

Jahresbericht 2015

Institut für Fördertechnik und Kunststoffe



Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel
Fördertechnik

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde
Kunststoffe

Apl. Prof. Dr.-Ing. Markus Michael
Stiftungsprofessur
Technische Textilien – Textile Maschinenelemente



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Vorwort

Das zu Ende gehende Jahr 2015 war so turbulent wie lange keins und fast alle Ereignisse betreffen auch Deutschland. Es gab globale Entwicklungen wie den fallenden Ölpreis, die Flüchtlingsströme, das transatlantische Freihandelsabkommen TTIP oder die schwächelnde Weltwirtschaft. Es gab europäische Herausforderungen wie die griechische Staatsschuldenkrise, die grassierende Jugendarbeitslosigkeit oder die niedrige Inflation. Und es sind nationale Ereignisse zu nennen wie die Einführung eines allgemeinen Mindestlohns, steigende Mieten und Immobilienpreise in den Ballungszentren oder die Schummeleien von VW. Die Ausrüstungsinvestitionen stagnierten, dürften im weiteren Verlauf aber etwas Fahrt aufnehmen, auch weil dann vermehrt Impulse vom Außenhandel kommen. Unter Strich bleibt deren Dynamik aber verhalten. Denn trotz der robusten weltwirtschaftlichen Erholung ist keine Rückkehr zu den Zuwächsen der Vergangenheit zu erwarten. Dies betrifft vor allem die Entwicklung der chinesischen Wirtschaft. Deren Einschätzung ist zudem derzeit mit vergleichsweise hohen Unwägbarkeiten verbunden. Hinzu kommen Sorgen um die Entwicklung des Euroraums, aber auch der Europäischen Union und die geopolitischen Risiken. Nicht zuletzt belasten wohl auch heimische Faktoren die privaten Investitionspläne im Inland, etwa die zu geringe öffentliche Investitionstätigkeit in die Infrastruktur. Dennoch wird das deutsche Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2015 laut der im Dezember 2015 veröffentlichten Prognose der Bundesbank um 1,7 % gegenüber dem Vorjahr steigen.



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

Die mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbauer in Deutschland werden das Jahr 2015 zwar auf einem hohen Niveau, jedoch mit einem Nullwachstum abschließen. In den ersten zehn Monaten sank die reale Produktion von Maschinen und Anlagen um 0,5 %. Am Jahresende wird das Nullwachstum erreicht werden. Für 2015 rechnet der VDMA mit einem nominalen Produktionsvolumen von 199 Milliarden Euro. Im November arbeiteten mehr als eine Million Menschen im Maschinenbau.

Das **Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (ifk)** folgt diesem Entwicklungstrend. Im Jahr 2015 konnte das bisherige hohe Drittmittelvolumen mit ca. **4,7 Mio. Euro** nahezu erreicht werden - das Institut liegt damit weiterhin wesentlich über dem Bundesdurchschnitt der Drittmiteinnahmen pro Professur. Die Zahl der in For-

sorgung und Lehre tätigen Mitarbeiter blieb 2015 mit 115 konstant. Möglich macht dies das außerordentliche Engagement aller Mitarbeiter bei der Projektbearbeitung aber auch bei der Einwerbung von neuen Drittmitteln für zukünftige Forschungsarbeiten des Institutes.

Ca. 85 % der Mitarbeiter des ifk werden über Forschungsmittel finanziert. Bei der Drittmiteleinwerbung konnte das Institut in diesem Jahr das Niveau des letzten nicht ganz erreichen. So konnten wieder BMBF-, DFG-, AiF-, ZIM- und Industrieprojekt akquiriert werden. Der Umfang der neu bewilligten Projekte betrug ca. 4,2 Mio. EUR.

Im Jahr 2015 konnten neue Ausrüstungen beschafft sowie Reparaturen getätigt werden. Beispielhaft sollen hier die Beschaffung eines Teststandes für die gebremste Schwerkraftfördertechnik und einer neuen Spritzgießmaschine mit Schaumeinrichtung sowie die Reparatur der dynamischen Prüfmaschine HC 10 genannt werden. Das HBFG-Großgerät „Multiaxiales, dynamisches Prüfsystem“ konnte in diesem Jahr in Betrieb genommen werden. Durch die Fa. Zwick-Roell wurde am 12. August 2015 diese dynamische Prüfeinrichtung mit zwei Linear- und einer Torsionsachse sowie einer zusätzlich nutzbaren Klimakammer offiziell an die Professur Fördertechnik übergeben. Mit der mechanischen Prüfeinrichtung hat das Institut eine Alleinstellung der dynamischen Prüfung von Baugruppen und -teilen erreicht. Im Rahmen von Forschungsprojekten und Industrienaufträgen sind weiterhin 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 Stützsystemen sowie der Entwicklung, Herstellung und Dimensionierung textiler Maschinenelemente. Leichtbau und erneuerbare Werkstoffe rückten immer stärker in den Fokus. Auf Basis der Forschungsergebnisse zur Anwendung von Holzwerkstoffen in der Fördertechnik konnten in diesem Jahr erstmalig Pilotlösungen in der Industrie umgesetzt werden.

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

Die Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile Maschinenelemente blickt auf ein erfolgreiches Jahr zurück. Mit der Bearbeitung des BMBF Verbundprojektes „Hybride Textilverbunde –TriboTex“ konnte ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Lebensdauer von Faserseilen erreicht werden. Ergänzt werden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch ZIM-Projekte sowie Industrienaufträge. 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 Internationale Fachkolloquium *Kunststoffgleitketten und Tribologie in der Fördertechnik* im historischen Ambiente des Wasserschlosses Klaffenbach erreichte mit 83 Teilnehmer aus 7 Ländern, darunter die weltweit führenden Kunststoff- und Kettenhersteller, Anlagenbauer und deren Zulieferer sowie namhafte Forschungseinrichtungen, einen neuen Teilnehmerrekord. Die Referenten aus Industrie und Forschung stellten sowohl die Polymerwerkstoffe, die Gestaltung von Ketten und Förderanlagen sowie deren Anwendungen als auch die wissenschaftliche Untersuchung und Dimensionierung von mechanischen und tribologischen Bauteileigenschaften vor. Die beiden Tage wurden von den Gästen zum intensiven Erfahrungsaustausch und zu angeregten fachlichen Diskussionen genutzt.

Besondere fachlicher Höhepunkte waren in diesem Jahr auch die aktive Teilnahme an der weltweit bedeutendsten Industriemesse, der *HANNOVER MESSE*, sowie am *Innovationstag der AiF* in Berlin. Vom 13. bis 17. April 2015 präsentierte die Professur Fördertechnik in Hannover auf dem Gemeinschaftsstand des BMW die neusten Forschungsergebnisse. Ein Publikumsmagnet der diesjährigen Ausstellung war ein Demonstrator eines Aufzuges, dessen Antrieb mit Seilen auf Basis von Hochleistungsfasern erfolgt. Innovativer Kern dieses Exponates sind die sehr kleinen Seildurchmesser sowie die erheblich reduzierten Radien der Antriebs- und Umlenkscheiben. Dieses Exponat sowie weitere Demonstratoren von erfolgreich abgeschlossenen ZIM-Projekten wurden am 11. Juni in Berlin zum Innovationstag der AiF gezeigt.

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. Drei Jahre nach dem Start des konsekutiven Masterstudienganges „Textile Strukturen und Technologien“ gemeinsam mit WHZ Zwickau konnte zum Wintersemester 2015/16 die textile Masterausbildung an der TU Chemnitz vollständig etabliert werden. Die permanent steigende Zahl der Studierenden spricht für den Erfolg des neuen, hochschulübergreifenden Ausbildungsmodells. Die aktuellen Lehrangebote des Institutes auf Gebieten der Förder- und Kunststofftechnik, der Tribologie und der textilen Maschinenelemente sind für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Fakultät ein zentraler Bestandteil des potenziellen Arbeitsumfeldes für Ingenieure in der gesamten Breite der Produktionstechnik.

Am Institut für Fördertechnik und Kunststoffe wurden im Jahr 2015 drei Promotionen sowie 7 Diplom-/Masterarbeiten und 26 Bachelorarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Es wurden 53 Zeitschriftenartikel veröffentlicht, und annähernd 70 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 2015. Dank gilt auch allen Unternehmen und Einrichtungen sowie den Projektträgern, För-

dermittelgebern und Sponsoren, die zur positiven Entwicklung des Institutes beigetragen haben.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Nendel', enclosed within a thin black rectangular border.

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

31. Dezember 2015

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	12
1.5	Technische Ausstattung	14
1.6	Fördergemeinschaft für das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (FKTU Chemnitz e.V.)	24
1.7	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)	26
1.8	Steinbeis-Transferzentrum für Antriebs- und Handhabungstechnik -	29
1.9	Steinbeis-Innovationszentrum Fördertechnik / Intralogistik	30
2	Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess	32
2.1	Studienplan für den Studiengang Textile Strukturen und Technologien mit dem Abschluss Master of Science	32
2.2	Angebot der Lehrveranstaltungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der TU Chemnitz	33
2.3	Exkursionen	46
2.4	Diplomarbeiten/Masterarbeiten	47
2.5	Bachelorarbeiten	47
2.6	Projektarbeiten / Fallstudien	50
2.7	Studienarbeiten	51
2.8	Praktikumsberichte/Belege	52
3	Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess	53
3.1	Überblick	53
3.2	Abgeschlossene Forschungsvorhaben	61
4	Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit	97
4.1	Wissenschaftliche Veranstaltungen	97
4.2	Promotionen	105
4.3	Teilnahme an Tagungen, Schulungen, Symposien	106
4.4	Veröffentlichungen, Forschungsberichte	111
4.5	Messebeteiligung	123
4.6	Teilnahme an internationalen Tagungen und Veranstaltungen	128
4.7	Auslandsaufenthalte	131
4.8	Ausländische Gäste am Institut	133
4.9	Zusammenarbeit	133
4.10	Mitgliedschaft in wichtigen Gremien – Überblick	139

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.

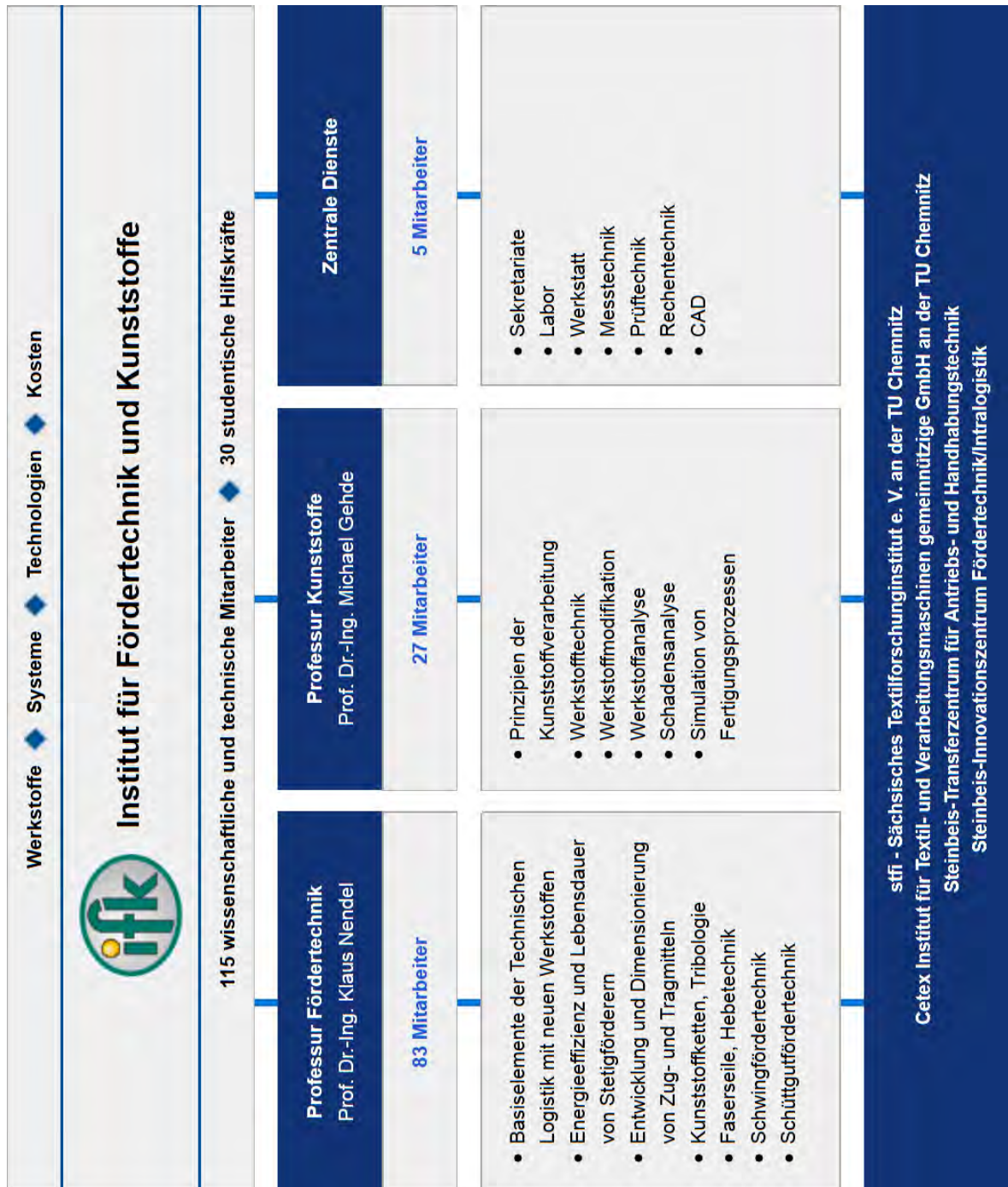
- 21.06.2001 Eröffnung des Fluid-Power-Centers des Institutes im Beisein des Facharbeitskreises Fluidtechnik des VDMA
- 01.08.2003 Ausgründung des Kompetenzzentrums Strukturleichtbau als Institut für Strukturleichtbau e.V.
- 01.10.2003 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum geschäftsführenden Direktor 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 und des Prüflabors für statische und dynamische Bauteilprüfung an der Professur Fördertechnik
- 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 durch Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel
- 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
- 01.11.2012 Mitwirkung der Professur Fördertechnik im Bundesexzellenzcluster „Technologiefusion für multinationale Leichtbaustrukturen – MERGE“
- 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
- April 2013 Wahl von Prof.-Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Prodekan für interne Organisation und Strategie der Fakultät für Maschinenbau
- 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
- Aug. 2015 Inbetriebnahme des Multiaxiales dynamischen Prüfsystems der Fa. Zwick-Roell in der Halle F
- Okt. 2015 Eröffnung des neuen Versuchsfeldes der Professur Fördertechnik 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: Wienhold, Silke (0,5 ab 06/15)

(3) Mitarbeiter des Institutes

<i>Etatstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Albrecht, Mirko Dipl.-Ing. (0,5 ab 08/15)	Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5)
Brückner, Erik Dipl.-Ing. (0,5)	Risch, Thomas Dr.-Ing.
Clauß, Brit Dr.-Ing.	Scheffler, Thomas M. Sc. (0,5 bis 07/15)
Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)	Sumpff, Jens Dr.-Ing.
Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5)	

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

<i>Drittmittelstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Albrecht, Mirko Dipl.-Ing. (0,5 ab 08/15)	Felber, Andreas Dipl.-Ing. (FH)
Alt, Christoph Dipl.-Ing.	Friedrich, Sven Dr.-Ing.
Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (FH)	Fink, Andreas Dipl.-Ing.
Bankwitz, Hagen Dr.-Ing.	Finke, Jan M. Eng.
Bartsch, Ralf Dipl.-Ing.	Günther, Désirée-Frances Dipl.-Wirt.-Ing. (ab 02/15)
Berbig, Ingo Dipl.-Ing. (0,5)	Häser, David M. Sc.
Bergmann, André Dipl.-Ing.	Hallo, Sindy Dipl.-Ing. (0,5 bis 06/15)
Bochmann, Kristin Dipl.-Ing. (FH) (0,5)	Heidrich, Dario M. Sc. (ab 11/15)
Bona, Marcus M. Sc.	Heinze, Thorsten Dr.-Ing.
Böttger, Uwe Dipl.-Ing.	Helbig, Markus Dr.-Ing.
Brückner, Eric Dipl.-Ing. (0,5)	Heyne, Ulrich Dipl.-Ing.
Constantinou, Marios M. Sc.	Hillig, Robert B. Sc. (0,5)
Cramer, Kay Dipl.-Ing.	Himmelreich, Niels Dipl.-Ing. (0,2 ab 06/15)
Dallinger, Niels Dipl.-Ing.	Holschemacher, David Dipl.-Ing.
Dietz, Ronald M. Sc. (0,5)	Hübler, Jörg Dr.-Ing. (0,2)
Ebert, Franziska Dipl.-Ing. (0,9)	Jahreis, Lars M. A. (0,5 bis 06/15)
Eckardt, Ronny Dr.-Ing. (0,2)	John, Iryna Dipl.-Chem.
Eichhorn, Sven Dr.-Ing. (0,5)	Kern, Colin Dr.-Ing.
Englich, Sascha Dr.-Ing.	Kalinowska, Agnieszka Dipl.-Ing.
Euchler, Eric M. Sc. (bis 02/15)	Kluge, Patrick Dipl.-Ing.
Feig, Katrin M. Sc.	Kretschmer, Andreas Dipl.-Ing.

Kuhn, Christian M. Sc. (ab 09/15)	Rohne, Clemens Dipl.-Ing. (0,6)
Linke, Thomas Dr.-Ing. (bis 01/15)	Schmieder, Annett Dipl.-Ing. (0,2)
Lüdemann, Lynn Dipl.-Wirt.-Ing (0,5)	Schnabel, Aline M. Sc. (0,5 ab 02/15 bis 07/15)
Mammitzsch, Jens Dr.-Ing.	Schneiderheinze, Tobias Dipl.-Ing.
Markgraf, Sebastian B. Sc. (0,5)	Schöneck, Tobias Dipl.-Ing.
Mauersberger, Thomas Dipl.-Ing. (0,2)	Schubert, Christine Dipl.-Ing.
Maximow, Ivo Dipl.-Ing.	Schubert, Sonja Dipl.-Ing. (FH)
Michael, Hannes Dr.-Ing. (0,5)	Scheffler, Thomas M. Sc. (0,3 ab 08/15)
Michael, Markus Prof. Dr.-Ing. (0,2)	Stöcker, Claudia Dipl.-Ing. (0,5)
Müller, Andreas Dipl.-Ing.	Storch, Daniela M. A.
Müller, Christoph Dr.-Ing.	Streubel, Peter M. Sc.
Nawroth, Felix B. Sc. (0,5)	Strobel, Jens Dipl.-Ing.
Penno, Eric B. Sc. (0,5 ab 08/15)	Weisbach, Tobias Dipl.-Ing.
Putzke, Enrico Dipl.-Ing. (0,5)	Weise, Sebastian Dr.-Ing.
Raddatz, Andreas M. Sc. (bis 06/15)	Zierold, Björn B. Sc. (0,5 ab 10/15)
Riedel, André Dipl.-Ing.	

Drittmittelstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

Bönisch, Reinhard Dipl.-Ing. (bis 01/15)	Kulig, Gisela Ing. (0,5)
Brendel, Reiner	Mauersberger, Sven
Buß, Robert (0,5)	Pfau, Anke Dipl.-Ing.
Conrad, Marco (0,25)	Schneevoigt, Ulrike Dipl.-Ing.
Frenzel, Robert	Schwipper, Michael
Grießbach, Ralf	Tändler, Andreas B. Sc. (0,5 ab 11/15)
Grohmann, Rick	Tröltzsch, Matthias
Horn, Robert	Uhlmann, Christian
Keller, Joachim	Werner, Frank

Dem Institut zugeordnet

Liebold, Roland Dipl.-Ing.	Schönherr, Uwe
Preißler, Sabine	Zenker, Jürgen
Prohaska, Wolfgang (Altersteilzeit)	

(3) weitere Mitarbeiter am Institut

Euchler, Eric M. Sc. (ab 03/15)	Gastwissenschaftler
Michael, Markus apl. Prof. Dr.-Ing.	Leiter der Stiftungsprofessur Technische Textilien - Textile Maschinenelemente
Scheffler, Thomas M. Sc.	Promotionsstipendiat
Schulze, Annegret Dipl.-Ing.	Gastwissenschaftler
Tran, Ngoc Tu M.Sc.	Promotionsstipendiat

(4) Honorarprofessoren

Prof. Dr.-Ing. Holger Erth
Prof. Dr.-Ing. Wolfram Vogel

1.3 Professur Fördertechnik

Die in den Industrienationen eingesetzten technischen Systeme zur physischen Ausführung des Materialflusses müssen immer leistungsfähiger werden. Nur so kann auch die Fördertechnik in Zukunft weiterhin Beiträge zur Kostensenkung liefern. Zum einen sind dazu höhere Automatisierungsgrade bei steigender Verfügbarkeit und geringeren Lebenszykluskosten gefordert und zum anderen müssen die Systeme flexibel und skalierbar sein, um sich auf schnell ändernde Sortimente und Mengen sowie zukünftige logistische und produktionstechnische Aufgaben rasch reagieren zu können.

Die Fördertechnik erfährt gegenwärtig einen beträchtlichen Innovationsschub. Diese Entwicklung wird, einhergehend mit der für die deutsche Volkswirtschaft weiter steigenden Bedeutung der Logistik sowie des zunehmenden Automatisierungsgrades der Produktionsprozesse, auch in Zukunft weiter anhalten.

Mit den Maschinen und Anlagen der Fördertechnik ist es notwendig, die Aufgaben des Materialflusses, des Personen- und Lastentransportes sowie der Verkettungs- und Lagertechnik in den Produktions- und Dienstleistungsbereichen sowie im Handel zu erfüllen. Hierbei kommt vor allem den technischen Systemen und deren Bauweisen, insbesondere auch deren Basiselementen wie z. B. Antriebs- und Steuerungstechnik, Zug- und Tragmitteln, Überwachungs- und Sensortechnik eine besondere Bedeutung zu.

Die Organisation innerbetrieblicher Material- und Warenflüsse ist eine hochkomplexe Aufgabe. Um reibungslos Abläufe im Unternehmen zu garantieren, müssen die benötigten Güter zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in der richtigen Menge und in der richtigen Qualität vorliegen. Insbesondere das Internet führt dazu, dass sich intralogistische Angebote im internationalen Vergleich behaupten müssen. Hinzu kommen immer höhere Kundenanforderungen hinsichtlich Liefertreue und –zeiten sowie der Dokumentation des Logistikprozesses. Kürzere Laufzeiten der Produktionsprozesse führen dazu, dass auch der Logistikprozess ständig angepasst werden muss. Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) können die Prozesse der Intralogistik wirkungsvoll unterstützen, z. B. durch dezentrale Steuerungsstrategien und selbstorganisierende Systeme mit ihren Fördereinrichtungen und Anlagenkomponenten, die sich temporär zur Bewältigung einer Materialflussaufgabe vernetzen, nach dessen Erledigung wieder trennen und erneut zur Verfügung stehen. In diesem Zusammenhang kommt der Bereitstellung innovativer Arbeitswelten gemäß der Hightech-Strategie (HTS) der Bundesregierung besondere Bedeutung zu. Auch die TU Chemnitz beabsichtigt die neuen Arbeitsumgebungen und die dazugehörigen Schnittstellen Mensch-Technik in die Scherpunktfelder von Forschung und Lehre einzubinden.

Durch den Einsatz von neuen Werkstoffen für Komponenten und Baugruppen der Fördertechnik können bisherige konventionelle Bauweisen abgelöst werden. So etwa können völlig neue Zug- und Tragmittel auf Basis von Hochleistungsfasern

für die zukünftige Fördertechnik zur Verfügung gestellt werden. Leichtbaukonstruktionen in Verbindung mit fortschrittlichen Verfahren zur ressourceneffizienten Fertigung leichter Strukturbauteile gestatten die Entwicklung einer neuen Generation von Produkten, beispielsweise bei den energieintensiven senkrechten Hubbewegungen der Lastaufnahmemittel. Eingeschlossen sind hier sowohl die Hebeeinrichtungen und Senkrechtförderer in Puffer- und Speichersystemen, aber auch die Systeme für den unmittelbaren Materialfluss in der verarbeitenden Industrie sowie die Regalbedientechnik in den Lagereinrichtungen

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

- Energieeffiziente Förder- und Materialflusssysteme für die Intralogistik durch neue Wirkprinzipien und Bauweisen für den Stück- und Schüttguttransport, z. B. in der Automobilproduktion,
- Minimierung von Reibung und Verschleiß in den Gleitpaarungen der Zug- und Tragmittel sowie in den Führungssystemen durch Grundlagenuntersuchungen der tribologischen Zusammenhänge, neue Komponenten auf Basis der rollenden Reibung, modifizierte Kunststoffe sowie Textil-Kunststoffverbunden,
- Anwendung erneuerbarer Werkstoffe für Bauteile und Baugruppen in der Fördertechnik
- Dimensionierung und Simulation von Stetigförderern, Entwicklung neuer Berechnungsgrundlagen sowie -software, z. B. für dreidimensionale Kettenfördersysteme unter Berücksichtigung von deren Dauerfestigkeit,
- Dimensionierung und Entwicklung von hochfesten textilen Zug- und Tragmitteln sowie Maschinenelementen und deren automatisierter Herstellungstechnologien,
- Neue Basiselemente der Fördertechnik, insbesondere unter Einbeziehung hochfester Kunststoffe sowie von Sensorik und Funktionselementen, z. B. Entwicklung von neuen Seilstrukturen aus Kunststofffasern mit Erkennungssystemen für die Ablegereife,
- Aktive Zahnriemen und Förderketten für Handhabungs- und Greifvorgänge, tribologisch optimierte Förderketten mit hoher Festigkeit und Steifigkeit in Hybridbauweise,
- Integrierte Mess. Und Überwachungssysteme für umlaufende Zugmittel und rotierende Bauteile unter Einbeziehung einer telemetrischen Datenübertragung sowie
- Neue Antriebssysteme, Direktantriebe für Zug- und Tragmittel auf Basis von Magnetzahnriemen in Stetigförderern.

Diese Inhalte werden in folgenden Arbeitsgruppen bearbeitet:



Das Arbeitsgebiet der Professur Fördertechnik umfasst die Dimensionierung, Entwicklung und Konstruktion von Basiselementen, Gerätetechnik und Anlagen für technische Logistiksysteme unter Nutzung neuer Werkstoffe und IuK-Technologien mit Schwerpunkt in der Produktionstechnik (Förder-, Transport-, Kommissionier- und Lagertechnik).

Die Forschung prägt in hohem Maße die Integration der Professur in die Fakultät und Universität sowie die Repräsentation im nationalen und internationalen Vergleich. Die Ergebnisse der Forschung auf dem Gebiet der Förder- und Materialflusstechnik mit ihrer Schnittstellenfunktion zwischen Konstruktion, Steuerung und IuK-Technik tragen zur weiteren Stärkung des produktionstechnischen Profils der TU Chemnitz bei.

Die Professur Fördertechnik ist Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL). Mit den 2015 verfügbaren Drittmitteln von 3,83 Mio. Euro hat sie eine Spitzenposition in der Forschung erreicht.

Die **Ausbildung** erfolgt in den Pflicht- und Wahlpflichtfächern der Studiengänge Maschinenbau/Produktionstechnik, Systems Engineering, Wirtschaftsingenieurwesen sowie Automobilproduktion. Die Professur ist Träger der Ergänzungsrichtung Materialfluss- und Fördertechnik im Diplomstudiengang Maschinenbau/Produktionstechnik, bzw. der Studienrichtung Förder-, Montage- und Füge-technik 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 11.0
- Hyperworks 9.0 (pre- and postprocessing FEM)
- Abaqus (FEM)
- Matlab + Toolboxen
- Strömungssimulation FIDAP Fluent
- 1-CATMAN EASY Software
- Moldex 3D

- ***Labor für Kunststoffprüftechnik***

- 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
- Komplettschraubsystem

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

Versuchsfeld Technische Textilien und Textile Maschinenelemente

- Biegeprüfstände 100 kN und 12 kN
- Gegenbiegeprüfstand
- Abrasionsprüfstand
- Reibprüfstand mit bewegter Scheibe
- Kriechprüfstand
- Windenprüfstand
- Wickelprüfstand
- Zugprüfmaschine für Seile
- 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
- Trockenschrank
- Changiereinrichtung
- Winde Hubhöhe 30m
- Salzsprühtester

• ***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 KEYENCE
- 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
- 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
- Thyristorzeller ESG-S T 3Ph 06
- Spritzgießmaschine KraussMaffei KM 160-380CX
- Satorius Präzisionswaage
- Tischmultimeter Voltkraft MS-6
- Temperaturmesser PCE – IR 10
- Spritzgießwerkzeug Nietprüfkörper
- Keyence Lasermesssystem IL-100 mit Etherneteinheit

Neuanschaffungen 2015

- KraussMaffei Spritzgießmaschine, Typ KM AX 130 / 750 CellForm
- Ultraschall-Schweißmaschine 20kHz, HiQ Dialog 2400 – SpeedControl
- Fließspiralenwerkzeug, Duroplast-Spritzguss
- Spritzgießwerkzeug 2K-Prüfplatte Thermoplast
- 2x Keyence Lasermesssystem IL-065 mit Etherneteinheit
- Thermoanalysegerät Modulierte DSC, Waters GmbH
- Messerweiterung Druckzelle, Waters GmbH
- Analysenwaage

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

- 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 2015 wurde folgende wissenschaftliche Veranstaltung unterstützt:

- Technomer 2015 - 24. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren, 12.-13.11.15 in Chemnitz
- 2. Internationales GKT-Fachkolloquium Kunststoffgleitketten und Tribologie, 21.-22.04.15, Chemnitz

Im Bereich Studentenhilfe wurde die Exkursion von 20 Studenten und wiss. Mitarbeitern zur ITMA nach Mailand gefördert (14.-20.11.15). 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, Lößburg
- 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
- Ingenieurbüro und Plastikverarbeitung Quinger GmbH, Flöha
- 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 – Startschuss für die vier Basisvorhaben



Der Projektträger Forschungszentrum Jülich GmbH hat die vier Basisvorhaben des futureTEX-Projekts 2015 bewilligt. Potentiale von Industrie 4.0 für die Textilindustrie – diesem Thema widmet sich das Konsortium des Verbundvorhabens „Entwicklung von Prozessen und Strukturen für den Aufbau von Smart Factories in der Textilindustrie und Ableitung von typischen Industrie 4.0 Anwendungen“. Neue Aspekte zur Rolle des Menschen im zukünftigen Produktionsumfeld finden im Basisvorhaben Arbeitswelt 4.0 Berücksichtigung. Der Fokus liegt hierbei auf den Schwerpunkten Arbeitgeberattraktivität, organisatorische und technische Arbeitsgestaltung sowie Weiterbildung, um Ansätze für das Finden, Binden und Qualifizieren von Mitarbeitern aufzuzeigen. Ein weiteres Basisvorhaben beschäftigt sich mit „Schlüsseltechnologien und Kernkompetenzen zur Transformation traditioneller textiler Wertschöpfungsstrukturen in zukunftsfähige kundenorientierte Wertschöpfungsnetzwerke auf Basis von Mass-Customization-Strategien“. Im Verbundvorhaben Open Innovation wird die Fragestellung beantwortet, wie neue textile Produkte, Anwendungsfelder und Märkte mittels modernen Innovationsmanagements identifiziert werden können.

futureTEX ist eines von zehn Projekten aus dem Programm „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovationen“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung 2012 gestartet wurde. Das Ziel von futureTEX ist der Aufbau des modernsten Wertschöpfungsnetzwerkes in Europa bis 2030 unter Nutzung der Chancen der vierten industriellen Revolution. Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) in Chemnitz agiert als Konsortialführer.

