

ICM⁺

Institut Chemnitzer
Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Tätigkeitsbericht 2016



Impressum

Herausgeber:

ICM – Institut Chemnitzer
Maschinen- und Anlagenbau e.V.
Otto-Schmerbach-Straße 19
09117 Chemnitz

Fon +49 (0)371 27836-101

Fax +49 (0)371 27836-104

info@icm-chemnitz.de

www.icm-chemnitz.de

©ICM e.V. 2017

Bei Abdruck ist die Einwilligung
der Redaktion erforderlich.

Titelbild:

Mensch-Maschine-Kollaboration

©ICM

Tätigkeitsbericht 2016

ICM – Institut Chemnitzer
Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Vorwort	5
Institutsprofil	7
Das Institut	8
Mitgliederversammlung	9
Vorstandsarbeit/Forschungsbeirat	10
Institutsstruktur	11
Das Institut in Zahlen	12
Erweiterung der technischen Ausstattung	13
Übersicht über die Forschungs- und Entwicklungsprojekte	15
Übersicht der Forschungsthemen	16
Übersicht der Netzwerkarbeit	18
Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail	19
Entwicklung eines innovativen Anlagensystems zur Energierückgewinnung aus (Härterei-) Abwärmepotentialen	20
Entwicklung eines textilbasierten, leicht steuerbaren Systems zur Regulierung und Nutzung von atmosphärischer Strahlung an transparenten Bauteilen und Fassaden	21
Entwicklung eines dynamisch doppelt gekrümmten Sonnensegel-Systems	22
Systementwicklung zur Erfassung von Qualitätsparametern und adaptiven Optimierung der Prozessführungsgröße bei der Herstellung von gummi- und kunststoffbasierenden Halbfabrikaten	23
Entwicklung einer universellen Stauch-Schwenkbiegemaschine zur Integration der technologischen Schritte Stauchen und Biegen mit lokaler Temperierung der Umformzone	24
Entwicklung eines Herstellungsprozesses zur Abbildung eines filamentartigen, strukturierten Rohr-in-Rohr-Wärmeübertragers	25
Netzwerke	26
Mittelstand 4.0- Kompetenzzentrum Chemnitz	27
Alpha Quattro Solaris AQS	28
mitibo tec	29
bahntecnet	30
PRELUM	31
Aufbau eines F&E-Netzwerkes für eine ressourceneffiziente Fertigung (Prodnet)	32
Publikationen	33
Veröffentlichungen	34
Arbeitskreise/Wissenschaftliche Partner	35
Gebrauchsmuster/Patente	35
Messen/Veranstaltungen	37

Das ICM- Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. (ICM e.V.) und die ICM GmbH blicken auf ein erfolgreiches Jahr 2016 zurück. Mit 50 Mitarbeitern wurden mehr als 40 wissenschaftliche Themen in den Kompetenzfeldern Produktionstechnik, Umformtechnik, Industrie 4.0 für KMU, Ergonomie, Medizintechnik und Mobilität industrie- und marktnah bearbeitet. Die innovativen Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts konnten erfolgreich an unsere industriellen Partner transferiert und dort umgesetzt werden. So partizipieren Unternehmen wie die UNITECH GmbH, WÄTAS GmbH, TISORA GmbH, RASOMA GmbH, ERMAFA GmbH und andere von den Entwicklungsleistungen hochqualifizierter Ingenieure, Mathematiker, Physiker und Betriebswirte. Unseren Partnern gegenüber sind wir verpflichtet, hochwertige Forschungsleistungen zu erbringen. Die eigene Organisationsentwicklung stellt hierfür eine unverzichtbare Grundlage dar. Das Institut absolvierte die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2008 für den Geltungsbereich Forschung und Entwicklung sowie den Transfer von Ergebnissen mit sehr gutem Ergebnis. Durch eine Reihe von neu gestalteten organisatorischen Abläufen und der Einführung von richtungsweisenden Qualitätskriterien konnten entscheidende Verbesserungen in den internen Abläufen erreicht werden. Somit war es uns möglich, die komplexen Herausforderungen des Jahres 2016 sowie das verspätete Anlaufen einiger Forschungsprogramme, beispielsweise „InnoKom“, in 2017 erfolgreich zu meistern.

Der Blick in die Zukunft erfordert mit der Strategie „ICM 2020“ das Beschreiten neuer Wege für die Geschäftsführer und die Teamverantwortlichen unseres Instituts. Neben dem Ausbau des Technikums wurde mit dem Aufbau des Kompetenzzentrums „Mittelstand 4.0“ sowie des Schulungs- und Anwendungszentrums „Kollaborative Robotertechnik“ begonnen.

Das ICM ist aktives Mitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG) und der ZUSE-Gemeinschaft, zweier Zusammenschlüsse industrienaher Forschungseinrichtungen. Als Vorstandsmitglied der SIG und als Mitglied des Innovationsrates der ZUSE-Gemeinschaft kann unser Institut aktiv im Land und im Bund an der Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen der Industrieforschung mitwirken.

Die ZUSE-Gemeinschaft spricht mit einer Stimme für die Industrieforschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet und setzt sich für einen gleichberechtigten Zugang zu Fördermitteln aus Bund und Ländern ein. Die Forderung der Institute der ZUSE-Gemeinschaft nach der Erweiterung von Möglichkeiten einer Investitionsunterstützung für den Ausbau einer international konkurrenzfähigen wissenschaftlichen Infrastruktur im Dienste der Wissenschaft wird auch von unserem Institut vorangetrieben.

Industrielle Forschungsaufträge tragen zur Stabilisierung des Instituts bei. Unseren Partnern aus der mittelständischen Wirtschaft möchten wir an dieser Stelle für das Vertrauen in unsere Arbeit danken. Auch unseren Mitarbeitern möchten wir dafür danken, dass sie diese Herausforderungen annehmen und das in uns gesetzte Vertrauen seit nunmehr 25 Jahren mittels ihrer wissenschaftlichen Kompetenzen rechtfertigen. Ein besonderer Dank geht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr sowie an die Mitarbeiter der Projektträger EuroNorm GmbH, AiF GmbH, VDI/VDE und SAB Sächsische Aufbaubank, ohne deren Zuwendung und Beratung für viele mittelständische Unternehmen Investitionen in Forschung und Entwicklung nicht möglich wären.

Das ICM- Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. will weiterhin in der ersten Liga der Industrieforschung mitspielen und durch innovative Forschungsleistungen und deren Transfer in die Industrie seinen Beitrag zum Erfolg der mittelständischen Unternehmen leisten.

25 Jahre erfolgreiche Arbeit des ICM können 2017 den Mitgliedern und Partnern präsentiert werden.

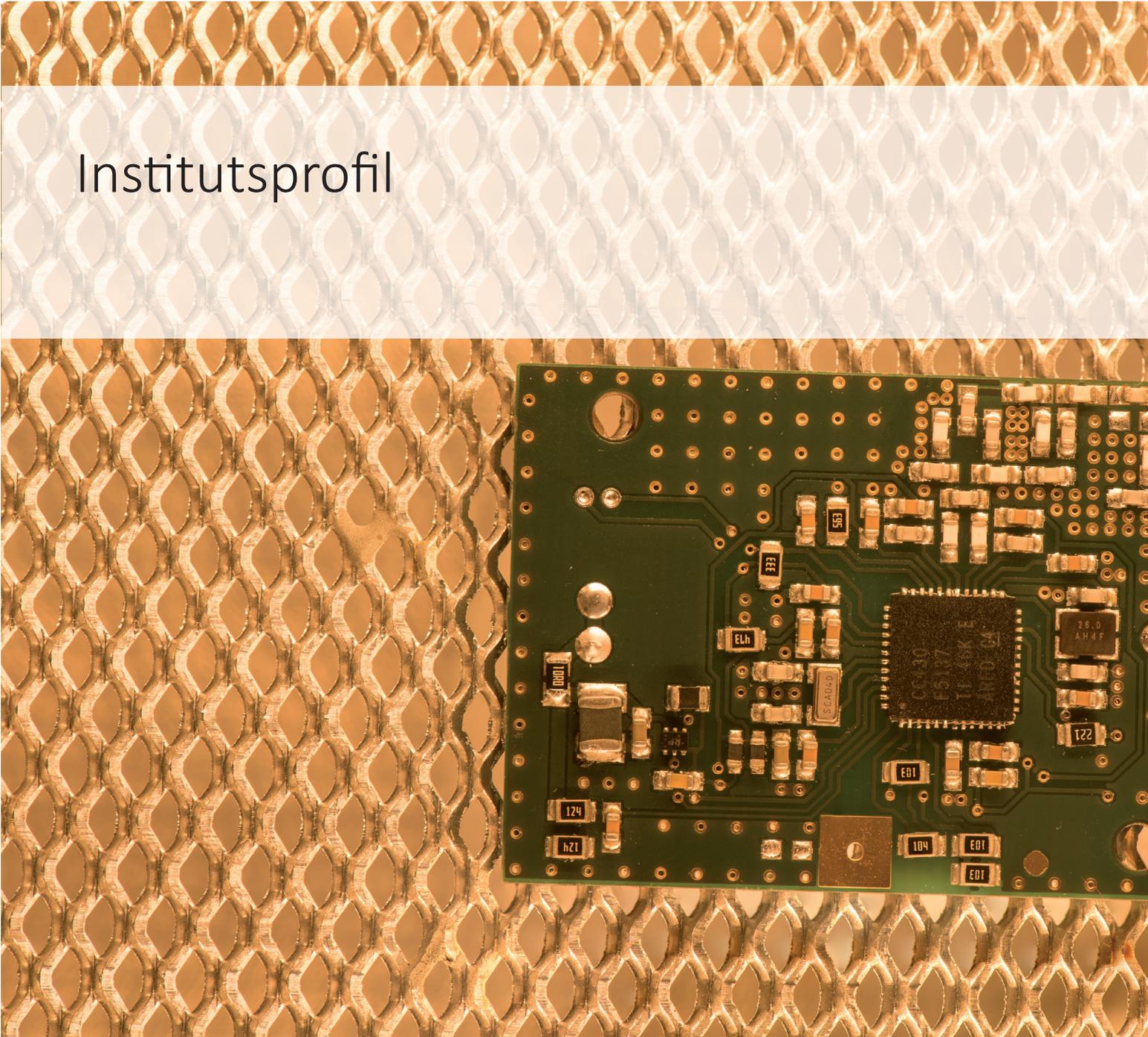
Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
Geschäftsführender Direktor

Dr.-Ing. Sebastian Ortmann
Geschäftsführer Technik



INNOVATIONEN ENTWICKELN.
IDEEN WEITERDENKEN.
ERFOLGE TRANSFERIEREN.

Institutsprofil



Leiterplatte im Reflow-Ofen

Das Institut

Das ICM–Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. ist ein leistungsstarkes, sächsisches Forschungsinstitut, das für Innovationen und Systemlösungen aus dem Maschinen- und Anlagenbau steht. Das gemeinnützige Institut ist seit 1992 vor allem kleinen und mittleren Unternehmen ein kompetenter Partner für das Umsetzen ihrer impulsgebenden Ideen in Innovationen und ermöglicht so unternehmerischen Erfolg und Wachstum in Sachsen und Deutschland.

**INNOVATIONEN ENTWICKELN.
IDEEN WEITERDENKEN.
ERFOLGE TRANSFERIEREN.**

Unter diesem Motto stellt sich das Institut mit seinen 50 engagierten und kreativen Mitarbeitern anwendungsorientierten Aufgabenstellungen. Das ICM gestaltet Netzwerke aus Wirtschaft, Forschung und Politik, bündelt deren Kompetenzen und stärkt den Maschinen- und Anlagenbau. Aus Ideen und Lösungsansätzen werden im Rahmen der

Vorlauftforschung bis hin zur praxisnahen Umsetzung zukunfts- und marktorientierte Technologien und Produkte entwickelt. Durch den gezielten Transfer der wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse in die KMU wird deren nachhaltige wirtschaftliche Verwertung realisiert und gewährleistet.

Das Institut ist ebenfalls kompetenter Partner für direkte Aufgabenstellungen im Bereich der Industrieforschung. Auf dieser Basis werden durch das Einbinden aktueller Forschungsergebnisse neue Technologien und Produkte für KMU effizient, schnell und zuverlässig realisiert.

Das ICM–Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. stellt sich in den folgenden Forschungs- und Entwicklungsfeldern den Herausforderungen aus Wissenschaft und Industrie:

- Produktionstechnik
- Industrie 4.0 für KMU
- Umformtechnik
- Ergonomie
- Medizintechnik
- Mobilität

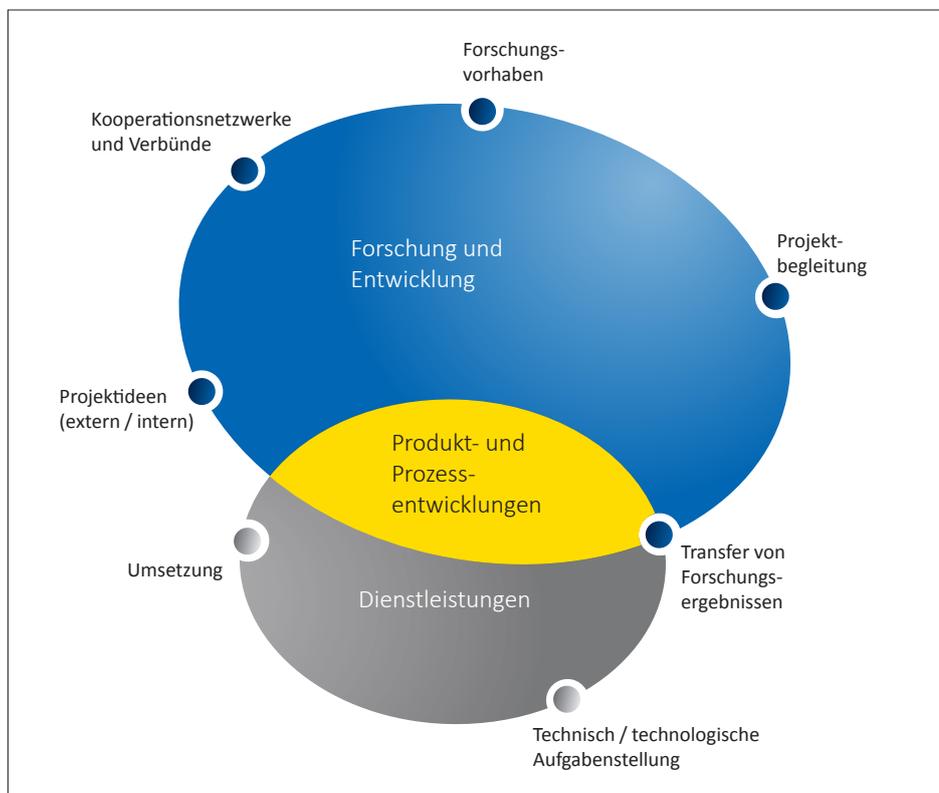


Abb. 1: Arbeitsprinzip des ICM e.V.

Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung fand am 22. September 2016 im TÜV - Schulungsraum des ITC Industrie- und Technologiepark Heckert GmbH statt.

