

Jahresbericht 2011

Institut für Fördertechnik und Kunststoffe



Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel
Fördertechnik

Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde
Kunststoffe



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Vorwort

Das Jahr 2011 war für die deutsche Wirtschaft und so vor allem auch den Maschinenbau ein sehr erfolgreiches Wirtschaftsjahr, d. h. das Produktionsniveau stieg wieder über den Stand vor der Krise. Seit der politischen Wende war die Arbeitslosenquote noch nie so niedrig. Gedämpft wurde diese positive Entwicklung jedoch von der Finanzkrise in einigen Mitgliedsländern der Europäischen Union.

Das **Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (ifk)** hat seine herausragende Position in Forschung und Lehre an der Fakultät für Maschinenbau weiter ausgebaut und ist bezogen auf die verfügbaren Forschungsmittel wiederum eines der leistungsfähigsten Institute der Technischen Universität Chemnitz.

Dies war nur möglich durch die besonderen Anstrengungen aller Mitarbeiter bei der Bearbeitung aller laufenden Projekte aber auch bei der Einwerbung von neuen Drittmittelprojekten für die zukünftigen Arbeiten des Institutes.



*Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel
Dekan der Fakultät Maschinenbau
Direktor des Institutes IFK*

Das Jahr 2011 war von einer weiteren Erhöhung des Forschungspotentials geprägt, d. h. die Alleinstellung in der Forschung und Entwicklung im Maschinenbau durch die Entwicklung neuer Wirkprinzipien in fördertechnischen Maschinen, die Einbeziehung von Kunststoffen und deren Verbunden sowie von Bio-Werkstoffen, den neuen Technologien zur ressourceneffizienten Herstellung der Bauteile und Baugruppen sowie der damit verbundenen Bauteilauslegung und Konstruktion von zugehörigen Maschinen und Anlagen wurde weiter ausgebaut. Damit gekoppelt waren der deutliche Anstieg der Drittmitteleinnahmen sowie das weitere Personalwachstum im wissenschaftlichen und im technischen Bereich.

Besonders bemerkenswert ist die in diesem Jahr erneute Steigerung der Drittmittel Ausgaben im Vergleich zum bereits sehr guten Jahr 2010 von 2,9 auf **3,6 Mio. EURO**. Damit hat das Institut einen vorderen Platz an der Fakultät für Maschinenbau erfolgreich verteidigt und liegt wesentlich über den Bundesdurchschnitt der Drittmittel Ausgaben pro Professur.

Bedingt durch die wesentlich zurückgegangenen Investitionsmittel im Jahr 2011 konnten an den Ausrüstungen nur Reparaturen sowie wenige Kleininvestitionen getätigt werden. Beispielhaft sollen hier die Beschaffung einer neuen Kappsäge zum Ablängen von Halbzeugprofilen genannt werden. Ein HBFG-Antrag zur Beschaffung einer neuen, multiaxialen, dynamischen Prüfmaschine wurde vorbereitet und soll 2012 durch die DFG begutachtet werden. Im Rahmen von Forschungsprojekten und Industrieaufträgen sind neue Prüfeinrichtungen zur Ermittlung von tribologischen Kennwerten entwickelt und gebaut worden.

Mit seinen gegenwärtig 98 Mitarbeitern hat das Institut seine bisherige Größe um weitere 12% steigern können. Es ist im Jahr 2011 gelungen, seine herausgehobene Position in Forschung nicht nur zu erhalten, sondern wesentlich auszubauen.

Ca. 85 % der Mitarbeiter des ifk werden über Forschungsmittel finanziert. Erfolgreich war das ifk in diesem Jahr auch in der Drittmittelinwerbung. So konnten eine Vielzahl von BMBF, DFG, AiF-, SAB- und Industrieprojekten akquiriert werden. Der Umfang der **bewilligten Projekte betrug ca. 4,4 Mio. EURO.**

Die traditionellen Forschungsschwerpunkte in der Fördertechnik, der Kunststoff- und Kautschukverarbeitung sowie in der Kunststoff- und Textilanwendung konnten weiter ausgebaut werden. Besonders entwickelten sich die Gebiete der Energieeffizienz in der Fördertechnik, der neuen Basiselemente für die technische Logistik sowie der Kunststoffschweißtechnik.

Im Jahr 2011 wurde zwei Promotionen sowie 24 Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Es wurden 44 Zeitschriftenartikel veröffentlicht, vier Patente angemeldet und 27 Wissenschaftliche Vorträge gehalten.

Besondere wissenschaftliche Höhepunkte am Institut waren in diesem Jahr die 22. TECHNOMER, das fünfte Fachkolloquium für Faserseile „InnoZug“ und die erste Fachtagung „Visionen und Konzepte in der automobilen Fördertechnik“. Hervorzuheben sind auch die Beiträge und Präsentationen im Rahmen der externen und internen Evaluierung des Landes-Exzellenzclusters eniPROD.

Vom 10. bis 12. November 2011 fand die **22. internationale Fachtagung über die Verarbeitung und Anwendung von Polymeren** statt. Die TECHNOMER 2011 präsentierte die aktuellen Entwicklungen aus Forschung, Anwendung und industriellem Einsatz von Kunststoffen und Elastomeren in 72 Fachvorträgen, einer Industrieausstellung sowie mit 50 Posterbeiträgen. Mit ca. 480 Teilnehmern aus allen Regionen Deutschlands mit vielen internationalen Gästen insbesondere aus Osteuropa hat in diesem Jahr die TECHNOMER eine Rekordbeteiligung erzielt.

Zu dem diesjährigen internationalen **Fachkolloquium „Faserseile“** der Forschergruppe InnoZug an der Professur Fördertechnik, welches am 15.06.2011 zum fünften Mal stattfand, präsentierten die Wissenschaftler des Institutes aktuelle Forschungsergebnisse und Neuentwicklungen auf dem Gebiet textiler Zug- und Tragmittel. Damit konnte eine wichtige Basis geschaffen werden für das neu beantragte InnoProfile Transfer-Projekt „Textile Maschinenelemente auf Basis hochfester synthetischer Fasern“, dessen Bewilligung für März 2012 in Aussicht steht.

Ein besonderer fachlicher Höhepunkt war in diesem Jahr die aktive Teilnahme an der weltweit bedeutendsten Plattform der Intralogistik, der **CEMAT, in Hannover**. Vom 02. bis 06. Mai 2011 präsentierte die Professur Fördertechnik auf dem Gemeinschaftsstand der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik ihre neuesten Forschungsergebnisse. Ein Publikumsmagnet der diesjährigen Ausstellung war ein Wendelförderer, der in einem gemeinsamen Projekt mit der schweizerischen Firma denipro entstand. Innovativer Kern dieses Exponates ist die Kantenabstützung deniroll. Diese neuartige Technik macht es möglich, den Reibwert zwischen Kurvenabstützung und Mattenkette gegenüber einem konventionellen System um den Faktor zehn zu reduzieren. Großen Zuspruch fanden auch die leichten und schwingungsdämpfenden Gestellelemente auf Basis von Bio-Werkstoffen sowie die modulare Förderspirale aus Kunststoff.

Das Institut ist gemeinsam mit dem Institut für Strukturleichtbau Träger der Studienrichtung „Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau und Verarbeitungstechnik“ sowie der Ergänzungsrichtungen „Kunststofftechnik“ sowie „Materialfluss- und Fördertechnik“ im grundständigen Studiengang Maschinenbau/Produktionstechnik der Fakultät. Das bisherige Niveau bei den eingeschriebenen Studenten im Fachstudium des Institutes konnte in diesem Jahr wieder erreicht werden. Auch die o. g. Ergänzungsrichtungen des ifk wurden von zahlreichen Studenten des Studienganges Maschinenbau/Produktionstechnik gewählt.

Auch in diesem Jahres wurde durch das Institut an der Gestaltung von neuen BA/MA-Studiengängen für die Fakultät Maschinenbau, so z. B. auf dem Gebiet des Maschinenbaus (MA), der Automobilproduktion (MA) sowie des Systems Engineering (BA, MA) mitgearbeitet, mit denen zukünftig wesentlich mehr neue Studienbewerber für die Technik gewonnen werden sollen.

Insgesamt kann für das Jahr 2011 eine sehr erfolgreiche Bilanz gezogen werden. Dies ist insbesondere der zielstrebigem und kreativen Arbeit aller Mitarbeiter und Studenten des Institutes zu verdanken. Hierfür möchte ich mich, auch im Namen von Prof. Dr. Gehde, bei allen Wissenschaftlichen und Nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern sowie auch den Hilfswissenschaftlern und Studenten des Institutes Fördertechnik und Kunststoffe ganz herzlich bedanken.

Dank gilt auch allen Unternehmen und Einrichtungen sowie auch den Projektträgern, Fördermittelgebern und Sponsoren, die für die positive Entwicklung des Institutes beigetragen haben. Besonders gilt es den Unternehmen zu danken, die sich an der Bereitstellung der finanziellen Mittel für die Stiftungsprofessur „Technische Textilien/Textile Maschinenelemente“ beteiligt haben.



Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel

Dezember 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Struktur und Ausstattung	1
1.1	Entwicklung des Institutes	1
1.2	Organisationsstruktur und Personal	4
1.3	Professur Fördertechnik	7
1.4	Professur Kunststoffe	9
1.5	Technische Ausstattung	11
1.6	Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik	17
1.7	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)	18
1.8	Steinbeis-Transferzentrum für Antriebs- und Handhabungstechnik - ein Unternehmen der Steinbeis GmbH Co. KG	23
2	Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess	26
2.1	Studienpläne für die Studienrichtung Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau und Verarbeitungstechnik und der Ergänzungsrichtungen im Diplomstudiengang Maschinenbau/ Produktionstechnik	26
2.2	Angebot der Lehrveranstaltungen	28
2.3	Exkursionen	37
2.4	Diplomarbeiten/Masterarbeiten	38
2.5	Bachelorarbeiten	39
2.6	Projektarbeiten	40
2.7	Studienarbeiten	41
2.8	Konstruktionsbelege	43
2.9	Fallstudien	43
2.10	Betreuung von Gymnasiasten, Praktikanten und Gästen am Institut ..	43
3	Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess	44
3.1	Überblick	44
3.2	Abgeschlossene Forschungsvorhaben	49
4	Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit	86
4.1	Wissenschaftliche Veranstaltungen	86
4.2	Promotionen und Ehrungen	93
4.3	Teilnahme an Tagungen, Schulungen, Symposien und Messen	95
4.4	Veröffentlichungen, Patente, Gutachten, Forschungsberichte	97
4.5	Messebeteiligung, Präsentationen	106
4.6	Auslandsaufenthalte	113
4.7	Ausländische Gäste am Institut	114
4.8	Zusammenarbeit	114
4.9	Mitgliedschaft in wichtigen Gremien - Überblick	119

1 Struktur und Ausstattung

1.1 Entwicklung des Institutes

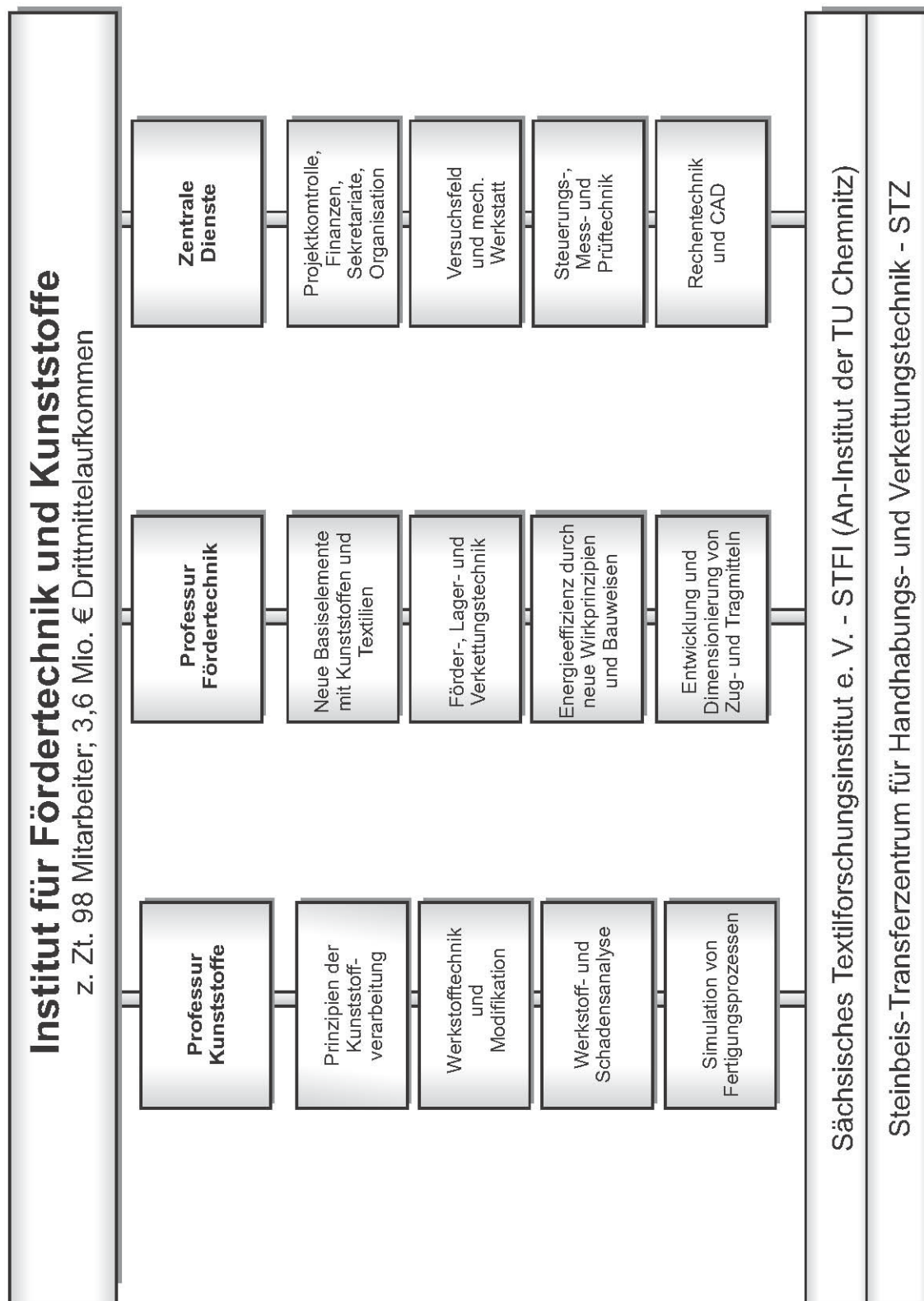
1953	Aufnahme des Lehrbetriebes in der Fachrichtung „Textilmaschinenkonstruktion“ (24 Studenten)
24.09.1956	Gründung des Institutes für Textilmaschinen
1960	Gründung des Institutes für Technologie der Plastverarbeitung und Aufnahme des Lehrbetriebes der Fachrichtung „Technologie der Plastverarbeitung“
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
Okt. 1982	Beginn eines postgradualen Studiums „Informationsverarbeitung im Maschinenbau“
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, neue Studienpläne treten in Kraft
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
- 23.01.1997 Konstituierende Sitzung des Institutes für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik und Wahl der Mitglieder des Institutsrates
- 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 an der Professur Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau, 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.
- 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
- 2004 Eröffnung des Tribologie-Labors an der Professur Fördertechnik und des Prüflabors für statische und dynamische Bauteilprüfung
- 01.10.2004 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Prodekan der Fakultät für Maschinenbau
- 31.03.2005 Beendigung des Dienstverhältnisses von Prof. Mennig.
Im Zuge des Verfahrens der Neubesetzung wurde der Name der Professur „Kunststoffverarbeitungstechnik“ zum 01.04.2005 in „Kunststoffe“ geändert

- 30.09.2005 Beendigung des Dienstverhältnisses von Prof. Köhler.
Im Zuge des Verfahrens der Neubesetzung wurde der Name der Professur „Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau“ zum 01.10.2005 in „Strukturleichtbau/Kunststoffverarbeitung“ geändert.
- 01.04.2006 Wiederwahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel Prodekan der Fakultät für Maschinenbau
- 01.06.2006 Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll zum Universitätsprofessor für „Strukturleichtbau/Kunststoffverarbeitung“
- 01.07.2006 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Gehde zum Universitätsprofessor für „Kunststoffe“
- Juli 2006 Beginn der zwei InnoProfile-Projekte „PAFATHERM“ und „InnoZug“ mit einem Projektvolumen von ca. 4,7 Mio. Euro bzw. 70 Mann-Jahren für eine fünfjährige Laufzeit
- Sept. 2006 Umgestaltung des Versuchsfeldes des Institutes zum Ausbau des Gebietes „Strukturleichtbau/Kunststoffverarbeitung“ verbunden mit umfangreichen Ausstattungsinvestitionen
- 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
- 27.09.2007 Das Qualitätsmanagementsystem der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz und damit auch das des Institutes wurden erfolgreich zertifiziert
- 01.11.2007 Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll wird zum geschäftsführenden Institutsdirektor der Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH bestellt.
- 05.12.2007 Prof. Dr.-Ing. Holger Erth wird zum Honorarprofessor für „Technische Textilien“ am Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik bzw. der Fakultät für Maschinenbau ernannt.
- Dez. 2008 Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen wird An-Institut der TU Chemnitz
- 09.04.2009 Einweihung des neuen Zentrums Integrative Leichtbautechnologien (ZIL) nach Fertigstellung der neuen Versuchshalle S
- 22.10.2009 Mit Beschluss des Rates der Fakultät für Maschinenbau wird das bisherige Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik (IMK) in das Institut für Fördertechnik und Kunststoffe (IFK) und das Institut für Strukturleichtbau und Sportgerätetechnik (ISK) getrennt.
- 23.11.2009 Wahl von Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel zum Dekan der Fakultät Maschinenbau
- Febr. 2010 Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel wird vom Vorstand des STFI zum Wissenschaftlichen Leiter ernannt.
- 23.09.2010 Prof. Dr.-Ing. Wolfram Vogel wird zum Honorarprofessor für Aufzugs- und Hebeteknik am Institut für Fördertechnik und Kunststoffe ernannt.
- Mai 2011 Eröffnung des textiltechnologischen Versuchsfeldes zur Herstellung von Hochleistungsfaserseilen in der Halle G.

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		Schröpel, Sieglinde (bis 12/11)

(3) Mitarbeiter des Institutes

<i>Etatstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	<i>Etatstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter</i>
Clauß, Brit Dr.-Ing.	Grunert, Tino
Friedrich, Sven Dipl.-Ing. (0,5)	Heinrich, Andreas
Fuhrich, Renè Dipl.-Ing. (0,5)	Kulig, Gisela Ing. (0,5)
John, Iryna Dipl.-Chem. (0,5)	März, Jan Dipl.-Ing.
Nestler, Michael Dipl.-Ing.	Meynerts, Peter Dipl.-Ing.
Risch, Thomas Dr.-Ing.	Püschner, Helmut Dipl.-Ing.
Sumpf, Jens Dr.-Ing.	Roelke, Sylke (ab 04/12)
	Schubert, Frank (0,5)
	Sickel, Rocco
	Timmel, Lydia
	Windisch, Rosemarie

<i>Drittmittelstellen – wissenschaftliche Mitarbeiter</i>	
Alt, Christoph Dipl.-Ing.	Hübler, Jörg Dipl.-Ing.
Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (FH) (0,3 ab 09/11)	Jahreis, Lars M. A. (ab 01/11)
Bankwitz, Hagen Dipl.-Ing.	John, Iryna Dipl.-Chem. (0,5)
Bartsch, Ralf Dipl.-Ing.	Kaden, Hendrik Dr.-Ing.
Berbig, Ingo Dipl.-Ing.	Kretschmer, Andreas Dipl.-Ing.
Bergmann, André Dipl.-Ing. (ab 07/11)	Kunz, Manuela Dipl.-Ing. (bis 06/11)
Böttger, Uwe Dipl.-Ing.	Kalinowska, Agnieszka Dipl.-Ing. (ab 04/11)
Cramer, Kay Dipl.-Ing.	Linke, Thomas Dr.-Ing.
Dallinger, Niels (ab 02/11)	Marek, Peter Dipl.-Ing. (ab 09/11)
Dombeck, Uwe Dipl.-Ing.	Mauersberger, Thomas Dipl.-Ing. (0,5)
Drechsler, Florian Dipl.-Kfm.	Mammitzsch, Jens Dipl.-Ing.
Eckardt, Ronny Dipl.-Ing.	Mayer, Tobias Dr.-Ing.
Eichhorn, Sven Dipl.-Ing.	Michael, Hannes Dr.-Ing.
Englich, Sascha Dipl.-Ing.	Michael, Markus Dr.-Ing.
Friedrich, Sven Dipl.-Ing. (0,5)	Mo, Weiming Dipl.-Ing.
Fuhrich, René Dipl.-Ing. (0,5)	Müller, Christoph Dipl.-Ing.
Grünert, Markus Dipl.-Ing. (ab 04/11)	Nendel, Almut Dipl.-Ing. (0,6)
Härtig, Thomas Dipl.-Ing.	Putzke, Enrico Dipl.-Ing.
Häßler, Martin Dipl.-Ing (05 bis 08/11)	Rasch, Frank Dipl.-Ing.
Hallo, Sindy Dipl.-Ing.	Reimann, Nadine Dipl.-Ing.
Heinze, Thorsten Dipl.-Ing.	Reindl, Jens Dipl.-Wirt.-Ing. (0,5)
Helbig, Markus Dipl.-Ing.	Riedel, André Dipl.-Ing. (ab 11/11)
Himmelreich, Niels Dipl.-Ing.	Schirmer André Dipl.-Ing. (07 bis 10/11)
Hladik, Frank Dipl.-Ing.	Schneevoigt, Ulrike Dipl.-Ing.(0,5) (bis 03/11)

Schoß, Marc Dipl.-Ing. (bis 12/11)	Schöneck, Tobias Dipl.-Ing. (0,3)
Schubert, Sonja Dipl.-Ing. (FH)	Weise, Sebastian Dipl.-Ing.
Schumann, Arndt Dipl.-Ing.	Zähr, Julia Dr.-Ing. (bis 09/11)
Strobel, Jens Dipl.-Ing.	Zwinzscher, Martin Dipl.-Ing. (0,25) (ab 02/11)

Drittmittelstellen – nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

Brendel, Reiner	Mauersberger, Sven
Buß, Robert	Puggel, Tino (0,5)
Bönisch, Reinhard Dipl.-Ing.	Roelke, Silke (bis 03/11)
Grießbach, Ralf	Schubert, Frank (0,5)
Grohmann, Rick	Schneevoigt, Ulrike Dipl.-Ing. (ab 04/11)
Harnack, Karl-Heinz	Tiepmar, Udo (ab 04/11)
Keller, Joachim (ab 02/11)	Tröltzsch, Matthias
Kulig, Gisela Ing. (0,5)	Werner, Frank (ab 10/11)

Dem Institut zugeordnet

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

Promotionsstipendiaten

Honorarprofessoren und ehemalige Professoren

Ballmann, Markus Dipl.-Ing. (FH) (ab 09/11)	Ehrt, Holger Prof. Dr.-Ing.
Emmrich, Robert Dipl.-Ing. (bis 06/11)	Köhler, Eberhard Prof. Dr.-Ing. habil.
Liu, Yao M. Tech.	Mennig, Günter Prof. Dr.-Ing.
Schöneck, Tobias Dipl.-Ing.	Vogel, Wolfram Prof. Dr.-Ing.
Stocěk, Radek Dipl.-Ing.	

1.3 Professur Fördertechnik

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

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

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

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

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

- Energieeffiziente Fördertechnik für die Intralogistik
- Entwicklung, Herstellung und Dimensionierung textiler Zug- und Tragmittel sowie Maschinenelemente
- Neue Basiselemente der technischen Logistik, insbesondere unter Einbeziehung modifizierte Polymere
- Stetigförderer für die Transport- und Speichertechnik in den Fertigungs- und Verarbeitungsprozessen auch für die Reinraumanwendung und die Mikrotechnik
- Grundlagen zu Reibung und Verschleiß von Gleitpaarungen in Zugmittel-Führungs-Systemen
- Entwicklung von Stetigförderern für Stück- und Schüttguttransport

- Rechnerunterstützte Dimensionierung von Stetigförderern
- Energieeffiziente Fördersysteme
- Anwendung erneuerbare Werkstoffe für Bauteile.

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 Fügetechnik im Masterstudiengang Maschinenbau.

Wesentliche Lehrveranstaltungen sind:

- Grundlagen der Fördertechnik,
- Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik
- Pneumatische und Schwingfördertechnik,
- Fördertechnik für die Automobilproduktion
- Konstruktion von fördertechnischen Baugruppen (CATIA-V5)
- Technische Textilien,
- Verarbeitungstechnik,
- Aufzugs- und Hebetechnik
- Personenfördertechnik
- Textile Maschinenelemente.

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.



Bild: Mitarbeiter der Professur Fördertechnik

1.4 Professur Kunststoffe

Die Kunststoffbranche ist bis heute eine Wachstumsbranche mit immer noch enormem Entwicklungspotential. Mit einem Umsatz von etwa 95 Mrd. Euro und etwa 415.000 Beschäftigten in 7100 Unternehmen ist die Kunststoffindustrie einer der wichtigsten Wirtschaftszweige in Deutschland. Kunststoffe nehmen sowohl technisch als auch wirtschaftlich eine zentrale Rolle ein und weisen heute weltweit ein höheres Produktionsvolumen als Rohstahl auf. Die Kunststofftechnik umfasst dabei die mechanisch-thermischen, chemischen, biologischen und physiologischen Eigenschaften der Kunststoffe und versteht sich als Summe der Erkenntnisse des Kunststoffverarbeitungsprozesses, der kunststoffspezifischen Werkstoffstruktur und den geforderten Bauteileigenschaften.



*Prof. Dr. -Ing.
Michael Gehde*

Die Professur Kunststoffe der TU Chemnitz befasst sich mit der Werkstofftechnik der Kunststoffe vor allem in den Bereichen Urformen und Fügen, hier insbesondere Schweißen. Die praxisorientierte Ermittlung verarbeitungsinduzierter Eigenschaften und die Aufklärung der Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen stehen im Vordergrund. Sie bilden den Schlüssel zur Ausnutzung des Werkstoffpotentials bei Verarbeitung und Anwendung von Kunststoffen. Thermoplaste und Elastomere bilden den Schwerpunkt der Arbeitsgruppe. Die Verarbeitung bzw. Modifikation von Duroplasten bildet einen weiteren Bereich besonders im Hinblick auf steigende Einsatztemperaturen. Wichtig ist uns die enge Zusammenarbeit mit der Industrie, vor allem auch mit kleinen und mittelständischen Unternehmen. Es existieren internationale Kooperationen und Kontakte, unter anderem auch zu osteuropäischen und asiatischen Partnern aus Industrie und Wissenschaft.

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 / Verfahren und Maschinen der Kunststoffverarbeitung
- Werkstofftechnik der Kunststoffe
- Konstruieren mit Kunststoffen
- Prüfen von Kunststoffen
- Kunststoffanwendungen
- Komponentenfertigung mit Kunststoffen
- Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe

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 V5.17 (2D/3D) – 8 Lizenzen
- Solidworks 2008- 10 Lizenzen
- Hyperworks 9.0 (pre- and postprocessing für FEM)
- Abaqus (FEM)
- Beamer

- *Software an den Professuren*

- Solid Designer (3D)
- AutoDesk Inventor
- Autocad ESCAD 2009
- Autodesk Master Suite 2010MP
- Solid Edge
- SolidWorks Education 2008
- SolidWorks 2009 Forschungslizenz
- Ansys (FEM) mit Workbench
- Ansys (FEM) mit Workbench 11.0
- Hyperworks 9.0 (pre- and postprocessing FEM)
- Abaqus (FEM)
- Matlab + Toolboxes
- ESAComp, klass. Laminattheorie
- LS-DYNA
- Spritzgießsimulation Moldflow
- Strömungssimulation FIDAP Fluent
- Duden Softwarebibliothek

- *Labor 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 Elektro-Gabelstapler, Tragfähigkeit 2,5 t
- Einrichtungen für Bestimmung von Reibung und Verschleiß an unterschiedlichen Zugmitteln
- Reibungs- und Verschleißprüfstand für Modellprüfkörper
- Verspannprüfstände für Verschleißtest an Zahnriemen und Ketten
- Getriebeprüfstand für antriebstechnische Zugmittel, z. B. Zahnriemen, Gurte, Ketten
- Statische und dynamische Prüfmaschinen sowie Abriebprüfstand für Seile
- Maschinen zur Seilherstellung (z. B. Flechtmaschine, Aufwickler, Spulmaschine)
- Modernisierte statische / dynamische Festigkeitsprüfmaschinen ZWICK
INSTRON
- KEYENCE Digitalmikroskop, Vergrößerung 25 bis 1000-fach
- FLIR Thermovisionssystem
- Messzelle zur Bestimmung der Scherfestigkeit von Schüttgütern
- ALMEMO Universal-Messsystem
- WEINBERGER Hochgeschwindigkeitskamera zur Aufnahme von bis zu 10.000 Bildern/sec
- ASTRO-MED mobiler Messdatenrecorder zur Analyse und Aufzeichnung beliebiger Messsignale

Verfahrenstechnische Ausstattung:

- Laborschneid- sowie Hammermühle
- Laborwalzwerk
- Doppelschneckenextruder mit Kompaktiereinrichtung
- Brikettiereinrichtungen
- Ultrazentrifugalmühle
- Plan- und Vibrationssiebmaschine
- Mikrowellenofen
- Labormischer, -knetter
- Schneidmühle
- Schergerät
- Abriebtrommel nach ASAE S269.4
- diverse Wägetechnik

- ***Versuchsfeld Mess-, Prüf- und Analysetechnik***

- Fadenabriebprüfgerät Zweigle G556
- Drehungsprüfgerät Zweigle D 314
- Elektronische Universalprüfmaschine ZWICK 1464 Retrofit der Fa. Hegewald & Peschke
- Universalprüfmaschine Zwick 1435 Inspektale 10
- TIRA Zug-Druck-Prüfmaschine 2,7 kN incl. PC
- Dynamische Werkstoffprüfmaschine INSTRON 8501 mit Klimakammer
- Scheuerprüfung nach Martindale
- Fadenweife Zweigle L 232
- Gleichmäßigkeitsprüfung Uster-Tester III
- Auf- und Durchlichtmikroskopie KAYENCE
- Technisches Mikroskop TM 2
- Split-Klimaanlage
- Rotationsmikrotom Leica
- Schleif- und Poliergerät Struersa TecraPol 15
- Pendelschlagwerk mit Anti-Schock-Tisch
- Manuelle Kerbmaschine für Schlagbiege- und -zugprobekörper
- Prüfgeräte für statische und dynamische Prüfungen, Abriebprüfungen, 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
- Strukturprüfstand der Fa. Zwick/Roell für dynamische Bauteiluntersuchungen
- Universalprüfmaschine Zwick/Roell Z 250, Verformungsmessung mittels Laserextensometer
- Servohydraulische dynamische Prüfmaschine Zwick/Roell HC 10
- Labor-Waagen
- Thermoanalyse der Firma TA Instruments mit den Modulen:
 - Modul DSC Q2000 (Temperaturbereich -180°C bis 752°C, Aufheizrate 50 K/min, Temperaturgenauigkeit $\leq 0,1^\circ\text{C}$)
 - Modul DMA Q800 (Temperaturbereich -160°C bis 600°C, Aufheizrate 0 K/min bis 20 K/min)
 - Modul TGA Q5000IR (Temperaturbereich 20°C bis 1200°C, Aufheizrate 0,5 K/min bis 500 K/min)

Modul Rheometer AR 2000ex (Temperaturbereich -40°C bis 200°C (Peltierplatte), -160°C bis 600°C (Ofen))

Modul TMA Q400EM (Temperaturbereich -150°C bis 1000°C)

- Kontaktwinkelmessgerät EasyDrop der Firma Krüss
- Zug-Druck-Biege-Prüfgerät Fa. Dohle
- Logitech Dünnschliffgerät
- Schlittenmikrotom Hyrax S 50, Fa. Carl Zeiss
- Rotationsmikrotom Hyrax M 55 mit Gefriereinrichtung, Fa. Carl Zeiss
- Thermokamera IR-Kamerasystem THERMOSENSORIK PtSi 256 SM
- Laserpyrometer IMPAC IN 5 plus-PL
- IR-Spektrometer (FT-IR) Nicolet iS 10
- Software Fibreshape Vollversion 5.0
- FTIR-Interface KIT Adapter für Spektrometer
- Schleif- und Poliergerät Struers
- Kamera Spiegelreflex digit. NIKON D 40
- Messrechner TS 130 LVDS

• **Technikum - Teil Kunststoffverarbeitung**

- 2K-Spritzgießmaschine ARBURG Allrounder 320 S 500-150/60 mit 50 to Schließkraft (Leihgabe Fa. Arburg)
- Kistler Messsystem zur Temperatur, Druck- und Ladungsmessung
- Feuchtemessgerät, Sartorius AG
- 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), Herst.: Fa. Branson, Dietzenbach
- Servomotorische horizontale Stumpfschweißmaschine Typ K2150 für Kunststoffe nach Heizelement- und Infrarotverfahren, Herst.: Fa. Bielomatik, Neuffen
- Torsionale Ultraschallschweißanlage TSP-3000, Herst.: Fa. Telsonic (Leihgabe)
- Ultraschallschweißanlage Fa. Herrmann (Leihgerät)
- Longitudinale Ultraschallschweißanlage 20 kHz BRANSON
- Nd:YAG Laserbeschriftungssystem FOBALAS 94 S, Herst.: Fa. Foba
- Rehsler 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
- Trockenschränk FED53 Binder
- Waagen
- Dosierautomat und Fördergerät COLORTRONIC
- Probestabfräsmaschine FRÄSBOY
- Handschweißgeräte, Heizelementrohrschweißmaschine
- IR-Durchlauftrockner mit 8 x 2kW Strahler, Fa. Krelus
- Zylinderbeschichtungsanlage
- Dosiergerät für Doppelschneckenextruder (Spende der Firma Koch)
- Induktiver Wegtaster 25 mm
- KRELUS IR-Strahler G14-25-2,5 MINI 6 T
- Kraftaufnehmer KAF-S/5kN/0,1
- Späneabsauganlage
- Bandsäge, Kappsäge
- 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
- Schlagbohrmaschine Metabo SBE 705
- 2 Heißluftpistolen
- Einphasentransformator

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
- Dynamisches Wärmestrom-Differenz-Kalorimeter NETZSCH DSC 200 (Leihgabe der Fa. MANN + HUMMEL Kunststofftechnik GmbH + Co. KG, Sonneberg)

Neuanschaffungen im Technikum in 2011:

- Spritzgießwerkzeug Platte 1mm
- Temperiergeräte REGLOPLAS 140
- Vakuumtrockenschrank Binder VD53
- Olympus Stream Motion, Analysesoftware
- Objektive Olympus 100fach

• ***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

1.6 Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik

Der im Herbst 1990 gegründeten Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der Technischen Universität Chemnitz e. V. (FKTU) gehörten im Jahre 2011 19 Unternehmen und Institute an.

Die Fördergemeinschaft setzt sich folgendermaßen zusammen:

Vorstand: Prof. Dr.-Ing. M. Gehde (Vorsitzender)
Dr.-Ing. B. Clauß (Schatzmeister)
Dr.-Ing. H. Michael (Schriftführer)

Mitglieder:

- Arburg Maschinenfabrik Hehl & Söhne GmbH & Co. KG, Loßburg
- Dohle Extrusionstechnik GmbH, Ruppichteroth
- Dynisco Geräte GmbH, Heilbronn
- ERGUMI GmbH MÜLLER + HOFFMANN, Wünschendorf
- IG KURIS, Interessengemeinschaft Kunststoffrecyclinginitiative Sachsen e.V., Dresden
- JENOPTIK Polymer Systems GmbH, Triptis (bis 12/2011)
- KTC Consulting, Neustadt
- KUNEX Kunststoff-Extrusions- und Verarbeitungs-GmbH, Chemnitz
- Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH, Leipzig
- Polykum e. V., Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in Mitteldeutschland, Halle
- Roos Kunststofftechnik GmbH & Co.KG, Staudt
- Telsonic GmbH, Erlangen
- TER HELL Plastics GmbH, Scharfenstein
- Thüringisches Institut für Textil- u. Kunststoff-Forschung e.V., Rudolstadt-Schwarza
- Treffert GmbH & Co. KG, Bingen
- VREDESTEIN Rubber Recycling, Maastricht (NL)
- Institut für Polymerforschung e. V. Dresden (IPF)
- Oechsler AG Ansbach (ab 03/2011)
- Trelleborg Sealing Profiles, Lathen (ab 06/2011)

Auf der Mitgliederversammlung 2010 wurde beschlossen, die FKTU auf das ganze Institut für Fördertechnik und Kunststoffe auszudehnen. Die Umsetzung dieser Erweiterung ist mit einer Satzungsänderung und gleichzeitigen Überarbeitung der aus dem Jahre 1990 stammenden Satzung verbunden, die derzeit in Bearbeitung ist.

Auf der Mitgliederversammlung am 07.06.2011 wurde ein neuer Vorstand gewählt, der sich zusammensetzt aus:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • dem Vorsitzenden: | Herrn Prof. Gehde (Kunststoffe) |
| • dem stellvertretenden Vorsitzenden | Herrn Prof. Nendel (Fördertechnik) |
| • dem Schatzmeister: | Frau Dr. Clauß (Kunststoffe) |
| • und dem Schriftführer: | Herrn Dr. Markus Michael
(Fördertechnik) |

Der neue Vorstand der FKTU fungiert bis zum Eintrag in das Vereinsregister kommissarisch.

Die Eintragung des neuen Vorstandes soll in einem Vorgang mit dem Eintrag der Satzungsneufassung erfolgen.

