TÄTIGKEITSBERICHT

2023

ICM

Institut Chemnitzer
Maschinen- und Anlagenbau e.V.

IMPRESSUM

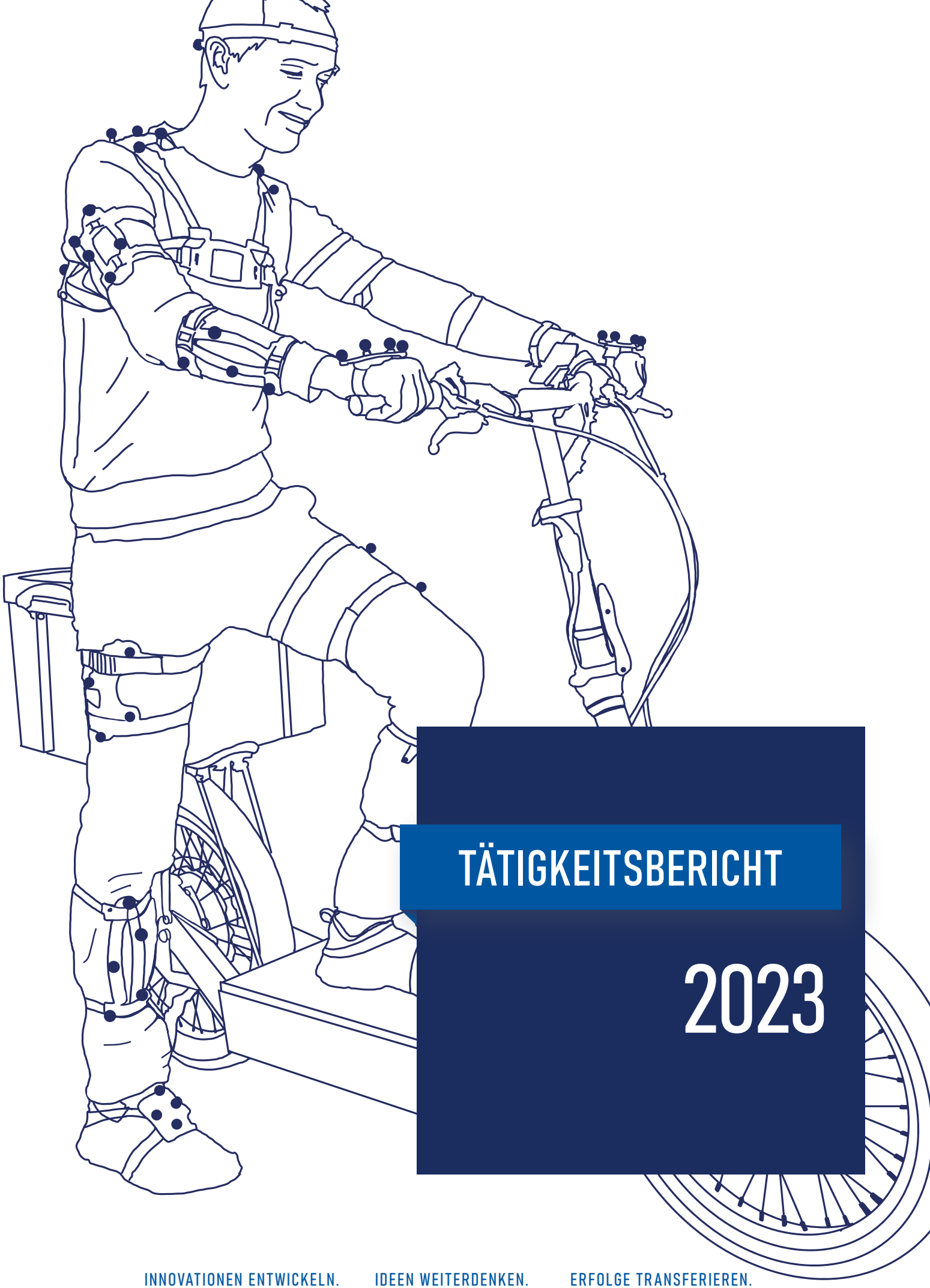
HERAUSGEBER

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

Fon +49 (0)371 2 78 36-101
Fax +49 (0)371 2 78 36-104

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

© ICM e.V. 2023
Bei Abdruck ist die Einwilligung
der Redaktion erforderlich.



TÄTIGKEITSBERICHT

2023

INNOVATIONEN ENTWICKELN. IDEEN WEITERDENKEN. ERFOLGE TRANSFERIEREN.

Abb. 1: Druckbogen einer technischen Zeichnung für ein Projekt des ICM Chemnitz

Inhalt

01 Institutsprofil

08 Das Institut

09 Mitgliederversammlung

10 Vorstandssitzungen

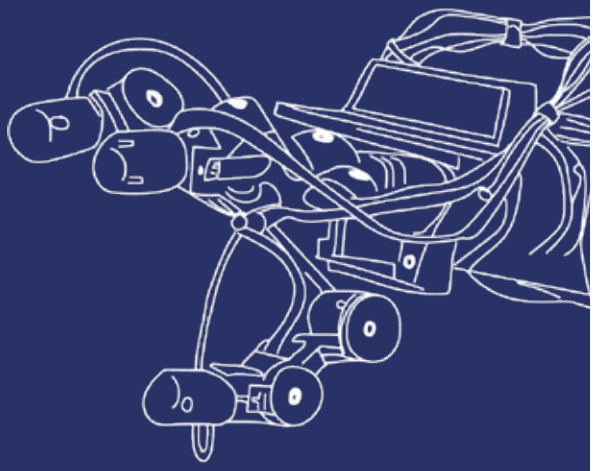
11 Das Institut in Zahlen

12 Das Institut als Mitglied der Zuse-Gemeinschaft

13 Das Institut als Mitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V.

14 Erweiterung der technischen Ausstattung

02 Projektübersicht



18 Abgeschlossene Projekte

19 Abgeschlossene Netzwerke

20 Laufende Projekte

24 Laufende Netzwerke

03 Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail

26 Entwicklung eines Systems zur prozessintegrierbaren Endenbearbeitung von Drahtbiegeteilen ohne den Einsatz von flüssigen Kühlschmierstoffen

28 IHU-Umformung von dünnwandigen Bauteilen

30 Entwicklung der Berechnungs- und Simulationsmodelle für die Einzelkomponenten der energieeffizienten Führungssysteme und Funktionsöldichtungen

32 Modulare hybride Schichtverbunde für die Herstellung von Bauteilen in flexiblen Werkzeugsystemen "Hybrid-FlexForm"

34 Entwicklung eines modularen Belastungs- und Vermessungssystems zur Charakterisierung von Umformpressen im dynamischen Produktionsbetrieb sowie deren Zustandsüberwachung und vorausschauende Instandhaltung

36 Entwicklung eines Retrofit-Verfahrens sowie der Komponenten zur Umsetzung der inkrementellen Blechumformung (IBU) auf konventionellen Fräsmaschinen

38 Entwicklung einer neue Fertigungstechnologie zum Fügen und Herstellung von Bipolarplatten aus Edelstahl für Brennstoffzellen

40 Präzise Auslegungsmethoden von komplex gekoppelten Schwingungssystemen moderner WEA in turbulenter Anregung; Teilprojekt: Analyse der Kopplungsmechanismen und Präzisierung der Aerolastik in WEA-Modellen

42 Entwicklung eines intelligenten Systems zur Lageerkennung des Patienten

44 SSPM – Plaudertisch / Entwicklung von Sensorik und Algorithmik zur Erfassung von KI relevanten Nutzerdaten beim Training mit dem Plaudertisch

46 Technologie und Anlagenentwicklung für ein flexibles roboterunterstützendes Laserstrahlschweißen bei komplexen Fügestellen für den manuell produzierenden Mittelstand

04 Netzwerke

50 Unternehmensnetzwerk zur Erstellung einer für Open Source Plattform digitaler Geschäftsmodelle für KMU (OSGM)

52 Internationales Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe H2 apply

54 "DIEKUH" Innovationsnetzwerk für Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung

56 Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer (Cargo XS)

58 Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen I-Base

60 Nachhaltige Etablierung regelmäßiger außerschulischer MINT-Bildungsangebote für Jugendliche in der Wirtschaftsregion Chemnitz und deren strategische Vernetzung in einem Bildungscluster

62 Perspektive Arbeit Lausitz - Kompetenzzentrum für die Arbeit der Zukunft in Sachsen und Brandenburg "PAL"

05 Publikationen

66 Veröffentlichungen

70 Arbeitskreise / Beiräte / Mitgliedschaften des ICM Chemnitz
Wissenschaftliche Partner

71 Schutzrechte

72 Messen, Veranstaltungen und Co.

Vorwort

Das ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. kann auf ein gelungenes Jahr 2023 zurückblicken. Trotz vieler Herausforderungen konnte unser Institut gemeinsam mit Partnern aus der mittelständischen Wirtschaft und der Wissenschaft eine Reihe innovativer Forschungsvorhaben, aber auch spannende Industrieaufträge bearbeiten und abschließen.

Zum Ende des Jahres waren mehr als 70 Mitarbeitende für das Institut tätig und haben insgesamt 50 Forschungsvorhaben bearbeiteten. Davon wurden 14 Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen und 13 Antragsverfahren positiv beschieden. Auch im Jahr 2023 hatten die Vorhaben, die über das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert wurden, einen beachtlichen Anteil an der Forschungsarbeit. Insgesamt wurden rund 29 % der Personalkapazität über ZIM-Kooperationsprojekte und zusätzlich 7 % über ZIM-Netzwerke gebunden. Projekte mit Marktorientierung des ZIM-Programmes stellten mit 19 % Personalbindung einen weiteren soliden Bestandteil der gesamten Personalauslastung dar. Der Anteil an wissenschaftlichen Vorlaufthemen, die über das Programm INNO-KOM gefördert werden, betrug erfreuliche 16 % und konnte damit im Vergleich zum Vorjahr verdoppelt werden. Forschungsvorhaben unter Finanzierung des Landes über die SAB lassen sich mit 9 % ausweisen. Die verbleibenden 20 % der Forschungsmittel wurden über Programme der Bundesministerien, beispielsweise über das 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ der Bundesregierung eingeworben.

Neben der Arbeit in Forschungsprojekten wurden 2023 auch eine Reihe wichtiger Industrieprojekte bearbeitet. Dabei wurden die Möglichkeiten der Zusammenarbeit im Rahmen von fünfzehn Innovationsprämien und drei Transfervorhaben genutzt. Das breite Spektrum der Inhalte erstreckte sich von Aufgabenstellungen zum automatisierten Werkzeugwechsel über das Handling in der Verpackungsindustrie bis hin zu einer Machbarkeitsstudie zum Wälzschälen.