Folgende Themen standen auf der Tagesordnung:

1. Eröffnung und Begrüßung der Mitglieder des ICM e.V.
Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
2. Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Chemnitz
Herr Dr.-Ing. Hendrik Hopf
Geschäftsleiter
3. Bericht des Vorstandes zum Jahresabschluss und Tätigkeitsbericht 2015
Herr Hans-Peter Weise
Vorstandsmitglied ICM e.V.
4. Entlastung des Vorstandes zum Jahresabschluss 2015
Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
5. Übersicht über Ergebnisse des ICM e.V. und Ausbau des Technikums sowie Ausblick bis 2018
Herr Dr.-Ing. Sebastian Ortmann
6. Vortrag „Gold für Helden“
Herr Thomas Weise
Stützpunktleiter Olympiastützpunkt Chemnitz/Dresden
7. Diskussion
8. Schlusswort
Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach

Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach, Geschäftsführender Direktor des ICM e.V., begrüßte alle Teilnehmer und Gäste, stellte die Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung mit mehr als 50 % der ICM-Mitglieder fest und gab die Tagesordnung bekannt.

Herr Dr.-Ing. Hendrik Hopf stellte das Kompetenzzentrum Chemnitz - Mittelstand 4.0 vor. Das ICM e.V. ist Konsortialpartner der TU Chemnitz und wird durch Frau Dr.-Ing. habil. Steinbach im Steuerkreis des Projektes vertreten.

Durch das Vorstandsmitglied, Herrn Hans-Peter Weise, wurde der Bericht über den Jahresabschluss und den Tätigkeitsbericht 2015 vorgetragen. Er bedankte sich bei den Mitarbeitern und Geschäftsführern für die geleistete Arbeit.

Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach bedankte sich anschließend für die geleistete Arbeit des Vorstandes und der ICM-Mitarbeiter.

Der Bericht des Vorstandes wurde in offener Abstimmung von allen anwesenden Mitgliedern bestätigt. Es gab keine Stimmenthaltung bzw. Gegenstimmen. Der alte Vorstand wurde von seiner Aufgabe entlastet.

Herr Dr.-Ing. Sebastian Ortmann informierte über die Ergebnisse des Instituts, die Notwendigkeit des Ausbaus des Technikums und gab einen Ausblick bis 2018.

Der Leiter des Olympiastützpunktes Chemnitz/Dresden, Herr Thomas Weise, stellte die Erfolge, aber auch die Probleme des Sanierungsbedürftigkeit der Substanz der Trainingsstätten am Standort Reichenhainer Straße hin.

Herr Dr.-Ing. Michael Uhlmann, Geschäftsführer der ATB gGmbH, informierte in der Diskussion über Weiterbildungsmöglichkeiten im Rahmen des Projektes MIKOMI an der Hochschule Mittweida, die von kleinen und mittelständischen Firmen genutzt werden können.



Abb. 2: Mitgliederversammlung des ICM e.V.



Abb. 3: Herr Hans-Peter Weise



Abb. 4: Dr.-Ing. Sebastian Ortmann (li.) im Gespräch mit Herrn Thomas Weise (Olympiastützpunkt) und Herrn Dieter Voigtländer (ICM- Vorstandsmitglied)



Abb. 5: Forschungsbeirat des ICM

Vorstandsarbeit

Der Vorstand des ICM e.V. traf sich zu nachstehenden Terminen und Themen:

22.01.2016

1. Entwurf Jahresabschluss 2015
2. Diskussion zum Entwurf Jahresabschluss 2015
3. Sonstiges

19.02.2016

1. Diskussion zum weiteren Ausbau des Technikums in 2016
2. Beschlüsse

22.07.2016

1. Jahresabschluss und Tätigkeitsbericht 2015
2. Ergebnisse Betriebsprüfung
3. Vorbereitung Mitgliederversammlung
4. Sonstiges

18.10.2016

1. Bericht der ICM GmbH Geschäftsleitung
2. Ausblick 2016/2017
3. Zukunftsplanung

Vorstandsvorsitzender

Herr Dr.-Ing. Uwe Hartmann
ERMAFA Sondermaschinen- und Anlagenbau GmbH, Geschäftsführer

Stellvertretender Vorstandsvorsitzender

Frau Doz. Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
ICM e.V., Geschäftsführender Direktor

Ehrenvorsitzender

Herr Prof. Dr. Dr.-Ing. Siegfried Wirth

Vorstandsmitglieder

Herr Dipl.-Ing. oec. Hans-Peter Weise
GEMAG Gelenauer Maschinenbau AG

Herr Dr.-Ing. Sebastian Ortman
ICM e.V., Geschäftsführer Technik

Herr Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn
Hochschule Mittweida, Fakultät Maschinenbau, Professur Produktionsinformatik

Herr Dr.-Ing. Stephan Kieselstein
KIESELSTEIN International GmbH, Prokurist

Herr Dipl.-Ing. Dieter Voigtländer
Hörmann-Barkas Metallbau GmbH

Forschungsbeirat

Die ICM-Mitgliederversammlung hat im September 2014 den Aufbau eines Forschungsbeirates beschlossen. Zu der ersten konstituierenden Sitzung trafen sich die Mitglieder des Forschungsbeirates im Januar 2015.

Am 07. April 2016 fand eine gemeinsame Beratung in der SLF Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth statt.

Dem Beirat gehören an:

■ Wissenschaft

Herr Prof. Egon Müller, TU Chemnitz
Herr Prof. Volker Stich, FIR Aachen e.V.

■ Industrie

Herr Dr.-Ing. Jörg Lässig, SITEC Industrietechnologie GmbH

Herr Prof. Rolf Hiersemann, Hiersemann Porzessautomation GmbH

Herr Dr.-Ing. Frank Schlegel, SLF Fraureuth GmbH

Herr Torsten Enders, WÄTAS Wärmetauscher Sachsen GmbH

■ Industrieforschung

Herr Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel, Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.

Herr Dr.-Ing. Olaf Hempel, ILK-Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH

Herr Dipl.-Ing. Jörg Michaelis, Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH

■ Verbände

Herr Peter Nothnagel, Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH

Herr Dipl.-Ing. Bernhard Klose, Industrie- und Handelskammer Chemnitz

Der Vorstandsvorsitzende des Instituts, Herr Dr.-Ing. Uwe Hartmann und die Geschäftsführung des ICM e.V. sind ebenfalls Mitglieder des Beirates.

Institutsstruktur

Das ICM e.V. ist seit 1992 fest in der sächsischen Forschungslandschaft etabliert. In den vergangenen Jahren hat sich die Insti- tutsstruktur entsprechend der Frage- und Problemstellungen aus Wissenschaft und Industrie aufgestellt. Prüfstands- und Proto- typenentwicklungen finden in den Fachberei- chen Medizintechnik, Fahrzeugentwicklung/ Mobilität und in ausgewählten Zukunftsfel- dern statt. Im Bereich Konstruktion/FEM hat sich das ICM e.V. auf den Gebieten Produk- tionstechnik, Werkzeugmaschinenbau, z.B. Innenhochdruck-Umformung, Bauteile- und Maschinenentwicklung, Bahntechnik und FEM vertiefende Kompetenzen aufgebaut. Fundierte Erfahrungen im Anlagenbau sowie im Projekt- und Prozessmanagement runden das Profil ab.

Die Netzwerkarbeit spielt eine wichtige Rolle. Im Rahmen der durch das ICM e.V. initiierten Kompetenznetzwerke werden Verbundpro- jekte vorbereitet und optimiert sowie For- schungsnetzwerke in den Technologie- und Kompetenzfeldern des Instituts bearbeitet.

Interne oder externe Projektideen geben den Impuls für die Forschungs- und Entwick- lungsleistungen unter der großen Überschrift der Produkt- und Prozessentwicklung. Aus Kooperationsnetzwerken und Verbänden entwickeln sich Forschungsvorhaben, deren Projektbegleitung durch das ICM e.V. über- nommen wird. Als Ziel steht der Transfer der erfolgreichen Forschungsergebnisse. Daraus ergeben sich neue technische und technolo- gische Aufgabenstellungen, an deren Umset- zung das Institut maßgeblich beteiligt ist.

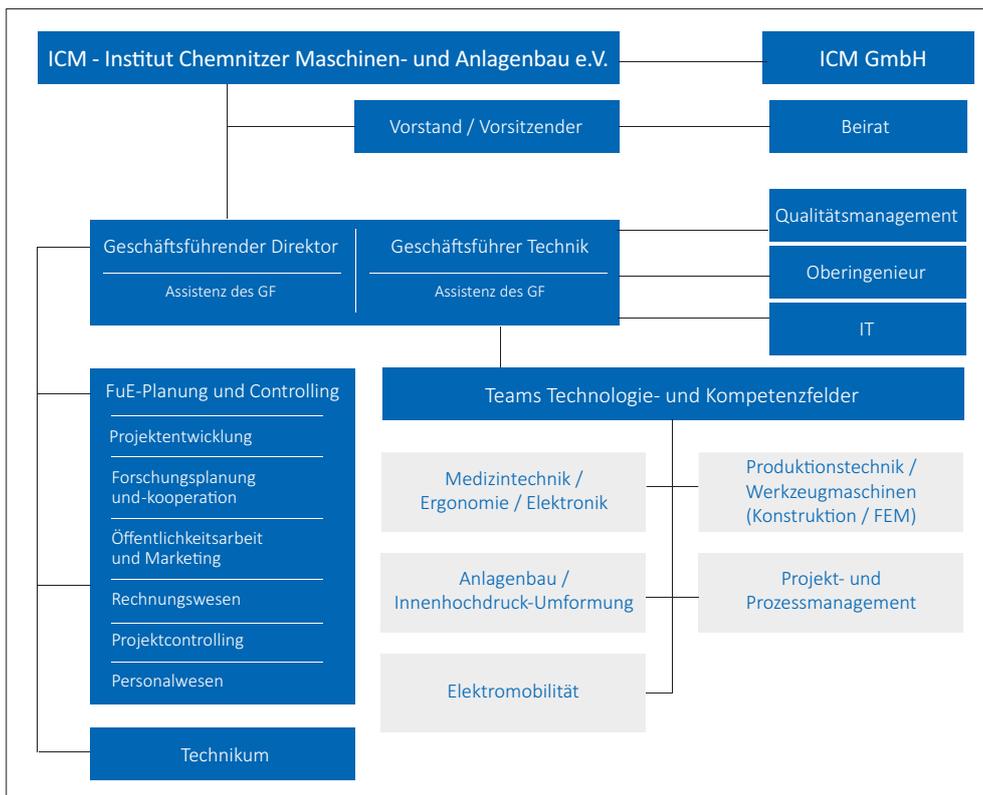


Abb. 6: Struktur des ICM e.V. 2016

Das Institut in Zahlen

Ideeller Bereich		Ergebnis
Nicht steuerbare Einnahmen	2.517.258 €	
Steuerunwirksame Ausgaben	2.473.796 €	
		43.462 €
Vermögensverwaltung (Zinszahlungen)		
Ertragssteuerfreie Einnahmen	0 €	
Ausgaben	1.854 €	
Verlust		- 1.854 €
Zweckbetrieb (§ 65 AO)		
Betriebseinnahmen (netto)	479.084 €	
Betriebsausgaben	420.069 €	
Gewinn		59.015 €
Wirtschaftl. Geschäftsbetrieb (steuerpflichtig)		
Betriebseinnahmen (netto)	1.059.664 €	
Betriebsausgaben	1.055.763 €	
Gewinn		3.901 €
Vereinsergebnis		104.524 €

Für Investitionsvorhaben wurde aus dem Vereinsergebnis eine Rücklage von 50.000 € gebildet.

Abb. 7: Ergebnisse des ICM e.V. 2016

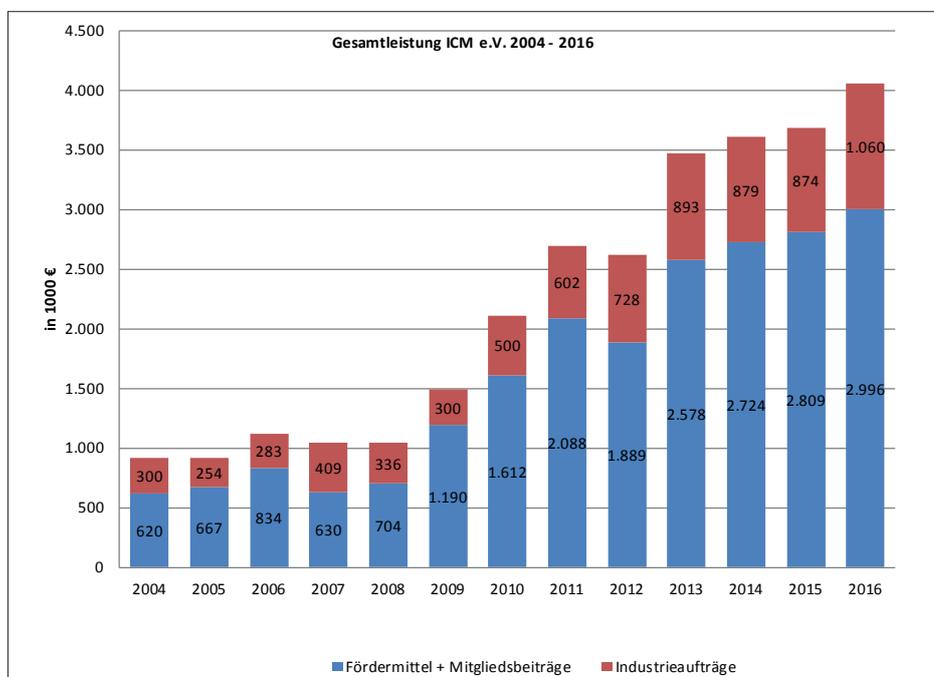


Abb. 8: Gesamtleistung des ICM e.V.

Erweiterung der technischen Ausstattung

Mit den diesjährigen investiven Maßnahmen wurde schwerpunktmäßig in die Erweiterung der Anlagentechnik für das Kompetenzfeld Umformtechnik investiert. Es besteht das Ziel in mehreren Schritten derartige Komponenten und Anlagenbausteine in den eigenen Techniken aufzubauen, um mittel- und langfristig dem hohen Stellenwert am Institut gerecht zu werden. Hier gilt es zukünftig die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit zu stärken, mit dem Schwerpunkt einer deutlichen Erhöhung der praktischen Nachweiserführung von Entwicklungen und der Verifikation getätigter FEM-Simulationen.

Die bisherige Ausstattung wurde durch die Unterstützung mit den Investitionszulagen der vergangenen Jahre sehr vorangetrieben. Es wurden bereits im Bereich der FEM-Simulation sowie im Bereich der Hardware für das Kompetenzfeld Umformtechnik entsprechende Maßnahmen durchgeführt. Mit Hilfe der jetzt getätigten Investitionen konnten wichtige Bausteine für die Entwicklung kleiner Bauteile mit IHU realisiert werden.

Zur Durchführung von praktischen Versuchen im Bereich des Innenhochdruck-Umformens besteht eine entsprechende Hydroforminganlage prinzipiell aus folgenden Komponenten:

- hydraulische Presse oder Schließvorrichtung zum Aufbringen der notwendigen Schließkraft
- Wasserhydraulik mit Druckübersetzer zur Aufbringung der notwendigen Zuhaltekräfte und Innendrücke
- Werkzeug zur Abbildung der geometrischen Endform

Für die ersten beiden Punkte wurden nachfolgende Investitionen getätigt.

Hydraulische Schließvorrichtung zur Umformung kleiner Bauteile

Innerhalb dieser Position wurde eine hydraulische Schließvorrichtung errichtet, die einem innovativen Pressenkonzept folgt. Dieses Konzept ist vor allem für die Realisierung von kleinen Bauteilen in geringen Stückzahlen geeignet. Dadurch ist es speziell möglich, FuE-Tätigkeiten durchzuführen, wo häufig wechselnde Bauteile in prototypischen Varianten und Losgrößen herzustellen sind. Mit dem einfachen Maschinenaufbau und durch die

Verwendung von neuen Verbundwerkstoffen (CFK) entstand eine kompakte Schließvorrichtung bei der keine Fundamentierung notwendig ist. Es wurde in eine Anlage investiert, die einfach in bestehende Prozesse integrierbar, flexibel an verschiedenen Orten einsetzbar ist und sich durch einen hohen Effizienzgrad im Bereich der energetischen Belastung auszeichnet.