1.7 Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)

Technischen Textilien aus Sachsen

Um den Anforderungen an Innovationen im expandierenden Markt der Technischen Textilien gerecht zu werden, ist ein anwendungsorientiertes, industrienahes Forschungs- und Entwicklungspotenzial notwendige Voraussetzung.

Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) an der TU Chemnitz ist mit der fachlichen Kompetenz qualifizierter Mitarbeiter und einer modernen technischen Ausstattung der Partner für diese stetig komplexer werdenden Aufgaben. Durch die enge Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen können zahlreiche interdisziplinär ausgerichtete Kompetenzfelder abgedeckt werden.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Technischen Textilien und Vliesstoffe erfordern eine ständige Verbesserung und Modifizierung der Technologien und damit eine Weiter- und Neuentwicklung von Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig müssen von den Partnern im Textilmaschinenbau entwickelte neue Systeme getestet und in ihren Einsatzmöglichkeiten erprobt werden. Auf dieser Grundlage arbeitet das STFI sehr erfolgreich mit den Textil- und Vliesstoffproduzenten und verschiedenen Herstellern von Textilmaschinen und Vliesstoffanlagen zusammen.

Das STFI führt Prüf- und Zertifizierungsaufträge für Kunden aus mehr als 50 Ländern weltweit durch. Das Institut ist Partner in europäischen Projekten und Mitglied in deutschen und europäischen Organisationen und Textilverbänden. Die Mitarbeiter sind in internationalen Arbeitskreisen und Normenausschüssen tätig. Die 115 Mitarbeiter des STFI bearbeiten jährlich 100 Forschungsvorhaben und melden 6-8 Patente an.



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

Einrichtungen und Leistungen des STFI

Innovationszentrum Technische Textilien

Im Innovationszentrum Technische Textilien finden wichtige Entwicklungen in den Bereichen Leichtbau, Mobiltexilien, Geotextilien, Agrartextilien, Ökotextilien, Bau-textilien, Leuchttexilien, textile Filter und Schutztextilien statt.

Bei der Entwicklung neuer Strukturen und Flächen für die unterschiedlichen Anwendungen stehen Effizienz und Nachhaltigkeit im Vordergrund. Breiten Raum nimmt die Entwicklung von Composites und Leichtbauwerkstoffen mit funktionellen Komponenten aus nichttextilen Materialien, wie Carbon oder Glas ein. Für Anwendungen im Landschafts- und Gartenbau sowie bei der Renaturierung von Böschungen und Bergbaufolgelandschaften kommen auch nachwachsende Rohstoffe wie Heu und Stroh zum Einsatz. Die Weiterentwicklung der Anwendung von Lichtleitfasern und Sensortechnik eröffnet ein breites Forschungspotenzial auf dem Gebiet der Sicherheit, der Früherkennung von Gefahrensituationen und der Entwicklung von Frühwarnsystemen vor allem im Brückenbau, beim Bau von Bahndämmen und beim Hochwasserschutz.

Die Entwicklung verbesserter persönlicher Schutzausrüstungen, die mittels Sensortechnik und GPS-Systemen die Körperfunktionen in Extremsituationen überwachen und rechtzeitig Warnsignale aussenden, stellt eine weitere Herausforderung für die Forscher des STFI dar.

Neben der Flächenherstellung aus den unterschiedlichsten Materialien und nach den verschiedensten Technologien spielt die anschließende Kaschierung oder Beschichtung eine wesentliche Rolle zur Erreichung geforderter Eigenschaften. Dabei bilden der Einsatz ökologisch unbedenklicher Substanzen und die Entwicklung immer neuer Textilhilfsmittel einen weiteren Schwerpunkt.

Kompetenzzentrum Vliesstoffe

Das Kompetenzzentrum Vliesstoffe bündelt interdisziplinäres Know-how für die kundenorientierte Produkt- und Verfahrensentwicklung sowie für die Prüfung, Zertifizierung und das umweltschonende Recycling von Vliesstoffen. Es verfügt über eine in Deutschland und Europa einmalige Konzentration von Vliesstoff-Technika zur Bearbeitung von Forschungsaufgaben und zur kommerziellen Nutzung.

Herzstück des Spinnvliestechnikums ist die Reicofil®4-Anlage, die mit Kalandrier, Nadelmaschine, Foulard und Trockner eine komplette Linie mit unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten darstellt. Aktuell wurde das Technikum um eine Meltblown-Anlage im offline-Betrieb erweitert. Die Kooperationsvereinbarung mit einem nationalen Vliesstoffhersteller ermöglicht die Nutzung einer Laboranlage zur Herstellung nanoskaliger Faser-/Filamentschichten nach dem Verfahren des Elektrosinnens (Nanospinner).

Der Bereich Faservliesstoffe verfügt neben zwei Faservliesstoff- und zwei Nähwirkvliesstoff-Anlagen über verschiedene Nähwirkmaschinen, eine Abstandsnadelmaschine und eine Spunlace-Anlage. Die Airlay-Anlage wurde um einen Airlaid-Formierkopf

erweitert. Damit können aus Primär-, Recycling- oder Pflanzenfasern Wirrvliesstoffe mit Flächenmassen von 20 - 3000 g/m² hergestellt werden.

Auf einer von der KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH bereitgestellten Vliesstofffraschel erfolgt die Entwicklung von Textilverbundstoffen durch die Verbindung von Vliesstoffen mit anderen Flächengebilden, insbesondere mit Gelegestrukturen. Dem aktuellen Trend zum Leichtbau folgend wurde ein Technikum eingerichtet, in dem carbonhaltige Textilabfälle mechanisch aufbereitet und Carbonfasern sowie Carbonfilamente zu textilen Flächen verarbeitet werden können.

Die im Kompetenzzentrum Vliesstoffe des STFI entwickelten Faservliesstoffe, Spinnvliesstoffe und Vliesstoffverbunde finden Anwendung vor allem als textile Filtermedien, im Fahrzeuginnenraum, als Geotextilien, als Reinigungstextilien, im Medizin- und Hygienebereich sowie im Bereich persönlicher Schutzausrüstungen.

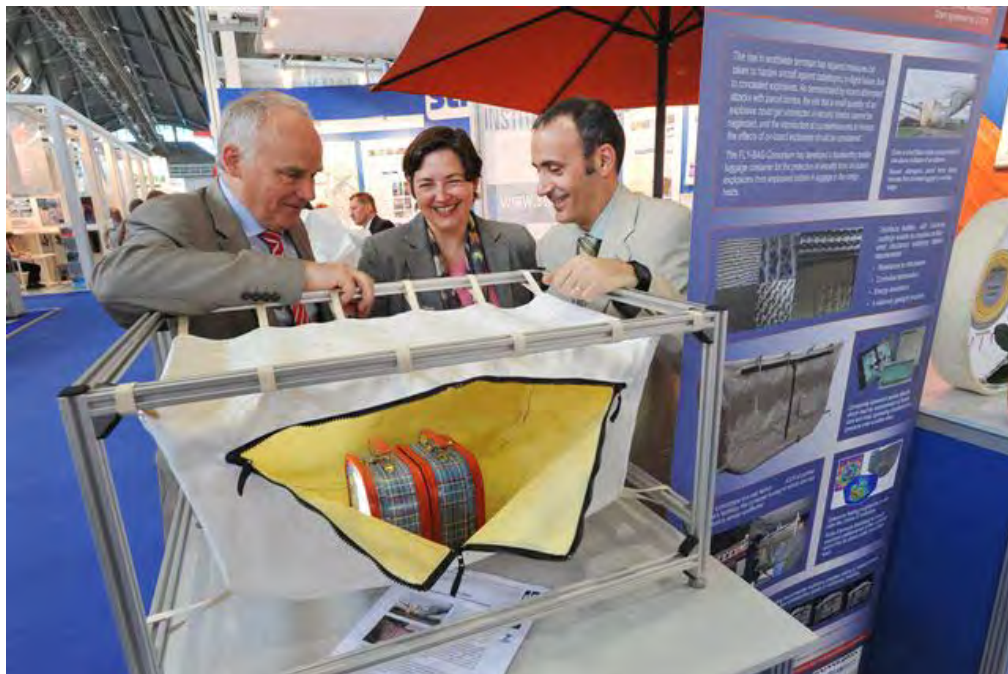


Bild: Präsentation von FlyBag auf der Techtextil

Akkreditierte Prüfstelle Textil

Die durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfstelle Textil führt textilphysikalische, -physiologische, -chemische, humanökologische und optische Prüfungen bzgl. Ergonomie, Gebrauchsverhalten, Penetrations- und Schutzverhalten, Brennverhalten, Farbechtheit, Bewitterung und elektrostatischem Verhalten an Fasern, Fäden, textilen Flächengebilden und Bekleidung sowie geotechnische Untersuchungen an Geokunststoffen durch.

Das STFI ist als kooptiertes Institut für Prüfungen nach dem Öko-Tex Standard 100 zugelassen.

Von der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS) wurde das STFI nach DIN EN ISO / IEC 17025 für Prüfungen an persönlicher Schutzausrüstung (PSA) im Sinne der EG-Richtlinie 89/686/EWG akkreditiert.

Zertifizierungsstelle Schutztextilien

Die Zertifizierungsstelle des STFI wurde durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS) für die Produktzertifizierung Persönlicher Schutzausrüstung gemäß der EG-Richtlinie 89/686/EWG akkreditiert. Als Notified Body 0516 zertifiziert das STFI die wesentlichen Typen von Schutzkleidung und Schutzhandschuhen.

Das STFI als einzige deutsche Stelle von der Federation Internationale de L'Automobile (FIA) zur Prüfung von Schutzkleidung für Auto-Rennfahrer gemäß FIA-Standard No. 8856-2000 zugelassen..

Transferzentrum Textiltechnologie

Die Arbeitsschwerpunkte im Transferzentrum Textiltechnologie konzentrieren sich neben dem Technologie-transfer auf die Koordinierung und Bearbeitung nationaler und internationaler Projekte. Es werden fachbezogene Datenbanken, Netzwerken, Internetapplikationen und Plattformen entwickelt und administriert. Außerdem gehören die Informationsvermittlung und die Öffentlichkeitsarbeit des Institutes zu den Aufgaben des Transferzentrums.

Institut für Technische Textilien GmbH

Die Institut für Technische Textilien GmbH (ITT) übernimmt anwendungsorientierte Industrienaufträge sowie Einzel- oder Kleinserienfertigungen.

Zertifizierungsstelle Geokunststoffe

2001 wurde das ITT durch das Deutsche Institut für Bautechnik als Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Geokunststoffe, deren Tätigkeitsbereich sich nach der EU-Bauproduktenrichtlinie regelt, zugelassen und als "Notified Body" unter Nr. 0991 bei der EU registriert.

Projektarbeit mit der TU Chemnitz

Die Zusammenarbeit mit der TU Chemnitz findet unter anderem in den folgenden Projekten statt:

„InnoZug“ Neue Funktionseigenschaften für Zugmittel in der Fördertechnik durch Technotextilien

01.07.2006 bis 30.06.2011

Modulares, textilbasiertes Zug- und Tragmittel für die Antriebs- und Fördertechnik

01.05.2008 – 28.02.2011

Modularer Kunststoffgurt mit zonenweiser Filamentverstärkung für die Lebensmittel-industrie und dessen effiziente Herstellung
01.11.2010 – 31.01.2013

Flexibles, flurfreies Leichtfördersystem für die Produktionstechnik
08/11 - 07/14

Entwicklung eines neuartigen Antriebs- und Führungskonzeptes für Kurventransport-anlagen
03/12 - 02/14 eingereicht

Produkt – und Technologieentwicklung eines nachhaltigen Fassadensystems in modu-larer Paneel-Bauweise für organisch geformte Innen- und Außenhüllen von Bauwer-ken
01.03.2010 – 31.10.2011

Neue leichtbaugerechte Strukturkomponenten und Verarbeitungstechnologien für An-wendungen in Tragwerken
01.09.2010 bis 30.09.2012

Entwicklung eines therapeutischen Reizstrombodys zur Revitalisierung von Muskel-Skelettsystemen
01.06.2009- 30.11.2011



Bild: Präsentation der Textilforschung des STFI anlässlich des 175jährigen Bestehens der TU Chemnitz im Industriemuseum Chemnitz.

Lehrtätigkeit an der TUC:

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der TUC werden von Wissenschaftlern des STFI Vorlesungen an der Universität gehalten und im STFI Praktika durchgeführt:

Dr. Heike Illing-Günther: - WS Reihe „Verarbeitungstechnik“ – Verfahren zur Herstellung garnbasierter Flächengebilde (Web – und Maschinenwaren)
- SS Reihe „Technische Textilien“ – ausgewählte Vorlesungen und Praktikum

Außerdem nehmen Mitarbeiter des STFI im Rahmen der Weiterbildung Studienmöglichkeiten an der TUC wahr:

Dipl.-Ing. (FH) Annett Schmieder – Studium Maschinenbau

Autor: Sigrun Adler

Leiter/Ansprechpartner:

Geschäftsführender Direktor:	Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel
Besucheradresse:	Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. Annaberger Straße 240 09125 Chemnitz
Telefon:	0371 5274-0
	Fax: 0371 5274-153
Internet:	www.stfi.de
	E-Mail: 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) 1991 gegründet. Seit 20 Jahren arbeitet das Transferzentrum mit 11 Entwicklungsingenieuren und 2 Technikern als kompetenter Partner und Schrittmacher für Innovationen sehr eng mit der mittelständigen Industrie und einschlägigen Forschungseinrichtungen zusammen.

In Fortsetzung der Unternehmensstrategie wurde 2008 das Steinbeis- Innovationszentrum (SIZ), eine anerkannte 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), zusammen. In dieser Kooperation werden neue Verfahren und Produkte



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

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.

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 2 Studenten in unserem Unternehmen ihre wissenschaftlichen Arbeiten erfolgreich an. Ebenfalls sind wir ständig bereit, Hilfswissenschaftlern eine interessante theoretische und experimentell orientierte Arbeit zu bieten. Die entsprechenden Aufgabenstellung werden nach Rücksprache mit den Studenten durch die TU vergeben. Darüber hinaus bieten wir interessierenden Studenten beste Möglichkeiten zur Durchführung des Ingenieurpraktikums.

Als Beispiel der kooperativen Zusammenarbeit zwischen dem IFK, dem STZ und der Industrie wurde eine Biegeanlage für Induktorleiter für Großgeneratoren entwickelt und als Prototyp gefertigt. Die wissenschaftlichen Grundlagen über das Werkstoffverhalten sowie die hierfür erforderlichen Materialkennwerte wurden im Institut für Fördertechnik und Kunststoffe geschaffen. Mit diesen Kennwerten erfolgte die Berechnung der erforderlichen Biegekräfte und die Dimensionierung und Auswahl der technischen Mittel.

Bei der Herstellung von Induktorleitern bildet die bisher durch hohen manuellen Anteil gekennzeichnete Fertigung einen entscheidenden Schwerpunkt. Die Induktorleiter bestehen aus Axial und Tangentialleitern. Die einzelnen Tangentialleiter, mit einer Anzahl von 15- 24 einzelnen Leitern, bestehend aus Elektrolytkupfer, sind bis zu 8mm dick, 64 mm breit und bis zu 1,7 m lang. Die Tangentialleiter werden beidseitig am Axialleiter verlötet, der eine Länge bis zu 7 m erreichen kann. Der zu fertigende Radius des Tangentialleiterpaketes entspricht dem Rotorradius des Generators und beträgt bis zu 0,5 m. Die maximale Paketdicke beträgt 160 mm. Mit diesen technischen Randbedingungen wurde der Fertigungsprozess durch die Entwicklung einer völlig neuen Biegetechnologie rationalisiert. Die besondere Herausforderung bestand hierbei darin, dass die materialbedingte Rückfederung zu eliminieren ist und der Biegeprozess so zu gestalten ist, dass es zu keinerlei Beschädigungen der Oberfläche sowie eine durch „Ausrolleffekte“ bedingte minimale Längenänderung der obersten Lage kommen durfte, da die Leiter bereits auf die exakte Endlänge zugeschnitten sind. Durch die entwickelte innovative Gestaltung des Biegeprozesses wurden diese Forderungen eingehalten, die durch eigene

Versuchsreihen im Labor bestätigt wurden. Nach Festlegung der technischen und technologischen Prinzipien erfolgte die konstruktive Gestaltung der Biegevorrichtung und die Fertigung der Gesamtanlage. Diese besteht aus einer fest angeordneten Biegevorrichtung und einer, spiegelbildlich angeordneten, verfahrbar gestalteten Biegevorrichtung. Die Gesamtanlage hat eine Länge von ca. 10 m und einer Breite von ca. 5 m. An einem Biegearm ist eine Biegerolle verstellbar angeordnet. Der Biegearm wird über einen hydraulisch betriebenen Rotationsantrieb bewegt und die Biegerolle wird über einen hydraulisch betriebenen Linearantrieb positioniert. Der Gesamtprozess wird über eine Siemenssteuerung gesteuert. Unter Einhaltung der wirtschaftlich vorgegebenen Aspekte ist es gelungen, den vorgegebenen Kostenrahmen einzuhalten. Die Amortisationszeit der Anlage beträgt 1,7 Jahre. Im Bild 2 ist das gebogene Leiterpaket und im Bild 1 die Gesamtanlage beim Auftraggeber dargestellt.



*Bild 1: Gesamtanlage
Fotos: Steinbeis*

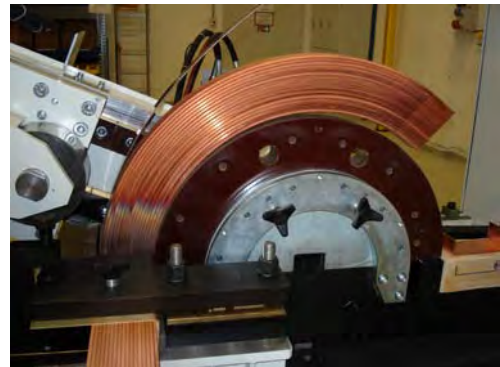


Bild 2: Gebogenes Leiterpaket

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

2 Leistungen und Ergebnisse im Bildungsprozess

2.1 Studienpläne für die Studienrichtung Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau und Verarbeitungstechnik und der Ergänzungsrichtungen im Diplomstudiengang Maschinenbau/ Produktionstechnik

(1) Studienrichtung: Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau und Verarbeitungstechnik und der Ergänzungsrichtungen im Diplomstudiengang Maschinenbau/ Produktionstechnik

		Modul	Semesterwochenstunden (SWS)						
			5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.	
Pflichtfächer									
Mess- und Regelungstechnik Höhere Technische Mechanik/FEM I oder Produktionsinformatik I;II Strömungslehre Maschinendynamik oder Wärmeübertragung Techn. Betriebsführung und Arbeitswissenschaft		1.1	3/1/0	2/1/0 P					
		1.2	2/2/0 P	2/0/1 S					
		1.3	3/1/0 P						
		1.4	2/2/0 P						
		1.5	3/1/0 P						
Wahlpflichtfächer		Zu belegen: mindestens 12 SWS, 4 Prüfungen; weitere Fächer werden mit Schein abgeschlossen.							
Produktionstechn. orientiert zu wählen: 2 Fächer von je 3 SWS = 6 SWS; 1 Prüfung, 1 Schein	Verarbeitungstechn. Fertigungsverfahren u. Fertigungstechn. Elektromotorische Antriebe Werkstofftechnologie Mathem. Modellierung techn. Prozesse Fertigungsmesst. und Qualitätssicherung Stoffe und Stoffprüfung in der Verarbeitungstechnik	2.1.1	2/0/1	2/1/0					
		2.1.2	2/0/1						
		2.1.3							
		2.1.4	2/1/0						
		2.1.5	2/1/0						
		2.1.6		2/0/1					
		2.1.7		2/0/1					
Konstruktionstechn. orientiert zu wählen: 2 Fächer von je 3 SWS = 6 SWS; 1 Prüfung, 1 Schein	Methodisches Konstruieren Getriebetechnik Werkzeugmaschinen – Grundlagen Hydraulik/Pneumatik Grundlagen der Tribologie Industrielle Steuerungstechnik Experimentelle Mechanik Fördertechnik	2.2.1	2/1/0	2/1/0					
		2.2.2							
		2.2.3	2/1/0						
		2.2.4		2/0/1					
		2.2.5		2/1/0					
		2.2.6	2/0/1	2/1/0					
		2.2.7		2/0/1					
		2.2.8		2/0/1					
Kernfächer (Pflichtteil)		Zu belegen: mindestens 16 SWS, 4 Prüfungen; weitere Fächer werden mit Schein abgeschlossen.							
Verarb.-maschinenkonstr. Rechnergest. VM-konstruktion Faserverbundkonstruktion	K 4.1		2/1/1	Fachpraktikum (20 Wochen)			Diplomarbeit (4 Monate)		
	K 4.2		1/1/0						
	K 4.3		2/0/0						
Auswahlfächer (Wahlteil)									
Leichtbaukonstruktion Handhabe- und Verkettungstechnik Fluide Antriebe an Verarbeitungsmaschinen Spezialantriebe an Verarbeitungsmaschinen Verarbeitungsmaschinensteuerung	A 4.1					2/0/0		2/0/0	
	A 4.2					1/1/0			
	A 4.3								
	A 4.4					1/1/0			
	A 4.5					1/1/0			
Spezialgebiete der Verarbeitungsmaschinenkonstruktion	A 4.6					2/0/0			

	Modul	Semesterwochenstunden (SWS)					
		5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem.	10. Sem.
Maschinen und Verfahren der Druckereitechnik I	A 4.7				2/1/0		
Fördertechnik	A 4.8				2/0/1		
Verfahren und Maschinen der Kunststoffverarbeitung	A 4.9					2/0/1	
<ul style="list-style-type: none"> Studienarbeit im 8. Semester im Umfang von 400 Stunden (konstruktiv orientiert) Projektarbeit im 9. Semester im Umfang von 400 Stunden 							
Ergänzungsrichtung	Zu belegen: mindestens 10 SWS, 2 Prüfungen; weitere Fächer werden mit Schein abgeschlossen.						
Studium generale							
-technische Wahlfächer	6.1				(2/1/0 P)	(2/1/0 P)	
-nichttechnische Wahlfächer	6.2				(2/1/0 S)	(2/1/0 S)	
-wirtschaftswissenschaftliche Wahlfächer	6.3				(2/1/0 S)	(2/1/0 S)	

Als Ergänzungsrichtungen werden durch das Institut angeboten:

- **Kunststofftechnik**
- **Strukturleichtbau**
- **Materialfluss- und Fördertechnik**

(2) Ergänzungsrichtung: Kunststofftechnik

Lehrfächer	Semesterwochenstunden (SWS)	
	8. Semester	9. Semester
	V Ü Pk	V Ü Pk
Kunststoffkunde	1/0/1	
Grundlagen der Kunststoffverarbeitung	2/0/0	
Verfahren und Maschinen der Kunststoffverarbeitung		2/0/1
Werkzeuge zur Kunststoffverarbeitung		1/1/0
Konstruieren mit Kunststoffen		1/1/0
Prüfen von Kunststoffen		2/0/0
Chemie und Physik der Polymere	2/0/0	
CAD-Formteil- und Werkzeugkonstruktion		0/0/2
Kunststoffverarbeitungsmaschinen		2/0/0

(3) Ergänzungsrichtung: Strukturleichtbau

Lehrfächer	Semesterwochenstunden (SWS)	
	8. Semester	9. Semester
	V Ü Pk	V Ü Pk
Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe	2/0/1	

(4) Ergänzungsrichtung: Materialfluss- und Fördertechnik

<i>Lehrfächer</i>	<i>Semesterwochenstunden (SWS)</i>	
	<i>8. Semester</i>	<i>9. Semester</i>
	<i>V Ü Pk</i>	<i>V Ü Pk</i>
Fördertechnik	2/0/1	
Spezialgebiete und Antriebssysteme in der Fördertechnik		2/0/0
Handhabe- und Verkettungstechnik	2/0/0	
Materialfluss und Logistik	2/1/0	
Industrielle Steuerungstechnik	2/1/0	
Pneumatische und Schwingfördertechnik		1/1/0
Konstruieren mit Kunststoffen		1/1/0
Schweißkonstruktion		1/1/0
Technische Textilien	1/1/0/P	

2.2 Angebot der Lehrveranstaltungen

• *Verarbeitungstechnik*

Bachelorstudiengänge (2/1/0)

- Maschinenbau
- Systems Engineering

Masterstudiengänge

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Technikkommunikation

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Clauß

Dr.-Ing. Ulbricht

Dipl.-Ing. Böttger

Dipl.-Ing. Nestler

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

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

- ***Grundlagen der Fördertechnik***

Bachelorstudiengänge (2/0/1)

- Maschinenbau

- Systems Engineering

Masterstudiengänge

- Wirtschaftsingenieurwesen

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Sumpf

Dipl.-Ing. Hladik

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.

Die Vorlesung 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***

Masterstudiengänge (1/1/0)

- Maschinenbau

- Systems Engineering

Diplom Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Nendel

Dr.-Ing. Risch

Dipl.-Ing. Cramer

Dipl.-Ing. Hallo

Gegenstand der Vorlesung Pneumatische und Schwingfördertechnik sind insbesondere spezielle Aspekte und Techniken der Förderung von Schüttgütern. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind Vakuumtheorie, Prinzipien der Vakuumförderung, Komponenten der Vakuumförderer, Anforderungen an das Fördergut, Vakuumerzeuger, Dimensionierung von Vakuumpumpen sowie Zubehör und Ausrüstungen, Optimierung

des 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***

Masterstudiengänge (2/0/1)
- Maschinenbau
- Systems Engineering
Diplom Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Nendel
Dipl.-Ing. Michael
Dipl.-Ing. Nestler
M.Sc. 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.

- **Technische Textilien**

Master Maschinenbau (2/0/0)
Diplom Maschinenbau
Produktionstechnik

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 Lehrveranstaltung werden die Herstellungsverfahren in Abhängigkeit der gewünschten Funktionalität sowie Anwendungsbeispiele vorgestellt.

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

- **Fördertechnik für die Automobilproduktion**

Bachelorstudiengang (2/1/0)
Automobilproduktion

Prof. Dr.-Ing. Nendel
Dipl.-Kfm. Drechsler

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.

- **Materialfluss und Logistik:**

Diplom Maschinenbau (2/1/0)
Produktionstechnik
Systems Engineering

Prof. Dr.-Ing. Müller
Dr.-Ing. Strauch

Das Gebiet „Materialfluss und Logistik“ enthält grundlegendes Wissen zur Planung, Steuerung und zum Betrieb einer Fabrik. Zum Betreiben moderner Fabrikanlagen ist die durchgehende Beherrschung materieller und informationeller Abläufe in und zwischen Produktionsstätten notwendig. Deshalb besitzt die Gestaltung einer logistikgerechten Fabrikstruktur hohe Relevanz und ist als Bestandteil der Fabrikplanung unverzichtbar. Es umfasst die Schwerpunkte:

- Aufbau logistischer Systeme und Strukturen (Material- und Informationsflussfunktionen, Logistikketten)
- Logistikbereiche in produzierenden Unternehmen (Beschaffungs-, Produktions-, Distributionslogistik)
- Logistikgerechte Materialflussanalyse (Kenngrößen, Datenaufbereitung, Verfahren und Darstellungsformen)
- Materialflusstechnologie (Materialflussgüter, Ladungsträger; Gutidentifikation)
- Materialflusstechnik (Transport-, Umschlag-, Lagertechnik)
- Planung von Materialfluss- und Logistiklösungen
- Logistikstrategien

Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über die Projektierung von Fabriken, Materialflusstrukturen, logistische Systeme, Materialflusstechnik und Logistikstrategien zu vermitteln. Die Studierenden sind befähigt, Materialflussanalysen durchzuführen und Logistiklösungen zu planen. Damit sind die Studierenden in der Lage, die Ausrüstung von Produktionsstätten zur Herstellung von materiellen Gütern zu planen und ihre Anordnung zu gestalten

• ***Fördertechnisches Praktikum***

Diplom Maschinenbau (0/0/2)
Produktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Nendel
Dipl.-Ing. Nestler

In diesem Praktikum soll der Vorlesungsstoff durch experimentelle Untersuchungen an fördertechnischen Ausrüstungen vertieft werden. Hierbei werden vor allem die Funktionsprinzipien und Bauweisen typischer Baugruppen in der Fördertechnik demonstriert und durch die selbständige Analyse des praktischen Anwendungsbeispiels erfasst. Darüber hinaus werden die komplexe Gestaltung von Stetigfördersystemen sowie deren Anwendungsgrenzen für unterschiedliche Fördergüter untersucht.

• ***CAD-Praktikum***

Diplom Maschinenbau (0/0/2 fakultativ, zu „Rechnerunterstützte Verarbeitungsmaschinenkonstruktion“)
Produktionstechnik
Studium Generale

Prof. Dr.-Ing. Nendel
Dipl.-Ing. Meynerts
Ing. Kulig

Das CAD-Praktikum hat das Ziel, Studenten zu selbständiger, konstruktiver Arbeit mit Hilfe von CAD-Systemen zu befähigen. Es baut auf Grundkenntnissen der Bedienung und Anwendung von Rechentechnik auf und vertieft an Anwendungsbeispielen aus der Konstruktion im Allgemeinen Maschinenbau. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten für die selbständige Lösung fachspezifischer Aufgaben entwickelt.

- ***Kunststoffkunde***

Diplom Maschinenbau (1/0/1)
 Kunststofftechnik
 Produktionstechnik
 Magister Sportgerätetechnik

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.

- ***Grundlagen der Kunststoffverarbeitung***

Diplom Maschinenbau (2/0/0)
 Kunststofftechnik
 Produktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Mennig

Die kunststofftypischen Fertigungsprozesse laufen in der Regel bei erhöhter Temperatur und hohem Druck ab, was besonders bei den Urformverfahren gravierende Zustandsänderungen vom Festkörper zur hochpolymeren Schmelze mit sich bringt. Zusammen mit dem viskoelastischen Materialverhalten der Kunststoffe führt dies zu vergleichsweise komplexen rheologisch-themodynamischen Verfahrenstechniken und einer entsprechen schwierigen Auslegung der dafür benötigten Verarbeitungsmaschinen.

Nach einem kurzen Überblick über Struktur und Verarbeitung von Polymeren werden die Grundlagen des Stoff- und Wärmetransports von Kunststoffen bei der Verarbeitung fester und flüssiger Form mit Anwendung auf einfache Strömungsvorgänge behandelt. Weiter werden das Fließverhalten und eine Einführung in die Thermodynamik behandelt.

- ***Verfahren und Maschinen der Kunststoffverarbeitung***

Bachelor Sports Engineering (2/0/1)
 Bachelor Maschinenbau
 Bachelor Automobilproduktion
 Diplom Maschinenbau

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

Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die verschiedenen Verfahren der Aufbereitung von Kunststoffen und der Verarbeitung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren. 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.

- ***Werkzeuge zur Kunststoffverarbeitung***

Diplom Maschinenbau (1/1/0)
Kunststofftechnik
Produktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Mennig
Dr.-Ing. Clauß

Nahezu alle Kunststofferzeugnisse erhalten ihre Endform in Werkzeugen, die allerdings wegen der unterschiedlichen Verfahrenstechniken und dem außerordentlich verschiedenen Materialverhalten der einzelnen Kunststoffklassen ihrerseits große Unterschiede aufweisen. Die Auslegung von Werkzeugen der Kunststoffverarbeitung ist daher ein Spezialgebiet, das bereichsweise nicht mit den Methoden der klassischen Konstruktionslehre beherrscht werden kann.

- ***Konstruieren mit Kunststoffen***

Bachelor Sports Engineering (2/0/0)
Master Automobilproduktion
Master Maschinenbau
Diplom Maschinenbau
Produktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Gehde
Dr.-Ing. Clauß

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***

Bachelor Sports Engineering (2/0/0)
Diplom Maschinenbau
Kunststofftechnik
Master Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde
Dr.-Ing. Clauß
Dipl.-Ing. Stoczek
u. a.

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 Kunststofferzeug-

nissen erfordern neben der Kenntnis der Prüfverfahren die Beachtung der Zusammenhänge zwischen Stoff, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften.

• ***Chemie und Physik der Polymere***

Diplom Maschinenbau (2/0/0)
Kunststofftechnik

Dipl.-Chem. John
Prof. Dr.-Ing. Platzer

Das Lehrfach führt in die chemischen und physikalischen Grundlagen der Polymeren ein. Vermittelt werden Kenntnisse über die Polymerbildungsmechanismen, die Konstitution der Polymeren, Zusammenhänge zwischen Konstitution, Molekülgröße und chemischen sowie physikalischen Eigenschaften der Polymerwerkstoffe. Chemische Charakterisierungsmethoden und physikalische Untersuchungsmethoden werden angeboten.

Schwerpunkte: -Systematisierung der natürlichen und synthetischen Polymeren
-Reaktionsmechanismen der Polymerbildung und Verfahrenstechniken der Polymerherstellung
-Physikalische Untersuchungsmethoden an Polymeren

• ***Verarbeitung von kurzfaserverstärkten Kunststoffen***

Diplom Maschinenbau (2/1/0)
Strukturleichtbau
Produktionstechnik
Master Sports Engineering
Master Maschinenbau

Prof. Dr.-Ing. Gehde
Dipl.-Ing. Härtig
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.

• ***Komponentenfertigung mit Kunststoffen***

Bachelor Automobilproduktion (2/1/0)
Master Automobilproduktion
Master Maschinenbau

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

Speziell auf dem Gebiet der Automobilproduktion nehmen Kunststoffanwendungen stetig zu und finden sich mit unterschiedlichen Werkstoffen, Designs jeweils in Abhängigkeit der Anforderungen im Interior-, Exterior- und Powertrainbereich wieder. In der Vorlesung wird einsatzabhängig auf die speziellen Gegebenheiten der Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe, für die Oberflächengestaltung eingegangen, es werden Urform-, Umform- und Fügeverfahren vorgestellt sowie automobilspezifische Prüfverfahren erläutert.

- ***Kunststoffanwendungen***

Bachelor Maschinenbau (2/1/0)

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

In allen wichtigen Industriebereichen nehmen Kunststoffanwendungen stetig zu und finden sich, abhängig vom jeweiligem Anwendungsgebiet und den damit zusammenhängenden Anforderungen, mit unterschiedlichen Werkstoffen und Bauteilgeometrien wieder. In der Vorlesung wird einsatzabhängig auf die speziellen Gegebenheiten der Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe für den Bau- und Consumerbereich, für technische Applikationen und für die Elektro- und Medizintechnik eingegangen. Es werden detailliert die branchentypischen Anforderungen und Randbedingungen erarbeitet sowie die Verarbeitungs- und Herstellungsverfahren erläutert.

- ***Werkstofftechnik der Kunststoffe***

Bachelor Maschinenbau (1/0/1)

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

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

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

Angebot weiterer fakultativer Lehrveranstaltungen

- Reibung und Verschleiß in Stetigförderern (WS 1/0/1), Prof. Dr.-Ing. Nendel, Dr.-Ing. Sumpf
- CATIA V5 - Praktikum (WS, 1/2/0), Dipl.-Ing. Meynerts, Ing. Kulig

- Kunststofftechnisches Kolloquium (WS/SS, 1/0/0), Prof. Gehde, Prof. Nendel, Prof. Platzer, Prof. Spange (Veranstalter)
- Recycling von Kunststoffen und Gummi: Dr.-Ing. Michael, Dr.-Ing. Schmiedel.
- Grundlagen der Dimensionierung von Stetigförderern (SS, 1/1/0), Prof. Nendel, Dr.-Ing. Sumpf,
- Kleb- und Löttechnik (5 UE) Prof. Gehde, Dr.-Ing. Lang

2.3 Exkursionen

Exkursion zur Pneumant Reifen GmbH Riesa

Am 22.06.11 wurden 20 Studenten und wissenschaftliche Mitarbeiter der TU Chemnitz im Reifenwerk Riesa begrüßt. Es folgte eine Vorstellung der Firmengruppe Goodyear Dunlop Germany GmbH. Außerdem erhielten die Studenten umfassende Informationen zu den Bedingungen für Studierende und Absolventen bzgl. der Übernahme von Projekt- und Masterarbeiten sowie bei einer Einstellung als Mitarbeiter im Unternehmen.

Der Beauftragte für Personal- und Organisationsentwicklung des Betriebsteils „Pneumant“ stellte die Geschichte und die gegenwärtige Produktionssituation des Reifenwerks Riesa vor. Sowohl die Firmenpräsentation als auch der Rundgang durch die Reifenproduktionsabteilungen erfüllten im vollen Umfang alle Forderungen und Wünsche der Exkursionsteilnehmer.

