktor 15.

### *Erster Praxistest*

Ein umfangreicher Funktionsnachweis des entwickelten Aufzugsseiles wurde in einem Testaufzug der Firma Brobeil (siehe Abb. 5) erbracht. Die Anzahl der Seilstränge wurde für ein vergleichbares Stahldrahtseil auf der Grundlage eines zweisträngigen Treibscheibenaufzugs ( $D/d = 37$ ) mit einer Nutzlast von 1000 kg berechnet.



*Abbildung 5. Testaufzug mit Faserseil [Firma Brobeil in Dürmentingen]*

Der Zeitbedarf zum Auflegen der Tragmittel in den Aufzug wird maßgeblich von der Tragmittelmasse, dem Handling und der Konfektionierbarkeit beeinflusst. Bei der Installation der textilen Aufzugsseile bestätigte sich daher erwartungsgemäß, dass Seilauflege- und Positioniervorgänge wesentlich weniger Zeit in Anspruch nehmen als bei vergleichbaren Stahldrahtseilen. Die Gesamtrüstzeit des Testaufzugs (6 Seile mit je 35 m Länge) betrug im durchgeführten Feldversuch weniger als 2 h. Die gesamte Seilinstallation entsprach dem prinzipiellen Vorgehen bei Stahldrahtseilen. So wurden die Seilenden über handelsübliche Keilschlösser (beidseitig) mit den peripheren Aufzugskomponenten verbunden und die Seil-Vorspannkraft über Federpakete realisiert. Zur Untersuchung des Fahrverhaltens wurde der Testaufzug unter Volllast und einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 1 m/s einem Langzeitversuch unterzogen. Dazu wurden im Aussetzbetrieb (100 Fahrten/h) 4 Haltestellen nach dem Zufallsprinzip angefahren. Über die gesamte Versuchsdauer wurde die Längung der Seile gemessen und der Schlupf an der Treibscheibe durch eine Kamera überwacht. Das von der Seilmachart und dem Seilwerkstoff abhängige Dämpfungsverhalten führte zu einem besonders ruhigen Lauf sowie einem sanften Anlauf- und Verzögerungsverhalten. Nach einer anfänglichen Setzphase, d. h. einer strukturbedingten Seillängung von etwa 260 mm (ca. 0,87% bezogen auf die Gesamtlänge) konnte über einen Zeitraum von nunmehr 6 Monaten nur noch eine minimale Längung ( $< 1$  mm) festgestellt werden. Das bedeutet, dass Verschleiß und werkstoffbedingte Kriechvorgänge keinen signifikanten Einfluss auf den Fahrbetrieb haben.

### *Literatur*

- [1] Aufzüge und Fahrtreppen: Ein Anwenderhandbuch von Dieter Unger Springer Vieweg Verlag 2011.
- [2] Techreport Siemag: Blair-Doppeltrommel-Fördermaschine für South Gold Mines, Siemag M-Tec, 2006
- [3] Mammitzsch, J.: Michael, M., u. a.: Anwendungsspezifische Beschichtungen für Faserseile im Maschinenbau, Tagungsband zur 12. Chemnitzer Textiltechnik Tagung, S.199,2009,
- [4] Heinze, T.: Zug- und biegewechselbeanspruchte Seilgeflechte aus hochfesten Polymerfasern, Dissertation TU Chemnitz,

*Autor: M. Sc. Peter Streubel*

### ***Spritzgießen kunststoffgebundener Duroplastmagnete***

*Projektlaufzeit: 03/2012 – 07/2014*

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens lag in der Entwicklung eines neuen duroplastgebundenen Magnetwerkstoffes, der für die Verarbeitung im Spritzgießverfahren geeignet ist.

Auf Basis einer Epoxyharz-Ferrit Rezeptur konnte ein duroplastisches Magnetcompound entwickelt werden, das verarbeitungstechnisch den vorab definierten Zielsetzungen genügt. In Bezug auf mechanische Eigenschaften müssen Abstriche gemacht werden; allerdings können die aktuellen Werte noch als ausreichend bezeichnet werden. Die magnetischen Charakteristika liegen in der gleichen Größenordnung wie die entsprechender Thermoplaste. Im Vorfeld wurde allerdings eine erhebliche Verbesserung der magnetischen Eigenschaften erwartet. Seitens der thermischen Beständigkeit zeigt sich das duroplastische Material als überlegen. Größere Anfangsschwierigkeiten sowohl bei der Compoundierung als auch bei der Verarbeitung konnten durch entsprechende Anpassung der Epoxy-Grundrezeptur sowie mit Hilfe entsprechender Additivierung beseitigt werden. Der zum Projektabschluss hergestellte Demonstrator erzielte keine den Thermoplastgebundenen Magneten überlegene Flusssichten, sondern erreichte nur etwa das gleiche Niveau wie PA6 basierter Magnete.

*Autor: Dipl.-Ing. Englisch*

## ***Entwicklung von Kontur folgenden Infrarotstrahlern zum Schweißen von Kunststoffen mit hoher Energieeffizienz***

*Projektlaufzeit:* 01/2012 – 12/2013

Im Rahmen des zweijährigen Forschungsvorhabens wurde ein neuartiges Infrarotstrahlersystem zum Erwärmen und Aufschmelzen von Kunststoffen entwickelt. Die kontaktlose Wärmeeinbringung in den Kunststoff wird dabei besonders effizient realisiert. Im Vergleich zu Infrarotschweißprozessen mit bestehenden IR-Strahlersystemen kann dabei die notwendige Erwärmzeit verkürzt und gleichzeitig Strahlerleistung eingespart werden, mit dem Ziel, einen zeit- und betriebskostenoptimierten Schweißprozess gestalten zu können.

Die Bauart der Strahler ist für die Bestrahlung von komplexen dreidimensionalen Schweißnahtkonturen geeignet und die erzielbaren mechanischen Schweißnahteigenschaften liegen werkstoff- und füllstoffübergreifend auf höchstem Niveau. Das Ziel, am Ende der Projektlaufzeit prototypenähnliche Infrarotstrahler in eine industrielle Stumpfschweißmaschine und deren Steuerung zu implementieren und die Leistungsfähigkeit der entwickelten Infrarotstrahler über vergleichende Versuchsreihen mit marktüblichen IR-Strahlersystemen zu verifizieren, ist gelungen.

*Autor: Dr.-Ing. Fuhrich*

## ***Integration von Drucktechnologien in den Spritzgießprozess***

*Projektlaufzeit* 04/2011 – 12/2013

Ein Ziel des Vorhabens war die werkstofftechnische Auswahl der Kunststoffe, die in Großserienherstellung der Verpackungsindustrie dekoriert werden können. Als Versuchsmaterialien wurden Polypropylen Moplen 501H (Hersteller: LyondellBasel Industries AG, Frankfurt am Main) und Polycarbonat Makrolon 2805 (Hersteller: Bayer Material Science AG, Leverkusen) verwendet. Aufgrund des Grundlagen-Charakters des Projekts wurden die umfangreichen und grundlegenden Untersuchungen sich auf die oben genannten Materialien beschränkt.

Im Laufe des Vorhabens wurden mehrere kommerzielle, für den Tampondruck geeignete Druckfarbenformulierungen, im Hinblick auf die Eignung für das In-Mold Printing Verfahren und für die ausgewählten Kunststoffmaterialien untersucht und getestet.

### ***Integration der Druckeinrichtung in den Spritzgießprozess***

Kunststoffteile zu bedrucken, zu lackieren oder zu beschichten erfordert oft zusätzliche Arbeitsschritte nach der Urformung, meistens auch eine Oberflächenmodifizierung. Hinzu kommen Handling- und Transportprozesse, die ebenfalls mit erheblichem Aufwand verbunden sind [Lak09, Wol10]. Dem gegenüber steht das neue In-Mold Printing (IMP) Verfahren. Dabei wird das Druckbild zuerst auf die Oberflä-

che des Spritzgießwerkzeugs aufgebracht und dann im Spritzgießprozess auf die entstehende Kunststoffoberfläche übertragen (Abbildung 1a). Eine Trägerfolie, wie sie beim In-Mold Labeling (IML) oder bei der In-Mold Decoration (IMD) verwendet wird, ist nicht notwendig.

Für die ersten Druckversuche wurde die Tampondruckmaschine TC 60-80T-KH der Firma Tamponcolor verwendet. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass Proben sowohl horizontal als auch vertikal bedruckt werden können. Als ein vorläufiges Modell für die Werkzeugwand wurden Edelstahlblechproben (Werkstoff: 1,4016 X6Cr17, 2R) verwendet (Abbildung 1b). Für diese Proben wurde eine Bohrung in dem Werkzeugeinsatz eingebracht und mit einem Magnet gefüllt, so dass das vertikale Fixieren der Zwischenträgerplatte im Werkzeug möglich war.

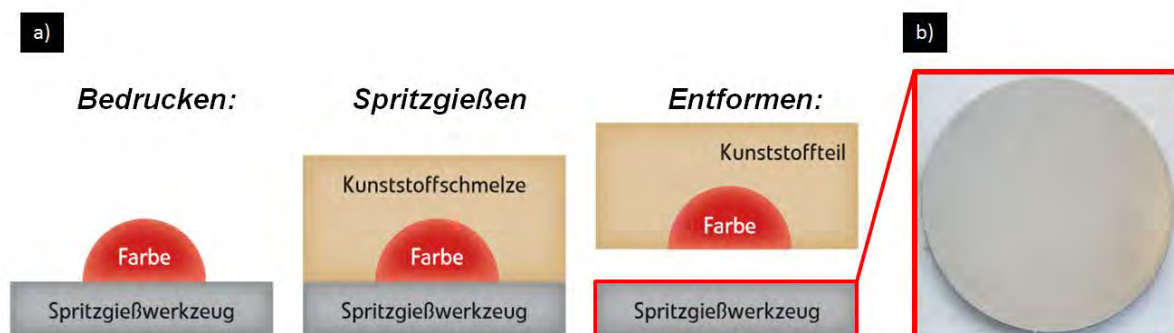


Abbildung 8: a) Schematische Darstellung der Prozessschritte beim In-Mold Printing von Spritzgießformteilen [Hae13a]: Bedrucken des Werkzeugs mit modifizierter Farbe, Spritzgießen, Entformen des erstarrten Kunststoffteils aus dem Werkzeug; b) Edelstahlplatte als vorläufiges Modell der Werkzeugwand

Um den Farbübertrag auf die Werkzeugwand einer Spritzgießmaschine während des In-Mold Printing Verfahrens zu realisieren, wurde ein Druckversuchsstand entwickelt, konstruiert und aufgebaut.

Für die Integration des Druckversuchsstandes wurde die Spritzgießmaschine Arburg Allrounder 320 S (Hersteller: Arburg GmbH, Loßburg), eine universell einsetzbare hydraulische Spritzgießmaschine für kleine zu verarbeitende Kunststoffmengen, gewählt, um eine materialsparende Probenherstellung bei prozessüblichen Spritzgießparametern zu gewährleisten.

### Ergebnisse der Versuche

Unsere Ergebnisse haben die grundsätzliche Durchführbarkeit des In-Mold Printing gezeigt: mit einer geeigneten Kunststoff-Farb-Kombination und genau eingestellten Prozessparametern kann ein sehr gutes Druckbild mit einer exzellenten Farbhafung erzielt werden.

In den ersten Grundlagenuntersuchungen wurden Platten aus Polycarbonat mittels In-Mold Printing bedruckt (Abbildung 2). Die Werkzeugoberfläche wurde mit dem Tampondruck bedruckt (siehe Abb. 2a) und anschließend mit der Polycarbonat-schmelze hinterspritzt. Als geeignete Prozessparameter wurden die Schmelztemperatur des Polycarbonates von 300°C, die Werkzeugtemperatur von 80°C sowie der Nachdruck in



Höhe von 240 bar ermittelt [Hae13a]. Mit denen ist es möglich, ein hochwertiges Druckmotiv mit einer sehr guten Farbhaftung auf dem Polycarbonatbauteil zu erzielen.

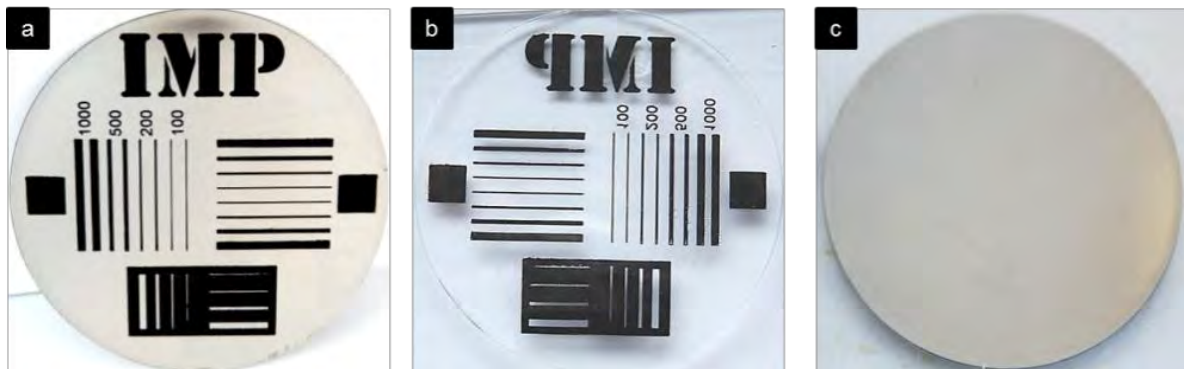


Abbildung 2: Farbübertrag des Druckmotivs beim In-Mold Printing-Prozess von Polycarbonat: a) Druckbild auf dem Werkzeug, b) In-Mold bedrucktes Polycarbonatteil, c) Werkzeug nach dem Hinterspritzen [Hae13b]

Der ideale, vollständige Farbübertrag, bei dem sich das Druckbild vom Werkzeug komplett auf das Kunststoffteil abbildet, ist in Abbildung 2b dargestellt. Auf dem Bild 2b ist zu erkennen, dass auch feinste Linien einer Breite von 100  $\mu\text{m}$  auf die Polycarbonatoberfläche während des Spritzgießens übertragen werden. Dabei verbleibt kein Druckstoff nach dem Hinterspritzen des Druckbildes im Werkzeug. Weiterhin ist die hohe Abbildegenauigkeit erwähnenswert. Die Kunststoffschmelze hat die Linien nicht verschoben und auch das Druckbild selbst wurde nicht verwischt. Daraus ist zu schließen, dass die Farbrezeptur den thermischen und mechanischen Beanspruchungen während des Spritzgießprozesses standhält.

Besonderes Interesse gilt jedoch der Anwendung des In-Mold Printing für die schwer bedruckbaren Polyolefine. Für diese Untersuchungen wurde die Farbe NoriProp N 948 ins Spritzgießwerkzeug gedruckt und mit Polypropylen (Moplen HP501H, Lyondell-Basell) hinterspritzt. Während der Untersuchungen wurden Schmelze- und Werkzeugtemperatur, Einspritzgeschwindigkeit sowie Nachdruckhöhe und -zeit variiert.