Die Versuchseinrichtung hat dabei folgende Parameter:

- kompakte Schließvorrichtung mit einer Schließkraft von 8.000 kN
- Aufbringung der Schließkraft mittels zweier Zugbügel
- Werkzeuggestisch mit Abmaßen von 600 mm x 2300 mm
- Werkzeugstößel zur Aufnahme des Oberwerkzeuges von 400 mm x 1.100 mm
- integrierte Steuerung zur Ansteuerung von zwei hydraulischen Achsen
- komplette Umhausung zur Gewährleistung der Maschinensicherheit sowie Arbeitsschutzverordnung

Hochdruckerzeugungseinheit

Innerhalb dieser Position wurde in eine Wasserhydraulik samt Hochdruckhydraulikeinheit investiert, die es ermöglicht, flexibel an verschiedenen hydraulischen Pressen zum Einsatz zu kommen. Es entstand eine kompakte Einheit, die weiterhin transportabel ist und Prozessdrücke bis zu 4.000 bar realisiert. Folgende Komponenten sind Bestandteil der mobilen hydraulischen Energieversorgung:

1. Druckübersetzer mit einem Füllvolumen von 1 Liter
2. Wassertank (400 l) zur Aufbewahrung der HFA Flüssigkeit
3. Füllpumpe zur schnellen Befüllung der umzuformenden Bauteile
4. notwendige Ventiltechnik sowie Wegmesssysteme zur Ansteuerung des Druckübersetzers und Einbindung in vorhandene Steuerungen
5. Kühlaggregat zur Kühlung der HFA Flüssigkeit
6. Hochdruckverrohrung als Verbindungselement zwischen Druckerzeugungseinheit und Werkzeug
7. Reinigungseinheit zur Filterung der HFA Flüssigkeit



Abb. 9: Hydraulische Schließvorrichtung

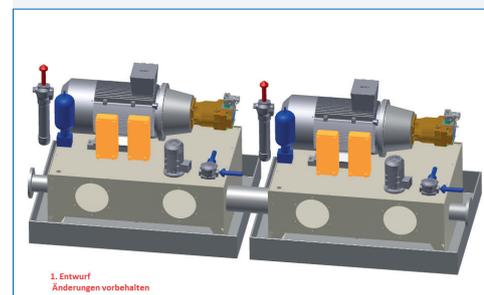
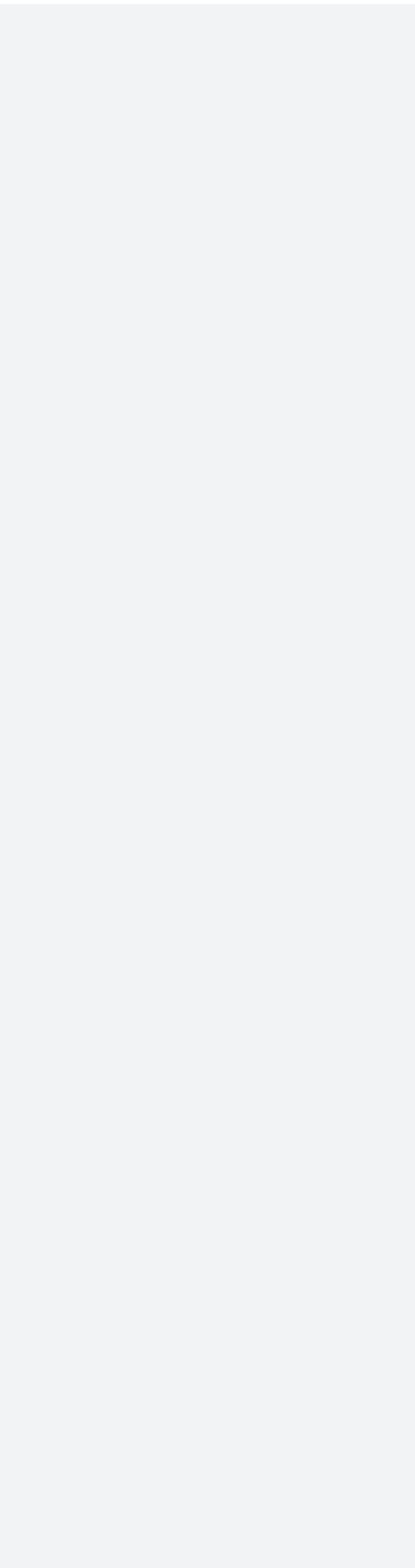


Abb. 10: CAD-Zeichnung Hydraulik-Aggregat





Übersicht über die Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Entwicklung Schweißautomation



Übersicht der Forschungsthemen

Produktionstechnik		
Entwicklung eines innovativen Anlagensystems zur Energierückgewinnung aus (Härterei-) Abwärmepotentialen		
Projekträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 01/2014 – 03/2016	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Stefan Liebl		
Entwicklung eines textilbasierten, leicht steuerbaren Systems zur Regulierung und Nutzung von atmosphärischer Strahlung an transparenten Bauteilen und Fassaden		
Projekträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 03/2014 – 02/2016	
Ansprechpartner: M.A. Alexander Kunert		
Entwicklung eines dynamischen, doppelt gekrümmten Sonnensegel-Systems		
Projekträger: BMWi, AiF – ZIM KOOP	Laufzeit: 12/2014 – 11/2016	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Jens Heinrich		
Systementwicklung zur Erfassung von Qualitätsparametern und adaptiven Optimierung der Prozessführungsgrößen bei der Herstellung von gummi- und kunststoffbasierenden Halbfabrikaten		
Projekträger: BMWi, Euronorm, InnoKom MF	Laufzeit: 06/2014 – 05/2016	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Stefan Liebl		
Entwicklung einer neuartigen Maschinenstruktur für die Innengewindeherstellung an Großrohren mit einem rotierenden Mehrfach-Werkzeugträger und einer innovativen Methode zur Werkstückzentrierung		
Projekträger: BMWi, Euronorm, InnoKom MF	Laufzeit: 04/2015 – 03/2017	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Jens Rolle		
Peripherie- und Komponentenentwicklung für eine adaptronische Hauptspindel		
Projekträger: SAB, FuE-Projektförderung	Laufzeit: 02/2016 – 01/2019	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH), M.Eng. Thomas Reuter		
Industrie 4.0 für KMU		
Smart Rail Cargo- kompaktes nachrüstbares Telematiksystem für intelligente Güterwagen		
Projekträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 04/2015 – 09/2017	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Dennis Wagner		
Neue Konzepte zur Umsetzung von kollaborativen Montagesystemen für kleine und schwankende Produktionsstückzahlen sowie deren erfolgreiche Einführung in KMU (KUKoMo)		
Projekträger: BMBF, Projekträger Karlsruhe	Laufzeit: 10/2016 – 09/2019	
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ulrich Bobe		
Medizintechnik		
Entwicklung eines mobilen Diagnosegerätes, welches das Ganzfeld-Elektroretinogramm (Ganzfeld- ERG) und die Pupillographie vereint		
Projekträger: BMWi, AiF – ZIM KOOP	Laufzeit: 06/2015 – 11/2017	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Andreas Grundmann		
Mobilität		
EVIK-DG Energieeffizientes, verschleißarmes, instandhaltungs- und akustikoptimiertes, kosteneffizientes Drehgestell		
Projekträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 03/2015 – 05/2017	
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Dennis Wagner		

Entwicklung einer körpernahen Klimatisierung sowie einer Technologie zur Integration textiler Wärmetauscher in Freiformflächen von Fahrzeugen	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 01/2016 – 12/2017
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Jens Heinrich	
Entwicklung eines ganzheitlichen 48 V Elektronikkonzepts für Elektroleichtfahrzeuge (GENERIC48V)	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE	Laufzeit: 06/2015 – 11/2017
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Jens Heinrich	
Umformtechnik	
Innenhochdruck-basiertes Zahn-/Kerbformen	
Projektträger: BMWi, Euronorm, InnoKom MF	Laufzeit: 02/2016 – 12/2017
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Christian Fäth	
Entwicklung von Bauteilbeschichtungen als Grundlage verbesserter Umformung sowie notwendigem Oberflächenschutz	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 06/2016 – 05/2018
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Christian Fäth	
Entwicklung einer universellen, hydraulischen Schließvorrichtung (Kraftrahmen) unter Einsatz von Faserverbundwerkstoffen	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 07/2015 – 06/2017
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ulrich Bobe	
Entwicklung einer universellen Stauch-Schwenkbiegemaschine zur Integration der technologischen Schritte Stauchen und Biegen mit lokaler Temperierung der Umformzone	
Projektträger: BMWi, Euronorm, InnoKom MF	Laufzeit: 03/2014 – 06/2016
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Klaus Hoyer	
Entwicklung von Maschinenelementen sowie deren Integration auf Basis Faserverbundwerkstoff zur Einleitung großer axialer Zugkräfte	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM KOOP	Laufzeit: 06/2015 – 05/2017
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ulrich Bobe	
Entwicklung eines Herstellungsprozesses zur Abbildung eines filamentartigen, strukturierten Rohr-in-Rohr-Wärmeübertragers	
Projektträger: BMWi, Euronorm, InnoKom MF	Laufzeit: 05/2014 – 04/2016
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Sebastian Ortmann	
Vorlaufforschung	
Untersuchung der Wirkmechanismen in hydrostatischen Lagern	
Projektträger: BMWi, Euronorm, InnoKom VF	Laufzeit: 11/2014 – 04/2017
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thomas Burkhardt	
Entwicklung von adaptiven Steuerungs- und Regelungsalgorithmen auf methodischer Basis der Variabilitätscharakteristik zyklischer Biosignale bei humanen Bewegungsprozessen zur Abbildung reichweitenoptimierter, elektromotorisch betriebener Unterstützungssysteme	
Projektträger: BMWi, Euronorm, InnoKom VF	Laufzeit: 10/2015 – 03/2018
Ansprechpartner: M.A. Alexander Kunert	

Übersicht der Netzwerkarbeit



Netzwerke	
PRELUM – Ein Kooperationsnetzwerk zur Entwicklung einer kompakten, modularen Schließ-einheit	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM Nemo	Laufzeit Phase 2: 08/2015 – 07/2017
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Sebastian Ortmann	
mitibo I tec – Netzwerk Tieflochbohren	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM Nemo	Laufzeit Phase 2: 06/2014 – 05/2016
Ansprechpartner: Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schneider	
bahntecnet – Effizienzsteigernde Neu- und Weiterentwicklungen im Bereich des Schienen-güterverkehrs	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM Nemo	Laufzeit Phase 2: 01/2015 – 12/2016
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) Dennis Wagner	
Aufbau eines F&E-Netzwerkes für eine ressourceneffiziente Fertigung (PRODNET)	
Projektträger: BMBF, Programm „Donauanrainer-staaten“	Laufzeit: 12/2015 – 11/2016
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ulrich Bobe	
AQS – Alpha Quattro Solaris	
Projektträger: BMWi, VDI/VDE, ZIM Nemo	Laufzeit Phase 1: 03/2016 – 02/2017
Ansprechpartner: M. Sc. Carolin Biedermann	
Mittelstand 4.0- Kompetenzzentrum Chemnitz	
Projektträger: BMWi, Mittelstand-Digital	Laufzeit: 08/2016 – 07/2019
Ansprechpartner: M. Sc. Dan Gläser	



Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail

Mensch- Maschine- Kollaboration ■ Industrie 4.0 für KMU

Entwicklung eines innovativen Anlagensystems zur Energierückgewinnung aus (Härterei-) Abwärmepotentialen



Abb. 11: Versuchsaufbau Wärmeabgriff

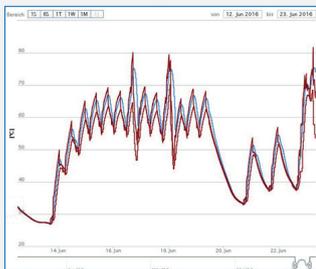


Abb. 12: Abwärmeabgriffversuche



Projektlaufzeit: 01/2014 – 03/2016

Projektpartner:
ICM e.V., HTM Härtetechnik und Metallbearbeitung GmbH

Im Rahmen des durchgeführten F&E-Projektes wurde ein technisch-technologisches System zur Aufdeckung, Quantifizierung und nachfolgenden Nutzung vorhandener Abwärmequellen zur Energierückgewinnung in einer Härtereikonzeptionell entwickelt. Das System ist intelligent, modular und zunächst spezifisch für eine Härtereiaufgebaut, wobei die Abwärmennutzung zu einer gesteigerten Umwelt- sowie einer hohen Energieeffizienz im Unternehmen führt.

Evakuierbare Retorten-Kammeröfen können vielseitig eingesetzt werden, sei es zum Anlassen und Glühen von Werkzeugen, als auch für thermochemische Wärmebehandlungsverfahren. Die Hauptprozessschritte sind wie folgt gegliedert:

1. Hochheizen
2. Behandlungsphase
3. Abkühlen

Während der Behandlungsphase wird das Härtegut für eine bestimmte Zeit mit Synthesegas umströmt und nach der Behandlung wird dieses Synthesegas über einen Gasbrenner durch Zugabe von Erdgas abgefackelt. Ziel ist es, dieses hohe Potential an Verlustenergie für vor- oder nachgelagerte Prozessschritte nutzbar zu machen.

■ Entwicklungsschritte

Im Rahmen einer Schwachstellenanalyse wurden das Anforderungsprofil sowie die Konzeption der Lösungsvarianten für die Teilprojekte „Analysetool zur Aufdeckung von Abwärmepotential in Härtereikonzeption“ und „Modulares und steuerbares Wärmetauschersystem“ erarbeitet. Es beinhaltet im Wesentlichen die Nutzung der Abwärme, die an den Ofenanlagen IVA-Nitrieröfen erzeugt wird. Die Abwärme liegt in Form eines Gasfackelbrenners am Nitrierofen vor. Die Konzeption der Datenaufnahme erbrachte unterstützend durch Messtechnik-Vorversuche erste positive Ergebnisse. Resultierend aus den Vorversuchsergebnissen wurde die Konzeptentwicklung zur Datenaufbereitung und -verarbeitung sowie zur Datenausgabe/Schnittstellen entwickelt. Die Datenanalyse erfolgt mittels eines Datenanalyse-Systems, welches Erfahrungswerte aus einer Datenbank mit gemessenen IST-Werten verarbeitet. Das entwickelte Analysetool besteht aus mehreren Modulen, einem Mini-PC mit Emp-

fängermodul, eines Datenbanksystems sowie einem Sendermodul mit Sensoren.

Weiter ist ein modulares, nachrüstbares und steuerbares Wärmetauschersystem zum Abgreifen von Abwärme in Härtereiofen entwickelt worden. Eingangs wurde für den dargelegten Anwendungsfall des Wärmeabgriffs in einer Härtereikonzeption erarbeitet, welches durch enge Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern unter Berücksichtigung des Härteprozesses erstellt worden ist. Ausgehend vom Nutzungskonzept konnte ein bedarfsgesteuertes Wärmetauschersystem und einem integrierten Wärmetauschermodul entwickelt werden.