Auch im vergangenen Jahr wurden einige wichtige Investitionsvorhaben mit Unterstützung durch den Investitionszuschuss des BMWK umgesetzt. Neben der Erweiterung der Ausstattung des Schulungs- und Anwendungszentrums (SchAz) mit einem mobilen Bestückungssystem, das die bereits am ICM vorhandene Technik ergänzt, wurde in den „Versuchsstand – Plasmafackel“ investiert, der eine leistungsfähige Entwicklungsumgebung für unterschiedlichste thermische Plasmaquellen darstellt.

Auch in Bezug auf die Teilnahme von Wissenschaftlern des ICM an Fachkongressen kann eine positive Bilanz für 2023 gezogen werden. Vorträge wurden unter anderem auf der Sensor and Measurement Science International vom 08.-11.05.2023 in Nürnberg, der 29. Sächsischen Fachtagung Umformtechnik am 27.11.2023 in Dresden, der BMT - DGBMT Annual Conference on Biomedical Engineering vom 26.-28.09.2023 in Duisburg und der Wind Energy Science Conference, vom 23. -26.05. 2023 in Glasgow, UK gehalten. Darüber hinaus präsentierte sich das Institut auf der EUROBIKE in Frankfurt am Main, auf der hy-fcell in Stuttgart, der all about automation in Chemnitz, der INTEC in Leipzig sowie dem Innovationstag des BMWK wieder erfolgreich einem breiten Publikum.

Ein Höhepunkt im Jahr 2023 war sicherlich die Feier zum 30jährigen Bestehen des Institutes und die damit verbundene Hausmesse. Hier konnten Besucher reale Einblicke in die aktuellen Forschungsgebiete des ICM gewinnen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des letzten Jahres liefert der vorliegende Tätigkeitsbericht auf den folgenden Seiten.

Abschließend möchten wir uns nochmals bei allen Mitgliedern und Forschungspartnern für das uns entgegengebrachte Vertrauen bedanken. Gemeinsam mit Ihnen können wir als Kompetenzträger in unseren Forschungsfeldern und als Experte in der deutschen Förderlandschaft wichtige Innovationen auf den Weg bringen. Zögern Sie nicht, mit Ihren Ideen und Forschungsansätzen auf uns zuzukommen. Wir finden Wege, um gemeinsam mit Ihnen innovative Forschungsergebnisse zu erzielen und in die betriebliche Praxis zu überführen. Lassen Sie uns gemeinsam über Ihre Ideen und Problemstellungen diskutieren, mögliche Lösungskonzepte erarbeiten und Möglichkeiten zur Finanzierung finden.

Dr.-Ing. Sebastian Ortmann
Institutsleiter
Geschäftsführender Vorstand

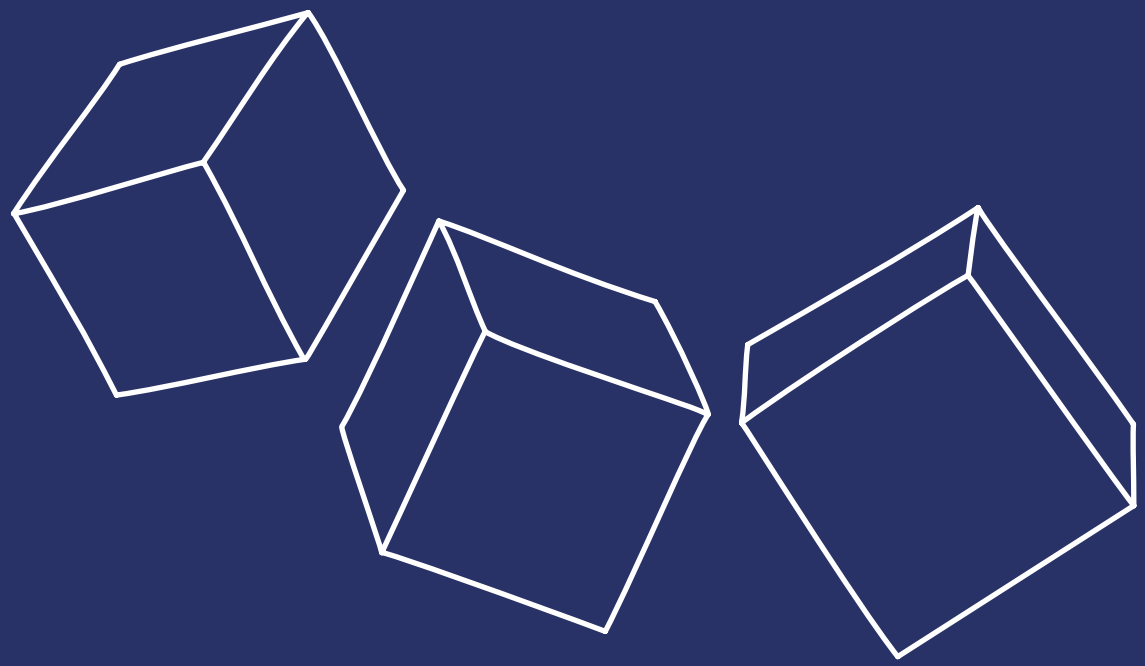
Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
Vorstandsvorsitzende

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Irmscher
Forschungsmanagement
Besonderer Vertreter

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 2: Bauteil mittels IHU umgeformt

Institutsprofil



01

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 und ermöglicht so unternehmerischen Erfolg und Wachstum in Sachsen und Deutschland.

Innovationen entwickeln.
Ideen weiterdenken.
Erfolge transferieren.

Unter diesem Motto widmet sich das Institut mit seinen knapp 80 engagierten und kreativen Mitarbeitenden anwendungsorientierten Aufgabenstellungen. Das ICM Chemnitz gestaltet Netzwerke aus Wirtschaft, Forschung und Politik, bündelt deren Kompetenzen und stärkt den Maschinen- und Anlagenbau. Aus Ideen und Lösungsansätzen entwickeln sich im Rahmen der Vorlaufforschung zukunfts- und marktorientierte Technologien und Produkte für die Praxis. Durch den gezielten Transfer der wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse in kleine und mittelständische Unternehmen wird deren nachhaltige wirtschaftliche Verwertung realisiert und gewährleistet. Das Institut ist ebenfalls kompetenter Partner für direkte Aufgabenstellungen im Bereich der Industrieforschung. Durch das Einbinden aktueller Forschungsergebnisse werden neue Lösungen für KMU effizient, schnell und zuverlässig realisiert. Das ICM – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. stellt sich in den folgenden Forschungsfeldern den Herausforderungen aus Wissenschaft und Industrie:

- Produktionstechnik
- Ressourcen- und Energieeffizienz
- Neue Mobilität
- Mensch-Technik-Systeme
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Innovationsmanagement

Das ICM Chemnitz ist eine anwendungsorientierte Industrieforschungseinrichtung, Wissensträger in den oben genannten Feldern und Experte in der deutschen Forschungslandschaft. Es unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen bei der Lösung innovativer Entwicklungsaufgaben.

Gemeinsam mit Partnern ist es erklärtes Ziel, Innovationen zu schaffen sowie einen schnellen und ressourceneffizienten Transfer der Forschungsergbnisse in die mittelständische Wirtschaft zu gewährleisten.

Abb. 3: Positionierung des ICM Chemnitz - Der Brückenschlag

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung fand am 05. Juli 2023 im ITC Industrie- und Technologiepark Heckert GmbH, Otto-Schmerbach-Straße 19/ Schulungs- und Anwenderzentrum SchAz, Anbau West statt.

Folgende Themen standen auf der Tagesordnung:

1 **Begrüßung**
Frau Dr. Heidrun Steinbach, Vorstandsvorsitzende des ICM Chemnitz, begrüßte alle Teilnehmenden der Mitgliederversammlung.

2 **Eröffnung und Moderation**
Nach Feststellung der Beschlussfähigkeit durch Frau Dr. Heidrun Steinbach gab sie die Tagesordnung bekannt.
Den Anwesenden ICM-Mitgliedern wurde der Tätigkeitsbericht und Auszüge aus dem Jahresabschluss des Jahres 2022 übergeben.

3 **Bericht des Vorstandes zum Jahr 2022, Feststellung des Jahresabschlusses 2022 sowie Entlastung des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2022**
Durch den Institutsleiter/geschäftsführenden Vorstand, Herrn Dr. Sebastian Ortmann, wurde der Jahresabschluss 2022 und der Bericht über die Institutstätigkeit 2022 vorgetragen. Herr Alexander Irmscher übernahm die Abstimmung zur Feststellung des Jahresabschlusses sowie zur Entlastung des Vorstandes. Nach Abstimmung erteilte die Mitgliederversammlung des ICM e.V. dem Vorstand Entlastung für das Geschäftsjahr 2022.

4 **Vortrag: Ein Jahr ICM**
Teamleiter Herr Heiko Freudenberg beschrieb die Zeit nach der Verschmelzung des IfM Institut für Mechatronik mit dem ICM e. V.

5 **Sonstiges**
Es erfolgte die Terminbekanntgabe der nächsten Mitgliederversammlung mit Vorstandswahl.