Bereits bei der Anwendung niedriger Verarbeitungstemperaturen von Polypropylen (Schmelzetemperatur:  $T_S = 220^\circ\text{C}$ , Werkzeugtemperatur:  $T_{WZ} = 30^\circ\text{C}$ ) fand ein Farbübertrag statt. Das Druckbild wurde jedoch nicht vollständig auf die Polypropylenplatte übertragen und es konnte eine deutliche Farbspaltung des Druckmotives beobachtet werden. Die Anhebung der Schmelzetemperatur erbrachte keinen verbesserten Farbübertrag und verursachte ein Verwischen des Druckmotives, das besonders in den Vollton-Bereichen auftritt. Weiterhin wird mit steigender Schmelzetemperatur das Phänomen des viscous fingering [Saf86] deutlicher erkennbar.

Um den Temperaturverlauf im Werkzeug für verschiedene Werkzeug- und Schmelzetemperaturen zu verfolgen, wurden FEM-Simulationen durchgeführt. Abbildung 3a zeigt den Temperaturverlauf für verschiedene Zeiten nach dem Einspritzen der Schmelze in die Kavität. Die  $230^\circ\text{C}$  warme Kunststoffschmelze ist zwischen zwei 3-mm-dicken und  $100^\circ\text{C}$  warmen Stahlplatten eingeschlossen. An einer Grenzfläche

zwischen Stahl und Kunststoff befindet sich zusätzlich eine 20- $\mu\text{m}$ -dicke Farbschicht, die die gleiche Ausgangstemperatur wie der Stahl hat. Aufgrund der hohen Wärmekapazität von Stahl, im Vergleich zu der des Polypropylens, ist die Temperatur an den Rändern des Kunststoffes schon nach 0,1 s nach dem Einspritzen ähnlich der Temperatur der Werkzeugoberfläche. Die Temperatur des Werkzeuges erhöht sich nur geringfügig. Eine Vergrößerung der Grenzfläche zwischen Stahl-Farbe-Kunststoff ist in Abbildung 3b dargestellt. Die schwarzen Kurven entsprechen einer Schmelzetemperatur von  $T_s = 230^\circ\text{C}$  und die roten Kurven von  $T_s = 280^\circ\text{C}$ . Der Temperaturverlauf wurde jeweils für eine Werkzeugtemperatur von  $T_{WZ} = 30^\circ\text{C}$  und  $T_{WZ} = 100^\circ\text{C}$  berechnet. Es zeigt sich, dass die Schmelzetemperatur kaum einen Einfluss auf die Temperatur der Farbschicht hat. Diese entspricht der eingestellten Werkzeugwandtemperatur. Die Simulationen bestätigen die in den Abbildungen 7 und 8 gezeigten Beobachtungen, dass die Temperatur der Werkzeugwand der entscheidende Parameter für einen guten Farbübertrag darstellt, da die Temperatur der Farbe nur gering von der Temperatur der Kunststoffschmelze beeinflusst wird.

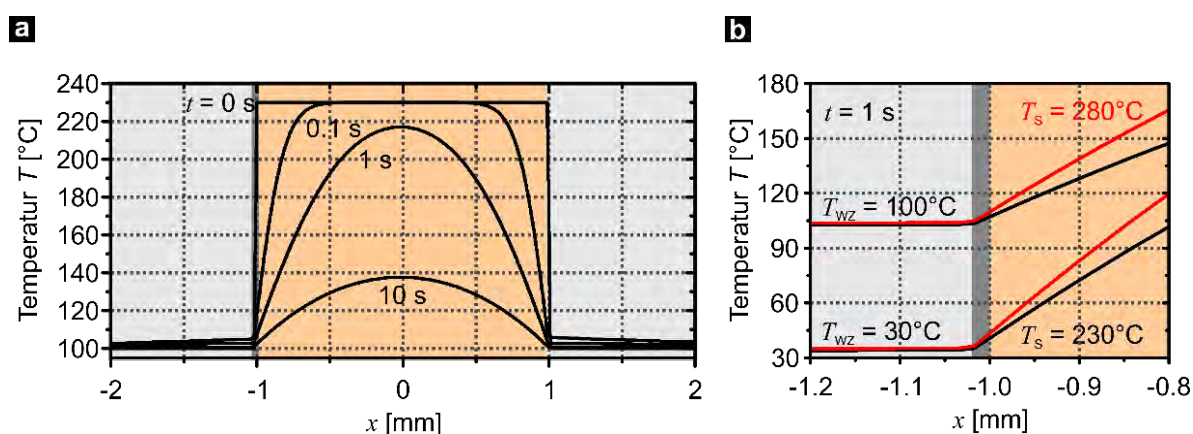


Abbildung 3: FEM-Simulation des Temperaturverlaufs im Werkzeug. a) Temperaturverlauf im Kunststoff zu verschiedenen Zeiten nach dem Einspritzen. b) Temperaturverlauf an der Grenzschicht zwischen Werkzeug, Farbe und Kunststoff für verschiedene Werkzeug- und Schmelzetemperaturen

### Zusammenfassung

Das In-Mold Printing ist ein innovatives Verfahren, bei dem das Druckbild direkt auf die Oberfläche des Spritzgießwerkzeuges aufgebracht und dann von dieser im Spritzgießprozess auf die sich bildende Kunststoffoberfläche übertragen wird. Im Vergleich zu herkömmlichen Dekorationsverfahren, wie In-Mold Decoration oder In-Mold Labeling, bietet das In-Mold Printing ein großes Einsparpotenzial bezüglich Kosten, Zeit, Material und Fehler. Unsere Ergebnisse haben die grundsätzliche Durchführbarkeit des In-Mold Printing bewiesen. Mit einer geeigneten Kunststoff-Farb-Kombination und genau eingestellten Prozessparametern kann auf Polypropylen, Polycarbonat und anderen Kunststoffen ein sehr gutes Druckbild mit einer exzellenten Farbhafung erzielt werden. Für die Untersuchungen wurde eine Tampondruckmaschine in eine Spritzgießmaschine mit einem variothermen Spritzgießwerkzeug integriert. Wesentliche Arbeitsschritte im Projekt waren die Modifizierung des Druckstoffes für die zu bedruckenden Kunststoffe und die Untersuchung des Einflusses von Prozessparametern wie

Schmelze- und Werkzeugtemperatur auf die Qualität des Druckbildes und der Farbhaf-  
tung.

[Hae13a] Härtig, T.; Kalinowska, A.; Magerle, R.; Hübler, A.C.; Gehde, M.; Meier, B.; Böddicker, A.; Fügmann, U: *In-Mold Printing - Integration von Drucktechnologien in den Spritzgießprozess*. Kunststoffe 3 (2013), S. 46-48

[Lak09] Lake, M.: *Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung*. Hanser Verlag, München 2009

[Wol10] Wolf, R. A.: *Plastic Surface Modification*. Hanser Verlag, München 2010

[Saf86] Saffman, P. G.: *Viscous fingering in Hele-Shaw cells*, Journal of Fluid Mechanics 173 (1986), S. 73-94

*Autor: Dipl.-Ing. Kalinowska*

### ***Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau***

*Projektlaufzeit:* 01/2011– 04/2014

#### *Ausgangssituation*

Die Schweißverfahren Infrarot-, Vibrations- und Ultraschallschweißen sind in der Serienfertigung etablierte Fügetechnologien. Sie sind durch ihre wirtschaftliche und effiziente Prozessführung gekennzeichnet. Diese sind verfahrenstechnisch prinzipiell zum Einsatz im Apparate-, Behälter- und Rohrleitungsbau geeignet, können aber aufgrund der fehlenden Erkenntnisse und Nachweise zum Zeitstandverhalten keine Anwendung in diesem Bereich finden.

#### *Potential von Vibrations- und Infrarotschweißverfahren*

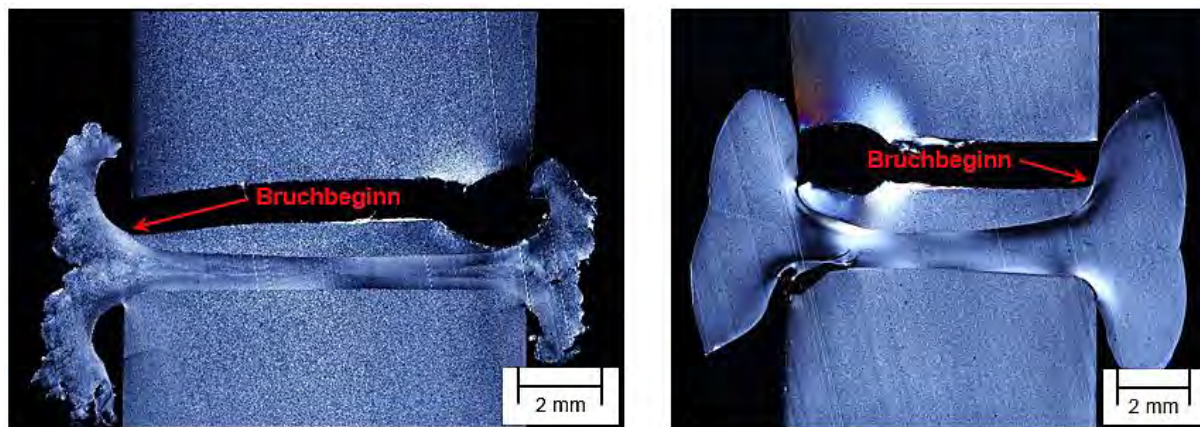
Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden diese Schweißverfahren hinsichtlich ihres Potentials für Langzeitanwendungen untersucht und die erreichbaren Zeitstandzug-Schweißfaktoren ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass mit den Verfahren Infrarot- (Kurzwellen) und Vibrationsschweißen, Mindest-Zeitstandzug-Schweißfaktoren von 0,8 erreicht werden. Es konnten Werte erzielt werden, die denen des Heizelementstumpfschweißens entsprechen. Prinzipiell stehen dem Apparate- und Behälterbau damit weitere Schweißverfahren zur Verfügung.

#### *Wissenschaftlich-technische Forschungsergebnisse*

Neben der Ermittlung des Potentials der Schweißverfahren für Langzeitanwendungen, wurde die Wissensbasis zu den Mechanismen des Zeitstandbruchverhaltens erweitert und die für die Kurzzeitfestigkeit vielfach nachgewiesene Prozess-Struktur/Geometrie-Eigenschaftskorrelation erstmals für die Langzeit- bzw. Zeitstandfestigkeit untersucht.

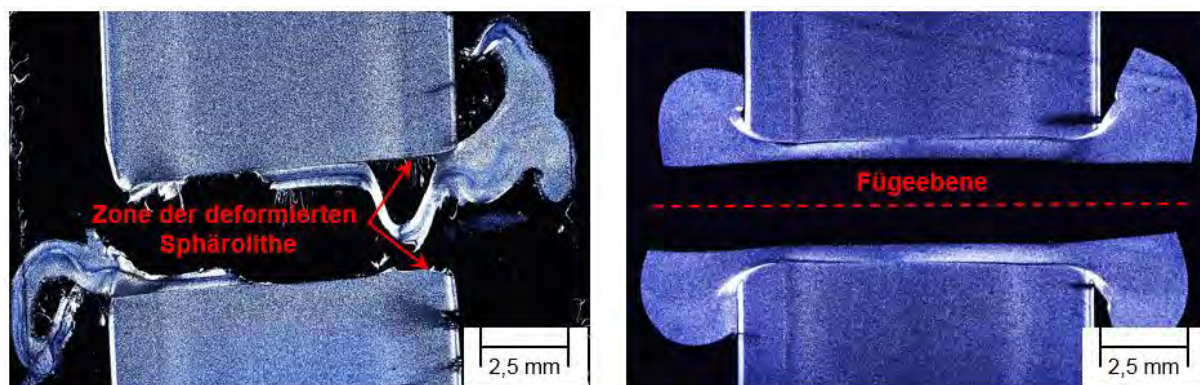


Im Vordergrund stand dabei die Analyse der mechanischen Langzeiteigenschaften in Abhängigkeit geometrischer und struktureller Schweißnahtmerkmale. An Heizelementschweißnähten wurde der Einfluss der Schweißwulstkerbe (geometrische Kerbe) auf das Zeitstandverhalten bereits vielfach nachgewiesen. Deren wesentlicher Einfluss auf Bruchverhalten und Standzeit wurde anhand der alternativen Schweißverfahren bestätigt (Bild 1).



*Bild 1: Charakteristischer Bruchverlauf bei Kunststoffschweißverbindungen im Zeitstand-Zugversuch ausgehend von der Wulstkerbe; vibrations- (links) und infrarotgeschweißtes (rechts) Polyethylen*

Strukturelle Schweißnahtmerkmale, wie die Zone der deformierten Sphärolithe oder die transkristalline Front der Fügeebene, blieben in bisherigen Untersuchungen unberücksichtigt. Diese besitzen bei fachgerecht ausgeführten Schweißungen einen ebenso bedeutenden Einfluss auf das Langzeit-versagensverhalten, wie die Wulstkerbe (Bild 2). Mittels geeigneter Analysemethoden können diese an Schweißnähten identifiziert werden und ermöglichen so eine Beurteilung des Zeitstandverhaltens der Schweißverbindungen.



*Bild 2: Einfluss der Zone der deformierten Sphärolithe (links, vibrationsgeschweißtes PP-H) und der transkristallinen Front der Fügeebene (rechts, infrarotgeschweißtes PP-H) auf das Zeitstandbruchverhalten*

Autor: M. Sc. Dietz

## ***Prozessentwicklung zur Herstellung verstärkter Duroplasthalbzeuge für die mechanische Weiterverarbeitung***

*Projektlaufzeit:* 02/2012 – 04/2014

Bei dem FuE-Vorhaben lagen wesentliche Entwicklungsschwerpunkte in der Analytik der zu verarbeitenden Halbzeuge, der Entwicklung eines Werkstoffsystems, bestehend aus einem duroplastischen Trägermaterial mit unterschiedlichen Verstärkungskomponenten, zur Herstellung rotationssymmetrischer duroplastbasierter Rohre (Hartgewebe), sowie der Charakterisierung der verarbeitungsrelevanten Parameter und deren Einflüsse auf das Produkt und einer anschließenden Umsetzung in einer Versuchsanlage.