■ Ergebnisse

Die einzelnen Module wurden als prototypische Lösung umgesetzt und deren Funktion, speziell für den geplanten Anwendungsfall, mittels durchgeführter Versuchsreihen nachgewiesen. Mit diesem Tool können bei ähnlich gearteten Unternehmen potenzialaufdeckende Analysen und die Bestimmung von Effektivität sowie Amortisationszeit von erforderlichen Investitionsmaßnahmen zur effektiven Abwärmennutzung im Voraus vorgenommen werden.

Der Bau von Demonstratorkomponenten wurde für das Wärmetauschersystem und für das Analysetool umgesetzt und Funktionstests in reeller Umgebung durchgeführt. Ausgehend davon wurde ein Versuchsstand bei HTM Chemnitz aufgebaut und in Betrieb genommen. Im Versuchsbetrieb konnten die im Konzept angenommenen positiven Effekte nachgewiesen werden.

Entwicklung eines textilbasierten, leicht steuerbaren Systems zur Regulierung und Nutzung von atmosphärischer Strahlung an transparenten Bauteilen und Fassaden

Im Forschungsvorhaben wurde ein innovatives technisches System entwickelt, das durch die Nutzung vorhandener Energiepotentiale an Industrie- und Wohngebäuden in Kombination mit geeigneten Regulierungsmechanismen ein verbessertes Licht- und Klimatisierungsmanagement ermöglicht.

Regelbare Sonnenschutzelemente werden mit Lichtleitsystemen kombiniert und bilden so eine ressourcenoptimierte Alternative zur ausschließlichen Verdunklung von Räumen. Die Fassadenstrukturen wurden außerdem durch die Gewinnung, Speicherung und Weiterleitung von Energie aus Wärmestrahlung zu einem intelligenten Regelsystem weiterentwickelt, welches für verschiedene Gebäudetypen adaptierbar ist.

■ Anwendung

Die Durchführung von energetischen Maßnahmen gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) und EU-Gebäuderichtlinie 2010 wurde in den vergangenen Jahren zur Pflicht für die Eigentümer von Gebäuden bei Neu- sowie Umbau. Meist wird dabei durch Wärmedämmungen und durch Abdichtungen von Fenstern und Öffnungen eine fortschreitende „Verpackung der Gebäude“ erzielt. Ein einfacher selbstregulatorischer Austausch und/oder Zwischenspeicherung von Wärme und Feuchtigkeit über Wand und Fenster und über die Dämmschichten ist nicht mehr gegeben.

Durch die im Projekt entwickelten Funktionselemente kann eine intensivere Nutzung von Wärme- und Lichtenergie an der Gebäudehülle erfolgen.

Die „Active Wall“ erfüllt eine aktive und anpassbare Wärmeregulationsfunktion, sorgt für Lichtlenkung zur verbesserten Arbeitsplatzausleuchtung und realisiert zusätzlich eine individuelle Gestaltung von Fassadenflächen an Industrie- und Wohngebäuden.

■ Technologischer Ansatz für aktive Fassadenelemente

Grundlage bilden textile Verbundelemente, die durch unterschiedliche Materialkombinationen spezifische Funktionen, wie Lenkung von Lichtstrahlung oder Absorption und Speicherung von Wärmeenergie, übernehmen können. Der technologische Ansatz sieht textile Wärmekollektoren und -reflektoren zur

modularen Installation an Fassadenflächen vor. Die Elemente sind in Form von gleichschenkligen Dreiecksprismen ausgeführt. Die Flächen des Prismas sind dabei funktionell unterschiedlich gestaltet und ermöglichen durch Drehung und unterschiedliche Kombination ein veränderbares Eigenschaftsprofil.

Den innovativen Kern der Entwicklung bildet die textile Wärmeabsorptionsfläche. Ein neuartiger Materialverbund bietet die Möglichkeit auf textiler Basis effektiv Wärme aus der Umgebung und der Sonnenstrahlung zu absorbieren. Über eine Verbindungsschicht wird die Wärme auf Wärmetauscherbleche übertragen, so dass diese im Kollektor durch einen Luftstrom schnell und effektiv abgeführt, gespeichert oder direkt genutzt werden kann.

Die drehbar angebrachten Elemente bieten eine Fläche zur Strahlungsreflexion, um zusätzlich eine Lenkung des Lichtes in den Innenraum des Gebäudes zu ermöglichen. Durch die drehbare Gestaltung der Dreiecksprismen ist es möglich, einen optimalen Einstrahlwinkel der Sonnenstrahlung über den Tagesverlauf zu erreichen. An großen Fassadenfronten werden durch die grafisch gestaltbare dritte Fläche zusätzliche Möglichkeiten zur individuellen Fassadengestaltung realisiert.

Neben den funktionellen Prismeneinheiten können Fenster und Glasfassaden auch mit neu entwickelten innenliegenden Verschattungs- und Lichtleitsystemen ausgestattet werden, die einen steuerbaren prozentualen Lichtdurchlass ermöglichen und auch zur gestalterischen Wirkung der Fassade beitragen.

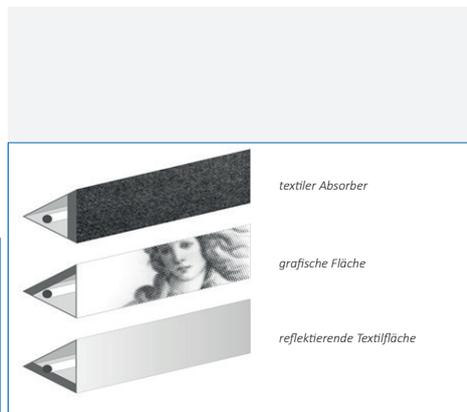


Abb. 13: Gestaltungsvorschlag der aktiven Fassadenelemente

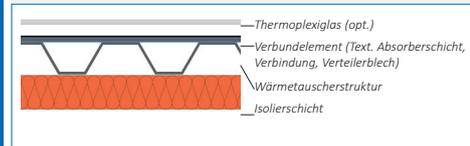


Abb. 14: Aufbau textiler Wärmeabsorber mit Wärmetauscherstruktur



Abb. 15: Visualisierung Wärmekollektor und Verschattungselemente

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektlaufzeit: 03/2014 – 02/2016

Projektpartner:

ICM e.V., Ruhr GmbH, Textilausrüstung Pfand GmbH, fzmb GmbH Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie, Institut für Textil- und Ledertechnik, WHZ

Entwicklung eines dynamisch doppelt gekrümmten Sonnensegel-Systems

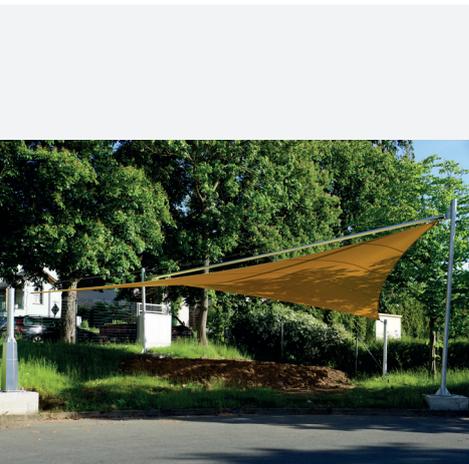


Abb. 16: Anwendungsfall 1



Abb. 17: Anwendungsfall 2

Im Zuge der Energiewende steigt auch der Bedarf an Sonnenschutzsystemen. Diese lassen sich nach Anbringungsort in innen- und außenliegende und funktional in statische und dynamische Systeme klassifizieren. Insbesondere dynamische Sonnenschutzsysteme können den Energieverbrauch in Gebäuden erheblich senken. Sie ermöglichen eine passive Kühlung, Heizung durch Gewinnung von Solarwärme sowie eine effiziente Lichtregulation. Insbesondere bei Sonnensegelssystemen gibt es gegenüber am Markt befindlichen Systemen jedoch erhebliches Verbesserungspotential bezüglich ihrer Flexibilität und Alltagstauglichkeit.

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines dynamisch doppelt gekrümmten Sonnensegel-Systems. Das System sollte besonders für hohe Windstärken und starke Regenbeanspruchung ausgelegt werden, um sowohl private Anwender als auch Gastronomie- und Hotelgewerbe als Zielgruppe anzusprechen. Weiterhin soll eine Fernbedienung sowie eine Smartphone App die Smart Home Integration sicherstellen und somit eine Steuerung und Kontrolle auch von unterwegs ermöglichen.

Bestandteile des Segelsystems:

- Segel
- 4 Stützen
- Motor und Bremse zum Spannen und Halten der Spannung
- Spann-, Zug- und Hilfsseile
- Wickelwelle mit innenliegender Federspannung, seitlich drehbar gelagert
- Steuerung

In einer der Stützen ist ein entsprechend dimensionierter Elektromotor integriert, der das Segel vorspannt und den Zugmechanismus verriegelt. Somit wird gewährleistet, dass das Segel einerseits einfach und schnell aufrollbar ist, andererseits jedoch stabil genug ist, um Regen und Wind bis 8 bft standzuhalten. Ändern sich die Wetterbedingungen

wird die Segelspannung unter der Kontrolle entsprechender Sensorik automatisch nachgespannt.

Die textilen Segel werden mit einer eigens entwickelten Vorrichtung gespannt. Sie haben gemäß Stand der Technik konkav ausgeformte Seitenränder und eine doppelte Krümmung in der Segelfläche. Diese Formgebung gewährleistet eine bestmögliche Lastabtragung. Durch eine punktuelle Befestigung an den Außenseiten der Welle wird die doppelte Krümmung der Segelform realisiert. Zwischen den Befestigungspunkten ist die Segelform frei einstellbar. Die außenliegende Befestigung an der Wickelwelle gewährleistet ein sauberes Aufrollen.

Durch die Forschungspartner wurden im Projekt folgende Entwicklungsschritte realisiert:

- (1) Entwicklung des textilen Segels- Material, Entwurf und Planung, Konfektion
- (2) Entwicklung des Halte- und Befestigungssystems – Stützen / Masten und Abspannmaterialien
- (3) Entwicklung des elektrischen Antriebssystems
- (4) Untersuchung zur Optimierung der Parameter durch unterschiedliche Designs
- (5) Entwicklung eines QS-Systems zur Sicherstellung des reproduzierbaren Gesamtprozesses

Die Kundenanforderungen an Sonnenschutzsysteme differieren teilweise erheblich hinsichtlich Größe, Form und Untergrundbeschaffenheit. Die modulare Bauweise des Sonnensegels gewährleistet eine größtmögliche Flexibilität und spricht somit eine besonders breite Zielgruppe an.

Geplant sind derzeit zwei Grundbauformen:

- (1) Eine Fundamentlösung, bei der die Stützen über Stahlbetonfundamente im Boden befestigt werden.
- (2) Eine fundamentfreie Lösung, bei der ein Stahlgrundgestell die Stützkräfte aufnimmt. Es erleichtert das Aufstellen an anderen Orten und es sind keine Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit notwendig.

Gefördert durch:



Projektlaufzeit: 12/2014 – 11/2016

Projektpartner:

ICM e.V., Golle Zelte & Planen GmbH, Bildungszentrum für Schweiß- und Konstruktionstechnik Plauen GmbH

Systementwicklung zur Erfassung von Qualitätsparametern und adaptiven Optimierung der Prozessführungsgrößen bei der Herstellung von gummi- und kunststoffbasierenden Halbfabrikaten

■ In der Gummiindustrie sind in der Regel Prozessabläufe zu beobachten, die das Zusammenfügen von Halbfabrikaten in einer Endstufe in Form einer „Montage“ beinhalten, wobei auch diese Halbfabrikate in einem mehrstufigen Prozess hergestellt werden.

Eine besondere Herausforderung stellt dabei das Material dar. Gummimischungen und daraus in Verbindung mit Textilien, Stahldraht oder Kord hergestellte Halbfabrikate sind flexibel, oftmals klebrig, instabil in der Form, mit temperaturabhängigen Eigenschaften versehen, und altern schnell. Schon geringe Schwankungen der Materialparameter erfordern ein Nachjustieren der Prozessparameter durch den Bediener in der Verarbeitung. Dem Bediener stehen dabei zwar Bedienungsanweisungen zur Verfügung, er muss aber oft auch seine eigenen Erfahrungen einbringen, um einen relativ gleichmäßigen Fertigungsverlauf zu gestalten.

Das Ziel des Forschungsprojektes bestand darin, durch statistisch und vernetzte Datenabgleiche ein System zu entwickeln, welches Prozessdaten, Maschineneinstellungsdaten und über optische Vermessung gewonnene Produktdaten in Echtzeit erfasst, auswertet und Entscheidungen zur Korrektur beim Einfahren bzw. während des laufenden Prozesses von gummi- bzw. kunststoffverarbeitenden Anlagen vorschlägt bzw. in einer zweiten Stufe selbstregulierend verändert.

■ Kern der Innovation ist dabei die systematische Herangehensweise der Datenbewertung. Die Kenntnis des technologischen Prozesses ist dabei die Ausgangslage. Ein optischer Soll-Ist-Vergleich der jeweiligen Halbfabrikate liefert Informationen über die Zielgröße. Der innovative Schwerpunkt liegt in der Entwicklung des Beziehungsnetzwerkes, um die entsprechenden Stellgrößen vorgeben zu können. Hierfür müssen vor allem die bisherigen Erfahrungswerte der Bediener in technisch-physikalischen Zusammenhängen formuliert werden.

Dieses System soll in Gummimaschinen bei Reifenherstellern bzw. im Bereich technischer Gummiwaren bei der Fertigung von Halbfabrikaten eingesetzt werden und dabei besonders bei Einfahrprozessen Verluste reduzieren, aber auch während des Fertigungsschrittes den technologischen Prozess überwachen und regulativ in die Maschinensteuerung eingreifen.

Die Verluste betreffen Zeit, Material, Energie und Lohnkosten. Der Absatz von Apexing Lines, Chipper-Flipper Belegemaschinen sowie Kalandernanlagen und Pre-Assembly lines wird durch die erhöhte Wertschöpfung steigen. Beim Anwender entsteht durch den Einsatz der zu entwickelnden Technik ein hoher Nutzen bei der Einsparung von Material, Arbeitszeit und Energie. Die durchschnittliche Inbetriebnahmezeit einer Apexing-line in der Reifenindustrie, inklusive Einfahren der verschiedenen Dimensionen (Reifenabmessungen), liegt bei 2 bis 3 Wochen. Wenn es gelingt, diese Zeit auf eine Woche zu verkürzen, steht die Maschine kapazitativ 2 Wochen eher zur Verfügung. Damit verbunden ist ein kalkulatorischer Lohnanteil und ein Materialkostenanteil, der eingespart wird. Ein besonderer Effekt wird bei der Modernisierung von Altanlagen entstehen.

■ Vor dem Hintergrund der Energiewende in Deutschland sind die Erfolgsaussichten für innovative Konzepte zur weiteren Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in Industrie und Handwerk hervorragend.

Als Beispiel soll zunächst die Reifenindustrie betrachtet werden. Allein in Deutschland haben die großen Konzerne, wie Goodyear (Dunlop), Continental, Michelin und Pirelli zwischen einem und fünf Werken. Firestone und Bridgestone besitzen ähnliche Produktionskapazitäten in Polen.