Vorstandssitzungen

Der Vorstand traf sich zu nachfolgenden Terminen:

Am 02.02.2023
Tagesordnung:

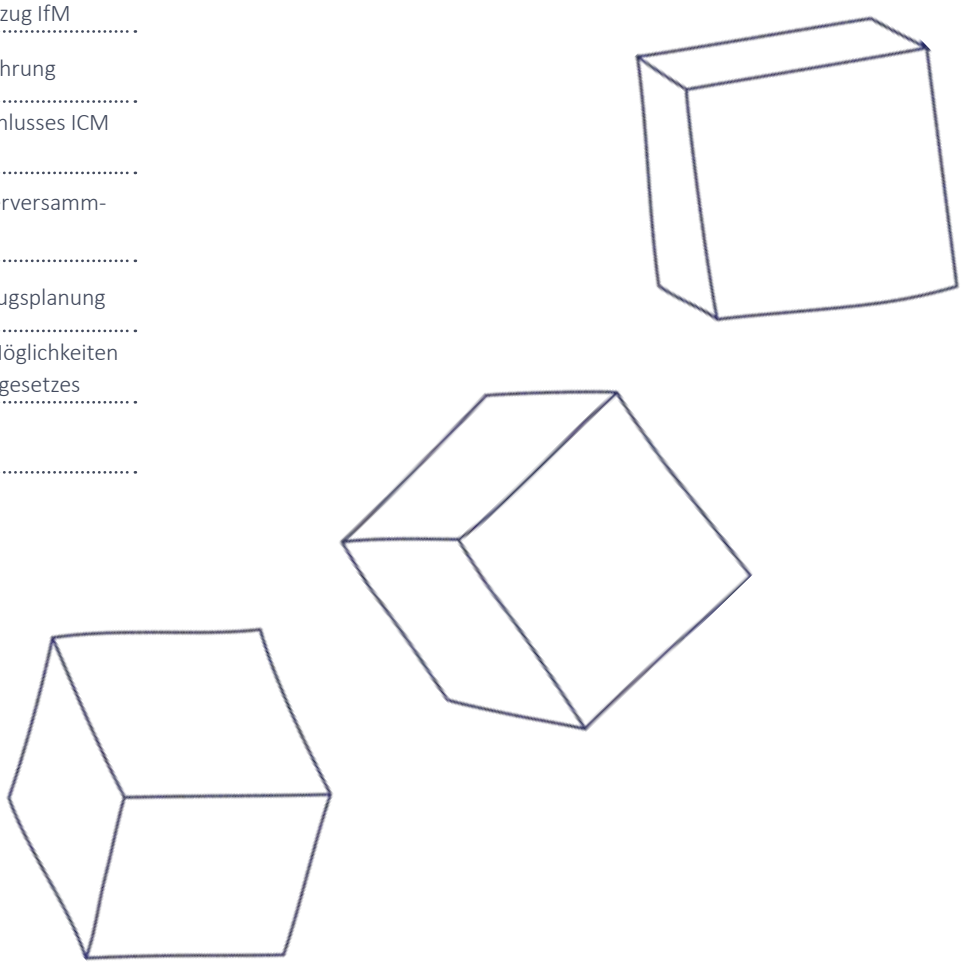
1. Begrüßung/Eröffnung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Vorstellung der Jahresergebnisse 2022 unter Bedeutung der Verschmelzung mit dem IfM mit Ausblick in das Jahr 2023
3. Sonstiges mit Terminierung der nächsten Vorstandssitzung

Am 25.05.2023
Tagesordnung:

1. Eröffnung mit Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Vorstellung des Jahresabschlusses ICM e. V. 2022 und erfolgreicher Abschluss der Verschmelzung mit Umzug IfM
3. Entlastung der Geschäftsführung
4. Vorstellung des Jahresabschlusses ICM GmbH 2022
5. Vorbereitung der Mitgliederversammlung
6. Status Umzug im ITC - Umzugsplanung
7. Status An-Institut – neue Möglichkeiten aufgrund neuen Hochschulgesetzes
8. Sonstiges

Am 29.11.2023
Tagesordnung:

1. Begrüßung / Eröffnung
2. Rückblick 2023/Vorschau 2024
3. Vorbereitung der Vorstandswahl 12.06.2024
4. Sonstiges

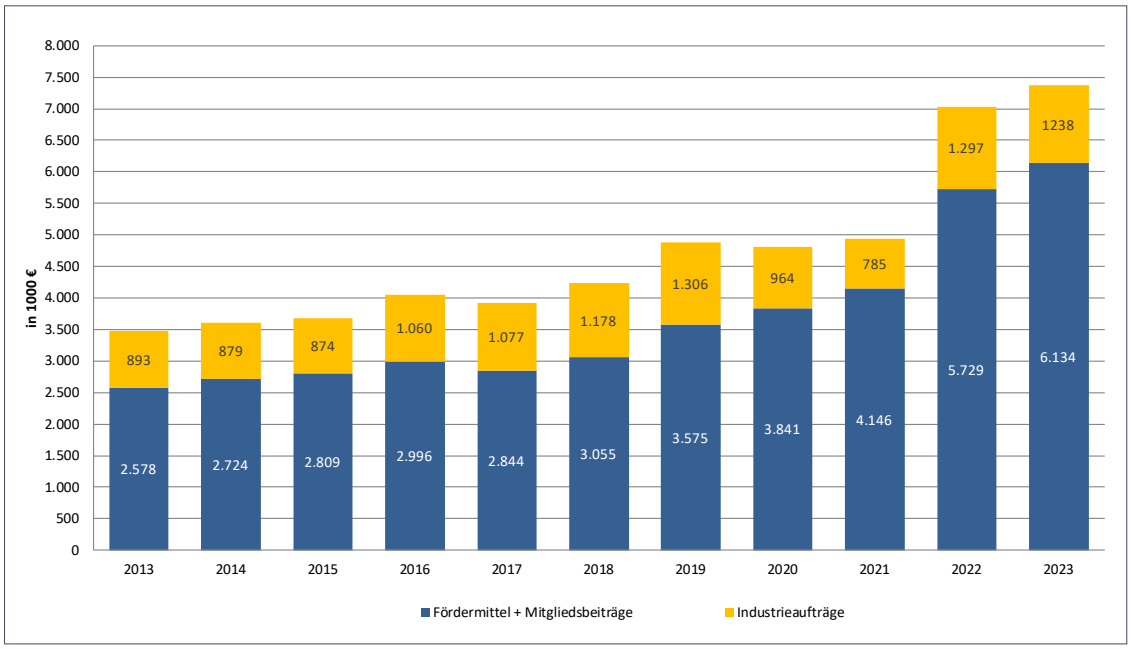


© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Ergebnisse des ICM Chemnitz 2023

Ideeller Bereich		Ergebnis
Nicht steuerbare Einnahmen	4.286.263 €	
Steuerunwirksame Ausgaben	4.588.331 €	
Ergebnis		-302.068 €
Vermögensverwaltung (Zinszahl)		
Ertragssteuerfreie Einnahmen	95 €	
Ausgaben	0 €	
Ergebnis		-95 €
Zweckbetrieb (§ 65 AO)		
Betriebseinnahmen (netto)	1.848.089 €	
Betriebsausgaben	1.517.750 €	
Ergebnis		330.339 €
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb (steuerpflichtig)		
Betriebseinnahmen (netto)	1.237.644 €	
Betriebsausgaben	1.235.390 €	
Ergebnis		2.254 €
Vereinsergebnis		**30.620 €**

Gesamtleistung des ICM Chemnitz 2013 - 2023



© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

ZUSE-GEMEINSCHAFT

Innovation und Transfer stärken - Jahresrückblick 2023

Herausragende wissenschaftliche Leistungen und sehr erfolgreich abgeschlossene Projekte einerseits, außergewöhnliche Herausforderungen wie Inflation, hohe Energiekosten und unsichere Rahmenbedingungen andererseits, kennzeichneten das vergangene Jahr für die in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (Zuse-Gemeinschaft) zusammengeschlossenen Institute. Dies berührte auch den Diskurs und die Akzeptanz über die anstehenden Transformationsprozesse hin zur sozial-ökologischen Marktwirtschaft, zur Mobilitäts-, Energie-, Produktionswende und der Bewältigung des Klimawandels.

Umso unverständlicher war (und ist) es, die Budgets und Förderprogramme der innovations- und transferorientierten Forschung in Deutschland zu kürzen. Die anstehenden Transformationsprozesse können aber nur durch Forschung und Innovationen – kreative technische Lösungen – bewältigt werden. Statt kurzfristiger konsumtiver Ausgaben braucht es eine deutliche Stärkung des Innovationssystems durch eine angemessen dimensionierte, investive und nachhaltig orientierte Finanzierung – insbesondere der in der anwendungs-, innovations- und transferorientierten wissenschaftlichen Forschung aktiven Industrieforschungseinrichtungen der Zuse-Gemeinschaft. Ein Lichtblick: Die im Jahr 2022 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz überraschend eingeführten Einschränkungen beim Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wurden im vergangenen Jahr zurückgenommen.

Im Kontext der anstehenden Transformationsprozesse verzeichnete die Zuse-Gemeinschaft vertiefende Nachfragen zum Gegenstand und Wesen der Industrieforschung. Es galt, ihre Rolle und Bedeutung im Wissenschafts- und Forschungsmix als Mittlerin zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu erklären sowie eine Abgrenzung zur industriellen Entwicklung und Produktoptimierung vorzunehmen: Industrieforschung schließt als vorwettbewerbliche Forschung an die Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung an. Sie ist in diesen Disziplinen gleichrangiger wissenschaftlicher Forschungsbereich.

Sie schafft gesamtgesellschaftlichen Mehrwert. Auf ihren Erkenntnissen basieren industrielle Entwicklung und Produktoptimierung.

Die Zuse-Gemeinschaft reagierte auf diese Lage auch mit einer Intensivierung ihrer Public-Affairs-Aktivitäten. In Stellungnahmen und Positionspapieren sowie im Austausch mit Mandatsträgern und Ministerien wies der Verband auf das Potential und die Bedeutung der Industrieforschung gerade für die mittelständische Wirtschaft in Deutschland hin. Beim Podiumsgespräch „Forschen für den Fortschritt. Mehrwert für die Menschen.“ loteten der Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Prof. Marcel Fratzscher, Zuse-Präsident Prof. Martin Bastian und Unternehmerin Dr. Cornelia Röger-Göpfert aus, welche Hemmnisse einer Steigerung von Transfer und Innovation im Wege stehen und auf welchem Weg diese minimiert werden können. Bei den Besuchen von Mandatsträgern in den Instituten der Zuse-Gemeinschaft sowie in Ausstellungen mit innovativen Produkten und Lösungen wurde Industrieforschung konkret erlebbar.

Personelle Veränderungen gab es in Präsidium und Innovationsrat: Dr. Jacqueline Lemm und Gregor Wrobel wurden auf der Mitgliederversammlung der Zuse-Gemeinschaft neu ins Präsidium gewählt, Präsident Prof. Martin Bastian, die beiden Vizepräsidenten Dr. Bernd Grünler und Prof. Steffen Tobisch, Schatzmeisterin Anke Schadewald sowie Präsidiumsmitglied Peter Steiger im Amt bestätigt. Lemm und Wrobel arbeiteten bereits als kooptierte Mitglieder in dem Führungsgremium mit; sie folgen auf Dr. Bayram Aslan sowie Dr. Adrian Mahlkow, die aus beruflichen Gründen zurückgetreten waren.