Zentrum für Textilien Leichtbau in Vorbereitung

Mit dem Bau einer neuen 1500 qm großen Technikumshalle mit integrierter Konferenzebene werden die Kompetenzen des Sächsischen Textilforschungsinstitutes e.V. (STFI) in Chemnitz im „Zentrum für Textilien Leichtbau“ gebündelt und weiter ausgebaut. Andreas Berthel, Geschäftsführender Direktor des STFI, schätzt das Potenzial ergiebig ein: „Der Trend weist in diesem Segment eindeutig auf Wachstum für die Textilforschung. Die Entwicklung der vergangenen Jahre am STFI führen wir daher konsequent fort. Was mit dem Aufbau des Carbonfasertechnikums, des Faserverbundtechnikums sowie eines Prüflabors für Leichtbaustrukturen be-



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

gann, findet im Zentrum für textilen Leichtbau Platz unter einem Dach.“ Immerhin erwartet man ein globales Wachstum im CFK-Bereich von rund 10 Prozent. Kernthema wird das Recyceln von Hochleistungswerkstoffen bilden, insbesondere von Carbonfasern, und deren Rückführung als Faser, Band/Garn bzw. als textile Fläche in den Materialkreislauf. Außerdem ist die Herstellung von Prüfkörpern und Bauteilen aus Faserverbunden und Composites durch ein breites technologisches Spektrum möglich. Komplettiert wird das „Zentrum für Textilen Leichtbau“ durch ein integriertes Prüflabor, das auf die speziellen Belange der textilen Leichtbaustrukturen sowie der daraus hergestellten Verbunde und faserverstärkten Kunststoffe ausgelegt ist. So können textilphysikalische Grundprüfungen, wie Faserlängenverteilung, Festigkeiten, Dicke und Flächenmasse an den Spezialfasern, Flächengebilden und Composites direkt vor Ort durchgeführt werden.

Mit dem Neubau schafft das Chemnitzer Institut nun die Voraussetzungen für die Weiterentwicklung neuer Technologien.



Neuer Versuchsstand zur Prüfung von Faserseilen

Am STFI wurden 2015 Versuchsstände zur künstlichen und natürlichen Bewitterung von Faserseilen aufgebaut. Die Bewitterungsprüfung von Faserseilen hat besondere Relevanz, da derzeit keinerlei Erkenntnisse vorliegen, welchen Einfluss UV-Belastung, Temperatur und Feuchte bzw. Regen auf die Lebensdauer von Seilen aus Hochleistungsfaserstoffen in Freiluftanwendungen oder in Betriebsbereichen mit erhöhtem Aufkommen von UV-Strahlung bzw. Tageslicht haben. Ziel des Forschungsprojekts war die Entwicklung einer neuartigen Prüftechnologie und der



STFI-Prüfstand zur Seilbewitterung innen und außen

dazugehörigen Gerätetechnik zur Eigenschaftsbewertung bewegter Faserseile und deren Degradation bei künstlicher und natürlicher Bewitterung. Dies beinhaltete die Realisierung labortechnischer Prüfsysteme zur Aufnahme umlaufend bewegter Seilproben sowie die Versuchsdurchführung zur Erhebung der Prüfparameter.

Fotos: STFI

Projektarbeit mit der TU Chemnitz

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM

Projekt „Textiles Silo“

Laufzeit: 01.09.2013 bis 31.08.2016

Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik und 4 weiteren Unternehmen

Projekt „Textiles Absperrsystem für Bergversatz“

Laufzeit: 01.11.2014 bis 31.10.2017

Fakultät Maschinenbau, Professur Fördertechnik und 2 weiteren Unternehmen

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

Laufzeit: 01.08.2014 bis 31.07.2017

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

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

Fakultät Maschinenbau / Institut für Fördertechnik und Kunststoffe

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

Bundesexzellenzcluster

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

- SS Vorlesungsreihe „Technische Textilien“ – Vorlesungen und Praktika

Autor: Kareen Reißmann

Leiter/Ansprechpartner:

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

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

Mit der Technologietransferstrategie der Steinbeis- Stiftung (www.stw.de) wurde das Transferzentrum (STZ) für Antriebs- und Handhabungstechnik 1991 gegründet. Seit über 24 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 verlässlicher Partner der Industrie hat sich das Know-how, die Dienstleistungen und der Wissenstransfer dynamisch und flexibel den Erfordernissen der Wirtschaft und den Veränderungen von Technologien angepasst. So werden unsere Kunden kompetent unterstützt, selbst flexibel zu reagieren und bereits heute die richtigen Entscheidungen für die Zukunft zu treffen. Projektbeispiele sind unter www.stz122.de 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 5 Studenten in unserem Unternehmen ihre wissenschaftlichen Arbeiten erfolgreich an. Ebenfalls sind wir ständig bereit, Hilfwissenschaftlern eine interessante theoretische und experimentell orientierte Arbeit zu bieten. Die entsprechenden Aufgabenstellungen werden nach Rücksprache mit den Studenten durch die Universität bzw. Hochschule vergeben. Darüber hinaus bieten wir interessierten Studenten beste Möglichkeiten zur Durchführung des Ingenieurpraktikums.

Über die Ergebnisse der Forschung wurde in drei Publikationen und einem wissenschaftlichen Vortrag auf einer internationalen Tagung berichtet. Weiterhin wurden im Berichtszeitraum 2 Patente angemeldet. Eine Produktentwicklung des Steinbeis-Transferzentrum wurde für herausragende Forschungs- und Entwicklungsleistungen 2015 mit „Bundespreis für hervorragende innovatorische Leistungen für das Handwerk“ ,dem „IQ- Innovationspreis Mitteldeutschland“ im Cluster Automotive und dem „Sächsischen Staatspreis für Innovation“ ausgezeichnet.

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; 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 Innovations- und Forschungszentrums

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

2014 wurde noch ein weiteres Steinbeis-Forschungszentrum gegründet. In diesem werden vor allem Forschungs- und Entwicklungsaufträge von Industriepartnern bearbeitet. Es ist gelungen, erste Forschungsergebnisse erfolgreich in die Praxis zu transferieren. Das Forschungszentrum ist zudem ein industrienaher Entwicklungspartner, der durch Vergabe und Realisierung studentischer Arbeiten unterstützend zur universitären Ausbildung beiträgt.

Schwerpunktt Themen

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

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

Tel: +49 37292 21209

Fax: +49 37292 30379

Mobil: +49 1622821567

E-Mail: su1671@stw.de

Weitere Informationen unter www.stw.de

2 Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess

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

Modul					LP	V	Ü/ S	P/E	Sem		
Basismodule	Pflichtmodul (67 LP)	Technische Grundlagen (WHZ)	1.1	Garnherstellung	6	4	0	2	1.		
			1.2.	Textilveredlung	6	4	0	2	1.		
			1.3	Konfektionstechnik Textil und Leder	6	4	0	2	1.		
			1.4	Bindungstechnik der Gewebe/Gewirke/Gestricke	4	2	0	2	1.		
			1.5	Textile Faserstoffe, Flächenbildung und Qualitätsprüfung	8	5	0	3	1.		
		Textil- und Kunststofftechnik	2.1	Hochleistungsfasern und Verarbeitungstechnologien	5	2	0	1	2.		
			2.2	Komponentenfertigung mit Kunststoffen	4	2	1	0	2.		
			2.3	Auslegung und Berechnung textiler Strukturen	4	2	1	0	2.		
			2.4	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5	2	1	1	2.		
			2.5	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	5	2	0	1	3.		
		Maschinenbau	3.1	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	Westsächsische Hochschule Zwickau	1. Sem	Winter
LP	Leistungspunkte	2. Sem	Sommer
V	Vorlesung	3. Sem	Winter
Ü	Übung	4. Sem	Sommer
S	Seminar		
P	Praktikum		
E	Exkursion		
Sem	Semester		
*	Auswahl nicht möglich bei Wahl des Moduls ÜIM 4.1 im Bachelorstudiengang Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz		

2.2 Angebot der Lehrveranstaltungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der TU Chemnitz

• *Verarbeitungstechnik (2/1/0)*

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

- 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 Technolo-
gien

Prof. Dr.-Ing. Nendel
Dr.-Ing. Risch
Dr.-Ing. Eichhorn
Dr.-Ing. Helbig
Dipl.-Ing. Schöneck

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

Weiterhin werden die verschiedenen Antriebssysteme in der Fördertechnik (Antriebsarten und Antriebskonzepte) verglichen und 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 (2/0/1)***

Masterstudiengang

- Textile Strukturen und Technologien

Prof. Dr.-Ing. Michael
Dipl.-Ing. Pfau

Neben herkömmlichen synthetischen Fasern wurde in den letzten Jahrzehnten eine ganze Reihe von Hochleistungsfasern entwickelt, deren spezielle Eigenschaften die Verwendung von textilen Werkstoffen für Maschinenelemente erst möglich machen. Vor allem zeichnen sich Hochleistungsfasern durch eine extreme mechanische und dynamische Festigkeit, Steifigkeit und Dehnbarkeit sowie Resistenz gegen äußere Einflüsse aus. Hochleistungsfasern werden vielseitig verwendet. Die Anwendungsfelder reichen von Leichtbaukonstruktionen aus Kunststoffen über Bau-, Architektur- und Geotextilien bis hin zu kraftübertragenden Maschinenelementen.

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

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

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

Dr.-Ing. Risch

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. Kern

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(2/0/1)***

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
Dipl.-Wirt.-Ing. Günther

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
Dr.-Ing. Clauß
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
Dipl.-Ing. Albrecht
M. Sc. Scheffler
M. Sc. Dietz

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
Dr.-Ing. Mammitzsch

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

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

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

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

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

M. Sc. Scheffler

- 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
- Maschinenbau

M. Sc. Scheffler

Dipl.-Ing. Heyne

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 Simulation solcher Verfahren demonstriert werden. Daneben werden theoretische Modelle zur Beschreibung des verarbeitungsinduzierten Faserorientierungszustandes sowie mechanische Modelle zur Beschreibung des Verstärkungseffektes im Bauteil vermittelt. Weitere Themenkomplexe der Vorlesung sind u. a. der anisotrope Effekt der Faserverstärkung auf den Bauteilverzug sowie die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe. Die Vorlesung beinhaltet ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte.

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

Masterstudiengänge

- Maschinenbau
- Leichtbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde

Dr.-Ing. Friedrich

M. Sc. Dietz,

Dipl.-Ing. Brückner,

Dipl.-Ing. Albrecht

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 Prüfmethode vorgestellt. Ein Praktikum zu den o. g. Fügeverfahren sowie zur Prüftechnik ergänzt den Vorlesungsstoff.

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

Lehramt Grundschule

Dr.-Ing. Clauß

Dr.-Ing. Eichhorn

Prof. Dr.-Ing. Michael

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, Molekülaufbau 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

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
- Schmiervverfahren
- 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
 - Systems Engineering/
 -Textile Strukturen und Technolo-
 gien

Dipl.-Ing. Meynerts
 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

Exkursion	Institution / Land	Zeitraum
Exkursion	Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH - Standort Riesa	25.06.2015
24. Fakuma – Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung	Friedrichshafen	14.-15.10.2015
Dynamik Symposium bei Zwick Roell	Ulm	27.-28.05.2015
testXpo bei Zwick Roell	24. Fachmesse für Prüftechnik, Ulm	14.-15.10.2015
formnext	Frankfurt	19.11.2015
Exkursion zur ITMA	Mailand / Italien	14.-20.11.15

2.4 Diplomarbeiten/Masterarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Finzel, Jana	Untersuchungen zum Einfluss der Werkstoffstruktur beim Vibrationsschweißen von teilkristallinen Kunststoffen	Prof. Gehde Dr.-Ing. Friedrich
/2/ Junghans, Erik	Charakterisierung der Einflüsse des Gleitreibwertes auf die Luftschallemission spezieller tribologischer Systeme der Fördertechnik unter Beteiligung von Holzwerkstoffen	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn Dipl.-Ing. C.Müller
/3/ Laurim, Marcel	Analyse der Schmelzeströmung an HE-Stumpfschweißverbindungen aus PP und PE	Prof. Gehde Dr.-Ing. Friedrich
/4/ Meinig, Andreas	Zum Einfluss von Bauteilverzug beim linearen Vibrationsschweißen von Kunststoffen	Prof. Gehde Dr.-Ing. Friedrich
/5/ Tändler, Andreas	Einfluss der werkstoffspezifischen Viskosität auf das Prozessfenster beim linearen Vibrationsschweißen von Polyamiden	Prof. Gehde Dr.-Ing. Friedrich
/6/ Wagner, Nino	Untersuchung zu thermischen Einsatzgrenzen von naturfaserverstärkten Kunststoffen (WPC, FFC) und Analyse der Schadensmechanismen	Prof. Nendel Dipl.-Ing. C. Schubert
/7/ Zhang, Mingije	Analyse der Kristallisationskinetik und der Strukturbildung von Polymeren	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Mo Dipl.-Ing. Albrecht

2.5 Bachelorarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Börner, Nick	Charakterisierung der Schweißnahteigenschaften von PA12 und PE im Hinblick auf deren Verwendung im Polymerblend	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht
/2/ Cherif, Mohamed Abdelkader	Modulares Arbeitsbühnenkonzept für die Innenbefahrung turmartiger Bauwerke	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Böttger

/3/ Conrad, Paul	Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe in der Serie	Prof. Gehde, M. Sc. Dietz
/4/ Fickert, Sandro	Einsatzgrenzen spezieller Faserverbundstrukturen auf Basis biologisch nachwachsender Rohstoffe für den Anlagenbau	Prof. Gehde, M. Sc. Constantinou
/5/ Hummler, Philipp	Entwicklung einer entnehmbaren Bandkassette mit stationärer Antriebseinheit für Sanitärtrittflächen	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Fink,
/6/ Jähn, Marcel	Recyclingtechnik von PET	Prof. Gehde, Dr. Clauß
/7/ Klaus, Philipp	Charakterisierung der Schweißnahteigenschaften von PE/PA 12-Blends	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht
/8/ Klein, Theres	Untersuchungen zum tribologischen Verhalten verschiedener POM Rezepturen mittels Stift- Scheibe-Prüfstand	Prof. Gehde Dr. Clauß
/9/ Kremer, Daniel	In-Mold Printing. Untersuchung des Farübertrages auf Polypropylen	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Kalinowska
/10/ Kupke, David	Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe mittels Strahlungserwärmung	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
/11/ Langbein, Max	Einfluss der Oberflächenrauheit von Kunststoffgleitbelägen für Wintersportgeräte auf das Reibungs- und Verschleißverhalten beim Gleiten auf Schneeersatzmatten aus Kunststoff	Prof. Nendel, Dr. Sumpf
/12/ Meißner, Niels	Untersuchung des Aufschäumverhaltens bei phenolharzgebundenen Trennscheiben im thermischen Aushärtprozess	Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler
/13/ Pießbold, Falko	Literaturrecherche und Datenbankerstellung zum Stand der Technik bezüglich analytischer und prozesstechnischer Besonderheiten bei duroplastischen Formmassen auf Phenolharzbasis	Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler
/14/ Robertus, Thomas	Entwicklung eines selbstfahrenden Geländeraufsatzes zum Transport von kleinen und mittleren Lasten	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Putzke

/15/ Schmitteck, Erik	Entwicklung einer mechanischen Hilfsvorrichtung für Rollatoren zur Überwindung von Hindernissen	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Putzke
/16/ Schneider, Nico	Ermittlung thermischer, thermomechanischer und rheologischer Kenngrößen von unterschiedlichen Gießharzsystemen auf Epoxidbasis	Prof. Gehde, M.Sc. Scheffler
/17/ Schlack, Eric	Erstellung einer Umweltdeklaration für ein Stückgutfördersystem	Prof. Nendel, Dipl.-Wirt.-Ing. Lüdemann
/18/ Schleinitz, Armin	Konzeptstudie zur Entwicklung einer Antriebseinheit aus Holzwerkstoff für den Einsatz in einem Hängefördersystem	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn, Dr. Schmidt
/19/ Schoch, René	Charakterisierung der Schweißnahteigenschaften von PE und PA mit deren Blends	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht
/20/ Senz, Andreas	Untersuchungen zur Temperaturschockbeständigkeit von ultraschallgeklebten Metall-Kunststoffverbindungen	Prof. Gehde Dr.-Ing. Friedrich
/21/ Thurner, Jochen	Untersuchung des Einflusses der Spritzgussprozessparameter auf die Prozessmessgrößen und die Bauteileigenschaften von hochgefülltem langglasfaserverstärkten Phenolharz	Prof. Gehde M. Sc. Scheffler
/22/ Uhlemann, Jessica	In-Mold Printing: Untersuchung der Morphologie von In-Mold bedruckten PP-Prüfkörpern	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska
/23/ Wagner, Mauricio	Entwicklung einer optimierten Kunststoffnietverbindung mittels CAD und FEM-Analyse	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Brückner
/24/ Waldmann, Marleen	Warmgasextrusionsschweißen von elektrostatisch leitfähigen Polyolefinen am Beispiel Polypropylen	Prof. Gehde M. Sc. Dietz
/25/ Wortmann, Mats Wilhelm	Optimierung des Farbübertrages beim In – Mold Printing	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Kalinowska

/26/ Zhao, Yang	Untersuchung zum Einfluss der Abkühlvorgänge auf die Morphologie von Fugenähten	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht, Dipl.-Ing. Mo
-----------------	---	---

2.6 Projektarbeiten / Fallstudien

Student	Thema	Betreuer
/1/ Berger, Benjamin	Konzeptentwicklung eines Outdoor FTS am VW-Standort Zwickau	Dr. Hübler.
/2/ Burek, André	Untersuchung der Oberflächenspannung von Druckstoffen für das In-Mold Printing	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Kalinowska
/3/ Döring, Robert	Recherche zur Reibungsreduzierung im geschmierter tribologischen Systeme durch mikro- und makrostrukturierte Oberflächen	Dr. Bankwitz, Dr. Sumpf
/4/ Fastnacht, Kai-Oliver	Konstruktion und Aufbau einer universalen Vorrichtung zur Demonstration von Spannungsrissbildung bei thermoplastischen Kunststoffen	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Kalinowska
/5/ Handl, Simon	Untersuchungen zur Herstellung von 3D-Heizelement-Schweißverbindungen aus gefüllten Kunststoffen	Prof. Gehde, Dr.-Ing. Clauß
/6/ Hofmann, Robert	Grundlegende Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der Eigenerwärmung von Gummi infolge quasi-statischer Zugbelastung und den physikalisch-mechanischen Eigenschaften	Prof. Gehde, M. Sc. Euchler
/7/ Hollerbach, Dennis	Potenzialanalyse zum Einsatz von Holzwerkstoffen in der Intralogistik für Hubgehänge in C-Form (C-Haken)	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn
/8/ Klein, Marius	Bemessung des Reibverhaltens von modifizierten Kunststofffasern	Dipl.-Ing Putzke
/9/ Kontek, Martin	Parameteroptimierung beim Ultraschall-Stauchnieten von PC-ABS	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Brückner
/10/ Meißner, Nils	Anpassung und Inbetriebnahme eines Versuchsstandes zur Ermittlung des temperaturabhängigen Langzeitverhalten von hochgefüllten Phenolharzen	Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler

/11/ Nawroth, Felix	Fertigung und technische Analyse eines gebremsten Schwerkraftlaufwagens mit Wirbelstrom	Dr. Hübler
/12/ Pießold, Falko	Einfluss der Spannungskonzentrationen am Nahtrand aufgrund der geometrischen und strukturellen Kerbwirkung und der Eigenspannungszustand der Naht aufgrund unterschiedlicher Abkühlraten über die Schweißnahtbreite auf das Zeitstandverhalten thermoplastischer Schweißnähte	Prof. Gehde, M. Sc. Dietz
/13/ Richter, Tobias	Potentialanalyse zum Einsatz von Holzwerkstoffen in der Intralogistik für Skidfördersysteme	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn
/14/ Schoch, René	Untersuchung des Entmischungsverhaltens von PE/PA12-Blends	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Albrecht
/15/ Senz, Andreas	Einfluss der Prozessparameter und der Nietgeometrie beim Ultraschall-Stauchnieten mit POM und PA	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Brückner
/16/ Tröger, Timo	2K-Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Heyne
/17/ Waldmann, Marleen	Heizelementstumpfschweißen von Kunststoffhalbzeugen mit heterogenen Materialeigenschaften	Prof. Gehde, M. Sc. Dietz
/18/ Weigang, Robin	Konzeptentwicklung eines Outdoor FTS am VW-Standort Zwickau	Dr. Hübler
/19/ Wolz, Peter	Schweißen von Kunststoffhalbzeugen unterschiedlicher Herstellungsverfahren mittels kurzweiliger Strahlungsemitter	Prof. Gehde, M. Sc. Dietz
/20/ Zellmer, Philipp	Potentialanalyse zum Einsatz von Holzwerkstoffen in der Intralogistik für Skidfördersysteme	Prof. Nendel, Dr. Eichhorn

2.7 Studienarbeiten

Name	Thema	Betreuer
/1/ Frenz, Alexander	Praktikumsbericht Schleifscheibenfabrik Rottluff GmbH	Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler

/2/	Härig, Jonas	Untersuchung des Reibverhaltens von kugelförmigen Probekörpern und Rückschluss auf die Kontaktbedingungen am Reib- und Verschleißprüfstand TriboBoxer	Dipl.-Ing. Bergmann
/3/	Härtig, Erik	Vergleichende Untersuchungen zum tribologischen Verhalten verschiedener Thermoplaste mittels Stift-Scheibe-Prüfstand	Prof. Gehde, Dr. Clauß
/4/	Ludwig, Lukas	Einfluss von Fügedruck und Viskosität der Schmelze beim Vibrationsschweißen von glasfaserverstärktem Polyamid	Prof. Gehde, Dr. Friedrich
/5/	Oertel, Roland	Entwicklung eines steuer- und regelbaren Bremssystems für Rollatoren	Dipl.-Ing. Putzke
/6/	Reichardt, Michael	Untersuchung zur Herstellung von vibrationsgeschweißten Verbindungen aus fasergefüllten Kunststoffen	Prof. Gehde, Dr. Clauß
/7/	Robertus, Thomas	Recherche und Untersuchungen zur Oberflächenmodifizierung von Kunststofffasern	Dipl.-Ing. Putzke
/8/	Schmidt, Raik	Herstellung von Winkelverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffhalbzeugen	Prof. Gehde, Dr. Clauß
/9/	Zhang, Yuan	Untersuchung der Reproduzierbarkeit von Reibungs- und Verschleißmessungen an einem Thrust-Washer-Prüfstand	Prof. Nendel, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Bergmann

2.8 Praktikumsberichte/Belege

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Biel, Meike	Entwicklung von Infusionssets	Dipl.-Ing. Kalinowska
/2/	Räthel, Georg	Entwicklung und Konstruktion einer Probenaufnahme- und Messeinheit für einen Stift-Scheibe Reibprüfstand	Dipl.-Ing. Bergmann
/3/	Rogall, Paul	Konstruktion eines Prüfstandes zur Bestimmung der Belastungsverteilung auf einzelne Rollelemente des Kunststoffrollenprüfstandes	Dipl.-Ing. Finke

3 Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess

3.1 Überblick

Integratives Vorbauwandelement mit vollautomatischen Sanitärreinigungsband	09/14 - 08/16	ZIM-KF	FT
Substitution von nichtmetallischen Werkstoffen durch nachwachsende Rohstoffe - SubSTANCE	07/13 - -06/16	FNR	FT
Seilkonstruktionen auf der Basis von Basaltfasern - BaFaSeil	08/14 - 10/16	ZIM-NKF	FT
Innovatives Wickelsystem für Hochleistungsfaserseile in der Hebe- und Schlepptechnik	08/11 – 05/15	AiF-ZIM-VP	FT
Hochfeste textile Membranen für Suspensionen zum Bergversatz	11/14 - 10/17	ZIM-KF	FT
Modulare, leichte Werkstückträger in Hybridbauweise	10/14 - 10/16	ZIM-KF	FT
Entwicklung eines automatischen Spannungsausgleichs für parallel laufende Tragmittel mit Ablegereife-früherkennung in der Aufzugstechnik	11/14 - 10/16	ZIM-KF	FT
MERGE, BUNDES-Exzellenzinitiative	11/12 - 10/17	DFG	FT
Mechanische Sortiervorrichtung für langfasrige Schüttgüter	02/15 - 08/17	ZIM-KF	FT
Integration von Leitungsträgern und Speichertechniken für die Stromversorgung	01/15 bis 03/17	ZIM-KF	FT
Neue Unwuchtantriebe mit ellipsenförmiger Krafteinleitung	01/15 - 12/16	ZIM-KF	FT
Schmierungsfreie, low-cost Förderketten in Leichtbauausführung	02/14 - 03/17	ZIM-KF	FT

Verbesserung der Wärmeableitung textilbeschichteter Führungssysteme	05/15 - 04/17	Röchlingstiftung	FT
Kern-Mantel-Verbunde der Faserseile für fördertechnische Anwendungen	04/15 - 03/17	ZIM-KF	FT
Vernähen von hochfesten Faserseilen für fördertechnische Anwendungen	03/15 - 02/17	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
Ultraflaches Hebesystem für die Lebensmittelindustrie mit innovativem Antriebs- und Führungssystem	06/15 - 05/17	ZIM-KF	FT
I-MOVE – Intelligentes Vereinzelungssystem	04/15 - 03/17	ZIM-KF	FT
Metallfreie Lastaufnahmemittel für die Entsorgung explosiver Stoffe	04/15 - 04/17	ZIM-KF	FT
Recycling von hochfesten Faserseilen	05/15 - 04/17	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 Forschungstiftung	FT
Neue lösbare Verbindungstechnologie für Fördergurte in der Lebensmittelindustrie	04/15 - 06/17	ZIM-KF	FT
MSR-System für Zugmittelvorspannung in Kettenförderern	10/12 - 06/15	AiF-ZIM-KF	FT

FVK-Träger + RFT-Rollen	11/12 - 01/16	AiF-IFL	FT
Neue Generation von Bandwägesystemen mit kontinuierlichem Guttransport für die Lebensmittel-industrie	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
Neue, reibungsarme Gleitflächen in der Fördertechnik durch Drucken von Gleitfilmen mit Mikrokapseln	05/15 - 07/17	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 - 05/16	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
Entwicklung eines 2D-Antriebes für Vibrationsgleitförderer	08/13 - 07/15	AiF-ZIM-KF	FT
Laugenverbund	10/13 - 09/16	AiF, ZIM-VP	FT

Neue Tribomaterialien bei hohen mechanischen Lasten und tiefen Temperaturen auf Basis von UHM-Fasern	03/15 – 08/17	ZIM-KF	FT
Neue Gleitpaarungen für Trainingsanlagen von Rennrodelschlitzen	09/15 - 12/17	ZIM-KF	FT
Mehrdimensionale Schwerkraftfördertechnik auf Basis von gebremsten Kugelrollen	07/13 - 01/16	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 - 05/16	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
Hybride Textilverbunde–TriboTex	08/14 - 07/17	BMBF	FT

Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupp- lungen zur dauerhaft spielfreien Momentübertragung	10/14 - 09/16	AiF-ZIM-KF	FT
Geräuscharme Leichtförderbänder für die Kommissioniertechnik auf Basis erneuerbarer Werkstoffe	08/14 - 01/17	AiF-ZIM-KF	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
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 Werkstückträger- system in Verbundbauweise	10/14 – 10/16	AiF-ZIM-KF	FT
Rollende Fördertechnik	03/15 – 01/16	Industrie	FT
Mechanische Sortiervorrichtung für kleine langfasrige Schüttgüter, Neuartiges, variables Trennele- ment	02/15 – 08/17	AiF-ZIM-KF	FT
Faserverstärkte Duroplaste für die Großserienfertigung im Spritzgie- ßen FiberSet	09/11 - 02/15	BMBF	K
Skidfördertechnik aus WVC für den Karosserietransport	01/15 – 12/15	Industrie	FT
Prozessentwicklung zur Herstel- lung duroplastbasierter Mehrkom- ponenten-Funktionsbauteile für technische Anwendungen	04/13 - 03/15	AiF-ZIM-KF	K

Großserientaugliches Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflussmotoren (GroAx)	09/12 - 05/15	BMBF	K
Prozessführung beim Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe	11/13 - 10/15	AiF - IGF	K
Grundlagenuntersuchungen zur Festigkeitssteigerung von Polymer-Metall-Mischverbindungen bei Kombination von mechanischen Fügen und Schmelzkleben (Clinchen)	04/13 - 03/15	DFG	K
Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen	01/14 - 12/15	AiF-IGF	K
Grundlagenuntersuchungen zum Festigkeitsmechanismus von Mischmaterialverbindungen	12/13 – 03/16	DFG	K
Entwicklung neuartiger Kunststoff-Schweißverfahren und zugehöriger stationärer und mobiler Schweißgeräte	05/14 – 04/16	AiF-KF	K
Dynamisch hochbelastbare neue Elastomerwerkstoffe	05/14 – 04/16	AiF-KF	K
Entwicklung einer In-Mold Farbformulierung für unbehandeltes PP und PA zum Auftrag mittels Tampondruck	09/14 – 08/16	AiF-ZIM-KF	K
Kombiniertes Fräs- und Schweißverfahren zur Herstellung von Rundbehältern für Abwassersysteme	10/14 – 09/16	AiF-ZIM-KF	K

Verfahrens- und Werkstoffentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter mehrschichtiger Multifunktionskompositrohre mit angepassten Eigenschaftsprofilen hinsichtlich Verschleiß und Wärmeleitfähigkeit	12/14 – 11/16	AiF-ZIM-KF	K
Analyse der ausgewählten Formmassen (Chargen) durch rheologische bzw. thermo-analytische Untersuchungen und Ableitung der Materialzustands-Prozess-Qualitäts-Beziehung	03/15 – 02/17	AiF-ZIM-KF	K
Erzeugung von 2-dimensionalen Leiterbahnen auf Spritzguß-Kunststoffsubstraten / Herstellung von Demonstratoren	12/14 – 04/15	Industrie	K
Durchführung TGA/DSC-Messungen an PPS-Proben	11/14 – 02/15	Industrie	K
Entwicklung einer Rohrverbindung, Rohrkupplung	01/15 – 08/15	Industrie	K
Vibrationsschweißen mit Laser- vorwärmung einschließlich Herstellung spritzgegossener Proben	04/15 – 12/15	Industrie	K
Spritzgußbauteile, gedruckte Tasten	03/15 – 10/15	Industrie	K
Analyse und Bereitstellung von Duroplastformmassen	06/15 – 08/15	Industrie	K
Thermo-Gummi-Verbundkörper	06/15 – 09/15	Industrie	K
Prozessentwicklung Strauchnieten	07/15 – 12/15	Industrie	K
Prozessentwicklung Vibrations-schweißen, Probenprüfung	07/15 – 12/15	Industrie	K
Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen (CORNET)	05/15 – 04/17	AiF-IGF	K

Möglichkeiten und Grenzen der zyklussynchronen in-line Tampondruckdekoration während des Spritzgießprozesses	09/15 – 08/17	AiF-ZIM-KF	K
Physikalisch motiviertes FEM-Stoffgesetz auf Basis der werkstoff- und verarbeitungsinduzierten Morphologie für unverstärkte sowie verstärkte thermoplastische Kunststoffe	11/15 – 10/18	DFG	K
Grundlagenuntersuchung zur Festigkeitssteigerung von Polymer-Metall-Mischverbindungen bei Kombination von mechanischem Fügen und Schmelzkleben	11/15 – 10/17	DFG	K

FT: Fördertechnik
K: Kunststoffe

3.2 Abgeschlossene Forschungsvorhaben

Neue Generation von Bandwägesystemen mit kontinuierlichem Guttransport für die Lebensmittelindustrie

Projektlaufzeit: 06/2013 – 08/2015

Projektpartner: Pulsotronic Anlagentechnik GmbH

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Motivation und Zielstellung

Steigende Kosten, höhere Effizienz und steigende Absatzzahlen führen in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie zur Forderung nach höheren Durchsätzen in Produktionsanlagen. Die bisher entwickelten Kontrollwaagen stoßen dabei an technische Grenzen hinsichtlich der Bandgeschwindigkeit. Die Erhöhung des maximalen Durchsatzes von Produkten ohne Vergrößerung von Fehlergrenzen und Toleranzen ist somit das primäre Ziel. Als Basis diente die Kontrollwaage CW2 der Pulsotronic Anlagentechnik.