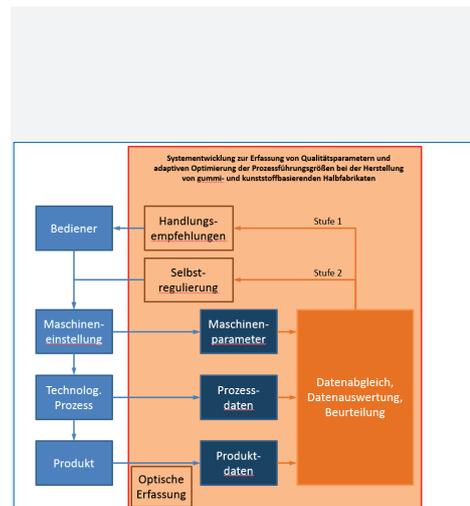


Abb. 18: Schematische Darstellung des zu entwickelnden Systems

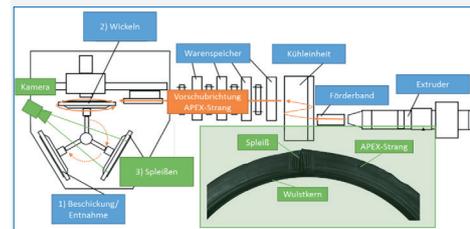


Abb. 19: Schematischer Aufbau der APEX-Anlage



Gefördert durch:
 auf Grund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
 Modul MF
 Projektlaufzeit: 05/2014 – 04/2016

Entwicklung einer universellen Stauch-Schwenkbiegemaschine zur Integration der technologischen Schritte Stauchen und Biegen mit lokaler Temperierung der Umformzone

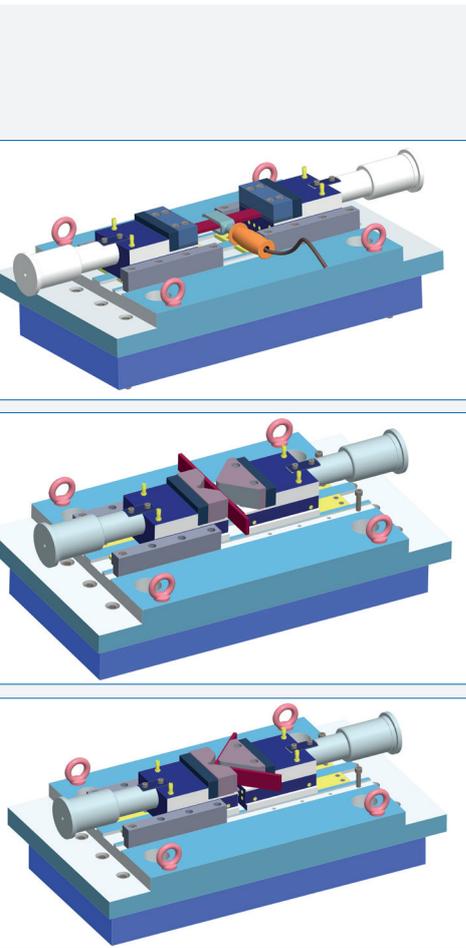


Abb. 20: Modulare Stauch-Biegevorrichtung

Ziel des Projektes war es, eine universelle Stauch-Schwenkbiegemaschine zur thermisch unterstützten Umformung zu entwickeln, bei der das Blech durch ein maschinenintegriertes Heizsystem entlang der Biegekante lokal auf Umformtemperatur gebracht wird. Die gezielt durchwärmte Biegezone sollte dabei zunächst gestaucht und anschließend mit kleinem Biegeradius schwenkgebogen werden. Ergebnis sollte ein leichtes und steifes Biegeteil sein, welches eine lokal vergrößerte Blechdicke im Bereich der hochbelasteten Biegezone sowie einen minimierten Biegeradius aufweist.

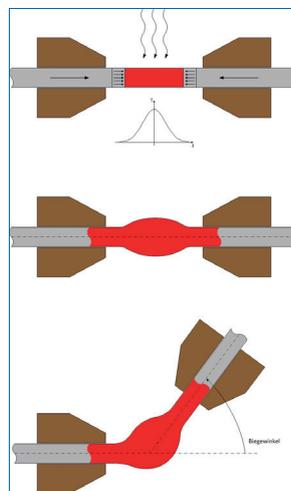


Abb. 21: Biegevorgang

Im Rahmen des durchgeführten Forschungsprojektes wurde zunächst das Potential sowohl hinsichtlich der Steigerung der zulässigen Betriebsbiegebelastung als auch im Hinblick auf eine höhere Biegesteife mittels analytischer Berechnungen und numerischer Simulationen an einfachen Biegeteilen untersucht. Dabei konnte beispielsweise aufgezeigt werden, dass mit einem gezielt eingebrachten Materialmehraufwand von nur 7% im Bereich der hochbelasteten Biegezone die statische Biegesteife eines herzustellenden Winkelstückes auf 150% gegenüber der Ausgangsgeometrie gesteigert werden kann.

Der besondere Anspruch bei der Technologieentwicklung bestand in der Modellierung und Optimierung eines thermisch unterstützten Stauchvorgangs, mit dem die gewünschte Materialanhäufung in der angestrebten Biegezone erzeugt wird. Dieser Vorgang ist, vereinfacht beschrieben, dadurch charakterisiert, dass die Materialanhäufung insgesamt vordergründig durch den Stauchweg

einstellbar ist, während die örtliche Wanddickenzunahme beziehungsweise der Wanddickenverlauf normal zur Biegekante durch die beim Stauchen herrschende Temperaturverteilung definiert wird.

Für die experimentelle Verifikation des thermisch unterstützten Umformvorgangs wurde eine Versuchseinrichtung zunächst für das Stauchen und Biegen im V-Gesenk entwickelt und realisiert, welche folgende Merkmale aufweist:

- Generierung des definierten Temperaturfeldes zur Realisierung des geforderten Wanddickenverlaufes durch dynamisches Temperieren mit beidseitigem, induktiven Wärmeeintrag in das Blechhalbzeug entlang der Biegekante und Wärmeabfuhr an den beiden Werkstück-Einspannstellen mit weitestgehend symmetrischem Wärmestrom durch das umzuformende Halbzeug
- Steuerung des für den geforderten Wanddickenverlauf nötigen Temperaturgradienten sowohl durch die induktiv eingebrachte Heizleistung als auch über die Kontakttemperatur an den Werkstück-Einspannstellen mittels aktiv gesteuerter Kühlung
- Steuerung der Materialanhäufung durch den Stauchweg unter Berücksichtigung der eingestellten mittleren Temperatur in der Umformzone und Kräfteinleitung in das Halbzeug im kalten Bereich der Einspannstelle durch kombinierten Form- und Kraftschluss
- Sichere thermische Entkopplung der mit dem Werkstück in Kontakt stehenden, thermisch belasteten Werkzeugaktivteile von der Maschinenperipherie

Die besonderen Herausforderungen bestanden in der Einleitung der vergleichsweise großen Stauchkraft in das Halbzeug sowie in der Beherrschung des unzulässigen Ausknickens beim Stauchen, insbesondere bei dünnwandigen Halbzeugen.

Im Ergebnis konnte eine neue technologische Möglichkeit zur Steigerung der Materialeffizienz bei Stahlblechkonstruktionen eröffnet werden, die auch für kleine und mittlere Stückzahlen wirtschaftlich anwendbar ist. Die geschaffenen Berechnungs- und Simulationswerkzeuge bilden darüber hinaus eine gute Basis für vielfältige applikationsspezifische Geometrieoptimierungen.

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modul MF

Projektlaufzeit: 03/2014 – 06/2016

Entwicklung eines Herstellungsprozesses zur Abbildung eines filamentartigen, strukturierten Rohr-in-Rohr-Wärmeübertragers

Das Gelingen der Energiewende in Deutschland ist sowohl vom ökologischen, vom ökonomischen als auch vom geopolitischen Standpunkt aus gesehen sehr bedeutsam. Durch den zunehmenden Verzicht auf primäre Energieträger gewinnen sowohl die erneuerbaren Energieformen an Bedeutung, als auch in besonderer Weise sämtliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bestehender Systeme. Ein wichtiger Baustein auf diesem Gebiet ist unbestritten die (Mehrfach-)Nutzung von Prozessabwärme auf anderen Temperaturniveaus, sei es für andere Produktions- oder schlicht für Heizungszwecke.

An genau dieser Stelle knüpfen die Untersuchungen an, die im Rahmen eines InnoKOM-Ost Projektes am ICM e.V. durchgeführt wurden. Hierbei ging es maßgeblich um die Entwicklung neuartiger, innovativer Wärmeübertrager mit, gegenüber bisher am Markt verfügbaren Übertragern, verändertem Einsatzspektrum - sowohl im Hinblick auf die Bauart, als auch auf mögliche Belastungsszenarien.

Bewährte Plattenwärmeübertrager besitzen in der Regel einen sehr guten Wärmedurchgangskoeffizienten (k -Wert) auch bei geringen Temperaturdifferenzen. Häufig verursachen sie jedoch vergleichsweise hohe Strömungsverluste, wodurch die zur Umwälzung notwendigen Pumpensysteme größer dimensioniert sein müssen und mehr Energie für den Betrieb benötigen. Zusätzlich halten sie aufgrund ihrer Bauart nur geringe Druckunterschiede zwischen den verschiedenen Wärmeträgerfluiden aus. Klassische Rohrbündelwärmeübertrager verursachen dagegen geringe Strömungswiderstände und erreichen hohe Übertragungsleistungen, sind aber häufig sehr großformatige Anlagen mit hohen Produktionskosten.

Innerhalb des Projektes wurde somit ein neuartiger Wärmeübertrager entwickelt, welcher bei geringen Druckverlusten und Herstellungskosten immer noch ein Maximum an Wärme übertragen kann. Es wurde einerseits eine innovative Bauform erarbeitet, die es erlaubt, dünnwandige Materialien zur Führung der Fluide bei großen Druckunterschieden in den Wärmeträgermedien einzusetzen. Daneben erfolgte andererseits die technologische Entwicklung des Herstellungsverfahrens unter Nutzung des IHU.

Beginnend mit theoretischen Betrachtungen und strömungsmechanischen Berechnungen erfolgten konzeptionelle Ableitungen für die Dimensionierung. Nach der anschließenden Werkzeugentwicklung und -herstellung wurden verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Materialien und Geometrien der Ausgangshalbzeuge realisiert. Damit wurden sowohl die theoretischen Überlegungen verifiziert, als auch Aussagen über das Einsatzverhalten getroffen. Über abschließende Messungen zum Übertragungsverhalten und Druckverlust wurde das vorteilhafte Einsatzgebiet näher eingegrenzt.

Der neuartige Wärmeübertrager ist, bspw. aus Kupferfilamenten, zusammengesetzt, die durch den IHU-Prozess vom Kreisquerschnitt in einen hexagonalen Querschnitt umgeformt werden. Es lassen sich somit die Filamente lückenlos aneinanderreihen. Der Vorteil einer solchen Anordnung besteht in der beliebigen Verschaltung von Teilkreisläufen, im Gegensatz zu konventionellen Plattenübertragern. So ist es möglich, auch Trägerfluide mit deutlich unterschiedlichen Wärmekapazitäten (z.B. Luft und Wasser) zu kombinieren. Es können an ganz spezielle Bedarfsfälle angepasste Wärmeübertrager konzipiert werden, die trotz der unterschiedlichen Medien optimale Übertragungsleistungen garantieren. Während unter vergleichbaren Strömungsbedingungen bereits mehr als 90 % des k -Wertes eines Plattenübertragers erreicht wird, kann der Druckverlust beim Einsatz von dünnwandigen Filamenten um bis zu 57 % reduziert werden.

Zusätzlich wird ermöglicht, dass mit hohen Druckunterschieden der Teilkreisläufe zueinander gearbeitet werden kann, da sich die Einzelfilamente im Verbund gegeneinander abstützen. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit zur Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe für verschiedene Teilkreisläufe (z.B. Kupfer und Edelstahl).

Es ist im Projekt gelungen, eine neue Bauweise für Wärmeübertrager zu entwickeln, die sehr flexibel an einen möglichen Einsatzfall angepasst werden kann. Sie liefert hervorragende Übertragungseigenschaften bei deutlich reduzierten Druckverlusten und lässt sich kostengünstig in Großserie produzieren.

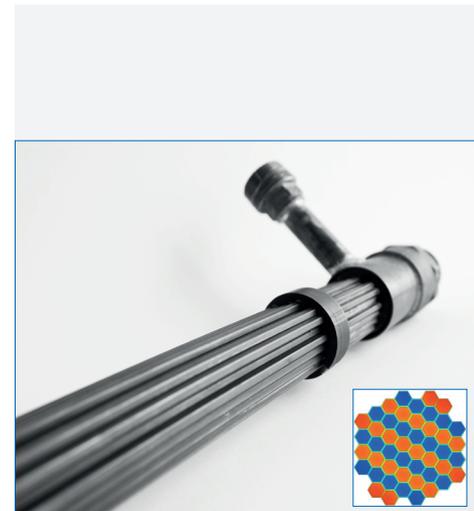


Abb. 22: Realisierter Filamentwärmeübertrager sowie Prinzipdarstellung des Querschnitts durch den neuartigen Wärmeübertrager. Kalt- und Warmkreislauf filamente sind abwechselnd angeordnet (blau bzw. rot)

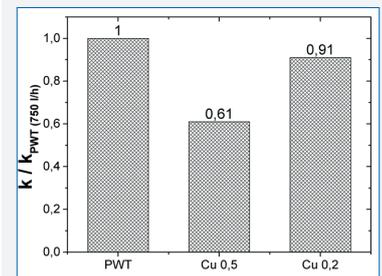
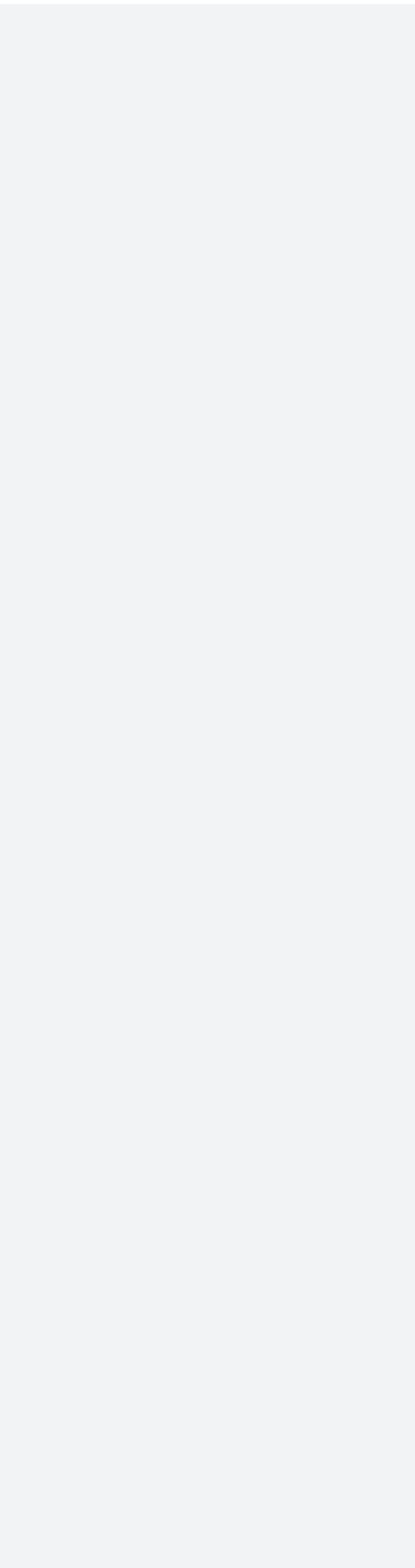


Abb. 23: Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten der neuartigen Wärmeübertrager relativ zu einem konventionellen Plattenwärmeübertrager (PWT)



Projektlaufzeit: 05/2014 – 04/2016



A photograph of an industrial facility, likely a power plant or refinery, featuring a complex network of large, polished metal pipes and machinery. The scene is illuminated by warm, yellowish light, possibly from the sun or industrial lamps, creating a dramatic atmosphere. In the foreground, several large valves and gauges are visible, along with a red fire hose. The background shows more pipes and structural elements of the facility.