In den Innovationsrat wurden gewählt: Gordon Briest, Beatrix Genest, Dr. Sara Hadjiali, Annette Ilg-Muhlack, Dr. Heike Illing-Günther, Dr. Simon Jahn, Dr. Stefan Köhler, Birgit Merx, Prof. Michael Meyer, Dr. Uwe Möhring, Sebastian Nendel, Clemens Pecha, Benjamin Redlingshöfer, Dr. Stephan Roth, Dr. Kerstin Schulte, Dr. Rüdiger Tiefers, Dr. Thorsten Voß und Dr. Frank Weckend. Dr. Stephan Roth folgt als Vorsitzender des Rates auf Prof. Dr. Ulrich Jumar; dieser gab das Amt aus Altersgründen auf.

Die Zuse-Gemeinschaft bildet die „Dritte Säule“ der deutschen Forschungslandschaft. Mission ihrer 83 Mitglieder – gemeinnützige, privatwirtschaftliche Forschungseinrichtungen – ist die praxisorientierte Forschung für mittelständische Unternehmen. Sie sind Träger von Innovation und Transfer, leisten Beiträge zum Gelingen von Transformationsprozessen und tragen zur Konkurrenzfähigkeit des Mittelstandes sowie zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen in Zukunftstechnologien bei.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.zuse-gemeinschaft.de
twitter.com/Zuse_Forschung

Die Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG) spricht mit einer Stimme für die sächsischen gemeinnützigen externen Industrieforschungseinrichtungen. Um deren Kräfte in Sachsen zu bündeln, wurde am 30. April 2014 in Dresden die SIG gegründet. Ihr gehören derzeit 19 Mitglieder an.

Die Forschungsgemeinschaft stärkt mit ihrem weitreichenden Forschungsspektrum in Sachsen die transferorientierte, marktvorbereitende Forschung im Interesse des sächsischen Mittelstands. Die inhaltliche Fokussierung liegt einerseits in den sächsischen Zukunftsbranchen, andererseits auch immer am Puls zentraler Fragen wichtiger gesellschaftlicher Herausforderungen.
Die SIG Mitglieder tragen in hohem Maße zur Steigerung der Innovationsfähigkeit im sächsischen Unternehmenssektor bei. Über 1130 Beschäftigte und ein Gesamtumsatz von knapp 97 Mio. € (2020) unter dem Dach der SIG machen deutlich, wie wichtig Innovationen für notwendige Wachstumsprozesse für kleine und mittelständische Unternehmen sind.

Als bewährtes Bindeglied zwischen Wirtschaft und Wissenschaft haben gemeinnützige, externe Industrieforschungseinrichtungen einen erheblichen Anteil am exzellenten Ruf Sachsens auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung. Vereint arbeiten wir an Sicherung und Ausbau von qualifizierten Arbeitsplätzen in Forschung und Industrie in Sachsen.

Leitbild und Werte

Interessenverband der sächsischen gemeinnützigen Industrieforschungseinrichtungen unter Wahrung der wirtschaftlichen Selbstständigkeit der SIG-Mitglieder, Stärkung der gemeinnützigen Industriefschungslandschaft, Kooperationspartner des sächsischen Mittelstands für marktorientierte Forschung und Entwicklung, Ausrichtung auf Erhalt und Erweiterung des Leistungsspektrums, Flexibilität und Schnelligkeit bezogen auf die Innovationskraft der Partner. Kontinuierliche Sicherung und Ausbau von qualifizierten Arbeitsplätzen in Forschung und Industrie. Daraus resultiert die inhaltliche Fokussierung auf Material-, Technologie- und Verfahrensentwicklung in den sächsischen Zukunftsbranchen:

Werkstoffe & Materialien

Die Mitglieder der SIG befassen sich mit unterschiedlichen Aspekten der Werkstoff- und Materialforschung. So entstehen gemeinsame Forschungsansätze und -ideen.

Technologie & Prozesse

Die Mitglieder der SIG entwickeln innovative Technologien und analysieren kritische Prozesse im Unternehmen mit dem Ziel, in geringerer Zeit und mit weniger Aufwand zu produzieren.

Energie & Umwelt

Die Mitglieder der SIG tragen durch ihre Arbeit im Bereich der erneuerbaren Energien, energieeffizienten Technologien und der nachhaltigen Ressourcennutzung zur Green Economy bei. Sie unterstützen insbesondere die in Sachsen angesiedelten KMU, die mit ihrem für Cleantech relevantem Wissen die Umwelttechnologien voranbringen.

Mensch & Gesundheit

Die Gesundheitsbranche soll sich am medizinischen und versorgungsseitigen Bedarf orientieren und insbesondere die mittelständisch geprägte Medizintechnikbranche am Standort Deutschland internationale Spitzenposition festigen und ausbauen. Auch eine engere Verknüpfung der Forschung in der Medizintechnik mit anderen Wissenschaftsbereichen wie der Informationstechnik oder der Lebenswissenschaften wird angestrebt. Mitglieder der SIG leisten Beiträge zur Gesundheitsforschung.

Mobilität

Die Mitglieder der SIG entwickeln in ihren Forschungsaktivitäten die Mobilität der Zukunft maßgeblich mit. Sie nehmen die Wünsche und Erwartungen der Nutzer auf und eruieren die Voraussetzungen für eine Vernetzung von Verkehr, Fahrzeug und Energieversorgung.

IT & Digitalisierung

Alle Lebensphasen moderner zukünftiger Produkte von der Idee über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling werden geprägt sein durch den Einfluss modernster Informations- und Kommunikationstechnik. Die Mitglieder der SIG sind beteiligt an der Entwicklung von Produkten, Methoden und Verfahren, die diesen Trend unterstützen und vorantreiben.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Unsere Investitionen 2023 - Für neue Technologien im Mittelstand

Das ICM Chemnitz ist stetig bestrebt, die eigene Forschungsexpertise weiterzuentwickeln. Als Orientierung dienen hier neben neuen gesellschaftlichen Herausforderungen vor allem die Anforderungen, die aus Kontakten mit Partnern und deren kommunizierten Bedarfen resultieren, aber auch der wissenschaftlich-technische Fortschritt im Allgemeinen. Vor diesem Hintergrund bilden die realisierten Investitionen ein wichtiges Fundament für zukünftige Entwicklungsaufgaben auf verschiedenen Gebieten, wie zum Beispiel der flexiblen Automation, dem Einsatz von Wasserstoff im Rahmen der dezentralen Energieversorgung sowie der Forschung im Anwendungsfeld der Plasmatechnik.

Mobiler Roboter für flexible Bestückungsaufgaben

Das ICM Chemnitz versteht sich als Forschungspartner für kleine und mittelständische Unternehmen. Gerade auf dem Themengebiet der Prozessautomation gibt es großes Forschungs- und Entwicklungspotential. Im Jahr 2019 wurde in diesem Zusammenhang am ICM ein Schulungs- und Anwendungszentrum (SchAz) aufgebaut, um neueste Erkenntnisse für potentielle Anwender direkt erfahrbar zu gestalten. Aktuell besteht das SchAz aus verschiedenen Demonstratoren rund um die Themen flexible Automatisierung nach Losgröße 1, Mensch-Roboter-Kollaboration und Mobile Robotik.

Die Investition besteht in einem mobilen Roboter, der eine flexible Bestückung von Maschinen ermöglicht. Mit diesem System werden Grundlagen erarbeitet, wie ein flexibler Einsatz bei unterschiedlichen Anlagen möglich sein kann.

Abb. 4: Mobiler Roboter für flexible Bestückungsaufgaben

Versuchsplattform zur dezentralen Energieversorgung aus Wasserstoff

Das ICM Chemnitz beschäftigt sich seit 2018 mit der Thematik Wasserstoff. Zunächst vordergründig als Energielieferant für den Einsatz im mobilen Sektor, wurde der Fokus nun auch auf den Bereich der dezentralen Energieversorgung erweitert. Für das produzierende Gewerbe sind Lösungen zu erarbeiten, welche verschiedene Energieformen bereitstellen können, die in der Industrie benötigt werden (Strom, Dampf, Druckluft, Wärme, Kälte). Um derartige Anlagen zu entwickeln und bedarfsgerecht auszulegen, müssen im Vorfeld messtechnische Untersuchungen unter realen Bedingungen erfolgen. Ziel ist es, ein skaliertes System aufzubauen, welches alle relevanten Komponenten einer dezentralen Energieversorgung mit Wasserstoff abbildet. Eine solche Versuchsplattform war Inhalt der investiven Maß-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

nahme. Sie schafft eine Voraussetzung dafür, verschiedene Brennstoffzellensysteme, aber auch Energiespeicher zu testen und daraus verschiedene Energieformen für das produzierende Gewerbe ableiten zu können.

Der Ausbau der technischen Infrastruktur auf diesem Gebiet ist die Grundlage für die Durchführung umfangreicher Versuche. Um neue Konzepte der dezentralen Energieversorgung anwenderbezogen zu entwickeln, muss im wissenschaftlichen Umfeld eine technische Infrastruktur vorhanden sein, mit der die Erprobung, Freigabe und Absicherung der Entwicklungen möglich ist.

Durch die Nutzung der Versuchsplattform ergeben sich folgende Vorteile:

- Zuwachs neuer technischer Möglichkeiten zur Systemvalidierung einer dezentralen Energieversorgung
- Abgleich der Simulation mit der Realität auf Komponentenebene
- Kompetenzzuwachs bei der Entwicklung und Nutzung von Wasserstoff im Bereich der dezentralen Energieversorgung
- Initiierung neuer Forschungsprojekte im Bereich Wasserstoffnutzung sowie deren Komponenten
- Erweiterung der technischen Ausstattung am Institut und Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Forschung- und Entwicklung
- Durchführung von Belastungstests

Der anvisierte Kompetenzgewinn ermöglicht dem ICM somit eine solide Basis für applikations- und kundenspezifische Entwicklungen zu schaffen, von der Bewertung und Auslegung bis hin zur Gestaltung von notwendigen Sicherheitskonzepten. Dieser Kompetenzgewinn verbunden mit der technischen Infrastruktur für Tests und Versuche erleichtert die Akquise neuer Entwicklungsprojekte und Industrieaufträge.