Abbildung 1: Kontrollwaage CW2 [Pulsotronic Anlagentechnik GmbH]

Projektziele:

- signifikante Steigerung des Durchsatzes an Produkten
- das Ausschwingverhalten einer EDK-Wägezelle durch mechanische Lösungen und durch die Entwicklung von intelligenten Dämpfungselementen in Verbindung mit geeigneten konventionellen DMS-Wägezellen zu erreichen

Kurzbeschreibung

Die Ist-Stand Analyse wurde an einer Kontrollwaage CW2 von Pulsotronic Anlagen-technik durchgeführt. Neben der detaillierten konstruktiven Analyse aller Bauteile und Baugruppen anhand des CAD-Modells und den Zeichnungen erfolgte eine ausführliche Laboruntersuchung der Kontrollwaage mit Referenzgütern und Schwingungssensoren. Dabei wurden Messwerte mit der Wägezelle selbst und mit Beschleunigungssensoren, an unterschiedlichen Stellen ermittelt, Abbildung 2. Aus den Ergebnissen der Analyse konnten rein mechanische Ansatzpunkte zur Durchsatzsteigerung abgeleitet werden.

Maßgeblichen Einfluss auf die erreichbaren Genauigkeiten im dynamischen Betrieb gehen von den bewegten Teilen des Systems aus. Dazu gehören Motor, Zahnriemen- getriebe, Wellen und der Transportgurt. Bei Motor, Zahnriemenscheiben und Wellen handelt es sich um rotierende Komponenten, deren Unwucht bei den bisherigen Geometrien das Messsignal mit einem niederfrequenten Offset überlagert und somit die Messwertgewinnung erschwert bzw. den zu messenden Wert verfälscht. Erreichbare Messungenauigkeiten werden maßgeblich vom mechanischen System bestimmt. Dazu zählen neben den erzielbaren Fertigungstoleranzen beispielsweise der Übergabepalt, die Ausrichtung des Wägebendes, Steifigkeiten und Massen der Bauteile.

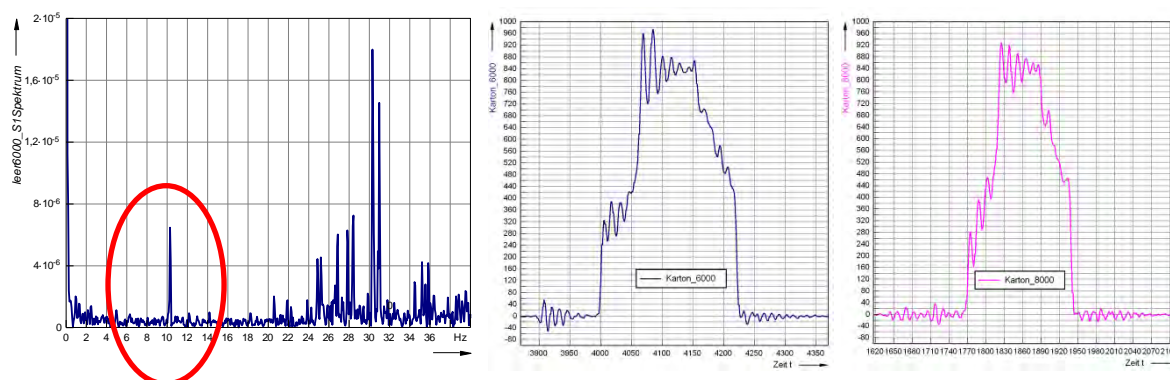


Abbildung 2: Unwuchten der Bandrollen (links) Wägekurve Karton $m=840$ g bei 60 m/min (mitte) und 80 m/min (rechts)

Mit Hilfe einer Mehrkörpersimulation (MKS) wurde ein Simulationsmodell durch vorgefertigte Elemente in einer Modellbibliothek aufgebaut und mittels realen Messwerten validiert. Als Basis für das Mehrkörpersimulationsmodell dienten die Massen und Schwerpunkte der realen Bauteile der getesteten Bandwaage. Zusätzlich erfolgte eine messtechnische Ermittlung der Eigenfrequenzen der DMS-Wägezelle. Mit diesem Modell konnten verschiedene theoretische Lösungsansätze simuliert und optimiert werden. Damit war es möglich, auf Basis von Voice Coil Motoren, elektromechanisch

geregelte Tilger und Dämpfer zu entwickeln und neben den mechanischen Modifikationen an einem Funktionsmuster der Kontrollwaage erfolgreich zu testen. Störende Schwingungen des Bandmoduls können so gutunabhängig und effektiv reduziert werden, Abbildung 3.

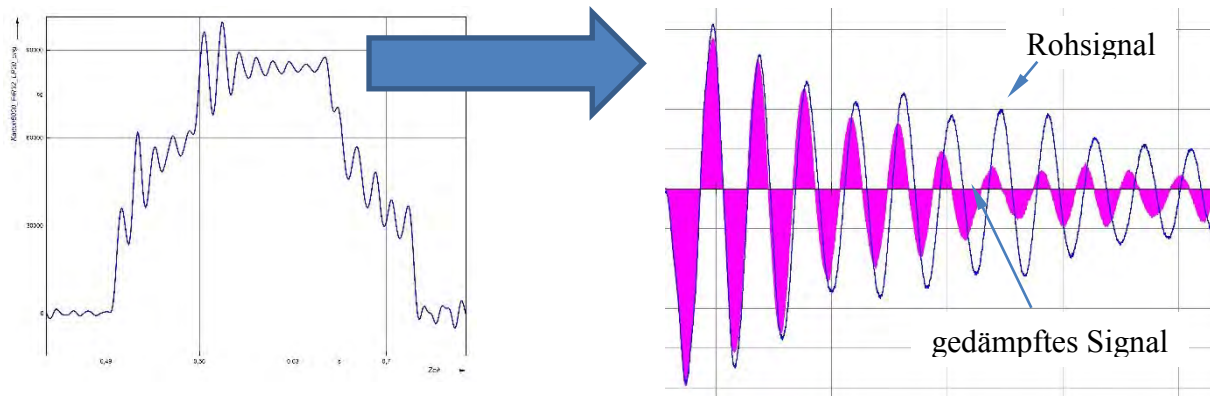


Abbildung 3: Messsignal Bandwaage mit elektrisch geregelten Dämpfer

Somit ist eine signifikante Steigerung der Bandgeschwindigkeit in Verbindung mit einem passenden elektronischen Filter möglich. Störende Schwingungen des mechanischen Aufbaus des Bandmoduls als auch des Gestells konnten mit Hilfe von Modalanalysen außerhalb der nutzbaren Messfrequenz verschoben werden. Den Untersuchungen ging die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung eines Funktionsmusters voraus.

Eine Einbindung von zwei Funktionsmustern der Kontrollwaage CW3 in die Produktionslinien bei einem Testkunden zeigen, dass sie die geforderten technischen Parameter im industriellen Einsatz erreichen, Abbildung 4.



Eigenschaft	technische Parameter
Wägebereich	20 ... 3.000 g
Standardabweichung	0,4 g
max. Durchschnittsfehler	0,25 g
max. Fehler	+/- 0,7 g
Eichwert	e = 0,5 g
geeicht / eichfähig	nein
max. Durchsatz von Produkten	$\leq 300 \text{ min}^{-1}$
Bandgeschwindigkeit	20 ... 90 m/min

Abbildung 4: Funktionsmuster der neu entwickelten Kontrollwaage CW3 mit technischen Parametern

Homogene, elasto-magnetische Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen

Projektlaufzeit: 11/2012 – 01/2015

Projektpartner: Norditec Antriebstechnik GmbH

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Zielstellung

Ziel der Forschungsarbeit war es, eine homogene, elasto-magnetische Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen zu entwickeln. Das bisherige Vorgehen zur Integration von magnetischen Eigenschaften in Zahnriemen mittels quaderförmiger Neodym-Eisen-Bor-Magnete (vgl. Abb. 1) hat sich technologisch als recht aufwendig erwiesen. Obwohl sich partiell hohe Anziehungskräfte erzielen lassen, führt die zusätzliche Deckschicht der Magnete zu einer erheblichen Minderung der magnetischen Eigenschaften. Des Weiteren werden sowohl durch die umlenkungsbedingten Bewegungen der Magnete als auch durch chemische Reaktionen innerhalb der vorgesehenen Vertiefungen für die Magnete erhöhte Verschleißerscheinungen hervorgerufen. Die begrenzten Kontaktzonen zum Transportgut führen zu einer Art Punktbelastung, die sich ungünstig auf empfindliche Güter auswirkt.



Abbildung 1: Magnetzahnriemen erster Generation

Aus den sich ergebenden Nachteilen lässt sich die Forderung ableiten, die zukünftigen Transportzahnriemen mit einer homogenen, magnetischen Beschichtung (vgl. Abb. 2) auszurüsten. Eine gleichmäßige Kraftverteilung sowie eine schonende Arbeitsweise zeigen wesentliche Vorteile auf, die zu einem breiten Anwendungsfeld führen.

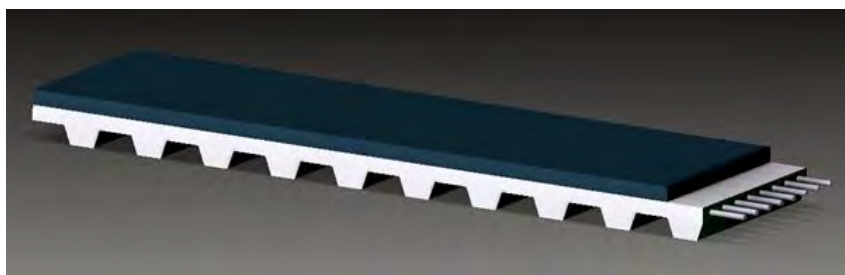


Abbildung 2: Zahnriemen mit elasto-magnetischer Rückenbeschichtung

Kurzbeschreibung

Für die Herstellung von elasto-magnetischen Mischungen wurden verschieden hohe Anteile des Magnetpulvers in eine definierte Kautschukmischung mittels Knetter eingemischt und homogen verteilt. Die Masse wurde anschließend vulkanisiert. Die technischen Arbeitsparameter zur Mischungsherstellung und zum Pressverfahren wurden mit Hilfe thermoanalytischer und rheologischer Prüfverfahren ermittelt. Für die Bestimmung der Füllstofforientierung, –verteilung und –homogenität wurden mikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Mittels theoretischer und experimenteller Untersuchungen wurden Kennwerte zu erreichbaren Magnethaftkräften gewonnen. In statischen Zugversuchen und dynamischen Dauerversuchen wurden die Funktions- und Einsatzfähigkeit der Riemen getestet.

Die notwendige Biegeflexibilität des magnetischen Beschichtungsmaterials basiert auf der Verwendung einer Gummimischung, in die Magnetpulver eingebracht wird. Die wichtigsten Bestandteile dieser sogenannten elastomergebundenen Dauermagnete sind in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Die Variation von verschiedenen Bestandteilen bzw. Mischungsverhältnissen diente der gezielten Einstellung elastischer Eigenschaften.

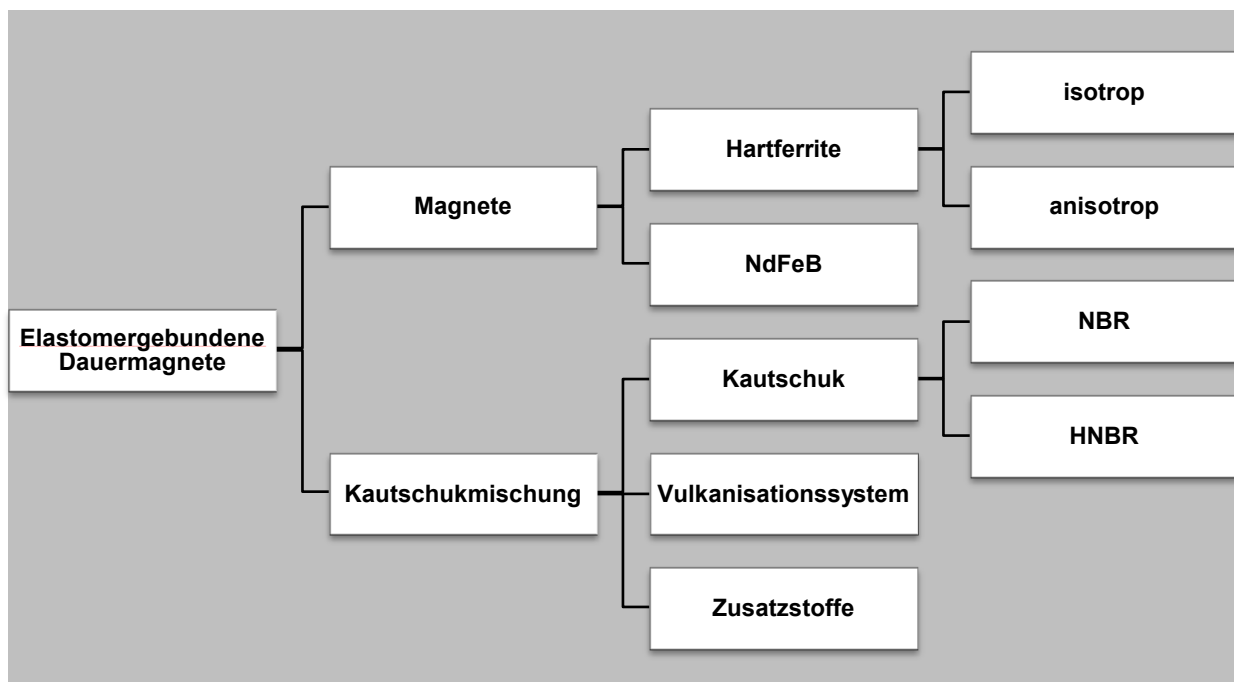


Abbildung 3: Bestandteile elastomergebundener Dauermagnete

Die Durchführung der Zugversuche erfolgte mit Hilfe der Universalprüfmaschine ZMART.PRO (Z1464) der Fa. Zwick Roell (DIN 53504). Zur Anwendung kamen genormte Probekörper Typ S2, welche aus den im Pressverfahren hergestellten Probeplatten ausgestanzt wurden. Ermittelt wurden die Zugfestigkeit und die Dehnung.

Der Biegewechselversuch wurde an einem an der Professur Fördertechnik entwickelten Versuchstand (vgl. Abb. 4) bei Raumtemperatur durchgeführt. Für die Untersuchungen wurde eine Prüfscheibe mit dem Durchmesser von 6 mm gewählt. Die maxi-

male Drehzahl dieser Scheibe betrug 292 U/min. Für die Dauerversuche wurden Probekörper mit den Abmessungen (LxBxH) 260x110x4 (mm) hergestellt. Die Anzahl der Biegewechsel bis zur Rissbildung wurde aufgezeichnet.

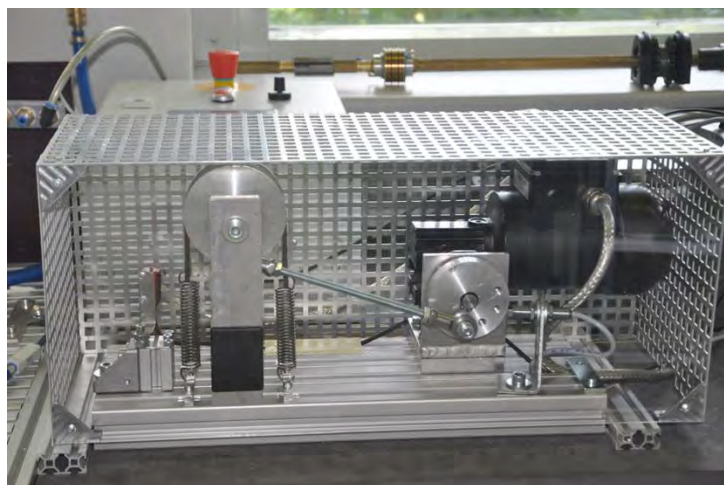


Abbildung 4: Prüfanlage für Biegewechselversuch (Professur Fördertechnik)

Bei dem Lebensdauerversuch (vgl. Abb. 5) wurden die Probekörper auf einen Zahnriemen aufgeklebt. Anschließend erfolgte die Aufspannung des Riemens auf zwei Zahnscheiben. Der Versuchsaufbau ist dem Anwendungsfall entsprechend nachempfunden. Die Versuche liefen bei Raumtemperatur mit einer Frequenz von 30 Hz, ca. 114 U/min. Es wurde die Lebensdauer bis zum Anfang der Rissbildung aufgezeichnet.



Abbildung 5: Elastomergebundene Dauermagnete mit 60 Ma% Magnetanteil nach der Durchführung des Lebensdauerversuchs (links: nach 24 h, rechts: nach 96 h)

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde die Zielstellung erreicht. Es ist eine homogene, elasto-magnetische Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen entstanden. Das Material ist bereits in Demonstratorversuchen zum Einsatz gekommen und wurde interessierten Kunden auf der Hannover Messe 2015 vorgestellt. Weitere Untersuchungen zum Materialverhalten sind geplant, unter anderem bei Verwendung von entsprechenden, die Biegeflexibilität optimierenden Additiven.

Entwicklung von Qualitätshalbzeugen aus Spezialholzwerkstoffen für Anwendungen im Maschinenbau und in der Fördertechnik

Projektlaufzeit: 11/2012 – 01/2015

Gefördert durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Forschungspartner: Institut für Holztechnologie Dresden, gemeinnützige GmbH (IHD), Ressort Werkstoffe

Industriepartner: Kronoply GmbH, Heiligengrabe; Pagholz Formteile GmbH, Loitz

Es wurde ein plattenförmiges Qualitätshalbzeug aus Spezialholzwerkstoffen für den konstruktiven Einsatz im Maschinenbau, mit dem Schwerpunkt Fördertechnik entwickelt. Mit diesem Halbzeug sind technisch, wirtschaftlich und ökologisch vorteilhafte Konstruktionen möglich. Ein Beispiel dafür ist ein Skidförderer in Holzbauweise (vgl. Bild 1). Entwicklungsschwerpunkte waren: einstellbare, hohe absolute und spezifische mechanische Eigenschaften mit kleinen Streuungen. Die Entwicklung wurde durch verschiedene Werkstoffprüfungen von Labor- und Industriewerkstoffen begleitet und deren Ergebnisse mittels speziell erarbeiteter Bewertungskriterien evaluiert. Weiterhin wurde das Werkstoffverhalten von diversen Holzwerkstoffen unter dynamischer Belastung klassifiziert.

Wesentliche Projektergebnisse sind:

- Bewertungskriterien, um die Eignung von Holzwerkstoffen für die Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau zu bewerten
- Die Entwicklung eines plattenförmigen Qualitätshalbzeuges aus Buche.
- Das Charakterisieren des Werkstoffverhaltens von Holzwerkstoffen unter dynamischer Belastung.
- Das Charakterisieren von weiteren technischen Potenzialen geeigneter Holzwerkstoffe (z. B. tribologischer Vorteile)
- Das Erarbeiten eines Vorschlages für ein Werkstoffdatenblatt.
- Die ökologische Bewertung verschiedener Holzwerkstoffgruppen auf Basis verfügbarer Sekundärquellen.
- Das Erarbeiten von Methoden, um relevante mechanische Eigenschaften von Holzwerkstoffen anwendungsnah und schnell zu prüfen. Erarbeitet wurden:
 - a: ein Verfahren zur Charakterisierung der statischen Eigenschaften
 - b: mehrere Verfahren zur Charakterisierung der Ermüdungseigenschaften
 - c: ein Verfahren zur Charakterisierung der Schlagbelastung



Bild: Prototypenstrecke der Skidförderer aus WVC zum Transport von PKW-Karosserien im VW-Werk in Wolfsburg (Bildquelle: www.holz-im-maschinenbau.de)

Innovatives Wickelsystem für Seile aus Synthesefasern

Projektlaufzeit: 01.08.2011 – 31.05.2015

Projektpartner: Technische Universität Chemnitz
Technische Universität Clausthal, IMW
Gesellschaft für Transport-, Umschlag- und Lastaufnahmemittel-
Technik mbh
CL Maschinenbau GmbH
Lippmann German Ropes GmbH & Co. KG
MacGregor HATLAPA Uetersener Maschinenfabrik GmbH & Co.
KG (assoziiierter Partner)

Stand der Technik

In windenbasierten Anwendungen, wie zum Beispiel Schleppwinden und Koppelwinden in der Schiff- und Seefahrt, Hubwerken, Portal- und Hallenkränen sind derzeit vorrangig Seile aus Stahldrähten im Einsatz. Da die Erfindung des Stahlseiles (1834 durch Julius Albert) bereits mehr als 175 Jahre zurück liegt, und sowohl Stahlseile als

auch Peripherie in dieser Zeit eingehend untersucht und weiterentwickelt wurden, sind vorhandene Windensysteme ausschließlich für den Einsatz von Stahlseilen ausgelegt und optimiert. Der Einsatz von Stahlseilen hat aber entscheidende Nachteile, die für das Ersetzen der Stahlseile durch Seile aus synthetischen Fasern sprechen. Neben der hohen Biegesteifigkeit und der hohen Dichte von Stahl, welche die Handhabung der Seile negativ beeinflussen, bergen Seile aus Stahldraht auch ein extrem hohes Risikopotential, das sich in hohen Maschinen-, Material und Personenschäden im Versagensfall unter Belastung äußert. Daher werden mehr und mehr Windenanwendungen in Verbindung mit Faserseilen angefragt, jedoch sind keine gesicherten Erkenntnisse zur Auslegung von Faserseilen und zugehörigen Seiltrommeln zum Betrieb in Windenanwendungen vorhanden.

Projektziel

Im Fokus des Projektes stand die Entwicklung eines Systems Faserseil-Seiltrommel, welches einen sicheren Betrieb in windenbasierten, technischen Anwendungen ermöglicht und so die für den Anwender entstehenden Nachteile und Risiken beim Betrieb einer Stahlseilwinde mit Stahlseil ausschließt. Bisher bekannte Systeme sind spezifisch angepasste Entwicklungen für eine spezielle Anwendung, die meist auf Erfahrungswerten und rein empirischen Untersuchungen basieren, jedoch nicht analytisch verifiziert oder abgesichert sind. Als Grundlage zur Entwicklung dieses Systems dienen üblicherweise für Stahlseile eingesetzte Seiltrommeln und Standard-Faserseilkonstruktionen, die in ihrer Mindestbruchkraft mit Stahlseilen gleichen Durchmessers ähneln. Eine Kombination von am Markt verfügbaren Standardprodukten und die Untersuchung der Eigenschaften solcher kombinierten Systeme Faserseil-Stahlseiltrommel, dienen als Ausgangspunkt für die Entwicklung und Dimensionierung eines leistungsfähigen Systems Faserseil-Faserseiltrommel, welche als Projektergebnis mechanisch umgesetzt vorliegen sollen. Ein Funktionsnachweis soll ebenfalls Teil des Projektergebnisses sein. Um eine flexible Nutzbarkeit des zu entwickelnden Systems Seil-Seiltrommel zu ermöglichen, wurden als Basis sowohl mehrsträngige Hebezeuge für Kransysteme mit Nutzlasten von bis zu 3,2 t als auch Schlepp- und Koppelwinden für die Binnenschifffahrt als mögliche Einsatzbereiche fokussiert.

Entwicklung eines neuartigen Trommelkörpers:

Im Verlauf des Projektes wurde ein neues Trommelkonzept entwickelt. Dabei wurden Belastungsanalysen an Trommeln, wie sie aktuell zur Verwendung von Stahldrahtseilen zum Einsatz kommen, unter Bewicklung mit Faserseilen durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, dass sich durch die Bewicklung mit den Faserseilen durch die geringere Querdrucksteifigkeit die Belastungen an der Trommel deutlich verändern. Während der Trommelmantel deutlich entlastet wird, und die Bordscheiben in den Bereichen der oberen Seillagen ebenfalls weniger Belastung erfahren, kommt es durch die starke Ovalisierung der Faserseile, in Verbindung mit einer Reduzierung der Wickelhöhe der Lagen des Seilpaketes zu einer Überhöhung der Spannungen an den Übergangsbereichen zwischen Trommelmantel und Bordscheibe kommt. Zusätzlich sind, bedingt durch die geringere Quersteifigkeit der Faserseile, Stützgeometrien an den Bordscheiben nötig, um die Faserseile beim Aufstieg in eine höhere Lage zu stüt-

zen. Auch die Rillengeometrie ist entscheidend. Hierzu wurden vielfältige Messungen zur Bestimmung der Ovalisierung und des resultierenden Lagenaufbaus von Fasereilen verschiedener Durchmesser und Macharten durchgeführt, und daraus ein mittlerer Ovalisierungskennwert ermittelt, der als Berechnungsgrundlage in die Rillengeometrie einfließt. Als Ergebnis liegt eine profilverschobene, vergrößerte Rundrille vor, die die Seilstruktur optimal stützt, und in der seileigenen Ovalisierung nicht behindert. Abbildung 1 zeigt die neuen Seiltrommeln für den in der TU Chemnitz vorhandenen Wickelprüfstand, inklusive der stützenden Bordscheibenprofilierungen für einen verbesserten Lagenwechsel.



Abbildung 1: neuartige Seiltrommeln zum Betrieb mit Faserseilen □ 14 mm

Entwicklung des Faserseiles

Parallel zur Entwicklung der neuen Trommeln wurde, ausgehend von einer am Markt üblichen Standard-Konstruktion von Faserseilen, eine neue Seilkonstruktion entwickelt. Dazu wurden die Flechtlängen der Dyneema®-Seile so optimiert, dass unter wechselnden Biegebeanspruchungen eine optimale Lebensdauer erzielt werden kann. Um die Ovalität zu steuern, wurde das Seil mit einem Mantel aus Polyesterfasern umgeben, der die Formstabilität verbessert (Ovalisierungsgrenzwert), und gleichzeitig den Seilkern vor abrasiven Einflüssen schützt.

Am Wickelprüfstand der TU Chemnitz, der in Abbildung 2 dargestellt ist, zeigten diese optimierten Seile eine Verdopplung der Lebensdauer im Vergleich zur Standard-Konstruktion.



Abbildung 2: Wickelprüfstand an der TU Chemnitz

Gesamtsystem Seil-Seiltrommel

Nach der erfolgreichen Erprobung der Seile und der neuen Seiltrommel konnte in weiterführenden Versuchen festgestellt werden, dass die Rillung auf Basis der profilverschobenen Rundrille, in Lebus-Ausführung, nicht nur die Seile optimal stützt und damit ein stabileres Seilpaket auf der Trommel ermöglicht, sondern zusätzlich auch Plastifizierungseffekte in den unteren Lagen des Wickels reduziert. Die Bordscheibengeometrie wirkte beim Lagenaufstieg förderlich und unterstützte eine stabile Ausbildung des Wickelpaketes an den Bordscheiben. Die Lebensdauer des Gesamtsystems konnte im Vergleich zum Ausgangssystem (Standard-Faserseil auf unberillter Trommel für Stahlseile) um ca. 30% erhöht werden. Durch eine weiter optimierte Anpassung der Stützgeometrien an den Bordscheiben an das spezielle Seil (Ovalisierung und daraus resultierender Lagenaufbau) kann die Lebensdauer weiter erhöht werden.

Energiespeicherung für regenerative Energien (InnoProfile Transfer Verbundprojekt)

Projektlaufzeit: 04/2013 – 03/2015

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Projektpartner: AMW Spezialhebezeuge GmbH, Freital
Elektro-Service u. Anlagen V. Beckmann GmbH, Niederorschel
KD Stahl- und Maschinenbau GmbH, Breitenworbis
TU Chemnitz, Stiftungsprofessur Technische Textilien – Textile
Maschinenelemente; Professur Fördertechnik

Das Verbundprojekt System zur Lastspitzenkompensation bei der Wandlung von regenerativen Energien in Nutzenergie wird im Rahmen des InnoProfile-Transfer Programms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert und durch den Projektträger Jülich betreut. Durch den Zusammenschluss von drei Partnerunternehmen aus verschiedenen Kompetenzbereichen und einer Forschungseinrichtung ist es gelungen, ein interdisziplinäres Thema zu platzieren und dieses intensiv und erfolgreich zu bearbeiten.

Problemstellung

Das Verbundprojekt widmet sich der Problemstellung, die durch Windkraft- und Photovoltaikanlagen erzeugte grüne Energie effizient umzuwandeln oder dann einzusetzen, wenn sie benötigt wird. Bei der Wandlung regenerativer Energie in Nutzenergie ist mit Lastspitzen sowohl auf Erzeugerseite, als auch auf Verbraucherseite umzugehen. Gelingt es diese zielgerichtet zu glätten bzw. zu überbrücken, geht dies mit einer Effizienzsteigerung einher. Auf diese Weise entsteht ein autarkes Energienetz für Kleinanwender.

Umsetzung

Die im Projekt erarbeitete Lösung verfolgt den Ansatz, das Glätten und Überbrücken der auftretenden Lastspitzen durch eine Kombination aus elektrochemischem Energiespeicher und mechanischem Hubkompensator zu gewährleisten. Zur Energiewandlung sieht das entwickelte Anlagenschema sowohl eine Photovoltaik-, als auch eine Windkraftanlage vor. Spitzenlasten, die den Ladestrom der Batterie oder ggf. die Netzeinspeisung übersteigen, werden durch den Hubkompensator temporär aufgefangen und im Anschluss an die Lastspitze wieder zur Verfügung gestellt. Es handelt sich hierbei zunächst um ein autarkes System. Eine Netzeinspeisung ist jedoch möglich.

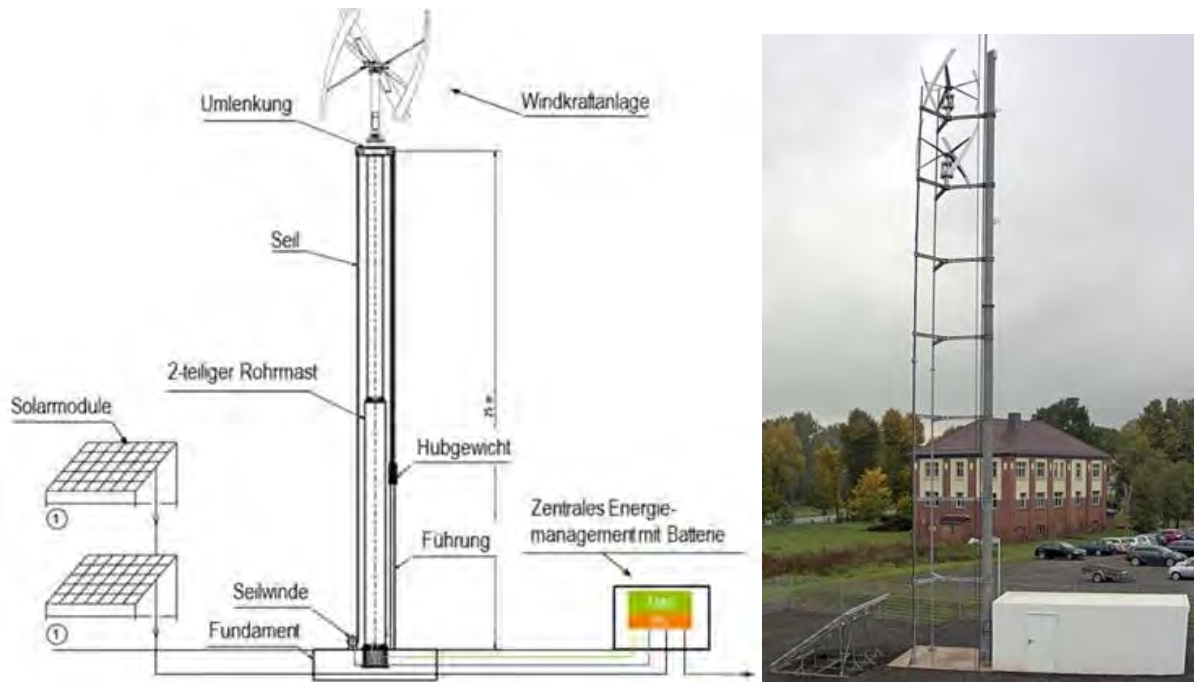


Abbildung 1: Anlagenschema

„Innovative Kraftübertragung in Windkraftanlagen auf Basis hochfester Faserseile“

Projektzeitraum: 11/2012- 12/2014

Projektpartner: KD Stahl- und Maschinenbau GmbH

Zielstellung

Angesichts der weltweiten Energiewende ist auch in Deutschland die effektive Nutzung regenerativer Energiequellen auf dem Vormarsch. Die derzeit noch als Nischenprodukt gehandelte Windkraftanlage mit Vertikalach rotor sollten im Rahmen des Forschungsprojektes weiterentwickelt und die damit erzielte Energiegewinnung signifikant gesteigert werden. Ein neues Anlagenkonzept mit größerer Rotorfläche erfordert die Anpassung der einzelnen Baugruppen Rotor, Generator und Rohrmast sowie deren optimale Gewichtsverteilung. Mit Hilfe eines neuartigen Übertragungselementes, das sowohl einen Winkelausgleich als auch eine Dämpfung von Spitzen des Anlaufmoments ermöglicht, soll dieses Konzept umgesetzt werden. Basis für das Übertragungselement wird ein aus hochfesten synthetischen Fasern geflochtenes Seil sein. Weiterhin nimmt die Entwicklung einer geeigneten Endverbindung, die eine Integration des neuen textilen Maschinenelementes in die Windkraftanlage ermöglicht, eine wichtige Phase in diesem Projekt ein.