Netzwerke

AQS

alpha quattro solaris

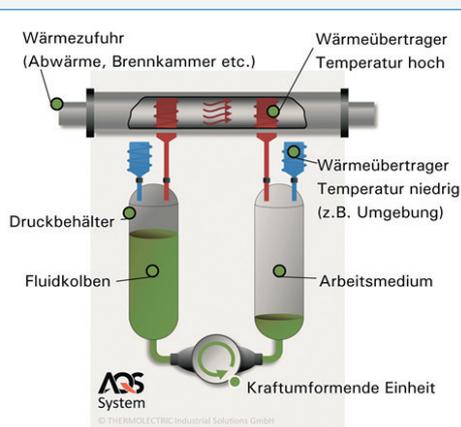


Abb. 25: AQS- System

Abb. 34: Elektrofahrzeug Innvelo®Three



VDI | VDE | IT

Projektlaufzeit: 03/2016 – 02/2017

www.alphaquattrosolaris.de

Im Netzwerk Alpha Quattro Solaris (AQS) wird eine dezentrale Abwärmenutzung durch ein völlig neu entwickeltes Alpha Quattro Solaris (AQS) – System erfolgen. Bei diesem innovativen Energiewandlungsprozess wird Abwärme in mechanische bzw. elektrische Energie umgewandelt. Die Innovation dieser neuen Technologie ist, dass durch die integrierte Steuerungs- und Regelungstechnik der Ventile und der Wärmeübertrager das AQS – System in der Lage ist, verschiedene thermodynamische Zustandsänderungen jeweils für sich und/oder in Kombination zu realisieren. Neben all diesen Vorteilen in der Anwendung von AQS liegt die Besonderheit der Technologie in der **vollständigen Ausnutzung des Spektrums von Temperaturdifferenzen**.

Herkömmliche Verfahren arbeiten in einem eng definierten Temperaturbereich und nutzen dabei die Zustandsänderung eines Fluides in den gasförmigen Aggregatzustand. Das AQS – System kann ohne die Änderung eines Aggregatzustands mit nur einem Arbeitsmedium unbeschränkt arbeiten. Diese beschriebenen Sachverhalte erreichen positive Effekte bezüglich des nutzbaren Gesamtwirkungsgrades der Anlage.

Im Netzwerkverbund Alpha Quattro Solaris (AQS) soll die innovative AQS – Technologie in konkrete und vermarktungsfähige FuE-Themen bzw. Produkte überführt werden. Für das Netzwerk wurden drei Handlungsfelder definiert, in welchen verschiedene FuE-Projekt durchgeführt werden:

1. Entwicklungen im Bereich Home – AQS
2. Entwicklungen im Bereich Industrial – AQS
3. Entwicklungen bezüglich spezifischer, flexibler Nutzungskonzepte

Zur Realisierung der Netzwerkziele soll im ersten Schritt der Einsatz eines entsprechenden Systems im Bereich der Home-Technologien geprüft werden. Hauptziel ist die Entwicklung einer hochwirksamen Wärmepumpenanwendung, die bestehende Lösungen hinsichtlich der Wirkung und des Preis-Leistung-Verhältnisses übertrifft. Mittels dieser Entwicklung wird die generelle Funktionalität eines AQS – Systems als allein-stehende Anwendung nachgewiesen.

Im zweiten Schritt wird das Konzept auf industrielle Anlagen angewendet. Insbesondere wird auf die entscheidenden Unterscheidungspunkte hinsichtlich kraftumformender Einheit, Beschaffenheit der Druckbehälter und zu verwendender Arbeitsmedien eingegangen.

Im dritten Punkt werden konkrete Kopp-lungslösungen geschaffen. Dabei werden insbesondere die durch das AQS – System zu bereitstellenden Nutzenergien in die Entwicklung einbezogen. Hierbei werden Schnittstellen entwickelt, die aus der nutz-baren Abwärme direkt technische Kälte oder Druckluft erzeugen können.

In der ersten Phase des Netzwerks konnte das folgende Projekt beantragt werden:

„Entwicklung eines adaptiven AQS – Systems für die Erweiterung einer Trocknungs-anlage und zur Verwendung der im Trock-nungsprozess anfallenden Abwärme“

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines AQS-Systems auf hydraulischer Basis, welches den Kühlkreislauf der Trocknungsanlage bedient und dabei die Wärme des Abluftstromes (180°C) der Trockneranlage nutzt. Diese Zielstellung soll durch die kombinierte Umsetzung eines Arbeitskraftkreisprozesses und eines Kältekreisprozesses innerhalb eines AQS-Systems erreicht werden. Darüber hinaus soll die AQS-Anlage so entwickelt werden, dass die Kälteleistung auch ohne die Nutzung der Wärme aus dem Abluftstrom erbracht werden kann, um dem Anwender größtmögliche Flexibilität und Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Die Basis des Netzwerks bilden die technologischen Kompetenzen der Netzwerkpartner. In Phase II des Netzwerks sind die folgenden Partner beteiligt:

- ASTRA Industrieanlagen GmbH
- BaltiCo GmbH
- FCT Ingenieurkeramik GmbH
- IWC Engineering GmbH
- Netz Ingenieurbüro GmbH
- Schwämmle GmbH & Co. KG
- Sowec GmbH & Co. KG
- TESOMA GmbH

mitibo|tec - Das Leitbild

Das Kooperationsnetzwerk „Mikro-Tiefbohr-Technik - mitibo|tec“ kombiniert Know-how aus den Bereichen Präzisions- und Tiefbohren sowie der Mikrobearbeitung miteinander, um daraus technologische Mehrwerte für die gemeinsame Konzeption, Entwicklung und Realisierung von Fertigungssystemen innerhalb eines Baukastenprinzips abzuleiten.

mitibo|tec - Ziel

Technisch/technologische Zielstellung des Kooperationsnetzwerkes „Mikro-Tiefbohr-Technik – mitibo|tec“ ist die Konzeption, Entwicklung und Realisierung von Fertigungssystemen innerhalb eines Baukastenprinzips mit zwei konkreten Ausrichtungen:

- 1. Effizientes Tiefbohren im Durchmesserbereich ca. 1 – 3 mm für D:L größer 1:50
- 2. Mikro-Tiefbohren im Durchmesserbereich 1mm und kleiner für D:L größer 1:30

Ergebnisse der Netzwerkarbeit

Die zielgerichtete und effiziente Bearbeitung der Entwicklungsansätze erfolgte in geförderten Kooperationsprojekten und Technologietransfervorhaben.

Es konnten drei Technologietransfervorhaben auf den Gebieten Mikrobearbeitung und Anwendung der Compound-Bauweise bei der SAB Sächsische Aufbaubank, jeweils durch die ERMAFA Sondermaschinen- und Anlagenbau GmbH bzw. die Tisora Sondermaschinen GmbH, mit Unterstützung des Netzwerkmanagements erfolgreich realisiert werden. Als Technologiegeber fungierte der Netzwerkpartner CIM Technologietransfer und Service GmbH aus Wismar. Die ICM GmbH war in allen drei Vorhaben als Technologiemitler tätig. Darüber hinaus wurde u.a. das FuE-Vorhaben „KÜHL - Autarke und bivalente Hochdruck-Kühlschmierstoffversorgung“ im Rahmen eines ZIM-Kooperationsprojektes qualifiziert, beantragt und erfolgreich bearbeitet.

Die beteiligten Partner ERMAFA Sondermaschinen- und Anlagenbau GmbH, HyPneu GmbH sowie das Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH konzipierten und errichteten innerhalb des Projektes gemeinsam einen Versuchstand zur Untersuchung von Hochdruck-Kühlschmierprozessen beim Mikro-Tiefbohren mit innengekühlten Werkzeugen im Durchmesserbereich 0,5-3,0 mm. Die Ergebnisse wurden zur Entwicklung eines entsprechend spezialisierten Hochdruck-Kühlschmiersystems verwendet, welches bis zum Projektende entwickelt wurde und bis Anfang 2017 erstmal in einer ERMAFA-Tiefbohrmaschine eingesetzt werden konnte.

Unter www.mikrotiefbohren.de sind die aktuellen Aktivitäten der Netzwerkarbeit zu finden.



Abb. 26: Hochdruck-Kühl-Schmierstoff-System als Demonstrator und CAD-Modell



Abb. 27: ERMAFA-Mikrotiefbohr-Prüfstand inkl. Detail „Werkzeugaufnahme“



Abb. 28: Mikrotiefbohrwerkzeug, Ø 0,5 mm x 125 mm



Projektlaufzeit: 06/2014 – 05/2016

www.mikrotiefbohren.de

Netzwerk bahntecnet



Abb. 29: Telematiksystem Smart Rail Cargo

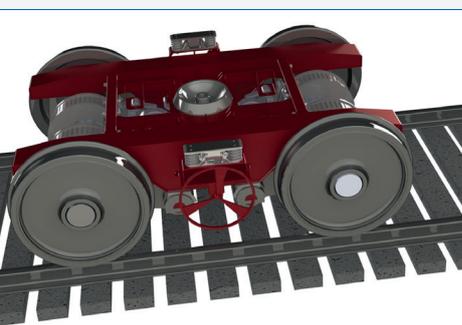


Abb. 30: EVIAK Drehgestell



Projektlauzeit:
Phase 1 01/2014 – 12/2014
Phase 2 01/2015 – 12/2016

www.bahntecnet.de

Der Schienengüterverkehr der Zukunft benötigt umfassende neue, innovative Lösungen. Im Jahre 2012 wurden durch ein Konsortium aus Wissenschaft und branchenführenden Unternehmen wichtige Anforderungen durch die Zukunftsinitiative „5L zur Realisierung des Innovativen Güterwagens 2030“ im „Weissbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030“ verankert.

Das Netzwerk bahntecnet richtet sich seit 2013 mit erfolgreichen Projekten und praxisorientierten Lösungen auch nach den ehrgeizigen Zielen der Initiative 5L – leise, leicht, laufstark, logistikfähig, LifeCycleCost-orientiert – und trägt mit innovativen Neu- und Weiterentwicklungen zur Steigerung der Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Schienengüterverkehrs bei. Mit bahntecnet werden durch die neuen Technologien, gezielter Betrachtung von Lebenszykluskosten und Reduzierung von Lärm- und Co2-Emissionen Voraussetzungen geschaffen, den Modal-Split des zukünftigen Güterverkehrs zu Gunsten der Schiene und damit zu Gunsten der Umwelt und Gesellschaft zu verschieben.

Unter der Leitung des ICM e.V. wurde Know-how innovativer KMU und Forschungseinrichtungen, branchenübergreifend aus den Bereichen Entwicklung, Fertigung, Instandhaltung, Service und Infrastruktur in der Bahntechnik konzentriert und daraus innovative Entwicklungs- und Umsetzungsaktivitäten abgeleitet.

Mit bahntecnet werden die Voraussetzungen geschaffen, um mit Hilfe eines intelligenten Ressourcen-, Innovations- und Wissensmanagements die enge Zusammenarbeit aller Akteure, die konsequente Orientierung auf Nutzen und Wirtschaftlichkeit, die systemübergreifende Vernetzung und damit die zeitnahe Verfügbarkeit von Innovationen für Eisenbahngüterverkehr erzielen und langfristig gewährleisten zu können. Auf diese Weise lassen sich zukünftig die wachsenden logistischen Herausforderungen erfüllen und neue Marktanteile erschließen. Das komplexe System des Schienengüterverkehrs setzt ein enges Zusammenwirken verschiedener Akteure, wie z.B. Wagenhalter, Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Bahnindustrie aber auch Politik oder Regulierungsbehörden voraus.

Folgende Handlungsfelder sind definiert:

- Entwicklung bahntechnischer Systeme,
- Entwicklung von Baugruppen/Funktionseinheiten für bahntechnische Systeme,
- Analyse, Optimierung und Entwicklung einzelner bahntechnischer Komponenten.

Durch die gezielte Vernetzung von FuE mit den Bedürfnissen und Anforderungen aus allen Hauptbereichen des Schienengüterverkehrs unterstützt das Netzwerk bahntecnet die Partner hinsichtlich der Verwertung der Entwicklungsergebnisse in einem zukünftigen Wachstumsmarkt. Neben der Erschließung neuer Märkte bzw. Erweiterung von Marktanteilen wird die Basis für den weiteren wirtschaftlichen Erfolg gelegt. Zur Unterstützung erfolgte die Präsentation des Netzwerkes auf relevanten Messen und Veranstaltungen (z.B. Hannover Messe, Innovationstag Mittelstand des BMWi, InnoTrans 2016).

Für die zweite Phase von bahntecnet konnten die Mitglieder aus Phase 1 sowie die IBES AG als neues Mitglied gewonnen und erfolgreich in die innovativen Projekte des Netzwerkes eingebunden werden.

Insgesamt konnten in der ersten Phase bereits ein Technologietransfervorhaben und eine Innovationsprämie erfolgreich bearbeitet werden sowie in 2016 in Phase 2 die folgenden FuE-Projekte mit den unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten gestartet werden:

- Konzeption, Entwicklung und Modellierung eines energieeffizienten, verschleißarmen, instandhaltungs- und akustikoptimalen und kosteneffizienten Drehgestelles EVIAK-DG
- Entwicklung einer Schwellenvereinzelungsanlage zur Demontage der Rippenplatten an Holzschwellen
- Smart Rail Cargo- kompaktes nachrüstbares Telematiksystem für intelligente Güterwagen

Für die weiterführende Netzwerkarbeit nach den Förderphasen befindet sich ein weiteres Projekt aus dem Bereich der Instandsetzung von Schienenfahrzeugen in der Antragsphase:

- Entwicklung eines kombinierten Radsatz-Drehgestell-Wechslers

bahntecnet-Netzwerkmitglieder der Phase 2 sind unter www.bahntecnet.de zu finden.

Das Netzwerk PRELUM hat die Entwicklung und Erprobung eines Anlagenkonzeptes zum Ziel, bei dem verschiedene Umformverfahren mit unterschiedlichen Bauteilabmessungen und hoher Wandlungsfähigkeit in Bezug auf Standort und Organisation möglich sind. Seit August 2015 befindet sich das Netzwerk in Phase II.

Kleine Masse Große Kräfte

Im Rahmen der Technologischen Roadmap des Netzwerkes steht die Entwicklung eines Kraftrahmens (Power Frame) zur Aufnahme prozessbedingter Zuhaltekräfte im Mittelpunkt. Auf Basis des Konzeptes der Leichtbaupresse soll die Entwicklung eines neuen Maschinenkonzeptes erfolgen. Bei diesem Ansatz werden die Zugbügel aus Carbon nicht mehr geschwenkt, sondern seitlich verfahren. Zur Abbildung eines größeren Bau- raumes müssen Zugbügel umgesetzt werden, die größere Spannweiten besitzen. Es ist zu klären, welche geometrischen Formen bei den Zugbügeln abgebildet werden können, um eine optimale Kraftverteilung zu erzielen.