Versuchsstand für Gleichstrom-Plasmafackeln

Die unter dem Aspekt der angestrebten Klimaneutralität notwendige Dekarbonisierung der Produktion erfordert alternative Lösungen zur effizienten technischen Realisierung großer, gut regelbarer thermischer Leistungsquellen für hohe Temperaturen. Die Applikationen reichen dabei von der Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe über das Schmelzen von Glas bis hin zum Brennen von Keramiken. Aufgabe ist es, die bisher mit fossilen Brennstoffen – vorzugsweise Erdgas – befeuerten Brenner durch eine elektrisch betriebene Wärmequelle zu substituieren. Gleichstrom-Plasmafackeln könnten insbesondere für die Hochtemperaturanwendungen eine vielversprechende Lösung sein. Ein weiteres großes Anwendungsfeld der Plasmatechnik liegt in der Behandlung beziehungsweise Entsorgung von Problemabfällen unterschiedlichster Art. So ist es beispielsweise möglich, Stäube und Aschen aus Filteranlagen mittels Plasmafackeln unter erhöhtem Druck und sehr hoher Temperatur aufzuschmelzen und zu verglasen. Das entstandene grobkörnige, wasserunlösliche Material weist ein deutlich reduziertes Volumen auf und stellt, im Gegensatz zum Filterstaub, kein umweltgefährdendes Potential für Atmosphäre und Grundwasser mehr dar. Der am ICM Chemnitz errichtete Versuchstand dient der Untersuchung und Optimierung von Gleichstrom-Plasmafackeln und der zum Betrieb erforderlichen technischen Peripherie. Dazu werden analytische Modellierungen und numerische Simulationen der vielfältigen physikalischen Wirkmechanismen sowie deren experimentelle Verifikation behandelt. Ziel ist es, Gleichstrom-Plasmafackeln künftig applikationsspezifisch mit verbesserter Prozessstabilität und längerer Standzeiten als bisher für Anwendungen sowohl in der Produktion als auch in der Entsorgung entwickeln zu können und gemeinsam mit Partnern deren Anwendungspotential zu erschließen.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Das ICM – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. ist ein leistungsstarkes Forschungsinstitut für Innovationen und Systemlösungen und fungiert als Bindeglied zwischen universitärer Forschung und industrieller Entwicklung.

Ein Fokus des Instituts richtet sich auf die Entwicklung innovativer Automatisierungslösungen für die Produktion. Ausgehend von der individuellen Identifikation von Produktivitätspotenzialen werden systematisch technologische Lösungsansätze entwickelt, bewertet und ggf. prototypisch umgesetzt.

Die Erfahrung und das Wissen auf den Gebieten der Automation und Robotik wurden gebündelt in einem Schulungs- und Anwendungszentrum (SchAz) verwirklicht, welches im November 2019 eröffnet wurde.

Mit dem SchAz werden interessierten Unternehmen der gewerblichen und industriellen Wirtschaft Wissen und Praxiserfahrungen in den folgenden Bereichen zugänglich gemacht:

Automation Losgröße 1 | Mobile Robotik | Mensch-Roboter-Kollaboration

Die breite Palette an Automationstechnologien von verschiedener Sensorik und Aktorik über Kameratechnik, Robotik und Steuerungsvarianten wie auch Sicherheitstechnik ermöglicht das Erforschen und Experimentieren neuer Lösungen.

Mit den flexiblen Demonstratoren vor Ort lassen sich Prozesse abbilden und neue Technologien erproben. Thematische Schwerpunkte sind die Entwicklung technologischer Prozesse, Sicherheitskonzepte, intuitive Bedienung sowie der Diskurs zur Wirtschaftlichkeit der Lösungen.

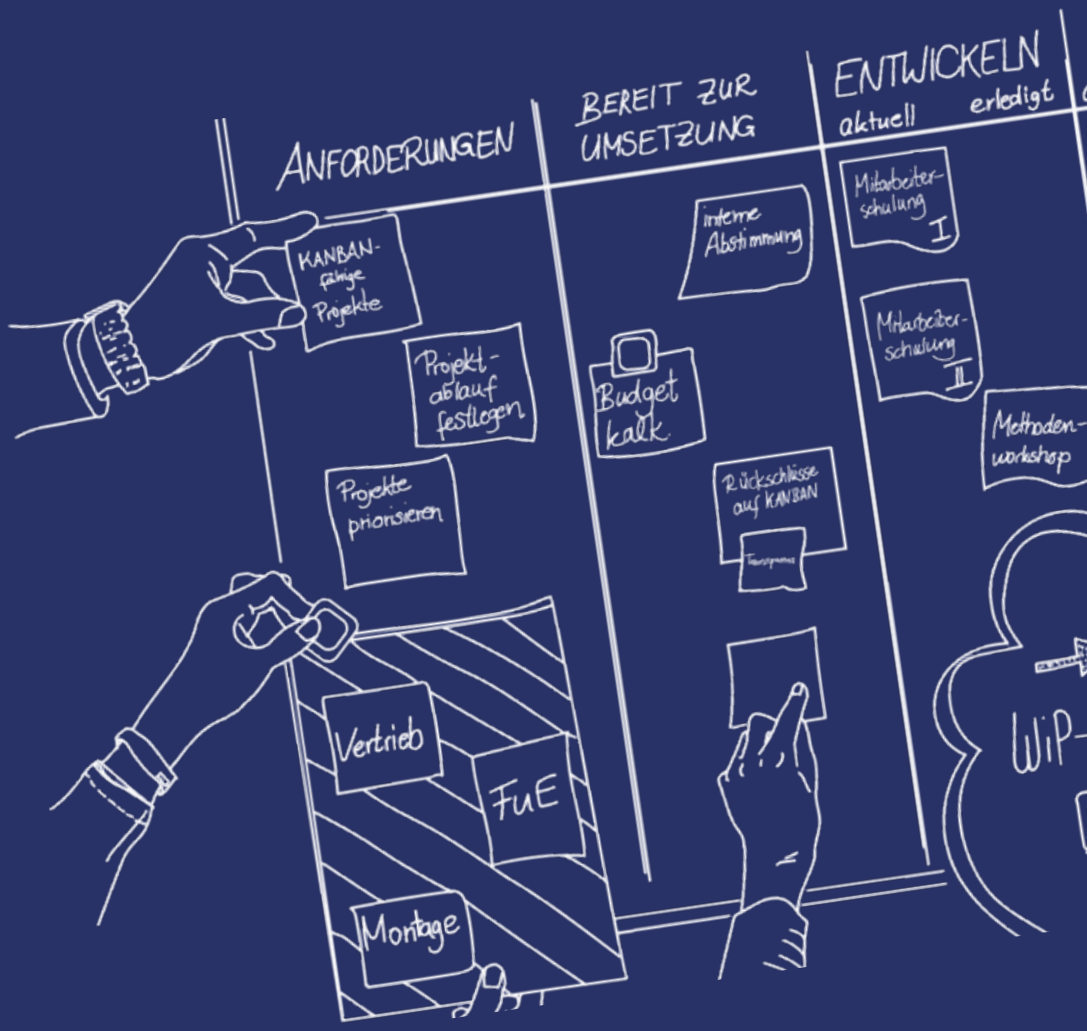
Kontaktieren Sie uns gern:

E-Mail: schaz@icm-chemnitz.de
Tel.: +49 371 27836 101

www.schaz-chemnitz.de

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Projektübersicht



02

Abgeschlossene Projekte

Entwicklung eines Systems zur prozessintegrierbaren Endenbearbeitung von Drahtbiegeteilen ohne den Einsatz von flüssigen Kühlschmierstoffen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Anton Ivanov	11/2020 – 01/2023	Produktionstechnik

IHU-Umformung von dünnwandigen Bauteilen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Pierre Fischer	10/2020 – 03/2023	Produktionstechnik

Entwicklung innovativer Umformprozesse zur material- und energieeffizienten Fertigung von Leichtbau-Hohlwellen ("hollowSHAFT")

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
DBU	Thomas Burkhardt	10/2021 – 03/2023	Produktionstechnik

Entwicklung der Berechnungs- und Simulationsmodelle für die Einzelkomponenten der energieeffizienten Führungssysteme und Funktionsöldichtungen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Christian Rutter	11/2020 – 04/2023	Produktionstechnik

Modulare hybride Schichtverbunde für die Herstellung von Bauteilen in flexiblen Werkzeugsystemen "Hybrid-FlexForm"

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Andreas Grundmann	05/2021 – 04/2023	Ressourcen- und Energieeffizienz

Präzise Auslegungsmethoden von komplex gekoppelten Schwingungssystemen moderner WEA in turbulenter Anregung; Teilprojekt: Analyse der Kopplungsmechanismen und Präzisierung der Aerolastik in WEA-Modellen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMBF | PTJ	Dr. Carsten Schubert	07/2020 – 12/2023	Mensch-Technik-Systeme

Modulare Pressen-Analyseeinheit

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Georg Ivanov	02/2021 – 07/2023	Produktionstechnik

Entwicklung eines Retrofit-Verfahrens sowie der Komponenten zur Umsetzung der inkrementellen Blechumformung (IBU) auf konventionellen Fräsmaschinen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Georg Ivanov	02/2021 – 07/2023	Produktionstechnik

Entwicklung einer neue Fertigungstechnologie zum Fügen und Herstellung von Bipolarplatten aus Edelstahl für Brennstoffzellen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | AiF	Micha Seidel	11/2021 – 10/2023	Produktionstechnik

Erhöhung der Energieeffizienz in der Produktion durch multivalente Datennutzung; Teilthema: Gestaltung und Implementierung von Prüfzyklen in eine maschinennahe Messeinrichtung für die Qualitätsbestimmung rundgekneteter Stahlhohlwellen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMBF | PTJ	Georg Ivanov	12/2020 – 11/2023	Produktionstechnik

Entwicklung eines intelligenten Systems zur Lageerkennung des Patienten

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Heiko Freudenberg	01/2021 – 12/2023	Mensch-Technik-Systeme

SSPM – Plaudertisch / Entwicklung von Sensorik und Algorithmik zur Erfassung von KI relevanten Nutzerdaten beim Training mit dem Plaudertisch

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Alexander Kunert	01/2018 – 12/2022	Informations- und Kommunikationstechnologien

Technologie und Anlagenentwicklung für ein flexibles roboterunterstützendes Laserstrahlschweißen bei komplexen Fügestellen für den manuell produzierenden Mittelstand

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Anton Ivanov	01/2022 – 12/2023	Produktionstechnik

Abgeschlossene Netzwerke

Unternehmensnetzwerk für Open Source Geschäftsmodelle (OSGM)

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Conrad Luft	Phase I: 02/2021 – 01/2022 Phase II: 02/2022 – 08/2023	Innovationsmanagement

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Laufende Projekte

Prozessstabilitätsoptimierung von Gleichstrom-Plasmafackeln

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Thomas Burkhardt	10/2021 – 03/2024	Ressourcen- und Energieeffizienz