### *Analyse der Werkstofftechnik bei der Verarbeitung flüssiger duroplastischer Resole*

- Wesentlichste Parameter auf den Vernetzungsvorgang bei dem Härtingsprozess der verwendeten Phenolresole stellen die Dauer, Temperatur und Zeit dar
- Der Einfluss der Behandlungstemperatur auf die Härte ist wesentlich größer als die Behandlungsdauer
- Auch bei maximaler Behandlungsdauer kann die maximal erreichbare Härte u. U. nicht erreicht werden
- Maximale Aushärtegrade führen zu hohen Härten und im Allgemeinen zu einer besseren Spanbildung bei Zerspanungsvorgang (bspw. Drehen, Sägen, Fräsen)
- Bei der Härtingsreaktion entsteht Wasser was zu Poren im Verbund führen kann. Durch eine Anpassung bzw. gezielte Steuerung des Prozessdrucks während der Härtingsphase kann dieser Umstand beeinflusst werden und ermöglicht die Herstellung nahezu porenfreie Verbunde.
- Neben den konventionell eingesetzten Baumwollgeweben können auch die mit ausgewählten natürlichen Vliesen verstärkten Verbunde die an Hgw-Halbzeuge gestellten Anforderungen erfüllen.
- Verbunde welche mit natürlichen Vliesen verstärkt sind zeigen im Vergleich zu baumwollgewebeverstärkten Verbunden ein deutlich besseres Zerspanungsverhalten und nur eine geringe oder keine Grat- und Fusselbildung.
- In Hinblick auf die technologischen Eigenschaften der verfügbaren Hartgewebe-Halbzeugqualitäten haben die Ergebnisse der Versuche gezeigt, dass an das Harz angepasste und optimierte Prozessparameter, die Zerspanbarkeit z.T. deutlich verbessern.

### *Untersuchung der Prozess- und Anlagentechnik zur Herstellung von duroplastbasierten Verbundwerkstoffen*

- Die Versuchsanlage zur Herstellung von duroplastbasierten Verbundrohren (von der Halbzeugverarbeitung bis zur Aushärtung, Entformung und Zerspannung) erforderte vier wesentliche Abschnitte: Konsolidierung, Trocknung, Formgebung und Aushärtung
- Bezogen auf die Bauteileigenschaften sind bei jeder Prozessstufe unterschiedliche Prozessparameter von Bedeutung, welche in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu verarbeitenden Materialien (Matrix/Verstärkung) individuell anzupassen sind und nicht standardisiert werden können

*Autor: Dipl.-Ing. Heyne*

### *Automatisierung eines Klebverfahrens für Thermoplaste mit einem neu zu entwickelnden Heißkleber.*

*Projektlaufzeit: 06/2012 – 08/2014*

Ziel dieses Forschungsprojektes bestand in der Entwicklung eines Maschinenkonzepts zur Automatisierung des Fügeprozesses. Ebenso galt es die Bauteil-Kleber-Wechselwirkung zu quantifizieren. Dazu wurden mittels Analysemethoden wie TGA, TMA, DSC die Ausgangsmaterialien (Blockschäume, Verbundschäume, Schmelzklebstoffe) hinsichtlich ihres chemischen Aufbaus sowie ihrer thermischen Eigenschaften analysiert. Am Ende der Untersuchungen konnte ein experimenteller Versuchsaufbau in Betrieb genommen werden. Mit dem Ziel, durch eine niedrige Verarbeitungstemperatur des Klebstoffsystems, die Maßtreue der Schäume zu gewährleisten sowie die benötigten Energiemengen zu minimieren. In den sich anschließenden Prozessen, wird der Klebstoffauftrag thermisch mittels IR-Strahler oder Heißgas reaktiviert und verklebt. In Folge der vorab Konditionierung mit einer bauteilspezifischen Menge an Klebstoff wird der Fügeprozess Reproduzierbar und behält die Flexibilität/Varianz der man. Fertigung. In Folge dieser Optimierung sowie der Parameteranpassung konnte ein rein kohäsives Bruchverhalten erarbeitet werden. Die Proben versagen nicht wie zu Projektbeginn an der Klebeverbindung, sondern durch Materialversagen.

*Autor: M. Sc. Raddatz*

## 4 Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit

### 4.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen

#### (1) *Ehrung*

Die Walter-Reiners-Stiftung des deutschen Textilmaschinenbaues vergibt jährlich Förder- und Kreativitätspreise für den technischen Nachwuchs. In diesem Jahr wurde wieder ein Chemnitzer ausgezeichnet. Den Förderpreis in der Kategorie Dissertation erhielt Dr. Thorsten Heinze für seine Arbeit „Zug- und biegewechselbeanspruchte Seilgeflechte aus hochfesten Polymerfasern“.



*Dr. Thorsten Heinze (l.) erhielt den Preis aus den Händen von Peter D. Dornier, Vorsitzender der Walter-Reiners-Stiftung, der auch die Laudatio auf den Chemnitzer Wissenschaftler hielt.*

*Foto: Christian Flemming*

Kunststoffbasierte Seilgeflechte bieten aufgrund ihrer hervorragenden Eigenschaften enormes Leichtbaupotenzial. Im Vergleich zu metallischen Werkstoffen sind die Hochleistungsfaserstoffe bis zu siebenmal leichter – bei gleicher oder höherer Zugfestigkeit. In fördertechnischen Anlagen, wie Kränen, Aufzügen und Schachtförderanlagen, lassen sich dadurch größere Förderlängen, Nutzlasten sowie ein energieeffizienterer Materialfluss realisieren. Gleichzeitig ist die Montage und Konfektionierung eines Faserseiles viel komfortabler und zeitsparender als die eines vergleichbaren Stahldrahtseiles. So verwundert es nicht, dass Faserseile für verschiedene Handhabungssysteme, unter anderem zum Abspannen, Heben und Fördern von Lasten, nachgefragt werden. Diese potentiellen Anwendungen können jedoch bislang nur unzureichend

bedient werden, da – neben den benannten Vorteilen – zahlreiche Fragestellungen hinsichtlich Werkstoffauswahl, Dimensionierung und Prüfbarkeit bestehen.

Dr. Heinze hat sich in seiner Arbeit eingehend mit der Auslegung und Dimensionierung dieser Seile beschäftigt. Das Hauptaugenmerk lag dabei in der Untersuchung der Zug- und Biegewechselfestigkeit unter veränderlichen Konstruktions- und Betriebsparametern sowie im direkten Vergleich relevanter Hochleistungsfasertypen. Durch systematische Untersuchungen konnte er unter anderem Aussagen zur anwendungsspezifischen Optimierung der Seilkonstruktionen treffen und Versagensprognosen bei dynamischer Beanspruchung aufstellen. Die zur Versuchsdurchführung erforderlichen Dauerbiegemaschinen waren seinerzeit nicht vorhanden und ihre Beschaffung nicht möglich. Dadurch musste Heinze eigene Versuchsstände konstruieren, die nun die Basis für das europaweit einzigartige Technikum der Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente darstellen. Diese grundlegenden Arbeiten würdigte auch Peter D. Dornier, Vorsitzender der Walter-Reiners-Stiftung, in seiner Laudatio.

Dr. Thorsten Heinze hat von 2000 bis 2006 ein Maschinenbaustudium an der TU Chemnitz absolviert und ist seit 2006 Mitarbeiter der Professur Fördertechnik. Mit Faserseilen beschäftigt er sich seit über sieben Jahren intensiv. Ein Ziel aus den Anfangsjahren der Faserseilforschung in Chemnitz ist mittlerweile erreicht: Im Versuchsturm eines mittelständischen Unternehmens aus Baden-Württemberg läuft seit Oktober 2013 ein Aufzug mit Faserseilen.

## **(2) 6. Fachkolloquium InnoZug 23. und 24. September 2014**

Die Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente hatte eingeladen und knapp 100 Besucher aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, Belgien und den Niederlanden kamen nach Chemnitz.

Das Thema des 6. Fachkolloquiums InnoZug am 23. und 24. September 2014 lautete „Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik“. Es wurde mit anspruchsvollen Vorträgen aus den Bereichen Faserstoffe und Beschichtungen, Optimierung Test und Simulation, und Textile Maschinenelemente untersetzt.

Prof. Dr. Markus Michael, Inhaber der Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente, berichtete über aktuelle Forschungsarbeiten in Chemnitz, aber auch über die Aktivitäten in der Lehre wie die Einrichtung des Masterstudiengangs Textile Strukturen und Technologien in Kooperation mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Prof. Dr. Helmut Mischo von der TU Bergakademie Freiberg zeigte in seinem Beitrag das enorme Potenzial textiler Maschinenelemente im Bergbau auf, aber auch die herausfordernden Aufgabenstellungen. Prof. Dr. Karl-Heinz Wehking von der Universität Stuttgart verwies mit „Hybriden Intelligenten Konstruktionselementen“ ebenfalls auf wichtige Entwicklungstendenzen: Die Integration von Sensoren, Aktoren und Steuerungs- und Regelungstechnik auf Ebene der Konstruktionselemente wird zukünftig völlig neuartige Einsatzgebiete erschließen.





*Prof. Dr. Markus Michael stellte aktuelle Forschungsarbeiten in Chemnitz und Aktivitäten seiner Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente in der Lehre vor.*

*Foto: Anke Pfau*

Mit der Integration des Statusseminars des Verbundprojektes „Lastspitzenkompensation“ in das Fachkolloquium wurde der Bogen zum Thema erneuerbare Energien gespannt. Das im Januar 2013 gestartete Verbundprojekt beschäftigt sich mit der effektiven Kopplung von verschiedenen erneuerbaren Energien mit einem speziellen Energiespeichersystem, das die Lastspitzen zwischen erzeugten und benötigten Energiemengen kompensiert.

Die beiden Tage wurden von den Gästen zum intensiven Erfahrungsaustausch und zu angeregten fachlichen Diskussionen genutzt. Das positive Feedback der Besucher zeigt das zunehmende Interesse an textilbasierten Maschinenelementen.

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

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

Termin	Referent	Thema
07.01.2014	Andreas Schönfeld Zschimmer&Schwarz Mohsdorf GmbH & Co. KG	„DIAMONTEX – Brillante Farben mit Schärfe und Tiefgang im digitalen Textildruck“
04.02.2014	Ruben Schlutter FH Schmalkalden	Neue Ansätze in der Produktentwicklung und Verarbeitungstechnik von biobasierten Kunststoffen
29.04.2014	Jochen Moesslein POLYSECURE GmbH	Rückverfolgung und Originalitätsnachweis von Kunststoffprodukten durch innovative Materialmarker“
27.05.2014	Matthias Mai Hochschule Hof Institut für Materialwissenschaften	Oberflächenmodifizierung von Textilien mittels PVD-Verfahren“
17.06.2014	Joern Stadlander StaRS&Co	EigenEnergieErzeugung– Prozessenergie effizient selbst herstellen“
08.07.2014	Dr. Leonid Ionov Leibnitz-Institut für Polymerforschung Dresden	Stimuli-responsive self-folding hydrogel films
25.11.2014	Jörg Schwarze CKT GmbH und Co. KG – Bad Langensalza	Recycling von Hybridbauteilen aus der Automobilindustrie“
16.12.2014	Dr. Thorsten Hoffmann Leibnitz-Institut für Polymerforschung Dresden	PTFE-Öl Dispersionen für technische Anwendungen

## 4.2 Promotionen

(1) Herr Dipl.-Ing. **Sven Friedrich** promovierte am 26.06.2014 zum Dr.-Ing.

Thema: „**Lineares Vibrationsschweißen von Kunststoffen im industriellen Umfeld: Einflüsse und Restriktionen**“

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TUC  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer, Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

(2) Herr Dipl.-Ing. **Sebastian Weise** promovierte am 24.09.2014 zum Dr.-Ing.

Thema: „**Entwicklung und Evaluation von Hochleistungsgleitketten aus Kunststoff**“

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. . Egon Müller, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, TUC  
Prof. Dr.-Ing. Karsten Faust, HS Würzburg-Schweinfurt

(3) Herr Dipl.-Ing. **Hagen Bankwitz** promovierte am 06.10.2014 zum Dr.-Ing

Thema: „**Simulation und Analyse ringgespannter Zahnriemengetriebe**“

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr. Bernd Platzer, TUC

Gutachter: Prof. Dr. Ing. Klaus Nendel, TUC  
Prof. Dr.-Ing. Uwe Mahn, HS Mittweida

(4) Herr Dipl.-Ing. **Martin Höer** promovierte am 23.10.2014 zum Dr.-Ing. (externer Promovend Bosch AG)

Thema: „**Einfluss der Material- und Verarbeitungseigenschaften von Phenolharzformmassen auf die Qualität spritzgegossener Bauteile**“

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas von Unwerth, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TUC  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer, Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg



(5) Herr Dipl.-Ing.(FH) **Johannes Eben** promovierte am 07.11.2014 zum Dr.-Ing. (externer Promovend FH Rosenheim)

**Thema: „Identifikation und Reduzierung realer Schwankungen durch praxistaugliche Prozessführungsmethoden beim Spritzgießen“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Stefan Odenwald, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TUC

Prof. Dipl.-Ing. Peter Karlinger, FH Rosenheim

Beisitzer: Prof. Dr.-Ing. Michael Schemme, FH Rosenheim

(6) Herr M.Tech. **Yao Liu** promovierte am 05.12.2014 zum Dr.-Ing.