Ein hohes technisches Risiko ist im Bereich der Zugbügelentwicklung zu sehen. Durch die Aufnahme der hohen Prozesskräfte wird der Werkstoff Carbon sehr stark belastet. Eine vorherige FEM-Simulation ist nur bedingt möglich, sodass es notwendig sein wird, eine Testumgebung zu schaffen, um derartige Neuentwicklungen zu prüfen. Einen kritischen Punkt bilden dabei auch die Nahtstellen zwischen Zugbügel und Verbindungselementen bestehend aus Aluminium oder Stahl.

In 2016 wurde aktiv an 4 Forschungsprojekten gearbeitet, die die oben beschriebenen Kernentwicklungen mit verschiedenen Forschungsschwerpunkten weiter verfolgen:

- Entwicklung einer universellen Schließvorrichtung (Kraftrahmen) für verschiedene Fertigungstechnologien
- Entwicklung von Maschinenelementen sowie deren Integration auf Basis Faser- verbundwerkstoff zur Einleitung großer axialer Zugkräfte

- Entwicklung eines Werkzeugkonzeptes mit integrierter Schließvorrichtung als Grundlage zur Abbildung verschiedener Umformtechnologien ohne die Verwendung von Umformpressen
- Entwicklung von Bauteilbeschichtungen als Grundlage verbesserter Umformung sowie notwendigem Oberflächenschutz

Zusätzlich wurden eine Reihe von Maßnahmen zur Markterschließung und Öffentlichkeitsarbeit ergriffen. So wurde das Netzwerk im Rahmen der Messe TUBE im April 2016 in Düsseldorf, der Hannover Messe im April 2016 sowie der SIT im Mai 2016 präsentiert.

Die Mitglieder des Netzwerkes in Phase II sind:

- Albert Schmutzler GbR
- automation & software Günther Tausch GmbH
- CIM Technologietransfer und Service GmbH
- ERMAFA Sondermaschinen- und Anlagenbau GmbH
- fischer Hydroforming GmbH
- HyPneu GmbH
- ibes AG
- ICS Industriedienstleistungen GmbH
- IGF Chemnitz mbH
- Innovent e.V. Technologieentwicklung
- IWC Engineering GmbH
- motion&safety Applications GmbH
- RSL Industriebedarf GmbH & Co. KG
- TESOMA GmbH
- UFT Umformtechnik GmbH
- Waldaschaff Automotive GmbH



Abb. 31: Leichtbaupresse mit Carbon- bügeln

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Projektlaufzeit:

Phase I 08/2014 – 07/2015

Phase II 08/2015 – 07/2017

www.prelum.de

Aufbau eines F&E-Netzwerkes für eine ressourceneffiziente Fertigung (PRODNET)



Abb. 32: Regelmäßige Projekttreffen

Gefördert durch das Programm „Donaurainerstaaten“



Projektlaufzeit: 12/2015 – 11/2016

Projektpartner:
ICM e.V., SITEC Industrietechnologie GmbH, VÚTS, a.s., Universitatea Politehnica Timișoara, OUT e.V. Berlin

Das Vorhaben wurde im Rahmen des BMBF-Programms „Donaurainerstaaten“ durchgeführt. Mit der geplanten Aktivität wurde beabsichtigt, in der internationalen Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, FuE-Einrichtungen und Unternehmen der Europäischen Union, insbesondere zur Umsetzung der Donauraum-Strategie, weitere Innovationspotenziale zu erschließen. Das Vorhaben hatte zum Ziel, innerhalb eines Jahres mindestens ein gemeinsames FuE-Projekt auszuarbeiten und im Rahmen einer europäischen Bekanntmachung einzureichen oder bei privaten Auftraggebern zu platzieren.

Die erste Phase des Projektes 2014 hatte die Netzwerkbildung zum Inhalt und schloss mit einem Memorandum of Understanding ab. In der zweiten Phase des Projektes wurden geeignete Calls des Programms HORIZON 2020 identifiziert, mit denen sich Aufgabenstellungen aus den diskutierten Feldern möglicher FuE-Kooperationen gelöst werden können.

Durch eine gezielte Erweiterung des Konsortiums wurde es möglich, einen gemeinsamen Projektantrag im Call H2020-IND-CE-2016-17, Schwerpunkt FoF 06-2017 auszuarbeiten und einzureichen. FuE-Partner aus Rumänien, Tschechien, Polen, Österreich und Deutschland übermittelten termingemäß am 19.01.2017 den Antrag FLASH - Functionality enhanced Light Emitter Diodes through Advanced Surface Handling.

Dieser Antrag im Programm HORIZON 2020 ist ein Ergebnis des Förderprogramms der Bundesregierung zur Kooperation mit den Donaurainerstaaten, den es ohne diese Anschubfinanzierung nicht gegeben hätte.

Das Projekt „PRODNET“ hat entscheidende Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Kooperation zwischen FuE-Institutionen und Unternehmen in den teilnehmenden Ländern geschaffen. Das Ziel, Partner aus dem Donauraum zu integrieren, wurde erreicht.

Auch wenn in diesem Fall ICM e.V. keine Aufgaben im Projekt FLASH übernommen hat: Auf Grund der mannigfaltigen Kontakte während PRODNET ist eine weitere Zusammenarbeit zwischen den teilnehmenden Einrichtungen zu erwarten.

Das ICM e.V. hat diesen Netzwerk-Prozess erfolgreich gemanagt und hat am Ende zu-

gunsten einer besseren Erfolgchance auf Bewilligung des Antrags die für ihn vorgesehenen inhaltlichen Anteile der Vermarktung und Verbreitung der Ergebnisse an den Lead Partner OUT e.V. übergeben.

Alle anderen am Projekt Prodnet, Phase II beteiligten Partner sind im HORIZON-Projekt involviert. Zusätzlich wurden in das HORIZON-Konsortium aufgenommen:

- INSTYTUT OPTYKI STOSOWANEJ
Warschau/Polen
- SWARCO FUTURIT Verkehrssignale GmbH
Neutal/Österreich

An Hand der Kernkompetenzen und Tätigkeitsfelder der teilnehmenden Partner wurden inhaltliche Themen für FuE-Kooperationen in der gesamten Breite eruiert. Im Verlauf der Diskussion zu Schnittmengen fielen einige Arbeiten heraus, die zu keinen gemeinsamen Lösungen führten.

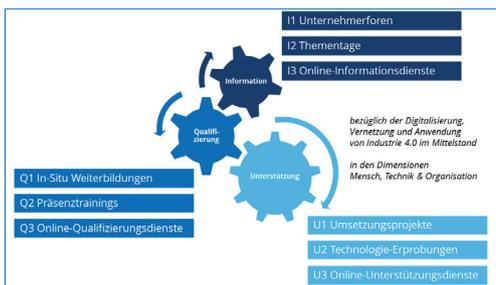
Einige Ideen, die zunächst verfolgungswert erschienen, wurden nach dem wissenschaftlich-technischen Vergleich nicht weiter fortgeführt, weil die Innovationshöhe nicht ausreichte oder der Bedarf am Markt nicht erkennbar war.

Die Idee der innovativen Oberflächenmodifizierung von LED's mittels LASER und die Anwendung dieser Technologie an Lichtsignalanlagen erwies sich als erfolgreich.

Mit SWARCO Futurit wurde ein Unternehmen involviert, das pilothaft die angestrebten Ergebnisse überführen wird.

Mittelstand 4.0- Kompetenzzentrum Chemnitz

Mit dem Mittelstand 4.0- Kompetenzzentrum Chemnitz wird das Ziel verfolgt, den produzierenden Mittelstand der Region für die technologischen und wirtschaftlichen Potenziale der Digitalisierung, der Vernetzung und der Anwendung von Industrie 4.0 zu sensibilisieren, um somit die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu stärken sowie neue Geschäftsfelder aufzuzeigen. Neben der Sensibilisierung sollen die technologischen, organisatorischen und arbeitsgestaltenden Kompetenzen der Mitarbeiter gefördert sowie Unterstützung bei der Umsetzung von Lösungen gegeben werden. Begleitend wird dabei auf potenzielle rechtliche Risiken und Unsicherheiten hingewiesen sowie Lösungskonzepte vorgestellt. Mit dieser Vorgehensweise soll ein Beitrag zur Bewältigung der im vorherigen Abschnitt zusammengefassten Herausforderungen Fachkräftemangel, Kosten & Effizienz sowie Innovation & Expansion geleistet werden.



Der Leistungsbereich Information (Fokus: Sensibilisierung und Motivation) umfasst die Instrumente Unternehmerforen, Thementage sowie Online-Informationendienste mit den Formaten Themen-Telegramme, Best-Practice-Steckbriefe und Digital Storytellings. Der Leistungsbereich Qualifizierung (Fokus: Anschub, Ausweitung und Verstetigung bezogen auf den Menschen) beinhaltet In-Situ Weiterbildungen, Präsenztrainings sowie Online-Qualifizierungsdienste mit den Formaten Selbstlernvideos, Onlineseminare sowie der „Wissensbox Recht 4.0“. Zu dem Bereich Unterstützung (Fokus: Anschub, Ausweitung und Verstetigung bezogen auf Technik und Organisation) gehören Umsetzungsprojekte, Technologie-Erprobungen und Online-Unterstützungsdienste mit den Formaten Selbstchecks sowie Fragen & Antworten.

Das ICM bringt sich im Projekt über die Themenschwerpunkte moderne Automatisierung und Robotik, sowie digitale Planungswerkzeuge in das Projekt ein. Das ICM beteiligte sich im Projektmanagement an den Regeltreffen der Arbeitsgruppen Organisation, Evaluation und Transfer und leistet seinen Beitrag durch konkrete Lösungsvorschläge. ICM hat sich in die Kreativrunden zur Erstellung des Marketing-Konzepts mit allen Partnern und der Marketing-Agentur Haus E eingebracht und die Weiterarbeit fortlaufend unterstützt. Ferner hat sich das ICM an der Regionalkonferenz beteiligt, um die Vernetzung zu anderen Kompetenzzentren und Agenturen voran zu treiben. Weiterhin hat das ICM Vorträge zur Verbreitung des Kompetenzzentrums auf regionalen Veranstaltungen gehalten. ICM arbeitet in seinem ersten Umsetzungsprojekt mit dem Unternehmen ERMAFA Werk AUERBACH in Ellefeld zusammen. Thema des Umsetzungsprojektes ist „Simulation von Werkzeugmaschinen für Marketing und Vertrieb“.

Konsortium:

TU Chemnitz, Institut für Betriebswissenschaften u. Fabrikssysteme (IBF)

TU Chemnitz, Professur für Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (PRE)

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU)

ICM – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V.

TUCed – Institut für Weiterbildung GmbH, Geschäftsstelle Chemnitz

Automotive Institute (CATI)

Industrie- und Handelskammer Chemnitz (IHK)

Betrieb 4.0
machen!

Mittelstand 4.0 -
Kompetenzzentrum
Chemnitz

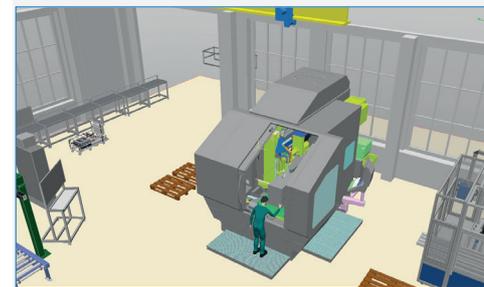


Abb. 24: Simulation eines Bestückungsprozesses einer Auerbach AX2 TLF Maschine

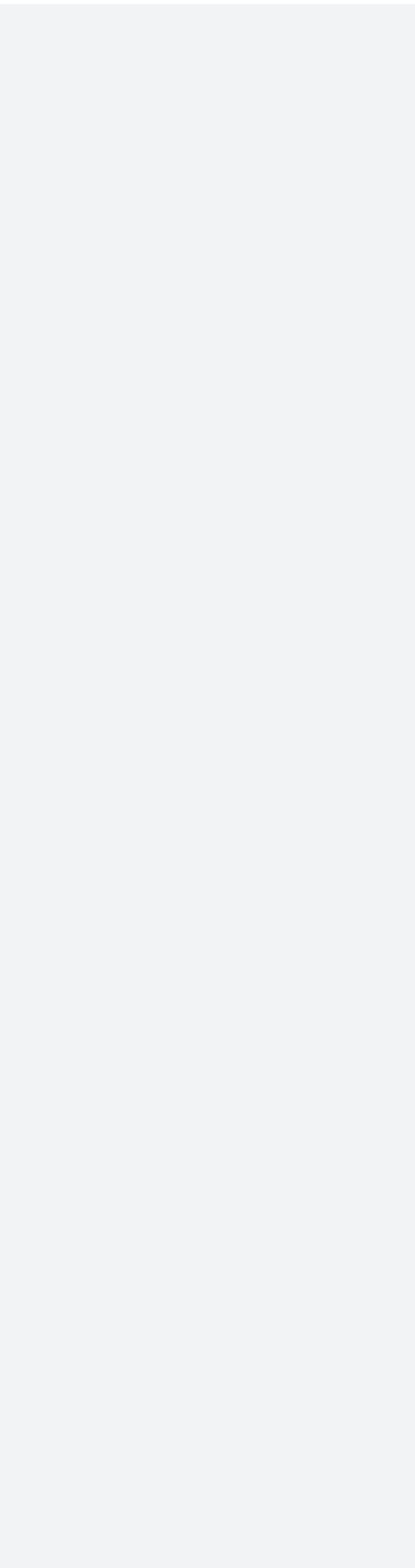
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektlaufzeit: 08/2016 – 07/2019

www.betrieb-machen.de





Publikationen

Veröffentlichungen

Fachbücher

Steinbach, H.; Mückisch, M.; Kunert, A.: Anwendung von digitalen Menschmodellen für Elektromobile. In: Bullinger-Hoffmann, A. C.; Mühlstedt, J. (Hrsg.): Homo Sapiens Digitalis - Virtuelle Ergonomie und digitale Menschmodelle. Wiesbaden, 2016, S. 303-310

Steinbach, H.; Kunert, A.: Digitale ergonomische Gestaltung von Maschinen- und Fertigungssystemen. In: Bullinger-Hoffmann, A. C.; Mühlstedt, J. (Hrsg.): Homo Sapiens Digitalis - Virtuelle Ergonomie und digitale Menschmodelle. Wiesbaden, 2016, S. 337-346

Föhr, P.; Reuter, T.; Deimling, C.; Kuntz, L.; Obermeier, A.; Burgkart, R.: Effect of indenter diameters during creep indentation on articular cartilage and model-based parameter identification using the biphasic model. Biomed Tech 2016; 61(s17) © by Walter de Gruyter • Berlin • Boston. DOI 10.1515/bmt-2016-5001

Vorträge

Ortmann, S.: Industrie 4.0 am ICM. Vortrag im Rahmen des 3. Chemnitzer Maschinenbautages auf der SIT Messe Chemnitz, 01.06.2016

Walter, S.: Smart Device – Positionserfassung in der Medizintechnik. Vortrag im Rahmen der FACHTAGUNG Tailored Technology – Smarte Elektronik für Industrie & Forschung, Chemnitz, 12.04.2016

Kunert, A.: Der Mensch in Industrie 4.0- Innovative Methoden zur Arbeitsplatzgestaltung im Sonder- und Werkzeugmaschinenbau. Vortrag im Rahmen des 3. Chemnitzer Maschinenbautages auf der SIT Messe, Chemnitz, 01.06.2016

Steinbach, H.; Kunert, A.: Ergonomische Gestaltung und Bewertung von Werkzeugmaschinen und Fertigungssystemen. Gastvorlesung TU Dresden, 05.07.2016