Umsetzung

Die Vorversuche zur Evaluierung der geeigneten Machart des Torsionselements wurden auf der Stand-Prüfmaschine Z250 der Firma Zwick GmbH & Co. KG an der Professur für Fördertechnik durchgeführt. Das Prüfverfahren unterteilt sich in drei Phasen, wie in Abbildung 1 dargestellt. Versuchsbedingt wurden die Proben mit einer Vorspannkraft beaufschlagt, um die Strukturdehnung vor der Torsion zu minimieren.

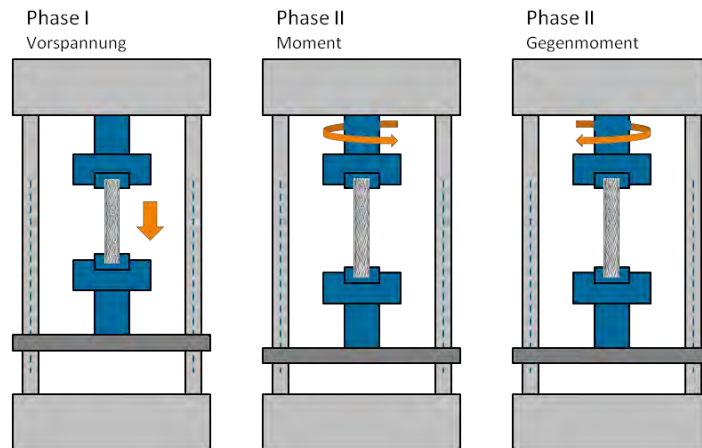


Abbildung 1.: Phasen der Torsionsprüfung

In der zweiten Phase der Prüfung wurde die obere drehbare Einspannvorrichtung mittels Torsionsantrieb um 360° und anschließend in der dritten Phase wieder zurück auf 0° tordiert. Das entstandene Drehmoment und Gegendrehmoment wurde in Abhängigkeit vom Verdrehwinkel sowie dem Kraft-Weg-Verlauf der Traverse aufgenommen und grafisch ausgewertet. Die folgende Abbildung verdeutlicht den Verlauf des Drehmoments bei unterschiedlichen Flechtlängen sowie Mantel-Werkstoffen. Dabei zeigte sich, dass das maximale Drehmoment bei 360° Verdrehwinkel, mit der Paarung Technora® und der größten Flechtlänge erreicht wurde.

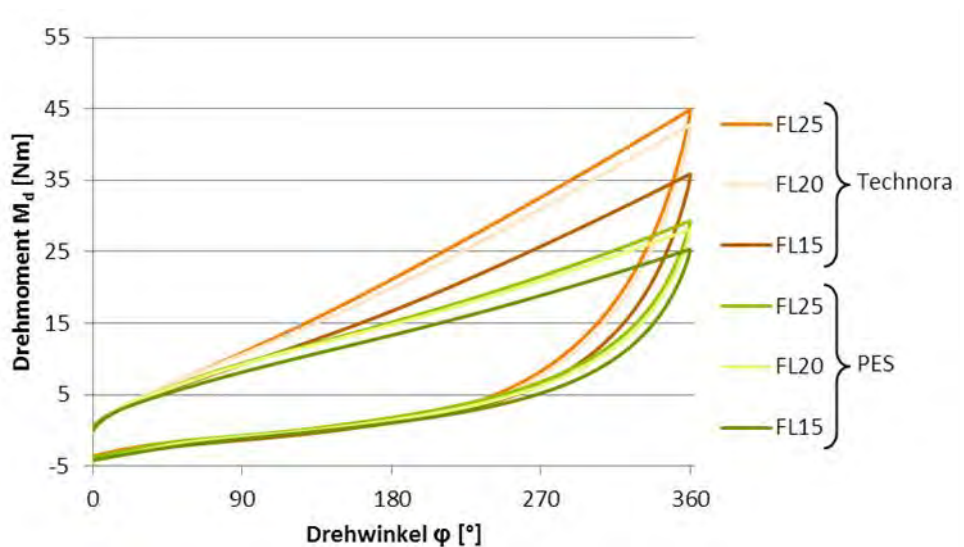


Abbildung 2.: Verlauf des Moments bei unterschiedlichen Flechtlängen und Werkstoffen

Durch die Parallelschaltung von mehreren Mänteln, zeigte sich bei gleichen Versuchsparametern eine lineare Steigerung des Drehmoments bis zum vierten Mantel. Dabei erhöhte sich das Drehmoment von zwei Mänteln zu vier Mänteln um jeweils ca. 8 Nm. Eine weitere Steigerung auf fünf Mäntel zeigte keine signifikante Erhöhung des Drehmomentes. Weiterhin wurde die Auswirkung verschiedener Kernseilstrukturen bei konstanter Mantelanzahl, auf den Drehmomentenverlauf untersucht.

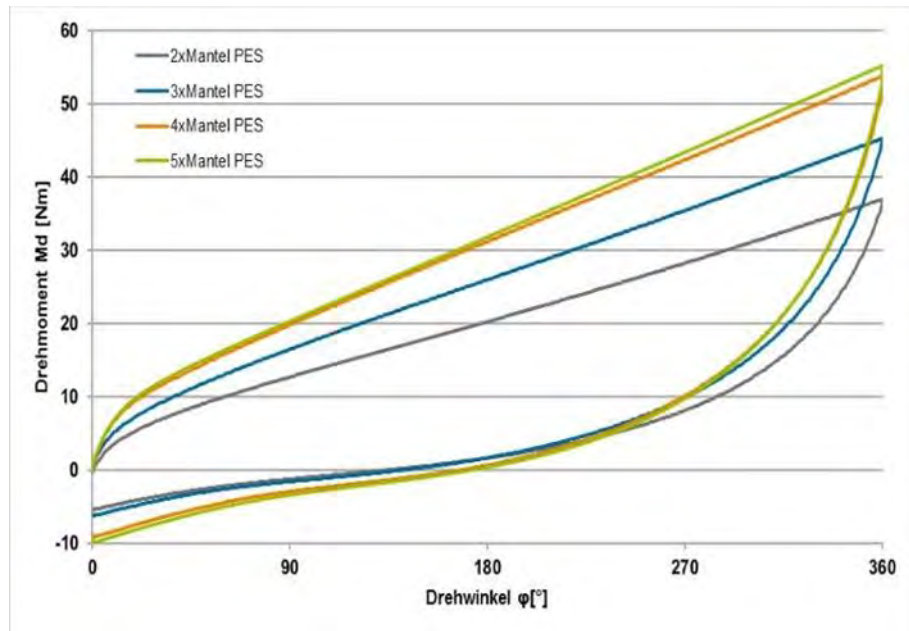


Abbildung 3.: Verlauf des Momentes bei unterschiedlicher Mantelanzahl

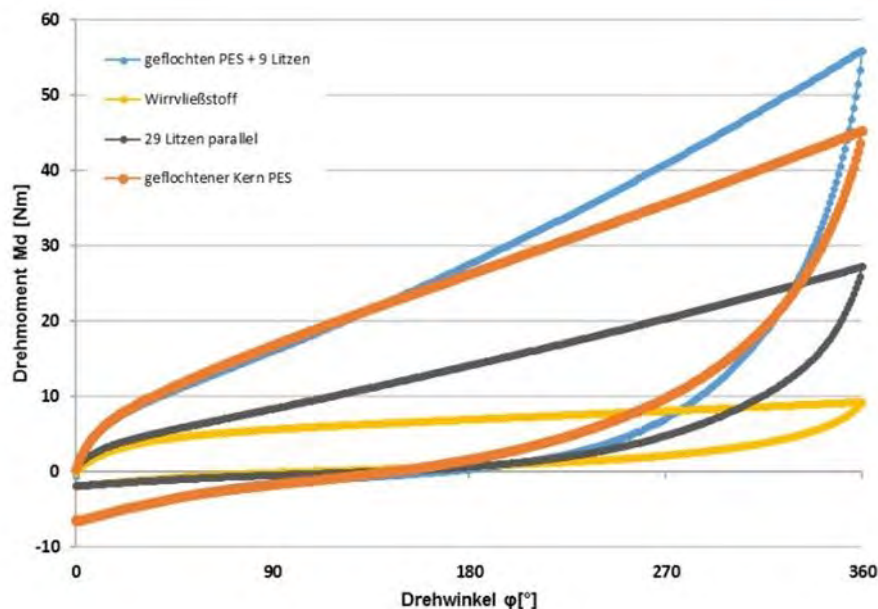


Abbildung 4.: Drehmomentenverlauf bei unterschiedlicher Kernseilstruktur

Bei der Entwicklung der Endverbindung wurden verschiedene Varianten getestet und ausgewertet. Anhand dieser Ergebnisse wurde für die nachfolgenden Tests die in Abbildung 5 dargestellte Konstruktion verwendet. Die konische Hülse und der dazugehörige Dorn ermöglichen eine zusätzliche Komprimierung des Kernseils. Die sechs umlaufenden Bohrungen auf jedem Abschnitt ermöglichen das Herausziehen einzelner Litzen aus dem Kernseil, welche beim Flechtprozess mit dem Mantel eine reibschlüssige Verbindung eingehen. Dadurch wird das Kernseil gegen axiales Verrutschen gesichert. Zusätzlich wurden zwei weitere Varianten für die Klemmung des Kernseiles angefertigt



Abbildung 5.: Hülse mit herausgezogen Litzen (li), verschieden Varianten der Endverbindung (re)

Im dynamischen Versuch wurde die Probe mit $a = 1s^{-2}$ auf 300 1/min beschleunigt, was ca. der maximalen Drehzahl einer Windkraftanlagen mit Vertikalachsrotor entspricht. Während des Versuchsablaufes wirkte eine konstante Vorspannkraft $F_v = 200$ N und ein durchschnittliches Drehmoment von 25 Nm auf die Probe. Mit steigender Drehzahl konnte eine Unwucht beobachtet werden, was auf geringe achsensymmetrische Abweichungen des Probenkörpers zurück zu führen ist. Die daraus auftretenden zusätzlichen Biegekräfte erhöhen den Verschleiß der textilen Struktur besonders im Bereich der Endverbindung. Die Aufbringung eines Drehmomentes erfolgte, wie in Abbildung 6 dargestellt, manuell mittels zwei elastomerer Bremsbacken bei einer konstanten Drehzahl von 100 1/min und einer Vorspannung von 200 Nm. Durch die Erwärmung der Bremsbacken bei steigender Belastung und dem daraus resultierenden Abfall des Reibwertes konnte lediglich ein maximales Drehmoment von $M_{dmax} = 178$ Nm erreicht werden.



Abbildung 6.: elastomere Bremsbacken (li), textiles Torsionselement eingespannt (re)

Entwicklung einer zweidimensionalen Antriebseinheit für Vibrationsförderer

Projektlaufzeit: 08/2013 – 07/2015

Projektpartner: Firma REO Elektronik AG

Im Projekt „Entwicklung einer zweidimensionalen Antriebseinheit für Vibrationsförderer“ wurde die Findung und Umsetzung eines Antriebes mit zugehöriger Ansteuermethodik für lineare Vibrationsförderanlagen angestrebt. Aktuelle Forschungsberichte zeigten eine Optimierungsmöglichkeit von Vibrationsförderprozessen, durch die angepasste achsunabhängige Regelung der Förderorganbewegung. Gerade im Bereich der Gleitförderung, in welchem die vertikalen Beschleunigungen des Förderorgans knapp unter der Erdbeschleunigung liegen, können diese Bewegungsvorteile genutzt werden. Sie tragen zur Schonung des Gutes und Geräuschminderung der kompletten Förderanlage bei und führen zu einem energieeffizienten Förderprozess.

Die Funktionsweise der neu entwickelten Antriebseinheit für Vibrationsförderer ist in Abbildung 1 schematisch skizziert. Es werden zwei Elektromagnete genau gegenüber angebracht. Die Wirkflächen der Magnete sind gegeneinander gerichtet und werden genau entgegengesetzt zueinander bestromt. Da die Magnetfeldlinien versuchen den geringsten Widerstand im Magnetkreis zu erlangen, entsteht eine Zugkraft auf den Anker, die sogenannte Reluktanzkraft.

Der Vorteil ist die gute Möglichkeit der konstruktiven Koppelung einer Bewegungsrichtung mit einer zweiten Bewegungsrichtung. Man kann sich das System als eine Art „Schwertläufer“ vorstellen. Bei zwei Erregerkrafttrichtungen, d.h. vertikal (Wurfanteil) und horizontal (in Förderrichtung), besteht das System aus vier Schwingmagneten und einem Schwert mit vier Magnetankern, wobei für die erwähnten Bewegungsrichtungen alle mechanischen Anschläge entfallen.

Für diese Antriebsart wurde von der Firma REO Elektronik AG eine neue Ansteuerungsmöglichkeit entwickelt. Die Funktionsbasis der entwickelten Antriebseinheit liegt in der phasengenauen Steuerung der Erregerkräfte zueinander. Ohne diese Regelung ist eine gezielte Steuerung der Fördergeschwindigkeit, Förderrichtung und der Förderorganbeschleunigungen nicht möglich.

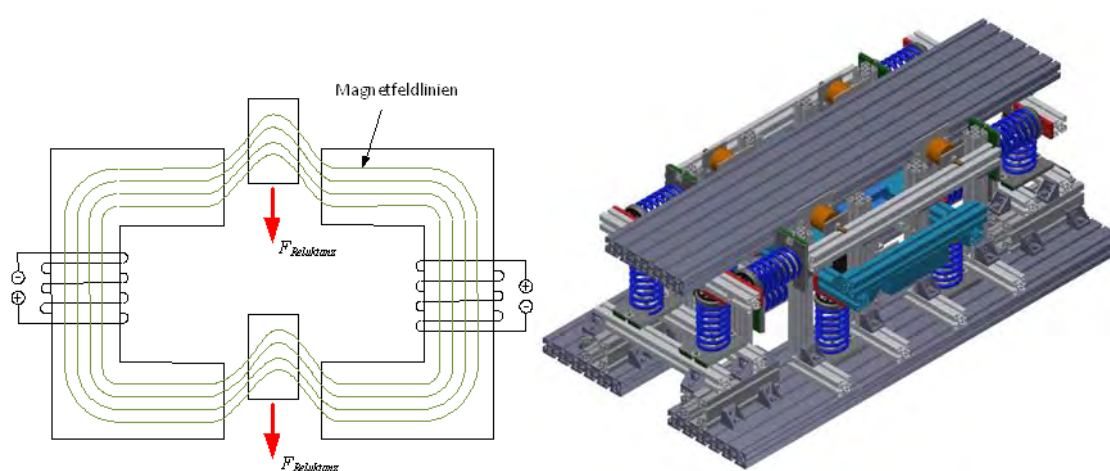


Abbildung 1: Prinzipskizze zur Reluktanzkraft links, CAD einer Demonstratoranlage

Innerhalb des Projektes wurden zwei Demonstratoranlagen entwickelt, konstruiert und gefertigt. Die Demonstratoranlagen dienen dem Nachweis der Funktionalität des kompletten neu entwickelten Antriebsstranges.

Mit der erfolgreichen Entwicklung, der zweidimensionalen Antriebseinheit für Vibrationsförderer, ist es nun möglich elliptische Bewegungsbahnen zu erzeugen und dadurch das Gut schonende Gleitprinzip bei der Förderung zu nutzen. Der Antrieb ermöglicht einen Betrieb bei Arbeitsfrequenzen von 10Hz bis 50Hz. Durch den Wegfall des Magnet/Anker Anschlages aufgrund der Ausnutzung der Reluktanzkräfte sind sehr große Schwingweiten während des Betriebes möglich. Ein weiterer Vorteil der Reluktanzkraft ist die Wegunabhängigkeit. Solange sich der Anker im Arbeitsbereich bewegt ist die Erregerkraft unabhängig von der aktuellen Position des Ankers. Der Zusammenhang zwischen niedrigen Arbeitsfrequenzen und großen Schwingweiten ermöglicht, trotz langer Periodendauer, hohe Förderleistungen. Dies ist beispielsweise in der Nahrungsmittelindustrie von großer Bedeutung. Hier arbeiten Vibrationsförderer meist im Bereich 10Hz bis 25Hz, um empfindliche Güter wie Chips oder Tiefkühlpommes nicht zu zerstören oder um die Adhäsionskräfte zwischen Gut und Förderorgan zu überwinden.

Mit der neuen Antriebseinheit und der dazugehörigen Steuerung ist es möglich die Bewegungsamplituden, Schwingweiten und Phasenwinkel der Erregerkräfte in horizontaler und vertikaler Richtung zu regeln. Somit können die Schwingweiten des Förderorgans und der Öffnungswinkel der elliptischen Bewegungsbahn individuell an das zu fördernde Gut und die aktuelle Beladungssituation angepasst werden. Die Phasenwinkel lassen sich im Bereich von 0° bis 180° regeln.

Prozessentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter Mehrkomponenten-Funktionsbauteile für die Elektroindustrie

Projektlaufzeit: 04/2013 – 03/2015

Teilthemen:

Willfried Mende GmbH

Erstellung eines Lastenheftes bezüglich des zu entwickelnden Produktes (Demonstrator-Lagerschild) sowie eines Werkzeugs zur Fertigung des Demonstrators mit Hilfe der Spritzgießtechnik, Konstruktion und Herstellung von Prüfständen zur Charakterisierung der Demonstratorbauteileigenschaften mit anschließendem Zusammenbau und Funktionstest

KF 2859002 GZ3

TU Chemnitz:

Material- und Prozessentwicklung, Untersuchungen von Duroplasten und Elastomeren, Auswahl, Herstellung von Verbund-Probekörpern, Ermittlung der mechanischen und technologischen Eigenschaften der Probekörper, Ermittlung der Einflüsse der Prozessparameter und der verwendeten Materialien auf die Verbundeigenschaften

KF 2515344 GZ3

Die Erarbeitung eines Werkstoffsystems sowie einer Verarbeitungstechnologie erfolgte in mehreren Stufen. Ausgangspunkte stellten der Stand der Technik zur Herstellung von Duroplast/Elastomerverbunden sowie die Mehrkomponententechnik im Allgemeinen dar. In Vorversuchen wurden ausgewählte Vulkanisate und Duroplasten verarbeitet. Anhand dieser Vorversuche konnte der prinzipielle Prozessablauf analysiert, prozessrelevante Parameter bestimmt und diese hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und in Hinblick auf die Verarbeitung zu Mehrkomponentenverbunden optimiert werden. Neben dem Verarbeitungsverhalten unterschiedlichster Halbzeuge stellten die Analyse der jeweiligen Prozessparameter und deren Einfluss auf die Grenzschichteigenschaften der jeweiligen Halbzeuge weitere Schwerpunkte dar. Die gewonnenen Ergebnisse der Untersuchungen an ebenen Pressverbunden wurden mithilfe weiterer Vorversuche auf die Spritzgießtechnik übertragen und zweikomponentige Zugprüfkörper hergestellt. Dabei wurden die zur Umsetzung des Forschungsvorhabens notwendigen Prozessgrößen ermittelt und analysiert, sodass deren Einfluss auf die Verarbeitung sowie die Verbundentstehung und -eigenschaften charakterisiert und die je-

weiligen Prozess steuernden Parameter identifiziert werden konnten. Zur Umsetzung der Projektzielstellung wurden die Ergebnisse der Untersuchungen an durch Spritzgießen hergestellten 2K-Prüfkörper auf ein Demonstratorbauteil übertragen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Werkstoffauswahl und -kombination die realisierbaren Haftfestigkeiten maßgeblich beeinflussen. Neben den Festigkeitseigenschaften der Einzelkomponenten haben Art und Menge von Füll- und Zuschlagstoffen wesentlichen Einfluss auf die Grenzfläche. Einerseits können durch den Füllstoff verursachte ‚Mikroverklammerungseffekte‘ an der Phasengrenze, andererseits ‚chemisch günstige‘ Materialkombinationen zu einer z.T. deutlichen Steigerung der Haftfestigkeit führen. Inwiefern eine chemische Anbindung beider Einzelkomponenten erfolgt, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden und bedarf weiterer Untersuchungen. Weiterhin zeigen die Ergebnisse einen Einfluss der Werkzeugtemperatur und Härtezeit auf die Verbundfestigkeit. Mit dem Erhöhen der eingebrachten Energie konnten die Verbund-Haftfestigkeiten geringfügig gesteigert werden. Die Ursache kann in einem zunehmenden Vernetzungsgrad und/oder in einem mit steigender Prozesstemperatur einhergehenden Viskositätsrückgang, welcher zu einer besseren ‚Infiltration‘ der zweiten Komponente führen kann, gesehen werden. Als weitere Ursache können chemische Veränderungen in der Phasengrenze nicht ausgeschlossen werden, da mit zunehmender Härtezeit ein Festigkeitszuwachs festgestellt wurde, obwohl die chemische Reaktion bei 190°C bereits unter zwei Minuten vollständig abgeschlossen sein müsste. Die Ergebnisse der Zugversuche an artgleichen und mit unterschiedlichen Prozessvarianten hergestellten Verbunden zeigen, dass mit Verwendung von NBR als Elastomer-komponente im Allgemeinen höhere Haftfestigkeiten erzielt werden können, wenn sich diese im vulkanisierten Zustand befindet, d.h. die Duroplastkomponente an den vulkanisierten Elastomer angespritzt wird. Mit Verwendung von AEM und ACM hingegen werden im Allgemeinen dann höchste Haftfestigkeiten erzielt, wenn das Elastomer an einen bereits vernetzten Duroplasteinleger angespritzt wird. In Hinblick auf die Geometrie der ‚Fügezone‘ ist die zeitgleiche Verarbeitung unvernetzter Einzelkomponenten nicht sinnvoll, da sich die treffenden Schmelzfronten durchmischen und zur Ausbildung einer indiskreten ‚Fügezone‘ führen. Zur Ausbildung einer diskreten ‚Fügezone‘ ist es erforderlich, dass eine der beiden Komponenten eine ausreichende ‚Stützwirkung‘ gegenüber der anströmenden Schmelze aufweist, welche wiederum nur durch eine teilweise Vernetzung bzw. Vulkanisation realisiert werden kann. Die Versuche mithilfe des Demonstratorwerkzeugs zeigen, dass komplexe Bauteil- und Fügezonengeometrien als Mehrkomponentenverbunde umgesetzt und auch vernetzte duroplastische Einleger mit ‚Spritzhaut‘ zu Mehrkomponentenverbunden verarbeitet werden können.

Im Allgemeinen konnte festgestellt werden, dass eine Verbindung von Duroplast und Elastomer in einem Werkzeug, bei zeitgleicher Verarbeitung und unveränderten Prozessparametern zu 2K-Verbunden möglich ist und, in Abhängigkeit von der Werkstoffauswahl, für ausgewählte technische Anwendungen ausreichende Haftfestigkeiten realisiert und somit sinnvolle Verbunde hergestellt werden können.

Faserverstärkte Duroplaste für die Großserienfertigung im Spritzgießen „FiberSet“

Projektlaufzeit: 09/2011 – 02/2015

Zielsetzung:

Das übergeordnete Gesamtziel des Vorhabens „Großserienherstellung von Bauteilen aus faserverstärkten Duroplasten“ ist allen Bereichen von der Rohstoff- und Materialcharakteristik über Auslegungsrichtlinien und Maschinen-/Verfahrenstechnik bis hin zur Qualitätssicherung den vorhandenen Entwicklungsrückstand gegenüber eingeführten metallischen und thermoplastischen Materialien aufzuholen bzw. zu reduzieren. So können sich die energie- und ressourcenschonenden Duroplaste als Alternative zu diesen Werkstoffen etablieren. Insbesondere Phenolharz steht aufgrund des Werkstoffpreises, der herausragenden Energiebilanz und den hervorragenden technischen Eigenschaften im Fokus des Vorhabens.

Zu den Zielsetzungen des Vorhabens FiberSet gehört im Wesentlichen die Entwicklung einer geschlossenen Prozesskette zur Großserienherstellung von Bauteilen aus langfaserverstärkten Duroplasten (siehe Abbildung 1).

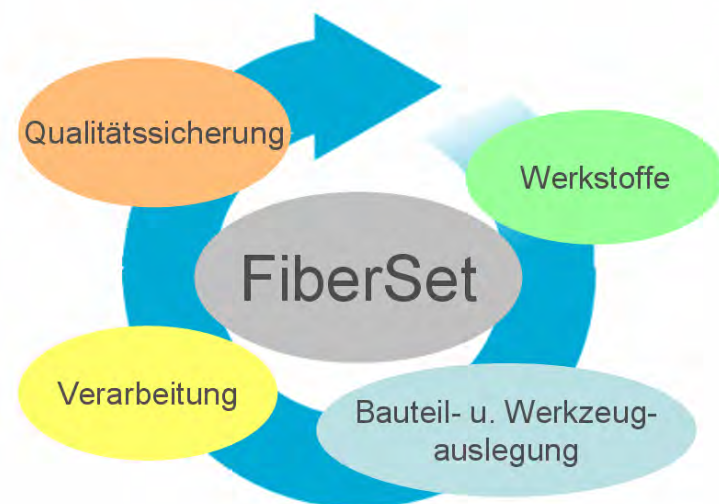


Abbildung 5: Prozesskette zur Entwicklung einer effizienten Großserienfertigung

Dabei steht vor allem die Steigerung der mechanischen Eigenschaften im Vordergrund. Die wirtschaftliche Umsetzung kann nur mithilfe der Spritzgießfertigung erreicht werden. Dazu werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette werkstoff- und spritzgießgerechte Lösungen benötigt. Entsprechend der Wertschöpfungskette sind auch die Teilprojekte formuliert, in welchen neben den kurzglasfaserverstärkten duroplastischen Formmassen ebenfalls die langglasfaserverstärkte Formmassen untersucht wurden:

- Bauteilauslegung und –simulation
- Werkzeugauslegung und –simulation
- Verarbeitungstechnik

- Prüftechnik und Qualitätssicherung

Hinsichtlich der formulierten Teilprojekte konnten im Projekt folgende Erkenntnisse gewonnen und verwertet werden.

Gewonnene Erkenntnisse:

Bauteilauslegung und -simulation

Anhand eines Demonstrators „Präzisionsbauteil“ werden die Prozess- und Materialeinflüsse auf die Verarbeitung und die Bauteileigenschaften von kurzglasfaserverstärkten duroplastischen Formmassen untersucht. Die Prozessparameter haben vor allem einen Einfluss auf die Verarbeitung selbst, während der Materialzustand einen Einfluss auf die Bauteileigenschaften hat. Zudem wurde festgestellt, dass das Spritzprägen deutliche Vorteile bezüglich der Präzisionseigenschaften gegenüber dem klassischen Spritzgießen hat. Durch das Projekt hat sich das Prozessverständnis für die Spritzgießverarbeitung von Duroplastformmassen deutlich erweitert, sodass bei optimierter Prozesseinstellung Bauteile in der Toleranzklasse bis IT7 hergestellt werden können. Darüber hinaus besteht eine Sensibilität gegenüber der genauen Kenntnis des Formmassezustandes, d. h. der Bestimmung der Formmassefeuchte und ggf. Konditionierung der Formmasse. Des Weiteren existieren neue Erkenntnisse zur mechanischen Verbindungstechnik durch Direktverschraubung, was ein wesentlicher Vorteil gegenüber den Thermoplasten ist.

Mit dem Projekt konnten in relativ kurzer Zeit lang- und kurzfaserverstärkte seriennahe Motorträger in Spritzgusstechnik hergestellt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Duroplastwerkstoffe eine deutliche Leistungssteigerung für thermomechanisch hoch beanspruchte Strukturbauteile ermöglichen. Die Einsatztemperatur z. B. von Motorträgern kann durch die Verwendung dieser Werkstoffgruppe deutlich zu höheren Temperaturen ($>200^{\circ}\text{C}$) verschoben werden, bei, denen thermoplastische Werkstoffe derzeit nicht wirtschaftlich einsetzbar sind.

Die Vorgehensweise zur numerischen Simulation, sowohl der Festigkeit als auch des Herstellungsprozesses (Füllsimulation), ist mit Einschränkungen möglich. Allerdings bedarf es noch erheblicher Verbesserung bzgl. der Werkstoffmodelle bzw. bei der Füllsimulation verwendeter hydromechanischer Modelle. Dazu ist bei den Softwarehäusern noch erhebliche Entwicklungsarbeit zu leisten, was allerdings nicht Bestandteil des Projektes war.

Die seriennahen Prototypenbauteile ermöglichten im Hause Daimler erste akustische Vergleichsuntersuchungen auf dem Motorenprüfstand und im Fahrzeug zwischen Aluminium, Thermoplast und Duroplast. Die ersten Ergebnisse zeigen bereits, dass auch bzgl. des Akustikverhaltens Vorteile gegenüber den Thermoplastmotorträgern bestehen könnten. Die positiven Ergebnisse mit den verwendeten Phenolharzen hat bei Daimler dazu geführt, dass die Duroplastwerkstoffe auf einer breiteren Werkstoffbasis (Kombinationen aus Fasern und Harzsystemen) untersucht werden sollen, um die besseren Eigenschaften auch in anderen Bauteilgruppen, wo es wirtschaftlich machbar ist, einzusetzen.

Werkzeugauslegung und –simulation

Um das Werkzeug für das Präzisionsbauteil (kurzglasfaserverstärkt) auszulegen, werden eine kommerzielle Verarbeitungssimulation und die ermittelte Materialkarte verwendet. Während der ersten Abmusterungsversuche wird deutlich, dass die rechnergestützte Werkzeugauslegung auf Basis von Prozesssimulationen für Duroplastbauteile deutlich Schwächen gegenüber der etablierten Vorgehensweise bei Thermoplastbauteilen aufweist. Das gefertigte Bauteil zeigt an einigen Stellen Lufteinschlüsse auf, die hauptsächlich durch spezifische Eigenheiten des Fließverhaltens der Duroplastformmasse verursacht werden. Dieses wird bislang durch die bestehenden Simulationstools nur bedingt zutreffend abgebildet. Werkzeugbauliche Gegenmaßnahmen können somit im Vorfeld nicht getroffen werden.

Mithilfe des Abgleiches von Realität und Simulation anhand der durch CT untersuchten Füllstudie des Präzisionsbauteiles sowie den Erkenntnissen aus den prozesstechnischen Untersuchungen am Plattenwerkzeug müssen in Zusammenarbeit mit Entwicklern der Verarbeitungssimulationssoftware Fließ- und/oder Materialmodelle angepasst werden. Diesbezüglich gibt es bereits Rückmeldungen der Softwareentwickler, dass in diesem Bereich weiter gearbeitet wird. Darüber hinaus wird ebenfalls deutlich, dass ein Defizit bezüglich verfügbarer und belastbarer Materialdaten für die Simulation existiert. Dafür muss ein Standard zur Materialprüfung von Duroplastformmassen eingeführt werden.

Für die Auslegung des Demonstratorwerkzeuges Aggregateträger wird ebenso eine kommerzielle Simulationssoftware verwendet, jedoch existiert keine Materialkarte für die langglasfasergefüllte Formmasse. Hierzu besteht weiterhin Forschungsbedarf bezüglich geeigneter Prüfmethoden.