2.4 Diplomarbeiten/Masterarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Amann, Philipp	Untersuchungen zur Verbindung von Metall und Kunststoff	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Fuhrich, Dipl.-Ing. Härtig
/2/ Bleul, Marco	Mechanische Prüfung von vibrationsgeschweißten Volumenprobekörpern aus thermoplastischen Kunststoffen	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Fuhrich
/3/ Dallinger, Niels	Entwicklung des Steuerkonzeptes für einen pneumatischen Antrieb eines Vibrationsförderers	Prof. Nendel, Dr. Risch, Dipl.-Ing. Himmelreich
/4/ Dietz, Ronald	Analysemethoden für das In-Mold Printing	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Kalinowska, Dipl.-Ing. Härtig
/5/ Erler, Matthias	Thermomechanische Untersuchungen an Photovoltaikmodulen	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Fuhrich
/6/ Grünert, Markus	Entwicklung eines raumbeweglichen Taschenfördersystems für Schüttgut	Prof. Nendel, Dr. Linke
/7/ Klink, Christian	Optimierung des Stangensizers im Bereich der Sichtung einer mechanisch-physikalischen Stabilisierungsanlage	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Mauersberger
/8/ Oelsner, Frank	Konstruktion einer Schüttgutausschleusung für ein vorgegebenes raumbewegliches Fördersystem	Prof. Nendel, Dr. Linke
/9/ Putzke, Enrico	Untersuchungen von Polymermodifikatoren für deren Einsatz in synthetischen Fasern	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Berbig, Dipl.-Ing. Heinze
/10/ Raschke, Kristin	Anwendungsmöglichkeiten der Lichtmikroskopie zur Strukturanalyse an glasfasergefüllten Duroplasten	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Englich
/11/ Rauschenbach, Axel	Beschreibung des Bruchverhaltens von Elastomerprüfkörpern unter dynamischer Beanspruchung bei optimierter Kerbposition	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stocck
/12/ Schleichert, Martin	Improvement of the operational safety of sample and reagent vials für an automated biochemical analyser to be used on-board the ISS	Prof. Gehde, Dipl.-Ing. Englich
/13/ Sparing, Christian	Konstruktion einer Schüttguteinschleusung für ein vorgegebenes raumbewegliches Fördersystem	Prof. Nendel, Dr. Linke

2.5 Bachelorarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Auerswald, Michael	Kleben von Kunststoffen	Dipl.-Ing. Härtig
/2/ Beckmann, Christoph	Charakterisierung mechanischer und thermischer Eigenschaften kunststoffgebundener Dauermagnete	Dipl.-Chem. John
/3/ Bilz, Anne	Untersuchung des Zusammenhanges zwischen der Rissausbreitung und dem Abrieb in elastomeren Werkstoffen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stocck
/4/ Bothe, Kathrin	Einfluss der thermischen Werkstoffbelastung auf den Stabilisatorgehalt beim Schweißen von Polyolefinen	Dipl.-Ing. Fuhrich
/5/ Friedmann, Norbert	Einfluss von Bauteilverzug beim Vibrationsschweißen von ABS	Dipl.-Ing. Fuhrich
/6/ Kaczmarowski, Matthias	Untersuchungen zur Zwei-Komponenten-Verbundfestigkeit	Dipl.-Ing. Härtig
/7/ Müller, Martin	Neuentwicklung und Konstruktion eines Verriegelungs-/ Sicherungssystems für Aufzugskabinentüren	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Putzke
/8/ Oertel, Sarah	Entwicklung einer Messvorrichtung zur Bestimmung von Reibwerten in Gleitfördersystemen	Prof. Nendel, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Schumann
/9/ Pauker, Michael	Vibrationsschweißen von dünnwandigen Kunststoffprüfkörpern	Dipl.-Ing. Fuhrich
/10/ Schettler, Sebastian	Markt- und Trendanalyse zu Bewegungs- und Lasttransporthilfsmitteln im häuslichen Bereich	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Putzke
/11/ Schubert, Christine	Einfluss von Rezepturbestandteilen auf mechanische Eigenschaften und Lagerstabilität von Holzgefülltem Polyethylen	Dr. Clauß

2.6 Projektarbeiten

Student	Thema	Betreuer
/1/ Anstatt, Christine	Werkstoff- und Strahlereinflüsse beim Infrarotschweißen von Kunststoffen	Dipl.-Ing. Fuhrich
/2/ Bauer, Uwe	Oberflächenmodifizierung von Polypropylen	Dipl.-Ing. Härtig
/3/ Beyer, Kerstin	Berührende Temperaturmessung beim Infrarotschweißen	Dipl.-Ing. Fuhrich
/4/ Biel, Meike	Untersuchungen zur Zwei-Komponenten-Verbundfestigkeit	Dipl.-Ing. Härtig
/5/ Bohne, Markus	Mobiler Drehgestellprüfstand für schwere Schienenfahrzeuge	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Böttger,
/6/ Engelmann, Udo	Schadenanalyse von Elastomeren mit einer Verfahrensbeschreibung zur Analyse des dynamischen Rissverhaltens bei Pure-shear Prüfkörper	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stoczek
/7/ Förster, Marcel	Simulation der Aufschmelztiefe von Kunststoffen bei Erwärmung durch Wärmestrahlung im infraroten Bereich	Dipl.-Ing. Fuhrich
/8/ Hofmann, Robert	Einfluss der Vulkanisationsbedingungen auf die bruchmechanischen Eigenschaften von Elastomeren	Prof. Gehde Dipl. Ing. Stoczek
/9/ Kluge, Patrik	Untersuchung der Einflüsse von Metallseifen auf die Oberflächeneigenschaften von Kunststoffen	Dipl.-Ing. Kalinowska
/10/ Krüger, Hagen	Kosten- und Gewichtsreduktion durch Einsatz langglasfaserverstärkter Thermoplaste	Dipl.-Ing. Fuhrich
/11/ Lämmerzahl, Oliver	In-Mold Oberflächenmodifizierung von Polyolefinen	Dipl.-Ing. Härtig
/12/ Looß, Martin	Wissensbasis zur Kompatibilität von Kunststoffen beim Spritzgießen	Dipl.-Ing. Härtig
/13/ Maschelski, Stefan	Fügetechnik von flachsfasergefüllten Thermoplasten	Dr. Clauß
/14/ Rabe, Henning	Untersuchungen zur Zwei-Komponenten-Verbundfestigkeit	Dipl.-Ing. Härtig

/15/ Rauschenbach, Axel	Schadenanalyse von Elastomeren mit einer Verfahrensbeschreibung zur Analyse des dynamischen Rissverhaltens bei Pure-shear Prüfkörper	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stoczek
/16/ Riedrich, Danilo	Grundlagen zum Extrusionsschweißen von PP mit einem Extruder kleiner Baugröße	Dr. Clauß
/17/ Roggenbuck, Josef	Spritzgussverarbeitung von flachsfasergefüllten Thermoplasten	Dr. Clauß
/18/ Schönfelder, Daniel	Analyse der dynamischen Rissausbreitung von Elastomeren	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stoczek
/19/ Tille, Kristin	Compoundierung, Verarbeitung und Charakterisierung von kunststoffgebundenen Dauermagneten	Dipl.-Ing. Härtig
/20/ Trauth, Anna	Spannungsoptik bei Kunststoffen	Dipl.-Ing. Fuhrich
/21/ Waldner, Pilipp	Untersuchung der Quellung von fasergefüllten Phenolharzen	Dipl.-Ing. Englich
/22/ Willenbrink, Thorben	Untersuchungen zur Zwei-Komponenten-Verbundfestigkeit	Dipl.-Ing. Härtig
/23/ Wölfel, Anna-Sophie	Analyse des dynamischen Risswachstums von Elastomerpartikel modifiziertem Gummi eines Fahrradreifens	Prof. Dr. Gehde Dipl.- Ing. Stoczek
/24/ Xiao, Shilin	Spannungsoptische Untersuchungen zur Temperprozessen	Dipl.-Ing. Härtig

2.7 Studienarbeiten

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Bernhardt, Karsten	Compoundierung, Charakterisierung und Prüfung von mit Ferrit hochgefülltem Kunststoff	Dipl.-Chem. John
/2/	Bilz, Anne	Geometrieoptimierung eines Elastomerbauteils mittels FE-Analyse bezüglich Verhinderung der kritischen lokalen Stellen die zur Rissinitiation und weiteren Rissausbreitung führen	Prof. Gehde Dipl.-Ing. Stoczek
/3/	Birkner, Marcel	Bestimmung mechanischer und thermischer Eigenschaften kunststoffgebundener Dauermagnete	Dipl.-Chem. John

/4/	Bonn, Michael	Einfluss der Faserlängenverteilung auf die mechanischen Eigenschaften von glasfasergefülltem Phenolharz	Dipl.-Ing. English
/5/	Brunner, Toni	Extrusionsschweißen von thermoplastischen Halbzeugen mit einem Extruder kleiner Baugröße	Dr. Clauß
/6/	Fanghänel, André	Konstruktion einer pneumatischen Spannvorrichtung zum Laserdurchstrahlschweißen	Dipl.-Ing. Friedrich
/7/	Friedrich, Lucas	Spritzgießwerkzeugentwicklung für ein Führungsgelenk (ITG-Technologie)	Dipl.-Ing. English
/8/	Hendel, Willy	SmartCap – Heißsiegeln der der Sensor-anzeige	Dipl.-Ing. English
/9/	Jäntsche, Andre	Bestimmung mechanischer und thermischer Eigenschaften kunststoffgebundener Dauermagnete	Dipl.-Chem. John
/10/	Kostka, Tomasz	Neuentwicklung und Konstruktion einer Kabinentürverriegelung für Aufzüge	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Putzke
/11/	Krüger, Ha- gen	Thermische Analyse bei der Verarbeitung von glasfasergefüllten Phenolharz	Dipl.-Ing. English
/12/	Kühnert, Pat- rick	Rheologische Untersuchungen an glasfasergefülltem Phenolharz	Dipl.-Ing. English
/13/	Markert, Felix	Extrusionsschweißen von thermoplastischen Halbzeugen im Behälterbau	Dr. Clauß
/14/	Pilath, Philipp	Einfluss der Härtungstemperatur auf die mechanischen Eigenschaften von glasfasergefülltem Phenolharz	Dipl.-Ing. English
/15/	Schirmer, Eckart	Entwicklung einer Übergabestation für ein Fördersystem aus Holz furnierlagenverbundwerkstoffen (WVC)	Dipl.-Ing. Eichhorn, Dipl.-Ing. Eckardt
/16/	Uhlmann, Tim	Hochtemperaturprüfkammer für Wellenkupplungen	Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Hübner
/17/	Wätzig, Hendrik	Entwicklung von Bewegungs- und Lasttransporthilfen für ältere Personen	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Putzke

/18/	Zimmermann, Tommy	Entwicklung einer Steuerung und Programmierung der Benutzeroberfläche eine Rollenprüfstandes	Prof. Nendel, Dr. Linke, Dipl.-Ing. Putzke
------	-------------------	--	--

2.8 Konstruktionsbelege

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Albrecht, Mirko	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges	Dr. Clauß
/2/	Bormann, Hannes	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges	Dr. Clauß
/3/	Brunner, Toni	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges	Dr. Clauß
/4/	Saalbach, Holger	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges DVS-Probe	Dr. Clauß
/5/	Schubert, Christine	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für einen Tischtennisschläger	Dr. Clauß
/6/	Wagner, Nino	Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges für ein Kästchen	Dr. Clauß

2.9 Fallstudien

	Name	Thema	Betreuer
/1/	Jurk, Dmitri	Analyse zu Einsatzgebieten und Marktpotenzialen von OSB-3D Langspanprodukten (Strandwood) in Komponenten der Fördertechnik	Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Eichhorn
/2/	Naumann, Clemens	Ansatz zur anwendungsorientierten Vermarktung eines Traggestells aus Holzverbundwerkstoffe	Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Eichhorn
/3/	Penno, Erik	Recherche zu Einsatzgebieten und Marktpotentialen von Sinuswabenpappverbunden in der Fördertechnik	Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Eichhorn
/4/	Wendler, Carolin	Ansatz zur anwendungsorientierten Vermarktung eines Traggestells aus Holzverbundwerkstoffe	Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Eichhorn

2.10 Betreuung von Gymnasiasten, Praktikanten und Gästen am Institut

Praktikum 10. Klasse: Keppler Gymnasium Chemnitz 31.01.11-11.02.11,
 Diesterweg Gymnasium 27.06.11-01.07.11

3 Leistungen und Ergebnisse im Forschungsprozess

3.1 Überblick

Innovative Funktionseigenschaften für Zugmittel in der Fördertechnik durch Technotextilien - InnoZug	01.07.2006-30.06.2011	BMBF, InnoProfile	FT
Entwicklung eines Rohrfördersystems auf Basis naturfaserverst. Grundkomponenten für den Transport aggressiver Güter	01.09.2008-31.08.2011	AiF PRO INNO II	FT
Neue Gleitpaarungen für Zahnriemenförderer	01.03.2009-28.02.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung Handling-, Mechanisierungs- und Prozesssteuerungskonzept für flexibles Schneid- und Umformzentrum von Kleinblechteilen	01.03.2009-29.02.2012	SAB	FT
Entwicklung regelbarer Lagerelemente für Vibrationsförderer	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Hochbelastbare Führungs- und Stützelemente für Zug- und Tragmittel in der Fördertechnik auf Basis nachwachsender Rohstoffe	01.05.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
EniProd - Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik, Teilprojekt LF	01.03.2009-28.02.2014	Landesexzellenzinitiative	FT
Energieeffiziente Flurförderzeuge	01.01.2009-31.12.2011	Industrie	FT
Modulare, textilbasierte Zug- und Tragmittel für die Antriebs- und Fördertechnik	01.09.2008-28.02.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Modulares, lösbares Kupplungs- und Verbindungssystem für medienführende Leitungen	01.07.2009-30.09.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Flexibles Bearbeitungszentrum für Staplerhubgerüste mit integrierter Bauteilvermessung	01.07.2009-30.06.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Hybridseil	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Reibwertsenkung durch Mikrostrukturen, REFOK	01.10.2009-30.09.2012	AiF-ZIM-VP	FT
Veredlung von Faserseilen	01.05.2009-30.04.2011	AiF-ZIM-KF	FT

Hochgeschwindigkeits-Vereineinzelung von biegeflexiblen Gütern in der Lebensmittelindustrie	01.08.2009-01.08.2010	AiF-ProInno II	FT
Verfahren zum mechanischen Entwässern von Grüngut	01.09.2009-31.08.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Modulares, raumgängiges Hochleistungs-Transportsystem mit Direktantrieb	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung eines effizienten Herstellungsverfahrens für eine 3D-Kugelkette	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung der Fertigungstechnologie und anwendungstechnische Untersuchungen „Hybridkupplung“	01.01.2010-30.04.2012	AiF-ZIM-KF	FT
Entwicklung einer automatisierten Fertigungsanlage für die Herstellung von 3D-Langspanformteilen aus Holz	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Plattform zur effizienten Be- und Entladung von palettenlosen Stückgütern (Aufnahme- und Abgabesystem für Trag- und Ziehfolien großer Abmessung)	01.08.2010-31.12.2012	AiF-ZIM-KF	FT
Textile Gleitflächen (Wintersport), Anforderungsgerechter Textilverbund sowie Prüfung von Mustern	01.11.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
WPC-Trag- und Stützelemente	01.10.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Energieeffizientes Transportsystem für strang- und bahnförmiges Gut	01.11.2009-31.12.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Verfahren zur Herstellung dehnungsarmer textiler Zugmittel für formschlüssig angetriebene Transportsysteme	01.12.2009-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT
Homogene Garnstrukturen in Mehrfachkomponentenausführung für die Anwendung in Hochleistungsfaserseilen	01.01.2010-31.01.2012	AiF-ZIM-KA	FT
Messeinrichtung zur Bestimmung gutspezifischer Bewegungsparameter für Vibrationsförderer	01.01.2010-31.10.2011	AiF-ZIM-KF	FT

Modularer, faserverstärkter Kunststoffgurt für die Lebensmittelindustrie und dessen effiziente Herstellungstechnologie	01.11.2010-31.01.2013	AiF-ZIM-KF	FT
Übertragungsverhalten ringgespannter Zahnriemengetriebe	01.01.2011-30.09.2013	DFG	FT
Hängefördersystem mit ultraleichten Zugmitteln durch Funktionalisierung von Faserseilen „FlexLeichtSys“	01.08.2011-31.07.2014	AiF-ZIM-VP	FT
Prüfverfahren und –einrichtung zur Ermittlung der Lebensdauer von textilen Zugmitteln	01.03.2011-30.04.2013	AiF-ZIM-KF	FT
Innovatives Wickelsystem für Hochleistungsfaserseile in der Hebe- und Schlepptechnik	01.08.2011-31.07.2014	AiF-ZIM-VP	FT
Geräuschreduziertes Kettenfördersystem mit spielfreien Elastomergelenken „Flüsterkette“	01.10.2010-30.11.2013	SAB	FT
Hochleistungs-Kunststoff-Kugellager, Erprobung und Analyse der Prototypen...	01.04.2011-30.04.2013	AiF	FT
Geräuschreduktion Klemmförderer	01.02.2010-31.03.2011	Industrie	FT
Höhenrettungssystem	06.12.2010-31.07.2012	SAB	FT
Prüfstand- und Prüfkonzept zur Materialvorauswahl für Kettenspanner	01.09.2010-30.11.2011	Industrie	FT
Untersuchungen zum Einfluss des Bauteilverzuges beim Vibrations-schweißen	01.02.2010 - 31.01.2012	AiF-IGF	K
Modulares Hängefördersystem mit Funktionselementen aus Holz-Kunststoff-Verbund (WPC)	01.10.2009 - 31.10.2011	AiF-ZIM-KF	K/FT
Hochuniverselle 3D-Körpergestaltung aus 2D-Elementen	01.04.2010 - 29.02.2012	AiF	K
Entwicklung eines Messgeräts zur Quantifizierung der Absorptionseigenschaft von Kunststoffen gegenüber Infrarotstrahlung	01.04.2010 - 31.10.2011	AiF	K

Eigenschaftsverbesserung von Plasma-MIG-auftragsgeschweißten Bauteilen durch Prozesssimulation und -optimierung	01.08.2007-30.10.2011	DFG	K
Entwicklung einer vollautomatischen Schweißeinrichtung zur Herstellung von Kunststoffbehältern	01.03.2009-28.02.2011	AiF-ZIM-KF	K
Entwicklung einer modular anpassbaren Technologie zum Schweißen von großvolumigen Kunststoffbehältern	01.09.2009-30.11.2011	AiF	K
Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung	01.02.2009 - 31.01.2011	AiF-IGF	K
Werkstoffentwicklung zur Erhöhung der Wärmestabilität kunststoffgebundener Dauermagnete	01.05.2009–30.04.2011	AiF	K
Integrierte Funktionspolymer – MST Low Cost Sensor-Anzeige Einheiten für intelligente Kunststoffspritzguss-Einwegverschlüsse	01.08.2009-31.07.2012	BMBF	K
Dynamische Prüfung von Elastomeren, Bruchmechanik	01.04.2009 - 31.03.2011	DFG in Zusammenarbeit mit IPF Dresden	K
Fast reaction mechanisms for a new technology to produce surface modified thermoplastic parts by in-situ modification in injection moulding, part II	01.09.2010-31.08.2012	VW-Stiftung	K
Entwicklung eines Schweißextruders zum Schweißen von Hochtemperaturkunststoffen	01.09.2011-31.08.2013	AiF	K
Zeitstandfestigkeit alternativer Schweißverfahren im Apparate- und Behälterbau Verifizierung der Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehung als verfahrensunabhängige Qualitätsbeschreibung beim Schweißen	01.11.2011-31.10.2013	AiF-IGF	K
Rezeptur- und Verfahrensentwicklung zur energieeffizienten Herstellung von TPE-Fugenbändern	01.04.2011–31.03.2013	AiF	K

Integration von Drucktechnologien in den Spritzgussprozess	01.05.2011– 30.04.2013	DFG	K
FiberSet: Faserverstärkte Durop- laste für die Großserienfertigung im Spritzguss; fertigungs- und werkstoffgerechte Bauteilkon- struktion, Werkzeugtechnik, Qua- litätssicherung	01.09.2011– 31.08.2014	BMBF	K

*

FT: Fördertechnik

K: Kunststoffe

3.2 Abgeschlossene Forschungsvorhaben

Verfahren zur Herstellung neuartiger dehnungsarmer textiler Zugmittel für form-schlüssig angetriebene Transportsysteme

(Projektlaufzeit von 12/2009 – 10/2011)

*Projektpartner: Mageba Textilmaschinen GmbH & Co. KG
iwis Antriebssysteme GmbH & Co. KG*

Projekthalt:

Die steigende Automatisierungs- und Produktivitätsanforderungen, die wachsende Produktvielfalt bei gleichzeitig hoher Designflexibilität und immer kürzer werdende Produktzyklen in verschiedenen Bereichen der Industrie erfordern flexible, in verschiedenen Ausführungen lieferbare Materialflusssysteme. Für die Zuführung und den Abtransport von Bauteilen, Baugruppen aber auch kompletten Erzeugnissen, die Verkettung der einzelnen Be- und Verarbeitungsmaschinen sowie die prozessbedingte Zwischenspeicherung haben sich zwei prinzipielle Systeme herauskristallisiert.

Dies sind zum einen die so genannten Doppelstrangsysteme, bei denen auf zwei umlaufenden Zugmitteln (z.B. Rund-, Flach- und Zahnriemen oder auch Rollen- und Staurollenketten) die Werkstückträger (ebene Platten zur Aufnahme der Teile und Baugruppen) bzw. auch größere Stückgüter transportiert werden.

Das zweite prinzipielle System ist dadurch gekennzeichnet, dass auf einem Zugmittel (meist raumbewegliche Kunststoffkette) das zu transportierende Gut getragen wird. Da hier die Kette auf einem Stützprofil gleitet, werden diese Systeme auch als Gleitkettenförderer bezeichnet. Gewöhnlich wird das Fördergut direkt von den Tragplatten der Kunststoffkette aufgenommen.

Der besondere Vorteil dieses Einstrangsystems resultiert aus der Raumbeweglichkeit der Kunststoffkette. Sie kann sowohl horizontal als auch vertikal um bestimmte Radien gebogen werden, so dass ein Transport des Gutes zu jedem Punkt im Raum möglich wird.

Die Umsetzung dieser Technologie in Form einer Funktionstrennung in Tragelement und Zügelement gelingt durch die Verwendung einer textilen Komponente. Dabei können Zugkräfte durch ein textiles Seil und Tragkräfte durch gleitreibungsoptimierte Platten aufgenommen werden.

Grundlegend galt in diesem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben die Umsetzung des textilen Stranges auf Basis der Webtechnologie. Um diesen Strang technologisch nutzbar zu machen, ist die Entwicklung einer entsprechenden Endverbindung als besonders wichtig von besonders wichtiger Bedeutung.

Durchführung:

Vorversuche konnten ausschließlich an Schmaltextilien (Textilien, die ein sehr geringes Breite/ Höhe Verhältnis haben) ohne Funktionselemente durchgeführt werden, weil eine

komplette Herstellung bereits eine funktionierende Spezialwebmaschine notwendig macht. Die Entwicklung dieser Anlage ist ebenfalls Inhalt des Projektes gewesen. Die aus den Vorversuchen gewonnenen Erkenntnisse führten dazu, dass eine Fokussierung auf die bereits vorgegebene Geometrie der Seilkette weiter verfolgt werden konnte und die Umsetzung auf Basis der Webtechnik umsetzbar war. Für die Versuche wurden mittelfeste Garne preiswerten Werkstoffs verwendet:

- Polyester (Polyethylenterephthalat (PET), Performance Fibres, D)

Die Trägerstruktur ließ sich bindungstechnisch in Form einer „Englischen Bindung“ umsetzen. Diese Bindung ermöglicht die Umsetzung eines Mehrlagengewebes mit ausschließlich einer Schusseintragsvorrichtung. Dieses Mehrlagengewebe lässt eine feste Einbindung des mechanischen Elementes bei gleichzeitig gutem Kraft-Dehnungsverhalten zu. Dadurch beinhaltet die Schmaltextilie jeweils eine untere und obere Deckschicht, die Zugkräfte bei äußerst geringer elastischer und Strukturdehnung aufnehmen können und eine Zwischenschicht, die sowohl die Verbindung zwischen den Deckschichten als auch die Aufnahme der mechanischen Elemente realisiert.

Für die Ermittlung der Maschinenparameter und grundsätzliche Eignung der Technologie des Webens wurden Vorversuche an der TU Chemnitz durchgeführt. Hierzu wurden Trägerstrukturen entsprechend den geometrischen Voraussetzungen hergestellt. Grundlegend wurde die Größe des Querschnittes verwendet, wie er im Pflichtenheft festgelegt wurde. In der Auswertung der Versuche (siehe Abbildung) ist zu erkennen, dass die Arbeitsdehnung bei der Einleitung der max. Arbeitslast weit unterhalb der Dehnungsgrenze von 3 % liegt. Dieses Ergebnis lässt sich durch einen hohen Sicherheitsfaktor und die Beseitigung der restlichen Strukturdehnung erzielen. Im Weiteren sollte allerdings die Bindung der Seilkette so weit angepasst werden, dass eine Reduzierung der Strukturdehnung auf ein Minimum ohne eine Nachbehandlung erreicht werden kann. Eine Nachbehandlung der textilen Struktur trägt dazu bei, ein besseres Kraft-Dehnungs-Verhalten zu erzielen. Hier wird das Textil unter Last erwärmt und ebenfalls unter Last wieder abgekühlt. Dieser Prozess wird mit Thermofixierung bezeichnet. Zusätzlich musste der Einfluss der eingebunden Funktionselemente noch ermittelt werden.

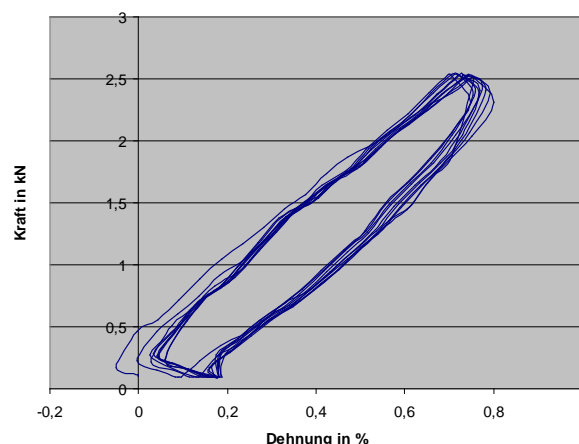


Abbildung 1: links – Trägerstruktur ohne Funktionselemente
rechts – Untersuchung zur elastischen Dehnung bei max. Arbeitslast

Mit Hilfe der gewonnenen Daten konnte die Webmaschine entwickelt, konstruiert und gebaut werden. Diese ermöglicht es, die notwendigen Funktionselemente bereits während der Herstellung des Textils 90° versetzt zur Zugmittelachse zu integrieren. Erste Ergebnisse zeigten eine sehr haltbare Verbindung zwischen Textil und Bolzen.

Mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Anlage, konnten die Entwicklungsarbeiten für die erfolgreiche Herstellung einer Bolzenkette abgeschlossen werden (siehe Abbildung 2).

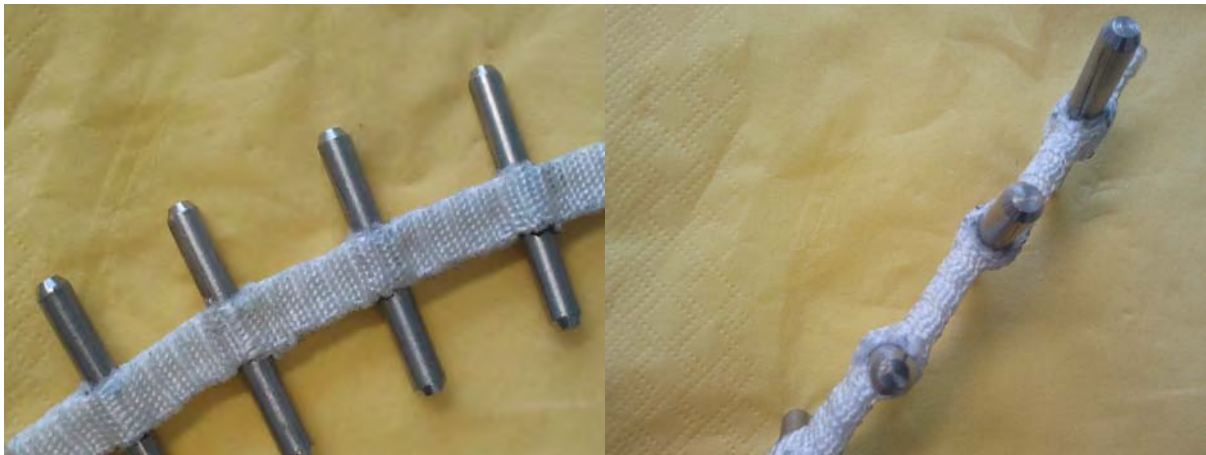


Abbildung 2: Entwicklungsstufe eines gewebten textilen Zugmittels mit integrierten Funktionselementen

Anwendung:

Einen großen Einfluss auf den störungsfreien Betrieb eines Gleitkettentransporters mit textilen Zugmitteln haben die erreichte Teilungsgenauigkeit, das Dehnverhalten und mechanische Belastbarkeit sowie die in diesem Zusammenhang entwickelte Endverbindung.

Das in der Prototypenanlage produzierte Zugmittel erlaubt eine frei nach Kundenwunsch angepasste Konfektionierung und die Endverbindung kann ohne spezielles Werkzeug erfolgen. Die Herstellungstechnologie unterstützt maßgeblich die Vermarktung und Akzeptanz bei Kunden sowie die Neukundengewinnung.

Das neue dehnungsarme textile Zugmittel stellt eine Innovation dar, die es erlaubt neue Anwendungen für Gleitkettenförderer zu finden.

Durch den im Vergleich zu bekannten Systemen zusätzlichen Freiheitsgrad können Anlagen für bekannte Anwendungen künftig platz- und damit auch ressourcenschonender konzipiert und hergestellt werden.

Autor: Dipl.-Ing. Berbig

Textile Skipiste – Textile Gleitfläche als Schneeersatz

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

*Projektpartner: SMM Textil GmbH Burgstädt
C.H. Müller GmbH Netzschkau
Fa. Kreativ, Leipzig
Skischule Oberwiesenthal*

Das Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung einer neuen Generation textiler Gleitflächen für die ganzjährige Nutzung im Sport- und Freizeitbereich. Die Auflage sollte sich durch folgende Vorzüge vom Stand der Technik abheben:

- schneeähnliche Gleiteigenschaften
- schneeähnliches Fahrerlebnis
- Minimierung des Verletzungsrisikos
- einfache Handhabung bei Montage und Demontage
- kostengünstige Herstellung in Deutschland
- geringe Betriebskosten
- ökologische Verträglichkeit durch die Rolllösung
- Einsatz auch im Langlaufskisport

Entwicklungsbasis dafür bildet ein luftdurchlässiges, mehrschichtiges, textiles System. Eine gleitmodifizierte Deckschicht ermöglicht durch spezielle Strukturen das realitätsnahe Fahrerlebnis. Die Mittelschicht dient der Stoßabsorption, die Grundsicht der Befestigung des Systems am Boden.

Im Projektverlauf wurden folgende Meilenstein bearbeitet:

- Test des Standes der Technik per Ski, Snowboard und Rodel sowie im Labor per Reibungs- und Verschleißprüftechnik
- Entwicklung und Herstellung verschiedener gut gleitender und wasserspeichernder Textilien durch den Projektpartner SMM Textil GmbH
- Auswahl verschiedener stoßdämpfender und wasserspeichernder Vliesstoffe sowie Entwicklung der Verbindungstechnik der Funktionsschichten durch den Projektpartner C.H. Müller GmbH
- Analyse der Reibungs- und Verschleißigenschaften durch die Professur Fördertechnik der TU-Chemnitz
- Auswahl von Vorzugslösungen
- Herstellung von Prototypen durch SMM Textil GmbH und C.H. Müller GmbH
- Test der textilen Skipiste durch die Ski- und Snowboardlehrer der Vereinigten Skischule Oberwiesenthal

Besonders wichtig bei dieser Entwicklung sind die textile Konstruktion und die Materialauswahl der Oberen Schicht, welche die notwendigen Gleiteigenschaften abbilden muss. Diesbezüglich wurden verschiedenste Textilien und textile Konstruktionen auf den Tribologieprüfständen der Professur Fördertechnik getestet. Eine Auswahl der Ergebnisse dieser Tests ist im folgenden Diagramm abgebildet.

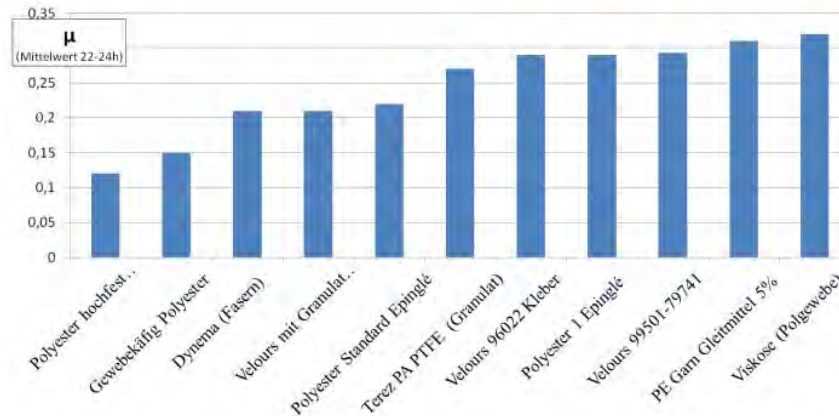


Abbildung 1: Reibwerte verschiedener textiler Konstruktionen und Materialien

Die textilen Konstruktionen mit den besten Gleit- und Verschleißigenschaften wurden als Vorzugslösungen ausgewählt und in Prototypen durch die Projektpartner C.H. Müller GmbH und SMM-Textil GmbH umgesetzt. Dabei handelt es sich um einen textilen Mehrschichtverbund, bestehend aus einer besonders gleitfähigen und kantenführenden Oberschicht, einer dämpfenden Mittelschicht und einem darunter positionierten Befestigungssystem.

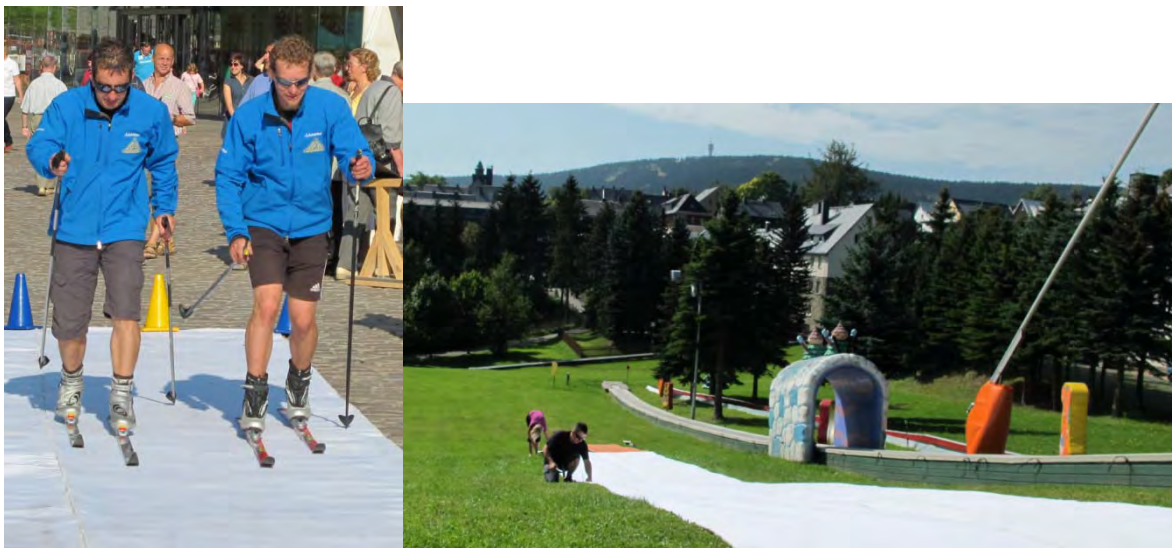


Abbildung 2: Linkes Bild: Test der textilen Piste auf dem Marktplatz Chemnitz;
Rechtes Bild: Test der textilen Piste in Oberwiesenthal

Die Vorteile der Neuentwicklung sind:

- schneeähnliche Gleit- und Fahreigenschaften,
- geschlossene Oberfläche und weiche Haptik
- minimales Verletzungsrisiko,
- Nutzung als Langlauf und Rodelpiste,
- einfache und schnelle Installation und Deinstallation der textilen Piste,
- durch Wasserspeicherfunktion keine permanente Bewässerung notwendig,
- geringe Investitionskosten.

Autor: Dipl.-Ing. Schumann

Modulares, raumgängiges Hochleistungstransportsystem mit Direktantrieb; Experimentelle Untersuchungen und Dimensionierungsgrundlagen für Ketten und Direktantrieb

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

Projektpartner: Henning+Beil Maschinen- und Metallbau GmbH, Vacha

Die Forschungsarbeiten führten zur Entwicklung eines hochleistungsfähigen Transportsystems auf Basis einer raumgängigen Kunststoff-Mattenkette. Der innovative Kern liegt in der neuen Antriebsmethode, bei der die Kette mittel magnetisch anziehenden Zahnriemen angetrieben wird. Auf diese Weise lässt sich das herkömmlich mit einem Kettenradantrieb übertragene Antriebsmoment auf mehrere Kettenabschnitte verteilen und so die Belastung der Kette wesentlich reduzieren. Verstärkt wird dieser Effekt durch das weitere Ziel, die Kette so zu gestalten, dass diese nicht nur Zug- sondern auch Schubkräfte übertragen kann und somit eine deutlich gesteigerte Leistungsfähigkeit gegenüber derzeitigen Kettenvarianten aufweist.

Das Projekt wurde in die Arbeitsgebiete "Direktantrieb" und "extrudierte Mattenkette" unterteilt.

Die Besonderheit des Direktantriebes stellen die magnetischen Zahnriemen dar. Die in den Zahnriemen integrierten quaderförmigen Magnete können beim Herstellungsprozess der Riemen variiert und so den Anforderungen angepasst werden. Parallel zur Mattenkette laufend treiben die Zahnriemen das Fördersystem an. Die magnetischen Zahnriemen ziehen sich dabei mit den Rückenflächen an und klemmen die sogenannten Mitnehmer der Mattenkette ein. Infolge der Klemmwirkung wird die Mattenkette entlang der Drehrichtung gefördert, wodurch die Kraftübertragung also lediglich über Kraftschluss erfolgt. Durch eine entsprechende Rückenbeschichtung bzw. -oberflächenform der Zahnriemen sowie ein ferromagnetisches Material des Mitnehmers kann die Mitnahme der Kette kombiniert kraft-/ formschlüssig erfolgen. Die Klemm- bzw. Reibkräfte können somit gezielt eingestellt und im Rahmen der experimentellen Untersuchungen optimiert werden. Durch die gegenseitige Anziehung der Magnetzahnriemen sind Andruckvorrichtungen zum Aufbringen der Normal- bzw. Klemmkraft nicht erforderlich. Verluste können somit vermieden und ein hoher Wirkungsgrad erreicht werden.