Berichte

Kunert, A.: Entwicklung der technischen Geräteeinheit mit integriertem Wärmetauscher und absorbierender textiler Fläche unter Berücksichtigung des architektonischen Einsatzes. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht zum NKF Kooperationsprojekt „RaumConTex – ActiveWall“

Marr, T.: Entwicklung eines Herstellungsprozesses zur Abbildung eines filamentartigen, strukturierten Rohr-in-Rohr-Wärmeübertragers. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Richter, L.: Systementwicklung zur Erfassung von Qualitätsparametern und adaptiven Optimierung der Prozessführungsgrößen bei der Herstellung von gummi- und kunststoffbasierenden Halbfabrikaten. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Schmidt, J.: Entwicklung eines innovativen Anlagensystems zur Energierückgewinnung aus (Härtere-) Abwärmepotentialen. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Panzer, M.: Elektrischer Zusatzantrieb für Krankenbetten/Pflegebetten im Klinikbereich. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Liebl, S.: Kompetenznetzwerk zur Nutzung anfallender Verlustenergie in Industrieparks zur Verwertung innerbetrieblicher und städtischer Elektromobilität. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Grusser, M.: Kooperationsnetzwerk für die Entwicklung innovativer technischer Lösungen für den Schienengüterverkehr. Chemnitz, 2016, Abschlussbericht

Beiträge

Grundmann, A.; Walter, S.: „Perfusionsmessung in der Nabelschnur“, Posterausstellung im Rahmen der Konferenz Medizin Innovativ - MedTech Summit 2016, Nürnberg, 15.-16.06.2016

Abschlussarbeiten

Li-Hengst, S.: Entwicklung und Validierung des EMV-gerechten Systemaufbaus am Fahrtrieb eines Elektrofahrzeuges. 12.12.2016

Lindner, P.: Optimierung einer Türkonstruktion im Rahmen der Entwicklung eines Elektrofahrzeuges. 01.12.2016

Lippmann, E.: Entwicklung einer Augenschmelze mit integrierter Messelektrode für ein mobiles Augendiagnosegerät. 09.01.2017

Arbeitskreise / Wissenschaftliche Partner Gebrauchsmuster / Patente

Arbeitskreise / Beiräte / Mitgliedschaften

- Mitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG)
- Vorstandsmitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG)
- Mitglied der ZUSE Gemeinschaft
- berufenes Mitglied des Innovationsrates der ZUSE Gemeinschaft, Gruppe Evaluation
- VDI-Ausschuss „Innovationsnetze“
- Leitung der Landesfachkommission Innovationsförderung des Wirtschaftsrates Deutschland, Landesgruppe Sachsen ab 2010
- IHK-Ausschuss Technologie Südwestsachsen
- Messebeirat SIT Chemnitz (ab 2006)
- Kooperationspartner der VEMAS Verbundinitiative
- Mitglied im Verband Innovativer Unternehmen e.V. (VIU)
- Landesfachausschuss für Wirtschaft & Innovation (CDU- Landesverband Sachsen)
- INQA Mitglied des Thematischen Initiativkreis (TIK) Produktion / DLR Bonn
- berufenes Mitglied des Forschungsbeirates FIR e.V. an der RWTH Aachen

Wissenschaftliche Partner

- Bergakademie TU Freiberg
- Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. (FIR) an der RWTH Aachen
- Fraunhofer IFF Magdeburg
- Fraunhofer IWS Dresden
- Fraunhofer IWU Chemnitz
- GFal Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. Berlin
- Hochschule Mittweida
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Chemnitz
- Technische Universität Dresden
- VUTS Liberéc
- Westfälische Hochschule Zwickau

Gebrauchsmuster / Patente

Bezeichnung	Nummer/ Aktenzeichen	IPC	Tag der Eintragung
INNVELO (Marke)	30 2011 019 021/ 30 2011 019 021.6/12		28.06.2011
Elektroroller, Motorroller, Fahrzeuge, Roller (Geschmacksmuster)	40 2011 006 236.4		11.11.2011
Dachaufsatz für Kinderbetten (Gebrauchsmuster)	20 2011 105 455.5	A47D 7/00	10.12.2012
Elektrofahrzeuge, Elektromobile, Kraftfahrzeuge, Fahrgastzellen (Geschmacksmuster)	40 2012 005 797.5		16.01.2013
Einlaminiertes Akkumulator, vorzugsweise zum Einsatz in Elektrofahrzeugen (Gebrauchsmuster)	20 2012 104 081.6	H01M 2/02	29.01.2013

Gebrauchsmuster/Patente

Bezeichnung	Nummer/ Aktenzeichen	IPC	Tag der Eintragung
Spannvorrichtung für eine Prüfmaschine zum Spannen und Halten einer Werkstoffprobe (Gebrauchsmuster)	20 2013 005 697.5	G01N 3/04	18.07.2013
Einlaminiertes Akkumulator, vorzugsweise zum Einsatz in Elektrofahrzeugen (Patent)	10 2013 111 500.4	H01M 2/02 (2006.01)	24.04.2014
Vorrichtung zum Beladen und/oder Entladen (Gebrauchsmuster)	20 2012 103 702.5	B65G 67/02 (2006.01)	07.01.2014
Vorrichtung zum Beladen und/oder Entladen (Patent)	10 2013 110 723.0	B65G 67/02	28.05.2014
Verfahren zur Erfassung der Organperfusion	10 2014 014 129.2		23.09.2014
Lageranordnung für technische Spindelsysteme (Patent)	10 2012 008 017	B23B 19/02	16.04.2015
Verfahren, Werkzeug und Einrichtung zum Einbringen einer einen Hohlkörper schneidenden Vertiefung durch wenigstens teilweise Druckumformung (Patent)	10 2015 012 694.6		12.10.2015
Designanmeldung Innvelo	40 2014 002 412 0001		20.10.2015
Lageranordnung für technische Spindelsysteme (Patent)	10 2013 008 017.7	B23B 19/02	16.04.2015
Biosignalgesteuertes elektromotorisch unterstütztes Fahrzeug, Verfahren zur Betreibung eines derartigen Fahrzeugs (Gebrauchsmuster)	20 2016 103 358.6		24.06.2016
Biosignalgesteuertes elektromotorisch unterstütztes Fahrzeug, Verfahren zur Betreibung eines derartigen Fahrzeugs (Patent)	10 2016 111 631.9		24.06.2016
Mehrkanal-Leitungsstruktur (Patent)	10 2016 008 736.6		20.07.2016
Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer rohrförmigen Verteileranordnung mit wenigstens einem Abzweig im Wandbereich zwischen den Enden des Rohres sowie rohrförmige Verteileranordnung (Patent)	10 2016 005 33.0		23.04.2016
Einrichtung zur Endbereichsbearbeitung eines rotierenden Rohres (Patent)	10 2014 019 481.7	B23O1/48 (2006.1)	21.12.2014

Ehrennadel der GfA Gesellschaft für Arbeitswissenschaft für Frau Dr. Steinbach

01.04.2016 in Aachen

Anlässlich der Festveranstaltung zum 62. GfA-Frühjahrskongress im Krönungssaal des Rathauses wurde Frau Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach die Ehrennadel verliehen. Frau Dr. Steinbach widmet sich seit 1973 wissenschaftlich und in der praktischen Umsetzung der mensch- und bedienungsgerechten Gestaltung von Maschinen und Anlagen sowie Innovationsprozessen in Netzwerken.

TUBE & Wire

04.-08.04.2016 in Düsseldorf

Das Institut nahm mit dem Netzwerk PRELUM teil. Ausstellungsstück war die energieeffiziente Leichtbaupresse. Der Netzwerkpartner Sys-t-matic war mit 3 Maschinen auf dem Stand vertreten. Die gesamte Prozesskette des Verfahrens Innenhochdruck-Umformung mit entsprechenden vor- und nachgelagerten Prozessen wurde anschaulich und erfolgreich dargestellt.

Hannover Messe

25.-29.04.2016 in Hannover

Das Institut präsentierte sich erneut auf der weltweit wichtigsten Industriemesse auf einem Gemeinschaftsstand der Wfs, IHK und gemeinsam mit Projektpartnern. Unter dem Motto „Gemeinsam vernetzt forschen und entwickeln“ zeigte das Institut aktuelle Forschungsergebnisse zusammen mit innovationsgetriebenen Unternehmen und stellte sich als idealer Impulsgeber für neue Projekte und Kooperationen vor.

BMW-Roadshow

11.05.2016 in Chemnitz

Unter dem Motto „Von der Idee zum Markterfolg - Innovationsprogramme für den Mittelstand“ fand deutschlandweit die BMW-Roadshow 2016 statt. Im Rahmen des Vortragsprogramms in Chemnitz besuchten die Organisatoren das ICM und verschafften sich einen Eindruck der industrienahen Forschung am ICM.

SIT - Sächsische Industrie- und Technologie-messe

31.05.-02.06.2016 in Chemnitz

Die als Messe der kurzen Wege und direkten Kontakte bekannte Messe ist Treffpunkt

regionaler Industrie, Dienstleister und Forschungsinstitute. Das Institut zeigte erfolgreich aktuelle Ergebnisse aus der Forschung mit Hauptaugenmerk auf die Automatisierung sowie Innenhochdruck-Umformung.

3. Chemnitzer Maschinenbautag

01.06.2016 in Chemnitz

Im Rahmen der Messe SIT fand zum 3. Mal erfolgreich der Chemnitzer Maschinenbautag statt. Das ICM als Ausrichter begrüßte 40 Gäste und referierte neben 6 anderen Rednern zum Thema „Der Mensch in Industrie 4.0“.

23. Innovationstag Mittelstand des BMWi

02.06.2016 in Berlin

Die sehr gut besuchte Leistungsschau „im Grünen“ bot für das ICM e.V. erneut die Plattform eigene Forschungsergebnisse vorzustellen. Bei dem alljährigen Innovationstag Mittelstand auf dem Freigelände der AiF Projekt GmbH in Berlin stellte das ICM e.V. mit dem Elektromobil Innvelo®Three ein Projektergebnis aus dem Bereich der Elektromobilität vor. Das aus der Netzwerktätigkeit initiierte Fahrzeug wurde dem interessierten Publikum vorgestellt.

ZUSE-Tage

07.-08.06.2016 in Berlin

Unter dem Motto „Forschung, die ankommt“ zeigten am 7. und 8. Juni 2016 im dbb forum Berlin die Institute der Zuse-Gemeinschaft, wie Forschungstransfer erfolgreich gelingt. Über sechzig Aussteller machten innovative Transferforschung erlebbar. Mit dabei: das ICM.

IHK-Regionalversammlung

08.08.2016 in Chemnitz

Das ICM war Gastgeber der IHK-Regionalversammlung. Im Anschluss an die Veranstaltung hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, das Technikum des ICM zu besichtigen.

Europäische Mobilitätswoche

16.09.2016 in Chemnitz

Im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche präsentierte das ICM die Elektrofahrzeuge INNVELO® Three und INNVELO® Two auf dem Neumarkt. Beide Fahrzeugdemonstratoren entstanden mit Hilfe der Forschungsförderung des Bundes gemeinsam mit mittelständischen Unternehmen der Region.



Abb. 33: Stand auf der TUBE & Wire



Abb. 34: Stand auf der Hannover Messe



Abb. 35: Innovationstag Mittelstand des BMWi



Abb. 36: Europäische Mobilitätswoche



Abb. 37: InnoTrans



Abb. 38: Vernissage



Abb. 39: Industriestadt Chemnitz



imk industrial competence 2016

21.-22.09.2016 in Leipzig

Die imk industrial competence 2016 ist für ema-Anwender, industrielle Planer und Ergonomiespezialisten die ideale Plattform zur Weiterbildung. Das ICM beteiligte sich an der Ausstellung.

InnoTrans

20.-23.09.2016 in Berlin

Das Institut präsentierte sich und seine Kompetenzen in der Bahntechnik erfolgreich am Gemeinschaftsstand der WFS Wirtschaftsförderung Sachsen auf der internationalen Leitmesse für Verkehrstechnik.

Vernissage am ICM

22.09.2016 in Chemnitz

Nach der Mitgliederversammlung des ICM fand eine Ausstellung von Malerei von Sylke Spröd und Fotografie von Marcel Ott, beides Mitarbeiter des ICM, statt. Unter dem Motto „Maschinenbau trifft Kunst“ sollte damit eine Möglichkeit zur Vorstellung ihrer Arbeiten in einem bisher kunstfremden Umfeld gegeben werden.

Kooperationsbörse Zulieferindustrie Erzgebirge

12.10.2016 in Zschopau

Das Institut präsentierte sich gemeinsam mit ca. 120 regionalen Ausstellern und zeigte Automatisierungslösungen für KMU.

Ausstellung Industriestadt Chemnitz – E-Mobil in die Zukunft

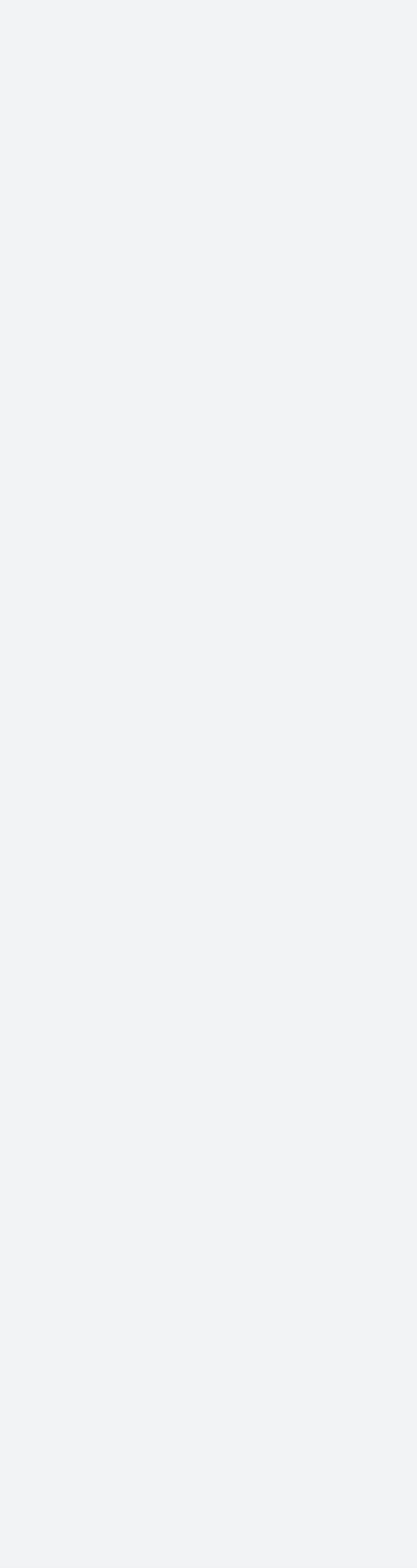
17.-30.10.2016 in Chemnitz

Die Stadt Chemnitz widmete mit einer Ausstellung mehr öffentliche Aufmerksamkeit dem Thema „Elektromobilität“ und organisierte eine lebendig Ausstellung in der Galerie Roter Turm.

SPS IPC Drives

22.-24.11.2016 in Nürnberg

Gemeinsam mit der VEM Holding GmbH, dem Systemhersteller für moderne Antriebslösungen, präsentierte das Institut ein neu entwickeltes Motor-Monitoring-Modul.



ICM – Institut Chemnitzer
Maschinen- und Anlagenbau e.V.
Otto-Schmerbach-Straße 19
09117 Chemnitz

Fon +49 (0)371 27836-101
Fax +49 (0)371 27836-104

info@icm-chemnitz.de
www.icm-chemnitz.de