**Thema: „Heat transfer process between polymer and cavity wall during injection molding“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Michael Groß, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, TUC

Prof. Dipl.-Ing. Thomas Seul, FH Schmalkalden

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

„Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen“ (AiF IGF), PA-Sitzung, Chemnitz, 19.02.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. E. Brückner

6. Kolloquium Fördertechnik im Bergbau, Clausthal-Zellerfeld 22.01.-23.01.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Felber

„Faserverstärkte Kunststoffe“, Sitzung der DVS AG W4.14, Chemnitz, 23.01.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. E. Brückner, M. Sc. R. Dietz

4th International Fiber Application Conference, Antwerpen/Belgien, 04.-05.02.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch

Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“ (AiF IGF), PA-Sitzung, Chemnitz, 18.02.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

Statustreffen BMBF- Verbundprojekt „GroAx“, Kaiserslautern, 19.02.2014

Teilnehmer: M. Sc. T. Scheffler

Symposium Textile Filter, Chemnitz, 11.-12.03.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Stöckert

Internationale Kranfachtagung Magdeburg, Magdeburg, 12.03-13.03.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Felber, Dr.-Ing. C. Kern

Kunststofftechnisches Kolloquium, Engelberg (Schweiz), 14.-20.03.2014

Teilnehmer: Prof. M. Gehde

„Messen und Prüfen“ Sitzung der DVS AG W4.4, Chemnitz, 25.03.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

DPG Frühjahrstagung, Dresden, 30.03-04.04.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Kalinowska

Messe Schau auf Design, Plauen, 22.03.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Pfau

System zur Kompensation von Lastspitzen bei der Wandlung von regenerativen Energien in Nutzenergie, Chemnitz, 01.04.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. J. Hübler

Interdisziplinäres Symposium für Ingenieurinnen und Wissenschaftlerinnen ISINA, Chemnitz, 02. bis 04. 04 2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. N. Reimann

Hannover Messe 2014, Hannover, 07.–08. 04 2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. S. Hallo, Dipl.-Ing. S. Weise, Dipl.-Ing. C. Rohne, Dipl.-Ing. C. Alt

eniPROD Kolloquium, Chemnitz, 07.-08.04.2014

Teilnehmer: Dipl.- Wirt.-Ing. L. Lüdemann, Dipl.-Ing. Weise

Statustreffen BMBF- Verbundprojekt „FiberSet“, Waiblingen, 08.04.2014

Teilnehmer: M. Sc. T. Scheffler

„Infrarotschweißen“ Sitzung der DVS AG W4.13, Chemnitz, 09.04.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

Abschlusstreffen zum Forschungsvorhaben „Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau“ (AiF IGF), PA-Sitzung, Chemnitz, 23.04.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

Welttag des geistigen Eigentums – Das Europäische Patent mit einheitlicher Wirkung, Chemnitz, 29.04.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. J. Hübler

Fachmesse IFAT, München, 07.-08.05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Stöckert

Innovationsforum CC OST, Dresden, 08.-09.05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Rohne

14. Chemnitzer Textiltechniktagung, Chemnitz, 13.-14.05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Chem. I. John, B. Sc. S. Markgraf

5. Internationale Mobiltextilien-Schau „mtex“ und 3. Leichtbau- Ausstellung „LiMA“, Chemnitz, 14.-16. 05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. N. Reimann, B. Sc. S. Markgraf, Dipl.-Ing. A. Pfau, Dipl.-Ing. C. Alt

Plenarsitzung AG W4, Chemnitz, 15.-16.05.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

LiMA, Chemnitz, 14.05.2015

Teilnehmer: Dipl.-Ing. M. Grünert, Dipl.-Ing. C. Alt

Plenarsitzung der DVS AG W4 “Fügen von Kunststoffen“, Würzburg, Süddeutsches Kunststoff-zentrum (SKZ), 15.-16.05.2014#

Teilnehmer: M Sc. R. Dietz

Berliner Energietage, Berlin, 19.-21.05.2014,

Teilnehmer: Dipl.-Wirt.-Ing. L. Lüdemann

WAK Symposium, Karlsruhe, 20.-21.05.20

Teilnehmer: Prof. M. Gehde

CeMat 2014, Hannover, 19.-23.05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. S. Weise, Dipl.-Ing. C. Alt

Fachtagung 14th Dresden Polymer Discussion, Meißen, 25.-28.05.2014

Teilnehmer: M. Sc. E. Euchler

Dynamisches Symposium, Ulm, 28.-29.05.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. U. Schneevoigt

SAMPE Tech Seattle 2014, Seattle/USA, 02.-05.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch

Hanser Tagung. Spritzgießen und Veredeln. Produktion funktioneller, hochwertiger Oberflächen, Duisburg, 03-04.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Kalinowska

TITK-Mitgliederversammlung, Mitgliederversammlung, Rudolstadt, 04.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau, Dr.-Ing. B. Clauß

TITK-Mitgliederversammlung, Kuratoriumssitzung, Rudolstadt, 04.06.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. B. Clauß

biobased materials, Stuttgart, 25.06.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. S. Eichhorn, Dipl.-Ing. C. Schubert

PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25.-27.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Kalinowska

CWIEME Berlin 2014 (Messe), Berlin, 25.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Chem. I. John

Fachtagung Innovationsmanagement, Burgstädt, 26.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau

„Faserverstärkte Kunststoffe“, Sitzung der DVS AG W4.14, Chemnitz, 26.06.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

PolyMerTec 14, Merseburg, 25.-27.06.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. R. Fuhrich, Dipl.-Ing. A. Schulze, M. Sc. E. euchler

Seilertag, Regensburg, 27.-29.06.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau

Doktorandenseminar IPF, Pausa, 27.-29.06.2014

Teilnehmer: Prof. M. Gehde, Dipl.-Ing. A. Schulze

Saxeed-Tagung „Forschung nutzbar machen“, Chemnitz, 01.07.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau

Symposium zum Statusseminar PaFaTherm II, Chemnitz, 02. 07 2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. N. Reimann

Warmgasschweißen, Sitzung der DVS AG W4.1b, Chemnitz, 08.07.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

Assistentenexkursion, ,Weimar, 17.-18.07.2014

Teilnehmer: M. Sc. A. Raddatz, Dr.-Ing. R. Fuhrich, Dipl.-Ing. A. Schulze, Dipl.-Ing. A. Kalinowska, Dipl.-Ing. S. English, Dipl.-Ing. U. Heyne, M. Sc. Th. Scheffler, M. Sc. R. Dietz, Dipl.-Ing. E. Brückner, Dipl.-Ing. M. Albrecht, M. Sc. M. Constantinou, M. Sc. E. Euchler

Tag der offenen Tür BMBF, Berlin, 30.-31.08.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau

17. Werkstofftechnisches Kolloquium, Chemnitz, 11.-12.09.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch

narotech, Internationales Symposium: „Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen“, Erfurt, 16.-17.09.14

Teilnehmer: Dr.-Ing. S. Eichhorn

18. Internationale Fachtagung Zahnriemengetriebe, Dresden, 16.-17.09.14

Teilnehmer: Dr.-Ing. J. Sumpf, M. Eng. J. Finke

TITV-Innovationen, Greiz, 17.09.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Schmieder

Seminar Schüttgut- und pneumatische Fördertechnik KS Engineering, Köln, 22.-23.09.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. K. Cramer

GfT Tagung, Fachtagung der Tribologen, Göttingen, 23.-24.09.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. J. Sumpf, Dr.-Ing. C. Kern

6. Fachkolloquium InnoZug, Chemnitz, 23.-24.09.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. N. Reimann, Dipl.-Ing. D. Holschemacher, B. Sc. S. Markgraf, Dipl.-Ing. A. Pfau, Dipl.-Ing. A. Schmieder, Dipl.-Ing. C. Stöckert, Dipl.-Ing. P. Meynerts

Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“ (AiF IGF), PA-Sitzung, Chemnitz, 30.09.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

„Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen“ (AiF IGF), PA-Sitzung, Chemnitz, 01.10.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. E. Brückner

Messe Bondexpo, Stuttgart, 06.10.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. S. Friedrich

„Ultraschallschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.1d, Chemnitz, 07.10.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. S. Friedrich

DKG-Workshop, Dresden, 07.-08.10.2014

Teilnehmer: M. Sc. E. Euchler

WGTL-Fachkolloquium, München, 08.-09.10.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. M. Grünert, Dipl.-Ing. C. Rohne, Dipl.-Ing. A. Schmieder

VDI-Expertenforum: Tribologie – Werkstoffsysteme & Anwendungen, Reutlingen, 13.10.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. J. Sumpf, Dipl.-Ing. A. Bergmann

Fakuma 2014, Friedrichshafen, 16.–17.10.2014

Teilnehmer: M. Sc. T. Scheffler, Dipl.-Ing. E. Brückner, F. Werner, Dr.-Ing. S. Friedrich

Herbstuniversität, Chemnitz, 21.10.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Pfau

Statustreffen BMBF- Verbundprojekt „FiberSet“, Gernsbach, 28.10.2014

Teilnehmer: M. Sc. T. Scheffler

Fachmesse für Prüftechnik - Hausmesse Zwick, Ulm, 13. bis 16. Oktober 2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Schmieder, Dipl.-Ing. U. Schneevoigt, S. Roelke, T. Grünert, Dipl.-Ing. R. Liebold

Messe EuroBLECH, Hannover, 23.-24.10.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. F. Ebert,

1. Internationales Freiburger Schachtkolloquium Freiberg 30.09.-01.11.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Felber

Hofer Vliesstofftage, Hof, 05.-06.11.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Stöckert

TBI 2014 – Tage des Betriebs- und Systemingenieurs, Chemnitz, 07.11.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch

„Messen und Prüfen“ Sitzung der DVS AG W4.4, Chemnitz, 11.11.2014

Teilnehmer: M. Sc. R. Dietz

„Infrarotschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.13, Chemnitz, 11.11.2014

Teilnehmer: M. Sc. M. Constantinou

„Vibrationsschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.1f, Chemnitz, 12.11.2014

Teilnehmer: Dr.-Ing. S. Friedrich

Messe BrauBeviale 2014, Nürnberg, 12.11.2014

Teilnehmer: Dipl.-Ing. A. Bergmann, Dipl.-Ing. S. Weise, Dipl.-Ing. M. Grünert

Dauermagnete, Mess- und Magnetisier-technik (Seminar), Ostfildern, 13.11.2014  
Teilnehmer: Dipl.-Chem. I. John

18. Symposium Technische Textilien, Reichenbach im Vogtland, 13.11.2014  
Teilnehmer: B. Sc. S. Markgraf, Dipl.-Ing. A. Pfau

Poymerkongress Kunststoffforum Altmühlfranken, Gunzenhausen, 18.11.2014  
Teilnehmer: Prof. M. Gehde

„Faserverstärkte Kunststoffe“ Sitzung der DVS AG W4.14, Chemnitz, 26.11.2014  
Teilnehmer: Dipl.-Ing. E. Brückner, M. Sc. M. Constantinou

Aachen-Dresden International Textile Conference 2014, Dresden, 27.-28.11.2014  
Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch, Dipl.-Ing. D. Holschemacher

20th STRUTEX Conference, Liberec/Tschechien, 01.-02.12.2014  
Teilnehmer: Dipl.-Ing. J. Mammitzsch, M.A. Daniela Storch

ESiPinno Anwenderworkshop, ESiPinno Anwenderworkshop. 04.12.2014  
Teilnehmer: Dipl.-Ing. D. Holschemacher

Statustagung Maritime Technologien der Zukunft, Rostock, 10.12.2014  
Teilnehmer: Dr.-Ing. C. Kern

### **Schulungen / Weiterbildung**

<b>Art</b>	<b>Thema</b>	<b>Teilnehmer</b>
Schulung/Weiterbildung	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	M. Sc. R. Dietz, F. Werner
Fachtagung (14th Dresden Polymer Discussion), Meißen	Understanding of Reinforcement in Polymer Networks and Melts	M. Sc. E. Euchler
DKG-Workshop, Dresden	Nicht-konventionelle Charakterisierung von Gummi	M. Sc. E. Euchler, Dr.-Ing. H. Michael
Fachworkshop – MID – Neue Werkstoffe – Neue Prozesse – Neue Anwendungen	Chancen und Möglichkeiten des Duroplast für MID-Anwendungen	M. Sc. T. Scheffler, Dipl.-Ing. A. Kalinowska

Würzburger Tage	Produktqualität optimieren und Fehler vermeiden mit thermischen und mechanischen Prüfverfahren Kompaktseminar Rheologie	Dr.-Ing. R. Fuhrich, R. Sickel, M. Sc. T. Scheffler
Schulung Moldex 3D	MoldEx 3D eDesign	Dipl.-Ing. S. Englich, M. Sc. T. Scheffler

#### 4.4 Veröffentlichungen, Patente, Gutachten, Forschungsberichte

##### (1) Vorträge und Poster

K. Nendel, S. Hallo: „*Innovationen für die Lebensmittel- und Verpackungsindustrie*“, Vortrag im Rahmen der Veranstaltung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft „Innovative Ernährungswirtschaft Sachsen 2013-2014“, Stollberg, 18.11.2014

A. Bergmann, Z. Stryhal, F. Richter: „*Amorphous Carbon Coating on Polymers for Application in Conveying Systems*“, 8th Symposium on Vacuum based Science and Technology (SVST8), Kaiserslautern, 30.09.-01.10.2014.

A. Bergmann, J. Sumpf, C. Kern, R. Bartsch: „*Einfluss des Kontaktdrucks auf den Reibungskoeffizient von Stahl, Glas und Polyamid gegen PE-UHMW*“, Tribologie-Fachtagung 2014, Göttingen, 23.09.2014 – 24.09.2014

A. Bergmann, Z. Stryhal, S. Weise, J. Strobel, K. Wolf, L. Lüdemann, M. Schreiter, M. Naumann: „*Realisierung und Nachweis von Energieeffizienz in Anlagen der technischen Logistik*“, 3. Internationales eniPROD-Kolloquium, Chemnitz, 08.-09.04.2014

S. Eichhorn, C. Schubert: „*Component analysis of a fully implemented sectional WPC-beam with tribologic value as sliding rail utilized in a overhead conveyor system*“, conference presentation at the 10th Congress for Biobased Materials, Natural Fibres and WPC, Stuttgart/Fellbach, 24 and 25 June 2014,

R. Eckardt, Ronny, S. Eichhorn: „*Logistiksysteme in der Automobilproduktion aus Holzwerkstoffen*“, 10. Symposium Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen der naro.tech 2014, Messe Erfurt, 17.09.2014

A. Riedel: „*Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer*“, 19. Fachtagung Schüttgut-fördertechnik 2014, TU München, Standort Garching, 17.-18.09.2014 und 10. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik, Garching, 08.-09.10.2014



J. Mammitzsch, C. Kern: „*Potentials of Thermosetting for Increasing the Strength of HMPE Fiber Ropes*“, 4th International Fiber Application Conference, Antwerpen/Belgien, 04.-05.02.2014

J. Mammitzsch, M. Michael, E. Ebert, S. Markgraf: „*Thermofixieren von ultrahochmolekularem Polyethylen*“, 17. Werkstofftechnisches Kolloquium TU Chemnitz, 11.09.2014

N. Reimann, M. Michael, T. Heinze: „*Untersuchung des Drehverhaltens textiler Torsionselemente*“, 6. Fachkolloquium Inno-Zug Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik, Postervortrag, 23. und 24.09.2014, Chemnitz,

J. Mammitzsch, M. Michael, A. Pfau: „*Textile Maschinenlemente für die adaptive technische Logistik*“, TBI 2014 – Tage des Betriebs- und Systemingenieurs, Chemnitz, 07.11.2014

M. Michael: „*Aktuelle Forschung an Faserseilen*“, 1. Mönchengladbacher Flecht-Kolloquium, Mönchengladbach, 07.11.2014

T. Heinze, J. Mammitzsch: „*Einfluss der Seilparameter auf das mechanische Verhalten*“, 1. Mönchengladbacher Flecht-Kolloquium, Mönchengladbach, 07.11.2014

R. Eckardt, S. Eichhorn: „*Logistiksysteme in der Automobilproduktion aus Holzwerkstoffen*“, Vortrag auf dem 10. Symposium „Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen“ im Rahmen der narotech 2014, Messe Erfurt, 17.09.2014

S. Eichhorn, C. Schubert: „*Bauteilanalyse eines kompletten Trag- und Gleitprofils aus WPC für ein Hängefördersystem*“, 10th Congress for Biobased Materials, Natural Fibres and WPC, Stuttgart/Fellbach, 24.-25. 06. 2014

F. Ebert, M. Michael, K. Nendel, R. Helbig, H. Illing-Günther: „*Integration von Sensoren in hybride Verbunde*“, Posterbeitrag, 53. CHEMIEFASERTAGUNG DORNBIRN, Österreich, 10.-12.09.2014 sowie 6. Fachkolloquium InnoZug, Chemnitz, 23./24.09.2014 und 8. AACHEN-DRESDEN INTERNATIONAL TEXTILE CONFERENCE 2014, Dresden, 27.-28. November 2014