Mit einer Konstruktion der Vorzugsvariante und deren Umsetzung durch den Projektpartner Henning+Beil konnte der Direktantrieb an der TU Chemnitz auf seine Wirkparameter und technischen Grenzen getestet und Optimierungsmaßnahmen generiert werden. Der funktionsfähige Prototyp ist in Abbildung 1 dargestellt.

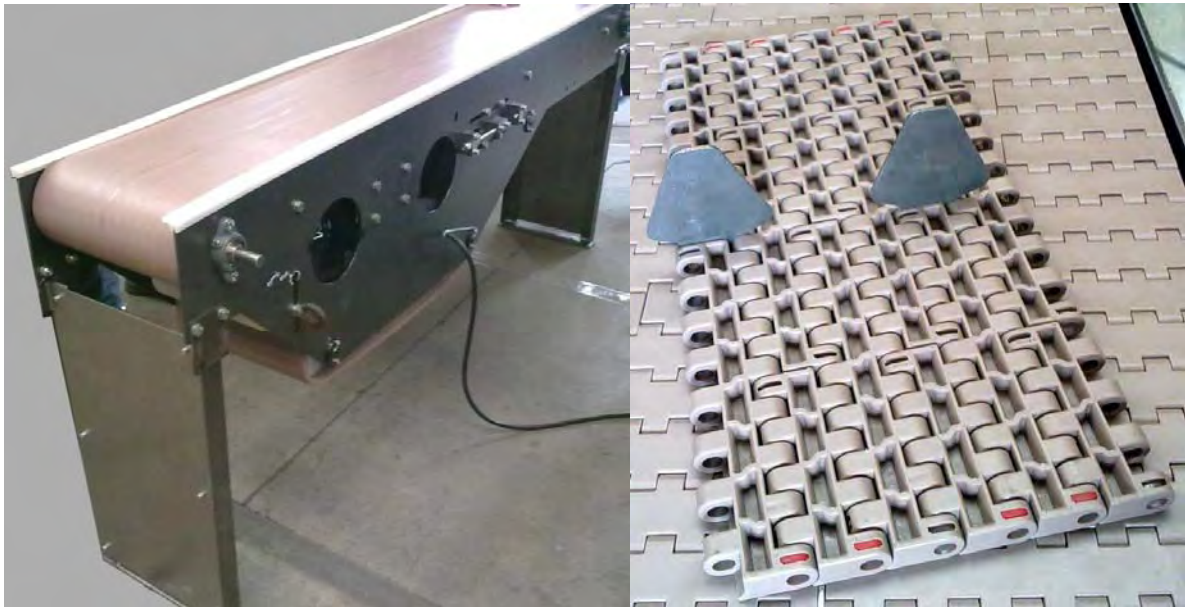


Abbildung 1: Realisierter Versuchsstand und Mattenkette inkl. Mitnehmern

Abbildung 2 zeigt die Antriebseinheit des Systems. Die magnetischen Zahnriemen werden demnach über die Antriebseinheit Asynchronmotor, Welle mit Klauenkupplung und Zahnscheibe angetrieben. Über eine gerad-verzahnte Zahnradstufe wird der parallel laufende Riemen entgegengesetzt synchron bewegt und damit ein permanenter Rundumlauf der Riemen gewährleistet. Ein konstanter Antrieb der Mattenkette wird realisiert.

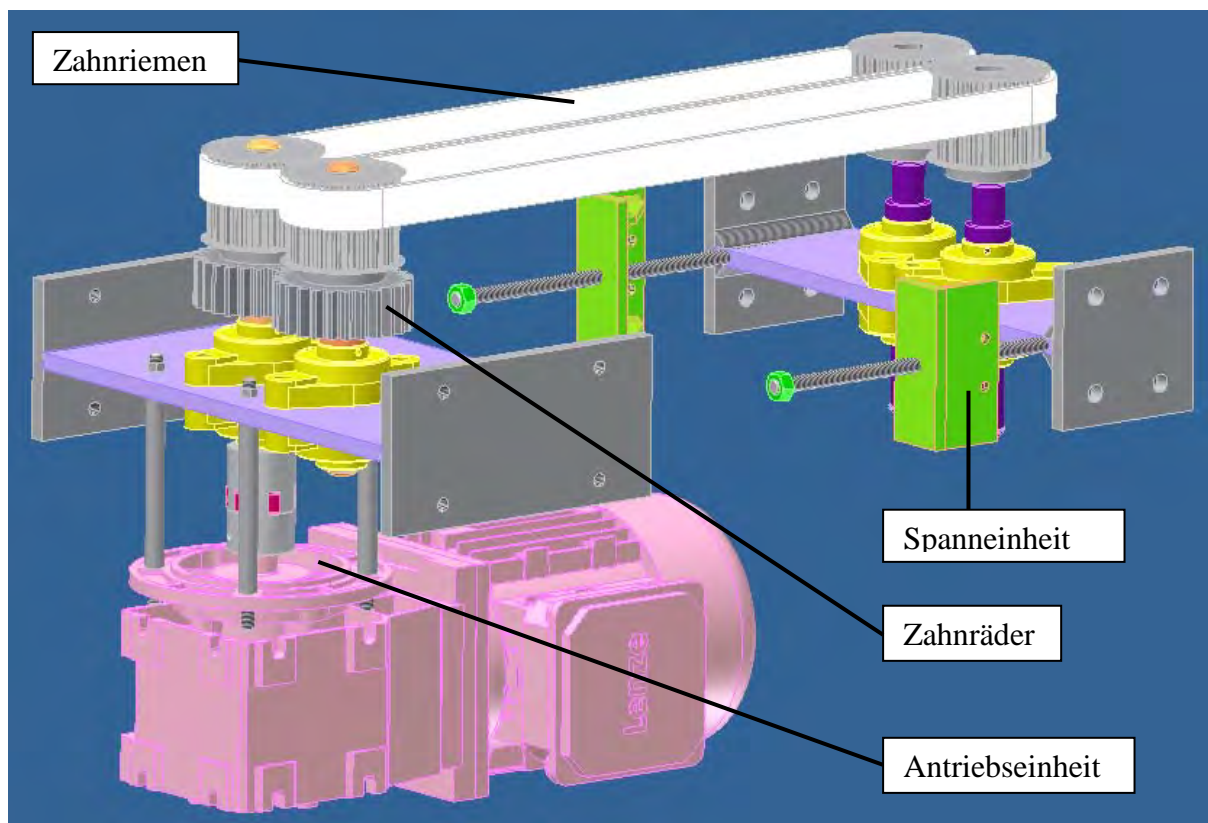


Abbildung 2: Antriebsmodul „Direktantrieb“

Mit Hilfe des entwickelten Systems kann die anliegende Kettenspannung auf ein Minimum reduziert werden, wodurch dem Förderlayout praktisch keine Grenzen gesetzt sind. Aus diesen Ergebnissen konnten die Anforderungen an die extrudierte Mattenkette abgeleitet und diese kostengünstig und in jeder beliebigen Länge und Form produziert werden.

An der Forschungseinrichtung wurden die Versuche unter Variation der Parameter Vorspannkraft Zahnriemen, Länge und Breite der Zahnriemen (25T10, 50T10), des Flosswerkstoffes (Stahl, POM) sowie der Motorendrehzahl durchgeführt. Das gesetzte Ziel, dass System modular und flexibel zu gestalten, um nahezu jedes Streckenlayout und damit jede Förderstrecke realisieren zu können, wurde erfüllt. Mit der optimalen Variante des 50T10 Riemens mit Magneten über jedem Zahn und Mitnehmerflossen aus Stahl konnte eine maximale Zugkraft von 800 N erzeugt werden. Dies entspricht einem Fördergutgewicht von ca. 40 kg/m.

Die Herstellungstechnologie und die Entwürfe für die neue Mattenkette wurden durch den Projektpartner iwis in Kooperation mit der TU Chemnitz realisiert. Den für die neue extrudierte Mattenkette vergleichbaren Stand der Technik stellen die Mattenketten „maxxBelt 1200 FT“ (leichte Ausführung) bzw. „maxxBelt 2510 FT“ (schwere Ausführung) des Projektpartners iwis dar, welche derzeit aus POM im Spritzgussverfahren gefertigt werden. Gestaltungselemente, wie Verzahnungen, Querstege oder Vertiefungen für Antriebszähne, müssen durch nachfolgende Bearbeitungsschritte erzeugt und demzufolge möglichst vermieden werden. Absatzpotenzial zur Minimierung der Herstellungskosten besitzt die Verbindung der einzelnen Kettenelemente. Die derzeit übliche Variante mit einem Bolzen bedingt zusätzliche Fertigungs- und Montagekosten, sodass beim Variantenentwurf auch die Möglichkeiten für bolzenfreie Ketten untersucht wurden. Es wird deutlich, dass die in der Spritzgussvariante nach Stand der Technik vorhandenen Querstreben wesentlich zur Steifigkeit der Kette beitragen. Ohne diese Versteifung zeigen sich relativ große Spannungsspitzen und Verformungen, sodass derartige Varianten nur bedingt einsetzbar sind. Im Rahmen des Projektes wurde die Konzeptvariante "Rolladenkette" (Abbildung 3), deren Verbindung bolzenfrei erfolgt, umgesetzt.

Der Querschnitt der Kette kann extrusionsgerecht ausgelegt werden, sodass außer dem Ablängen der Elemente keine spanende Nacharbeit erforderlich ist. Der Antrieb kann alternativ über den zu entwickelnden Direktantrieb oder bei entsprechender Ausgestaltung des Kettenbodens über einen Kopfantrieb erfolgen. Aus konstruktiven Gründen ist eine derartige Kette weniger belastbar, was jedoch in vielen Anwendungsfällen kein Problem darstellt. Nach ersten Rechnungen kann eine aus POM extrudierte Kette etwa die Hälfte der Zugkraft einer Standardkette maxxBelt 1200 FT übertragen.

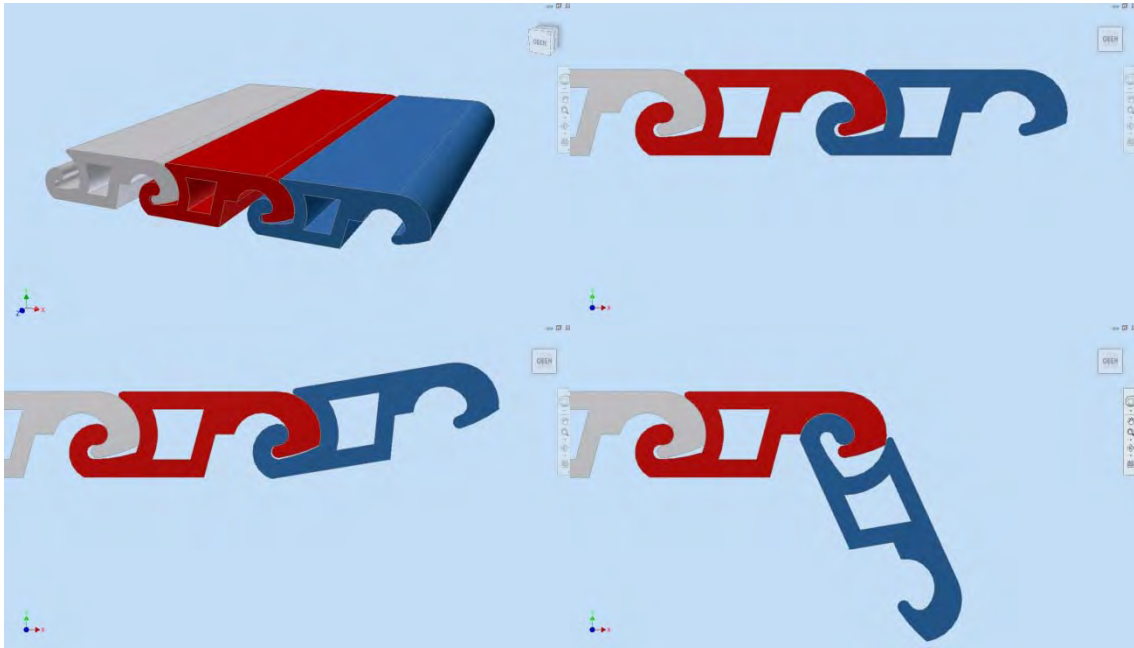


Abbildung 3: Konzept Rollladenkette

Passend für die extrudierte Mattenkette wurde eine symmetrische Zahnscheibe gestaltet, die richtungsunabhängig in die Förderanlage eingebaut werden kann. Einbaufehler bei der Montage können so ausgeschlossen werden. Zusätzlich wurden ebenfalls die ersten Anbauteile (Mitnehmer, Abschlusselement) strukturiert und im Rapid Prototyping Verfahren einige Versuchsmuster für die praktischen Versuche hergestellt. Die Mitnehmer sollen den Betrieb mit dem im Projekt entwickelten Direktantrieb ermöglichen. Dazu werden diese an der vorgesehenen Position in die Kette eingebracht, wobei bei breiten Ketten auch parallele Anordnungen möglich sind. Das Abschlusselement soll das seitliche Verschieben der Kettenglieder an Stellen verhindern, an denen im Fördersystem keine seitliche Führung der Kette erfolgt und diese nicht unter Spannung steht. Hier wäre z.B. der Kettendurchhang nach dem Antrieb zu nennen. Für die wirtschaftliche Fertigung dieser Zusatzbauteile bietet sich das Spritzgießverfahren an.

Mit den ersten extrudierten Kettengliedern aus PP wurden in einer Zugprüfmaschine erste Untersuchungen zu den mechanischen Eigenschaften durchgeführt. Dabei deckt sich das Versagen der Kettenglieder mit den Spannungsschwerpunkten aus der FEM-Rechnung. Es zeigt sich, dass die maximale Zugkraft der extrudierten Kette bei ca. 13.000 N/m liegt. Die gespritzte Kette liegt hier trotz der geringeren Breite etwas darüber, bei ca. 17.500 N/m. In den Zugversuchen wurde die grundsätzliche Eignung der Kettengeometrie und des Werkstoffes PP nachgewiesen. Auf Basis dieser Ergebnisse besteht die Möglichkeit, das verwendete Polypropylen durch Additive in seinen mechanischen Eigenschaften zu verändern und auf die Bedürfnisse für die Verwendung als Werkstoff für Mattenketten zu modifizieren. Für das finale Material muss das Extrusionswerkzeug entsprechend angepasst werden, damit auch die Maßhaltigkeit der hergestellten Kettenglieder gewährleistet werden kann.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit den Projektpartnern resultiert in einem energieeffizienten, modular einsetzbaren Direktantrieb und einer neuen extrudierten, kostengünstigen Mattenkette. Beide Komponenten bilden ein zukunftsweisendes Fördersystem, wel-

ches der Gestaltung von Förderstrecken neue Möglichkeiten aufzeigt und gleichzeitig Kosten- sowie Energieeinsparungspotenziale generiert, beispielsweise durch die Verwendung energieeffizienter kleinerer Antriebseinheiten.

Autor: Dipl.-Ing. Rasch

Modulare Aufbereitungs- und Bearbeitungsplattform für die Instandsetzung am Beispiel von Gabelstapler-Hubgerüsten

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

Projektpartner: Sander Fördertechnik GmbH, Chemnitz

Die Instandsetzung von Hubgerüsten, bestehend aus mehreren Hubrahmen, gehört mit ca. 24 Arbeitsstunden sowie 2 Mitarbeitern zu den zeitintensivsten und aufwändigsten Arbeiten bei der Aufbereitung von gebrauchten Gabelstaplern. Sie setzt sich aus verschiedenen Teilprozessen zusammen. Gegenwärtig erfolgt die Aufbereitung vorwiegend manuell und teilweise improvisiert durch Fachpersonal an verschiedenen Arbeitsplätzen in der Werkhalle. Neben den ergonomisch ungünstigen Arbeitsbedingungen führten insbesondere wirtschaftliche Gründe zur Verbesserung des Instandsetzungsprozesses mit Hilfe einer modularen Aufbereitungs- und Bearbeitungsplattform.

In Abbildung 1 sind die Funktionen und Abläufe der Aufbereitung dargestellt. Hervorgehoben werden dabei die Aufgaben der beabsichtigten Plattform. Dabei erfolgt eine Abgrenzung zu weiteren Teilprozessen, welche aus diversen Gründen nicht im Rahmen des Projektes integriert werden konnten.

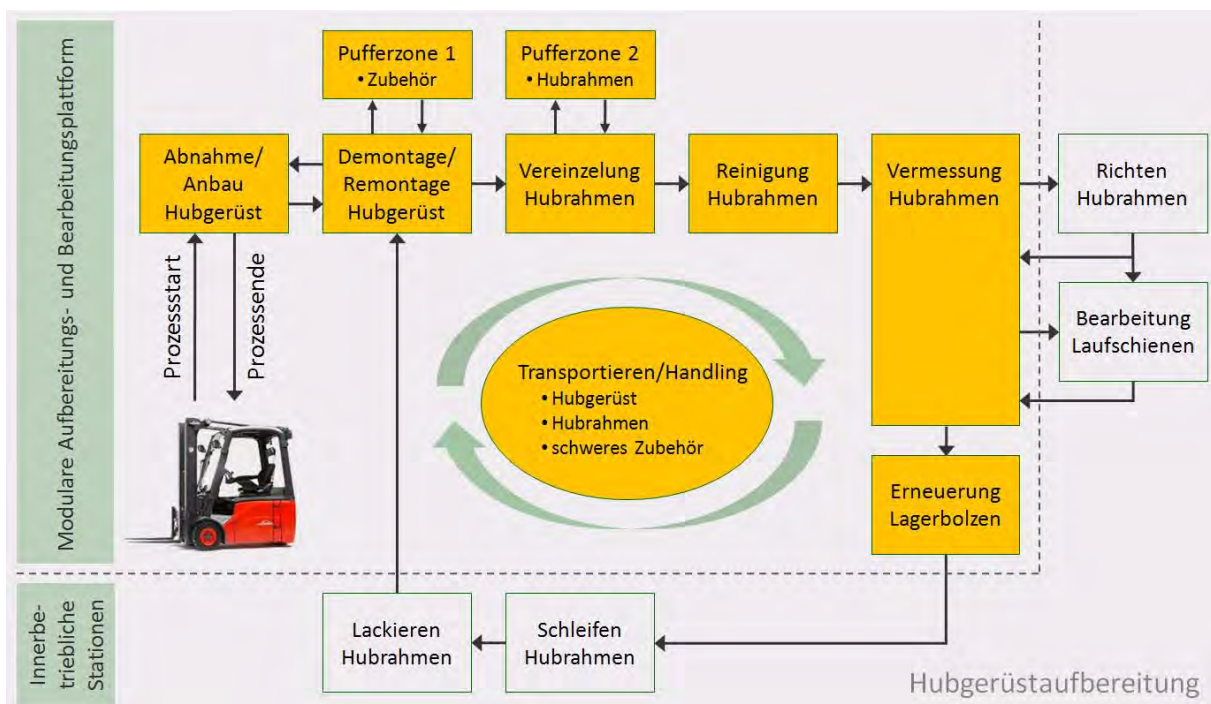


Abbildung 1: Primärfunktionen der modularen Aufbereitungs- und Bearbeitungsplattform

Die Zielsetzung des Projektes bestand darin, die ausgewählten Teilprozesse so umzusetzen, dass verschiedene und stark in den Abmessungen variierende Hubgerüstbaureihen aufbereitet werden können. Weiterhin sollten eine modulare Bauweise angestrebt und eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch eine Zeitersparnis von mindestens 25% beim Gesamtprozess sowie eine Reduzierung des Personalaufwandes um 50% auf 1 Person erreicht werden.

Zusammen mit der Sander Fördertechnik GmbH ist es gelungen, ein umfassendes Konzept zu erstellen und dieses schrittweise umzusetzen. Die Betrachtung und Diskussion verschiedener Layouts führte mit Hilfe einer methodischen Auswahl zu der in **Abbildung 6** aufgezeigten Anordnung verschiedener Komponenten zur Umsetzung der Teilprozesse. Die Anlage setzt sich dabei aus mehreren Modultischen in Form von Rollenbahnen, einer Reinigungsanlage sowie einem Portalkran zusammen. Hinzu kommt ein innovatives Vermessungsmodul, welches zur Kontrolle der Hubrahmen vorgesehen ist.

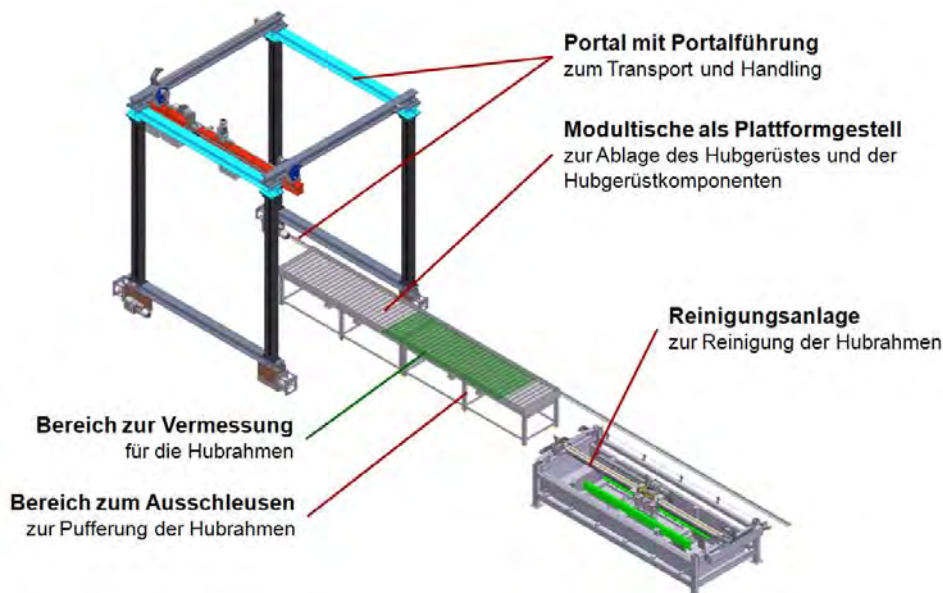


Abbildung 2: Layout der Aufbereitungs- und Bearbeitungsplattform

Die Komponenten setzen jeweils die spezifischen Funktionen um. Mit Hilfe des Portalkrans werden die Abnahme, der Transport sowie eine definierte Ablage der Hubgerüste bzw. Hubrahmen ermöglicht. Zusätzlich lassen sich schwere Bestandteile von Hubgerüsten wie Hydraulikzylinder befördern und die Hubrahmen mittels Anbaugeräten vereinzeln. Als Besonderheit im Unterschied zu herkömmlichen Kranen lässt der Portalkran einen Schrägzug in Längsrichtung zu. Durch mehrere Kettenzüge, stationär sowie verfahrbar angebracht, können Hubgerüste aus der vertikalen Position in die waagerechte Position am Kran unmittelbar überführt werden. Der Portalkran überdeckt weitgehend die anderen Anlagenbestandteile, sodass diese für die Mitarbeiter stets zugänglich sind. Er verfügt über zwei Betriebsvarianten mit Tragfähigkeiten von 3,2 t und 5 t.

Mittels der Modultische lassen sich Rollenbahnen in verschiedenen Längen konfigurieren. Auf die darauf geführten Paletten können Hubgerüste oder Hubrahmen abgelegt und ggf. verfahren werden. Sie sind gleichzeitig Arbeitstische für die De- und Remontage

sowie Vermessung mit einer ergonomischen Arbeitshöhe. Eine Ölwanne fängt auslaufendes Öl bei der Demontage auf. Durch abnehmbare Seitenleisten können Paletten mit Hubgerüsten oder Hubrahmen ausgeschleust und in Ablagegestellen gepuffert werden.

Die Reinigungsanlage säubert ausschließlich Hubrahmen. Der Reinigungsprozess dauert zwischen 7 Minuten (1 Durchlauf) und 14 Minuten (2 Durchläufe) für einen Hubrahmen. Zum Vergleich steht eine ursprüngliche Reinigungsdauer von 20 Minuten bis 60 Minuten. Die Prozesszeit ist abhängig vom Verschmutzungsgrad. In Abbildung 3 ist die Reinigungsanlage mit den wesentlichen Komponenten und den Bewegungsrichtungen aufgezeigt.

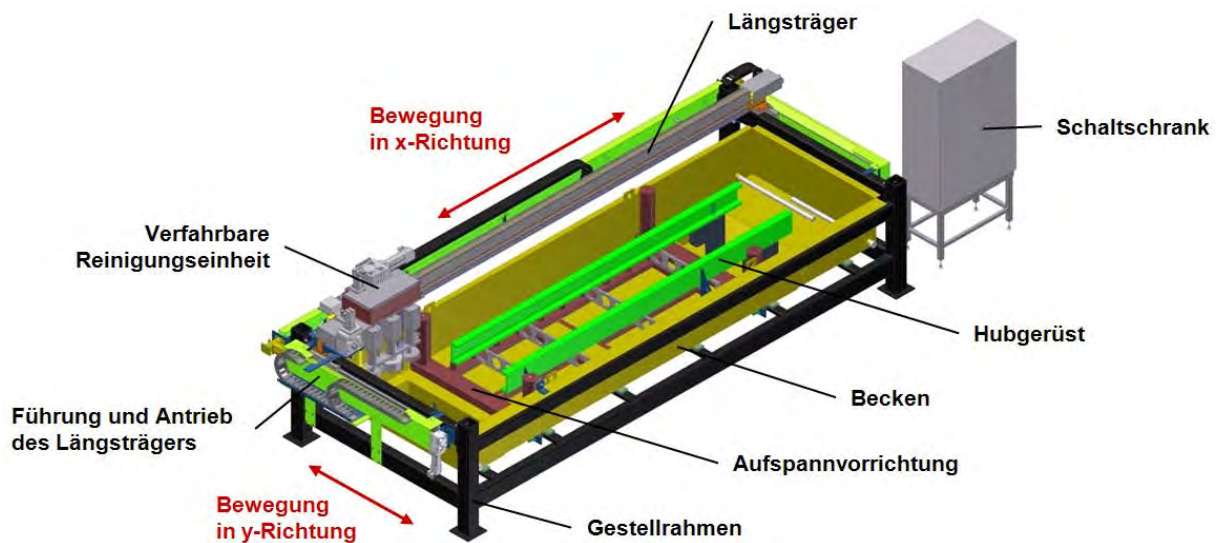


Abbildung 3: Reinigungsanlage

Die Besonderheit bei der Reinigung der Hubrahmen lag darin, die stark verdichteten und haftenden Verschmutzungen in den Mastprofilkammern zu entfernen. Erste Konzepte beinhalteten verschiedene Reinigungsarten und -methoden. Durch Voruntersuchungen und einer methodischen Auswahl hat sich eine maschinelle und mechanische Reinigung als wirksame Methode herausgestellt. Eine nachträgliche manuelle Hochdruckreinigung entfernt letzte Verunreinigungen.

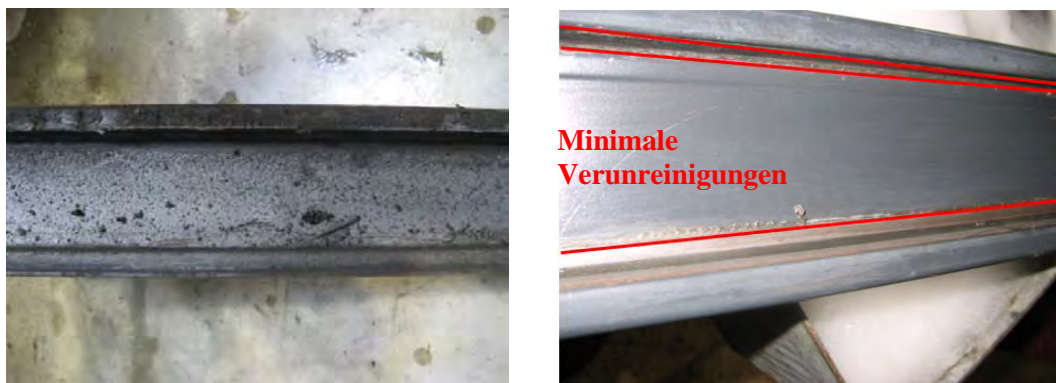


Abbildung 4: Mastprofil verunreinigt (links) und gesäubert mit Restschmutz (rechts)

In Abbildung 4 ist ein verunreinigtes Mastprofil dargestellt, welches in einem ersten Versuch weitgehend gesäubert werden konnte. Konstruktive Anpassungen und Optimierungen der Grundparameter führten im Anschluss zur Beseitigung minimaler Restverschmutzungen. Durch weitere Tests im Unternehmen sind restliche zeitabhängige Parameter zu ermitteln.

Infolge des enormen Projektumfanges werden gegenwärtig nach Ablauf der Projektlaufzeit letzte Arbeiten ausgeführt. Dazu zählt u. a. die Endmontage des Portalkranes. Alle weiteren Komponenten sind betriebsbereit. Die Prozesszeiten von Teilprozessen wie die Reinigung konnten maßgeblich reduziert werden. Allerdings ist die Dauer des Gesamtprozesses nach der Inbetriebnahme des Portalkranes durch den Projektpartner noch zu ermitteln. In Vorbereitung ist eine Patentanmeldung zum Vermessungsmodul. Seitens des Projektpartners werden anschließend Bestrebungen erfolgen, einzelne Komponenten als Module zu vertreiben, wodurch sich ein neuer Geschäftszweig etablieren soll.

Autoren: Dipl.-Ing. Schöneck, Dipl.-Ing. Kretzschmer

Dimensionierung und Konstruktion eines effizienten Herstellverfahrens für eine 3D-Kugelschleife

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

Projektpartner: Fahrion Produktionssysteme GmbH & Co.KG, Kornwestheim

Basierend auf der bei Fahrion patentrechtlich geschützten Basisversion aus Metall, wurde nach einer preisgünstigen Herstellungsmöglichkeit der Kettenkomponenten gesucht, ohne die Grundfunktionen zu verändern.

Aus einer Vielzahl von Entwicklungsvarianten wurde zusammen mit der TU Chemnitz in einem Versuchs- und Untersuchungsprozess eine Variante ausgewählt mit der die Umsetzung weiter vorangetrieben wurde.

Um den vorgegebenen Kostenrahmen nicht zu sprengen, wurde auf Kunststoff als Kettenmaterial zurückgegriffen. Für eine vergleichbare, marktgängige Version einer Kunststoffschleife werden als Richtpreis zwischen 50,- bis 80,- Euro je Meter verlangt. Dieses Preisfenster wurde bei der Konstruktion zugrunde gelegt. Bei der in den Voruntersuchungen favorisierten Version wurde erst von einer 3/4" Größe ausgegangen. Diese Größe erwies sich in den ersten Untersuchungen und Berechnungen als zu klein und für den gedachten Einsatz als nicht geeignet. Als kleinste Version wurde die 1 Zoll Schleife ausgewählt, die im 25,4 mm Raster mit Standard Kettenrädern betrieben werden kann. Dazu wird der Kugelskörper seitlich mit Transportzapfen versehen. Durch diese Maßnahmen bleiben die grundsätzlichen Vorteile, wie die 3D-Beweglichkeit, die Dichtheit gegenüber Spänen und die Möglichkeit eines Schub-Zugbetriebes erhalten. Für andere Anwendungen soll dieses Kettenkonzept dann auf andere Kettengrößen im Standard-Kettenraster 1,25", 1,5", 2", usw. erweiterbar sein.

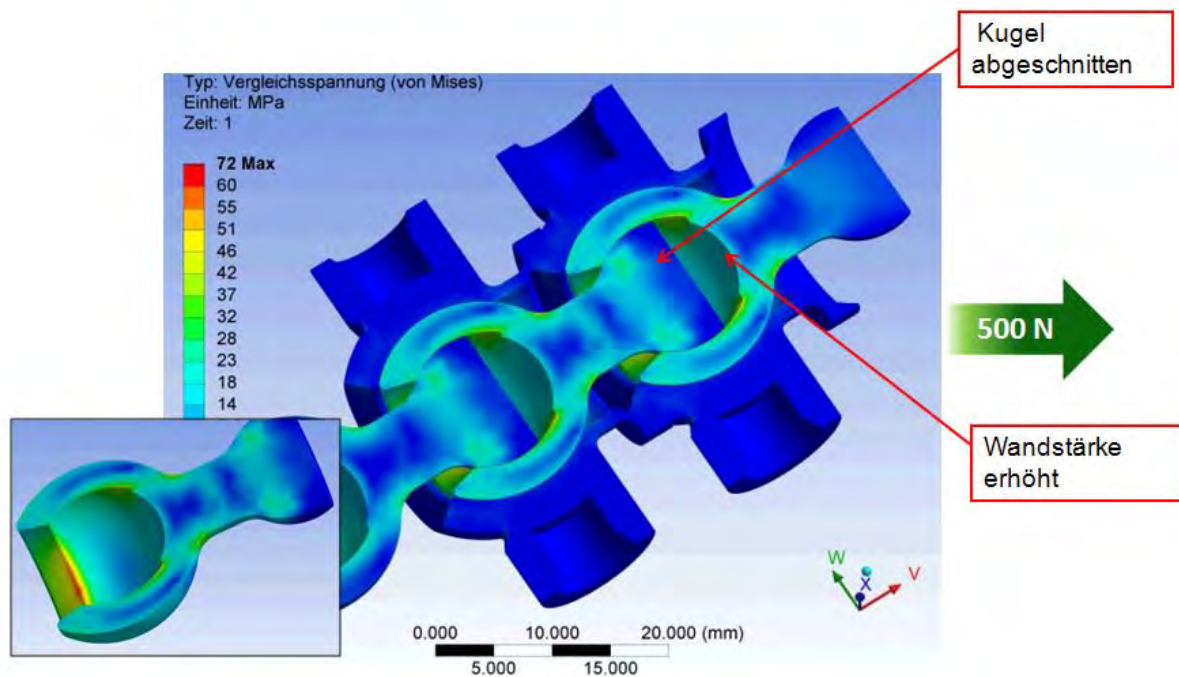


Abbildung 1: Lösungsvariante 5 als FEM Simulation

Um die ausgewählte 1" Version unter realistischen Bedingungen zu prüfen wurde innerhalb des Projektes ein entsprechendes Spritzgießwerkzeug in Auftrag gegeben. Mit diesem Werkzeug konnten die 3 Bauteile aus denen das Kettenkonzept besteht gefertigt werden. Das sind der Kugelkörper als Gehäuse, der Zugpilz als Verbindungsglied zwischen den Kettengliedern und der Zentrierring als Verbindungsteil zwischen Kugelkörper und Zugpilz. Verbunden werden diese Teile mit einem Zylinderstift nach ISO2338.

Nach Erstellung des Spritzgießwerkzeuges wurden Kettenteile aus unterschiedlichen Materialien gefertigt. Laboruntersuchungen und Zugversuche an der TU Chemnitz dienten der Findung der optimalen Materialpaarung. Standardwerte die der Entwicklung einer Kunststoffkette zugrunde liegen wie: 1000N Dauerfestigkeit, Dehnung von < 1,5% und Reibbeiwert nicht größer als 0,25 konnten mit den vorliegenden Musterteilen eingehalten werden.

Um unter realistischen Bedingungen zu testen, wurde als Prüfeinrichtung eine Musterstrecke aufgebaut. Zu diesem Zweck wurden spezielle Profile entwickelt die nach unseren Vorgaben als ALU-Strangpressprofile gefertigt wurden. Mit den speziell gestalteten Profilen wurde eine Versuchsstrecke bestehend aus einem geraden Strang von ca. 1m mit einer 90° Horizontal-Umlenkung und einer zweiten Strecke mit einer 90° Schraube aufgebaut. An den Kopfseiten wird die Kette jeweils 180° in der vertikalen Achse umgelenkt.