Verarbeitungstechnik

Prozesseinflüsse auf die Werkzeugfüllung/Formteilbildung und Bauteileigenschaften festgestellt. Bezüglich der Formteilkfüllung aber auch der Faserorientierung ergibt sich, wie bereits bei der Werkzeugauslegung festgestellt, eine Abweichung zur Simulation. Der Fließbereich ohne Wandkontakt wird durch die Simulation nicht abgebildet. Anhand der Ergebnisse wird mit Softwareentwicklern zusammengearbeitet, um die Software zu optimieren, z.B. durch die werkstoffgerechte Anpassung von Fließ- und/oder Materialmodellen. Des Weiteren wird eine 3-schichtige Faserorientierung festgestellt, die zu einer Anisotropie der Bauteileigenschaften führt. Die Ausbildung der Faserorientierung ist dabei lokal unterschiedlich sowie prozess- und materialabhängig und muss bei der mechanischen Bauteilauslegung Beachtung finden. Ermittelte Materialeigenschaften auf Basis von spritzgegossenen Zugprüfkörpern geben den Zustand bei nahezu ausschließlicher Orientierung in Lastrichtung wieder und werden in der Praxis in Bauteilen nicht erreicht. Hier wurde wiederum deutlich, wie wichtig eine sichere Verarbeitungssimulation für lastgerecht dimensionierte Bauteile ist. Weiterhin konnten durch die intensive Analyse des Aufbereitungsprozesses neue Erkenntnisse zur Homogenität und Faserausrichtung während der Plastifizierung erlangt werden. Diese dienen als Grundlage zur Prozessoptimierung hinsichtlich einer verbesserten Reproduzierbarkeit der Verarbeitung von duroplastischen Formmassen und somit einer gesteigerten Prozesseffizienz.

Im Präzisionsbereich kann zudem ein vergleichbarer Einfluss beim Spritzgießen und -prägen auf die Verarbeitung aufgezeigt. Zu den wesentlichen Einflussfaktoren zählen die Zylinder- und Werkzeugtemperaturen sowie Düsendurchmesser und Einspritzgeschwindigkeit. Der Einfluss der Einspritzgeschwindigkeit beim Spritzprägen fällt durch den größeren Anschnittdurchmesser geringer aus. Die Prägeparameter Prägehub und Prägezeit haben kaum einen Einfluss auf die Verarbeitung, während die Prägeverzögerung und insbesondere die Prägekraft einen deutlichen Einfluss zeigen.

Für langglasfasergefüllte, plättchenförmige Formmassen wird die Dosierproblematik gelöst. Im Projekt werden Prototypen für die Zuführung (Patent) entwickelt, konstruiert, gefertigt und getestet. Eine störungsfreie Zuführung der Formmasse ist nun prozesssicher möglich. Zudem kann durch angepasste Prozessparameter ein vollautomatischer Spritzgießprozess gewährleistet werden, der an mehreren Formteilen nachgewiesen wird. Vor allem höhere Staudrücke gegenüber kurzglasfasergefüllten Formmassen sind für eine Plastifizierung der Langglasfaserformmasse im Zylinder und somit für eine Prozesskonstanz nötig. Dies birgt aber auch den Nachteil eines engen Prozessfensters in sich, da das Risiko vorzeitiger Härtung im Zylinder bei hohen Staudrücken zunimmt. Des Weiteren werden am Plattenwerkzeug prozesstechnische Untersuchungen durchgeführt, bei denen eine starke Anisotropie der Bauteileigenschaften festgestellt wird. Die Glasfasern sind vornehmlich senkrecht zur Fließrichtung orientiert, d. h. die Bauteileigenschaften parallel zur Fließrichtung sind deutlich besser als senkrecht dazu. Das deckt sich mit Untersuchungen an spritzgegossenen Zugprüfkörpern.

Prüftechnik und Qualitätssicherung

Bezüglich der Analysemethoden für duroplastische Formmassen wird ein Leitfaden erstellt, der die gängigen Prüf- und Analyseverfahren für diese Werkstoffe beschreibt und Empfehlungen hinsichtlich der Methodik gibt. Damit wird eine Vergleichbarkeit zwischen Untersuchungsergebnissen unterschiedlicher Beteiligter geschaffen, welche zuvor aufgrund sich stark unterscheidender Methoden nicht gegeben war. Das Bestreben der Vereinheitlichung der Methoden und die Erstellung des Leitfadens werden über das Projektkonsortium hinaus, z. B. in der Arbeitsgruppe Duroplastteile des TecPart e.V., sehr positiv entgegengenommen und unterstützt.

Die Projektergebnisse im Bereich der angewandten Qualitätssicherungsmethoden führen bereits jetzt zu einer Veränderung der Arbeitsplanung hinsichtlich einer Formmassecharakterisierung bzw. Wareneingangsprüfung. So konnte eine höhere Maschinenverfügbarkeit der Produktionsanlagen realisiert werden, da Materialbemusterungen nun auf einer Prüf- bzw. Laborpresse durchgeführt werden. Erst wenn die gewünschte Formmassecharakteristik erzielt worden ist, darf mit dem so definierten Mustermaterial auf den Produktionsanlagen gearbeitet werden.

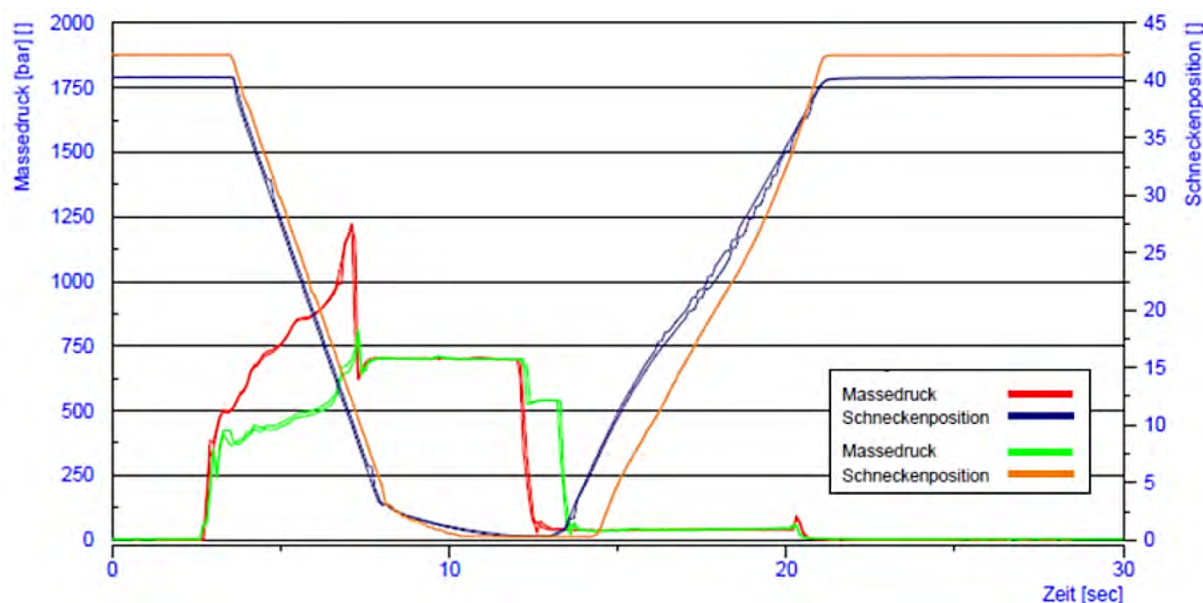


Abbildung 6: Vergleich zweier Chargen einer Holzmehl gefüllten Formmasse zur Nachstellung und Identifikation von Verarbeitungsproblemen beim Kunden

Des Weiteren ist die vollständige und konsistente Erfassung aller Spritzgussdaten während eines Zyklus in einem System von großer praktischer Relevanz. Durch die im Projekt durchgeführte Untersuchung und Bewertung von Sensortechnik zur Prozessüberwachung können diese nun gezielt eingesetzt werden, um jeweils relevante Material- und Prozesszustände bei der Verarbeitung beschreiben zu können (Tabelle 1). Da die allermeisten Analysen vergleichender Natur sind, kommt der Standardisierung von Methoden und der vergleichenden Auswertung von Prozessvariablen ein hoher Stellenwert zu. Mithilfe des implementierten Systems war es möglich, beispielsweise Reklamationsuntersuchungen statt in drei Tagen in drei Stunden zu bewerten.

++ sehr gut, + gut, o neutral, - schlecht, -- sehr schlecht	Druck- sensor	Temperatur- gradientsensor	Infrarot- sensor	Ultraschall- sensor
Fließverhalten	++	+	+	o
Viskosität	o	o	o	++
Reaktivität	+	++	o	++
Einbauempfindlichkeit	+	-	+	+
Preis / Leistung	+	+	--	o
Kosten für Messtechnik	o	+	-	--

Tabelle 1: Vergleich der Eignung zur Formmassecharakterisierung und des Preis/Leistungs-Verhältnisses verschiedener käuflicher Sensoren

Durch die komplette Datenhaltung aller Zyklen und die Möglichkeit historische Ergebnisse in aktuellen Analysen einbinden zu können wird der Nutzen dieser Arbeit im Laufe der Zeit zunehmen. Sowohl die produktionsnahe Formmasseprüfung als auch die Analyse des Prozesszustandes führen zu einer Steigerung der Fertigungseffizienz und einer Verringerung von Ausschussteilen, sodass insgesamt die Attraktivität der Anwendung von duroplastischen Formmassen gesteigert werden kann.

Großserientaugliches Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflussmotoren „GroAx“

Projektlaufzeit: 09/2012 – 05/2015

Zielsetzungen:

Das Gesamtziel des Vorhabens „Großserientaugliche Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflussmotoren“ ist es im Rahmen vom Förderschwerpunkt „Serienflexible Technologien für elektrische Antriebe von Fahrzeugen – Elektrische Antriebe“ das vorentwickelte Motorkonzept DYNAX® soweit zu optimieren, dass ein serienreifer, leistungsfähiger, prozesssicherer, kostengünstiger und qualitativ hochwertiger Motor am Ende des Verbundprojektes realisiert werden kann. Hierfür müssen Optimierungen an den Einzelbestandteilen des Motorkonzepts durchgeführt und diese zum Ende des Projektes zusammengeführt werden. Die Arbeit an den Einzelbestandteilen wurde in Arbeitspakete untergliedert.

Die Problemlage für die Technische Universität Chemnitz bestand hauptsächlich in der Umsetzung des Statorvergusses (AP3) im Spritzgussprozess. Hierfür müssen Vergusswerkstoffe, Werkzeuge und Prozessmesstechnik an die im Zusammenwirken für den Spritzguss ungünstigen Voraussetzungen der Bauteil-Einlegeteil-Situation und die dadurch hervorgerufenen prozesstechnischen Schwierigkeiten speziell angepasst werden. Die Hauptzielstellung bestand in dem zuverlässigen Umspritzen der Statorbaugruppe in einem Spritzgusswerkzeug mit angepasstem Vergusswerkstoff. Die zu bewältigende Herausforderung bestand in der Verwendung eines geeigneten Spritzgusswerkstoffes in Verbindung mit der Entwicklung eines prozess- und werkstoffgerechten Spritzgießwerkzeuges.

Die aufgeführten Zielsetzungen verschoben sich durch die geänderten Zielvorgaben des Projektpartners Compact Dynamics. Dieser verringerte seine Zielstückzahlen und aufgrund dessen erscheint das Spritzgießverfahren als Vergusstechnik nicht mehr wirtschaftlich. Und ein Statorvergusses durch Spritzgießen an Originalbauteilen wurde im Projekt nicht umgesetzt. Das Thema wurde als Grundlagenuntersuchung weiter betrachtet. Es wurde nun nicht mehr von einer Bauteilgeometrie ausgegangen, sondern es ist eine Probegeometrie entwickelt worden (Zahngeometrie), welche auf einer Probenplatte umgesetzt wurde. Dabei wird lediglich ein Formeinsatz für ein vorhandenes Spritzgießwerkzeug gebaut. An der Probegeometrie lassen sich die Verarbeitbarkeit ausgewählter Formmassen, das Umspritzen der Statorgeometrie und eine Infiltration der eingelegten Litzen untersuchen.

Gewonnene Erkenntnisse:

Wie in Abbildung 1 gekennzeichnet konnten, durch die gewählte Zahngeometrie, drei Kupferlitzen (äquivalent zur Originalgeometrie) in die Versuchsplatte eingelegt werden.

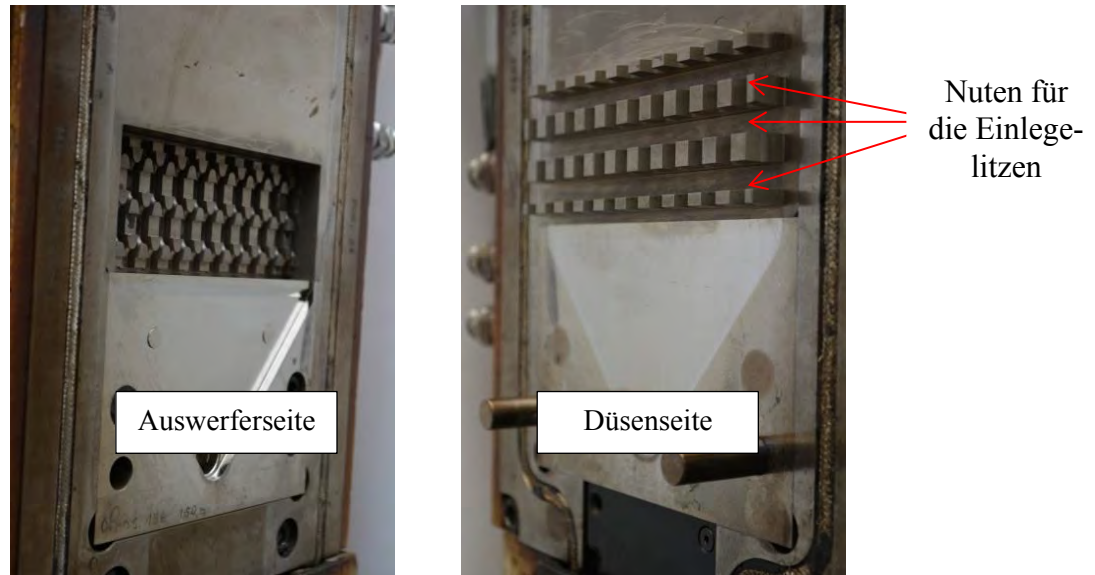


Abbildung 1: Gefertigte Werkzeugeinsätze mit Zahngeometrie für die Versuchsplatte

Für die Versuche wurde die auf Epoxidbasis bestehende Formmasse EP3581 SZ C genutzt und jeweils drei auf 140 mm abgelängte Litzen in die Nuten im Werkzeug eingelegt. Eine vollständige Formfüllung und eine Fertigung von spritzgussfallenden Teilen konnte umgesetzt werden, allerdings wurden die Litzen durch den Einspritzdruck der einströmenden Masse an die düsenseitige Werkzeugwand gepresst, wodurch ein Umfließen der Schmelze nur bedingt bzw. in Abhängigkeit der Materialviskosität nicht möglich war. Dennoch gewährleistete die Formmasse einen, wahrscheinlich formschlüssigen, Verbund mit den Kupferlitzen.

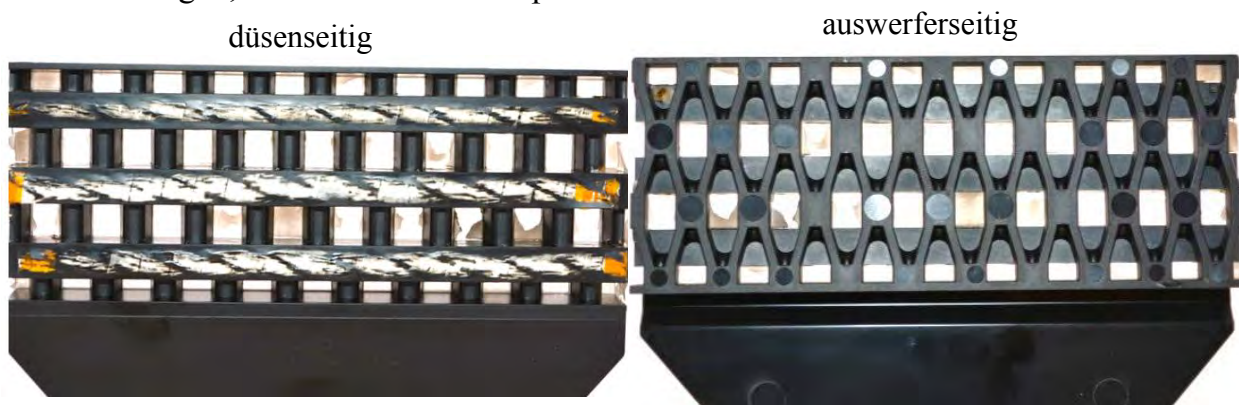


Abbildung 2: Gespritzte ebene Statorgeometrie mit eingelegten Litzen

Ein weiteres Ziel des Untersuchungen war es die Infiltration der Litzen mit und ohne Isolation zu untersuchen. Hierfür wurden zusätzlich zu den beschriebenen Versuchen einige Kuperlitzen abisoliert, in das Werkzeug eingelegt und umspritzt. Anschließend wurden sowohl die isolierten umspritzten Litzen, als auch die abisolierten umspritzten

Litzen aus der Geometrie getrennt und in Epoxidharzmatrix für mikroskopische Untersuchungen eingebettet und mikroskopiert.

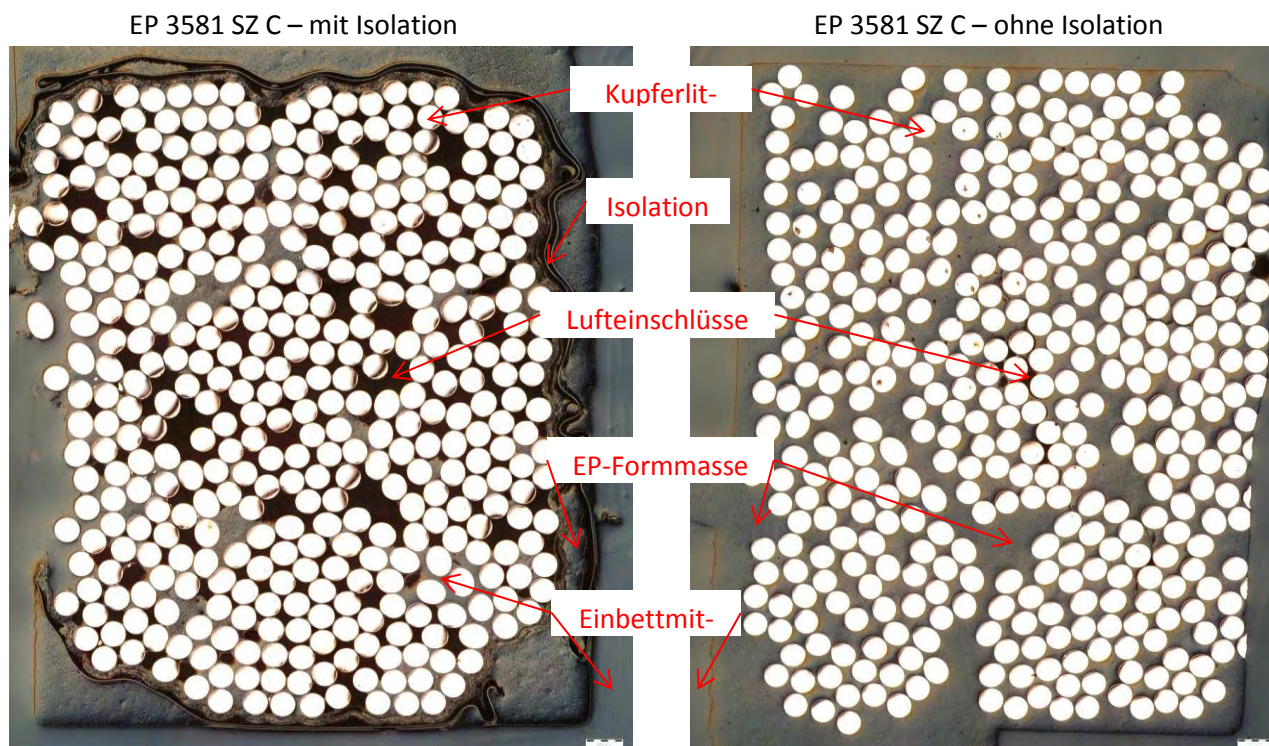


Abbildung 3: Mikroskopie der umspritzten Kupferlitzen mit (links) und ohne Isolation (rechts)

Es wird deutlich, dass es bei der umspritzten Litzen mit Isolation (links) zu keiner bzw. einer sehr schlechten Infiltration der Kupferdrähte kommt. Es sind deutliche Luftporenschlüsse und unbenetzte Kupferdrähte in der Litze zu erkennen. Des Weiteren wird ein Aufstauen der EP-Formmasse an der Isolation deutlich. In die Litze ist ausschließlich Einbettmittel, welches für die Probenpräparation der Mikroskopie verwendet wurde, eingedrungen und benetzt einige Kupferdrähte. Zusammengefasst ist eine Infiltration der abisolierten Kupferlitzen, durch die fehlende Möglichkeit der Diffusion der EP-Formmasse durch das Isolationsband nicht möglich. Die Möglichkeit der Infiltration lieferten die Versuche ohne Isolation, wobei eine nahezu vollständige Benetzung der einzelnen Kupferdrähte zu detektieren ist. Es sind des Weiteren nur sehr wenige Luftporenschlüsse, insbesondere im Vergleich zum Versuch mit Isolation, in der Kupferlitze zu erkennen. Zusammengefasst ist eine Verarbeitung und vollständige Benetzung der Kupferlitzen ohne Isolation im Spritzgussprozess möglich. Einschränkend muss das komplexere Handling der abisolierten Litzen durch fehlende Dimensionsstabilität genannt werden. In der hier dargestellten Machbarkeitsstudie wurde das Einlegen manuell umgesetzt. Für eine Serienanwendung bestünde weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Handlings- und Automatisierungstechnik des Systems. Eine prinzipielle Umsetzbarkeit der Serienfertigung im Spritzgussprozess ist ausgehend von der durchgeführten Machbarkeitsstudie gegeben. Somit steht Compact Dynamics im Falle einer Nachfragesteigerung eine Fertigungstechnologie zur Verfügung, mit welcher Großserienstückzahlen gefertigt werden könnten. Durch das aufgezeigte Reduktionspotenzial insbesondere hinsichtlich verwendeter Zykluszeiten beim Härten und Gelieren der Vergussmassen besteht für Compact Dynamics die Möglichkeit die Prozesszeit des

derzeitigen Vergussprozesses zu reduzieren und eine wirtschaftlichere Fertigung zu generieren.

Des Weiteren wurden im Projekt eine Vielzahl an thermischen und rheologischen Versuchen an verschiedenen Vergussmassen zur Optimierung des beschriebenen, derzeit angewandten, Vakuumvergussprozesses durchgeführt. Auch hierbei konnte ein Einsparpotenzial von ca. 50 % aufgezeigt und der derzeitige Vergussprozess somit optimiert werden.

Prozessführung beim Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe

Projektlaufzeit: 11/2013 – 10/2015

Gefördert über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Die funktionale Füllung von Kunststoffen mit elektrisch leitfähigen Additiven ermöglicht es, neue Anwendungsgebiete sowohl im Anlagen-, Behälter- und Rohrleitungsbau als auch in der Elektronik und Elektrotechnik zu erschließen. Während elektrostatisch leitfähige Kunststoffe (PE-EL, PP-s-EL – Füllstoff: Leitruß bzw. Carbon Black) vor allem im Bau von Anlagen zum Umgang mit leicht entzündlichen, explosionsgefährdeten Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten oder Schüttgütern eingesetzt werden, finden elektrisch (hoch-)leitfähige Kunststoffe (PA66 CF20 – Füllstoff: 20 Gew.-% Kohlenstofffasern) Verwendung im Bereich der elektromagnetischen Abschirmung und Verträglichkeit (EMA/EMV). Hinsichtlich der elektrostatisch und elektrisch leitfähigen Compounds (Matrixwerkstoff, Füllstoff, Füllstoffgeometrie, Füllstoffgehalt etc.) und deren Weiterverarbeitung im Spritzgieß- oder Extrusionsprozess liegen bereits umfangreiche Kenntnisse in der Literatur vor. Das Schweißen derartiger Kunststoffe ist hinsichtlich der Erzeugung qualitätsgerechter und reproduzierbarer elektrischer Bauteileigenschaften bisher wenig erforscht.

Um das Verständnis über das Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe zu erhöhen und einen gesicherten Schweißprozess zu garantieren, wurden im Rahmen eines von der AiF (Allianz industrieller Forschung) geförderten Forschungsprojekts entsprechende prozesstechnische Lösungen zum Schweißen dieser Werkstoffe untersucht. Ziel war es dabei, Prozessführungen zu entwickeln, die hohe Leitfähigkeiten (möglichst auf Niveau des Grundmaterials) mit guten mechanischen Eigenschaften verbinden. Darüber hinaus wurden Qualitätssicherungsstrategien entwickelt, die mit der Untersuchung der Werkstoff- und Prozesstechnik einhergehen.

Die erzielten Forschungsergebnisse zum Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe verdeutlichen das hohe Potential dieser Werkstoffe sowohl für Anwendungen im Rohrleitungs- und Behälterbau als auch für Anwendungen zur Elektromagnetischen Abschirmung (EMA) und Verträglichkeit (EMV). Für Abschirmgehäuse aus elektrisch leitfähigem Polyamid (PA66 CF20) sind beispielsweise Schirmdämpfungen im Be-

reich von 40 dB (nach VG 95373; Messbereich 30 – 2000 MHz) möglich (Bild 1). Dies entspricht einer Abschwächung der Strahlungsintensität von 99,99%.

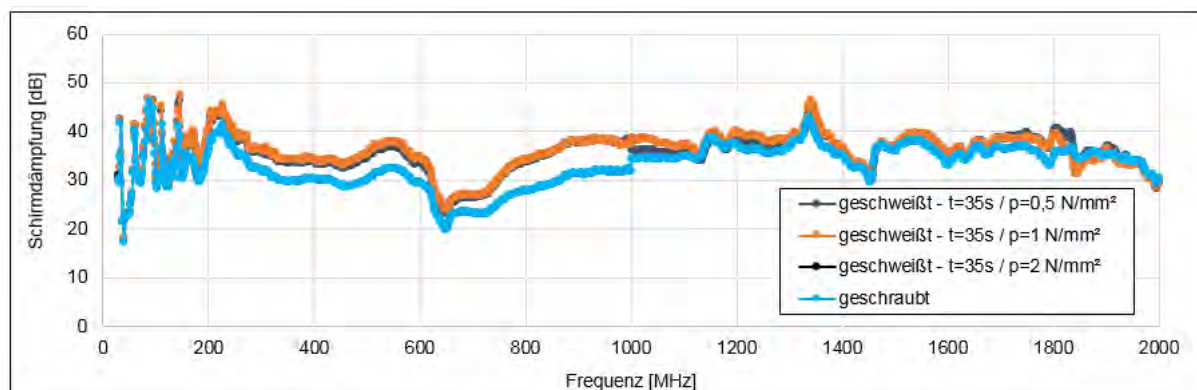


Bild 1: Schirmdämpfung von infrarotgeschweißten und geschraubten Abschirmgehäusen aus PA66 CF20; VG 95373 (Messbereich: 30 – 2000 MHz)

Elektrisch und elektrostatisch leitfähige Kunststoffe weisen eine kühl- bzw. kristallisationsbedingte Änderung des elektrischen Widerstandes während der Fügephase des Schweißprozesses auf. Der Widerstand nähert sich dabei einem Grenzwert an, welcher in Zusammenhang mit dem Aggregatzustand des Werkstoffs bzw. dem Stadium der Kristallisation steht (Bild 2). Ab dem messbaren Endpunkt der Kristallisation nimmt der elektrische Widerstand einen konstanten Wert an, das leitfähige Netzwerk ist annähernd vollständig ausgebildet. Das Tempern des Kunststoffs dicht unterhalb der Kristallitschmelzetemperatur kann die Ausbildung dieses Netzwerks zusätzlich positiv beeinflussen und eine Steigerung der elektrischen Leitfähigkeit bewirken.

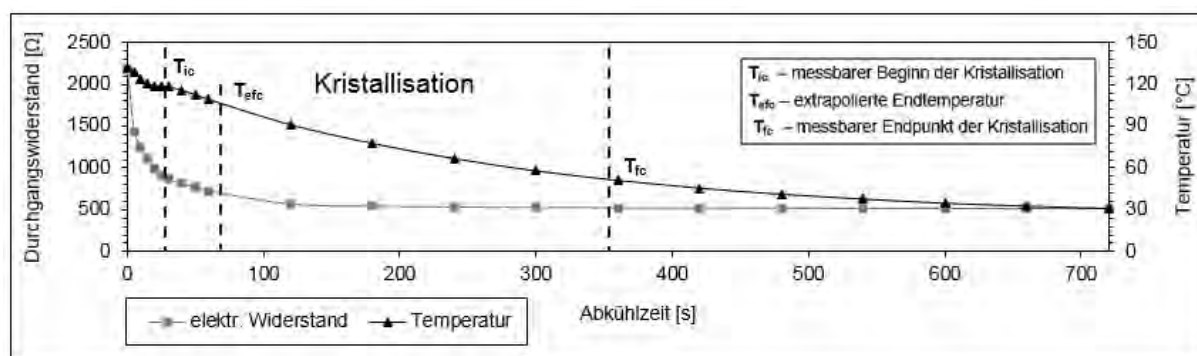


Bild 2: Zeitabhängiger Verlauf der Temperatur und des elektrischen Durchgangswiderstand während der Füge-/Abkühlphase beim Heizelementstumpfschweißen von PE-EL; Ermittlung charakteristischer Punkte während der Kristallisation mittels DSC

Sowohl die elektrisch leitfähigen Polyamide als auch die elektrostatisch leitfähigen Polyolefine zeigen keine Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit vom verwendeten Schweißverfahren. Auch die Schweißprozessparameter bewirken keine wesentliche Beeinflussung der elektrischen Leitfähigkeit. Tendenziell liegen die elektrischen Leitfähigkeiten der Schweißverbindungen, aufgrund der rheologisch bedingten Orientierung des Füllstoffs parallel zur Fügeebene, geringfügig unterhalb der Leitfähigkei-

ten der Grundmaterialien. Dies ist auf Anisotropieeffekte der elektrischen Leitfähigkeit zurückzuführen (niedrigere Leitfähigkeit senkrecht zur Fließrichtung).

Hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften der Schweißverbindungen muss zwischen den ruß- und kohlenstofffasergefüllten Kunststoffen differenziert werden. Während für die rußgefüllten Polyolefine den Richtlinien entsprechende Schweiß-faktoren erreicht werden, werden die Schweißnahtfestigkeiten der kohlenstofffaser-gefüllten Polyamide maßgeblich durch die Faserorientierung in der Schweißnaht und der Fügefläche beeinflusst.

In der Literatur bereits bekannt, ist die Verringerung der Festigkeit des geschweißten Bauteils durch die strömungsbedingte Querorientierung der Fasern während der Fügephase des Schweißprozesses im Vergleich zum ungeschweißten Grundmaterial. Unbekannt ist jedoch der Einfluss der Faserverteilung/-orientierung auf das Aufschmelzverhalten des Compounds in der Erwärmphase und die resultierenden Schweißnahtfestigkeiten. Speziell bei der Erwärmung mittels thermischer Strahlungsemitter zeigt sich ein unterschiedliches Aufschmelzverhalten des Materials an der Fügefläche. Dieses wird durch die Netzwerkmorphologie der Fasern (Orientierung, Verteilung, Anzahl) bestimmt und führt zu einem Festigkeitsgradienten über die Schweißnahtlänge (Bild 3).