D. Holschemacher: „*Entwicklung eines multifunktionalen Windenbandes*“, 6. Fachkolloquium Innozug, Chemnitz, 24.09.14

J. Hübler, K. Nendel: „*Industrie 4.0 – Praxisnahe Forschung für den Mittelstand*“, IHK-Unternehmerabend, Hohndorf, 25.11.2014

L. Jahreis, T. Linke: „*Technische Textilien die Leben retten - ein Personen-evakuierungssystem für Hochhäuser und Spezialbauten*“, 14. Chemnitzer Textiltechnik – Tagung, Chemnitz, 13.-14.05.2014

M. Michael, K. Nendel: „*Seilforschung und entwicklung aus Sicht der Wissenschaft*“, Vortrag zum Ehrenkolloquium von Prof. Dr. Wehking der Universität Stuttgart, Stuttgart, 10.10.2014

J. Finke, J. Sumpf, K. Nendel: „*Rollende Abstützung von Transportzahnriemen*“, 18. Internationale Fachtagung Zahnriemengetriebe, Dresden, 16.-17.09.2014

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Schadensanalyse hochfester Faserseile*“, 6. Fachkolloquium InnoZug, Chemnitz, 23./24.09.2014 sowie 10. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik, Garching, 08.-09.10.2014

C. Schubert: „*Untersuchung zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser- und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren*“, Abschlusstreffen IGF-Vorhaben, Chemnitz, 05.06.2014

A. Kalinowska: „*In-Mold Printing: ein innovatives Verfahren zur Oberflächenveredelung & -funktionalisierung*“, Hanser Tagung. Spritzgießen und Veredeln. Produktion funktioneller, hochwertiger Oberflächen, Duisburg, 03-04.06.2014

E. Brückner: „*Kunststoffnieten – Konstruktions- und Prozesseinflüsse beim Fügen von Mischmaterialien*“, 2. Workshop „Kunststoff-Heißnieten“, bdtronic GmbH, Weikersheim, 14.-16.05.2014

E. Brückner: „*Kunststoffnieten – Konstruktions- und Prozesseinflüsse beim Fügen von Mischmaterialien*“, 3. Workshop „Kunststoff-Heißnieten“, bdtronic GmbH, Weikersheim, 26.-27.06.2014

E. Brückner: „*Riveting of Plastics – The Influence of Process and Design*“, 4. Workshop „Riveting of Plastics“, bdtronic GmbH, Weikersheim, 18.09.2014

E. Brückner, S. Friedrich, R. Dietz, M. Gehde: „*Konstruktion und Prozessführung von Kunststoffnietverbindungen*“, 4. Fügetechnisches Gemeinschaftskolloquium – Gemeinsame Forschung in der mechanischen Fügetechnik, Dresden , 9.-10.12.2014

M. Gehde, S. Englich: „*Duroplaste - Moderne Werkstoffe in der Serienfertigung*“, 3. Internationaler Polymerkongress, Schloss Puchberg, Wels, 29.-30.10.

M. Gehde, S. Englich: „*Spritzguß mit Phenolharzmassen - Mechanik - Präzision*“, 1. Fachtagung des Kunststoffforums Altmühlfranken, Gunzenhausen, 18.11.14

E. Euchler: „*A Study of Correlation between Crack Initiation during Dynamic Wear Process and Fatigue Crack Growth of Reinforced Rubber Materials*“, Symposium on Friction, Wear and Wear Protection, Karlsruhe, 06.-08.05.2014

E. Euchler: „*FRACTURE BEHAVIOR OF RUBBER POWDER MODIFIED RUBBER BLENDS APPLIED FOR CONVEYING BELT TOP COVERS*“, 11th Fall Rubber Colloquium, Hannover, 26.-28.11.2014

S. Friedrich: „*Herausforderungen an die Kunststoffschweißtechnik in der Serienfertigung*“, MSsoniDAYs, Spaichingen, 21.-22. Mai 2014

M. Gehde: „*Hybride Fügetechnologien – Mischmaterialbauweisen*“, WAK-Symposium - Hybride Werkstoffe und Prozesse; Karlsruhe, 20.-21.05.2014

M. Gehde: „*Struktur-Eigenschafts-Beziehungen beim Kunststoffschweißen*“, Doktorandenseminar IPF, Pausa, 27.-29.06.2014

M. Gehde: „*Spritzguss mit Phenolharzmassen – Mechanik, Präzision*“, 1. Fachtagung des Kunststoffforums Altmühlfranken, Gunzenhausen, 18.11.2014

M. Gehde: „*Duroplaste, moderne Werkstoffe in der seriellen Verarbeitung*“, 3. Internationaler Polymerkongress, Schloss Puchberg bei Wels (Oberösterreich), 29.-30.10.2014

T. Scheffler, A. Kalinowska: „*Fachworkshop-MID – Neue Werkstoffe – Neue Prozesse – Neue Anwendungen*“, Chancen und Möglichkeiten des Duroplast für MID-Anwendungen, Nürnberg, 13.02.2014

A. Schulze, R. Lombardi, G. Heinrich, M. Gehde: „*Vorstellung zweier Methoden zur Auswertung von Rissen in Elastomerprüfkörpern*“, PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25-27.06.2014

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*Aktueller Stand im Vorhaben GroAx*“, Statustreffen BMBF- Verbundprojekt „GroAx“, Chemnitz, 19.02.2014

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*Aktueller Stand im Vorhaben FiberSet*“, Statustreffen BMBF-Verbundprojekt „FiberSet“, Chemnitz, 08.04.2014

M. Gehde, S. Englich: „*Aktueller Stand im Vorhaben GroAx*“, Statustreffen BMBF-Verbundprojekt „GroAx“, Chemnitz, 17.09.2014

M. Gehde, T. Scheffler: „*Aktueller Stand im Vorhaben FiberSet*“, Statustreffen BMBF- Verbundprojekt „FiberSet“, Chemnitz, 28.10.14

M. Gehde, R. Dietz: „*Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau*“ (AiF IGF), Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 11.03.2014

E. Brückner: „*Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*“ (AiF IGF), Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 11.03.2014

R. Dietz: „*Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“*“ (AiF IGF), Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 11.03.2014

M. Gehde, R. Dietz: „*Abschlussbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau“*“ (AiF IGF), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 21.10.2014

E. Euchler: „*Influence of thermal aging process on the crack propagation of rubber used for tire tread*“, PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25.-27.06.2014

R. Dietz, R. Fuhrich, M. Gehde: „*Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau*“, Posterbeitrag. PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25.-27.06.2014

E. Brückner: „*Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen“*“ (AiF IGF), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 21.10.2014

R. Dietz: „*Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“*“ (AiF IGF), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 21.10.2014

A. Kalinowska, M. Gehde, E.C. Spitzner, M. Dehnert, R. Magerle, A. Böddicker, U. Fügmann, A.C. Hübler: „*Interfacial and wetting behavior during In-Mold Printing*“, Poster auf DPG Frühjahrstagung, Dresden, 30.03-04.04.2014

A. Kalinowska, M. Gehde, R. Fuhrich: „*In-Mold Printing während des Spritzgießens*“, Posterbeitrag. PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25.-27.06.2014

E. Euchler, M. Gehde, R. Stoček, J. Voldánová, H. Michael: „*Komplexe Dynamische Prüfung von Gummiqualitäten für Off-Road-Reifen*“, Posterbeitrag. PolyMerTec14, Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, Merseburg, 25.-27.06.2014

E. Euchler, M. Gehde, O. Kratina, R. Stoczek, R. Cermak: „*Relation between Steady state and Dynamic Powdery Wear: An Application of Powdery Rubber Wear Theory of Rubber Modified with Waste Rubber Powder*“, Poster, Friction, Wear and Wear Protection / Deutsche Gesellschaft für Materialkunde, Karlsruhe, 06.-08.05.2014

## **(2) Zeitschriftenartikel, Veröffentlichungen**

A. Bergmann, J. Sumpf, C. Kern, R. Bartsch: „*Einfluss des Kontaktdrucks auf die Reibungskoeffizienten von Stahl, Glas und Polyamid gegen PE-UHMW*“, Tagungsband

zur 55. Tribologie-Fachtagung, Göttingen, 22.-24.09.2014, S. 40/1-40/11, ISBN 978-3-00-046545-1.

A. Bergmann, Z. Stryhal, S. Weise, J. Strobel, K. Wolf, L. Lüdemann, M. Schreiter, M. Naumann: „*Realisierung und Nachweis von Energieeffizienz in Anlagen der Technischen Logistik*“, In: Neugebauer, R.; Drossel, W-G. (Ed.) "Innovation of Sustainable Production for Green Mobility/ Energy-Efficient Technologies in Production", 3rd International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2014/ 3rd International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2014, S. 231-250. ISBN 978-3-59535-005-3.

J. Sumpf, H. Bankwitz, F. Rasch, K. Nendel: „*Novel calculation method for chain conveyor systems*“, Logistics Journal : referierte Veröffentlichungen, Vol. 2014 (urn:nbn:de:0009-14-40310).

H. Bankwitz: „*Simulation und Analyse ringgespannter Zahnriemengetriebe*“, Dissertation, TU Chemnitz, 2014.

M. Grünert, S. Weise, J. Sumpf, K. Nendel: „*Die Flüsterkette - Geräuschreduzierung an Fördersystemen*“, Tagungsband zum 10. WGTL-Fachkolloquium Logistik in Garching, 08./09.10.2014, S. 249-252, ISBN 978-3-941702-47-9.

C. Rohne, A. Merkel, M. Schreiter, K. Nendel, E. Müller, J. Sumpf, L. Kroll: „*Intelligente Hochleistungsförderkette aus Kunststoff*“, Tagungsband zum 10. WGTL-Fachkolloquium Logistik in Garching, 08./09.10.2014, S. 261-272, ISBN 978-3-941702-47-9.

L. Lüdemann, K. Feig: „*Vergleich von Softwarelösungen für die Ökobilanzierung - eine softwareergonomische Analyse*“, Logistics Journal, Vol. 2014. (urn:nbn:de:0009-14-39916).

M. Grünert, J. Sumpf, S. Weise, K. Klamt, P. Bloß, K. Nendel: „*Low-noise chain conveyor system by means of thermoplastic elastomers*“, TPE Magazine international 3/2014, S. 188-191, ISSN 1868 - 8055.

J. Finke, J. Sumpf, K. Nendel: „*Rollende Abstützung von Transportzahnriemen*“, Tagungsband zur 18. Internationalen Fachtagung Zahnriemengetriebe (16./17.09.2014) in Dresden, S. 76-88, ISBN 978-3-00-046496-6.

K. Nendel, J. Sumpf, S. Weise, M. Grünert, P. Bloss, K. Klamt: „*Faster conveyance with quiet chains*“, f+h Intralogistics, 3/2014, S. 18-20.

R. Bartsch, J. Sumpf, K. Nendel: „*Textile Gleitbeschichtungen in Kettenfördersystemen*“, Tagungsband zur 14. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung, Chemnitz, 13.-14.05.2014, S. 171-175, ISBN 978-3-9812554-9-2.

J. Sumpf, A. Bergmann, R. Bartsch, S. Weise: „*Bedeutung trockenlaufender Kunststoff-Gleitpaarungen am Beispiel der Fördertechnik*“, Tribologie und Schmierungs-technik 61 (2014), Heft 2, S. 47-55, ISSN 0724-3472.

M. Grünert, K. Klamt, J. Sumpf, S. Weise, K. Nendel, P. Bloß: „*Schneller fördern mit leisen Ketten - Hybrides Kettenelement verbessert Leistungspotenz*“, Fördern + Heben f+h 3/2014, S. 14-17, ISSN 0341-2636.

T. Weisbach, A. Hurzig, T. Keutel, K. Nendel, E. Müller, O. Kanoun: „*Requirements for wireless sensors networks in production and logistic*“, IEEE SSD 2014 - 11th International Multi-Conference on Systems, Signals & Devices. Barcelona (Spain), February 11-14, 2014. ISSN 978-1-4799-3865-0

M. Helbig, A. Kretschmer: „*Gebrauchte Linde-Stapler treten zum Fitness-Check an*“, imdialog, Linde Material Handling, Heft 3/2014, S. 15

A. Kretschmer, K. Nendel, U. Böttger: „*Anbaugerät für Elektro-Niederhubwagen zur Aufnahme von Slip-Sheets mit aufgestapelten Waren*“, Hebezeuge Fördermittel 2014, 06, S. 382, ISSN: 0017-9442

M. Michael, G. Godzik: „*Auf neuen Wegen*“, textile network. - Bamberg : Meisenbach GmbH, 2014, Heft 9-10, S. 27 – 28, ISSN 1612-5088

A. Fink, J. Hübler, K. Nendel, F. Weigang, W. Günthner: „*Automatisiertes Ladungssicherungssystem für Kleintransporter*“, 10. Fachkolloquium Logistik, 8. und 9. Oktober 2014, TU München-Garching, Tagungsband S. 227-235, ISBN: 978-3-941702-47-9

J. Hübler, M. Ballmann, K. Nendel, R. Emmrich: „*Backlash-free coupling system as a hybrid structure*“, TPE Magazine. - Ratingen : Dr. Gupta Verlag. - 6.2014, 3, S. 185 – 187, ISSN 1868-8055

S. Eichhorn, C. Schubert: „*Bauteilanalyse eines kompletten Trag- und Gleitprofils aus WPC für ein Hängefördersystem*“, 10th Congress for Biobased Materials, Natural Fibres and WPC, 24 and 25 June 2014, Stuttgart/Fellbach, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-153125>

T. Risch, N. Dallinger: „*Berechnung von Vibrationsförderprozessen - Optimale Einstellungen dank DEM-Simulation*“, Hebezeuge Fördermittel, 2014, Heft 5, S. 248 – 250, ISSN 0017-9442

N. Himmelreich, T. Risch, N. Dallinger, W. Günthner: „*Berechnungsmodell zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens eines Vibrationsförderers : Erläuterung anhand des Beispiels eines Linearvibrationsförderers*“, 10. Fachkolloquium Logistik, 8. und 9. Oktober 2014, TU München-Garching, Tagungsband S. 253-260, ISBN 978-3-941702-47-9,

P. Streubel, M. Michael, A. Pfau: „*Bionisch adaptierte Endverbindungen*“, 6. Fachkolloquium InnoZug Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik, 23. und 24.09.2014, Chemnitz, S. 111-112, ISBN 978-3-945479-00-1

D. Holschemacher, I. Berbig, T. Schneiderheinze: „*Entwicklung eines multifunktionalen Windenbandes*“, 6. Fachkolloquium InnoZug, Tagungsband, 23. und 24.09.2014, 2014, ISBN: 978-3-945479-00-1