Simulation balkenartiger Strukturen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Dr. Carsten Schubert	11/2021 – 03/2024	Mensch-Technik-Systeme

Methoden und Komponenten für anwendungsunabhängige Beschreibungsmodelle und deren Anwendung im Dynamicus-Workflow - Methadyn

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Heiko Freudenberg	11/2021 – 03/2024	Mensch-Technik-Systeme

Entwicklung eines Hochleistungs-LUFT-WASSER-WASSER Funktions-Wärmetauscher (FWT) und dessen Fertigungstechnologie für mobile Anwendungen "mobilHEx"

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | AiF	Dr. Tom Marr	04/2022 – 03/2024	Produktionstechnik

Entwicklung eines flexiblen, automatisierten Roboterschweißsystems für die Kleinserienproduktion in KMU

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Dr. Torsten Hildebrand	04/2022 – 03/2024	Produktionstechnik

Entwicklung eines neuartigen miniaturisierten Hochleistungssteckverbinders für das Abgreifen von Energie- und Prozessdaten an Bestandsanlagen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Thomas Güra	04/2022 – 03/2024	Ressourcen- und Energieeffizienz

Entwicklung eines Mess- und Elektronikprinzips zur selbstständigen Überwachung der Wärmedämmung in Isolierglas

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Sebastian Walther	05/2022 – 04/2024	Ressourcen- und Energieeffizienz

Automations-Baukasten für flexibel einsetzbare Bauteilhandhabung zur digitalen Inbetriebnahme und digitalem Training - AuRo-Toolbox

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Dr. Torsten Hildebrand	06/2022 – 05/2024	Produktionstechnik

Entwicklung eines Simulations-Tools zur Topologieoptimierung von Druckspeichern

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Christian Rutter	01/2022 – 06/2024	Produktionstechnik

Entwicklung einer modularen Gesamtfahrzeugplattform für Lastentransporte L1e und L2e

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Alexander Barthold	01/2022 – 06/2024	Neue Mobilität

Lastentransportkonzept auf Basis hybrider Elektrofahrzeuge

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Markus Parthy	07/2022 – 06/2024	Neue Mobilität

Treppensteighilfe

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Norman Hofmann	04/2022 – 09/2024	Mensch-Technik-Systeme

Prozessdigitalisierung für Innenhochdruck-Umformtechnologien, dimensionslose Kennzahlen Hochdruckumformung

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Thomas Burkhardt	07/2022 – 12/2024	Produktionstechnik

Leistungseffizienzsteigerung metallischer Bipolarplatten

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Jens Heinrich	10/2022 – 12/2024	Neue Mobilität

Variable anthropometrische digitale Menschmodelle

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Heiko Freudenberg	10/2022 – 12/2024	Mensch-Technik-Systeme

Entwicklung einer adaptiven Rollstuhlsteuerung zur Verbesserung der Nutzertauglichkeit und Optimierung von Versorgungsprozessen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Alexander Kunert	01/2023 – 12/2024	Informations- und Kommunikationstechnologien

Skalierbarer Digitaler Zwilling zur flexiblen Betriebsführung von PEM Brennstoffzellen und Elektrolyseuren

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | PTJ	Jens Heinrich	02/2023 – 01/2025	Neue Mobilität

Elektrohydraulisches Rekuperationsmodul

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Christian Rutter	02/2023 – 01/2025	Produktionstechnik

Verbundvorhaben: EnEff:Wärme: SaniFern - Sanierung von Fernwärme-Verteilleitungen durch GFK Druckschlauch-Liner im Bestand und bei innovativen Verlegesystemen; Technische Entwicklungen Liner-Abgänge (ICM)

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | PTJ	Andreas Schneider	04/2022 – 03/2025	Produktionstechnik

Laufende Projekte

Entwicklung einer neuen Technologie zur Umformung von Bleistrahlenschutzbauteilen und Bau eines Demonstrators

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | AiF	Dr. Malkhaz Aitsuradze	04/2023 – 03/2025	Produktionstechnik

Entwicklung eines hocheffizienten kosten- und lebensdaueroptimierten Brennstoffzellensystems für die dezentrale Energieversorgung im produzierenden Gewerbe

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Jens Heinrich	07/2023 – 06/2025	Neue Mobilität

MuVaTherm-Energiemanagement für brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge mit multivalenten Thermomanagementventilen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | PTJ	Marcus Lenk	08/2022 – 07/2025	Neue Mobilität

Entwicklung eines sensorgestützten Messmoduls zur Zustands- und Positionsüberwachung für die Integration in ein Umformwerkzeug als Basis für ein effizientes Werkzeugmonitoring

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Pierre Fischer	05/2023 – 10/2025	Ressourcen- und Energieeffizienz

Entwicklung einer passiven Greifkraftunterstützung auf Basis des Wirkprinzips des bionischen Fischflossen-Effekts

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Norman Hofmann	12/2023 – 11/2025	Mensch-Technik-Systeme

KI-gestützte, teilautomatisierte Demontage von Traktionsbatterien (KaDoTE)

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
VDI Technologiezentrum	Thomas Reuter	01/2023 – 12/2025	Produktionstechnik, Innovationsmanagement

Wasserstoff in der Intralogistik

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | PTJ	Andreas Schneider	01/2023 – 12/2025	Innovationsmanagement

Opto-elektronische Sensorstrukturen durch geformte ultra-kurze Laserpulse für die dynamische Funktionalisierung zu intelligenten Glasoberflächen (Akronym: "SmartGlass-UKP")

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | PTJ	Sebastian Walther	04/2023 – 12/2025	Ressourcen- und Energieeffizienz

Digitales Fenster – Aktives Tracking und produktbezogenes Monitoring von Bauelementen von der Herstellung bis zur Nutzung am Beispiel von Isolierglas

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Sebastian Walther	08/2023 – 01/2026	Ressourcen- und Energieeffizienz

Wasserstoff-Brennstoffzellen-Spezialfahrzeuge in herausfordernden Umgebungsbedingungen

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
SAB	Alexander Bartold	10/2023 – 10/2026	Neue Mobilität

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung eines Werkzeugkonzeptes für den Einsatz eines Temperiermodules zum partiell temperierten IHU-Umformen austenitischer Stähle

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Thomas Güra	11/2023 – 10/2025	Produktionstechnik

Entwicklung von hybriden Qualifizierungsbausteinen für Auszubildende und Facharbeiter an einer open-source H2-Fahrzeugplattform

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
SAB	Alexander Kunert	01/2024 – 12/2025	Informations- und Kommunikationstechnologien

Reibungsoptimierte Schmierstoffe und optimierter Schmierstoffeinsatz für die Umformtechnik am Beispiel der Innenhochdruckumformung

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Pierre Fischer	03/2024 – 07/2026	Produktionstechnik

Technologieerweiterungen auf Fräsmaschinen mit Hilfe eines digitalen Maschinenabbildes

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | AiF	Thomas Druwe	10/2023 – 09/2025	Produktionstechnik

Maßnahmen zur Fachkräftesicherung unter den Bedingungen des digitalen Wandels sowohl auf der betrieblichen als auch der überbetrieblichen Ebene; Projekttitel: Bildung einer Schüler-Agentur

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
SAB Fachkräfterichtlinie	Alexander Kunert	02/2024 – 02/2025	Informations- und Kommunikationstechnologien

Entwicklung eines wahrscheinlichkeitsbasierten KI-Tools zur Ähnlichkeitserkennung von Schadensmustern und Umsetzung eines Demonstratorsystems

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Conrad Luft	12/2023 – 11/2025	Innovationsmanagement

Technologie- und Anlagenentwicklung für das flexible, automatisierte Verkleben von Elektronikkomponenten und Fertigung in Losgröße 1

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | Euronorm	Jonas Hummel	05/2024 – 04/2026	Produktionstechnik, Innovationsmanagement

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Laufende Netzwerke

Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer (Cargo XS)

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Sebastian Ortmann	Phase I: 07/2020 – 12/2021 Phase II: 11/2022 – 10/2024	Neue Mobilität

Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO_2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen I-Base

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Dr. Sebastian Ortmann	Phase I: 04/2021 – 03/2022 Phase II: 11/2022 – 10/2024	Produktionstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien

"DIEKUH"
Innovationsnetzwerk für Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Conrad Luft	11/2022 – 04/2024	Innovationsmanagement, Informations- und Kommunikationstechnologien

Nachhaltige Etablierung regelmäßiger außerschulischer MINT-Bildungsangebote für Jugendliche in der Wirtschaftsregion Chemnitz und deren strategische Vernetzung in einem Bildungscluster

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Alexander Kunert	08/2022 – 07/2025	Informations- und Kommunikationstechnologien

Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe H2apply

Fördermittelgeber | Projektträger:	Ansprechpartner:	Laufzeit:	Forschungsfeld:
BMWK | VDI/VDE	Dr. Sebastian Ortmann	Phase I: 04/2022 – 09/2023 Phase II: 01/2024 – 12/2025	Innovationsmanagement

Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail

03

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung eines Systems zur prozessintegrierbaren Endenbearbeitung von Drahtbiegeteilen ohne den Einsatz von flüssigen Kühlschmierstoffen

Ansprechpartner: Anton Ivanov

Projektlaufzeit

11/2020 - 01/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Hochwertige Drahtfedern und Biegeteile aus verschiedensten Federstahlarten werden durch die Industrie vom Prototyp bis hin zur Klein- oder Großserie nachgefragt. Das Produktspektrum reicht von Druck-, Zug-, Schenkel- und Flachfedern bis hin zu unterschiedlichsten Biegeteilen aus Draht. Diese Produktpalette findet in den verschiedensten Bereichen wie z.B. Fahrzeugbau, Anlagen- und Gerätebau, Karosseriebau (z.B. Landmaschinen) sowie in einer Vielzahl von Mechaniken für Sitzmöbel, Schlösser, Verschlüsse und Aufziehmechaniken oder auch als Verbindungselemente für komplexe Systeme Verwendung.

Während komplexe Biegeteilgeometrien durch zunehmend anspruchsvollere Biegemaschinen realisierbar werden (24-CNC-Achsen-Biegemaschinen sind inzwischen Stand der Technik), stellt die Drahtendenbearbeitung insbesondere bei hochfesten Federstählen immer noch eine besondere Herausforderung dar, die bislang nicht prozessintegrierbar realisiert werden kann. Spezielle Teile mit Gewinde an den Enden werden häufig vor dem Biegen spanend bearbeitet – und dann einzeln der Biegemaschine zugeführt.