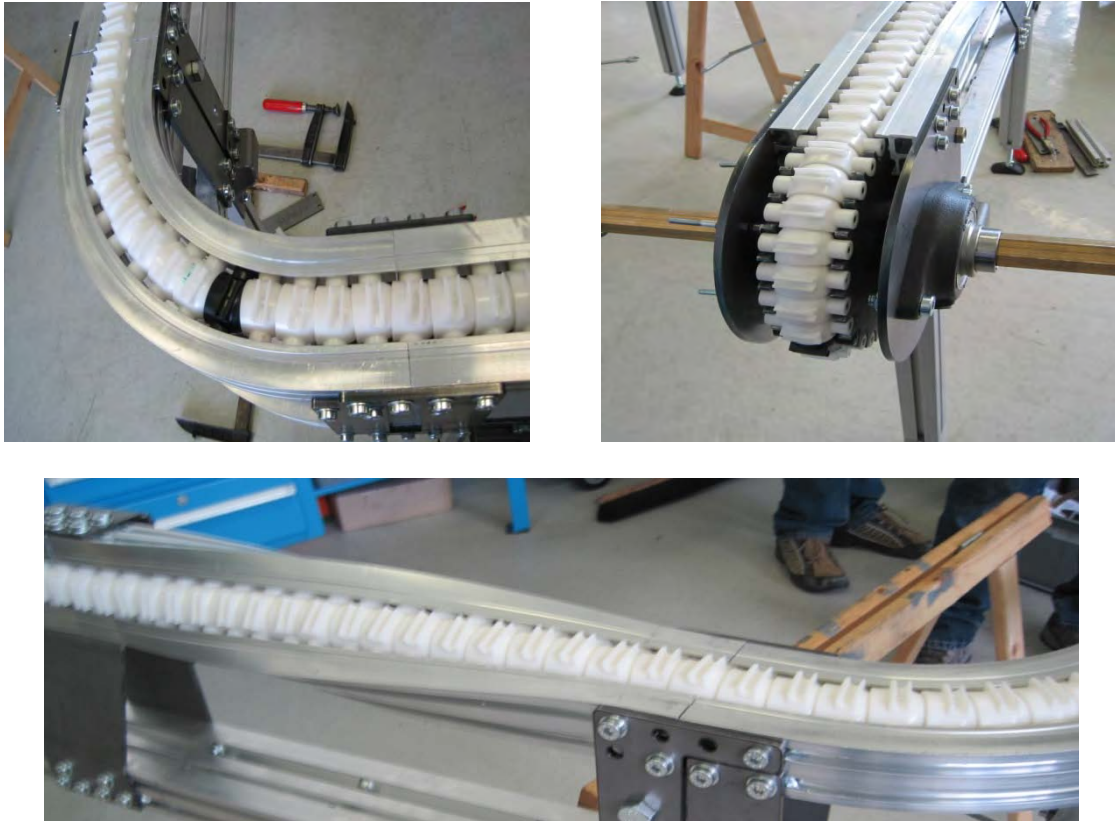


Abbildung 2: Versuchsstand Kugelkette

Der Kettenstrang wurde aus den verschiedenen Materialmustern zusammengestellt und in die Musteranlage eingebaut. Die ersten Versuche in Chemnitz zeigen, dass die vorliegenden Musterteile sehr "stramm" laufen. Eine aussagefähige Prüfung mit dem vorliegenden Muster ist nicht möglich. Die bestehende Vorspannung in der Kette lässt keine Aussage über einen belastbaren Dauerbetrieb zu. Das Spritzgießwerkzeug muss somit nachgearbeitet werden. Bedingt durch den konjunkturellen Aufschwung im Jahre 2011 waren die vorgesehenen Liefertermine nicht zeitnah zu halten. Die Überarbeitung des Spritzgießwerkzeuges und die Optimierung der Kette werden nach der Beendigung des Projektes zwischen Fahrion und der Uni Chemnitz durchgeführt.

Folgende Parameter waren angestrebt:

- 3D-Beweglichkeit (ERFÜLLT)
- modularer Aufbau der Kette (z. B. Befestigung von Tragplatten, Mitnehmern) (ERFÜLLT)
- Schubfunktion für höhere Kraftübertragung (teilweise erfüllt)
- hohe Bruchfestigkeit bei mgl. geringem Materialeinsatz (ERFÜLLT --> 3000N)
- hohe Steifigkeit (ERFÜLLT)
- schmierstoff- und wartungsfrei (ERFÜLLT)
- geringe Reibwerte / hohe Verschleißfestigkeit der Werkstoffe, insbesondere im Gelenkbereich (ERFÜLLT)
- effiziente Fertigung / Montage (ERFÜLLT)

Autor: Dipl.-Ing. Dombeck

Innovative Funktionseigenschaften für Zugmittel in der Fördertechnik durch Technotextilien

(Projektlaufzeit von 07/2006 – 06/2011)

Projektpartner: STFI, Chemnitz

Aufgabenstellung

Herkömmliche Zug- und Tragmittel haben den entscheidenden Nachteil der sehr hohen Eigenmasse. Darüber hinaus sind sie sehr korrosionsempfindlich und erfordern den oft umweltbelastenden Schmierstoffeinsatz. Die Geräuschemission solcher Zugmittel ist nicht zu vernachlässigen. Gerade bei Zugmitteln, in deren Struktur Drähte bzw. Bänder aus Stahl integriert sind (d.h. keine zusätzlichen Gelenke), ist die Biegeflexibilität erheblich eingeschränkt.

Zielstellung des innovativen, regionalen Forschungsvorhabens war es, leistungsfähigere Zug- und Tragmittel auf Basis hochfester synthetischer Fasern, insbesondere für die Geräte und Anlagen der Fördertechnik zu entwickeln sowie deren effektive Herstellung zu gewährleisten. Zugmittel in der Fördertechnik sind durch sehr unterschiedliche Bauformen gekennzeichnet und übernehmen 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 Krane und Hubeinrichtungen oder als umlaufenden Zugmittel für den Stückgut- und Schüttguttransport eingesetzt werden.

Erreichte Ziele

Im Rahmen des Projektes wurden 4 wesentliche Ziele angestrebt, die auf der Entwicklung von leichten und hochfesten Seilen aus textilen Fasern basieren.

1. Neue, raumbewegliche Zugelemente für Stetigförderer
2. Aktive Seile für Krane, Hebezeuge und Anschlagmittel
3. Neue, leistungsfähigere Zahnriemen mit textilen Zugträgern
4. Erfüllung der Evaluationskriterien

Zu 1.)

Im Rahmen des Forschungsprojektes ist es gelungen, vollkommen neue Tragmittel für Stetigförderer (z.B. Aufzüge) zu entwickeln. Ausgehend von den umfangreichen praktischen Untersuchungen konnte eine belastungsoptimierte Tragmittelgeometrie entwickelt werden. Dabei wurde sowohl das Verformungspotential der hochfesten Faserseile unter Last beachtet wie auch Grundsätze des methodischen Konstruierens wie z.B. der Funktionstrennung (siehe Abbildung 1).

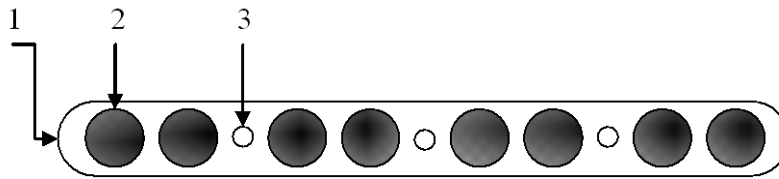


Abbildung 1: neues Zug- und Tragmittel für die Fördertechnik

- 1 – Elastomeres Matrixmaterial
- 2 – Geflochtener Zugträger aus hochmodularen Polymerfasern mit Schmierstoff und ggf. Stützelement
- 3 – Wellenleiter

Die eingebrachten hochfesten Zugträger übernehmen dabei die tragende Funktion während das elastomere Matrixmaterial sowohl schützende als auch antreibende Funktion übernimmt.

Zu 2.)

Mit dem in 1.) neu vorgestelltem Zug- und Tragmittel ist es möglich große Lasten aufzunehmen und diese um minimale Biegeradien zu führen sowie durch kleine energieeffiziente Antrieb anzutreiben. Notwendig für den sicheren Einsatz ist aber eine zuverlässige Zustandsüberwachung der Zugmittel. Mittels der in Abbildung 1 dargestellten Wellenleiter ist eine solche Zustandsüberwachung möglich. Die notwendigen Komponenten (Messkarte, Sender, Empfänger) sieht man in folgender Abbildung 2.

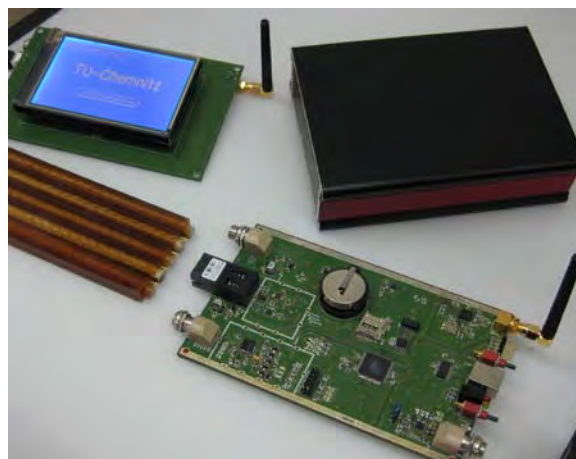


Abbildung 2: aktives Zugmittel mit Zustandsüberwachung

Mit dem vorgestellten System ist es möglich sog. Seilhistogramme (Abbildung 3) aufzunehmen. Das bedeutet, dass das Zugmittel permanent Signale aussenden (aktiv) und damit Auskunft über seinen aktuellen Zustand gibt.

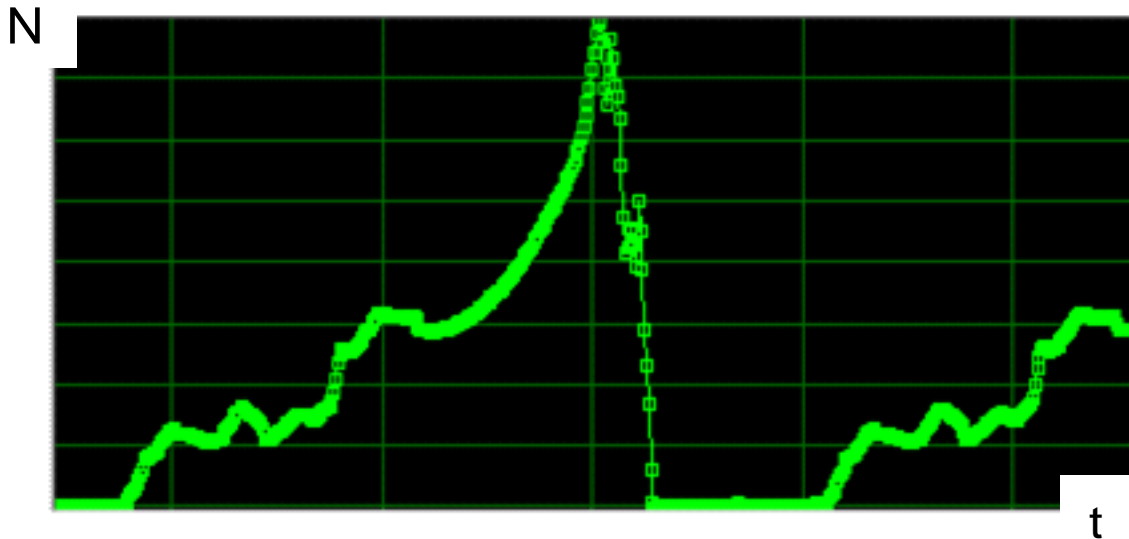


Abbildung 3: Seilhistogramm

Zu 3.)

Aufgrund der Vielzahl der zu untersuchenden Materialien sowie Macharten der Faserseile und der damit verbundenen sehr umfangreichen Versuchsmatrix wurde der Schwerpunkt der Forschungen mehr auf die Grundlagenuntersuchungen gelegt. Dadurch sind neue Produktentwicklungen nur am Rande betrieben wurden. Auch konnte durch Diskussionen mit der Industrie die Forderung nach neuen Zugmitteln auf Basis hochfester Seile und deren Grundlagen (Ablegereife, Modifikation etc.) aufgedeckt werden. Der Bereich der Zahnriementechnologie wurde deshalb nur oberflächlich betrachtet.

Zu 4.)

Während der Projektlaufzeit wurden diverse Anstrengungen seitens der Nachwuchsforschergruppe unternommen die, seitens des BMBF vorgegebenen, Evaluierungskriterien zu erfüllen.

- Technologie- und Wirtschaftsprofil
- FuE-Abstimmung
- Personalqualifizierung und Nachwuchsgewinnung
- Qualifizierung der Nachwuchswissenschaftler
- Aus-/Neugründung von Unternehmen

So wurde z.B. eine interne Unternehmensdatenbank angelegt, verschiedene Lehrgänge besucht und die Auftritte auf Messen verstärkt. Maßgeblich daran beteiligt war der an der TU Chemnitz gegründete InnoProfile-Stammtisch, welcher verstärkte konzentrierte Aktionen garantiert. Durch die genannten Maßnahmen konnte beispielsweise die Zahl der direkten Industrieaufträge um 400% gesteigert werden.

Folgende wichtigen Ergebnisse von InnoZug sind zu nennen:

- Erarbeitung umfassender theoretischer Grundlagen bezüglich hochfester synthetischer Zug- und Tragmittel
- Zusammenstellung der Grundlagen textiler Grundtechnologien und Produkte
- Realisierung neuer Dimensionierungsgrundlagen für leichte Zugmittel
- Anwendungs- und belastungsgerechte Konstruktion neuer Basiselemente für die Fördertechnik
- Konstruktion und Umsetzung völlig neuer Zug- und Tragmittel auf Basis hochfester synthetischer Fasern
- Schaffung aktiver Strukturen in den neuen Zug- und Tragmitteln
- Aufbau eines komplett neuen Forschungsprofiles inkl. Lehrveranstaltungen an der TU Chemnitz

Wichtigste Positionen

Die im Laufe des Projektes relevanten Arbeitspakete waren nur mit einer umfangreichen fertigungs- und messtechnischen Ausstattung zu bearbeiten. Ein Großteil der speziellen Prüftechnik für hochfeste synthetische Faserseile wurde dabei in Eigenleistung durch die Forschergruppe konstruiert, beschafft und gebaut. Durch diese Ausstattung ist die Forschergruppe bzw. die Prof. Fördertechnik an der TU Chemnitz in den nächsten Jahren in der Lage diesen Fachbereich auszubauen und zu festigen.



Abbildung 4: Dauerbiegeprüfstand 100 kN für Seile bis 16 mm Durchmesser



*Abbildung 5: Kriechprüfstand
60 kN mit Klimakammer*



Abbildung 6: Wickelprüfstand

Zahlreiche Dienstreisen führten die Nachwuchsforscher in das In- und Ausland. Hervorzuheben ist dabei besonders die Teilnahme an verschiedenen Tagungen, wo sich die Forschergruppe durch Beiträge in der Fachcommunity bekannt machen konnte. Der dabei entstandene Austausch mit Vertretern aus verschiedenen Industriebereichen führte zu einer starken Bereicherung und Verbreiterung der Forschungsansätze und Aufgaben der Forschergruppe.

Autor: Dr. Michael

Rohrfördersystem auf Basis naturfaserverstärkter Komponenten - Formholzrohre für den Transport aggressiver Medien

(Projektlaufzeit von 09/2008 – 08/2011)

*Projektpartner: TU Dresden, Lehrstuhl für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen,
KD Stahl- und Maschinenbau GmbH, Breitenworbis,
Deutsche Holzveredelung Schmeing GmbH&Co. KG, Kirchhundem*

Die Grundstoff- und Kaliindustrie stellt im Vergleich zu anderen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus besonders hohe Anforderungen an Werkstoffe bezüglich korrosiver Beanspruchung. Aus diesem Grund bietet Holz als korrosionsträges Material besondere Vorteile gegenüber den üblicherweise verwendeten Metallwerkstoffen. Das Ziel des Projektes bestand darin festzustellen, ob Rohrleitungssysteme für Anwendungen im Niederdruckbereich grundlegend aus Holzwerkstoffen realisiert werden können.

Ausgangspunkt des Projekts bilden an der Technischen Universität Dresden, Professur Ingenieurholzbau entwickelte Formholzrohre (s. Abbildung 1), die mit einer speziell entwickelten Fertigungstechnologie aus vorverdichteten Holzplatten geformt werden.



Abbildung 1: Formholzrohrkörper (Foto: TU Dresden)

Ausgehend vom Stand der Technik wurden Materialversuche an unterschiedlichen Holzwerkstoffen sowie an Formholzkörpern durchgeführt, um deren generelle Eignung für Anwendungen in aggressiven Umgebungsbedingungen abschätzen zu können. Weiterhin sollte festgestellt werden, welche Holzwerkstoffe zur Konstruktion von Anschlusskomponenten, wie beispielsweise Flanschen, geeignet sind. Als besonders vorteilhaft hat sich hierbei Kunstharzpressholz erwiesen. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurden verschiedene Flanschvarianten konstruktiv gestaltet und aufbauend auf den Materialuntersuchungen mit Kunstharzpressholz umgesetzt (s. Abbildung 2).



Abbildung 2: Flanschverbindungen (Fotos: TU Chemnitz)

Ebenso wurden Verzweigungen und Krümmungen unter Verwendung von Formholzsegmenten in Prototypenfertigung realisiert.

Zur Erprobung der Entwicklungen wurde ein Versuchsstand konzipiert (s. Abbildung 3), mit dessen Hilfe die Praxistauglichkeit der Formholzrohre nachgewiesen werden sollte. Über ein temperaturregelbares Vorratsbehältnis ($V = 350 \text{ l}$) wurden Laugen verschiedener Konzentration (Bischofit , $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$) und Temperatur in einem Kreislaufsystem gefördert. Über einen Sperrschieber kann ein Systemdruck bis zu 6 bar eingestellt werden. Zwei in Reihe angeordnete, mit Glasfasergewebe verstärkte Formholzrohrsegmente wurden über einen längeren Zeitraum (Versuchsparameter: $p_{\text{max}} = 3 \text{ bar}$, $T_{\text{max}} = 65$

°C, $C_{\max} = 30 \text{ m\%}$) untersucht, wobei in definierten Abständen Holzproben entnommen und hinsichtlich Schädigungen untersucht wurden.

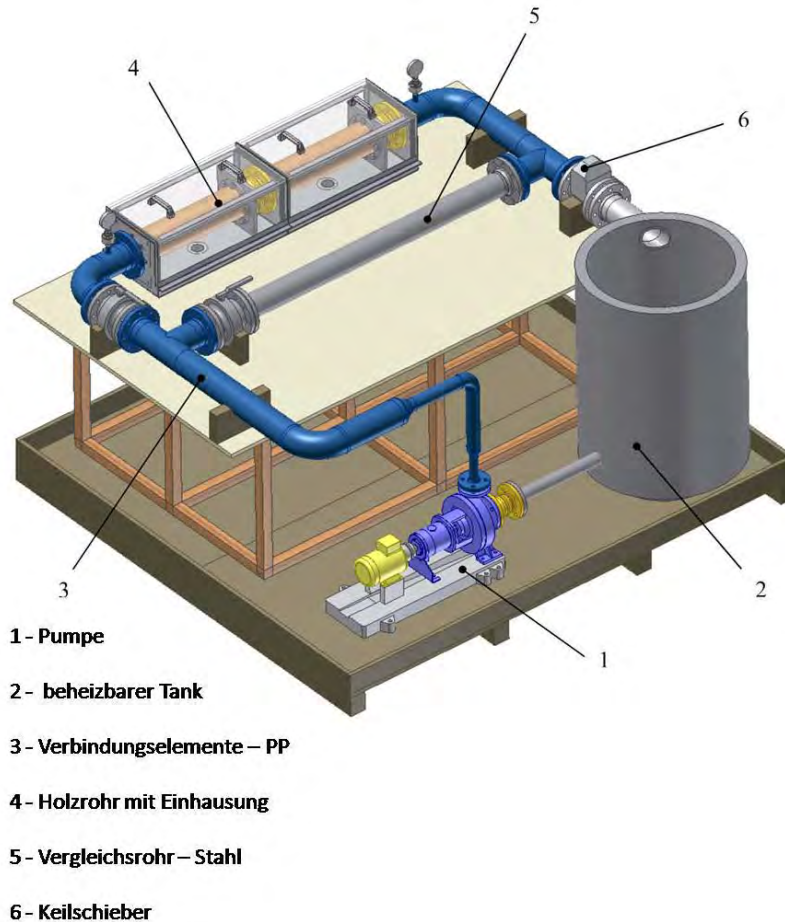


Abbildung 3: Versuchsstand

Im Ergebnis der Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass Holzrohre prinzipiell geeignet sind, aggressive Flüssigkeiten zu transportieren. Es ist jedoch zu beachten, dass bei höheren Temperaturen ($T \geq 45 \text{ °C}$) eine durch den Formgebungsprozess entstandene braune Flüssigkeit aus dem Formholz austritt, weswegen eine entsprechende Innenbeschichtung als vorteilhaft angesehen werden kann.

Autor: Dipl.-Ing. Eckardt

Entwicklung eines neuen Hängefördersystems für PET-Flaschen für die Getränkeindustrie

(Projektlaufzeit von 08/2008 – 08/2010)

Projektpartner: Beyer Maschinenbau GmbH, Roßwein

Auf Grund der physikalischen Eigenschaften ist die stehende Förderung von PET-Flaschen nur unter bestimmten Bedingungen möglich. Vor allem die geringe Masse, der

hochliegende Schwerpunkt und der meist profilierte Flaschenboden reduzieren die Standfestigkeit der Flaschen wesentlich.

Ein weit verbreitetes Förderprinzip ist deshalb die hängende Förderung der PET-Flaschen. Dabei nutzt man den technologisch notwendigen Neckring der Flaschen und hängt die Flaschen an diesem Neckring in einen C-förmigen Kanal ein. Durch gezielte Blasluft werden die Flaschen in dem Kanal vorwärts bewegt.

Um den Nachteilen dieses Förderprinzips zu begegnen wurde gemeinsam mit der Beyer Maschinenbau GmbH nach Alternativen für den Transport von PET-Flaschen gesucht. Kernstück des neuen Fördersystems ist eine raumbewegliche Kunststoffkette, die speziell ausgeformte Tragplatten zur Aufnahme des Neckrings besitzt. Zwei Stränge dieser Kunststoffkette werden in einem definierten Abstand, der in etwa dem Flaschenhals der PET-Flaschen entspricht, synchron bewegt. So wird durch die spezielle Geometrie der Ketten ein Kanal gebildet, in den die Flaschen mit ihrem Neckring eingehängt und durch Reibung von der Förderkette mitgenommen werden (s. Abb. 1).

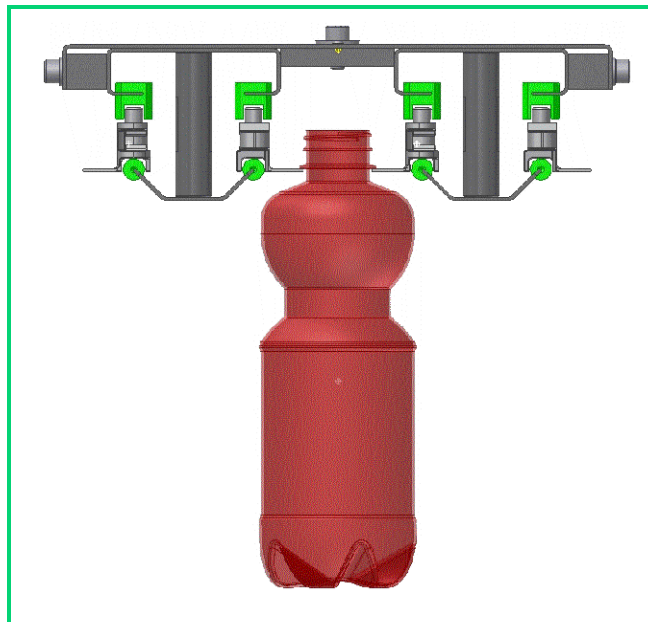


Abbildung. 1: CAD-Modell des Transportsystems

Im Rahmen des gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojektes zwischen der Beyer Maschinenbau GmbH und der TU Chemnitz wurde ein neues Fördersystem entwickelt, das vor allem durch folgende Vorteile charakterisiert ist:

- ◇ modularer Aufbau der Anlage
- ◇ freie Gestaltung der Förderstrecke
- ◇ Steigungen bis max. 6°
- ◇ Stauförderung möglich
- ◇ schmierungsfrei

Zur Optimierung der Gleiteigenschaften und der Geräuschminimierung wird die Kette in speziell ausgeformten Kunststoffprofilen geführt (s. Abbildung 2).

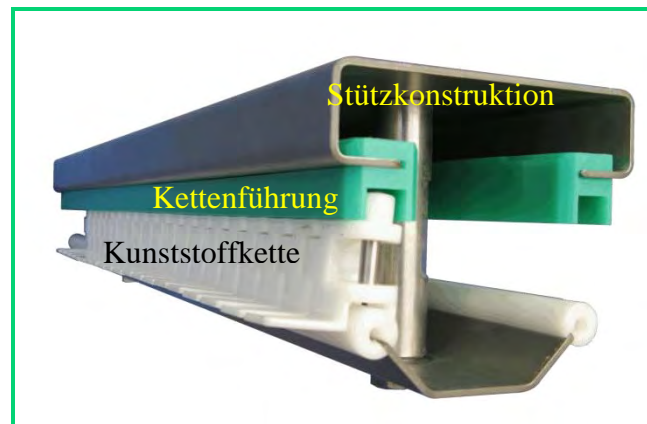


Abbildung. 2: Führungsprofil für Förderkette

Durch den Bau einer Pilotanlage (ca. 15 m Förderstrecke, Abbildung 3) konnte die Funktion des Systems nachgewiesen werden. Für die Anlagenplanung und deren Dimensionierung wurden messtechnisch die notwendigen Parameter bestimmt.



Abbildung. 3: Pilotanlage

Mit der Pilotanlage wurden folgende Parameter erreicht:

- ◇ Geschwindigkeit bis 1 m/s
- ◇ Leistung 36.000 Flaschen/h
- ◇ zul. Kettenzugkraft im Dauerbetrieb: 300 N

Mit den ermittelten Kennwerten ist es möglich, entsprechend dem vorgegebenen Layout der Anlage die Anzahl und Position der Antriebe zu bestimmen.

Die Beyer Maschinenbau GmbH hat sich als Hersteller von Maschinen und fördertechnischen Anlagen für die Getränkeindustrie etabliert. Die Entwicklung einer neuen Transporttechnologie für den hängenden Transport von PET-Flaschen fügt sich harmonisch in das Produktspektrum der Firma Beyer ein.

Zusammen mit der TU Chemnitz wurde ein neues Transportsystem zum hängenden Transport von PET-Flaschen entwickelt und eine Pilotanlage gebaut. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden auch die Grenzen der Anlage ausgetestet und grundlegende Dimensionierungsrichtlinien für derartige Flaschenförderer erarbeitet.

Um das System zu etablieren ist ein weiterer Ausbau der Modularität der Anlage sinnvoll. Hierzu sind weitere Segmentvarianten und Komponenten zur Verkettung des Flaschenförderers mit den benachbarten Maschinen und Anlagen vorgesehen.

Autor: Dipl.-Ing. Hladik, Dipl.-Ing. Böttger

Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung

(Projektlaufzeit von 12/2009 – 01/2011)

Das IGF-Vorhaben „Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung“ thematisiert die vielfältigen Einflüsse auf das Erwärm- und Aufschmelzverhalten von Kunststoffen bei Bestrahlung mit infrarotem Licht.

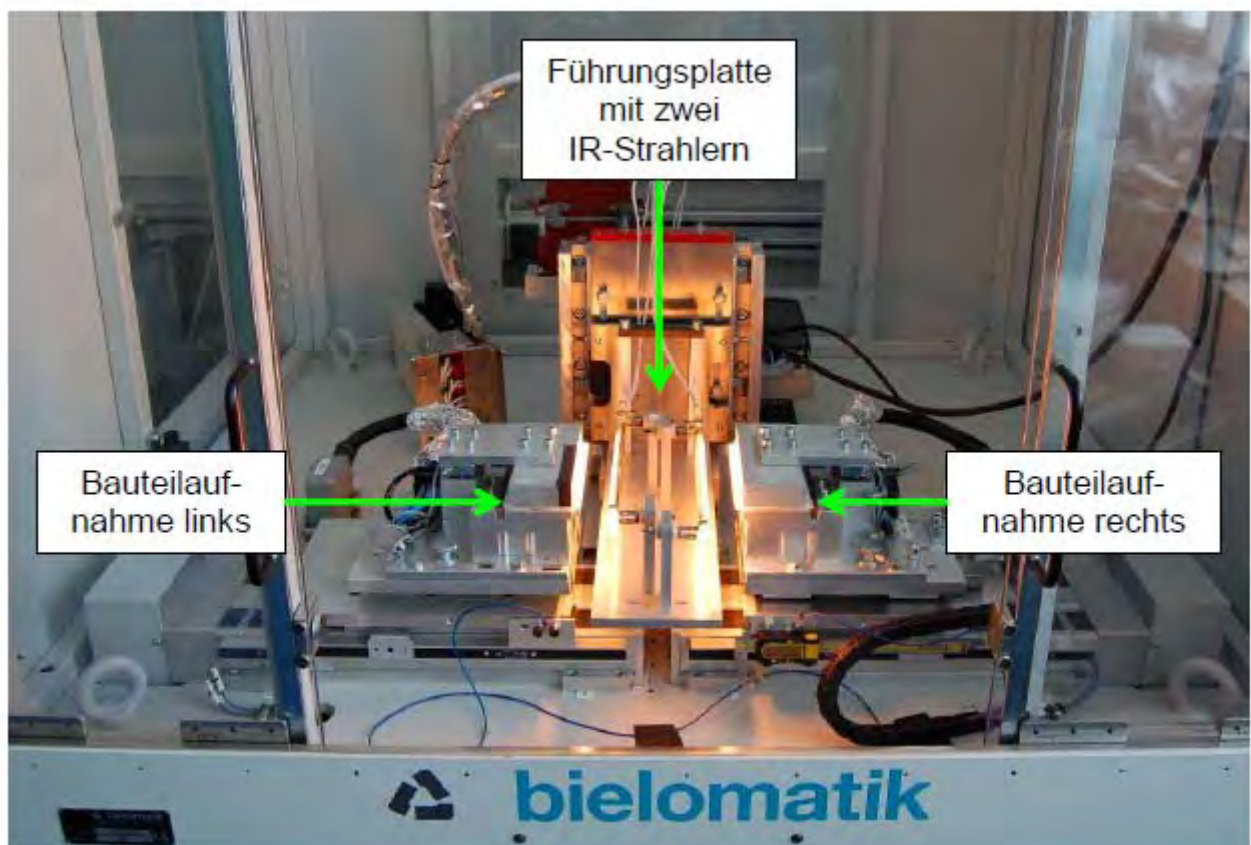


Bild 1: Schweißmaschine für Aufschmelz- und Schweißversuche

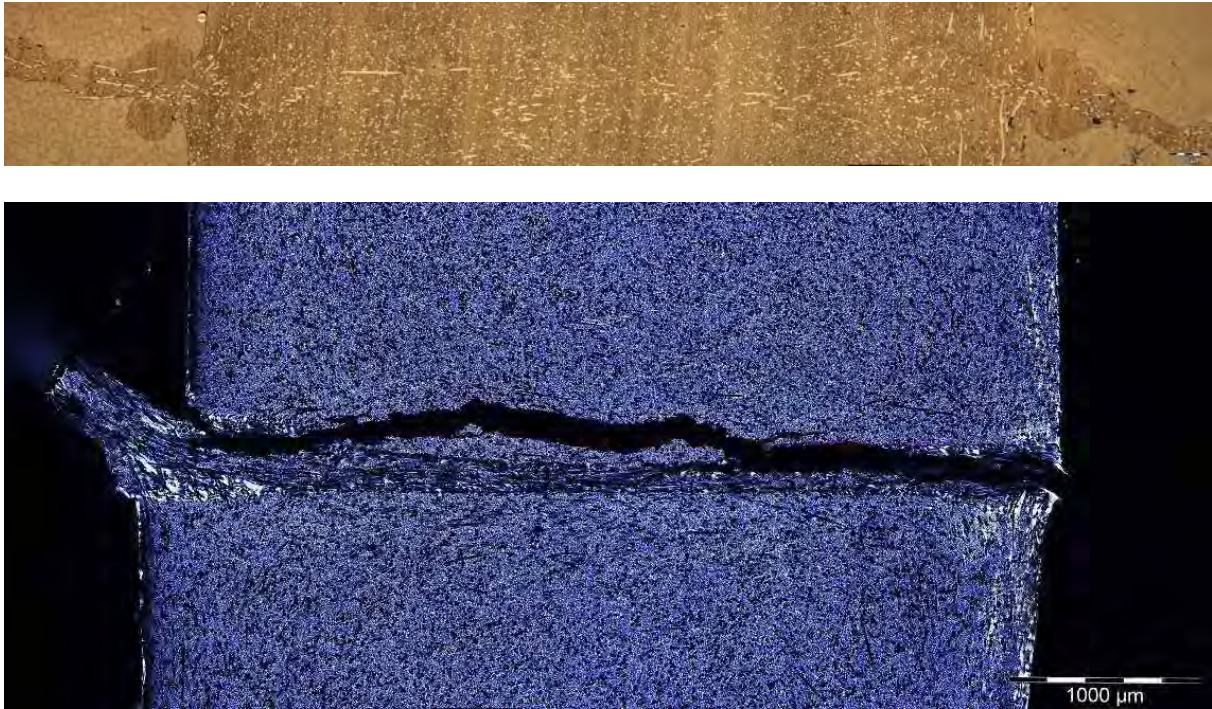
Die Strahler-Werkstoff-Wechselwirkung stand im Fokus, um das Prozessverständnis beim IR- Schweißen zu erhöhen. Das alles geschah mit dem Ziel, die Auslegungs- und

Projektierungsphase für einen Industrieprozess zu verkürzen, Kosten zu sparen und gleichzeitig das Marktvertrauen in IR-Schweißtechnik zu erhöhen. Zu den betrachteten Infrarotstrahlern zählten ein kurzwelliger Doppelrohr-Quarzglasstrahler mit einseitigem Goldreflektor und zwei mittelwellige Metallbandstrahler, die, hinsichtlich der Ausrichtung der Metallfolie zum Substrat, eine unterschiedliche Bauform aufweisen. Zu differenzieren war hier zwischen der Bauform mit liegender und mit stehender Emitterfolie.

Für diese drei IR-Strahler wurde die Abstrahlcharakteristik ermittelt und der Strahlerabstandseinfluss bestimmt. Es zeigte sich, dass der Einfluss des Strahlerabstands beim Quarzglasstrahler und dem Metallbandstrahler mit stehender Emitterfolie weniger stark ist als beim Metallbandstrahler mit liegender Emitterfolie. Das ist auf eine gewisse Ausrichtung der IR-Strahlung durch den Goldreflektor beim kurzwelligen bzw. die Keramiknut beim mittelwelligen Strahler zurückzuführen. Das Spektrum der Versuchswerkstoffe umfasste sowohl amorphe als auch teilkristalline Thermoplaste sowie Kombination aus diesen mit den technisch relevanten Füllstoffen Ruß und Glasfasern. Zu den Versuchswerkstoffen wurde das Aufschmelzverhalten in Abhängigkeit des IR-Strahlers und der Erwärmparameter durch Schmelzeschichtdickenbestimmung und mikroskopische Analyse untersucht. Hierbei wurde deutlich, dass Ruß einen entscheidenden Einfluss auf das Absorptionsvermögen von Kunststoffen für infrarote Strahlung hat. Ruß ist ein breitbandiger Absorber und führt zu einer oberflächennahen Umsetzung der Strahlung in Wärme. Das führte zu einem hohen Oberflächentemperaturniveau mit negativen Auswirkungen auf den Stabilisatorgehalt im Polymer.

Darüber hinaus wiesen die Schmelzeschichtprofile von naturfarbenen und rußgefüllten Probekörpern eine entgegengesetzte Krümmung auf, diese war beim kurzwelligen IR-Strahler jeweils stärker als bei den mittelwelligen. Weiterhin wurden Schweißversuche an allen Versuchswerkstoffen mit dem kurzwelligen Quarzglasstrahler und dem mittelwelligen Metallbandstrahler und stehender Emitterfolie durchgeführt. Bei der jeweils optimalen Strahler-Werkstoff-Paarung und den optimalen Prozessparametern erreichte die Mehrzahl der betrachteten Werkstoffe einen Kurzzeit-Zugschweißfaktor von eins oder nahe eins. Bei glasfaserverstärktem Polyamid ohne Rußfüllung lag die erzielte Reißfestigkeit im Zugversuch über der reinen Matrixfestigkeit, d. h. die Faserverstärkung war hier über die Fügeebene hinweg wirksam.

Langzeitmechanische Untersuchungen an PE 100 und PP-H im Zeitstand-Zugversuch wiesen nach, dass Infrarotschweißverbindungen für beide Strahlersysteme ein mechanisches Eigenschaftsniveau repräsentieren, das dem des Grundmaterials gleich kommt.



*Bild 2: Struktur und Faserorientierung sowie Bruchverlauf beim Zugversuch einer IR-Schweißnaht von PA66-GF30 natur
(Metallbandstrahler stehend, Strahlerabstand 2 mm, Erwärmzeit 25 s, Fügedruck 2,0 N/mm²)
(Lichtmikroskopische Aufnahmen
oben: Auflichtmikroskopie im Hellfeld
unten: Durchlichtverfahren (polarisiertes Licht) an einem 20 µm dicken Dünnschliff)*

Fortführende Arbeiten sollten sich mit dem werkstoffabhängigen Aufschmelzverhalten beschäftigen und der dabei entstehenden Schmelzschichtkrümmung. Ein Ansatz besteht darin weitere teilkristalline Thermoplaste mit unterschiedlich hohem Schmelztemperaturbereich für Aufschmelzversuche heranzuziehen und das Schmelzeschichtprofil in Abhängigkeit von IR-Strahler, Strahlerabstand, Erwärmzeit, Schmelztemperaturbereich des Werkstoffs und Füllstoffgehalt zu systematisieren. In diesem Zusammenhang ist auch der Einfluss der Bauteilwanddicke auf die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht näher zu beleuchten.

Es wird vorgeschlagen, die Fügeteile vertikal zu erwärmen und dann mit einem symmetrischen Schmelzeschichtprofil zu fügen. So kann der Einfluss der Probensteifigkeit auf die Zugfestigkeit, ausgehend vom E-Modul des Werkstoffs und der Bauteilgeometrie, von den Einflüssen der Eigenspannungen und des ungünstigen Spannungszustands bei äußerer Belastung, wie sie bei unsymmetrischen Schweißnähten vorkommen, unterschieden werden. Außerdem sollte bei weiteren Untersuchungen die Erwärmzeit variiert werden, so dass der Fügeweg bei jeder Wanddicke konstant ist. Für umfassendere und präzisere Aussagen zum langzeitmechanischen Verhalten von IR-Schweißverbindungen müssen weitere Zeitstand-Zugversuche durchgeführt werden, um das Versagensverhalten und die Prüfzeiten statistisch abzusichern.