T. Schöneck, K. Nendel, M. Nieslony, K. Furmans, H. Engelen, F. Henning: „*Entwicklung von Funktionselementen für Führungssysteme aus faserverstärkten Verbundstoffen*“, Hebezeuge Fördermitte, 2014, Heft 6, S. 385, ISSN: 0017-9442

F. Ebert, M. Michael, K. Nendel, R. Helbig, H. Illing-Günther: „*Integration von Sensoren in hybride Verbunde*“, 6. Fachkolloquium InnoZug Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik, 2014, ISBN: 978-3-945479-00-1

R. Eckardt, S. Eichhorn: „*Logistiksysteme in der Automobilproduktion aus Holzwerkstoffen*“, Vortrag auf dem 10. Symposium „Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen“ im Rahmen der naro.tech 2014, Messe Erfurt, 17.09.2014, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:chl-qucosa-152657>

T. Heinze, M. Michael, J. Mammitzsch: „*Mechanical Behavior of high performance fiber ropes in technical applications*“, SAMPE Seattle 2014, Tagungsband, 2. bis 5. Juni 2014, ISBN: 978-1-934551-16-5

J. Mammitzsch, A. Felber: „*Modifikation der Festigkeit von Faserseilen aus ultra-hochmolekularem Polyethylen mittels Thermofixieren*“, Technische Textilien/Euroseil, Frankfurt/Main, Deutscher Fachverlag GmbH, Ausgabe Mai 2014, ISSN 0323-3243

J. Mammitzsch, A. Felber: „*Modifikation der Festigkeit von PE-Faserseilen - Einfluss des Thermofixierens*“, Hebezeuge Fördermittel, 2014, Heft 5, S. 310–311, ISSN 0017-9442

J. Sumpf, H. Bankwitz, K. Nendel, F. Rasch: „*Neue Berechnungsmethodik für Kettenfördersysteme*“, Logistics Journal. 2014, ISSN 1860-7977

E. Putzke, M. Grathwohl, R. Hieke: „*Produkthaftungsrechtliche Betrachtungen autonomer Assistenzsysteme für Ältere*“, Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht (InTeR). 2014, Nr. 2, S. 98 – 106, ISSN 2195-5743

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Schadensanalyse hochfester Faserseile*“, 6. Fachkolloquium InnoZug, Tagungsband, 23. und 24.09.2014, 2014, ISBN: 978-3-945479-00-1

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Schadensanalyse hochfester Faserseile*“, 10. Fachkolloquium Logistik, 8. und 9. Oktober 2014, TU München-Garching, Tagungsband S. 9-15, ISBN 978-3-941702-47-9

A. Kretschmer, J. Hübler, K. Nendel, U. Matthes: „*Speedloader: Anbaugerät für Niederhubwagen, Sichere Aufnahme von Gütern*“, Hebezeuge Fördermittel, 2014, Heft 1-2, S. 48–50, ISSN 0017-9442

L. Jahreis, T. Thomas, K. Nendel: „*Technische Textilien die Leben retten - ein Personenevakuierungssystem für Hochhäuser und Spezialbauten*“, Mehrwert durch Textiltechnik, 14. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung, 13. und 15. Mai 2014, Chemnitz, Tagungsband S. 109-116, ISBN 978-3-9812554-9-2

M. Michael, A. Pfau, C. Kern: „*Textile Maschinenelemente in fördertechnischen Anwendungen*“, Mehrwert durch Textiltechnik, 14. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung, 13. und 15. Mai 2014, Chemnitz, Tagungsband S. 163-170, ISBN 978-3-9812554-9-2

M. Michael, A. Pfau, C. Kern: „*Textile Maschinenelemente in fördertechnischen Anwendungen*“, 1. Internationales Freiburger Schachtkolloquium, Tagungsband, 30.09 und 01.10.2014, ISBN 978-3-96012-487-1

J. Hübler: „*Textilverstärkte Zugmittel mit formschlüssiger Krafteinleitung - Neue Riemketten für Antriebe*“, Hebezeuge Fördermittel, 2014, Heft 5, S. 244–246, ISSN 0017-9442

A. Riedel, T. Linke, K. Nendel, A. Schirmer, T. Mauersberger, W. Günthner: „*Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer*“, 10. Fachkolloquium Logistik, 8. und 9. Oktober 201, TU München-Garching, S. 35-47, ISBN 978-3-941702-47-9

A. Riedel, T. Linke, K. Nendel, A. Schirmer, T. Mauersberger, W. Günthner: „*Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer*“, 19. Fachtagung Schüttgutfördertechnik 2014 - Innovation in der Schüttguttechnik, 17. und 18.09.2014, TU München-Garching, Tagungsband, Kapitel II S. 1-20, ISBN 978-3-941702-49-3 und 2014 und 10. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik, Garching, 08.-09.10.2014, ISBN: 978-3-941702-47-9

T. Heinze, P. Kurtz, B. Engenhardt: „*Treibscheibenaufzüge mit Faserseil*“, Lift Report, 2014, 1, ISSN 0341-3721

N. Reimann, M. Michael, T. Heinze: „*Untersuchung des Drehverhaltens textiler Torsionselemente*“, 6. Fachkolloquium Inno-Zug Innovative Anwendungen für Hochleistungsfasern in der Fördertechnik 23. und 24.09.2014, Chemnitz, Tagungsband S.104-110, ISBN 978-3-945479-00-1

M. Michael: „*Untersuchung mechanischer Kennwerte sowie des Verschleißes hochfester synthetischer Faserseile*“, Symposium zum Statusseminar 2014 BMBF-Projekt "PaFaTherm II", 02.07.2014, Chemnitz, 2014, S. 68, ISBN:978-3-945479-01-8

C. Schubert, A. Rüppel, B. Clauß, K. Nendel, H.-P. Heim: „*Untersuchung zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser-*



*und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren*“, Bericht / Universität Kassel, Institut für Werkstofftechnik, TU Chemnitz, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe, 2014, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-152080>

M. Michael, C. Kern, T. Schneiderheinze, A. Felber: „*Untersuchungen zum Wickelverhalten hochfester synthetischer Faserseile*“, 22. Internationale Kranfachtagung, 13.03.2014, Magdeburg, 2014, ISBN-13: 978-3-930385-84-3

A. Pfau: „*Hochleistungsfasern in der Fördertechnik- Das 6. Fachkolloquium InnoZug lockte 100 Teilnehmer aus fünf Ländern nach Chemnitz*“, Beitrag für Uni aktuell, 26.09 2014

S. Weise: „*Entwicklung und Evaluation von Hochleistungsgleitketten aus Kunststoff*“, Dissertationsschrift, Verlag Dr. Hut, ISBN 978-3-8439-1897-8

P. Streubel, M. Michael, J. Mammitzsch: „*Extruded sheats for hig-strength fibre ropes*“, Aachen Dresden International Textile Conference, Tagungsband, Dresden, 27. und 28. 11. 2014, ISSN 1867-6405, S.217-218

F. Ebert, R. Helbig, H. Illing-Günther, M. Michael, K. Nendel: „*Sensor integration into hybrid composites - MERGE - Technologies for multifunctionallightweight structures*“, Aachen Dresden International Textile Conference, Tagungsband, Dresden, 27. und 28. 11. 2014, ISSN 1867-6405, S.219-220

J. Mammitzsch, M. Michael, A. Pfau, S. Markgraf: „*Textile Maschinenelemente für die adaptive technische Logistik*“, Produktion und Arbeitswelt 4.0 - Aktuelle Konzepte für die Praxis, Tagungsband, Chemnitz, 07.11.2014, S. 123-131, ISSN 0947-2495

M. Michael, P. Streubel, H. Witte, C. Schilling: „*Das synthetische Faserseil in der Fördertechnik - vielversprechend und herausfordernd zugleich*“, Konstruktion, Zeitschrift für Produktentwicklung und Ingenieur-Werkstoffe, 11-12/2014, S. 64-67, ISSN 0720-5953

M. Michael, J. Mammitzsch, A. Pfau: „*Untersuchung mechanischer Kennwerte sowie des Verschleißes hochfester synthetischer Faserseile (Teil 1)*“, TEXTIL PLUS, Fachzeitschrift für die textile Kette im deutschsprachigen Europa, Ausgabe 09/10, S. 13-15, ISSN 2296-1208

M. Michael, J. Mammitzsch, A. Pfau: „*Untersuchung mechanischer Kennwerte sowie des Verschleißes hochfester synthetischer Faserseile (Teil 2)*“, TEXTIL PLUS, Fachzeitschrift für die textile Kette im deutschsprachigen Europa, Ausgabe 11/12, S. 12-14, ISSN 2296-1208

A. Kretschmer, K. Nendel, J. Hübner, U. Matthes: „*Sichere Aufnahme von Gütern auf Slip-Sheets*“, Hebezeuge Fördermittel / 1-2 2014 / S.48-50, Huss Medien GmbH, ISSN 0017-9442

L. Jahreis, T. Linke, K. Nendel: „*Technische Textilien die Leben retten - ein Personenevakuierungssystem für Hochhäuser und Spezialbauten*“, 14. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung, Tagungsband, ISBN 978-3-9812554-9-2

A. Kalinowska, M. Gehde, E.C. Spitzner, M. Dehnert, R. Magerle, A. Böddicker, U. Fügmann, A.C. Hübler: „*Geprüfter Druck. Oberflächencharakterisierung von In-Mold bedruckten Prüfkörpern*“, Kunststoffe, Verlag: Hanser, 10/2014, S. 199-203

R. Dietz; B. Clauß; M. Gehde; P. Dohle: „*Verarbeitung von fluorhaltigen, medienbeständigen Auskleidungswerkstoffen im Hochtemperaturbereich*“, Teil 2: „*Sichere Verarbeitung von PFA mittels Hochtemperatur-Schweißextruder*“, Joining Plastics 1/2014. S. 32-38. DVS Media GmbH. Düsseldorf (2014), ISSN 1864-3450

R. Dietz; R. Fuhrich; M. Gehde: „*Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau*“, Joining Plastics 1/2014. S. 52-59. DVS Media GmbH. Düsseldorf (2014), ISSN 1864-3450

R. Stoczek, R. Kipscholl, E. Euchler, G. Heinrich: „*Study of the relationship between fatigue crack growth and dynamic chip & cut behavior of reinforced rubber materials*“, KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe, Volume 67, Issue 4, 2014, Pages 26-29, Huthig GmbH, ISSN 09483276

S. Friedrich: „*Lineares Vibrationsschweißen von Kunststoffen im industriellen Umfeld*“, Dissertation, Universitätsverlag Chemnitz, ISSN 978-3-944640-22-8

R. Fuhrich, M. Gehde: „*Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau*“, Joining Plastics 3-4/2014. S. 204-211, ISSN 1864-3450

M. Gehde: „*Hybride Fügetechnologien – Mischmaterialbauweisen*“, WAK – Ingenieurwissenschaften, Jahresmagazin 2014, ISBN:1618-8357

Y. Liu, M. Gehde: „*Effects of surface roughness and processing parameters on heat transfer coefficient between polymer and cavity wall during injection molding*“, International Polymer Processing / in process

Y. Liu, M. Gehde: „*Evaluation of Heat Transfer Coefficient between Polymer and Cavity Wall for Improving Cooling and Crystallinity Results in Injection Molding Simulation*“, Applied Thermal Engineering / in process

Y. Liu: „*Heat transfer process between polymer and cavity wall during injection molding*“, Dissertationsschrift

H. Michael: „*Zähmodifizierte Duroplaste mittels Phasen-kompatibilisierter, Amino-harz-ummantelter Latex-Partikel*“, eingereicht in „Chemieingenieurtechnik

K. Schneider, A. Schulze, R. Calabrò, R. Lombardi, C. Kipscholl, G. Heinrich, T. Horst: „*Charakterisierung und Versagensverhalten von Elastomeren bei dynamischer biaxialer Belastung*“, Kautschuk Gummi Kunststoffe (KGK) 67 (4/2014), S. 48-52

### **(3) Forschungsberichte**

J. Sumpf, A. Bergmann, R. Illek, F. Rasch, C. Kranz: „*Trockenlauf Kunststoff-Scharnierbandkette*“, Abschlussbericht 09/2014

C. Schubert, A. Rüppel, B. Clauß, K. Nendel, H.-P. Heim: „*Untersuchung zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser- und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren*“, Abschlussbericht 09/20

J. Mammitzsch (TUC), M. Schulze (TU Clausthal): „*Innovatives Wickelsystem für Seile aus Synthesefasern*“, Zwischenbericht 11/2014

N. Reimann: „*Innovative Kraftübertragung in Windkraftanlagen auf Basis hochfester Faserseile*“, Zwischenbericht

K. Cramer: „*Technologie zur ortsnahen und energieeffizienten Suspensionsherstellung unter Verwendung von Stützkorn zum dauerhaften Bergversatz*“, Zwischenbericht

S. Eichhorn, C. Müller, R. Eckardt, K. Feig: „*Substitution energieintensiver Stahl- und Aluminiumwerkstoffe durch nachwachsende Rohstoffe in der Fördertechnik (Substance)*“, Zwischenbericht, 01/2014

S. Eichhorn, A. Kretschmer, T. Mayer: „*Entwicklung einer Herstellungstechnologie für die Fertigung von endlosen rohrartigen Formkörpern aus langen Holzspänen (Strandwood)*“, Abschlussbericht, 03/2014

S. Eichhorn, C. Schubert: „*Erhöhung der Tragfähigkeit von Rädern für Fördersysteme durch Einsatz von WPC*“, Abschlussbericht, 07/2014

D. Holschemacher, I. Berbig, T. Schneiderheinze: „*System zur Kompensation von Lastspitzen bei der Wandlung von regenerativen Energien in Nutzenergie*“, 2. Und 3. Zwischenbericht

A. Riedel, T. Linke, A. Schirmer, T. Mauersberger: „*Trag- und stützrollenfreier Gurtbandförderer*“, Abschlussbericht, 02/2014

J. Hübler, A. Kretschmer, D. Vogel: „*Neue Generation von Bandwägesystemen mit kontinuierlichem Guttransport für die Lebensmittelindustrie*“, Zwischenbericht 07/2014

A. Kalinowska, M. Gehde, E.C Spitzner, M. Dehnert, R. Magerle, A. Böddicker, U. Fügmann, A.C. Hübler: „*Integration von Drucktechnologien in den Spritzgießprozess*“, Abschlussbericht 08/2014

B. Clauß, P. Dohle: „*Entwicklung eines Schweißextruders zum Schweißen von Hochtemperaturkunststoffen*“, Abschlussbericht 02/2014

M. Gehde, R. Dietz: „*Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau*“, Abschlussbericht 04/2014

R. Fuhrich, W. Mo, R. Dietz, M. Gehde: „*Entwicklung von Kontur folgenden Infrarotstrahlern zum Schweißen von Kunststoffen mit hoher Energieeffizienz*“, Abschlussbericht 03/2014