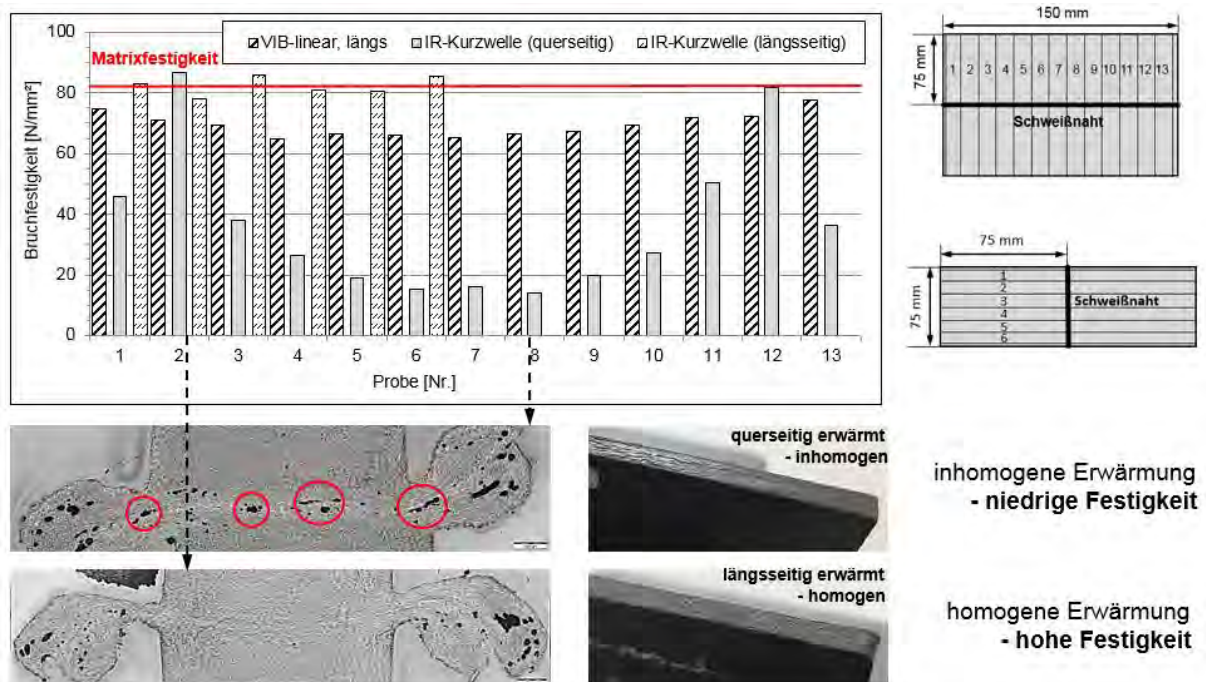


Bild 3: Lokale Bruchfestigkeit von Infrarot- und Vibrationsschweißverbindungen aus PA66 CF20; Vergleich von längs- und querseitig geschweißten Spritzgussplatten - Einfluss des Aufschmelzverhaltens auf die Schweißnahtfestigkeit; Festigkeitsgradient bei inhomogenem Aufschmelzverhalten der Fügefläche (abkühlbedingte Lunkerbildung)

Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen

Projektlaufzeit: 01/2014 – 12/2015

Mischmaterialbauweisen und Mehrkomponentensysteme werden immer häufiger eingesetzt und haben das Ziel, die stetig steigenden Produkthanforderungen hinsichtlich der mechanischen und optischen Eigenschaften zu erfüllen. Eine gezielte Werkstoffanpassung soll dabei sicherstellen, die für die Einzelfunktion optimalen Eigenschaften an den gewünschten Stellen zu erreichen. Um diese lastfall- und funktionsgerechten Produkte herzustellen, wird deshalb eine Vielzahl klassischer Metalleanwendungen durch Kunststofflösungen substituiert. Bei der Verbindung von Mischmaterialkomponenten (z. B. Metall-Kunststoff, Thermoplast-Duroplast oder inkompatible Thermoplaste) erweisen sich die stoffschlüssigen Schweißverfahren als ungeeignet. Es ist deshalb notwendig, zuverlässige Prozessstrategien zum Fügen artfremder Werkstoffe zu entwickeln und zu optimieren. Für die Herstellung von unlösbaren, formschlüssigen und teils kraftschlüssigen Verbindungen zwischen zwei oder mehreren Bauteilen stellt das Kunststoffnieten eine technisch und wirtschaftlich bedeutende Füge-technik dar.

Ziel des Projektes war es, die Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei der Auslegung/Ausbildung belastbarer Kunststoffnietverbindungen zu analysieren. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die kritischen Materialbereiche einer Nietverbindung verfahrensunabhängig in der Anbindungszone zwischen dem Nietkopf und dem Nietpin liegen. Gleichzeitig treten bei den konventionell verwendeten Nietgeometrien genau in diesen Bereichen Spannungsspitzen aufgrund der vorliegenden Kerbspannung auf. Frühzeitiges Versagen bei unzureichender Ausnutzung der Grundmaterialfestigkeit ist die Folge. Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Projektes neue, an den Kraftfluss und den Prozess angepasste, Nietgeometrien entwickelt. Aufgrund der vielfältig am Markt etablierten Nietverbindungen, welche zudem unterschiedliche Prinzipien der Energieeinbringung nutzen, war die Entwicklung einer optimalen Nietverbindung nicht möglich.

Im Rahmen des 24-monatigen Forschungsprojekts konnten die wesentlichen Einflussgrößen auf die entstehende Verbindungsqualität aufgezeigt werden. Dies sind einerseits die Art der Energieeinbringung, die verwendeten Materialfüllstoffe (z. B. Glasfasern) und die Wärmeleitfähigkeit des Fügepartners. Abhängig vom Nietverfahren waren mit den neuen Nietgeometrien Verbindungsfestigkeiten knapp unterhalb des Grundmaterials erreichbar. Bei faserverstärkten Materialien wird diese jedoch aufgrund der veränderten Faserorientierung durch den Umformprozess reduziert.

Unter Berücksichtigung der Projektergebnisse ist es zukünftig möglich, die Anwendbarkeit dieser Füge-technik sowie die Auswahl des geeigneten Nietverfahrens zuverlässiger abzuschätzen. Fehlkonstruktionen und auftretende Schadensfälle sollen somit minimiert werden.

Entwicklung einer neuartigen Verfahrens zum Ultraschall-Stauchnieten

Projektlaufzeit: 12/2012 – 12/2014

Ultraschallnieten stellt eine innovative Verbindungstechnik von Kunststoffbauteilen aus Elektro-, Haushalts- und Automobilindustrie dar. In den letzten Jahren werden hier jedoch zunehmend auch glasfaserverstärkte und niedrigviskose Kunststoffe mit hoher Zug- und Verschleißfestigkeit eingesetzt. Diese garantieren langlebige Verbindungen. Diese Materialien stellen jedoch erhöhte Anforderungen an die Fügetechnologien, wie z. B. hohe Schmelztemperaturen bei gleichzeitig schlechten Ultraschallleitfähigkeiten.

Im Rahmen des 25-monatigen Forschungsprojekts ist es den Projektpartnern gelungen, einen optimierten und konkurrenzfähigen Ultraschall-Nietprozess zu entwickeln. Die im Rahmen des Aif-Projektes durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass mit der neuen Prozessstrategie des Ultraschall-Stauchnietens gegenüber den etablierten und am Markt befindlichen Nietverfahren ein technologisch und wirtschaftlich konkurrenzfähiger Prozess entwickelt wurde. Die erreichbaren Festigkeiten bestätigen die Erwartungen, dass damit im Vergleich zu den thermischen Nietverfahren und dem Ultraschall-Schmelznieten sehr hohe Festigkeiten erreicht werden können. Zudem ist das dafür zur Verfügung stehende Prozessfenster bei diesem Prozess sehr ausgeprägt und gewährleistet eine zuverlässige Prozessführung. Der wesentliche Vorteil besteht aber in der für den Prozess benötigten Fügezeit. Diese befindet sich beim Ultraschall-Stauchnieten in einem Bereich von 1,5 s bis 3 s und liegt damit deutlich unter denen der Konkurrenzverfahren. Die typisch kritischen Materialbereiche einer Nietverbindung, die durch eine ungenügende Anbindung des Nietkopfes gekennzeichnet sind, können mit der alternativen Prozessstrategie vermieden werden, indem der Nietpin nicht mehr stirnseitig umgeformt sondern zentral plastifiziert und aufgestaucht wird. Eine lastfallgerechtere Auslegung der Nietverbindung sowie eine gesteigerte Materialeffizienz sind die Folge.

Innerhalb der Projektlaufzeit war es somit möglich, das zum Patent angemeldete Verfahren des Ultraschall-Stauchnietens für die Markteinführung vorzubereiten. Der Markt der verfügbaren Fügetechnologien im Bereich der Mischmaterialverbindung wird damit für zukünftige Anwendungen vergrößert.

MSR-System für Zugmittelvorspannung in Kettenförderern

Projektlaufzeit: 01.10.2012 bis 30.06.2015

Projektpartner: KD Stahl- und Maschinenbau GmbH
Technische Universität Chemnitz Professur Fördertechnik

Im Rahmen des Projektes wurde eine Lösung für die Problematik des Zusammenspiels zwischen Kettenverschleiß, Kettenzugkraft/ -vorspannung und erforderlicher Antriebsenergie in Form eines wegunabhängigen MSR-Systems zur Messung, Steuerung

und Regelung der Vorspannung der einzelnen Kettenstränge entwickelt (s. Abbildung 1). Weiterhin sollte eine erforderliche verschleißbedingte Kürzung des Zugmittels durch Entfernung einzelner Kettenglieder optisch angezeigt und/oder per Ferndiagnosiksystem der Anlagenüberwachung mitgeteilt werden können.

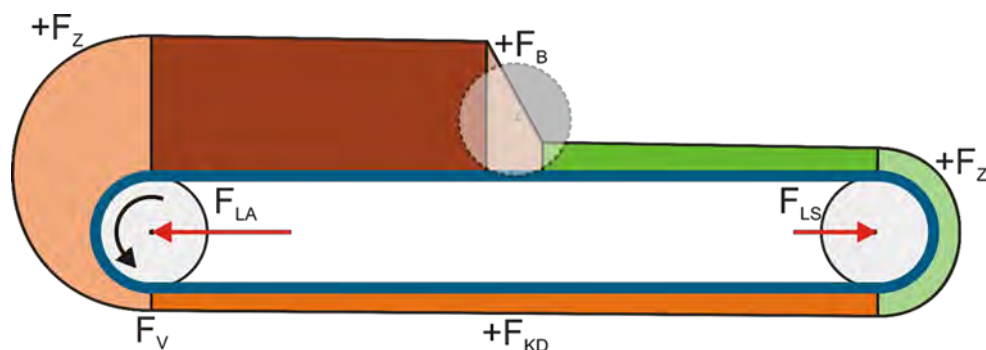


Abbildung 1: Kraftverlauf in einem Kettenstrang

Als Lösungsansatz wurde dabei eine Variante mit einer permanenten Kraftmessung favorisiert. Durch diese, in das Kettenspannsystem integrierte, Messtechnik wird die tatsächliche Vorspannkraft des Systems permanent gemessen und die entsprechenden Messwerte einer Auswerteinheit zugeführt. Anhand dieser Daten wird dann der Verstellwert(-weg) des Kettenspannsystems berechnet und die entsprechenden Ergebnisse mittels einer mechanischen Verstelleinheit achsparallel im Kettenspannsystem realisiert, ohne dass ein manueller Eingriff notwendig wird. Ziel war es material- und kraftbedingte Kriechprozesse im Stillstand zu minimieren oder ganz zu verhindern. Vorspannungsbedingte Bauteilbelastungen (Lager-, Zugstrang- und Antriebsbelastungen) und die damit verbundenen Verformungen treten im Anlagenstillstand somit nicht mehr auf. Das Hauptaugenmerk für die Lösungsvarianten wurde auf Basis der Kettenkraftmessung an der Spannstation, verbunden mit einer Schräglauferüberwachung der Mittnehmer bei Mehrstrangsystemen, gelegt. Dabei wurden zunächst zwei Vorzugsvarianten entwickelt. Bei beiden Lösungsansätzen erfolgt der Aufbau der einzelnen Baugruppen (Spanngetriebe, Spannmotor, Steuereinheit, Mess- und Überwachungseinheit) modular und das System sollte universell (Neubau und Nachrüstung) einsetzbar sein. Für die angetriebene Stelleinheit wird eine selbsthemmende Getriebekonstruktion favorisiert. Beiden Varianten gemein ist, dass die Schrägstellung durch eine Positionsbestimmung eines ausgewählten Mittnehmers an dessen Mittnehmerenden (außerhalb des Schüttgutbereiches), wahlweise mittels kapazitiven oder induktiven Sensoren, an jeden Kettenstrang gemessen wird. Aus diesen Messwerten (den Versatz der beiden Messpunkte) und der Geschwindigkeit wird die Schrägstellung der Mittnehmer berechnet und mit einem Sollwert verglichen. Bei Überschreiten einer maximal zulässigen Schrägstellung wird die elektrisch betriebene Verstelleinrichtung beider Kettenspannvorrichtungen aktiviert und die, mittels eines Berechnungsalgorithmus berechnete, neue Position der beiden Umlenkrollen, verbunden mit einer entsprechenden Kettenvorspannkraft, eingestellt. Diese Verstellung erfolgt mittels eines Elektromotors und nur bei Bedarf. Die Selbsthemmung des angekoppelten Schneckengetriebes verhindert eine ungewollte Bewegung (Verstellung) im stromlosen Zustand. Durch die permanente Belastungs-/Drehmomentmessung an der Umlenkrolle kann das System sofort auf Massestromänderungen sowie Lastspitzen im Betrieb reagieren und eine

entsprechende Einstellung der Vorspannkraft vornehmen. Zur näheren Untersuchung von Verschleißmechanismen und der Vorspannkraft an Kettenförderern sowie zur labortechnischen Untersuchung der einzelnen MSR-Systeme zur Einstellung der Zugmittelvorspannung an Kettenförderern wurde ein Versuchsstand im Originalmaßstab entwickelt und gefertigt (s. Abbildung 2).



Abbildung 2: Prüfstand

Die äußeren Abmaße des Versuchsstandes betragen $5 \times 2,5 \times 2,3$ m. Mittels des Versuchsstandes kann ein zweisträngiges Kettenfördersystem simuliert werden. Jeder Kettenstrang wird separat durch einen 4 kW Getriebemotor angetrieben. Mittels des Getriebemotors sowie durch eine zusätzliche kettenbasierte Übersetzung zwischen Antriebsmotor und Antriebsrad kann ein Drehzahlbereich bis 6 Umdrehungen pro Minute und somit eine Fördergeschwindigkeiten von bis zu 0,1 m/s realisiert werden. Die Achsen der beiden Antriebsstränge können durch ein mechanisches Verstellsystem händisch zueinander versetzt werden. Durch diese Maßnahme kann ein Schräglauf der beiden Kettenstränge und somit ein Schräglauf der Mitnehmer simuliert werden. Die Belastungen des Kettenfördersystems werden mittels 4-kW-Bremsmotoren getrennt auf jeden Kettenstrang aufgebracht. Dabei kann eine durch das Schüttgut auftretende Belastung und somit eine entsprechende Kettenzugkraft von 0 bis 30 kN pro Kettenstrang simuliert werden. Der Versuchsstand bietet somit neben der Simulation von unterschiedlichen Beschleunigungsszenarien auch die Möglichkeiten unterschiedliche Belastungsszenarien zu untersuchen. Dabei wird durch verschiedene Bremskräfte eine Belastungsschwankung durch ungleichmäßige Schüttgutbeladung des Kettenförderers und unterschiedliche Schüttgutverteilung simuliert. Zum ungestörten und selbstständigen Ablauf der Prüfung werden verschiedene Sicherheitssysteme benötigt. Sollte ein unvorhergesehenes Problem auftreten muss sich der Prüfstand selbständig abschalten. Eine schlagartige Kraftänderung, welche durch einen Kettenbruch, durch mechanisches Versagen der Führung/Lagerung oder durch Verklemmung der Kette bzw. Mitnehmer auftreten kann, führt zum sofortigen Stopp der Anlage. Während des Versuchs wird weiterhin geprüft, dass die Endpositionen der Spannachse nicht überfahren werden. Bei Überschreitung einer zuvor festgelegten Maximal- bzw. Minimalkraft erfolgt

auch in diesem Fall ein Ausschalten. Dadurch wird gewährleistet, dass die Maschine nicht durch Überlastung oder zu großen Kettendurchhang beschädigt wird.

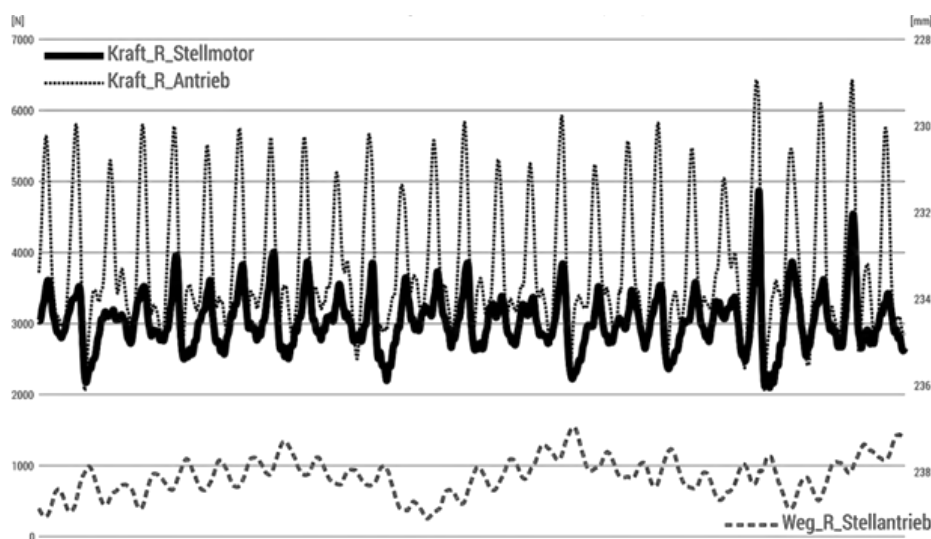


Abbildung 3: Detaillierter Kräfte- und Wegverlauf

Durch eine in das Kettenspannsystem integrierte Messtechnik wird die tatsächliche Vorspannkraft des Systems gemessen und die entsprechenden Messwerte werden einer Auswertereinheit zugeführt. Anhand dieser Daten und ausgehend von der im Vorfeld definierten optimalen Vorspannkraft wird dann der Verstellwert(-weg) des Kettenspannsystems berechnet und die entsprechenden Ergebnisse mittels einer mechanischen - elektrischen Verstelleinheit achsparallel im Kettenspanner ausgeführt (s. Abbildung 3). Das Projekt hatte als Ziel, sich den stetig steigenden Anforderungen an Material- und Energieeffizienz, Verschleißoptimierung, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit beim Einsatz von Kettenförderern in der Schüttgutfördertechnik zu stellen. Herkömmliche Spannsysteme bieten nicht die Genauigkeit und die Flexibilität bei wechselnden Belastungen, wie sie eine ressourcenschonende Konstruktion beim praktischen Einsatz erfordert. In den Demonstratorversuchen konnte gezeigt werden, dass durch eine andauernde sensorische Überwachung und eine sinnvolle Kombination von messtechnischen und mechanischen Bauelementen eine zeitnahe belastungsgerechte Einstellung der einzelnen Kettenstränge ermöglicht werden kann, die so in der Praxis noch nicht zur Anwendung gekommen ist. Verbunden mit der Steuereinheit ist eine Einbindung der Spannvorrichtung in ein technisches Gesamtsystem erfolgt und eine kontinuierlich kontrollierte und rechentechnisch dokumentierbare Überwachung der Kettenzugkraft konnte realisiert werden. Neben der Erhöhung des technischen Niveaus der eigentlichen Spann- und Überwachungsfunktion während des Betriebes, liegt der Entwicklung die Erkenntnis zugrunde, dass die Arbeitsvorgänge nach dem Wechsel der Kettenstränge beim Einlegen, Zusammenführen und Spannen erleichtert werden und durch die nun mögliche Technikunterstützung beschleunigt durchführbar sind.

4 Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit

4.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen

(1) *TECHNIMER 2015*

24. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren

Am 12. und 13. November 2015 fand bereits zum 25. Male die Internationale Fachtagung Technomer an der Technischen Universität Chemnitz statt. Diese deutschlandweit bekannte und traditionsreiche Konferenz über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren wurde in bewährter Weise vom Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der Technischen Universität Chemnitz, dem Kunststoff-Zentrum in Leipzig und dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden veranstaltet.

440 Teilnehmer aus 8 Ländern erlebten ein interessantes Programm aus 86 Vorträgen in 8 Fachkomplexen. An den beiden Veranstaltungstagen konnten die Besucher ihr individuelles Tagungsprogramm in jeweils 4 parallel stattfindenden Sektionen zusammenstellen.

Eine Ausstellung mit 65 Postern und die Firmenpräsentation mit insgesamt 29 Teilnehmern illustrierten den fachwissenschaftlichen Inhalt der Tagung anschaulich.

Ein weiterer Höhepunkt der diesjährigen Veranstaltung war die zum dritten Mal im Rahmen der Tagung stattfindende Verleihung der WAK-Preise.



Prof. Dr. Michael Gehde, Leiter der Professur Kunststoffe am Institut für Fördertechnik und Kunststoffe eröffnet die Tagung und begrüßt als Veranstalter Vortragende und Gäste.



Blick ins Foyer mit Industrieausstellung und Relaxzone

(2) 6. Mitteldeutschen Studentenkonferenz Logistik (BVL) in Chemnitz

Vom 23. bis 24. April 2015 fand die 6. Mitteldeutsche Studentenkonferenz der BVL erstmalig an der TU Chemnitz statt. Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel der Professur Fördertechnik stellte sich als Schirmherr der Veranstaltung und somit auch als Mitorganisator und Jurymitglied zur Verfügung.

Wie in den Vorjahren stand im Kern der Konferenz ein Wettbewerb um die besten studentischen Abschluss- und Studienarbeiten, welche in den letzten zwölf Monaten vor dem Konferenztermin angefertigt und bewertet worden waren. In den drei Kategorien Theorie, Praxis und Technologie / Innovation präsentierten insgesamt zehn Studierende bzw. Absolventen ihre Resultate vor den Konferenzteilnehmern. Bewertet wurden die Vorträge von einer Fachjury aus Wissenschaft und Wirtschaft, die letztendlich jeweils einen Gewinner pro Kategorie kürte. Rund 60 Teilnehmer nutzten die einzigartige Plattform der Konferenz, um sich einerseits über aktuelle Trends in der akademischen Logistik-Ausbildung zu informieren sowie andererseits wertvolle Kontakte zu knüpfen.

Nach einer Begrüßung durch den Juryvorsitzenden Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, leitete Bernd Salfeld, Head of Logistics and Business Development bei der Relaxdays GmbH, die Veranstaltung mit seinem Impulsvortrag „Einfach mal machen.“ thematisch ein. Anschließend stellten die ausgewählten Referenten, die aus dem gesamten Bundesgebiet angereist waren, ihre Arbeiten zu verschiedenen logistischen Themenstellungen in den drei genannten Theorien vor. Durchweg alle Beiträge bestachen durch ihre wissenschaftliche Qualität und auch durch die professionelle Vortragsweise

konnten die Referenten überzeugen. Aufgrund dessen war es für die ausgewählte Fachjury besonders schwierig, sich für die jeweiligen Gewinner zu entscheiden.

Ihren vorläufigen Abschluss fand die Konferenz mit der spannenden Preisverleihung. Die Sieger freuten sich ausgiebig über das durch die STILL GmbH zur Verfügung gestellte Preisgeld in Höhe von 1.500,- Euro pro Kategorie. Die weiteren Platzierten erhielten zudem Sachpreise und alle Referenten durften sich der Anerkennung des Publikums sicher sein. (siehe Abb.)



Verleihung der Preise an die Vortragenden der Kategorie „Technologie/Innovation“ von links: Prof. Klaus Nendel (TUC), Lukas Lehr (Univ. Magdeburg), Robert Bretschneider (TUC), Marcus Kaiser (TUC), Thomas Schauer (STILL GmbH), Daniel Wächtler (BVL), Robert Schneider (BVL)

Im Anschluss an die interessante und informative Konferenz konnten die Teilnehmer abschließend noch zwischen zwei verschiedenen Outdoorsequenzen wählen: Ganz im Zeichen der lokalen Maschinenbautradition stand der Besuch bei der Starrag Heckert GmbH. Die zur Starrag Group gehörende Firma aus Chemnitz ist ein technologisch weltweit führender Hersteller von Präzisions-Werkzeugmaschinen zum Fräsen, Drehen, Bohren und Schleifen von Werkstücken aus Metall, Verbundwerkstoffen und Keramik. Seit über 75 Jahren ist Stahlbeton die Stärke der Railbeton Haas KG. Die Teilnehmer konnten sich hier von den firmeneigenen Kompetenzen in der Planung und Fertigung von Betonbauteilen für den Industrie- und Verkehrsbau überzeugen.

Mit der Verabschiedung bei den jeweiligen Outdoorsequenzen endeten somit auch offiziell zwei abwechslungsreiche Tage in Chemnitz. Dem Ziel, den Studierenden einen jährlich wechselnden Hochschulstandort präsentieren zu können, konnte erneut

mit einem ausgewogenen Programm Rechnung getragen werden, sodass die Veranstalter ein positives Fazit zur 6. Mitteldeutsche Studentenkonferenz ziehen konnten.

(3) *Einweihung der Prüfanlage HBT 100 der Fa. Zwick/Roell*

Über 35 Teilnehmer folgten der Einladung der TU Chemnitz und der Fa. Zwick/Roell am 12.08.2015. Der heiße Sommertag begann mit Vorträgen der Veranstalter – Prof. Klaus Nendel, Leiter der Professur Fördertechnik, und von Frau Christine Dübler, von der Fa. Zwick/Roell.

Nachdem in den Vorträgen die technischen Daten der Prüfanlage und der komplizierte Einbau und nötige Umbau aufgrund der Maschinenabmaße erläutert wurde, ist auch auf das weite Einsatz- und Anwendungsspektrum der Anlage aufmerksam gemacht worden. Im Versuchsfeld der Halle F an der Reichenhainer Straße wurde anschließend die Maschine feierlich eingeweiht.

Die Professur Fördertechnik an der TU Chemnitz verfügt über eine hohe Kompetenz auf dem Gebiet der Entwicklung von innovativen Bauteilen und mechanischen Komponenten für die Fördertechnik, insbesondere auf dem Gebiet neuer Zug- und Tragmittel und deren Führungssysteme aus neuartigen Hochleistungswerkstoffen. Ziele sind es dabei die mechanischen Eigenschaften zu optimieren, den Energieverbrauch zu reduzieren und neue Einsatzgebiete zu erschließen.

Für die Materialauswahl, Materialcharakterisierung, Dimensionierung sowie die Funktionsdauer der zum Einsatz kommenden fördertechnischen Elemente ist es erforderlich praxisrelevante Belastungen zu simulieren. Dafür steht der Professur bzw. dem Institut seit kurzem eine mehraxiale Prüfanlage der Firma Zwick/Roell zur Verfügung. Dieses servohydraulische Prüfsystem HBT 100 wurde von der Firma Zwick/Roell auf Basis der Anforderungen seitens des Institutes als Sondermaschine gefertigt und verfügt über einen kombinierten Axial- und Torsionsantrieb (100kN/1000Nm) sowie einen zusätzlichen kleineren 10 kN-Querzylinder zur Aufbringung horizontaler und schräger Belastungen. Die servohydraulischen Komponenten sind in einem 4-Säulenrahmen mit einer T-Nutenaufspannplatte untergebracht, so dass auch entsprechend große Bauteile bzw. Baugruppen angeordnet werden können.

Dies ist insofern erforderlich, da von der Professur Projekte verfolgt werden, die sich z. B. mit der Konstruktion von Gestellbauteilen auf Basis von Holzverbundwerkstoffen befassen. Aber auch komplexe Baugruppen aus Kunststoffen bzw. Kunststoff-Textil-Verbunden sind Gegenstand der Forschung unserer Partnerprofessur Kunststoffe. Auch diese Werkstoffgruppen müssen sowohl einer statischen und als auch einer dynamischen Beanspruchung zur Ermittlung des deformationsmechanischen Verhaltens unterzogen werden. Außer den Prüfungen unter Raumtemperatur kann durch den Einbau einer zugehörigen Klimakammer die Temperatur- und Feuchteabhängigkeit der Materialien im Bereich von -40°C bis 240°C bzw. 95% rel. Luftfeuchte im zweiachsen Betrieb ermittelt werden.

Durch die hydraulische Höhenverstellung des Querhaupts bis 2,5m können in Verbindung mit dem Torsionsmodul dynamische Untersuchungen an Hochleistungsfaserseilen, ebenfalls ein Forschungsgebiet der Professur, realisiert und somit die bisherigen statischen Untersuchungen durch dynamische Torsionsbeanspruchungen erweitert werden.



Bild: Feierliche Einweihung der HBT 100 in der Halle F durch Herrn Prof. Nendel (TUC) und Frau Christine Dübler (Zwick/Roell)

Die Steuerung erfolgt über die noch junge Regelelektronik Control Cube, die sich individuell an komplexe und mehrachsige Prüfaufgaben anpassen lässt. Im Zusammenhang mit der Prüfsoftware Cubus können so Nachfahrversuche, Rampen- und Blockprogramme für ein – und mehraxialen Betrieb realisiert werden.

Mit der Lieferung bzw. Inbetriebnahme dieser mehraxialen, universellen Prüfeinrichtung wurde die langjährige Verbindung zwischen der Firma Zwick/Roell und unserem Institut weiter gefestigt. Das Ziel dieser engen Kooperation besteht aber auch darin, unsere Erfahrungen im Umgang mit der Gerätetechnik und der Prüfsoftware einzubringen um somit die Produkt und Servicezufriedenheit der Zwick-Produkte verbessern zu helfen.

(4) Kunststofftechnisches Kolloquium

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

Termin	Referent	Thema
21.04.2015	Karsten Fischer HF Mixing Group	Naturfaseraufbereitung im Innenmischer
19.05.2015	Mark Jolly Norafin Industries, Mildenaue	Hochwertige Spezialfließkunststoffprodukte im Fokus
27.10.2015	Enrico Putzke TU Chemnitz, Professur Fördertechnik	Fakuma – Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung
01.12.2015	Gunnar Suchy Textilmaschinenbau, Korbußen	Sonderlösungen der textilen Beschichtungstechnik

(5) 2. Internationales GFT-Fachkolloquium Kunststoffgleitketten und Tribologie

Am 21. und 22. April 2015 fand das 2. Internationale Fachkolloquium Kunststoffgleitketten und Tribologie in der Fördertechnik im historischen Ambiente des Wasserschlosses Klaffenbach in der Nähe von Chemnitz statt. Das Ziel dieser Veranstaltung war die Initiierung eines fachübergreifenden Dialogs zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen rund um Transportketten aus Kunststoff. Die Themen umfassten sowohl die Polymerwerkstoffe, die Gestaltung von Ketten und Förderanlagen sowie deren Anwendungen als auch die wissenschaftliche Untersuchung und Dimensionierung von mechanischen und tribologischen Bauteileigenschaften.



Bild: Dr.-Ing. J. Sumpf während der Eröffnung Foto: J. Strobel

Der Einladung der Arbeitsgruppe Zugmittel und Tribologie folgten in diesem Jahr 83 Teilnehmer aus 7 Ländern, darunter die weltweit führenden Kunststoff- und Kettenhersteller, Anlagenbauer und deren Zulieferer sowie namhafte Forschungseinrichtungen.



Bild: Teilnehmer der Tagung Foto: J. Strobel

Den fachlichen Rahmen für die angeregten Diskussionen in den Pausen sowie zur Abendveranstaltung boten 11 Vorträgen und 5 Posterbeiträge. Danach liegt der Schwerpunkt der Forschung und Entwicklung, ausgehend von den ständig steigenden Anforderungen an die Fördertechnik in Verbindung mit einem wartungsfreien Betrieb sowie hoher Zuverlässigkeit und Lebensdauer, nach wie vor im Bereich der Werkstoffe. Hierzu wurden u. a. neue Materialentwicklungen mit verbesserten Eigenschaften

vorgestellt. Eine herausragende Bedeutung hat dabei die Verbesserung des Reibungs- und Verschleißverhaltens der Kunststoffe durch Additive, gezielte Modifikation der Oberflächen durch Strukturen und Beschichtungen sowie moderne Schmierstoffe. Die Grundlage für diese Entwicklungen bilden geeignete Prüfmethoden zur systematischen Untersuchung der tribologischen Zusammenhänge sowohl in Modellversuchen als auch in realen Förderanlagen, die zum besseren Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie zur Bereitstellung zuverlässiger Dimensionierungskennwerte beitragen.



Bild: Dr.-Ing Weise während eines Vortrages Foto: J. Strobel

Wie ebenfalls gezeigt wurde, können die Transportprozesse u. a. auch durch innovative Erweiterung der Funktionalität der Ketten, hier mittels Integration von Magneten, oder durch gezielte Steuerung des Materialflusses optimiert werden.

Die Beiträge der Arbeitsgruppe Zugmittel und Tribologie zeigten Impulse und Forschungsansätze insbesondere im Bereich der Berechnung und Dimensionierung von Ketten, tribologischen Systemen mit Kunststoffbeteiligung sowie von Förderanlagen auf. Schwerpunkte hierbei bilden die Vorausberechnung der reibungsbedingten Erwärmung der Gleitflächen und von transversalen Kettenschwingungen sowie die Erstellung von einheitlichen Richtlinien zur Bestimmung der mechanischen und tribologischen Kennwerte von Ketten und Gleitschienen. Ebenso stehen der energieeffizient und umweltverträgliche Bau und Betrieb von Kettenförderern im Fokus.