Bei jeder spanenden Metallumformung entsteht Reibungs- und Verformungswärme. Diese kann durch Kühlen und Schmieren gemindert werden. Dafür gibt es am Markt eine Vielzahl von hochwirksamen Kühlschmierstoffen (KSS) und Schneidölen.

Zielstellung

Das Kernziel des Kooperationsprojektes ist die Entwicklung einer Produktionstechnik und -technologie für die Herstellung von applikationsspezifischen Drahtbiegeteilen – insbesondere von technischen Federn aus federhartem und hochfestem Werkstoff. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass durch eine trennende Präzisionsbearbeitung der Federenden zusätzliche Funktionselemente realisiert werden und der Gebrauchswert des finalen Produktes erhöht wird. Diese trennende Präzisionsbearbeitung – beispielsweise ausgeführt als Bohr- und Dreharbeitsgang – soll vor dem Hintergrund aktuell sich verschärfender ökologischer Erfordernisse und im Hinblick auf möglichst niedrige Fertigungsstückkosten als sogenannte Trockenbearbeitung realisiert werden.

Letztere zeichnet sich dadurch aus, dass kein flüssiger Kühlschmierstoff bei der Bearbeitung verwendet wird und die aus ökologischer und energetischer Sicht kritisch zu bewertenden Waschvorgänge, die bei einer Bearbeitung mit flüssigem Kühlschmierstoff im Nachgang notwendig sind und bisher immer noch dem Stand der Technik entsprechen, weitestgehend entfallen könnten.

Lösungsansatz

Der Biegeprozess wird auf den nachgelagerten Zerspanungsprozess abgestimmt, indem durch entsprechende Gestaltung der Biegewerkzeuge die zu spanenden Bereiche vor Umformung geschützt werden.

Die spanende Bearbeitung wird mit optimierten Werkzeugen durchgeführt, welche eine wirtschaftliche Standzeit abbilden können und die geforderte Präzision in der Trockenbearbeitung von Federstählen erzielen. Im Mittelpunkt steht die Optimierung von Spanwinkel, Schneidenradius sowie Freiwinkel bei der Bearbeitung.

Die spanende Bearbeitung erfolgt unter optimierten thermischen und tribologischen Bedingungen, die es ermöglichen, die geforderte Präzision unter Trockenbearbeitung einzuhalten. Die Technologie wird optimiert, indem zunächst eine thermische Prozessoptimierung erfolgt.

- Lösungsansatz 1: einfache mobile Kryo-Kühleinrichtung mit Dosiereinrichtung zur Vermeidung von Kondensationserscheinungen an der Werk-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 5: System zur Endenbearbeitung

stückoberfläche mit flüssigem Stickstoff oder Kohlendioxid

- Lösungsansatz 2: Kaltluft-Kühleinrichtung mit Temperaturregelung (Wirbelrohrprinzip oder Kühlmodul zur Luftkühlung)

Für die trennende Präzisionsbearbeitung wird ein prozessintegriertes Bauteilhandling vorgesehen, welches eine geeignet gestaltete Werkstückaufnahme vorsieht. Dadurch, dass die Werkstücke einerseits aus federhartem und hochfestem Werkstoff bestehen – also hohe Bearbeitungskräfte verlangen – und andererseits vor dem Hintergrund ihrer Funktion als technische Feder eine vergleichsweise niedrige Eigensteifigkeit und Formstabilität aufweisen, muss die zu entwickelnde Aufnahme diese Prozesskräfte ausgleichen.

Ein zu entwickelnder prozessintegrierter Versuchsstand soll die experimentelle Technologieerprobung ermöglichen und mögliche Einflussparameter auf die Produktqualität aufzeigen. Die Versuchsdurchführung erfolgt anhand der im Projekt definierten Anwendungsfälle und betrachtet die Entwicklungen Werkstückhandhabung, Biegen, spanende Bearbeitung, Kühlung und Schmierung sowie die integrierte Technologie als Verknüpfung der umformenden Bearbeitung mit der zerspanenden Bearbeitung. Daraus wird eine entsprechende Prozessoptimierung an den Einzelentwicklungen Biegwerkzeug, Schneidengeometrie, Temperierung und Tribologie, Handhabetechnik, Minimalmengenschmierung abgeleitet und durchgeführt.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden zur Technologieentwicklung Drähte aus unterschiedlichen Werkstoffen mit Festigkeiten von bis zu 3500 N/mm² und in einem Durchmesserbereich von 4 – 12 mm verarbeitet. Im Ergebnis konnten in Durchmesser-Bereiche und Bearbeitungsaufgaben geclusterte, integrierte Fertigungstechnologien zur Herstellung von Drahtbiegeteilen mit Endenbearbeitung erfolgreich entwickelt und umgesetzt werden. Mit Hilfe von dafür entwickelten, spezifischen Sonderwerkzeugen sowie angepassten Kühl-Schmierstrategien konnten die gewünschten Bearbeitungsaufgaben (insbesondere das Gewindeschneiden) stabil realisiert werden. Als integrierendes Element wurden ebenfalls applikationsspezifische Handlingprozesse entwickelt, die es ermöglichen, die einzelnen Teilprozesse so miteinander zu verbinden, dass taktzeitoptimiert und damit wirtschaftlich produziert werden kann.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

IHU-Umformung von dünnwandigen Bauteilen

Ansprechpartner: Pierre Fischer

Projektlaufzeit

10/2020 - 03/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

EURONORM

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Im Bereich der Innenhochdruckumformung ist eine gestiegene Anfrage von Bauteilen mit geringen Wanddicken von kleiner gleich 1,0 mm zu verzeichnen. Dies führt zu Herausforderungen bezüglich des prozesssicheren Dichtens, da herkömmliche Varianten an den Halbzeug-Stirnflächen eingreifen. Die geringen Querschnittsflächen und die verhältnismäßig großen Geometrietoleranzen der rohrförmigen Halbzeuge erschweren eine präzise und sichere Prozessführung. Zudem besteht die Gefahr des Knickens beim übermäßigen Zustellen der Axialstempel infolge hoher Schlankheitsgrade.

Im Vorhaben sollten die entstandenen Lücken geschlossen und prozesstechnische Lösungen gefunden werden, welche eine sichere Produktion von dünnwandigen Bauteilen mittels Innenhochdruckumformen ermöglicht.

Zielstellung

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung einer Dichtvariante für die Innenhochdruckumformung von dünnwandigen, rohrförmigen Bauteilen. Das Umformverhalten des Halbzeuges sowie die auftretenden Belastungen von Stempeln und Matrize sollte mit Hilfe von FEM-Simulationen detektiert werden. Auf Basis dieser sollten praktische Versuche mit ausgewählten Dichtvarianten entwickelt und durchgeführt werden, wobei Prozessparameter variiert und die Einflüsse auf die geometrischen Bauteilergebnisse dargestellt wurden. Im Ergebnis sollte eine Anwendungsmatrix erstellt und die Dichtprinzipien anhand von wichtigen Kriterien bewertet werden.

Darüber hinaus sollte, auf Basis der erworbenen Erkenntnisse, ein mehrstufiger IHU-Prozess entwickelt werden, um die Funktionalität des Dichtens an dünnwandigen Bauteilen praktisch nachzuweisen. Abschließend sollte ein Konzept eines Mehrfachwerkzeuges für kleine, dünnwandige Bauteile entwickelt werden.

Lösungsansatz und Ergebnisse

Die Recherche von derzeit angewandten Dichtprinzipien ergab, das stirnseitige Dichtungen an den Axialstempeln mit einer Stufe oder einer Ringzacke in der Industrie weit verbreitet sind. Diese können für Halbzeuge mit Wanddicken kleiner 1,0 mm jedoch nicht verwendet werden. So wurden vier Dichtvarianten konstruktiv umgesetzt: die stirnseitige und die konische Dichtung, die Keilelementdichtung sowie ein Polymerdichtring. Anhand eines, für die Innenhochdruckumformung typischen T-Stück Bauteiles wurden FEM-Umformsimulationen durchgeführt, um Prozessparameter für den Versuchsplan ableiten zu können. Zudem wurden größere Kontaktnormalspannungen bei der konischen Dichtung im Vergleich zum stirnseitigen Dichtprinzip an der Oberfläche der Matrize gemessen. Die größte Werkzeugbelastung bewirkte die Keilelementdichtung infolge des Klemmens vom Rohr zwischen Stempel und Matrize.

Bei den praktischen Versuchen wurden nahtlose Rohre mit Ausgangswanddicken von 1,0 mm und 0,5 mm verwendet und die Parameter Innendruck pi, die Nachschiebewege s1 und s2 der Axialstempel sowie die auszuformende Domhöhe h gezielt variiert. Die während der Umformung aufgenommenen Prozessdaten dienten dem Herausfiltern von Abhängigkeiten zu den geometrischen Bauteilergebnissen. Diese sind durch die Mittelwerte der gemessenen Plateaudurchmesser in Längs- und Querrichtung, die minimalen Domradien sowie die minimalen Wanddicken gekennzeichnet.

Im Ergebnis der Messwerte bei den Halbzeugen mit einer Ausgangswanddicke von 1,0 mm hatten die Steigerung vom max. Wirkmediendruck pi sowie die Senkung der Domhöhe h eine signifikante Erhöhung auf den Plateaudurchmesser entlang der Rohrachse und in Querrichtung zur Folge, wohingegen die Vergrößerung der Nachschiebewege insbesondere eine größere Standardabweichung hervorriefen. Zudem konnten gestiegene maximale Wirkmediendrücke und Domhöhen einen kleineren Domradius und eine kleinere minimale Wanddicke bewirken. Die Ergebnisse mit einer Ausgangswanddicke von 0,5 mm zeichneten sich insbesondere durch ein kleineres Prozessfenster infolge Faltenbildung, geringere Domhöhen und geringere

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

maximale Wirkmediendrücke aus. Die Abhängigkeiten der Halbzeuge mit Ausgangswanddicke 1,0 mm konnten bestätigt werden.

Nach Auswertung der Ergebnisse konnte eine Anwendungsmatrix erstellt werden und die untersuchten Dichtvarianten in Bezug auf die wichtigsten technologischen Charakteristiken eingeordnet werden. Die stirnseitige Dichtung und die konische Dichtung zeichneten sich insbesondere durch die beste Bauteilausformung infolge des größten maximalen Wirkmediendruckes aus, wohingegen der Polymerdichtring seine Stärken durch einen geringen Materialeinsatz, die Freiheit von Nacharbeit der Bauteilenden sowie die geringste Werkzeugbelastung aufwies. Die Keilelementdichtung konnte lediglich durch eine minimale Streuung der Messergebnisse glänzen.