M. Gehde, U. Heyne: „*Prozessentwicklung zur Herstellung verstärkter Duroplasthalbzeuge für die mechanische Weiterverarbeitung*“, Zwischenbericht 08/2014

M. Gehde, U. Heyne: „*Prozessentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter Mehrkomponenten- Funktionsbauteile für die Elektroindustrie*“, Abschlussbericht 07/2014

M. Gehde, A. Raddatz: „*Automatisierung eines Klebverfahrens für Thermoplaste mit einem neu zu entwickelnden Heißkleber*“, Abschlussbericht 11/2014

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*FiberSet – Faserverstärkte Duroplaste für die Großserienfertigung im Spritzgießen; fertigungs- und werkstoffgerechte Bauteilkonstruktion, Werkzeugtechnik, Qualitätssicherung*“, Zwischenbericht 04/2014

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*GroAx - Großserientaugliches Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflussmotoren*“, Zwischenbericht 04/2014

M. Gehde, S. Englich: „*Spritzgießen kunststoffgebundener Duroplastmagnete*“, Abschlussbericht 10/2014

T. Weisbach: „*Autarke intelligente Sensornetze in der Produktion*“, Abschlussbericht, 12/2014

U. Böttger, F. Nawroth: „*Mehrdimensionale Schwerkraftfördertechnik auf Basis von gebremsten Kugelbahnen*“, Zwischenbericht

C. Alt: „*Dynamisch belastbare hochfeste Verbindungen durch Fließlochformen für Gestellsysteme aus Holzwerkstoffen*“, Zwischenbericht 11/2014

#### **(4) Gutachten**

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel: Gutachten (Koreferent) zur Dissertation von Herrn Jens Schirmer (TU Dresden): „*3D-FEM-Simulation*“

*und Formoptimierung hochbelasteter Zahnriemengetriebe“, Verteidigung am 12.02.2014*

Gutachten (Koreferent) zur Dissertation von Herrn Gennady Uryadov (Universität Magdeburg): *„Analyse der Schüttgutrückwirkung bei Vibrationsförderern“, Verteidigung am 15.07.2014*

Gutachten (Koreferent) zur Dissertation von Herrn Jens Emmrich (TU Chemnitz): *„Ein Beitrag zum technologischen Konzept, zur Funktion und Berechnung hybrider Filterzyklone für die Partikelabscheidung aus Gasen“, Verteidigung am 12.12.2014*

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde: 4x Promotionsgutachten als Erstgutachter (S. Friedrich, M. Höer, Y. Liu, J. Eben),

Kandidatengutachten im Rahmen der Berufungskommission Halle-Merseburg

Kandidatengutachten im Rahmen der Berufung Hochschule Ostwestfalen-Lippe

## **(5) Patente**

K. Nendel, S. Weise, M. Schreiter, E. Zipplies, M. Blechschmidt, J. Sumpf: *„Kettenglied, Verfahren zur Herstellung eines Kettengliedes, Endloskette mit zumindest einem Kettenglied und Endloskette mit einer Mehrzahl von Kettengliedern“, Patentanmeldung DE102010024865B4, Erteilung 27.02.2014.*

M. Grünert, S. Weise, J. Sumpf, K. Nendel, K. et al.: *„Förderkette mit gleichgestalteten Kettengliedern und Verbindungselementen“, Offenlegungsschrift DE102013008230A1, 13.11.2014.*

S. Eichhorn, J. Möckel, C. Müller, H. Schumann, G. Zwinzsch: *„Eck- und Stoßverbinder für zwei über Eck angeordnete Körper“, DE102013008023A1 06.11.2014*

K. Nendel, S. Hallo, P. Meynerts: *„Fördereinrichtung“, DE102009052985A1, 08.01.2014*

J. Hübler, K. Nendel, M. Ballmann, W. Janzen: *„Klauenkupplung mit einem elastisch einfederbaren Zahnelement“, DE10201300514A1, 02.10.2014*

M. Ballmann, J. Hübler, W. Janzen, K. Nendel: *„CLAW COUPLING HAVING AN ELASTICALLY SPRUNG TOOTH ELEMENT“, WO002014154358A1, Anmeldetag: 26.03.2014, Veröffentlichungsdatum: 02.10.2014*

## 4.5 Messebeteiligung

### (1) Hannover Messe Hannover 07.-11.04.2014 (Mitaussteller auf BMWi Messestand)

Professur Fördertechnik der TU Chemnitz zeigte vom 07. bis 11. April 2014 den patentierten Direktantrieb mittels Magnetzahnriemen auf der Hannover Messe

Die Professur Fördertechnik präsentierte sich in diesem Jahr erstmals zusammen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (jetzt Bundesministerium für Wirtschaft und Energie - BMWi) auf der weltweit bedeutendsten Industriemesse, der Hannover Messe. Das durch die Initiative SIGNO (Schutz von Ideen für gewerbliche Nutzung) finanzierte und patentierte Projekt "Nachweis der Funktionsfähigkeit und technische Umsetzung eines energieeffizienten Konzeptes zum direkten Antrieb von Fördersystemen" (EP2499070B1) stand hier im Zentrum des Interesses. Der hochwertig ausgestaltete und hochrangig besuchte Gemeinschaftsstand des BMWi ermöglichte es, ein breites Publikum zu erreichen. So führte das Standpersonal der Professur auch durchgängig interessante Gespräche aus denen im Nachgang neue Projektpartnerschaften hervorgingen und neue Projektideen entwickelt werden konnten.



*Abbildung: Dr.-Ing. Eckardt im Gespräch mit Interessenten*

Aufgrund der diesjährig sehr guten Erfahrung sich zusammen mit dem BMWi auf der Hannover Messe zu präsentieren, wird die Professur Fördertechnik auch 2015 vom 13.-17. April 2015 auf dessen Gemeinschaftsstand vertreten sein. Damit nutzt die Professur die Unterstützung des BMWi um aktuelle und innovative Projekte aus dem Forschungsgeschehen zu präsentieren. Vom interessierten Laien über Fachpublikum bis hin zu Entscheidern aus Industrie und Forschung werden so unterschiedliche Zielgruppen angesprochen und können für mögliche Kooperationen begeistert werden.

*Autor: Dipl.-Ing. Alt*

## **(2) Lima 2014/ mtex 2014 Chemnitz 14.-16.05.2014**

Professur Fördertechnik der TU Chemnitz zeigte vom 14. bis 16. Mai 2014 förder-technische Anwendungen auf den Chemnitzer Fachmessen "LiMA" und "mtex"

Nach mehrjähriger Forschungstätigkeit zur Anwendungstechnik von Holz- und Holzwerkstoffen im Maschinen- und Anlagenbau ist die Arbeitsgruppe "Anwendungstechnik erneuerbarer Werkstoffe" der Professur Fördertechnik an der Technischen Universität Chemnitz in der Lage technische Lösungen für Praxisanwendungen anzubieten. Unser Anspruch ist es, die bisher erarbeiteten Ergebnisse aus Forschung und Lehre in einfachen, technisch vorteilhaften Konstruktionen umzusetzen und damit die technischen, ökonomischen und ökologischen Vorteile von ausgewählten Holzwerkstoffen wieder in das Bewusstsein potenzieller Anwender zu rücken. Das Thema „Holz im Maschinen- und Anlagenbau“ wurde auf der gleichnamigen Sonderschau der LiMA durch konkrete Exponate verdeutlicht. Die Mitarbeiter der Professur standen für Fragen zu diesem Thema bereit.

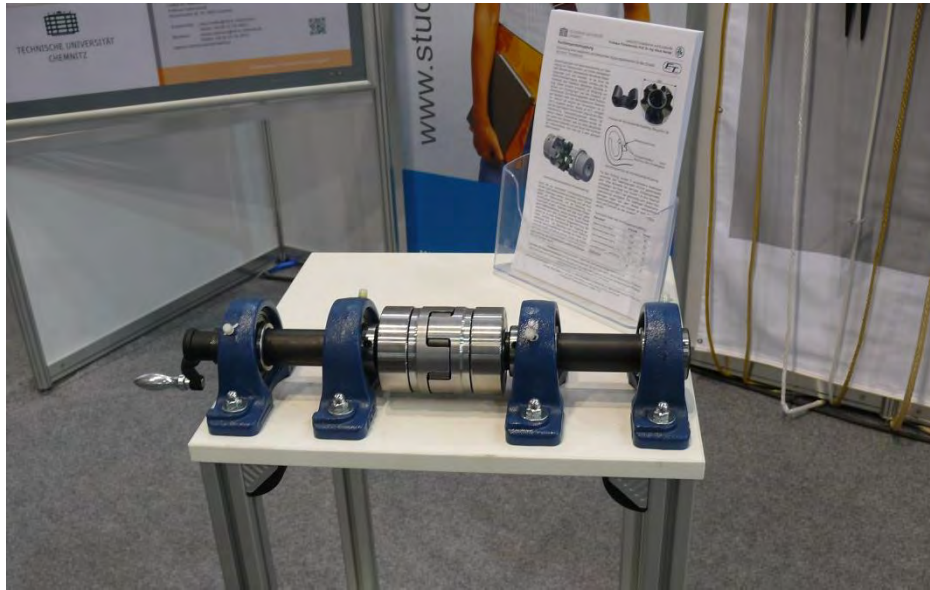


*Abbildung: Exponate zum Thema „Holz im Maschinenbau“*

Neben dieser Sonderschau präsentierte die Professur Fördertechnik unter Mitwirkung der Stiftungsprofessur InnoZug Technische Textilien - Textile Maschinenelemente und der Mitaussteller SWAP (Sachsen) GmbH und E & M Eichler und Meurers Industrietechnik GmbH verschiedene Anwendungen, welche das Thema Leichtbau im Maschinen- und Anlagenbau (LiMA) und mobile Textilien (mtex) aufgriffen. So gab es z. B. einen Magnetzahnriemen-Direktantrieb für einen Fördergurt, eine Klauenkupplung für Anwendungen im Hochtemperaturbereich und eine horizontale, reibwertreduzierende Kurvenabstützung für Mattenketten zu sehen. Seitens des Mitausstellers SWAP konn-



ten verschiedene Anwendungen von Papp-Sandwichverbunden für z. B. Förderhilfsmittel oder Verpackungen besichtigt werden.



*Abbildung: Klauenkupplung*

Eine Neuentwicklung zwischen der Stiftungsprofessur InnoZug und der Firma E & M zog viele Blicke auf sich. Der vorgestellte Automat konnte durch einen geschickten maschinellen Ablauf eine reproduzierbare Endverbindung für hochfeste Faserseile herstellen. Dies war bis bislang nur manuell realisierbar.

Die Teilnahme an den Chemnitzer Fachmessen ist positiv zu beurteilen. Zahlreiche Gespräche mit entsprechender Notiz ließen in der Nachbereitung zur Messe Zusammenarbeiten zwischen Messebesuchern und der Professur Fördertechnik erhoffen. Die Anschlussgespräche enthielten u. a. konkrete Projektideen, welche in Zukunft zu einer engeren Zusammenarbeit führen könnten.

*Autor: Dipl.-Ing. Alt*

### **(3) CeMAT 2014 Hannover 19.-23.05.2014 (Gemeinschaftsstand WGTL)**

Die CeMAT gilt als Weltleitmesse der Intralogistik und findet alle zwei Jahre in Hannover statt. Die Messe war 2014 mit über 1000 Ausstellern und mehr als 50000 Besuchern besonders erfolgreich. Dies unterstreicht die Bedeutung deutscher Intralogistik-Technologie, welche den führenden Weltexportanteil von 19% erreicht.



Auch die Professur Fördertechnik der TU Chemnitz war auf dieser wichtigen Veranstaltung als Aussteller vertreten. Als Teil des Gemeinschaftsstandes der WGTL (Wis-



senschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik e. V.) wurden die aktuellen Innovationen des Lehrstuhls vorgestellt.

So war beispielsweise ein Prüfstand zur Biegewechselprüfung von Faserseilen in Aktion zu sehen.

Von den Besuchern interessiert aufgenommen wurde auch das Exponat eines Gleitkettenförderers, der mit einer neuartigen, geräuschreduzierten „Flüsterkette“ ausgestattet war und es so ermöglicht, die Geräuschemissionen solcher Fördersysteme deutlich zu senken.

Eine weitere Neuheit bestand in der gezeigten Klauenkupplung zum Einsatz bei hohen Temperaturen. Hier wurden elastische und dämpfende Kupplungskomponenten entwickelt, die im Gegensatz zu den gängigen thermoplastischen Federelementen auch bei Temperaturen von bis zu 600°C eingesetzt werden können.



*Abbildung: Messestand mit den Exponaten der Professur Fördertechnik*

Vor allem die technisch interessierten Besucher versuchten durch intensives Betrachten die Funktionsweise des vorgestellten Direktantriebes zu erkennen. Ein bereit liegendes Funktionsmuster sowie die kompetente Betreuung durch das Standpersonal der Professur führten hier zu vielen interessanten und aufschlussreichen Gesprächen.

Auf diese Weise ergaben sich mehr als 20 Kontakte und Projektanbahnungen zu Industriebetrieben und anderen Forschungseinrichtungen. Besonders die neu gewonnen, internationalen Partnerschaften wurden bereits in 2014 durch gegenseitige Besuche gefestigt.

So war auch die CeMAT 2014 auch für die Professur Fördertechnik erfolgreich.