4.2 Promotionen

(1) Herr Dipl.-Ing. **Jens Mammitzsch** promovierte am 08.01.2015 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Untersuchungen zum Einsatz von ultrahochmolekularen Polyethylenfasern in Seilen für die Fördertechnik“**

Prüfungskommission

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. Holger Cebulla, TUC

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, TUC
 Prof. Dr. rer. nat. Hardy Müller, Westsächsische Hochschule
 Zwickau

(2) Herr Dipl.-Ing. **Sascha English** promovierte am 23.07.2015 zum Dr.-Ing.

Thema: **„Strukturbildung bei der Verarbeitung von glasfasergefüllten Phenolformaldehydharzformmassen“**

Prüfungskommission

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

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

(3) Herr Dipl.-Ing. **Christoph Müller** promovierte am 07.10.2015 zum Dr.-Ing

Thema: **„Untersuchung von Holzwerkstoffen unter Schlagbelastung zur Beurteilung der Werkstoffeignung für den Maschinenbau“**

Prüfungskommission

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

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel, TUC
 Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ, TU Dresden

4.3 Teilnahme an Tagungen, Schulungen, Symposien

5th International Fiber Applications Conference, Antwerpen/Belgien, 03.–04.02.2015
Teilnehmer: Prof. Michael, Dr. Mammitzsch

Workshop „Planung und Strukturierung des eigenen Promotionsprojekts“, Chemnitz
23.-24.02.2015
Teilnehmer: Dipl.-Chem. John

INTEC - Kongress Ressourceneffiziente Produktion, Leipzig, 25.02.2015
Teilnehmer: Dipl.-Wirt.-Ing. Günther, Dipl.-Wirt.-Ing. Lüdemann

FilTech, Fachmesse für Filtrationstechnik, Köln, 25.–26.02.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Stöcker

Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 10.03.2015
Teilnehmer: M. Sc. Dietz, Dipl.-Ing. Brückner

Kranfachtagung, Dresden, 12.03.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Pfau

ANTEC 2015, Orlando, Florida, USA, 23.03.–25.03.2015
Teilnehmer: Dr. Englich, Dr. Friedrich, Dipl.-Ing. Brückner

3. Tagung des Arbeitskreis Elastomerbauteile des DVM, Hannover, 24.-25.03.2015
Teilnehmer: Dr. Hübler

Materialflusskongress, München, 26.-27.03.15
Teilnehmer: Dr. Weise, Dr. Eckert

7. Sächsische Simulationsanwendertreffen SAXIM, Chemnitz, 31.03.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Ballmann, Dr. Hübler

Hannover Messe, Hannover, 13.–17.04.2015
Teilnehmer: Prof. Nendel, Dr. Weise, Dipl.-Wirt.-Ing. Günther, Dipl.-Ing. Brückner,
Dipl.-Ing. Albrecht, M. Sc. Dietz, Dipl.-Ing. Heyne, M. Sc. Euchler, Dr. Eckert

2. Internationales GKT-Fachkolloquium Kunststoffgleitketten und Tribologie, Chemnitz, 21.-22.04.2015
Teilnehmer: Prof. Nendel, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Finke, Dipl.-Ing. Bergmann, Dipl.-Ing. Weißbach, Dipl.-Ing. Bartsch, Dr. Bankwitz, Dipl.-Ing. Strobel

5. Symposium Produktionstechnik - Innovativ und interdisziplinär, Zwickau, 22.4.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Schubert

6. Mitteldeutsche Studentenkonferenz der BVL, Chemnitz, 23.-24. 04. 2015
Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Wirt.-Ing. Günther

Fachmesse TechTextil 2015, Frankfurt am Main, 04.–07.05.2015
Teilnehmer: Prof. Nendel, Prof. Michael, Dr. Mammitzsch, Dipl.-Ing. Pfau

Ligna - Messe für Forst- und Holzwirtschaft, Hannover, 12.5.15.
Teilnehmer: Dipl.-Ing. C. Schubert, Dipl.-Ing. Kluge, Dr. Müller

5. Sitzung der Arbeitsgruppe Duroplastteile des GKV/TecPart in Chemnitz,
20.05.2015
Teilnehmer: Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler, Dr. Englich

SAMPE 2015, Baltimore, USA, 14.-22.05.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

Konferenz „TexComp 12“, Raleigh/North Carolina/USA, 26.–29.05.2015
Teilnehmer: Dr. Mammitzsch

Cordage Institute & Eurocord – 2. Joint Conference, Atlanta/Georgia/USA, 31.05.–
03.06.2015
Teilnehmer: Dr. Mammitzsch

Mitgliederversammlung vti (Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungs-
industrie e.V.), Schkeuditz, 03.06.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Pfau

TITK Mitgliederversammlung, Rudolstadt, 03.06.2015
Teilnehmer: Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Schmieder

Innovationstag der AiF, Berlin, 11.06.2015
Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Wirt.-Ing. Günther, Dipl.-Ing. Schmieder

IraSME Partnering Event 2015 & 22nd Innovation Day, Berlin, 11.06.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

Eröffnung neue Ausstellung Industriemuseum, Chemnitz, 11.06.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Pfau

Regionalkonferenz, Bad Elster, 18.06.2015
Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

Workshop „Wissenschaftliches Publizieren für Promovierende“, Chemnitz,
19.06.2015
Teilnehmer: Dipl.-Chem. John

Deutsche Kautschuk-Tagung DKT 2015, Nürnberg, 01.-02.07.2015

Teilnehmer: Dipl.-Chem. John, M. Sc. Euchler

20. Symposium für Verbundwerkstoffe, Wien, 01.-03.07.2015

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

Statusseminar Stiftungsprofessur, Chemnitz, 16.09.2015

Teilnehmer: Mitarbeiter der Stiftungsprofessur Technische Textilien / Textile Maschinenelemente

DVS Congress 2015, Hamburg, 14.09.–17.09.2015

Teilnehmer: Prof. Gehde, M.Sc. Constantinou, Dr. Friedrich

2. Tag der Fördertechnik, VW Wolfsburg, 16.–17.09.2015

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Wirt.-Ing. Günther, Dr. Eichhorn, Dr. Eckert, Dipl.-Ing. Alt

SmartTex-Workshop, Weimar, 22.09.2015

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

15. Schwarzheider Kunststoff-Kolloquium, Schwarzheide, 22.09. – 23.09.2015

Teilnehmer: Prof. Gehde, M. Sc. Scheffler

IMTC, Chemnitz, 01.-02.10.15

Teilnehmer: Dr. Sumpf

Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 29.10.2015

Teilnehmer: M. Sc. Dietz, Dipl.-Ing. Brückner, Dipl.-Ing. Albrecht

19. Symposium "Technische Textilien", Reichenbach, 05.11.2015

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Pfau

Technomer- 24. Internationale Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren, Chemnitz 12.-13.11.2015

Teilnehmer: alle Mitarbeiter der Professor Kunststoffe, Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Ballmann, Dr. Hübler, Dr. Sumpf, Dipl.-Chem. John

SmartTex Innovationsforum, Weimar, 01.12.2015

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schmieder

recycling for textiles, Chemnitz, 02.12. – 03.12

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Felber

Schulungen / Weiterbildung

Thema	Teilnehmer
Programmierung mit Python (URZ) 03.-04.06.2015	Herr Mauersberger
Kompaktseminar - Schadensanalyse von Kunststoffen, LKT Erlangen 22.04.–24.04.2015	Herr Sickel
Seminar DKG/DIK – Spritzgießen von Elastomeren 03.11.–04.11.2015	M. Sc. Euchler
Seminar 10. Tagung DKG-Süd-Südwest, Würzburg 26.–27.03.2015	M. Sc. Euchler
Seminar 19. Tagung DKG-Nord, Hamburg 26.–27.11.2015	M. Sc. Euchler
Laserschutzbeauftragter nach OStrV und BGV B2, TÜV Süd Akademie Leipzig 16.11.2015,	Dipl.-Ing. Brückner
„Warmgasschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.1b, 21.07.2015	M. Sc. Dietz
„Infrarotschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.13, 09.06.2015	M. Sc. Dietz
Messen und Prüfen“, Sitzung der DVS AG W4.4 24.03.2015	M. Sc. Dietz
Messen und Prüfen“, Sitzung der DVS AG W4.4, 17.11.2015	M. Sc. Dietz
„Vibrationsschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.1f, 23.04.2015	Dr. Ing. Friedrich
Ultraschallschweißen“, Sitzung der DVS AG W4.1d, 10.06.2015	Dr. Ing. Friedrich

„Faserverstärkte Kunststoffe“, Sitzung der DVS AG W4.14, 15.07.2015	Dipl.-Ing. Eric Brückner, M. Sc. Constantinou
Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunst- stoffnietverbindungen“ (AiF IGF), Kunststoff-Zentrum Leipzig, 01.07.2015	Dipl.-Ing. Eric Brückner
Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Pro- zessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“ (AiF IGF), Chemnitz, 28.04.2015	Dipl.-Ing. Brückner
Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Pro- zessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“ (AiF IGF), Chemnitz, 27.10.2015	Dipl.-Ing. Brückner
Statustreffen zum laufenden Vorhaben „Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen“ (AIF Cornet), Aachen, 29.06.2015	Dipl.-Ing. Albrecht
Statustreffen zum laufenden Vorhaben „Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen“ (AIF Cornet), Chemnitz, 04.11.2015	Dipl.-Ing. Albrecht
Aktueller Stand im Vorhaben FiberSet Statustref-fen BMBF-Verbundprojekt „FiberSet“, 24.02.2015	Prof. Gehde, Dr. Englich, M. Sc. Scheffler:
Aktueller Stand im Vorhaben GroAx Statustref-fen BMBF-Verbundprojekt „GroAx“, 25.02.2015	Prof. Gehde, Dr. Englich, M. Sc.. Scheffler:
Anwenderseminar Feuchtebestimmung nach Karl- Fischer-Methode, Deutsche METROHM GmbH & Co.KG, Berlin 05.-06.05.15,	Frau Roelke

4.4 Veröffentlichungen, Forschungsberichte

(1) Vorträge und Poster

M. Ballmann: „*Konstruktionsoptimierung mittels parametrischer FE-Simulation am Beispiel eines Übertragungselements in Klauenkupplungen*“, SAXIM, Chemnitz, 31.03.2015

F. Ebert, H. Illing-Günther, R. Helbig, K. Nendel: „*Sensor integration into hybrid material composites*“, 54th DORNBIRN MAN MADE FIBERS CONGRESS; Dornbirn, 16.-18. 09.2015,

A. Fink, J. Hübner, K. Nendel: „*Automatisiertes Ladungssicherungssystem für Kleintransporter*“, AMZ Arbeitskreis Nutzfahrzeuge, Chemnitz, 24.06.2015

J. Mammitzsch, M. Michael, S. Markgraf: „*Chinese HMPE Fibers in Textile Semi-Finished Parts – A competitive Price-Performance-Analysis*“, TexComp 12, Raleigh/USA, 29.05.2015

M. Michael: „*Hochleistungsfasern in der Fördertechnik - Treffen an der Scharfen Kante*“, Fachtagung der SpanSet GmbH & Co. KG, 11.06.2015

J. Mammitzsch, T. Heinze, M. Michael: „*Mechanical Behavior of high-Performance Fiber Ropes*“, Cordage Institute & Eurocord – 2. Joint Conference, Atlanta/USA, 02.06.2015

A. Schmieder, C. Stöcker, M. Michael: „*Multifunctional Textile Components for Emerging Technical Systems - Textiles for the Industrial Revolution*“, IraSME Partnering Event 2015 & 22nd Innovation Day, Berlin, 11.06.2015

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Schadensanalyse hochfester Faserseile*“, 20. Symposium für Verbundwerkstoffe, Wien, Österreich, 01.-03.07.2015

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Failure analysis of high-strength fiber ropes*“, SAMPE 2015, Baltimore, USA, 14.-22.05.2015

M. Michael, T. Heinze, A. Schmieder: „*Mechanical behavior of high performance fiber ropes in technical applications*“, 20th International Conference on Composite Materials in Copenhagen, 19. - 24. Juli 2015

M. Michael: „*Textile Maschinenelemente in fördertechnischen Anwendungen – Chancen und Herausforderungen*“, 3. BasaltFaser-Forum in Lichtenwalde bei Chemnitz, 17.06.2015

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Faserseile und Sensorik/Diagnostik in technischen Anwendungen*“, SmartTex Innovationsforum, Weimar, 01.12.2015

K. Nendel, D.-F. Günther: „*Aktuelle Forschungsergebnisse der Professur Fördertechnik der TU Chemnitz*“, 6. Mitteldeutsche Studentenkonferenz der BVL, Chemnitz, 24. 04. 2015

K. Nendel, D.-F. Günther: „*Zukünftige Innovationen der Fördertechnik in der Automobilproduktion*“, 2. Tag der Fördertechnik bei VW, Wolfsburg, 16. und 19. 09. 2015

K. Nendel, D.-F. Günther: „*Multiaxiales, dynamisches Prüfsystem - Mögliche Anwendungen bei der Entwicklung von Fördersystemen*“, Fachkolloquium zur Übergabe des Prüfsystems durch die Firma Zwick/Roell, Chemnitz, 12.08.2015

C. Schubert: „*Gleich- und Mischmaterialschweißverbindungen von WPC5*“, Symposium Produktionstechnik – Innovativ und interdisziplinär, Zwickau, 22.4.2015

S. Eichhorn, R. Eckardt, C. Alt, K. Nendel: „*Fördertechnik aus Holz*“, Vortrag auf dem 2. Tag der Fördertechnik bei VW in Wolfsburg am 16. und 17. September 2015

A. Fink, J. Hübler, K. Nendel: „*Automatisiertes Ladungssicherungssystem für Kleintransporter*“, AMZ Arbeitskreis Nutzfahrzeuge 2015, Chemnitz, 24.06.2015

M. Ballmann: „*Konstruktionsoptimierung mittels parametrischer FE-Simulation am Beispiel eines Übertragungselements in Klauenkupplungen*“, 7. Saxon Simulation Meeting (SAXSIM), Chemnitz, 31.03.2015

S. Englich, T. Scheffler, M. Gehde, H. Würfel, A. Seifert, S. Spange: „*Influence of post-curing on the chemical structure of phenolic molding compounds*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida), mit Tagungsband

S. Friedrich, E. Brückner, M. Gehde: „*Linear vibration welding under industrial conditions*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida), mit Tagungsband

E. Brückner, S. Friedrich, M. Gehde: „*Ultrasonic Upsetting – A new method of Ultrasonic Staking to join hybrid material combinations*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida), mit Tagungsband

E. Brückner: „*Riveting of Plastics – The Influence of Process and Design*“, Schulung Heißnieten bdtronic GmbH, 26.02.2015, Rapallo (Italien), kein Tagungsband

S. Friedrich: „*Grundlagen zum Ultraschallschweißen*“, Branson Technologietage, 24.-25.02.2015, Dietzenbach, kein Tagungsband

E. Euchler, R. Stoček, O. Kratina, G. Heinrich, H. Michael, M. Gehde, R. Kipscholl: „*Chip & Cut Tests an Elastomeren*“, DKG-Bezirksgruppentreffen OST, 27.-28.05.2015, Berlin, kein Tagungsband

E. Brückner: „*Herausforderungen und Entwicklungstrends in der Kunststoff-Fügetechnik*“, Technologietage Herrmann Ultraschall, 24.-25.06.2015, Karlsbad, kein Tagungsband

E. Euchler, G. Heinrich, H. Michael, M. Gehde, R. Stoček, O. Kratina, R. Kipscholl, J.-M. Bunzel, W. Saal: „*Fundamental study on dynamic wear behavior of SBR rubber compounds modified by SBR rubber powder*“, International Rubber Conference, 29.06.–02.07.2015, Nürnberg, mit Tagungsband

M. Gehde, T. Scheffler: „*Spritzgießen von Duroplasten – Werkstoffe, Prozesse, Bauteile*“, Schwarzheider Kunststoff-Kolloquium, 22.-23.09.2015, Schwarzheide, kein Tagungsband

M. Constantinou, M. Gehde: „*Verfahrensüberblick zum stoffschlüssigen Fügen von Organoblechen mit optimierter Ausnutzung der Faserverstärkung in der Fügeebene*“, DVS Congress, 14.-17.09.2015, Nürnberg, DVS-Berichte Band 315, ISBN 978-3-945023-46-4

V. Vogel, M. Gehde, S. Friedrich, R. Dietz: „*Organobleche mittels Infrarotschweißen EMV-gerecht verbinden*“, DVS Congress, 14.-17.09.2015, Nürnberg, DVS-Berichte Band 315, ISBN 978-3-945023-46-4

T. Maenz, G. Hülder, M. Gehde: „*Einfluss von Matrixmaterial und Partikelgeometrie auf die magnetischen Eigenschaften anisotoper kunststoffgebundener Dauermagnete*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 10

T. Scheffer, S. Englich, U. Heyne, M. Gehde: „*Spritzgießen von Duroplasten – Möglichkeiten der Prozessüberwachung im Spritzgusswerkzeug*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 25

R. Stocek, O. Kratina, E. Euchler, R. Kipscholl: „*Crack initiation in rubber matrix*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 44

R. Kipscholl, R. Stocek, O. Kratina, E. Euchler: „*Crack growth rate of rubber matrix*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 45

E. Euchler, M. Gehde, G. Heinrich, R. Stocek, O. Kratina, R. Kipscholl, R.: „*Total rupture of rubber matrix*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 46

S. Englich, T. Scheffer, M. Gehde, S. Wolf, M. Würtele: „*Spritzgussverarbeitung von kurz- und langglasfaserverstärkten Phenolharzformmassen*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 61

G. Hülder, T. Maenz, M. Wacker, M. Gehde: „*Werkstoff- und Prozesseinflüsse beim Spritzgießen von Präzisionsbauteilen aus PF-Formmassen*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 63

M. Albrecht, M. Gehde: „*Schweißen von artfremden, thermoplastischen Kunststoffen*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 69

R. Dietz, M. Gehde: „*Neue Möglichkeiten zur Herstellung langzeitstabiler Schweißverbindungen im Apparate-, Behälter- und Rohrleitungsbau*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 70

M. Constantinou, M. Gehde: „*Infrarot- und Warmgasschweißen endlosfaserverstärkter Thermoplaste*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 76

R. Dietz, M. Gehde: „*Prozessführung beim Schweißen elektrisch leit- und ableitfähiger Kunststoffe*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 77

V. Vogel, M. Gehde, S. Friedrich, R. Dietz: „*Schichtsysteme EMV-gerecht verbinden*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 78

R. Stoček, O. Kratina, E. Euchler, K. Reinhold: „*Advanced methods for experimental characterization of Rubber failure with respect to real loading conditions of rubber products in the field*“, 4th International Conference on Fracture Fatigue and Wear, 27.-28.08.2015, Gent (B)

E. Brückner: *Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen“* (AiF IGF), Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 10.03.2015

R. Dietz: *Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“* (AiF IGF), Frühjahrssitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 10.03.2015

E. Brückner: *Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen“* (AiF IGF), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 29.10.2015

R. Dietz: *Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“* (AiF IGF), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 29.10.2015

M. Albrecht: *Zwischenbericht zum laufenden Forschungsvorhaben „Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen“* (AiF Cornet), Herbstsitzung des DVS FA 11, Düsseldorf, 29.10.2015

R. Dietz: *Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“* (AiF IGF), Chemnitz, 28.04.2015

R. Dietz: *Statustreffen zum laufenden Forschungsvorhaben „Prozessführung beim Schweißen elektrisch leitfähiger Kunststoffe“* (AiF IGF), Chemnitz, 27.10.2015

M. Albrecht: *Statustreffen zum laufenden Vorhaben „Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen“* (AIF Cornet), Aachen, 29.06.2015

M. Albrecht: *Statustreffen zum laufenden Vorhaben „Anwendung von Graphen in Polymeren und Polymer-Kompositen“* (AIF Cornet), Chemnitz, 04.11.2015

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: *Aktueller Stand im Vorhaben FiberSet Statustreffen BMBF-Verbundprojekt „FiberSet“*, 24.02.2015

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: *Aktueller Stand im Vorhaben GroAx Statustreffen BMBF-Verbundprojekt „GroAx“*, 25.02.2015

M. Gehde, T. Scheffler: *„Spritzgießen von Duroplasten – Werkstoffe – Prozesse – Bauteile“*, 15. Schwarzheider Kunststoff-Kolloquium, 22.09. – 23.09.2015

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: *Vorstellung Projektstand QS –Duroplast*, 5. Sitzung der Arbeitsgruppe Duroplastteile des GKV/TecPart in Chemnitz, 20.05.2015

S. Englich, T. Scheffler: *Vorstellung Projektstand QS –Duroplast*, 6. Sitzung der Arbeitsgruppe Duroplastteile des GKV/TecPart in Chemnitz, 19.11.2015

M. Gehde, M. Constantinou: *„Verfahrensüberblick zum stoffschlüssigen Fügen von Organoblechen mit optimierter Ausnutzung der Faserverstärkung in der Fügeebene“*, DVS Congress 2015, 14.09.–17.09.2015

S. Englich: *„Influence of post-curing on the chemical structure of phenolic molding compounds“*, ANTEC 2015, Orlando, Florida, USA, 23.03.–25.03.2015

E. Brückner: *„Ultrasonic Upsetting – A new method of Ultrasonic Staking to join hybrid material combinations“*, ANTEC 2015, Orlando, Florida, USA, 23.03.–25.03.2015

S. Friedrich: *„Linear vibration welding under industrial conditions“*, ANTEC 2015, Orlando, Florida, USA, 23.03.–25.03.2015

B. Clauß: *„Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings von Kunststoffen“*, Ökosoziale Ringvorlesung des NATUC, Chemnitz, 03.12.15

E. Brückner, M. Gehde: *„Kunststoffnieten – Einflüsse und Restriktionen hinsichtlich Konstruktion und Prozess“*, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, Poster, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 145

E. Brückner, M. Gehde: *„Ultraschall-Stauchnieten – Neuartige Prozessstrategie zum Fügen von Mischmaterialien“*, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, Poster, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 139

U. Heyne, M. Gehde, T. Scheffle: „*Analytische Betrachtung zum Einfluss der Prozessparameter auf die Porosität von Verbundrohren bei Verwendung flüssiger Phenol-Formaldehydharze als Trägermaterial*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, Poster, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 138

U. Heyne, M. Gehde: „*Duroplast-Elastomer-Spritzguss ohne Haftvermittler – Charakterisierung von Epoxidharz/Elastomer-Verbunden*“, Technomer 2015, Poster, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 143

I. Mierzwa, C. Roos, B. Clauß: „*Automatisches Schweißverfahren zur Herstellung von Rundbehältern aus thermoplastischen Kunststoffen*“, Technomer 2015, Poster, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 144

S. Eichhorn, B. Clauß, A.-K. Harsch: „*Rad aus WPC (Wood Polymer Composite) für den Einsatz in der Fördertechnik*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, Poster, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 134

A. Kalinowska, M. Gehde, M. Dehnert, E.-C. Spitzner, D. Schulz, A. Böddicker, U. Fügmann, C. Hübler, R. Magerle: „*Interfacial and Wetting Behavior during In-Mold Printing*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 105

(2) Zeitschriftenartikel, Veröffentlichungen

F. Ebert, H. Illing-Günther, K. Nendel, u. a.: „*Printed functionalities in hybrid laminates*“, 2nd International MERGE Technologies Conference: IMTC 2015 Lightweight Structures; Chemnitz, 01.-02.10.2015, S. 273-280, ISSN: 978-3-95735-025-1

J. Finke: „*Rollende Abstützung von Transportzahnriemen*“, Antriebstechnik, Heft 1-2, 54. Jahrgang, Seite 43-44, ISSN: 0722-8546

J. Hübler, M. Ballmann, R. Emmrich: „*Innovatives Kupplungssystem HYBRID+*“, TECHNOMER 2015, Tagungsband, S.165, ISBN: 978-3-939382-12-6

I. John: „*Einfluss hartmagnetischer Partikel auf die Material-eigenschaften hochgefüllter Elastomere*“, TECHNOMER 2015, Tagungsband, S. 125, ISBN: 978-3-939382-12-6

C. Müller: „*Untersuchung von Holzwerkstoffen unter Schlagbelastung zur Beurteilung der Werkstoffeignung für den Maschinenbau*“, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-184057>

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Smarte Seile – Ermittlung der Ablegereife laufender Faserseile*“, Fachbeitrag, QZ Qualität und Zuverlässigkeit 3/2015, S. 56ff
Carl Hanser Verlag

A. Fink: „*Ladungssicherung im Kurierdienst*“ Springer-VDI-Verlag Technische Sicherheit, Mai 2015

M. Ballmann: „*Konstruktionsoptimierung mittels parametrischer FE-Simulation am Beispiel eines Übertragungselements in Klauenkupplungen*“, 7. Saxon Simulation Meeting (SAXSIM), Präsentationen und Vorträge, Universitätsverlag Chemnitz, ISBN 978-3-944640-47-1

A. Fink, J. Hübler, K. Nendel, F. Weigand: „*Automated load securing system for cargo vans*“, Logistics Journal: Proceedings – ISSN 1860-5923

A. Fink, J. Hübler: „*Automatisiertes Ladungssicherungssystem für Kleintransporter - Mit Netz und Reibungsfläche*“, Hebezeuge Fördermittel 1-2/2015, S.40-42, Huss-Medien GmbH, ISSN 0017-9442

C. Rohne, M. Schreiter, J. Sumpf, K. Nendel, W. Nendel, L. Kroll: „*Smart high performance conveyor chain made of plastic*“, In Kroll; L.: Conference Proceedings of the 2nd International MERGE Technologies Conference, Chemnitz, 01./02.10.2015, S. 189-194, ISBN 978-3-95735-025-1.

T. Weisbach, J. Sumpf, S. Weise, A. Bergmann, K. Nendel: „*Tribologische Echtzeitüberwachung in Fördersystemen*“, Tagungsband zum 11. WGTL-Fachkolloquium, Duisburg, 30.09./01.10.2015, ISBN 978-3-00-050736-6.

R. Sommer, T. Weisbach, J. Strobel, K. Nendel, J. Mehner: „*Kabellose in situ Parametererfassung von Kunststoffketten*“, Tagungsband zur 4. Tagung Innovation Messtechnik, Wien, 28.05.2015, ISBN 978-3-8440-3560-5.

S. Weise, A. Bergmann, R. Bartsch, L. Lüdemann, J. Sumpf: „*Plastic Slide Chain Conveyors and Plastic Tribology –Incitements for Industrial Applications and Science*“. Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 8-22, ISBN 978-3-945479-03-2.

H. Bankwitz, J. Sumpf: „*Simulation und Analyse ringgespannter Zahnriemengetriebe*“, Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 156-164, ISBN 978-3-945479-03-2.

J. Sumpf, S. Weise, M. Grünert: „*Whisper Chain - Faster Conveyance with Quiet Chains*“, Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 165-169, ISBN 978-3-945479-03-2.

S. Weise, J. Strobel, C. Rohne: „*Gezielte Funktionserweiterung von Förderketten*“, Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 170-180, ISBN 978-3-945479-03-2.

J. Sumpf, H. Bankwitz, R. Bartsch, J. Strobel: „*Calculation Methods for Chain Conveyor Systems*“, Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 181-191, ISBN 978-3-945479-03-2.

T. Weisbach, J. Sumpf: „*Analyse und Überwachung von Reibwerten in Fördersystemen*“, Conference Proceedings of the 2. International Symposium Plastic-Slide-Chains and Tribology in Conveyor Systems, Chemnitz, 21./22. April 2015, S. 192-197, ISBN 978-3-945479-03-2.

J. Finke, J. Sumpf, K. Nendel: „*Rollende Abstützung von Transportzahnriemen*“, Antriebstechnik, Heft 1-2, 54. Jahrgang, S. 43-44, ISSN: 0722-8546.