Entwicklung einer modular anpassbaren Technologie zum Schweißen von großvolumigen Kunststoff-Behältern

(Projektlaufzeit von 09/2009 – 11/2011)

Projektpartner: Otto Graf GmbH, Teningen

Ziel des von den Projektpartnern Graf Plastics GmbH und der Professur Kunststoffe der TU-Chemnitz geplanten FuE Projektes waren grundlegende Untersuchungen, sowie die Entwicklung und die Realisierung eines sowohl stationär wie auch mobil einsetzbaren Schweißverfahrens, mit dem erstmals einzelne Kunststoff-Tanksegmente hydraulisch dicht und langzeitstabil, d.h. für Standzeiten ≥ 25 Jahre, zu flexibel skalierbaren Tankbehältern mit Volumen bis zu 100.000 l verschweißt werden können. In der ersten Stufe dieses Projektes wurden Kunststoff-Schweißverfahren, wie z.B. IR-Schweißen und Extrusions- sowie das Heizwendelschweißen in Bezug auf ihre Eignung untersucht und ein Verfahren ausgewählt. Im zweiten Schritt war die Entwicklung und Realisierung einer stationären Anlage für die schweißtechnische Herstellung von flexibel skalierbaren Großtanks aus Kunststoff-Segmenten geplant. Auf Grundlage der Ergebnisse aus anschließenden Labor- und Feldversuchen sollte im dritten Schritt erstmals eine mobile Anlage für das Schweißen von flexibel skalierbaren Kunststoff-Großtanks aus Einzelsegmenten vor Ort beim Endkunden entwickelt und in Praxisversuchen erprobt werden. Weitere Schwerpunkte im Projekt bildeten die Untersuchung und Entwicklung von geeigneten schweißfähigen Kunststoff-Werkstoffen (vorzugsweise PE- oder PP-Werkstoffe) für den Bau von Großbehältern, sowie umfangreiche Dichtigkeits-, Belastungs- und Langzeittestreihen.

Kunststoff-Erdtanks werden zurzeit überwiegend in monolithischer Bauform mit einem maximalen Volumen von < 6.500 l auf dem Markt angeboten. Mit dem Kunststoff-Blasverfahren können darüber hinaus doppelwandige, d.h. aufgrund des höheren Materialbedarfs vergleichsweise teure und schwere Großbehälter mit Volumen bis 10.000 l hergestellt werden. In Sonderbauformen können Kunststoff-Großbehälter mit Volumen bis 25.000 l mit dem Blasverfahren hergestellt werden. Aktuell sind keine seriengefertigten Kunststoff-Großtanks mit Volumen > 25.000 l bekannt. Grund hierfür ist der hohe Investitionsaufwand für Anlagen und Werkzeuge bei vergleichsweise geringen Stückzahlen, sowie die mit der Fertigung von Großbehältern verbundenen und noch nicht gelösten technischen und logistischen Probleme.

Für die Herstellung seriengefertigter, skalierbarer Kunststoff-Großtanks mit Volumen bis 100.000 l wurde daher ein neues Konzept entwickelt werden. Dieses basiert auf dem Prinzip, mehrere fertige Tanks aneinander zu schweißen, nachdem die Enden der Tanks abgesägt wurden. Folgende drei Schritte sind dafür notwendig:

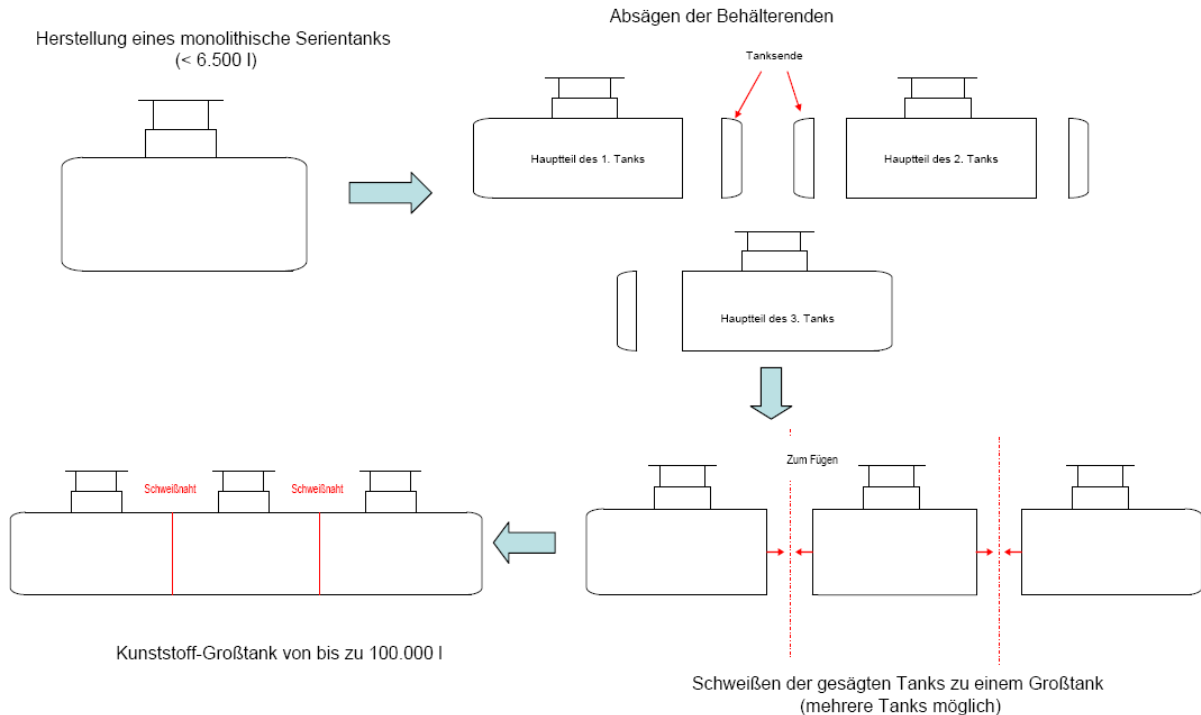


Bild 1: prinzipielles Konzept der Herstellung von großvolumigen Kunststoff-Behältern

Am Ende kann ein Kunststoff-Großtank mit einem Volumen von bis zu 100.000 l nach Anforderung des Kunden hergestellt werden.

Die Laboruntersuchungen der für den Behälterbau relevanten automatisierbaren Schweißverfahren ergaben, dass, unter Berücksichtigung der anfallenden Maschinenkosten und des hohen Energieverbrauchs, das Warmgasextrusionsschweißen (WES) zur Realisierung der Projektidee das beste Schweißverfahren darstellt. Bevor mehrere Tanks nebeneinander geschweißt werden können, müssen die Kunststoff-Tanks zuerst an den Seiten abgesägt werden. Im Projektverlauf wurde zuerst der Einfluss der verschiedenen Sägeverfahren auf die mechanischen Eigenschaften der geschweißten Prüfkörper untersucht.

Die Prüfergebnisse bestätigten dabei, dass keine Auswirkungen der Trennverfahren auf die mechanische Zugfestigkeit nachgewiesen werden konnte. Im weiteren Untersuchungsverlauf erfolgte eine Bewertung der verwendeten Fertigungstechnologien. Die Bewertungskriterien wurden im Hinblick auf den technischen, sowie zeitlichen Aufwand formuliert. Basierend auf den Anforderungen an das Sägeverfahren, welches als mobiles Gerät vor Ort beim Endkunden angewendet werden sollte, zählten das Bandsäge- und das Kreissägeverfahren als die besten Lösungen für das Projekt. Unter Berücksichtigung der Handhabung, der Sicherheit, sowie der Maschinenteknik in Bezug auf der zu entwickelnden mobilen Schweißanlage wurde am Ende das Kreissägeverfahren ausgewählt. Ein großer Vorteil der Kreissäge liegt darin, dass die Kreissäge mit dem Schweißgerät auf einem an dem Behälter umlaufenden Wagen integriert werden konnte. Dabei wurde eine erste Konstruktion der mobilen Schweißanlage entwickelt. Basierend der im Markt

schon vorhandenen Umlaufsäge, die für Holz- und Metallbearbeitung entwickelt wurde, wurde eine umrüstbare Umlaufsäge und ein umrüstbarer Umlaufextruder für das Projekt entwickelt. Dieser besteht aus folgenden drei Teilen: Umlaufwagen, montierbare Kreissäge und Extrusionsschweißgerät. Die Kreissäge bietet dabei einen Schrägstellungsmechanismus, damit der gewünschte Winkel für die V-Naht der Schweißung hergestellt werden kann. Prinzipiell läuft der Bearbeitungsprozess nach folgendem Prinzip:

1. Mittels Spannelement, Zahnriemen, Riemenscheiben wird der Umlaufwagen auf dem Kunststoff-Behälter fixiert. Das Spannelement ermöglicht das lockern des Riemens wodurch dieser abgenommen werden kann.
2. Anschließend wird Kreissäge auf dem Umlaufwagen eingebaut. Danach wird das Behälterende abgesägt und gleichzeitig auch durch eingestellte Schrägstellung der Kreissäge die gewünschte Schweißnaht erzeugt.
3. Weiterhin werden zwei abgesägte Behälter nebeneinander gelegt. Danach wird das Extrusionsschweißgerät auf dem Umlaufwagen montiert. Die Behälter werden anschließend mit festgelegten Schweißparametern verschweißt.

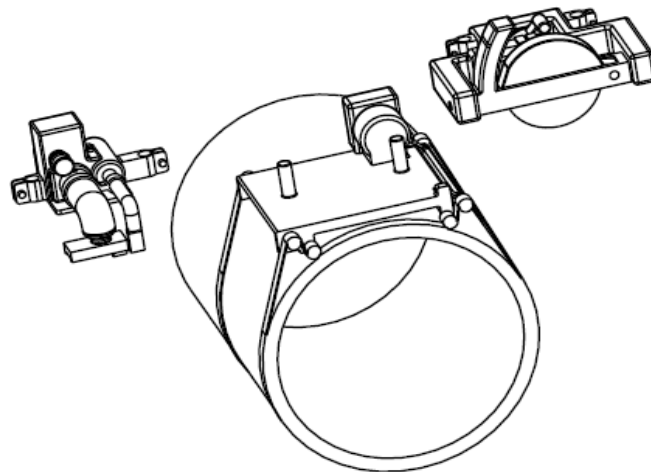


Bild. 2: Schematische Vorstellung der umrüstbaren mobilen Umlaufsäge und -schweißgerätes

Eigenschaftsverbesserung von Plasma-MIG-auftragsgeschweißten Bauteilen durch Prozesssimulation und -optimierung

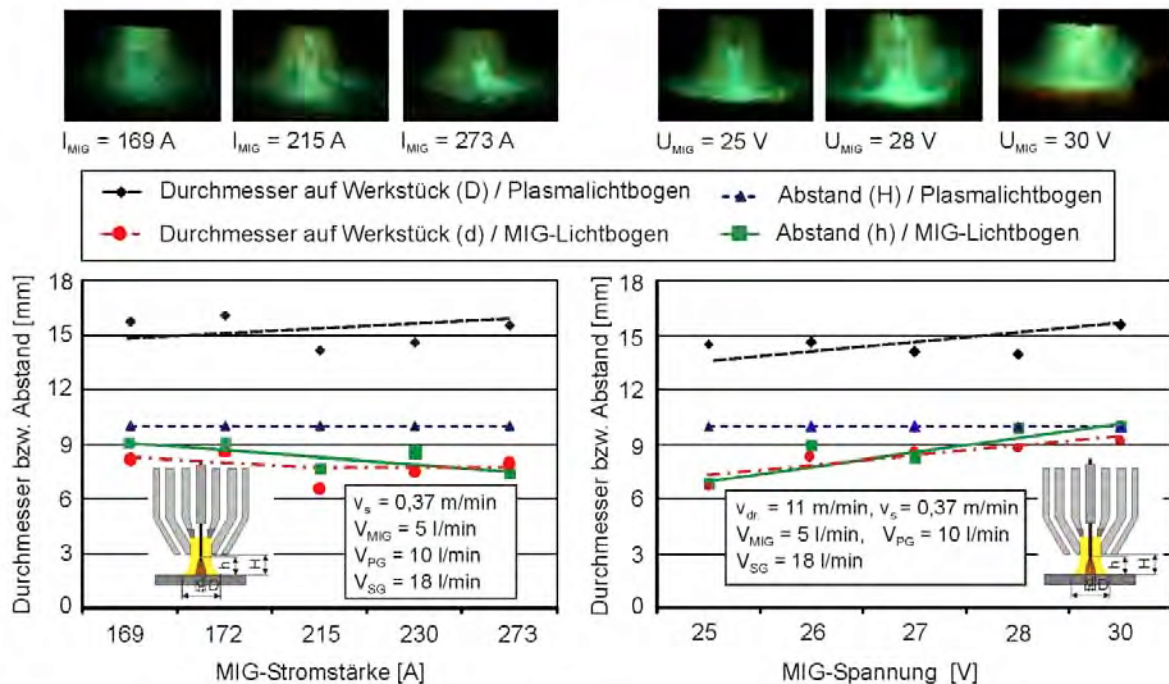
(Projektlaufzeit von 12/2008 – 10/2011)

Projektpartner: TU Dresden

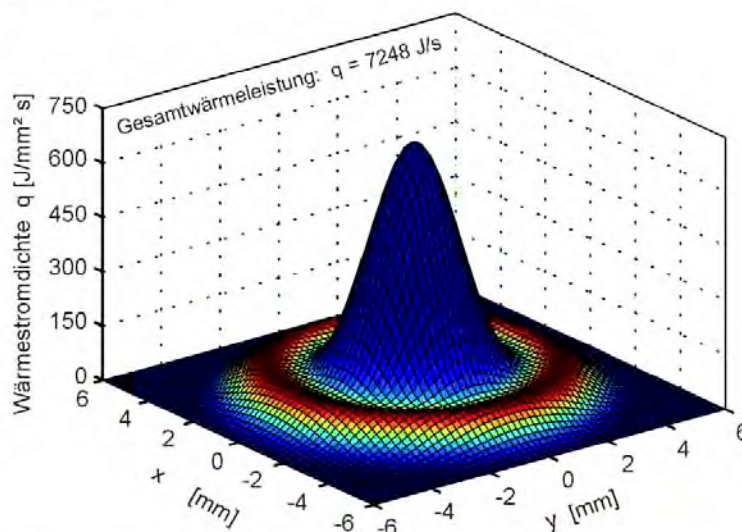
Ausgehend von der Zielstellung des Vorhabens, die Eigenschaften von Plasma-MIG-auftragsgeschweißten Bauteilen durch Prozesssimulation zu verbessern, wurde ein numerisches Modell des Plasma-MIG-Schweißprozesses entwickelt und erprobt. Während der ersten Projektphase (10/2005-6/2007) wurde hierzu ein thermo-elastisch-plastisches

Strukturmodell erstellt, dass ausgehend von einer experimentell parametrisierten, äquivalenten Wärmequelle die Temperaturverteilung und die resultierenden Verzüge und Eigenspannungen berechnet. Es fehlte jedoch bisher ein Modell für die Vorhersage der äquivalenten Wärmequelle aus den Prozessparametern des Plasma-MIG-Prozesses.

Im Rahmen des Vorhabens wurde die Modellierung ausgedehnt, indem ein Modell entwickelt wurde, das die Vorhersage der Wärmequelle aus den Prozessrandbedingungen ermöglicht und dadurch das Schließen der kausalen Kette zwischen Prozessparametern und Bauteileigenschaften ermöglicht.



a) Geometrische Form des Plasma-MIG-Lichtbogens in Abhängigkeit von MIG-Schweißstrom und MIG-Schweißspannung



b) Modellierung der kombinierten Plasma-MIG-Schweißquelle

Bild 1: Charakterisierung und Modellierung der kombinierten Plasma-MIG-Quelle

Das Ziel war daher die Entwicklung eines Modells zur selbstkonsistenten Vorhersage der Temperaturverteilung und Zusammensetzung des Schmelzebades beim Plasma-MIG-Auftagsschweißen. Diese Schmelzebadeigenschaften werden als Randbedingungen für das entwickelte Modell der Konstruktionssimulation oder für mögliche Werkstoffmodelle benötigt.

Die komplexe Aufgabenstellung wurde durch die Kopplung von drei Teilmodellen gelöst. Zunächst wurde ein dreidimensionales Modell des Plasma-MIG-Lichtbogens unter Vernachlässigung des Werkstoffübergangs und des Schmelzebades erstellt. Durch dieses wurden die Verteilungen des Staudruckes (Lichtbogendruck) und der Wärmestromdichte an der Werkstückoberfläche in Abhängigkeit von den Prozessparametern bestimmt und analysiert. In einem zweiten rotationssymmetrischen Modell wurden die Wechselwirkungen zwischen den Lichtbögen und dem Werkstoffübergang abgebildet. Das Modell ermöglicht abschließend Analysen zu der Temperatur, der Größe und der Geschwindigkeit des Tropfens. Abschließend wurden die Erkenntnisse der beiden Teilmodelle in einem dreidimensionalen Modell des Schmelzebades zusammengeführt. Hierbei wurden der Staudruck und die Wärmestromdichte sowie die Temperatur, Größe und die Geschwindigkeit der Tropfen als Randbedingungen verwendet, um auf die Geometrie, Temperaturverteilung und Zusammensetzung des Schmelzebades zu schließen.

Eine übergreifende Modellierung des Werkstoffübergangs unter Einbeziehung der Lichtbogenphysik und der dynamischen Effekte im dreidimensionalen Schmelzebad während des Nahtaufbaus erscheint zumindest mit dem verwendeten Modellierungsansatz (FVM-Modell in ANSYS CFX) nicht sinnvoll. Die Unterschiede in der benötigten Komplexität und Dimensionalität der Teilmodelle widersprechen heute noch der zur Verfügung stehenden Rechentechnik.

Durch die Kopplung der Modelle des Lichtbogens und des Werkstoffüberganges mit einem Schmelzebadmodell konnten mit vertretbarem numerischen Aufwand die Einflüsse der Prozessparameter auf die Form und Zusammensetzung der Auftragsnaht abgebildet werden. Um die Modelle in der Zukunft für die Weiterentwicklung des Plasma-MIG-Schweißprozesses verwenden zu können, sollte das Schmelzebadmodell in einem größeren Parameterbereich als bisher validiert werden. Insbesondere die Temperatur und Geschwindigkeit der Tropfen, als auch die Temperaturverteilung in der Schmelze werden zur Validierung des Modells benötigt. Auf der Grundlage einer übergreifenden Aussagefähigkeit des Modells und der Einbeziehung der Verzugs- und Eigenspannungsberechnung kann das Modell anschließend zur Optimierung der Nahteigenschaften eingesetzt werden. Das Modell kann dabei nicht nur für Plasma-MIG, sondern auch für MIG-Prozesse angewendet werden.

Werkstoffentwicklung zur Erhöhung der Wärmestabilität kunststoffgebundener Dauermagnete

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

Projektpartner: Max Baermann GmbH Bergisch-Gladbach

Die thermischen Anforderungen an die spritzgegossenen Dauermagnete steigen enorm. Durch erhöhte Einsatz- und Sicherheitsanforderungen an die Bauteile und die daraus resultierende Verschärfung der thermischen Bauteilprüfungen im Lastenheft einiger OEM ist die thermische Einsatzgrenze dieser kunststoffgebundenen Magnete überschritten. Beispielsweise schrieb die Firma Bosch neuerdings eine Lagertemperatur und Lagerbeständigkeit der Magnete von -40°C bzw. 150°C vor. In einem Temperaturwechseltest wurden diese Bauteile zyklisch von -40°C auf 135°C erhitzt. Beim Temperaturschocktest erfolgte die Umlagerung von hoher zu niedriger Temperatur innerhalb kürzester Zeit (max. 30 Sekunden). Dieser Temperaturschock führte bei vielen Magneten zum Bauteilversagen (Bild 1).



Bild 1: Riss und Bersten eines PPS-Rotors beim Temperaturschocktest

Trotz langer und umfangreicher Materialforschung gelang es bisher nicht, diese thermischen Anforderungen zu erfüllen und spritzgegossene Magnete für bestimmte Anwendungen, z. B. im Automotiv-Bereich herzustellen. Die Nicht-Erfüllung der geforderten thermischen Anforderungen bedeutet für den Antragsteller den Wegfall eines bisher gut bedienten Marktsegmentes und für den Endkunden die Neuentwicklung dieser Baugruppen, in denen die Magnete Verwendung finden. Schlussendlich ist mit einer Preiszunahme aufgrund der aufwendigeren, konventionellen Herstellungstechnologie für das Komplettprodukt zu rechnen.

Ziele dieses Projektes lagen darin, die Ursachen des Bauteilversagens zu erforschen und durch eine umfangreiche Materialentwicklung die thermische Stabilität der Magneten, bei gleich bleibenden magnetischen Eigenschaften zu gewährleisten.

Mit diesem Forschungsvorhaben wurden die Probleme der thermischen Stabilität von kunststoffgebundenen Dauermagneten grundlegend untersucht und durch eine Werkstoffneuentwicklung mit wesentlich höherer Temperaturschockbeständigkeit gelöst. Um

die Ursache für das Bauteilversagen feststellen zu können, wurden durch eine Schadensanalyse zunächst die Mechanismen und erforderlichen Werkstoffeigenschaften geklärt. Aufbauend auf diese Erkenntnisse erfolgte die Entwicklung von Rezepturen unter Auswahl verschiedener polymerer Matrixmaterialien, Magnetwerkstoffen sowie Hilfs- und Zusatzstoffen. Eine Vielzahl an Rezepturen wurde compounding und die magnetischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften geprüft. Später wurde eine Vorauswahl der entwickelten Werkstoffe in Bauteilen verbaut und in Bauteiltests praxisnah geprüft. Weiterhin erfolgte ein Abgleich mit den Anforderungen der OEM.

In einem Mischextruder (Compounder) wurden Hartferrite in eine Kunststoffmatrix gebunden. Dieser Compound konnte anschließend im Spritzgussverfahren zu einem Bauteil mit besonderen magnetischen Eigenschaften verarbeitet werden. Bild 2 zeigt das Grundschema der Herstellung thermoplastgebundener Ferritmagnete im Spritzgussverfahren.

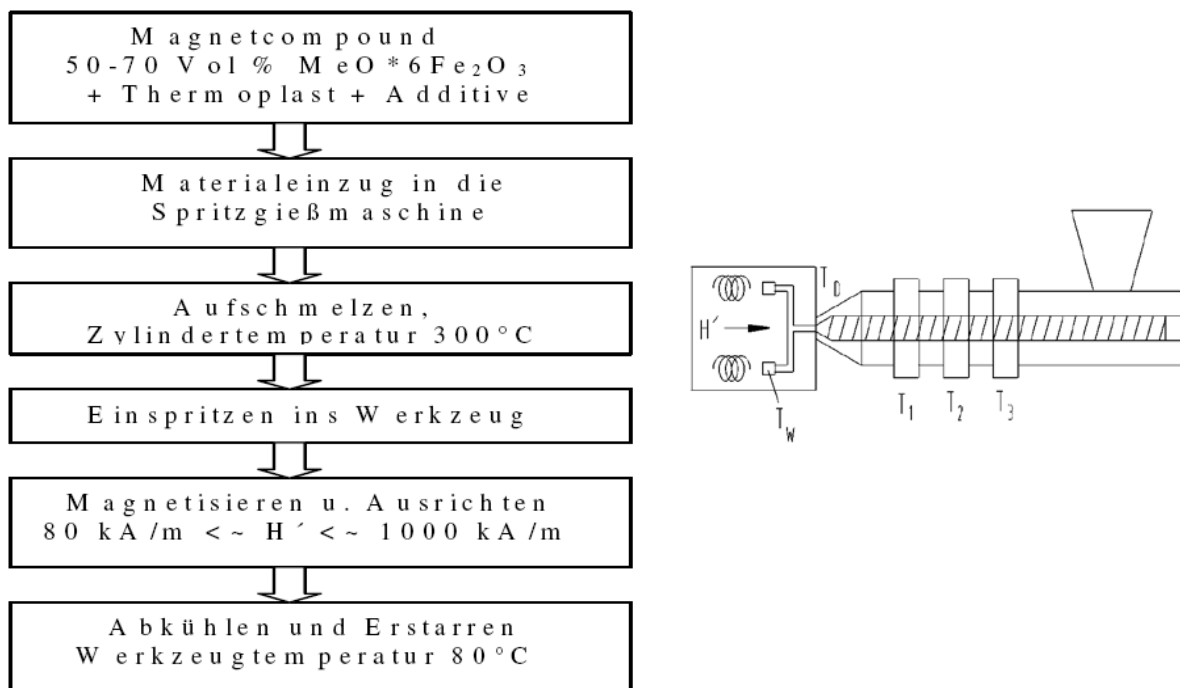


Bild 2: Schematische Darstellung des Herstellprozesses spritzgegossener Dauermagnete

Beim Einspritzen in die Kavität wurden mittels statischer Felder H' die Magnetpartikel sowohl magnetisiert als auch in Richtung des Feldes orientiert. Die Magnete wurden in den meisten Fällen im komplett magnetisierten Zustand entformt und bedürften keiner weiteren Arbeitgänge. Die magnetisierenden und gleichzeitig orientierenden Felder wurden mittels Anordnungen von Dauermagneten oder mittels Spulen in die Schmelze eingebracht. Hierdurch determinierte sich die hohe physikalische Vielfalt an herstellbaren Feldkonfigurationen, die derartige Magnete besonders gefragt machen.

Zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften wurden im Spritzgussverfahren Norm-Zugstäbe hergestellt. Anschließend wurden im Zugversuch nach DIN EN ISO 527 die Werte Bruchdehnung und Zugfestigkeit bestimmt.

Die magnetischen Eigenschaften wurden mit einem Permagraphen bestimmt. Dabei wurde über zwei Spulen ein äußeres Magnetfeld auf den Prüfkörper definiert angelegt und sukzessive gesteigert bzw. vermindert. Der Prüfkörper wurde durch das äußere Magnetfeld auf- bzw. entmagnetisiert. Die vom magnetisierten Prüfkörper selbst induzierte Flussdichte wurde dabei mittels einer Prüfspule gemessen.

Die thermischen Eigenschaften wurden durch die Lagerung in einem Thermostat untersucht. Ein Temperaturschocktest erfolgte an tiefgefrorenen Proben, die in kochendes Öl überführt werden. Dies führte im ungünstigen Fall zum Bauteilversagen. Bei Nichtversagen wurde das Bauteil auf entstandene Risse untersucht und anschließend wurde die Restfestigkeit bestimmt.

Schweißroboter für den Kunststoffbehälterbau

(Projektlaufzeit von 11/2009 – 10/2011)

*Projektpartner: Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG, Staudt
 Dohle Extrusionstechnik GmbH, Ruppichterath*

Im Forschungsvorhaben wurde ein Schweißroboter in Portalbauweise zur automatischen Fertigung von Kunststoffbehältern aus plattenförmigen Halbzeugen oder aus Kunststoff-Verbundplatten entwickelt, aufgebaut und getestet. Weitere Entwicklungsarbeiten wurden am Extrusionsschweißkopf und am Verfahren erbracht sowie Prüfleistungen an Proben und Bauteilen durchgeführt.

Zunächst wurden experimentelle Laboruntersuchungen an einer eigens im Projekt konzipierten Versuchseinrichtung mit einem Dohle Micro-Extruder (Ausstoß 0,8...1,2 kg/h anstelle späterer Extruderkopf mit 2...2,6 kg/h) an der TU Chemnitz durchgeführt, mit dem Ziel, das Parameterfenster aus Vorschubgeschwindigkeit, Warmluft- und Massetemperatur zu ermitteln und Optimalwerte für den Roboter anhand der mechanischen Eigenschaften der Proben (V-Nähte, Kehlnähte an PP und PE) abzuleiten. Die Ergebnisse für Kehlnähte an 6-mm-PE-Proben ergeben eine gute mech. Festigkeit der Verbindung bei 230°C Extrudattemperatur, bei Vorschubgeschwindigkeiten von 3,7 bis 4 mm/s und Warmgastemperaturen zwischen 270 und 280°C, wobei die Warmgastemperatur bei höherer Geschwindigkeit auch erhöht werden muss. Die Schweißnähte zeigen eine glatte Oberfläche, die Strukturuntersuchung ergab keine Auffälligkeiten. Die hergestellten PP-Kehlnahtproben (15 mm breite Streifen) hielten im Zugversuch Kräften von 1600...1700 N stand und versagten zum größten Teil außerhalb der Schweißnaht im Grundmaterial. Mit diesen Werten wurde für PE eine Eingrenzung der DVS-Parameter erreicht und Angaben für das Roboterkonzept ermittelt. Für den Werkstoff PP wurde ebenfalls ein Parameterfenster eingegrenzt mit einer Extrudattemperatur von 210-250°C, einer Warmgastemperatur von 270-295°C und einer Schweißgeschwindigkeit von 3,2mm/s. Die Versuche mit PP zeigen eine

schlechtere Reproduzierbarkeit und müssen unbedingt am Roboter wiederholt werden. PP-Behälter haben ohnehin den kleineren Marktanteil im Vergleich zu PE.

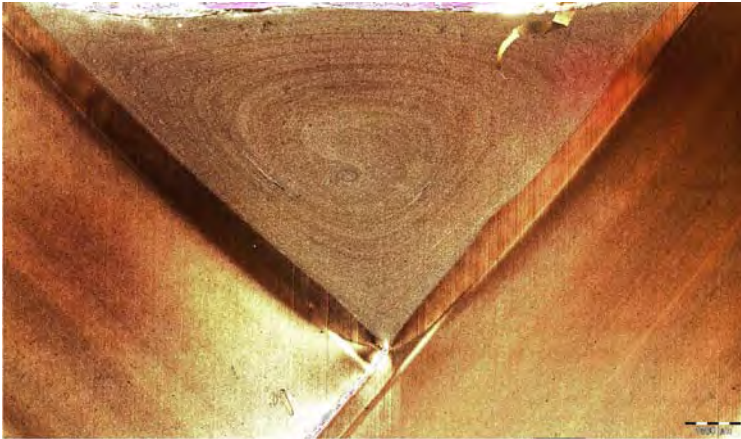


Abb. 1: Einfache Kehlnaht, Dünnschnitt, PE

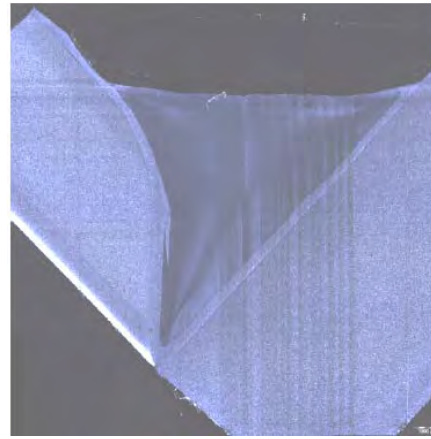


Abb. 2: HV-Naht Dünnschnitt, PP

Die Schwerpunkte lagen in der Entwicklung des Roboter-Portals einschließlich des Drehtisches für die Behälterauflage und in den Arbeiten am Schweißkopf, der ebenfalls eine völlige Neuentwicklung gegenüber bisherigen Extrusionsschweißgeräten darstellt.

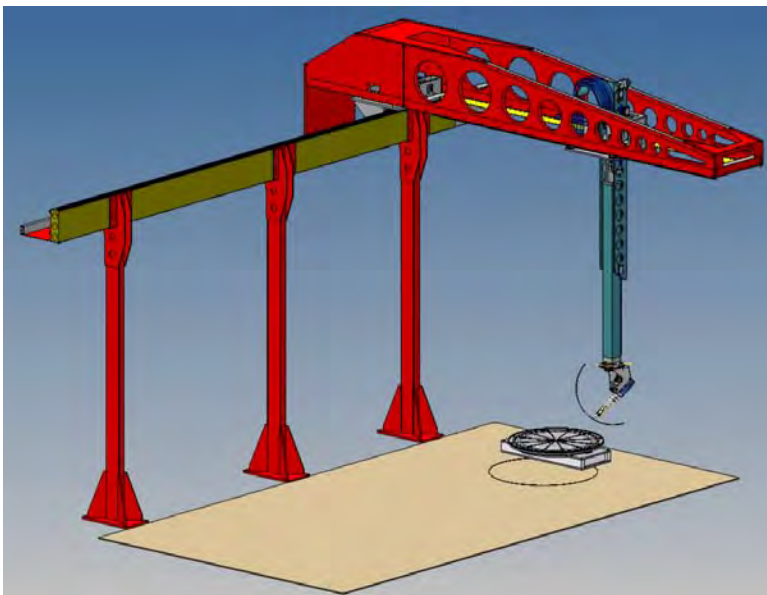


Abb. 3: Konzept der Schweißeinrichtung, Portalroboter



Abb. 4: Mögliche Behälterform

Mit dem Schweißroboter können Kunststoffbehälter (Rundbehälter aus thermogeformten/ gebogenen Kunststoff-Plattenhalbzeugen, Rechteckbehälter aus Kunststoffplatten oder Hohlkammerplatten, Rechteckbehälter mit 45°-Eck-Schrägungen) mit Grundflächen von max. 2,50x4 m und Höhen bis 2,2 m hergestellt werden. Innen liegende Schweißnähte für z. B. das Einbringen von Abtrennwänden können ebenso gefertigt werden, hier liegt der minimale Bewegungsradius des Schweißkopfes bei 350 mm. Als Halbzeuge können Plattendicken im Bereich von 6...15 mm verarbeitet werden, Schweißdrahtdurchmesser

von 3 und 4 mm kommen, je nach Plattendicke, zum Einsatz. Der Verfahrensweg des Schweißkopfes über das Gestell beträgt in x-Richtung 3,5 m, in y-Richtung 5 m und in z-Richtung 2,6 m (Höhe). Zusätzlich bewegt sich der Schweißkopf am Roboterarm (Linearachse) als Drehkopf A bis zu einem Winkel von 720° (2 Umdrehungen um die eigene Achse), ein Schwenken B (Anpassen an Kehl- und Seitennaht, d.h. unterschiedlicher Aufsetzpunkt der Düse) ist bis zu 270° möglich. Der Drehteller mit einem Durchmesser von 800 mm als Behälterauflage ist endlos drehbar mit einer präzisen Auflösung von 0,1°.



Abb. 5: Umgesetzte Anlage in der Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG



Abb. 6: Extrusionskopf im Praxisbetrieb

Eine besondere Herausforderung der Entwicklung stellte die Steuerungstechnik dar, die die spezifischen Gegebenheiten des Extrusionsschweißens („Nachbilden des manuellen Betriebs“) berücksichtigen muss, wie z. B. das Absenken der Geschwindigkeit vor Erreichen einer Ecke und das Verhindern des Vor-/ Nachlaufens des Extrudates. Mit der entwickelten Steuerung einschließlich Software und Bedienoberfläche ist dies erfolgt, so dass der Roboter zum Ende des III. Quartals 2011 in der Roos Kunststofftechnik GmbH & Co. KG seinen Testbetrieb aufnimmt.

4 Wissenschaftliches Leben und Öffentlichkeitsarbeit

4.1 Wissenschaftliche Veranstaltungen

(1) Technomer 2011

22. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren

Vom 10. bis 12. November fand an der TU Chemnitz die Internationale Fachtagung Technomer 2011 statt. Ausgerichtet wurde die deutschlandweit bekannte und traditionelle 22. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren gemeinsam vom Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der TU Chemnitz unter Leitung von Herrn Prof. Gehde und Herrn Prof. Nendel, dem Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KuZ) und dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF).

Die 22. Technomer war mit einer Teilnehmerzahl von 480 Gästen aus Industrie und Wissenschaft die erfolgreichste Veranstaltung seit Beginn ihrer über 40-jährigen Geschichte. Die industrieorientierte Fachtagung hat sich damit wieder als eine der größten und wichtigsten kunststofftechnischen Fachtagungen in Deutschland erwiesen und repräsentiert die Relevanz der Kunststofftechnik für den Industriestandort Chemnitz und die Region Mittelsachsen. Die Tagungsteilnehmer aus Industrie und Forschung konnten sich nach der Eröffnung durch Prof. Dr. Michael Gehde, Inhaber der Professur Kunststoffe an der TU Chemnitz, und den Eröffnungsreden von Oberbürgermeisterin Barbara Ludwig, Staatsminister Sven Morlock und dem Dekan der Fakultät für Maschinenbau, Prof. Dr. Klaus Nendel, während des dreitägigen Programms über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Kunststofftechnik informieren.

92 Vorträge und über 50 Posterbeiträge informierten auf hochaktuellen Themengebieten der Kunststoff – und Kautschuktechnik.

Der Themenkatalog der Tagung umfasste folgende Fachgebiete:

- Spritzgießen von Thermo- und Duroplasten,
- Aufbereitungstechnik / Composite
- Elastomertechnik,
- Faserverbundwerkstoffe,
- Konstruktion und Verbindungstechnik,
- Extrusions- und Folientechnologie,
- Prüftechnik und Qualitätssicherung,
- Kunststofftechnik für den Automobilbau.

Die schon traditionell durchgeführte tagungsbegleitende Firmenpräsentation ermöglichte es den Unternehmen, sich im Foyer des Hörsaalgebäudes der TU Chemnitz der Fachwelt zu präsentieren. Dort waren mit der KUNEX GmbH, der CKT Kunststoffverarbeitungstechnik GmbH, der EUMA Kunststofftechnik, dem Ingenieurbüro Hensel und die Ter Hell Plastic Vertrieb Ost GmbH auch Firmen aus der Region vertreten.



Bild: Eröffnungsrede Von Herrn Prof. Dr.-Ing. M. Gehde

Die rege Teilnahme von Industrievertretern aus neun unterschiedlichen Nationen unterstrich ein weiteres Mal die Bedeutung der Veranstaltung und zeigt, welchen Beitrag sie zur Stärkung der regionalen Unternehmen leistet. Besonders die hohe Teilnehmerzahl aus osteuropäischen Ländern bot vielen Besuchern die Möglichkeit, interessante und neue Kontakte zu knüpfen.