*Autor: Dr.-Ing. Weise*

## 4.6 Auslandsaufenthalte

Dipl.-Ing. Jens Mammitzsch:	Teilnahme an der 4th International Fiber Application, Antwerpen/Belgien 04.-05.02.2014  Teilnahme an der SMAPE Tech Seattle 2014, Seattle/USA 02.-05.06.2014  Teilnahme an der 20th STRUTEX Conference Liberec/Tschechien 01.-02.12.2014
Dr.-Ing. Colin Kern:	Teilnahme an der 4th International Fiber Application, Antwerpen/Belgien 04.-05.02.2014
Prof. Dr.-Ing. Markus Michael:	Teilnahme an der SMAPE Tech Seattle 2014, Seattle/USA 02.-05.06.2014
M.A. Daniela Storch:	Teilnahme an der 20th STRUTEX Conference Liberec/Tschechien 01.-02.12.2014
Dipl.-Ing. Sebastian Weise:	Fa. Ambaflex Hoorn / Niederlande 16.-17.07.14 Fa. Ammeraal beltech Vejle / Dänemark 08.-10.09.14
Dr.-Ing. Jens Sumpf:	Fa. Ambaflex Hoorn / Niederlande 16.-17.07.14 Fa. Ammeraal beltech Vejle / Dänemark 08.-10.09.14 Workshop Ermatingen, Schweiz 20.-23.01. und 30.09.-02.10.14
Dipl.-Ing. Clemens Rohne:	Fa. Ammeraal beltech Vejle / Dänemark 08.-10.09.14
Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde	Kunststofftechnisches Kolloquium Engelberg (Schweiz) 14.-20.03.2014

	3. Internationaler Polymerkongress Schloss Puchberg bei Wels, Oberösterreich 29.-30.10.2014 Gutachter für Akkreditierungsverfahren East Kazakhstan State University, Ust-Kamenogorsk
M. Sc. Eric Euchler	Zusammenarbeit, Laborversuche zur Probenherstellung (Kautschukmischungen) Zlin (CZ), Tomas Bata Universität 31.03.-04.04.2014
Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, M. Eng. Jan Finke,	RFT Workshop Lilienberg Ermatingen (Schweiz) 22.01.2014 und 01.10.2014 Kugellager Workshop Lilienberg Ermatingen (Schweiz) 30.09.2014
Dipl.-Wirt.-Ing. Lüdemann	RFT Workshop Lilienberg Ermatingen (Schweiz) 01.10.2014  Kugellager Workshop Lilienberg Ermatingen (Schweiz) 30.09.2014
Dipl.-Ing. D. Holschemacher	Workshop Piräus (Griechenland) 26.-29.05.2014
Dr.-Ing. C. Kern	Teilnahme an der 4th International Fiber Application, Antwerpen/Belgien 04.-05.02.2014
Prof. Dr.-Ing. M. Michael, Dipl.-Ing. C. Stöcker, Dipl.-Ing. E. Putzke	TEPPIES Brokerage event Brüssel 18.09.2014
Dipl.-Ing. Weisbach	11th International Multi-Konferenz für Systeme, Signale und Geräte (SSD 14) Barcelona 11.-14.02.2014

## 4.7 Ausländische Gäste am Institut

Gast / Institution	Zweck	Zeitraum
Ondrej Kratina Tomas Bata Universität Zlin (CZ)	Wissenschaftlicher Austausch, Herstellung und Charakterisierung von Gummiqualitäten	11.05.-11.07.2014
Dr.-Ing. T. Jachowicz, T. Jachowicz, T. Jendrak, S. Kapys, G. Kijewski, A. Klos, M. Koltowska, G. Krasuski, M. Makowski, A. Malek, A. Piasecka, H. Moldoch, M. Soltys Lublin University of Technology, Polen	Arbeitsbesuch	09.10.-10.10.2014

## 4.8 Zusammenarbeit

### (1) Zusammenarbeit mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

#### *International*

Akademie für Technik und Landwirtschaft, Bydgoszcz, Polen

Bay-Zoltán-Institut für Materialforschung, Budapest, Ungarn

BIOM-CZ, Prag

Bishop Moore College, Mavelikara, Indien

Chemisch-Technologische Universität Sofia, Bulgarien

College of Engineering Roorkee, Indien

Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz

Indian Institute of Technology Kharagpur, Indien

Indian Institute of Technology, Delhi, Indien

ITT Hanoi, Vietnam

Mahatma Ghandi University, Kottayam, Kerala, Indien,

Moskauer Staatliche Akademie für Chemiemaschinenbau, Moskau, Russland

RAZ-DVA, Prag

Riga Technical University, Riga (Lettland)

Schlesische Technische Universität Gleiwitz, Lehrstuhl Fördertechnik, Polen

Staatliche Universität „Lvivska Politechnika“, Lviv, Ukraine

Technikum Wien, Österreich

Technische Universität Burgas, Bulgarien

Technische Universität, Bydgoszcz, Polen  
Technische Universität Gabrovo, Bulgarien  
Technische Universität Graz, Lehrstuhl Fördertechnik, Österreich  
Technische Universität Liberec, Tschechien  
TH Brno/FT Zlin, Lehrstuhl Kunststoffverarbeitung, Zlin, Tschechien  
TU Lodz, Institut für Polymere, Lodz, Polen  
TU Wroclaw, Polen  
Ukrainische Staatliche Chemisch-Technologische Universität, Dnepropetrowsk, Ukraine  
Universidade do Minho, Dept. Of Polymer Engineering, Minho, Portugal  
Universität Budapest, Institut für Kunststofftechnik, Ungarn  
Universität Lodz, Polen  
Université de Bretagne Sud, Lorient, Frankreich  
University of Sheffield (GB)

### ***National***

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 Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), Magdeburg, Abteilung PAT Prozess- und Anlagentechnik  
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  
Helmut Schmidt Universität Hamburg  
HTW Mittweida  
ILK Dresden  
ICM – Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau e. V., Chemnitz  
IMA Dresden  
Institut für Agrartechnik Bornim  
Institut für Angewandte Trainingswissenschaften IAT, Leipzig  
Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten (FES), Berlin  
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  
Leichtbau-Cluster Landshut  
Netzwerk Forschung und Entwicklung Kunststofftechnik Mitteldeutschland (FEKM  
RWTH Aachen  
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  
Westfälische Hochschule Zwickau  
WGTL (Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik) Stuttgart

## **(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, Dortmund  
COMSA GmbH, Mittweida  
Cotesa GmbH, Mittweida  
Daimler AG, Stuttgart  
Deutsche Shell GmbH, Hamburg  
Dohle Extrusionstechnik, Ruppichterath  
Dynisco Geräte GmbH, Heilbronn  
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  
Georg Kaufmann Tech-Center AG, Busslingen (Schweiz)  
Graf Plastics GmbH, Teningen  
GWK Gesellschaft Wärme Kältetechnik GmbH, Kierspe  
GOEPFERT Werkzeug & Formenbau GmbH & Co, Weimar  
GUMOEKO s.r.o., Prag  
Habasit GmbH, Rödermark  
Hegewald & Peschke Mess- und Prüftechnik GmbH, Nossen  
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)  
Johnson Controls, Neuss  
Jakobi Systemtechnik, Dresden  
Karl Mayer Malimo, Chemnitz

KD Stahl- und Maschinenbau GmbH, Bernterode-Schacht  
Klinghammer Fördertechnik GmbH, Halle  
KMS Formbau GmbH, Bad Muskau  
KMT Kunststoff - Metalltechnologie GmbH, Treuen  
KOPS Engineering GmbH, Bernterode  
KPS Kunststofftechnik, Scheibenberg  
Krauss Maffei AG, München  
KRONES AG, Neutraubling  
Kunststoffverarbeitung und Leichtbau Dr. Vogel, Lampertswalde  
Kunststoff- und Elasttechnik GmbH, Liegau-Augustusbad  
Lätzsch GmbH Kunststoffverarbeitung, Kohren-Salis  
Langhammer Fördersysteme, Freiberg  
Lanxess AG, Dormagen  
Lehmann Maschinenbau GmbH, Jocketa  
LEISTER Process Technologies, Sarnen (Schweiz)  
LHS Fördertechnik GmbH, Strausberg  
Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH, Lindenberg  
Ligmatech Maschinenbau GmbH, Lichtenberg  
LyondellBasell, Wesseling  
MAC GmbH, Mittelbach  
Mann und Hummel, Sonneberg  
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  
Murfeldt GmbH, Dortmund  
NERAK Fördertechnik, Hambühren  
Norddeutsche Seekabelwerke GmbH & Co. KG, Nordenham  
NORDITEC GmbH, Zahrendorf  
Oechsler AG, Ansbach  
OKW Kunststofftechnik, Annaberg-Buchholz  
Osram, Regensburg  
P-D Glasseiden GmbH, Oschatz  
Porsche, Leipzig  
ProCon GmbH, Chemnitz  
Pröll KG, Weißenburg  
Puma AG, Herzogenaurach  
Purtec GmbH, Königswartha  
REHAU AG + Co., Rehau  
RF Plast GmbH, Gunzenhausen  
Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG,  
Robert Bosch GmbH, Waiblingen  
RUD Kettenfabrik GmbH, Aalen  
Sachsenmilch AG, Leppersdorf



SANDER Fördertechnik, Chemnitz  
Schnaithmann GmbH, Remshalden  
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  
Stahlgruber, Gummiwerk Poing  
Steinbeis Transferzentrum für Handhabetechnik, Chemnitz  
TCC-Technologie Centrum Chemnitz GmbH, Chemnitz  
TER HELL Plastics GmbH, Scharfenstein  
Tesoma GmbH, Lichtenau  
Telsonic GmbH, Erlangen  
Ticona GmbH, Kelsterbach  
TIS Rollen, Pirna  
Tisora GmbH, Chemnitz  
Treffert GmbH & Co. KG, Bingen  
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., Ulm

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

*Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel*

Mitglied der Senatskommission für Forschung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses der TU Chemnitz,

Prodekan für interne Organisation und Strategie der Fakultät für Maschinenbau,

Mitglied des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau,

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*

DFG Fachkollegiat 401: Produktionstechnik, Kunststofftechnik

Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK)

Kuratorium der Fördergemeinschaft für das Kunststoff Zentrum in Leipzig

Kuratorium und Wissenschaftlicher Beirat des TITK, Rudolstadt

Mitglied des Vereins zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) Freiberg / Sa. e.V.

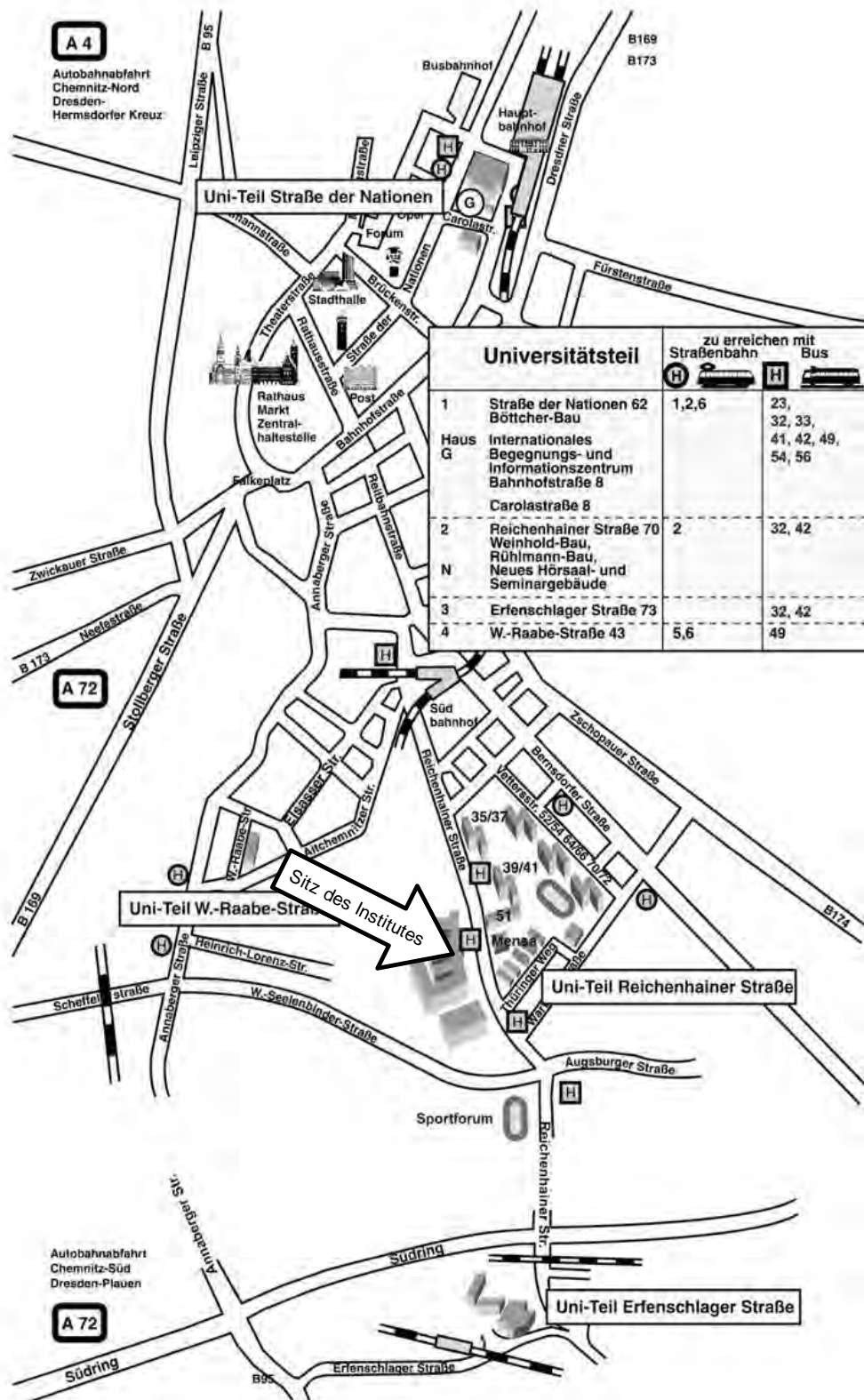
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen FILK, Freiberg

Vorsitzender der Ausbildungsinitiative Kunststofftechnik in Mitteldeutschland

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“
	Mitglied im Prüfungsausschuß und in der Studienkommission des SG Automobilproduktion
	Mitglied im Prüfungsausschuß des SG Print and Media Technology / Media Production
<i>Dipl.-Ing. Jens Mammitzsch</i>	Mitglied (Mitgliedsnummer 50901) bei „OIPEEC – Organisation Internationale pour L’Etude de L’Endurance des Cables“
<i>Dr.-Ing. Colin Kern</i>	Mitglied in der Gesellschaft für Tribologie e. V. (GfT)
<i>Dr.-Ing. Jens Sumpf</i>	Mitglied der Gesellschaft für Tribologie e. V. (GfT)
<i>M. Sc. Eric Euchler</i>	Mitglied in der Deutschen Kautschukgesellschaft (DKG)
<i>Dipl.-Ing. Ulrich Heyne</i>	Vorstand VDI AK SuJ Chemnitz
<i>Dr.-Ing. Hannes Michael</i>	Mitglied in der Deutschen Kautschukgesellschaft
<i>Dipl.-Ing. Christoph Alt</i>	LIMA/mtex Messebeirat
<i>Dipl.-Ing. Christoph Müller</i>	Erweiterter Senat, Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau
<i>Dipl.-Ing. André Riedel</i>	Mentor für Erstsemesterstudenten BA Maschinenbau im Rahmen von TU4U
<i>Ing. Gisela Kulig</i>	Vorsitz im Prüfungsausschuss Technischer Produktdesigner bei der IHK Südwestsachsen Chemnitz

## Wegweiser zum Institut



Technische Universität Chemnitz  
Institut für Fördertechnik und Kunststoffe

Sitz:	Reichenhainer Straße 70 09126 Chemnitz
Tel.:	(0371) 531 38079
Fax	(0371) 531 23119
Internet:	<a href="http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstAllgMB/">http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstAllgMB/</a> <a href="http://www.tu-chemnitz.de/mb/KunstStTechn/">http://www.tu-chemnitz.de/mb/KunstStTechn/</a> <a href="http://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/">http://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/</a>

Jahresbericht 2014

Herausgeber:	Vorstand des IFK
E-Mail:	<a href="mailto:klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de">klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de</a>
Redaktionelle Bearbeitung:	Ing. Gisela Kulig
Titelfoto:	Spleißautomat von Dipl.-Ing. Anke Pfau