K. Feig, S. Eichhorn: „*Partieller ökologischer Werkstoffvergleich von Holzwerkstoffen und metallischen Konstruktionswerkstoffen: Teil 1 Partial ecological comparison of wood- and metal-based construction materials: part 1*“, holztechnologie, 56, 2015, S. 37 - 42

K. Feig, S. Eichhorn: „*Partieller ökologischer Werkstoffvergleich am Praxisbeispiel eines Skidfördersystems, Teil 2; Partial ecological comparison of materials on the example of a skid conveyor system, part 2*“, holztechnologie, 57, 2015, S. 44 - 48

S. Eichhorn, A. Weber, K. Feig, C. Müller, D. Krug: „*Entwicklung von Qualitätshilfszeugen aus Spezialholzwerkstoffen für Anwendungen im Maschinenbau und in der Fördertechnik*“, Onlineveröffentlichung auf dem sächsischen Dokumenten- und Publikationsserver Qucosa

E. Putzke, I. Berbig, A. Schmieder, T. Schneiderheinze: „*Untersuchung von Polymermodifikatoren für deren Einsatz in synthetischen Fasern*“, 11. ThGOT Thementage Grenz- und Oberflächentechnik in Zeulenroda, Tagungsband auf CD-ROM, ISBN 978-3-00-046056-2

D. Storch, I. Berbig, M. Michael: „*Textile Speichen*“, textile network 7-8/2015, S. 24-25, ISSN 1612-5088

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Schadensanalyse hochfester Faserseile*“, 20. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde in Wien, Tagungsband Part 2 S. 891-898, ISSN 0255-5476

T. Schneiderheinze, T. Heinze, M. Michael: „*High Performance Ropes and Drums in Airborne Wind Energy Systems*“, Airborne Wind Energy Conference 2015, Conference Proceedings, S. 72, ISBN 978-94-6186-486-4

I. Berbig, D. Holschemacher, T. Schneiderheinze, M. Michael: „*Development of Multi-Functional Narrow Fabric as Tension Member for Winch Operations*“, Airborne Wind Energy Conference 2015, Conference Proceedings, S. 74, ISBN 978-94-6186-486-4

J. Mammitzsch, M. Michael, S. Markgraf: „*Chinese HMPE fibers in textile semi-finished parts a competitive price performance analysis*“, TexComp-12 in Raleigh/North Carolina/USA, elektron. Tagungsband, Kapitel "Specialty Textile Composites", S. 19-27

E. Putzke, I. Berbig, A. Schmieder, T. Schneiderheinze: „*Polymermodifiers in melt spun thermoplastic fibers an approach of characterization mechanical impact*“, Danube Vltava Sava Polymer Meeting - DVSPM 2015, Proceedings of a Conference on Polymer Science, S. 79, ISBN 9783990334911

E. Putzke, I. Berbig, A. Schmieder, T. Linke: „*Einsatz von Polymermodifikatoren in Synthesefasern*“, 12. Freiburger Polymertag, Tagungsband, S. 42-54

A. Schmieder, T. Heinze, M. Michael: „*Smarte Seile*“, QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Fachzeitschrift, Ausgabe 3/2015, S. 56-58, ISSN 0720-1214

D. Holschemacher, I. Berbig, T. Schneiderheinze, M. Michael: „*Peak shaving for renewable energy systems*“, International Conference on Renewable Energy Sources and Sustainability (RESUS 2015), Conference Proceedings (CD) S. 219-224

A. Dietze, A. Felber, H. Mischo, M. Michael: „*Synthetic Fiber Ropes in Haulage Systems in Underground Mining*“, Proceedings of 114th SME Annual Meeting and Exhibit, Preprint Number 15-069, Denver

J. Mammitzsch: „*Untersuchungen zum Einsatz von ultrahochmolekularen Polyethylenfasern in Seilen für die Fördertechnik*“, Hochschulschrift, Dissertation

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 80 (2015), S. 238-246

R. Dietz, M. Gehde: „*Neue Möglichkeiten zu Herstellung langzeitstabiler Schweißverbindungen im Apparate-, Behälter und Rohrleitungsbau*“, Joining Plastics 1/2015, S. 40-47

E. Brückner, S. Friedrich, M. Gehde: „*Ultraschall-Stauchnieten – Neuartige Prozessstrategie zum Fügen von Mischmaterialien*“, Joining Plastics 1/2015, S. 26-32

M. Albrecht, M. Gehde: „*Schweißen von artfremden, thermoplastischen Kunststoffen*“, Ankündigung DFG-Mischmaterialschweißen, Joining Plastics 1/2015, S. 10

S. Englich, T. Scheffler, M. Gehde, H. Würfel, A. Seifert, S. Spange: „*Influence of post-curing on the chemical structure of phenolic molding compounds*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida)

S. Friedrich, E. Brückner, M. Gehde: „*Linear vibration welding under industrial conditions*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida)

E. Brückner, S. Friedrich, M. Gehde: „*Ultrasonic Upsetting – A new method of Ultrasonic Staking to join hybrid material combinations*“, ANTEC 2015, 23.-25.03.2015, Orlando (Florida)

E. Euchler, H. Michael, M. Gehde, M.: „*Altgummi sollte kein Abfall sein*“, K-Zeitung, Ausgabe 5, März 2015, Seite 23

S. Friedrich, E. Brückner, M. Gehde: „Hybride Fügetechnologien“, K-Zeitung, Ausgabe 9, Mai 2015, Seite 14-15

T. Scheffler, H. Saalbach, S. Englich, M. Gehde: „*Prozessüberwachung beim Spritzgießen von duroplastischen Formmassen*“, GAK – Gummi, Fasern, Kunststoffe, Ausgabe 04/2015, Seite 234 – 240

S. Friedrich, M. Gehde: „*Zum Einfluss Schwingrichtung beim linearen Vibrations-schweißen*“, Joining Plastics, Ausgabe 2/2015, Seite 99-105

U. Heyne, M. Gehde: „*Duroplast-Elastomer-Spritzguss – Verbundhaftfestigkeit als Qualitätskriterium zur Bewertung von 2K-Verbunden*“, Joining Plastics, Ausgabe 2/2015, Seite 114-121

M. Gehde, R. Dietz: „*Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate – und Behälterbau*“, DVS Forschung Geschäftsbericht 2014 – Innovationen für die Wirtschaft – Forschung in der Fügetechnik, September 2015, Seite 72 - 74

M. Gehde: „*Kunststoffe in der Industrie*“, Wirtschaft Südwestsachsen, Ausgabe 06/2015, Seite 44

T. Fischer, E. Brückner, M. Gehde: „*Nieten mit Ultraschall – Feste Verbindungen in kurzen Zykluszeiten*“, Kunststoffe 9/2015, S. 146-149

B.-R. Paulke, F. Börner, M. Hahn, M. Jobmann, S. English, M. Gehde, H. Michael: „*Zähmodifizierte Duroplaste mittels Phasen-kompatibilisierter, Aminoharz-ummantelter Latex Partikel*“, Chemie Ingenieur Technik 9/2015 Volume 87, Seite 1342-1347

E. Brückner, M. Albrecht, M. Gehde: „*Hybride Fügetechnologien in Kunststoffanwendungen – Mehrmaterial-Systeme effizient verbinden*“, Plastverarbeiter, Ausgabe 10/2015, S. 162-165

Y. Liu, M. Gehde: „*Effects of surface roughness and processing parameters on heat transfer coefficient between polymer and cavity wall during injection molding*“, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Volume 80 – No. 5-8 2015, Veröffentlicht 15.09.2015, ISSN: 0268-3768

I. Mierzwa, C. Roos, B. Clauß: „*Automatisches Schweißverfahren zur Herstellung von Rundbehältern aus thermoplastischen Kunststoffen*“, Technomer 2015, Poster, 12.-13.11.2015, Chemnitz, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 144

S. Eichhorn, B. Clauß, A.-K. Harsch: „*Rad aus WPC (Wood Polymer Composite) für den Einsatz in der Fördertechnik*“, Technomer 2015, 12.-13.11.2015, Chemnitz, Poster, ISBN: 978-3-939382-12-6, Seite 134

(3) Forschungsberichte

M. Gehde, E. Brückner: „*Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zum Ultraschall-Stauchnieten*“, Abschlussbericht 03/2015

M. Gehde, U. Heyne: „*Prozessentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter Mehrkomponenten-Funktionsbauteile für die Elektroindustrie*“, Abschlussbericht 06/2015

M. Gehde, U. Heyne: „*Verfahrens- und Werkstoffentwicklung zur Herstellung duroplastbasierter mehrschichtiger Multifunktions-Kompositrohre mit angepassten Eigenschaftsprofilen hinsichtlich Verschleiß und Wärmeleitfähigkeit*“, Zwischenbericht 12/2015

M. Gehde, A. Kalinowska: „*Entwicklung einer In-Mold Farbformulierung für unbehandeltes Polypropylen und Polyamid zum Auftrag mittels Tampondruck sowie Entwicklung einer Automatisierungstechnik für In-Mold Printing im industriellen Einsatz*“, Zwischenbericht 08/2015

M. Gehde, E. Brückner: „*Konstruktions- und Prozessoptimierung von Kunststoffnietverbindungen*“, Zwischenbericht 03/2015

B. Clauß, I. Mirzwa: „*Kombiniertes Fräs- und Schweißverfahren zur Herstellung von Rundbehältern für Abwassersysteme*“, Zwischenbericht 09/2015

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*Fiberset – Faserverstärkte Duroplaste für die Großserienfertigung im Spritzgießen*“, Abschlussbericht 08/2015

M. Gehde, S. Englich, T. Scheffler: „*GroAx – Großserientaugliches Herstellverfahren für neuartige elektrische Axialflusmotoren*“, Abschlussbericht 11/2015

I. John, M. Ballmann: „*Gummielastische, dämpfende und montagefreundliche Wellenkupplungen zur dauerhaft spielfreien Drehmomentübertragung*“, Zwischenbericht 10/2015

J. Finke, M. Helbig: „*Höhen-und neigungsverstellbarer Trainingssimulator für Langlauftechniken unter Nutzung fördertechnischer Wirkprinzipien (Skilanglaufsimulator)*“, Zwischenbericht 11/2015

J. Hübler, K. Kubitz: „*Neue Generation von Bandwägesystemen mit kontinuierlichem Guttransport für die Lebensmittelindustrie*“, Abschlussbericht 08/2015

I. John: „*Homogene, elasto-magnetische Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen*“, Abschlussbericht 01/2015

P. Kluge: „*Entwicklung eines modularen Werkstückträgersystems (mlWTS) in Verbundbauweise*“, Zwischenbericht 09/2015

J. Mammitzsch, M. Schulze (TU Clausthal): „*Innovatives Wickelsystem für Seile aus Synthese-Fasern*“, Abschlussbericht 05/2015

C. Müller: „*Effiziente Kommissionier- und Lagersysteme für kleine Stückgüter in Produktions- und Dienstleistungsunternehmen*“, Abschlussbericht 03/2015

C. Müller: „*Neue Generation geräuscharmer Leichtförderbänder auf Basis erneuerbarer Werkstoffe für die Kommissioniertechnik*“, Zwischenbericht 10/2015

A. Riedel, E. Putzke: „*MSR-System für Zugmittelvorspannung in Kettenförderern*“, Abschlussbericht 6/2015

C. Schubert: „*Lösbare Verbindungstechnik für Bauteile aus WPC unter dynamischen Belastungen*“, Zwischenbericht 4/2015

I. Berbig: „*InnoProfile Transfer Verbundprojekt, Energiespeicherung für regenerative Energien*“, Abschlussbericht 12/2015

N. Dallinger: „*Entwicklung einer neuen Generation von Wendelförderern mit stark gesteigertem Gutdurchsatz*“ Abschlussbericht 03/015

(4) Gutachten

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel: Gutachten zur Dissertation von Herrn Jens Mammitzsch: „*Untersuchungen zum Einsatz von ultrahochmolekularen Polyethylenfasern in Seilen für die Fördertechnik*“

Gutachten zur Dissertation von Herrn Christoph Müller: „*Untersuchung von Holzwerkstoffen unter Schlagbelastung zur Beurteilung der Werkstoffeignung für den Maschinenbau*“

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde: Gutachten zur Dissertation von Herrn Sascha Englich: „*Strukturbildung bei der Verarbeitung von glasfasergefüllten Phenolformaldehydharzformmassen*“

Gutachten zur Dissertation von Dipl.-Wirt.-Ing. Maximilian Bader (TU Dresden) zum Thema „*Morphologische Eigenschaften und ihr Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit spritzgegossener Polyamide*“ (04.06.15)

Gutachten zur Dissertation von Dipl.-Ing. Markus Menacher (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg) zum Thema „*Vibrationsschweißen von strahlenvernetztem Polyamid 66*“ (20.07.15)

4.5 Messebeteiligung

(1) Hannover Messe Hannover 07. bis 13.04.2014

Die Professur Fördertechnik präsentierte sich erneut zusammen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie - BMWi auf der weltweit bedeutendsten Industriemesse, der Hannover Messe. Das durch den Projektträger AIF finanzierte Projekt "Neue Generation von Aufzügen mit Faserseilen" wurde dieses Jahr medienwirksam dargestellt. Neben der Ausstellung auf der Messe gab es unter anderem eine Live-Präsentation, welche durch Prof. Markus Michael der Stiftungsprofessur Technische Textilien - Textile Maschinenelemente umgesetzt wurde. Ein Interview mit einem Radiosender und Podcastaufzeichnungen seitens des BMWi rundeten die Außendarstellung ab. Im Nachgang zur Messe ist dieses ausgestellte Projekt in die Liste der Erfolgsbeispiele des BMWi aufgenommen worden. Der Artikel dazu ist hier zu entnehmen. http://www.zim-bmw.de/erfolgsbeispiele/hoch-hinaus-2013-wirtschaftlich-und-leicht/at_download/file

Nähere Informationen zum Exponat finden sich unter: <https://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/startseite.php>

Die Professur Kunststoffe, unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde, stellte dieses Jahr erstmalig auf der HANNOVER MESSE am Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“ aus.



Dipl.-Ing. Mirko Albrecht am Stand der Professur Kunststoffe als Teil des Gemeinschaftsstandes „Forschung für die Zukunft“

Die Leitthemen auf der weltweit wichtigsten Industriemesse waren dabei energieeffiziente Entwicklungen und Technologien in der Kunststofftechnik. Der Fokus lag auf dem jeweils verfügbaren energetischen Einsparpotenzial und den Prozessoptimierungen über der gesamten Wertschöpfungskette vom Spritzguss bis zur Fügetechnik und Oberflächenveredelung von Kunststoffbauteilen. Die große Resonanz bestätigte die industriennahe und zukunftsorientierte Forschung der Professur. In der Nachbearbeitung der HANNOVER Messe gelang es, sowohl vielversprechende Forschungsideen als auch neue Industrieprojekte zu konzipieren und umzusetzen.

Aus diesem Grund wird die Professur Kunststoffe auch im Jahr 2016 wieder zu den Ausstellern der HANNOVER MESSE am Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“ gehören.

(2) Teilnahme am AIF Innovationstag am 11. Juni 2015

Die Teilnahme auf dem AIF Innovationstag erfolgte auf Einladung durch die AIF-Projekt GmbH. Hier werden jährlich die erfolgreichsten Projekte der vergangenen Zeit ausgestellt. Die entsprechenden Projektpartner finden hierzu eine Plattform sich gegenseitig kennen zu lernen und durch gemeinsame Gespräche womöglich künftige Projekte zu forcieren. Neben den Projektpartnern selbst sind Mitarbeiter des BMWi sowie der AIF-Projekt GmbH vor Ort. Das von der Professur Fördertechnik darstellte

Projekt "Neue Generation von Aufzügen mit Faserseilen" trug dazu bei, die Veranstaltung abwechslungsreich und anschaulich zu unterstützen.



Bild: Prof. Nendel im Gespräch mit dem CDU-Bundestagsabgeordneten J Rief

(2) Professur Fördertechnik zum Familientag von VW Sachsen in Zwickau

Am 06.09.2015 wurde bei VW Sachsen in Zwickau der 25. Geburtstag gefeiert und die Professur Fördertechnik der TU Chemnitz war natürlich auch vertreten. Über 60.000 Gäste folgten der Einladung von VW in Zwickau in dem ca. 7900 Menschen (andere Quellen nennen 10.000) arbeiten. Von 10 bis 18 Uhr verteilte die Professur Fördertechnik fleißig Süßigkeiten mittels Fördertechnik an die Ingenieure von Morgen und pflegte damit ihre Zukunftskontakte.



Bild: Interessierter Nachwuchs



*Bild: Demonstrationsmodelle
der Professur Fördertechnik*

(3) Teilnahme am 2. Tag der Fördertechnik 2015 im VW-Werk Wolfsburg

Professur Fördertechnik der TU Chemnitz zeigte vom 16.09-17.09.2015

Zum zweiten mal präsentierte sich die Professur Fördertechnik auf dem VW internen "Tag der Fördertechnik" in Wolfsburg. Diese interne Hausmesse dient dazu, die Mitarbeiter der Werkplanung der verschiedenen VW-Standorte zusammenzubringen. Wir präsentierten verschiedenste fördertechnische Anwendungen aus Holz und deine Forschungstransferleistung welche im Werk Wolfsburg bereits installiert ist.

Für nähere Informationen zu den entsprechenden Exponaten empfiehlt es sich, die Homepage der Professur Fördertechnik - Arbeitsgruppe Anwendungstechnik erneuerbare Werkstoffe zu besuchen.

https://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/aew/aew_forschungstransfer.php

(4) Teilnahme an der Commcar 2015

Professur Fördertechnik der TU Chemnitz zeigte vom 01.-04.10.2015 fördertechnische Anwendungen auf der Commcar 2015

Erstmalig präsentierte sich die Professur Fördertechnik auf der Chemnitzer Fachmesse COMMCAR. Diese Messe bot die Möglichkeit die Qualität der Messe durch den Fakt - Industrie trifft Wissenschaft - durch zwei Projekte zu untermauern. Zum einen zeigten wir ein mobiles Ladungssicherungssystem für kleine PKW Transporter welches mit dem Projektpartner car-management GmbH entwickelt wurde. Weiterhin wurde ein Projekt, welches durch einen Forschungsverbund aus vier Unternehmen und zwei Forschungseinrichtungen die bisherigen Zwischenergebnisse zum Stand des Projektes „Neue Generation von mobilen, textilen Schüttgut-Großraumsilos mit integrierter Sensorik“ beinhaltetete, ausgestellt. Beide Exponate konnten am Messestand selbst erprobt werden.



Bild: Dipl.-Ing. Putzke präsentierte das Großraumsilo mit integrierter Sensorik



Bild: Dipl.-Ing. Fink präsentierte das Mobiles Ladungssicherungssystem für kleine PKW Transporter

Für nähere Informationen zu den entsprechenden Exponaten empfiehlt es sich die Homepage der Professur Fördertechnik zu besuchen: <https://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/startseite.php>

4.6 Teilnahme an internationalen Tagungen und Veranstaltungen

Gemäß der Strategie der Fakultät Maschinenbau stellt die Internationalisierung einen wichtigen Beitrag für die Profilbildung der technischen Universität Chemnitz dar. Um diese Ziele zu erreichen, ist es notwendig die erreichten Ergebnisse international zu publizieren und auf Messen und Tagungen mit Anwendern zu verknüpfen.

Im Jahr 2015 wurden durch die Stiftungsprofessur Textile Maschinenelemente folgende Veranstaltungen besucht:

(1) SAMPE Baltimore 2015

Eine der weltweit bedeutendsten Veranstaltungen für Leichtbau- und Verbundwerkstoffe fand 2015 in Baltimore statt. Durch ihren Vortrag zu Verschleißmechanismen konnte Frau Schmieder wichtige Anregung bezüglich ihrer weiteren Forschungsarbeiten erhalten. Diese werden nun im Austausch mit anderen Institutionen vertieft.

(2) International Conference on Renewable Energy Sources and Sustainability (RESUS 2015), Mauritius

Durch die Arbeiten am BMBF Verbundprojekt “Lastspitzenkompensation” konnten wichtige Grundlagen auf dem Gebiet der regenerativen Energietechnik gelegt werden. Besonders das am Institut entwickelte textile medienführende Windenband steht dabei im Mittelpunkt des Interesses. Durch die geleisteten Vortragsbeiträge konnten weitere Kooperationspartner auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie gefunden und für weiterführende Projekte gewonnen werden.

(3) TexComp-12 in Raleigh/North Carolina/USA

Ein wichtiger Aspekt während der Promotionsphase ist das internationale Publizieren der in der Arbeit erreichten Ergebnisse vor Fachleuten des Forschungsgebietes. Die TexComp gehört seit Jahren zu den etabliertesten Veranstaltungen bezüglich textiler Verfahren und Komponenten. Besonders die vergleichenden Ansätze der Bewertung des Eigenschafts-Kosten – Verhältnisses sorgten für Diskussionen und weiterführende Arbeiten.

(4) 10th Annual ETP Conference, Brüssel

Um im Einwerben von Drittmitteln aus europäisch geförderten Projekten erfolgreich sein zu können, ist eine sehr gute Vernetzung in Brüssel notwendig. Durch die Beteiligung mit einem eigenem Informationsstand an der 10. Auflage der ETP (Europäische Forschungsvereinigung Textil) Konferenz konnte die Stiftungsprofessur einen Grundstein für weitere Projekte und Vorhaben legen.



Bild: Professor Markus Michael mit Dr. Klaus Jansen (Forschungskuratorium Textil) und Stefan Schmidt (IVGT) am Informationsstand in Brüssel

(5) Cordage Institute & EUROCORD 2nd Joint Conference in Atlanta/Georgia/USA

Mit der Aufnahme in das Eurocord Committee hat die Forschergruppe eine wichtige Zielstellung erreicht. Damit können die Ergebnisse der vergangenen Jahre nun in die internationale Normung eingebracht und in Vorschriften umgesetzt werden. Durch mehrere Vorträge und Diskussionen wurde ein entsprechender Auftakt realisiert und weitere Arbeiten (z.B. machine directive EU) vorbereitet. Hervorzuheben ist das das übernächste Treffen der mehr als 20 europäischen Partnern an der Technischen Universität Chemnitz stattfinden wird.

(6) Airborne Wind Energy Conference 2015, Delft

Durch die Zusammenarbeit mit dem Netzwerk HWN 500 und den durchgeführten FuE Arbeiten bez. Höhenwindkraftanlagen der Firma Enerkite wurde die Forschergruppe zur weltweit größten Tagung bezüglich dieser Form der regenerativen Energie eingeladen. In zwei Beiträgen wurden die bisherigen Ergebnisse vorgestellt und weiterführende Arbeiten diskutiert.



Bild: Dr. Jens Mammitzsch während des Vortrages in Atlanta

(7) 20th International Conference on Composite Materials, Kopenhagen

Hier wurden durch Prof. Michael die Ergebnisse der Entwicklung und Untersuchung von extrudierten textile Strukturen vorgestellt.

(8) ITMA 2015, weltgrößte Textilmaschinenmesse, Mailand

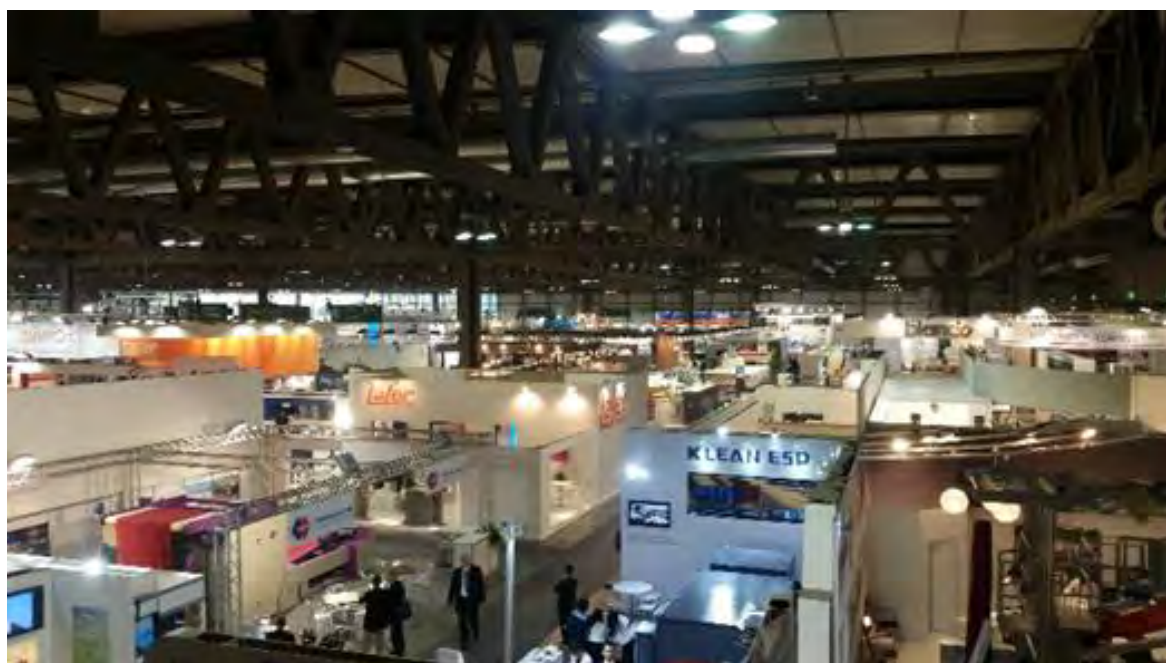


Bild: Blick in die Halle 3, ITMA 2015

Hier wurden Ergebnisse gemeinsam mit dem CETEX Institut und dem STFI präsentiert. Gefördert wurde der Messestand durch die Fakultät Maschinenbau der TU Chemnitz.

Folgende weiteren Veranstaltungen wurden besucht:

- Technical working group meeting, Eurocord, Paris (gefördert durch InnoPro Kontaktreisen TUC)
- Werkstofftagung, Wien

weitere Konferenz:

SPE ANTEC 2015 Conference, Orange County Convention Center, Orlando, Florida: Hier wurden in 3 Vorträgen von Dr. Englich, Dr. Friedrich und Dipl.-Ing. Brückner Forschungsergebnisse der Professur Kunststoffe vorgestellt.

4.7 Auslandsaufenthalte

Dr.-Ing. J. Mammitzsch:	Teilnahme an der 5th International Fiber Applications Conference, Antwerpen/Belgien 02.-04.02.2015
	TexComp-12 in Raleigh/North Carolina/USA 26. - 29. Mai 2015
Prof. Dr.-Ing. M. Michael Dr.-Ing. J. Mammitzsch	Vorträge auf TexComp 12 ,Raleigh/USA und Dr-Cordage Institute & Eurocord – 2. Joint Conference, Atlanta/USA 25.05.–04.06.2015
Prof. Dr.-Ing. M. Michael: Dipl.-Ing. A. Pfau Dipl.-Ing. C Stöcker	ETP-Konferenz, Konferenzteilnahme und Standbetreuung Brüssel 25.-26.03.2015
Dr.-Ing. Jens Sumpf:	Workshop Ermatingen, Schweiz 20.-22.01.15 und 19.-21.10.15
	Erfahrungsaustausch, TU Graz Graz, Österreich 19.11.15
Prof. Dr.-Ing. M. Michael: Dipl.-Ing. A. Schmieder	20. Symposium für Verbundwerkstoffe, Vortrag Wien, Österreich 01.-03.07.2015

	SAMPE 2015, Vortrag Baltimore, USA 14.-22. Mai 2015
Prof. Dr.-Ing. K. Nendel, M. Eng. J. Finke,	RFT Workshop Lilienberg Ermatingen (Schweiz) 19.-22.01.2015 und 19.-21.10.2014
Dipl.-Ing. D. Holschemacher Dipl.-Ing. T. Schneiderheinze	International Conference on Renewable Energy Sources and Sustainability (RESUS 2015), Mauritius 3. - 5. März 2015
Prof. Dr.-Ing. M. Michael	20th International Conference on Composite Materi- als, Kopenhagen 19.-24.07.2015
Dipl.-Ing. Berbig Dipl.-Ing. Schneiderheinze	Airborne Wind Energy Conference 2015, Delft 11.04.2015
Prof. Dr.-Ing. M. Michael Dipl.-Ing. A. Pfau B. Sc. S. Markgraf M. A. D. Storch B. Sc. R. Hillig	Messe ITMA Standbetreuung Mailand 12.-19.11.2015
Prof. Dr.-Ing. M. Michael	Technical working group meeting, Eurocord, (geför- dert durch InnoPro Kontaktreisen TUC) Paris 28.-29.10.2015
Dr.-Ing. S. Friedrich, Dipl.-Ing S. Englich, Dipl.-Ing. E. Brückner	SPE ANTEC 2015, Internationale Konferenz zur Kunststoffverarbeitung Orlando Florida, USA 23.-25.03.2015
Dipl.-Ing. E. Brückner	Schulung zur Thematik „Nieten von Kunststoffen“, Firma bdtronic GmbH Rapallo, Italien 26.02.2015
Dr.-Ing. H. Michael	Centre of Polymer Systems,

M. Sc. E. Euchler

Tomas Bata University, Projektbesprechung
Zlin, Tschechische Republik
29.09. – 02.10.2015

4.8 Ausländische Gäste am Institut

Gast / Institution	Zweck	Zeitraum
Assoc. Prof. V. Pavlinek Manager Centre of Polymer Systems an der Tomas Bata University, Zlin (CZ):	Besprechung bzgl. Kooperativer Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen	12.11.–13.11.2015

4.9 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
DIN-Normenausschuss “Reifenverwertung” (NA 045-01-02 AA)
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
Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V., Stuttgart
Helmut Schmidt Universität Hamburg
HTW Mittweida
ILK Dresden
ICM – Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau e. V., Chemnitz
IMA Dresden
Institut für 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 GmbH & Co. KG, Dortmund
COMSA GmbH, Mittweida
Cotesa GmbH, Mittweida
Daimler AG, Sindelfingen
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
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
Göthel, Stollberg
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 AG, 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
KraussMaffei Technologies GmbH, 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
Murtfeldt GmbH, Dortmund
NERAK Fördertechnik, Hambühren
Norddeutsche Seekabelwerke GmbH & Co. KG, Nordenham
NORDITEC GmbH, Zahrendorf
Oechsler AG, Ansbach
OKW Kunststofftechnik, Annaberg-Buchholz
Osram, Regensburg
Phoenix Compounding Technology GmbH, Waltershausen
P-D Glasseiden GmbH, Oschatz
Polymer Research Lab s.r.o., Zlin (CZ)
Porsche, Leipzig
Pröll KG, Weißenburg
Puma AG, Herzogenaurach
Purtec GmbH, Königswartha
REHAU AG + Co., Rehau
RF Plast GmbH, Gunzenhausen
Robert Bosch GmbH, Waiblingen
Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG, Ransbach-Baumbach
RUD Kettenfabrik GmbH, Aalen
Sachsenmilch AG, Leppersdorf
SANDER Fördertechnik, Chemnitz

Schnaithmann GmbH, Remshalden
SCHÜCO International, Burgholzhausen
Siemens AG, Information and Communication Mobile, Leipzig
Silberland Sondermaschinen GmbH, Thum
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 AG Wolfsburg
Volkswagen Sachsen GmbH, Mosel
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 Kliongenberg
Zwick Roell AG, Ulm

4.10 Mitgliedschaft in wichtigen Gremien – Überblick

Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

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), Mitglied im Vorstand

Kuratorium der Fördergemeinschaft für das Kunststoff Zentrum in Leipzig

Kuratorium und Wissenschaftlicher Beirat des TITK, Rudolstadt

Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen FILK, Freiberg

Vorsitzender der Ausbildungsinitiative Kunststoff-
technik in Mitteldeutschland

Mitglied im DVS - Deutscher Verband für Schwei-
ßen und verwandte Verfahren e.V.

Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung Werk-
stoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V.

Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung für
Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.
V.

Mitglied Redaktionsbeirat der „Joining Plastics“

Dipl.-Ing. Jens Mammitzsch

Mitglied bei „OIPEEC – Organisation Internationale
pour L’Etude de L’Endurance des Cables“

DIN-Arbeitsausschuss NA 132-01-08 AA
‘Faserseile‘

SAMPE

Dr.-Ing. Jens Sumpf

Mitglied der Gesellschaft für Tribologie e. V. (GfT)

Dipl.-Ing. Ulrich Heyne

Vorstand VDI AK SuJ Chemnitz

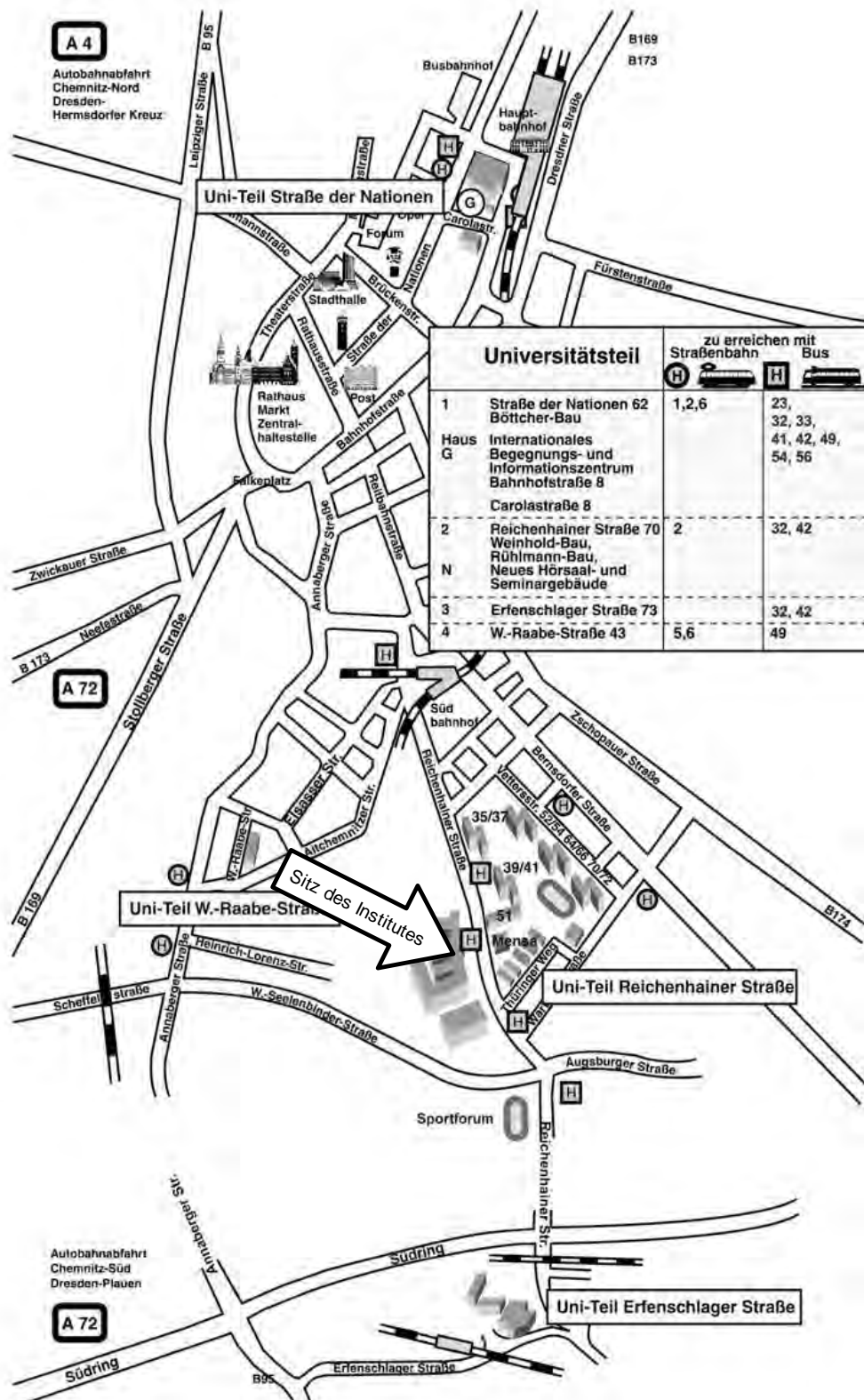
Dipl.-Ing. Christoph Müller

Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau

Ing. Gisela Kulig

Vorsitz im Prüfungsausschuss Technischer Produkt-
designer 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:	http://www.tu-chemnitz.de/mb/ifk/ http://www.tu-chemnitz.de/mb/KunstStTechn/ http://www.tu-chemnitz.de/mb/FoerdTech/

Jahresbericht 2015

Herausgeber:	Vorstand des IFK
E-Mail:	klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de
Redaktionelle Bearbeitung:	Ing. Gisela Kulig
Titelbild:	WVC Skid-Förderer Foto: F. Drechsler