Ein Veranstaltungshöhepunkt war der Plenarvortrag von Herrn Dr. Reinhard Proske, ehemaliger Vorstand des Gesamtverbandes der Kunststoffverarbeitenden Industrie (GKV) und Gründungsvorsitzender der Wirtschaftsvereinigung Kunststoff (WVK), zur aktuellen Situation der Kunststoffindustrie. Er ging dabei auf die große Bedeutung der Kunststoffindustrie für die deutsche Wirtschaft ein, betonte allerdings auch, dass ein nachhaltiger Erfolg, vor allem gegenüber der Konkurrenz aus Fernost, nur über neue innovative Produkte und Verarbeitungsverfahren erreicht werden kann. Ein Hauptanliegen der Veranstaltung war es, neue Potenziale und Möglichkeiten, speziell auch für den lokalen Mittelstand zu präsentieren. In diesem Zusammenhang kann die Technomer als Impulsgeber und eine treibende Kraft für die heimische Kunststoffindustrie gesehen werden.

Ein weiteres Highlight der Veranstaltung stellte die Verleihung des Wilfried-Ensinger-, des Brose- und des Oechsler-Preises durch den Wissenschaftlichen Arbeitskreis der Universitätsprofessoren der Kunststofftechnik (WAK) dar. Der WAK prämiiert jährlich die besten wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der Kunststofftechnik. Ausgezeichnet werden in den Schwerpunkten Werkstoff, Konstruktion und Verarbeitung jeweils die beste Diplomarbeit/Masterarbeit sowie die beste Doktorarbeit.

Der Themenkomplex „Automobilzulieferer Kunststofftechnik“ richtete sich besonders an regionale Unternehmen der Automobilindustrie, hier wurden innovative Verfahren und Entwicklungen aus dem Bereich der Kunststoffe speziell für die mittelständische Zulieferindustrie vorgestellt.



Bild: Abendveranstaltung im Industriemuseum Chemnitz

Abgerundet wurde die Tagung von zwei Abendveranstaltungen, am Donnerstag im Sächsischen Industriemuseum Chemnitz, wo die 170 anwesenden Gäste in angenehmer, historischer Kulisse entspannen, Kontakte knüpfen und pflegen, aber auch vielfältige Gedanken austauschen sowie neue Ideen und Kooperationen besprechen konnten. Am Freitagabend wurde das Ende der vierzügigen Vortragsreihen mit 140 Gästen mit einem gemütlichen Abend bei Büffet und geistigen Getränken in der Mensa gefeiert.

Die nächste Technomer findet im November 2013 statt. Die Besucher erwartet dann wieder ein hochkarätig besetztes Vortragsprogramm.

(2) Kunststofftechnisches Kolloquium

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

Termin	Referent	Thema
18.01.2011	Dr.-Ing. Michael Günther Uponor GmbH, Ochtrup	Kunststoffe in der Technischen Gebäudeausrüstung
19.04.2011	Dipl.-Ing. G. Großkreuz Phoenix Conveyor Belt Systems GmbH	Hochleistungsfördergurte - effektivstes Fördermittel zum kontinuierlichen Transport großer Masseströme

10.05.2011	Prof. V. Strehmel Hochschule Niederrhein	Ionic Liquids in Polymer Synthesis
21.06.2011	Dipl.-Ing. F. Seidel Dipl.-Ing. D. Brunner Ökoplast GmbH, Mittweida	Probleme, Grenzen und Lösungsansätze beim Plastifizieren und Einspritzen von Kunststoffen beim Spritzgießen
05.07.2011	Dr.-Ing. M. Wacker Oechsler AG, Ansbach	Präzisionsspritzguss anspruchsvoller technischer Formteile mittels Verfahrens- und Werkstoffkombinationen
25.10.2011	Dr. U. Gohs Leibniz-Institut für Polymerforschung, Dresden	Polymercompounds mit reduzierten Reibungs- und Verschleißigenschaften bei erhöhtem mechanischen Eigenschaftsniveau

(3) *Statusseminar InnoZug*

Thema: Innovative Funktionseigenschaften für Zugmittel durch Technotextilien
Datum: 15.06.2011

Referenten	Thema
Prof.Dr.-Ing. Nendel TU Chemnitz	Leichtbau in der Fördertechnik
Dr.-Ing. Reimann PT Jühlich	Projekt „InnoZug“
Dipl.-Ing Heinze TU Chemnitz	Innovative Zug- und Tragmittel – Rückblick 5 Jahre „InnoZug“
Dr.-Ing. Michael TU Chemnitz	Ausblick Stiftungsprofessur „Technische Textilien“

(4) *Fachtagung – Visionen und Konzepte für die automobile Fördertechnik*

Mehr als 60 Vertreter der Automobilbranche folgten am 31. März der Einladung zur Fachtagung "Entwicklungstrends und Tendenzen in der automobilen Fördertechnik" im Rahmen des 175-jährigen Jubiläums der Technischen Universität Chemnitz. Ziel der von der GWT, dem Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der TU Chemnitz und der AMZ - Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen organisierten Veranstaltung war es, gemeinsam mit Anwendern, Zulieferern und Wissenschaftlern der Automobilindustrie aktuelle Probleme und zukünftige Herausforderungen für die Optimierung von Produktionsprozessen sowie der innerbetrieblichen Logistik zu erörtern.

Mehr als 60 Vertreter der Automobilbranche folgten am 31. März der Einladung zur Fachtagung „Entwicklungstrends und Tendenzen in der automobilen Fördertechnik“ im Rahmen des 175-jährigen Jubiläums der Technischen Universität Chemnitz.

Die Automobilindustrie steht heute vor mehreren großen Herausforderungen. Die Wettbewerbsfähigkeit wird nicht mehr ausschließlich durch die traditionellen Faktoren Qualität und Kosten bzw. Preise bestimmt. Vielmehr spielt der Faktor Zeit im Rahmen von immer kürzeren Produktlebenszyklen, schneller aufeinander folgenden technologischen Entwicklungen und gestiegenen Flexibilitätsanforderungen eine entscheidende Rolle. Ein verändertes Kundenverhalten und die Emotionalisierung der Automobilnutzung haben dazu geführt, dass zukünftig individuellere und ihren Mobilitätsbedürfnissen entsprechende Fahrzeuge im Mittelpunkt der Automobilproduktion stehen. Eine größere Vielfalt an Farb-, Ausstattungs- und Komfortmöglichkeiten sind die Folge. Dadurch müssen die Automobilhersteller und deren Zulieferer mit einer explodierenden Variantenvielfalt, kombiniert mit einer wesentlich höheren Sperrigkeit der Komponenten fertig werden. Zusätzlich werden die Auftragszeiten immer kürzer und der Lebenszyklus eines Modells nimmt weiter ab. Daraus resultiert, dass sich die einzelnen Komponenten eines Fahrzeuges immer öfter ändern, worauf die logistische Kette angepasst werden muss.

Vor allem in der Automobilzulieferindustrie wird in der Optimierung der Lieferkette eine wichtige Maßnahme zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit gesehen. Wesentliche Trends sind die Just-in-time- bzw. Just-in-Sequence-Fertigung, die Dezentralisierung, die Massenindividualisierung, die Null-Fehler-Strategie und die Verkürzung von Durchlaufzeiten. Konzepte dieser Art sind nur durch weitere Effizienzsteigerungen in der Lieferkette zu verwirklichen. Die schnelle und sichere Verfügbarkeit aller Ressourcen spielt dabei eine zentrale Rolle, verdeutlichte Dr. Stefan Loth von der Volkswagen AG Wolfsburg. Prof. Dr. Egon Müller, Leiter des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabrikssystem der TU Chemnitz, verdeutlichte in seinem Vortrag, dass durch die zunehmend dynamischer und unkalkulierbarer werdenden Märkte zeitnah Lösungen für eine energieeffiziente, ressourcenschonende und flexible Materialbereitstellung gefunden werden müssen. Aufgrund der Trendentwicklungen hinsichtlich Produktlebenszyklen, Individualisierung der Kundenwünsche als auch Globalisierungsbestreben und Anpassung an internationale Märkte und Normen sind die Anforderungen an wandlungsfähige Fabrikstrukturen, welche sich den jeweiligem Produktionsprozess anpassen lassen, stark gestiegen. Dabei helfen Fahrerlose-Transportsysteme, Durchlaufregalsysteme, Routenzüge und weitere innovative Materialflusslösungen.

„Dabei existiert schon seit Jahren in der Automobilproduktion die Idee, Material vom Supermarkt bis an die Produktionslinie nicht einzeln bewegen zu müssen“, so Christian Schultz von der Trilogiq Deutschland GmbH. Um diesen Kundenwünschen gerecht zu werden, entwickelte das Unternehmen Shooter-Systeme, welche unnötiges Materialhandling verringern sowie eine schnellere Übergabe zwischen Logistik und Montage und damit eine höhere Taktfrequenz im Logistikbereich ermöglichen. Mittels der Shooter wird ein automatischer und prozesssicherer Materialaustausch von Voll- und Leergut realisiert. Doch nicht nur an diesem Beispiel, sondern auch an andere Konzepte lassen erkennen, welche entscheidende Rolle die richtige Auslegung der Fördertechnik in der Produk-

tionshalle spielt. Produktivität, Flexibilität, und Ergonomie sind dabei bestimmende Faktoren in der Entwicklung von maßgeschneiderten Lösungen für die automobilen Fördertechnik. Beim Transport und Handling von PKW-Karosserien in Endmontagelinien sind vor allem höhenverstellbare Lastaufnahmemittel nicht mehr wegzudenken. Um große Lasten und Entfernungen überwinden zu können wurden so genannte Elektrohängebahnen mit Hubgehänge entwickelt, welche durch verschiedene Freiheitsgrade wie Fahren, Heben, Schwenken und Drehen eine ergonomische und effiziente Montage ermöglichen. „Da beim Zusammenfügen der Rohkarosserie mit den restlichen Teilen immer noch große Arbeitsumfänge manuell durchgeführt werden, erwartet der Kunde nicht nur eine durchgängige, technische Lösungen sondern auch die Möglichkeit, individuelle Hubhöhen für ein ergonomisches Arbeiten einstellen zu können“, erklärte Dr. Roland Aßmann von der SIEMENS AG Industry Sector. Um jederzeit den Kundenansprüchen gerecht zu werden ist ein dauerhafter Entwicklungsprozess unumgänglich. So optimierte SIEMENS in den letzten Jahren seine Hubgehänge mit dem Ergebnis, dass die Baulänge um ca. 10 Prozent verkürzt, das Gewicht um ca. 25 Prozent verringert und die elektrischen Komponenten um 40 % reduziert werden konnten. „Dabei ist eine Optimierung solcher komplexer Systeme nur bei einer interdisziplinären Zusammenarbeit erfolgversprechend“, so Aßmann.

Aufgrund der Produktvielfalt und hohen Kapazitäten in der Automobilproduktion wird zunehmend Fördertechnik nach dem Baukastenprinzip eingesetzt. Neben den beschriebenen Hubgehängen kommt im Karosserierohbau, in der Lackiererei und der PKW-Endmontage ebenso Skid-Fördertechnik zum Einsatz. Diese bieten durch eine Vielfalt von Einzelförderkomponenten ein maßgeschneidertes raumsparendes Fördersystem. Somit können Erweiterungen und Umbauten von vorhandenen Anlagen ohne längere Unterbrechung durchgeführt werden. „Um dem zukünftigen Druck von Wettbewerb, Kundenerwartung und Globalisierung Stand zu halten müssen wir intelligente Konzepte für attraktive Produktion schaffen“, stellte Thomas Faisz, Geschäftsführer der AFT Förderanlagen Bautzen GmbH & Co. KG, in seinem Referat fest. Das war für AFT Anlass ein kostengünstiges und vielseitig einsetzbares Bodentransportsystem zu entwickeln, welches durch eine mechanische Spurführung auf Kurs gehalten und durch Schleifleitungen mit Energie versorgt wird.

Dass die Fördertechnik nicht nur in der Automobilproduktion eingesetzt wird sondern auch Innovationsgeber für die automobilen Verstelltechnik ist, zeigte Alwin Macht, Entwicklungsleiter der Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG. Das Unternehmen beliefert mehr als 40 Automobilhersteller sowie Zulieferer mit mechatronischen Systemen und Elektromotoren für Karosserie und Innenraum. Dazu gehören unter anderem Strukturen und Komponenten für Fahrzeugsitze, Module und Komponenten für Fahrzeugtüren als auch Heckklappen und Schließsysteme. Dass Verstelltechnik im Automobil eine Fördertechnik für Jedermann ist, zeigte die Entwicklung des elektrischen Gurtringers Brose EasyBelt, welcher das Anlegen des Sicherheitsgurtes erleichtert. Hier wurde eine Zahnstange nach dem Vorbild von Mastaufzügen eingesetzt. Aber auch Schneckenförderer standen Modell.

Während der Veranstaltung betonten die Referenten dabei jedoch immer wieder, wie wichtig für innovative und markttaugliche Entwicklungen eine enge Zusammenarbeit zwischen Industrie und Wissenschaft ist. Auch Christoph Zimmer-Conrad vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst als Leiter des Referats Technologieförderung und -politik bestärkte in seinem Grußwort zur Veranstaltung die Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur gemeinsamen FuE-Arbeit. „Um die Innovationskraft und damit die Wettbewerbsfähigkeit von Deutschland auch weiterhin zu stärken stehen eine Reihe an Technologieförderprogrammen zur Verfügung, die es nur zu nutzen gilt“, so Zimmer-Conrad. Getreu dem Motto „Trends in der Fördertechnik“.

Dass Kooperationen für Produkt- und Prozessentwicklungen zwischen Unternehmen und Universitäten erfolgversprechend sind, zeigte auch Prof. Dr. Klaus Nendel, Direktor des Instituts für Fördertechnik und Kunststoffe der TU Chemnitz. In der Vergangenheit konnte sein Team durch kompetente Forschungsarbeit bei der Lösung einer ganzen Reihe firmeninterner Problemstellung unterstützen. Unter anderem war die Professur für Fördertechnik intensiv an der Entwicklung der Shooter-Systeme von Trilogiq beteiligt. „Zukünftig werden in der Fördertechnik vor allem Konzepte zur Reibwertminderung in Abstützungen und Führungen von Zug- und Tragmittel sowie zur Material- und Massereduzierung von Bedeutung sein“, so die Prognose von Prof. Nendel.



*Bild: Hallenrundgang im Versuchsfeld an der Professur Fördertechnik:
Prof. Dr. Klaus Nendel (l.) erläuterte den Gästen aktuelle Forschungsarbeiten.
Foto: Professur Fördertechnik*

Bei einem abschließenden Rundgang durch die Forschungshalle und den Laborräumen des Instituts für Fördertechnik und Kunststoffe konnten sich die Teilnehmer der Veranstaltung praxisnah von den Ergebnissen der universitären Forschungsarbeit überzeugen. Neben verschiedenen Bodenfördersystemen und Elektrohängebahnen gab es auch eine

recht junge Innovation für im Stückguttransport eingesetzte Gestellelemente zu sehen.

„Um die Initiierung von FuE-Projekten und den Technologietransfer in unserem Land zu stärken, müssen wir Plattformen schaffen, die den Erfahrungs- und Wissensaustausch Industriepartnern, Dienstleistern, Wissenschaftlern zwischen fördern. Genau das ist uns mit der Fachtagung `Entwicklungstrends und Tendenzen in der automobilen Fördertechnik` gelungen“, zog GWT-Geschäftsführer Claus-Peter Held sein Fazit zur Veranstaltung. Als Dienstleistungsunternehmen unterstützt die GWT Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Realisierung von Innovations- und Technologietransfer. Nach mehr als positivem Feedback und weiteren Themenwünschen seitens der Teilnehmer ist eine Fortsetzung der Veranstaltung geplant.

4.2 Promotionen und Ehrungen

(1) Herr Dipl.-Ing. **Thomas Risch** promovierte am 24.02.2011 zum Dr.-Ing.

Thema: **Zweidimensionale Bewegungsformen in der Vibrationstechnik**

Prüfungskommission

Vorsitzender:	Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Platzer	TU Chemnitz
Gutachter:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel	TU Chemnitz
	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andre Katterfeld	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

(2) Herr Dipl.-Ing. **Markus Michael** promovierte am 14.03.2011 zum Dr.-Ing.

Thema: **Beitrag zur Treibfähigkeit von hochfesten Faserseilen**

Prüfungskommission

Vorsitzender:	Prof. Dr.-Ing. Egon Müller	TU Chemnitz
Gutachter:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel	TU Chemnitz
	Prof. Dr.-Ing. Michael Gehde	TU Chemnitz
	Prof. Dr.-Ing. Wolfram Vogel	PFEIFER DRAKO Draht- seilwerk GmbH & Co. KG

(3) Herr M.A. **Tobias Meyer** promovierte am 29.11.2011 zum Dr. rer. nat.

Thema: **Entwicklung und Evaluierung energetischer Messgrößen zur Quantifizierung der Aufpralleistung beim Laufen**

Prüfungskommission

Vorsitzender: Prof. Dr. Udo Rudolph TU Chemnitz

Gutachter: Prof. Dr. Thomas Milani TU Chemnitz
JP Dr. Christian Maiwald TU Chemnitz
Prof. Dr. Johannes Kopp TU Chemnitz

(4) Ehrendoktorwürde für Volkswagen-Vorstandsvorsitzenden

Im Rahmen eines Akademischen Festakts mit dem Titel „Automobile Perspektiven durch kooperative Innovationen der Technischen Universität Chemnitz und der Volkswagen AG“ verleiht die Fakultät für Maschinenbau am 6. Mai 2011 die Ehrendoktorwürde an **Prof. Dr. Martin Winterkorn**, Vorsitzender des Vorstands der Volkswagen AG.

Nach der Begrüßung durch den Rektor der TU Chemnitz, Prof. Dr. Klaus-Jürgen Mattes, folgte ein Grußwort von Matthias Wissmann, Präsident des Verbandes der Automobilindustrie und Bundesminister a.D. Die Festansprache hielt der Landtagspräsident des Freistaates Sachsen, Dr. Matthias Rößler. Anschließend sprach Prof. Dr. Ferdinand K. Piech, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Volkswagen AG, in seinem Festvortrag zum Thema „Automobilstrategien des 21. Jahrhunderts“. Die Laudatio hielt Prof. Dr. Reimund Neugebauer, Leiter des Institutes für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse an der TU Chemnitz. Der Laureat selbst spricht anschließend zum Thema "Nachhaltige Mobilität durch automobile Innovationen". Die Veranstaltung wird musikalisch umrahmt von der Vogtland Philharmonie.



Bild: Prof. Dr. Martin Winterkorn erhielt im größten Hörsaal der TU die Ehrung aus den Händen von Rektor Prof. Dr. Mattes (l.) sowie Prof. Dr. Nendel (r.), Dekan der Fakultät für Maschinenbau, und Prof. Dr. Neugebauer, Vorsitzender der Ehrenpromotionskommission. Foto: Wolfgang Schmidt

(5) Vergabe der Universitätspreise der TU Chemnitz

Im Rahmen der feierlichen Immatrikulation in der Stadthalle am 10. Oktober 2011 wurde **Dr. Thomas Risch** mit dem Universitätspreis ausgezeichnet. Er erhielt die Auszeichnung für die beste Dissertation der Fakultät Maschinenbau im Fachgebiet der Förder- und Handhabetechnik.

4.3 Teilnahme an Tagungen, Schulungen, Symposien und Messen

Workshop „Rollende Fördertechnik“, Lillienberg, 18.-20. 01. und 22.-24. 08.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dr. Sumpf

TerraTec, Leipzig, 25.-27.01.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Reimann, Dipl.-Ing. Müller

Werkssymposium der Volkswagen AG Wolfsburg, VW Werk Wolfsburg, 04.02.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Kfm. Drechsler

Logimat, Stuttgart, 08.02. bis 10.02.2011

Teilnehmer: Dr. Sumpf, DI Rasch, Dipl.-Ing. Reimann

Kompaktseminar Rheologie, Nürnberg, 21.-23.02.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich,

Würzburger Tage 2011, Fachtagung, Würzburg, 24.-25.03.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich, Herr Sickel, Dipl.-Chem. John

Lehrgang Web-Dokumente erstellen, TUC, Rechenzentrum, 28.-29.03.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Böttger

Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz, 30.03.-01.04.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich, Dipl.-Ing. Härtig, Dipl.-Ing. Englich

Fachtagung „Trends der Logistik in der Automobilproduktion“, Chemnitz, 31.03.2011

Teilnehmer: Mitarbeiter der Professur Fördertechnik

Hannover Messe, Hannover, 05.04.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Bartsch, Dipl.-Ing. Reindl

Workshop Automobilproduktion, Chemnitz, 08.-09.04.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel

20 Deutscher Materialflusskongress, München, 13.-15.04.2011

Teilnehmer: Dipl.-Kfm. Drechsler, Dipl.-Ing. Reimann

7. Fachkolloquium der wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Hannover, 03.-04.05.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Schumann, Dipl.-Ing. Hübler

Advanced Rubber Testing, Fachtagung, Dresden, 05.-06.05. 2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Stoček

CeMat 2011, Hannover, 02.-06.05.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Bartsch, Dipl.-Kfm. Drechsler, Dipl.-Ing. Schöneck, Dipl.-Ing. Reimann, Dipl.-Ing. Mammitzsch, Dipl.-Ing. Hallo, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Rasch

Plenarsitzung der AG W4 „Fügen von Kunststoffen“, Fachtagung, Würzburg, 17.-18.05.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich, Dipl.-Wirt.-Ing. Schoß

DKG Fachtagung „Green Rubber Industry“, Fulda, 23.05.- 24.05.2011

Teilnehmer: Dr. H. Michael, Dipl.-Ing. Stocek

Techtextil, Frankfurt/Main, 24.05. – 26.05.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Reindl, Dipl.-Ing. Mammitzsch

Ligna 2011, Hannover, 31.05.-01.06.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Alt, Dipl.-Ing. Müller, M.A. Mayer,

Workshop InnoZug Statusseminar, Chemnitz, 15.06.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Mitarbeiter der Professur Fördertechnik

Industrietag hochdämpfende Werkstoffe, Dresden FH IFAM, 16.06.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Müller

DKG Fachtagung „Synthesekautschuk 2011“, Schkopau, 16.06.2011

Teilnehmer: Dr. H. Michael, Dipl.-Ing. Stocek

Innovationstag AiF, Berlin, 30.06.2011

Teilnehmer: Prof. Nendel, Dipl.-Ing. Hallo, Dipl.-Ing. Schubert, Dipl.-Ing. Alt

Zukunftskonferenz Textil, Stuttgart, 30.06. – 01.07.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Reindl

Vocatium - Messe für Ausbildung und Studium, Chemnitz, 05.-07.07.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Müller

13. Problemseminar „ Deformation und Bruchverhalten von Kunststoffen“, Fachtagung, Merseburg, 29.06.-01.07.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. R. Stoček

2nd International Symposium on Functional Surfaces, Fachtagung, Aachen, 13.-14.09.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Härtig, Prof. Gehde, Prof. Mennig

Sitzung des FA11 vom DVS, Fachtagung, Düsseldorf, 20.09.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Härtig, Dipl.-Ing. Friedrich

52. Tribologiefachtagung , Göttingen, 26.-28.09.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schumann, Dipl.-Ing. Weise

Bonner Waldtage, Bonn, 05.-10.10.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Müller, M.A. Mayer

Fachmesse für Prüftechnik (Hausmesse), Fa. Zwick/ROELL, Ulm, 12.-13.10.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Schneevoigt, Herr Grunert

Fakuma, Messe, Friedrichshafen, 19.-20.10.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich, Dipl.-Ing. Friedrich, Dipl.-Wirt.-Ing. Schoß, M. Tech. Liu

Tagung „Friction, Wear and Wear Protection“, Karlsruhe, 26.-28.10.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Bergmann

Anwendertreffen Rheologie, Fachtagung, Erlangen, 27.-28.10.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Fuhrich

Brau-Beviale (Messe für Getränkeindustrie), Nürnberg, 10.11.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Böttger, Dipl.-Ing. Hladik

Technomer 2011, Fachtagung, Chemnitz, 10.-12.11.2011

Teilnehmer: alle Mitarbeiter der Professur Kunststoffe, Mitarbeiter der Professur Fördertechnik

Werkstoffprüfung 2011, Fachtagung, Berlin, 01.12.-02.12.2011

Teilnehmer: Dipl.-Chem. John

9. Holzwerkstoffkolloquium 2011, Dresden, 01.12.-02.12.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Eichhorn, Dipl.-Ing. Eckardt, Dipl.-Ing. Müller

Kompetenzforum Getränkebehälter, Hillesheim, Gerolstein, 05.-07.12.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Böttger, Dipl.-Ing. Hladik

4. Deutscher WPC-Kongress, Köln, 13.-14.12.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Eichhorn, Dr. Clauß

Colloquium Tomas Bata University in Zlin, Fachtagung, Tschechische Republik, 19.-20.12.2011

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Stoček

4.4 Veröffentlichungen, Patente, Gutachten, Forschungsberichte

(1) Vorträge und Poster

R. Stoček; G. Heinrich; M. Gehde: „*New Fracture Mechanical Testing Concept*“, Advanced Rubber Testing, Dresden, 5.-6.5. 2011

R. Stoček; K. Reincke; G. Heinrich; W. Grellmann; M. Gehde: „*Einfluss der Kerbeinbringung auf die Rissausbreitung in elastomeren Werkstoffen*“, 13. Problemseminar „Deformation und Bruchverhalten von Kunststoffen“, Merseburg, 29.06.-01.07.2011

R. Stoček; G. Heinrich; M. Gehde: „*Neuartiges Konzept zur experimentellen Bestimmung der dynamischen Rissausbreitung in Elastomeren*“, Technomer 2011, Chemnitz, 10.-12.11. 2011

R. Stoček; G. Heinrich; M. Gehde: „*Detailed experimental analysis of dynamic crack propagation of elastomers*“, Colloquium Tomas Bata University in Zlin, Tschechische Republik 19.-20.12. 2011

T. Härtig: „*In-Mold Surface Modification and In-Mold Printing during Injection Molding*“, 18. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz, Poster, Kurzvortrag, begutachtetes Manuskript, 30.3.-01.04.2011

R. Fuhrich: „*Werkstoffkennwertbestimmung an langglasfaserverstärkten duroplastischen Formmassen*“, Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz, Poster, Kurzvortrag, begutachtetes Manuskript, 30.03.-01.04.2011

T. Härtig: „*In-Mold Surface Modification and In-Mold Printing during Injection Molding*“, Tagung Polymer Processing Society PPS-27, Marrakesh, Morocco, Vortrag, begutachtetes Manuskript, 10.-14.05.2011

F. Drechsler: „*iBox II Entwicklung eines modularen Behältersystems unter Einbeziehung der RFID-Technologie*“, ACOD Automotive Cluster Ostdeutschland zum Workshop „Innovationsforum Logistik“ im Kompetenzcluster Logistik, Glauchau, 12.04.2011

Nagel, T. Härtig, M. Gehde, G. Heinrich: „*New surface functionalities by process-integrated surface modification of polyolefins*“, 2nd International Symposium on Functional Surfaces, Aachen, Vortrag, 13.-14.09.2011

T. Härtig: „*Stoffübertragung beim Spritzgießen*“, Technomer 2011, Chemnitz, Vortrag, Poster, 10.-12.11.2011

B. Clauß, K. Raschke: „*WPC – Mischmaterialschweißen*“, Technomer 2011, Chemnitz, Vortrag, 10.-12.11.2011

C. Roos, P. Dohle, B. Clauß: „*Schweißroboter für den Kunststoffbehälterbau*“, Technomer 2011, Chemnitz, Poster, 10.-12.11.2011

R. Fuhrich. „*Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlungserwärmung*“, Technomer 2011, Chemnitz, Vortrag, 10.-12.11.2011

S. Friedrich, R. Fuhrich, M. Gehde: „*Einfluss von Bauteilverzug beim Vibrationsschweißen*“, Technomer 2011, Chemnitz, Vortrag, 10.-12.11.2011

V. Ovcharov, A. Poloz, Y. Ebich, H. Michael: „*Wearproof Epoxy Composites*“, Technomer 2011, Chemnitz, Vortrag, 10.-12.11.2011

R. Fuhrich: „*Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung*“, Sitzung der AG W4 vom DVS, Würzburg, Vortrag, 18.05.2011

S. Friedrich: „*Bauteilverzug beim Vibrationsschweißen*“, Sitzung des FA11 vom DVS, Düsseldorf, Vortrag, 20.09.2011

R. Fuhrich: „*Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung*“, Sitzung des FA11 vom DVS, Düsseldorf, Vortrag, 20.09.2011

H. Bankwitz, J. Sumpf, K. Nendel: „*Energieeffiziente und getriebeschonende Vorspannung von Zahnriemen*“, 15. Internationale Fachtagung Zahnriemengetriebe, Dresden, Vortrag 20-21.09.2011

S. Eichhorn, R. Eckardt, C. Müller: „*Integrative Bauweisen mit Holzfurnierlagenverbundwerkstoffen (WVC) für den Maschinen und Anlagenbau*“, 9. Holzwerkstoffkolloquium, Dresden, 01.-02.12.2011

A. Schumann, J. Sumpf, K. Nendel, S. Weise: „*Oberflächenstrukturen zur Reibungs- und Verschleißreduzierung von Kunststoff-Kunststoff-Reibpaarungen in Förderanlagen*“, 52. Tribologiefachtagung, Göttingen, 26.-28.09.2011

A. Schumann, J. Sumpf, K. Nendel, S. Weise: „*Energieeffiziente Kunststoff-Gleitlager durch mikrostrukturierte Reibflächen*“, Technomer 2011, Chemnitz, 10.-12.11. 2011

A. Schumann, J. Sumpf, K. Nendel, S. Weise, C. Bleesen: „*Modulare Förderspirale aus Kunststoff*“, 7. Fachkolloquium der wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Hannover, 03.-04.05.2011

J. Hübler, K. Nendel, U. Dombeck: „*Flexibles Bodenfördersystem für den Montageprozess*“, 7. Fachkolloquium der wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL), Hannover, 03.-04.05.2011

J. Hübler, T. Puggel, K. Nendel: „*RFID - Überwachungssystem für rotierende Maschinenelemente*“, Sächsisches IT-Anwenderforum, Chemnitz, 28.-29.06.2011

K. Nendel, F. Drechsler, S. Subbert, S. Weise, F. Rasch: „*Energieeffiziente Fördertechnik in der Automobilproduktion*“, Fachtagung „Trends der Logistik in der Automobilproduktion“, Chemnitz, 31.03.2011

K. Nendel: „*Bedeutung des Projektes InnoZug für den Leichtbau in der Fördertechnik*“, Statusseminar InnoZug, Chemnitz, 15.06.2011

M. Michael: „*Überblick über 5 Jahre InnoZug und Ausblick*“, Statusseminar InnoZug, Chemnitz, 15.06.2011

C. Müller, S. Eichhorn, K. Nendel: „*Holz – Historischer Werkstoff mit Potenzial*“, Terratec, Leipzig, 25.-28.01.2011

(2) Zeitschriftenartikel, Veröffentlichungen

R. Stoček, K. Reincke, M. Gehde, W. Grellmann, G. Heinrich: „*Rissausbreitung in Elastomeren Werkstoffen unter dynamischer Beanspruchung*“, Kautschuk-Gummi-Kunststoffe. 64 (2011) S. 22-26, Hüthig Verlag, ISSN: 0948-3276

R. Stoček, G. Heinrich, M. Gehde, A. Rauschenbach: „*Untersuchungen zur Kerbtiefe im Pure-shear Prüfkörper für präzise Analysen der dynamischen Rissausbreitung in Elastomeren*“, Zeitschrift Kunststofftechnik, im Druck, Carl Hanser Verlag, ISBN: ISSN: 1864-2217

T. Härtig, M. Gehde: „*In-Mold Surface Modification and In-Mold Printing during Injection Molding*“, Tagungsband zum 18. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz; Eigenverlag; 2011, XIII, S. 668, ISBN: 978-3-00-033801-4

T. Härtig, M. Gehde: „*Stoffübertragung beim Spritzgießen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.14, ISBN: 978-3-939382-10-2

R. Fuhrich, M. Gehde: „*Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlungserwärmung*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.70, ISBN: 978-3-939382-10-

B. Clauß, K. Raschke: „*WPC-Mischmaterialschweißen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.68, ISBN: 978-3-939382-10-2

S. Friedrich, M. Gehde: „*Einfluss des Bauteilverzuges beim Vibrationsschweißen auf Prozessführung und Bauteileigenschaften*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.67, ISBN: 978-3-939382-10-2

S. Englich, M. Gehde: „*Spritzgießverarbeitung faserverstärkter Duroplaste*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.23, ISBN: 978-3-939382-10-2

R. Stoček, G. Heinrich, M. Gehde: „*Neuartiges Konzept zur experimentellen Bestimmung der dynamischen Rissausbreitung in Elastomeren*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.51, ISBN: 978-3-939382-10-2

I. John: „*Charakterisierung des Aushärtungsprozesses von duroplastischen Werkstoffsystemen mittels Thermoanalyse*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.91, ISBN: 978-3-939382-10-2

C. Roos, P. Dohle, B. Clauß: „*Schweißroboter für den Kunststoffbehälterbau*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.148, ISBN: 978-3-939382-10-2

R. Fuhrich, M. Gehde: „*Werkstoffkennwertbestimmung an langglasfaserverstärkten duroplastischen Formmassen*“, Tagungsband zum 18. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, XIII, S. 221, ISBN: 978-3-00-033801-4

R. Fuhrich: „*Prozesstemperaturmessung beim Infrarotschweißen*“, Joining Plastics / 1 (2011) / S. 34-39, DVS-Verlag, ISBN: 1864-3450

S. Eichhorn, B. Clauß, K. Raschke: „*Verwendung von WPC in Bauelementen der Fördertechnik*“, GAK – Gummi, Fasern, Kunststoffe 11/2011 (64. Jahrgang), S. 660-665, Dr. Gupta Verlag Ratingen ISBN: 0176-1625

R. Fuhrich: „*Mechanische Eigenschaften von Infrarotschweißverbindungen*“, Joining Plastics / 3-4 (2011) / S. 216-221, DVS-Verlag, ISBN: 1864-3450

H. Lang, W. Georgi, M. Gehde, S. Friedrich: „*Festigkeitssteigerung durch Kombination von mechanischem Fügen und Schmelzkleben für Thermoplast-Metall-Mischverbindungen*“, Joining Plastics 2 (2011), S. 120 – 128, DVS Media, ISSN – 1864-3450

C. K. Das, R. Rajasekar, S. Friedrich, M. Gehde: „*Effect of nanoclay on vibration welding of LLDPE nanocomposites in presence and absence of compatibilizer*“, Science and Technology of Welding and Joining, 16 (2011) 2, S.199-203, ISSN: 1362-1718

H. Wack, D. Hintemann, H. Michael, N. Buschner: „*Preparation and Properties of Swellable Thermoplastic Elastomer Alloys Based on Elastomeric Powder, Polypropylene, and Superabsorbent Polymer*“, Journal of Applied Polymer Science / Verlag: Journal of Applied Polymer Science Published by John Wiley & Sons, Inc., ISSN: 1097-4628

P. Karlinger, J. Eben, M. Gehde: „*Spritzgussartikel energieeffizient herstellen*“, Spritzgießen 2011, VDI-Berichte, S. 341-346, ISBN: 978-3-18-234314-1

S. Englich, M. Gehde, P. Marek, G. Sadowski, T. Doll, J. Kirchner, T. Haas: „*SmartCap – Anzeige von Originalität und Haltbarkeitsdauer auf Basis funktionalisierter Polymere*“, Tagungsband zum 18. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Chemnitz, Eigenverlag; 2011, XIII, S. 331, ISBN: 978-3-00-033801-4

T. Nguyen-Chung, C. Löser, G. Jüttner, M. Obadal, T. Pham, M. Gehde: „*Analyse der Morphologie spritzgegossener Mikrobauteile*“, Zeitschrift Kunststofftechnik, 3-2011, S. 86-114, Carl Hanser Verlag, ISSN: 1864-2217

J.Eben, M. Gehde, P. Karlinger: „*Der Schlüssel zum geringen Verbrauch*“, Kunststoffe 06/2011 Hanser Verlag, S. 22-25, München , ISSN: 0023-5563

P. Karlinger, J. Eben, M. Gehde, G. Grimm: „*Maximale Prozesstransparenz in der Kunststoffverarbeitung*“, Plastverarbeiter 10/2011, S. 108-110, Hüthig Verlag ISSN: 0032-1338

A. Schumann: „*Energieeffiziente Kunststoffgleitlager durch mikrostrukturierte Reibflächen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.63, ISBN: 978-3-939382-10-2

W. Wolfer, J. Sumpf, F. Rasch, K. Nendel: „*Höchstleistung durch rollende Fördertechnik aus Kunststoff*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.64, ISBN: 978-3-939382-10-2

S. Weise, A. Schumann, J. Sumpf, K. Nendel: „*Charakterisierung schmierungsfreier Kunststoff-Kunststoff-Reibpaarungen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.84, ISBN: 978-3-939382-10-2

K. Cramer, S. Eichhorn, F. Seidel, T. Rolle: „*Tribologisch hochbelastbare Maschinenelemente auf Basis nachwachsender Rohstoffe*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.139, ISBN: 978-3-939382-10-2

S. Weise, M. Schreiter: „*Hochleistungsförderketten mit Endlosfaserverstärkung*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.143, ISBN: 978-3-939382-10-2

K. Cramer, S. Eichhorn, F. Seidel, K. Froberg, T. Rolle: „*Hochbelastbare Führungs- und Stützelemente für Zug- und Tragmittel in der Fördertechnik auf Basis nachwachsender Rohstoffe*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.144, ISBN: 978-3-939382-10-2

K. Cramer, S. Eichhorn: „*Charakterisierende Untersuchungen zum Reibungs- und Verschleißverhalten von Polypropylen (PE), gefüllt mit Haferspелzen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.145, ISBN: 978-3-939382-10-2

A. Schumann, Z. Stryhal, J. Sumpf, A. Bergmann, H. Kupfer: „*Kohlenstoffbasierte PVD-Beschichtungen zur Optimierung der Tribologischen Eigenschaften von Kunststoffbauteilen in Fördersystemen*“, Tagungsband TECHNOMER 2011, Chemnitz, Eigenverlag, 2011, S.146, ISBN: 978-3-939382-10-2

C. Alt, M. Michael: „*Hochfeste Faserseile in Hybridwinde*“, Hebezeuge Fördermittel, 9/2011, S.447, Huss Medien GmbH, ISSN/ISBN: 0017-9442

H. Bankwitz, J. Sumpf, K. Nendel: „*Energieeffiziente und getriebeschonende Vorspannung von Zahnriemen*“, Tagungsband zur 15. Internationalen Fachtagung Zahnriemengetriebe, Dresden, S. 85-96, ISSN/ISBN: 978-3-00-034753-5

U. Böttger: „*Hängeförderer für PET-Flaschen*“, Der Mineralbrunnen, 04/ 2011, S. 118, Herausgeber: Genossenschaft Deutscher Brunnen e. G.

U. Böttger: „*Hängeförderer für PET-Flaschen*“, 31.05.2011, www.idw-online.de/pages/de/news425841

F. Drechsler: „*GWT Open House – Leistungsschau an der TU Chemnitz*“, Hebezeuge Fördermittel / 1-2 2011 / S.16-17, Huss Medien GmbH, ISSN: 0017-9442

F. Drechsler, D. Lippmann: „*Fachtagung „Automobile Fördertechnik – Visionen und Konzepte*“, Hebezeuge Fördermittel / 6 2011 / S. 330 – 332, Huss Medien GmbH, ISSN: 0017-9442

F. Drechsler, K. Nendel, J. Sumpf, S. Subbert: „Anforderungen und Entwicklungstrends-Energieeffizienz – Kennzeichen zukünftiger Fördertechnik“, Hebezeuge Fördermittel / 10 2011 / S.502 – 506, Huss Medien GmbH, ISSN: 0017-9442

K. Nendel, F. Drechsler, S. Hallo, D. Lippmann: „Entwicklungstrends und Tendenzen in der automobilen Fördertechnik“, Tagungsbericht zur 1. Fachtagung GWT-TUD GmbH, Chemnitz, TU Chemnitz, Eigenverlag, ISBN: 978-3-9812554-6-1

S. Weise, K. Nendel, J. Sumpf, M. Schreiter, M. Klärner, M. Kausch, L. Kroll: „Optimierung von Kunststoffketten durch textile Verstärkungsstrukturen“, Tagungsband zum 18. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. S. 505–517

C. Müller, T. Mayer, S. Eichhorn: „Damping and layer configuration in wood veneer composites“, Journal of Wood Science, Volume 57, Number 6, 532-535, DOI: 10.1007/s10086-011-1206-x

T. Heinze, J. Mammitzsch: „Thermofixieren von Seilen aus hochfesten Synthefasern“, logistics journal, 25.03.2011, WGTL – Wissenschaftliche Gesellschaft für technische Logistik, ISSN 1860-5923

J. Sumpf, A. Schumann, S. Weise, K. Nendel, S. Eichhorn: „Neues Prüfverfahren zur Reibungs- und Verschleißbewertung von Kunststoff-Gleitpaarungen“, Tribologie und Schmierungstechnik. - 58. 2011, 4, S. 47 – 50, expert Verlag Renningen, ISSN 0724-3472

(3) Forschungsberichte

R. Fuhrich: „Strahlungserwärmung beim Kunststoffschweißen mit Infrarotstrahlung“, Abschlussbericht, 01/2011

B. Clauß, C. Roos, P. Dohle: „Entwicklung einer vollautomatischen Schweißeinrichtung zur Herstellung von Kunststoffbehältern“, Abschlussbericht, 08/2011

B. Clauß, R. Fuhrich, M. Schoß: „Entwicklung eines Verfahrens zum Biegen von Kunststoffhalbzeugen mit neuartiger Biegekinematik“, Abschlussbericht, 03/2011

S. Eichhorn, B. Clauß u. a.: „Modulares Hängefördersystem mit Funktionselementen aus Holz-Kunststoff-Verbund (WPC)“, Abschlussbericht, 09/2011

S. English: „Integrierte Funktionspolymer-MST Low Cost Sensor-Anzeigeeinheit für intelligente Kunststoffspritzguss-Einwegverschlüsse –SmartCap–“, Zwischenbericht BMBF, 01/ 2011

S. English: „Neue formatvariable Sleeve- und Leichtbauzylindersysteme für Tiefdruckapplikationen auf Basis funktionsintegrierender Verbundwerkstoffe“, Abschlussbericht SAB, 01/ 2011

S. Friedrich: „Hochuniverselle 3D-Körpergestaltung aus 2D-Elementen“, Zwischenbericht ZIM, 02/ 2011

R. Stoeck: „*Dynamische Prüfung von Elastomeren, Bruchmechanik*“, Abschlussbericht DFG, 05/2011

T. Härtig: „*New surface functionalities by process-integrated surface modification of polyolefins*“, Zwischenbericht VW-Stiftung, 10/2011

M. Schoß: „*Entwicklung eines Messgeräts zur Quantifizierung der Absorptionsfähigkeit von Kunststoffen gegenüber Infrarotstrahlung*“, Abschlussbericht ZIM, 11/2011

K. Cramer: „*Hochbelastbare Führungs- und Stützelemente für Zug- und Tragmittel in der Fördertechnik auf Basis nachwachsender Rohstoffe*“, Abschlussbericht, 10/2011

T. Schöneck, A. Kretschmer: „*Flexible Bearbeitungszentrum für Staplerhubgerüste mit integrierter Bauteilvermessung*“, Abschlussbericht, 10/2011

F. Rasch, F. Drechsler: „*Modulares, raumgängiges Hochleistungs-Transportsystem mit Direktantrieb - Experimentelle Untersuchungen und Dimensionierungsgrundlagen für Ketten und Direktantrieb*“, Abschlussbericht, 10/2011

U. Dombeck: „*Entwicklung eines effizienten Herstellungsverfahrens für eine 3D-Kugelschleife*“, Abschlussbericht, 10/2011

C. Alt: „*Entwicklung einer automatisierten Fertigungsanlage für die Herstellung von 3D-Längsprofilteilen aus Holz*“, Abschlussbericht, 10/2011

A. Schumann: „*Textile Gleitflächen (Wintersport), Anforderungsgerechter Textilverbund sowie Prüfung von Mustern*“, Abschlussbericht, 10/2011

S. Eichhorn: „*WPC-Trag- und Stützelemente, Fördersystem aus WPC*“, Abschlussbericht, 10/2011

N. Himmelreich: „*Messeinrichtung zur Bestimmung gutspezifischer Bewegungsparameter für Vibrationsförderer*“, Abschlussbericht, 10/2011

R. Eckardt, S. Eichhorn: „*Entwicklung eines Rohrfördersystems auf Basis naturfaserverstärkter Grundkomponenten für den Transport aggressiver Güter*“, Abschlussbericht, 08/2011

A. Schumann: „*Ressourcen- und Energieeffizienz durch funktionalisierte Oberflächen an Kunststoffbauteilen für Kettenfördersysteme (REFOK)*“, Zwischenbericht, 05/2011

T. Schöneck: „*Energieeffiziente Flurförderzeuge*“, 2. Zwischenbericht, Promotionsstipendium, 03/2011

A. Nendel, U. Böttger, A. Kretschmer: „*Entwicklung einer Plattform zum Be- und Entladen von palettenlosen Stückgutstapeln*“, Zwischenbericht, 09/2011

M. Michael: „*Innovative Funktionseigenschaften von Zugmitteln in der Fördertechnik durch Technotextilien – InnoZug*“, Abschlussbericht, 06/2011

M. Michael: „*Neuartiges Tragmittel auf Basis hochfester synthetischer Fasern in Hybridbauweise*“, Abschlussbericht, 10/2011

J. Mammitzsch, I. Berbig: „*Beschichtung und mechanisch-thermische Behandlung von synthetischen Faserseilen und Bändern*“, Abschlussbericht, 04/2011

J. Hübler: „*Modulares, textilbasiertes Zug- und Tragmittel für die Antriebs- und Fördertechnik*“, Abschlussbericht, 05/2011

K. Nendel, S. Hallo: „*Energieeffizientes Transportsystem für strang- und bahnförmiges Gut*“, Zwischenbericht, 09/2011

(4) Gutachten

Prof. Dr.-Ing. M. Gehde, Dr.-Ing. H. Michael: Werkstoffliche Verwertung von Gummipartikelnerzeugt durch Vermahlung von Altgummiteilen und von Produktionsabfällen der Gummi-formartikelherstellung; Gutachten für Firma INTECH Micro Powder AG, Berlin

Dipl.-Kfm. F. Drechsler: Prüfung von Trilogiqprofilen und –verbindern Edelstahl und SST(externer Industrienauftrag)

Dipl.-Kfm. F. Drechsler: Prüfung von Trilogiq-Deichseln (externer Industrienauftrag)

Prof. Dr.-Ing. Nendel, Dipl.-Ing. Mammitzsch: Gutachten zur Nichtigkeit/Nachweis „Stand der Technik zum Patentierungsdatum“ des Patentes JP09-21084 im Auftrag der Firma Schindler AG (Schweiz)/Inventio AG (Schweiz)

(5) Patente

K. Nendel, F. Drechsler, M. Nestler, M. Kick, J. Baumert, M. Lehmann: „*Energieeffiziente Schwerkraftförderbremse*“, DE102011100739.1 vom 04.05.2011

R. Bartsch, R. Emmrich, J. Hübner, T. Risch „*Elastisch dämpfendes Kupplungselement*“, Anmeldung 19.04.2011

K. Nendel, S. Subbert, P. Meynerts: „*Conveying Unit*“, WO 2011/057763 A1 vom 19.05.2011

K. Nendel, J. Sumpf, F. Mitzschke, S. Eichhorn, W. Janzen: „*Side bow conveyor chain with inner and outer chain links*“, US7896766B2

K. Nendel, S. Eichhorn, K. Cramer, T. Rolle: „*Führungs- und Stützelemente für Zug- und Tragmittel in der Fördertechnik und Verfahren zu ihrer Herstellung*“, DE 102011117833.7 vom 08.11.2011

K. Nendel, J. Sumpf A. Schumann, F. Mitzschke, u. a.: „*Strukturierung von Oberflächen zur tribologischen Optimierung*“,

4.5 Messebeteiligung, Präsentationen

(1) Ausbildungsmesse „vokatikum“

Neue Studenten für die so genannten MINT-Fächer zu gewinnen, scheint oftmals eine schwierige Aufgabe zu sein. Nicht so in Chemnitz auf der Messe für Ausbildung und Studium „vocatium Chemnitz/Zwickau 2011“, die am 6. und 7. Juli in der Stadthalle Chemnitz stattfand.

Die Professur Fördertechnik, stellvertretend für die gesamte Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz, erreichte starken Zuspruch. Zahlreiche Gymnasiasten aus Chemnitz, Westsachsen, dem Vogtland und dem Erzgebirge nahmen die Einladung der Veranstalter an und informierten sich über eine berufliche Zukunft als Ingenieur. I



Bild.: In zahlreichen Einzel- und Gruppengesprächen erläuterten Mitarbeiter der Fakultät für Maschinenbau die Vorzüge des MINT-Studiums an der TU Chemnitz.

Innovativ war auch der neue Messestand komplett aus Holz.

Foto: privat

Das traditionelle Bild des Maschinenbaus als eine dreckige und ölige Angelegenheit galt es zu entkräften und Interesse für technische Dinge zu wecken. Bei vielen Gesprächen mit den Schülern waren diese Vorbehalte aber noch deutlich zu spüren. Dennoch gelang es im persönlichen Kontakt Hemmungen und Vorurteile abzubauen und den Maschinen-

bau in all seinen Facetten als interessantes, abwechslungsreiches und zukunftsorientiertes Berufsfeld darzustellen. Das allgemeine Meinungsbild zur Karriere im Maschinenbau, das die Aussteller mit von der Messe brachten, ist stark differenziert. Einige der Schüler hegen starkes Interesse und sind auch häufig familiär vorgeprägt. Bei der überwiegenden Mehrheit aber gelten leider immer noch tradierte Ressentiments und eine Abneigung gegen das klassische Maschinenbaustudium.

Die neueren Studienangebote der Fakultät wie Sports Engineering und Medical Engineering werden jedoch stärker nachgefragt. Mitarbeiter der Fakultät für Maschinenbau erläuterten den Inhalt der verschiedenen Studiengänge und informierten über den Studienablauf - Stichwort: Bachelor/Master. Die Schüler waren sehr gut vorbereitet und stellten viele Fragen rund um das Studium und Berufsperspektiven im Maschinenbau.

Neben der Fakultät war die TU Chemnitz auch durch die Zentrale Studienberatung vertreten. Diese informierte die Schüler über Studien- und Ausbildungsmöglichkeiten. Der Andrang war ebenfalls enorm und es war zu erkennen, dass die TU Chemnitz regional als starker Partner für Ausbildung und Studium wahrgenommen wird. Um Studenten aus anderen Regionen Deutschlands zu werben, besteht die Möglichkeit an Ausbildungsmessen deutschlandweit teilzunehmen. Es ist seitens der Fakultät geplant, dieses Angebot zu nutzen, um das gute Image der TU Chemnitz auch bundeslandübergreifend zu verbreiten.

(2) Fachmesse TerraTec

Professur Fördertechnik präsentierte sich auf der Fachmesse TerraTec mit einem Messestand, der komplett aus leichtem Holzprofil bestand - Langzeitverhalten soll durch weitere Nutzer getestet werden

„Holz - Historischer Werkstoff mit Potenzial“ - unter diesem Motto präsentierte sich die TU Chemnitz, vertretenen durch die Professur Fördertechnik und deren Arbeitsgruppe Anwendungstechnik erneuerbarer Werkstoffe (AEW), vom 25. bis 27. Januar 2011 auf der Messe TerraTec in Leipzig. Innerhalb des Gemeinschaftsmessestandes mehrerer Hochschulen aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen umfasste der Beitrag aus Chemnitz unter dem gemeinsamen Aspekt "Forschung für die Zukunft" modulare Gestellsysteme für fördertechnische Basisstrukturen. In allen Ausstellungsstücken werden die tragenden Funktionen durch Bauteile aus Holzwerkstoff übernommen.

Der erneuerbare Werkstoff Holz ist bei Ausnutzung seiner mechanischen und chemischen Potenziale ein äußerst leistungsfähiger und vielseitiger Werkstoff. In vielen Anwendungsfällen, zum Beispiel bei Schutzeinhausungen, Messebausystemen oder Maschinengestellen, lassen sich dadurch teure, primär-energieintensive, metallische Werkstoffe günstig und nachhaltig ersetzen. Als Exponate wurden drei Prototypen präsentiert. Diese wurden gemeinsam mit verschiedenen Partnern aus der Industrie vorab in Forschungsprojekten gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über dessen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

(FNR), beziehungsweise durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über dessen Projektträger, die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) Berlin, erarbeitet.



*Bild.: Am Stand der Professur Fördertechnik auf der TerraTec konnten sich die Besucher über Holz und Holzwerkstoffe in maschinenbautechnischen Anwendungen informieren.
Foto: Christoph Alt*

Hauptausstellungsgegenstand stellte eine Transportrollenbahn, bestehend aus einem WVC-Maschinengestell für höhere Lasten, dar. Weiterhin wurden das Gestell eines Klemmförderers und der komplette Messestand aus einem leichten Holzprofil (Leichtbauprofil) gezeigt.

Neben den nicht direkt sichtbaren vorteilhaften mechanischen Eigenschaften des Holzes beziehungsweise dem geringen Gewicht der tragenden Strukturen konnten sich die Messebesucher im laufenden Betrieb des Klemmförderers und der Transportrollenbahn von den positiven schwingungsdämpfenden Eigenschaften des Werkstoffes sowie der angewandten Bauweise überzeugen. Ergänzend zu den sich bewegenden Exponaten und dem neuartigen Messebausystem war ein Vortrag von Mitarbeiter Christoph Müller zu hören. Er gab einen Einblick in die historischen und gegenwärtigen Anwendungen von Holz und Holzwerkstoffen. Der Beitrag ermutigte zahlreiche Zuhörer, im Anschluss an das Symposium vertiefende Fachgespräche direkt am Messestand zu führen. Der Baukasten des Leichtbau-Profilsystems für den Messestand soll der Professur Fördertechnik in Zukunft eine höhere Flexibilität bei Messeauftritten ermöglichen und gleichzeitig Forschungsinhalte besser und abwechslungsreicher vermitteln. In seiner aktuellen Form ist der Messestand in der Größe variabel und dadurch in gewissen Grenzen an die Gegebenheiten ver-

schiedener Ausstellungen und Transportkapazitäten anpassbar. Unter Vorbehalt zeitlicher Verfügbarkeit besteht für Interessierte die Möglichkeit, diesen Messestand zu nutzen. Erste Anfragen aus den benachbarten Instituten wurden bereits gestellt. Ein Mitarbeiter der Arbeitsgruppe AEW wird den Auf- und Abbau begleiten. Durch die praktischen Einsätze soll das Langzeitverhalten des kompletten Baukastensystems anwendungsnah weiter erforscht werden. Die Nutzer haben wiederum den Vorteil, sich von anderen Messteilnehmern durch ein ökologisches und optisch ansprechendes Messesystem abzusetzen.

(3) *CeMAT 2011 Hannover*

Vom Wendelförderer bis zum ökologischen Messesystem

Vom 2. bis 6. Mai 2011 präsentierte sich die Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik e.V. (WGTL) auf der alle drei Jahre stattfindenden Intralogistik Messe CeMAT in Hannover. Am Gemeinschaftsstand vertreten war auch die Chemnitzer Professur Fördertechnik. Auf der Messe konnte das Fachpublikum Innovationen wie den mit der Firma denipro entwickelten Wendelförderer mit rollender Kurvenabstützung am Stand der Fördertechniker begutachten. Dank einer neuen Möglichkeit der Reibungsreduzierung und der dadurch reduzierten benötigten Antriebsleistung verspricht dieser vor allem neue Möglichkeiten in der Gestaltung der Förderstrecke und des Förderlayouts. Weitere Highlights des Chemnitzer Messegepäcks waren ein Leichtbau-Profilsystem aus dem erneuerbaren Werkstoff Holz mit integriertem Klemmförderer sowie eine modulare Förderspirale aus abriebfestem Kunststoff.



Bild: Gemeinschaftsstand der WGTL mit der Professur Fördertechnik

Foto:

Frank

Rasch

Zusätzlich zu dem Gemeinschaftsstand der 14 WGTL-Mitglieder wurde an allen fünf Messetagen ein Forum zum Thema Forschungstrends in der Intralogistik veranstaltet, das aufbauend auf mehreren Fachvorträgen zur Podiumsdiskussion einlud.

Neben der allgemeinen Institutsdarstellung der verschiedenen Universitäten, konnten auch die fertig entwickelten Produkte und Ergebnisse abgeschlossener Forschungsprojekte besichtigt werden. Die Messestände luden zum Staunen und anregenden Gesprächen ein. Das WGTL-Fachkolloquium mit seinen Podiumsdiskussionen rund um das Thema Forschungstrends in der Intralogistik fand großes Interesse.

(4) *Langer Tag der Wissenschaft – der etwas andere Tag der offenen Tür*

Am 28. Mai 2011 lud die Technische Universität Chemnitz zum Langen Tag der Wissenschaft ein. Anlässlich des 175-jährigen Jubiläums der TU richtet sich das Programm dieses etwas anderen Tages der offenen Tür nicht nur an potenzielle Studienbewerber, sondern an die gesamte Bevölkerung. So gab es neben Informationen und Beratungen zu Studienmöglichkeiten auch zahlreiche Specials wie Vorträge, Führungen durch die Universitätslabore und Schauvorlesungen unter dem Motto "MINT gewinnt" - also Angebote für die ganze Familie.

Auf dem Campus in der Reichenhainer Straße erwartete die Besucher im Hörsaalgebäude eine Infomesse, auf der sich alle Studiengänge der acht Fakultäten vorstellten. Studieninteressenten erhielten hier nützliche Informationen zu Praktika, Einsatzgebieten, Berufschancen, Studienfinanzierung, Wohnen und Auslandssemester. Zudem gab es jede Menge Sonderveranstaltungen. Neben verschiedenen Führungen, zum Beispiel durch das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, die Wohnheime sowie die Campusbibliothek, boten Experimente im Hochspannungslabor und spannende Vorträge zu Themen wie "Womit fahren wir morgen? - Das Auto der Zukunft" oder "Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Mathematiker" interessante Einblicke hinter die Kulissen der Uni.



*Bild: Balance mit dem
Gabelstapler
Foto: Christian Schenk*

Als besonderes Highlight konnten sich die Besucher auf eine Trick-Show mit Gabelstaplern - die etwas andere Art der Fördertechnik - freuen oder sich von einem Kran in 50 Meter Höhe heben lassen. Mit einer Grillparty wurden die Gäste an der Versuchshalle der Professur Fördertechnik empfangen. Viele Gäste nutzten die Gelegenheit das Unigelände und die Stadt Chemnitz aus luftiger Höhe zu betrachten.



Bilder: Im Förderkorb zur guten Aussicht - Fotos: Frank Rasch

(4) Internationale Bonner Waldtage 2011

Die Professur Fördertechnik präsentierte sich auf den Internationalen Bonner Waldtagen und zeigte Vor- und Nachteile von Holzwerkstoffen im Spannungsfeld des Maschinenbaus auf.

Im Rahmen der „Jahr-der-Wälder-Kampagne“ der UNO präsentierte sich die Professur Fördertechnik mit Exponaten zum Thema erneuerbare Werkstoffe vom 6. bis 9. Oktober auf den Internationalen Bonner Waldtagen 2011. Auf Einladung der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) stellte die Professur Fördertechnik Ergebnisse von Forschungsprojekten vor.

Unter dem Motto „Holz – historischer Werkstoff mit Potenzial“ erläuterten Mitarbeiter der Professur die Vor- und Nachteile von Holzwerkstoffen im Spannungsfeld des Maschinenbaus. Der Wald selbst kann so unter bestimmten Voraussetzungen als weitere Rohstoffreserve für technische Anwendungen dienen. Peter Bleser, der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundeslandwirtschaftsministerin, sagte in seiner Eröffnungsrede: „Der Wald hat die Fähigkeit, bei entsprechender nachhaltiger Bewirtschaftung nicht nur in Deutschland, sondern in viel größerem Umfang weltweit eine unvorstellbar große Vielfalt an Produkten und Leistungen zu liefern. Wälder sind nicht nur klassische Rohstofflieferanten, sondern sie leisten auch einen wesentlichen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz.“



*Bild: Ein Messestand ganz aus Holz:
Tobias Mayer, Mitarbeiter der Professur Fördertechnik auf den Bonner Waldtagen.
Foto: Professur Fördertechnik*

Das mittlerweile bewährte Messesystem der Professur, basierend auf Holzwerkstoffen, sowie der Prototyp einer Transportrollenbahn, ebenfalls aus Holzwerkstoffen, regten zu intensiven Gesprächen mit den Besuchern der Walddtage über die Rolle des Holzes in der Vergangenheit und aktuellen technischen Anwendungen an. Für Erstaunen bei den Besuchern sorgte die häufig unterschätzte Leistungsfähigkeit und gute Eignung des Holzes in modifizierter Form für Bereiche des Maschinen- und Anlagenbaus.

(2) Präsentationen

Technomer 2011, 10.-12.11.2011 Chemnitz:

„Schweißroboter für den Kunststoffbehälterbau“, Posterpräsentation

„Wearproof Epoxy Composites“, Posterpräsentation

CeMat 2011, 02.-06.05.2011, Hannover, WGTG-Gemeinschaftsstand, Ausstellungsobjekte: Spiral-Wendel-Förderer (deniconda®), Förderschnecke u. a.; Posterpräsentation

Ausbildungsmesse „vokatium“, 06.-07.06.2011, Chemnitz, Posterpräsentation

ACOD Automotive Cluster Ostdeutschland, 12.04.2011, Glauchau, „iBox II - Behältertechnologie“, Posterpräsentation

TerraTec, Leipzig, 25.-27.01.2011 Leipzig,

„Automobile Fördertechnik - Visionen und Konzepte“, Posterpräsentation

„Leichtbauprofil aus Schichtholzwerkstoff“, Posterpräsentation

„Holzwerkstoffe im Maschinenbau“, Posterpräsentation

4.6 Auslandsaufenthalte

Dipl.-Ing. Schubert: METS 2011 – Marine Equipment Trade Show, Messebesuch und Treffen mit Projektpartnern, Amsterdam/Niederlande, 15.-16.11.2011

Dipl.-Ing. Reindl: OIPEEC – Konferenz für Seiltechnologie, Houston , Texas/USA, 22.03. – 25.03.2011

Prof. Nendel, Dr. Sumpf, Dipl.-Ing. Rasch: Workshop denipro AG – Projektbesprechung, Ermatingen/Schweiz, 18.-20.01.2011, 26.-28.04.2011, 22.-24.08.2011

Dipl.-Ing. Härtig: Tagung Polymer Processing Society PPS-27, Marrakesh, Morocco, 10.-14.05.2011

Prof. Nendel: Besuch der Firmen WRH und MIGROS, Zürich/Schweiz, 14.11.2011

4.7 Ausländische Gäste am Institut

Name des Gastes	Institution / Land	Zeitraum
Prof. C.K. Das	Indian Institute of Technology, Kharagpur, Indien	05/2011
Dr. V. Ovcharov	Staatl. Chem.-Technol. Uni., Dnepropetrovsk, Ukraine	12.11.- 19.11.2011
Delegation Wissenschaftler	Gummiforschungsinstitut Akron, Ohio, USA	19.09.2011
Preeyanuch Prasopnatra	Mahidol University, Thailand	28.04.- 31.10.11

4.8 Zusammenarbeit

(1) Zusammenarbeit mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

International

Akademie für Technik und Landwirtschaft, Bydgoszcz, Polen
 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, Bydgoszcz, Polen
 Technische Universität Gabrovo, Bulgarien
 Technische Universität Graz, Lehrstuhl Fördertechnik, Österreich
 TH Brno/FT Zlin, Lehrstuhl Kunststoffverarbeitung, Zlin, Tschechien
 TU Lodz, Institut für Polymere, Lodz, Polen
 TU Wroclaw, Polen
 Ukrainische Staatliche Chemisch-Technologische Universität, Dnepropetrovsk, 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
Università degli studi di Parma, Italien

National

bsw gGmbH Chemnitz (Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft)
CETEX Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V. Chemnitz
Deutsche Agentur für Technologietransfer mit Osteuropa
Deutsches Kunststoffinstitut (DKI), Darmstadt
Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle
FEKM – Netzwerk für Forschung und Entwicklung Kunststofftechnik Mitteldeutschland
FH Landsberg
FH Rosenheim
FH Schmalkalden
FILKg GmbH Freiberg
FOMEKK Bauhaus- Universität Weimar
Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS (DVS)
(FEKM)
Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V., Rudolstadt
Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden
Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), Magdeburg, Abteilung
PAT Prozess- und Anlagentechnik
Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund
Fraunhofer-Institut für Werkzeug- und Strahltechnik (IWS), Dresden
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU), Chemnitz,
Dresden
Fraunhofer-Institut UMSICHT, Oberhausen
Helmut Schmidt Universität Hamburg
HTW Mittweida
ILK Dresden
ICM – Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau e. V., Chemnitz
IMA Dresden
Institut für Agrartechnik Bornim
Institut für 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
Polykum e. V., Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in
Mitteldeutschland, Halle
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.

adlantis GmbH Dortmund
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
Beckmann GmbH, Niederorschel
BEAR Mühlen & Behälter GmbH, Berlin
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, Mittweida
COMSA GmbH, Mittweida
Cotesa GmbH, Mittweida
Daimler AG, Stuttgart
Deutsche Shell GmbH, Hamburg
Dohle Extrusionstechnik, Ruppichteroth
Dynisco Geräte GmbH, Heilbronn
EBERT Kettenspanntechnik, Freiroda
Elbe Flugzeugwerke GmbH, Dresden
Ergoplast GmbH, Leubsdorf
ERGUMI GmbH MÜLLER + HOFFMANN, Wünschendorf
ERMAFA Kunststofftechnik Chemnitz GmbH & Co. KG, Chemnitz
EUMA GmbH, Flöha
FARU GmbH, Dresden
FERAG AG, Hinwil (Schweiz)
Fiberware GmbH, Mittweida
Filztuchfabrik Rodewisch GmbH, Lengenfeld
Flexon GmbH, Wilnsdorf
Flömö GmbH, Flöha
Gebr. Ficker GmbH, Marienberg
Geiger Technik, Garmisch-Partenkirchen
Gemac mbH Chemnitz
Graf Plastics, Teningen
GWK Gesellschaft Wärme Kältetechnik GmbH, Kierspe
Habasit GmbH, Rödermark
Hegewald & Peschke Mess- und Prüftechnik GmbH, Nossen
Huster GmbH, Chemnitz
igus GmbH, Köln
INTERROLL AXMANN GmbH, Sinsheim
iwis ketten, München
JENOPTIK Polymer Systems GmbH, Triptis
Karl Mayer Malimo, Chemnitz
KD Stahl- und Maschinenbau GmbH, Bernterode-schacht
KiSiCo GmbH Oestrich-Winkel
Klinghammer Fördertechnik GmbH, Halle
KOPS Engineering GmbH, Bernterode
Krauss Maffei AG, München
KRONES AG, Neutraubling
KUNEX Kunststoff-Extrusions- u. Verarbeitungs-GmbH, Chemnitz
Kunststoff- und Elasttechnik GmbH, Liegau-Augustusbad
Langhammer Fördersysteme, Freiberg
Lehmann Maschinenbau GmbH, Jocketa
LEISTER Process Technologies, Sarnen (Schweiz)
Ligmatech Maschinenbau GmbH, Lichtenberg

Mann und Hummel, Sonneberg
Maschinenbau Kitz GmbH, Bergheim
Max Baermann GmbH, Bergisch Gladbach
MINDA GmbH, Tangermünde und Minden
Murtfeldt GmbH, Dortmund
NERAK Fördertechnik, Hambühren
Norddeutsche Seekabelwerke GmbH & Co. KG, Nordenham
NORDITEC GmbH, Zahrendorf
Oechsler AG, Ansbach
Overath GmbH Lohmar
P-D Glasseiden GmbH, Oschatz
Porsche, Leipzig
ProCon GmbH, Chemnitz
Purtec GmbH, Königswartha
REHAU AG + Co., Rehau
Roos Kunststofftechnik GmbH&Co.KG, Staudt
Robert Bosch GmbH, Waiblingen
RUD Kettenfabrik GmbH, Aalen
Sachsenmilch AG, Leppersdorf
Sächsische Walzengravur GmbH, Frankenberg
SANDER Fördertechnik, Chemnitz
SCHÜCO International, Burgholzhausen
Silberland Sondermaschinen GmbH, Thum
Siemens Dematic Fördertechnik GmbH, Offenbach
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
Ticona GmbH, Kelsterbach
Tisora GmbH, Chemnitz
Treffert GmbH & Co. KG, Bingen
TulTec GmbH, Oelsnitz
Vis Belting GmbH, Treuen
Volkswagen Sachsen GmbH, Mosel und Wolfsburg
VREDESTEIN Rubber Recycling, Maastricht (NL)
VTT GmbH, Chemnitz
Walter Reist Holding AG Hinwil (Schweiz)
Werzalit GmbH + Co. KG, Oberstenfeld
Wieland Antriebstechnik GmbH, Springe
ZWICK GmbH & Co., Ulm

4.9 Mitgliedschaft in wichtigen Gremien - Überblick

- **Prof. Dr.-Ing. K. Nendel:**

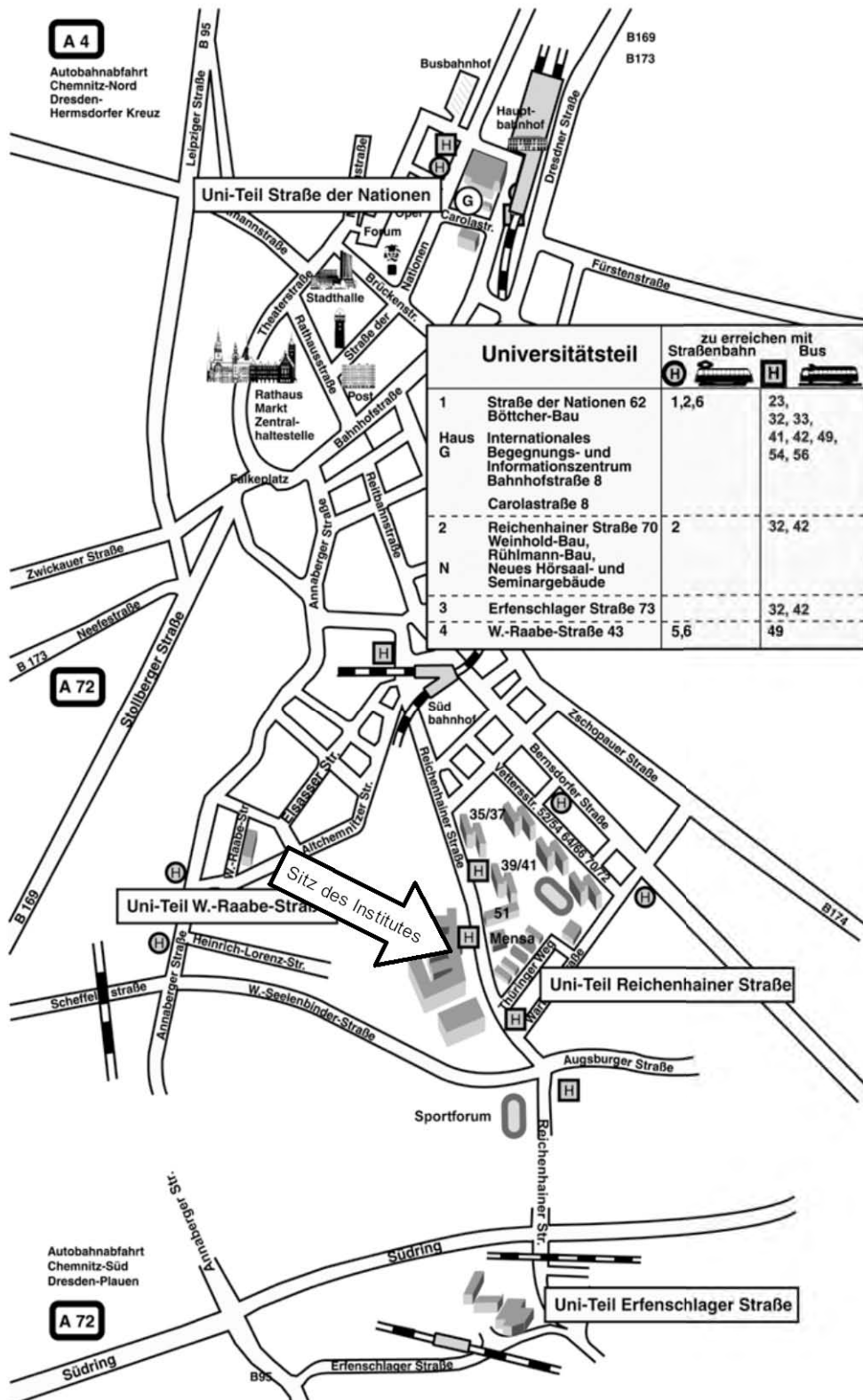
- Dekan der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz
- Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz
- Gründungsmitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik (WGTL)
- Wissenschaftlicher Leiter des Sächsischen Textilforschungsinstitutes e. V. (STFI)
- Mitglied des Kuratoriums und des Vorstandes des STFI
- Arbeitsausschuss Stetigfördertechnik für Stückgut des VDI
- Gutachter des Peer-Review-Programms der WGTL
- Mitglied der Studienkommission „Maschinenbau“ und „Systems Engineering“
- Bundesvereinigung für Logistik
- DGF-Fachgutachter
- Mitglied im Beirat des „Chemnitz Management Institute of Technology (C-MIT)“
- Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V.

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

- DVS - Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.
- Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK)
- Kuratorium der Fördergemeinschaft für das Kunststoff-Zentrum in Leipzig
- Kuratorium und Wissenschaftlicher Beirat des TITK, Rudolstadt
- Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen FILK, Freiberg
- DFG Fachkollegiat 401
- Vorsitzender der Ausbildungsinitiative Kunststofftechnik in Mitteldeutschland
- Mitglied in der AiF-Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e. V.

- ***Prof. Dr. -Ing. G. Mennig***
 - Editorial board of the Journal of International Plastics Engineering and Technology, Madras, Indien
 - Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK)
- ***Dr.-Ing. H. Michael***
 - Mitglied der Deutschen Kautschukgesellschaft
- ***Dipl.-Ing. R. Stocck***
 - Mitglied der Deutschen Kautschukgesellschaft
- ***Dr.-Ing. M. Michael***
 - Mitglied im Bundesverband des Deutschen Seiler- und Netzmacherhandwerks e. V.
- ***Dipl. -Ing. R. Fuhrich***
 - DVS AG W4.8 Heizelementschweißen in der Serie
 - DVS AG ‚Schweißen mit breitbandigen IR-Emittern‘
- ***Dipl.-Ing. U. Schneevoigt***
 - VDI-Mitglied
- ***Dipl.-Ing. C. Müller***
 - Mitglied Erweiterter Senat
- ***Ing. G. Kulig***
 - Vorsitz im Prüfungsausschuss Technischer Zeichner bei der IHK Südwestsachsen Chemnitz-Plauen-Zwickau

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 2011

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

Redaktionelle
Bearbeitung: Ing. Gisela Kulig

Titelfoto: U. Meinhold