Im Laufe des Projektes wurde auch die Herstellung eines dünnwandigen Bauteiles anhand eines mehrstufigen IHU-Prozesses nachgewiesen. Dieser bestand aus den folgenden Einzelschritten:

1) Ausformung einer Abflachung
2) Lochen
3) Kragenziehen
4) Fügen eines Fittings

und ist somit besonders anspruchsvoll in Hinblick auf eine stabile Prozessführung.

Neben der Integration von mehreren Prozessschritten in einen Pressenhub ist auch die Nutzung eines Mehrfachwerkzeuges anspruchsvoll. Im Rahmen des Projektes wurde ein Konzept entworfen, das die parallele Herstellung von sieben Bauteilen vorsieht. Dabei einhergehende Herausforderungen, wie ein exakte Stempelführung zum gleichzeitigen Abdichten aller Halbzeuge, der Wechsel von einzelnen Dichtstempeln oder die angepasste Regelung des Druckübersetzers infolge sehr kleiner Bauteilvolumen sind neben anderen zu nennen, die im Konzept eine Lösung vorsehen.

Bewertungskriterium / Dichtprinzip	max. Innendruck	max. Ausformung	geringer Materialeinsatz	keine Nacharbeit	geringe Werkzeugbelastung	minimale Streuung
stirnseitig	●	●	○	○	○	-
konisch	●	●	○	-	-	-
Dichtring	○	-	●	●	●	○
Keilelement	-	○	○	-	-	●

● gut geeignet
○ geeignet
- nicht geeignet

Abb. 6: Anwendungsmatrix

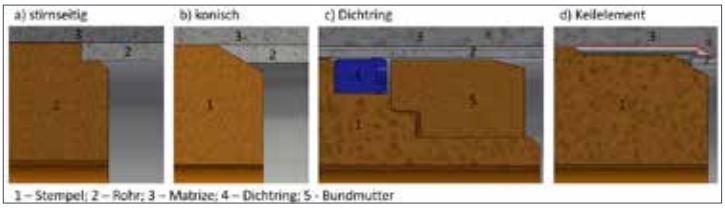


Abb. 7: Dichtvarianten

Abb. 8: Mehrstufiger IHU-Prozess

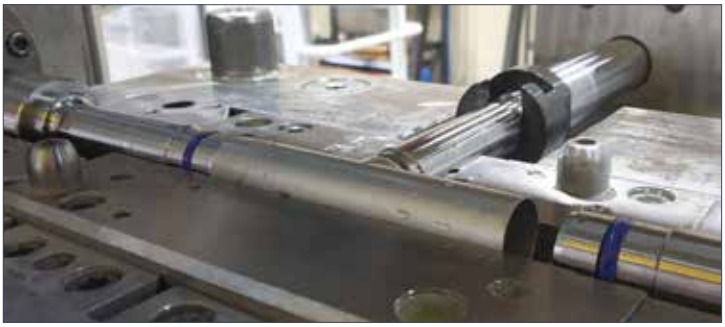


Abb. 9: Versuchsaufbau Dichtring

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung der Berechnungs- und Simulationsmodelle für die Einzelkomponenten der energieeffizienten Führungssysteme und Funktionsöldichtungen

Ansprechpartner: Christian Rutter

Projektlaufzeit

11/2020 - 04/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Hydraulikzylinder sind Antriebselemente, welche sich durch eine besonders hohe Kraftdichte auszeichnen. Dieser Umstand, gepaart mit den sehr guten und vergleichsweise gut beherrschbaren Energieübertragungs- und Regelungseigenschaften der Hydraulik, macht dieses Antriebselement prinzipiell sehr attraktiv für Anwendungen, bei denen insbesondere extrem dynamische Bewegungsprofile und hohe Antriebskräfte bei gleichzeitig geringem Bauraumbedarf gefordert sind. Eine wesentliche reglementierende Größe stellt hierbei das Führungs- und Dichtungssystem der Hydraulikzylinder dar.

Marktübliche Hydraulikzylinder besitzen in der Regel berührende und damit prinzipiell verschleiß- bzw. reibungsbehaftete Führungs- und Dichtungssysteme. Diese haben den großen Nachteil, dass sie nur vergleichsweise geringe Querkräfte sowie niedrige Verfahrgeschwindigkeiten ermöglichen. Zudem weisen Zylinder mit diesen Führungs- und Dichtungssystemen ein stark druck- und geschwindigkeitsabhängiges Reibverhalten sowie eine ausgeprägte Haftreibung auf, was sich extrem nachteilig auf eine präzise Kraft- und Positionsregelung auswirkt. Für einige Sonderanwendungen sind bereits Zylinder mit hydrostatischen Führungen bekannt, welche insbesondere hinsichtlich der Reibung deutlich bessere Betriebseigenschaften aufweisen.

Stetig steigende Anforderungen insbesondere im Bereich der Energieeffizienz machen eine Weiterentwicklung von derartigen Führungs- und Dichtungssysteme sowie deren Entwicklungswerkzeugen erforderlich.

Zielstellung

Ziel des Vorhabens war es, neuartige funktionsölbasierte Führungs- und Dichtungssysteme für Hydraulikzylinder zu entwickeln, um die aktuellen Anwendungsgrenzen hinsichtlich

- Verfahrgeschwindigkeit,
- Querkraftaufnahmevermögen,
- Funktionsölstrom und
- Reibeigenschaften weiter zu optimieren.

Über dies hinaus standen insbesondere im Rahmen des Teilprojektes des ICM Chemnitz die Erstellung und die Validierung eines Entwicklungs- und Auslegungswerkzeuges zur applikationsspezifischen Konzeptionierung und Dimensionierung von funktionsölbasierten Führungs- und Dichtungssystemen im Fokus. Mit Hilfe dieses Werkzeuges sollten erfahrene Entwickler von konventionellen Hydraulikzylindern befähigt werden, Hydraulikzylinder mit funktionsölbasierten Führungs- und Dichtungssystemen jenseits der bisherigen Anwendungsgrenzen auszulegen.

Lösungsansatz und Ergebnisse

Einer der Hauptarbeitspunkte des Vorhabens war die Entwicklung eines analytischen Berechnungsmodells für die Dimensionierung und die Optimierung von hydrostatischen Führungssystemen für die Anwendung in Hydraulikzylindern.

Das hierbei entstandene Berechnungsmodell kann ausgehend von einer gegebenen Lagertaschengeometrie, einer beliebigen Lagertaschenanzahl, definierten äußeren Lasten (Hubgeschwindigkeit, Querkraftbelastung) sowie bekanntem Zustand des zugeführten Druckmediums (Druck, Temperatur, Viskosität) eine genaue Beschreibung des Führungszustandes im quasistatischen Betrieb berechnen. Zentrale Ausgabegrößen sind unter anderem der benötigte Funktionsölstrom und die radiale Verlagerung der geführten Bauteile in Folge des Querkrafteinflusses.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Eine wesentliche Herausforderung war es, die bereits im Vorfeld des Vorhabens gesammelten Erfahrungen bei der Auslegung von hydrostatischen Lagerungen in Werkzeugmaschinen, auf den speziellen Anwendungsfall eines Hydraulikzylinders zu übertragen, da neben der reinen Führungsfunktion auch eine Dichtungsfunktion durch das Führungssystem abgebildet werden musste. Weiterhin wurde dem Berechnungsmodell eine Auswahlmöglichkeit für diverse Vordrosselsysteme hinzugefügt. So kann der Anwender neben den weit verbreiteten laminaren Kapillardrosseln zudem handelsübliche Blendendrosseln, Spaltfilterdrosseln und Stromregelventile auswählen. Hierfür wurden verschiedene Baugrößen der genannten Drosselvarianten experimentell untersucht und in ein empirisches Drosselmodell überführt.

Für die experimentelle Validierung des Berechnungsmodelles wurde ein Funktionsmusterprüfstand entwickelt und im Rahmen diverser Versuche eingesetzt. Im Ergebnis konnte eine sehr gute Übereinstimmung des Berechnungsmodelles mit den real gemessenen Führungseigenschaften nachgewiesen werden.

Neben der Entwicklung des beschriebenen Berechnungsmodelles wurden innovative Dichtungssystemen entwickelt und mittels CFD-Simulationen untersucht. Für ein neuartiges, auf dem Prinzip der turbulenten Energiedissipation basierendes Spaltdichtungssystem konnte so die prinzipielle Funktionsfähigkeit nachgewiesen werden. Im Ergebnis konnte jedoch auch gezeigt werden, dass aufgrund von extremen Genauigkeitsanforderungen hierdurch keine wirtschaftlich sinnvolle Alternative zu einer hydrostatischen Führung realisierbar ist.

Eine weitere Entwicklung befasste sich mit der technischen Lösung einer berührungsfreien Leckölldichtung. Diese Komponente war in allen am Markt verfügbaren ähnlichen Systemen bisher immer berührend ausgeführt. Hier konnte eine erste sperrluftbasierte Funktionsvariante erfolgreich getestet werden. Für eine betriebssichere und wirtschaftliche Anwendung sind jedoch weiterführende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nötig.

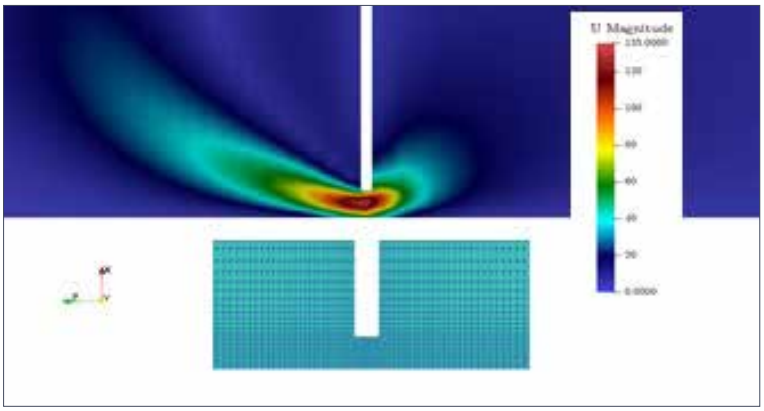


Abb. 10: CFD-Modell einer idealen Drossellamelle in einer Blendenspaltdichtung

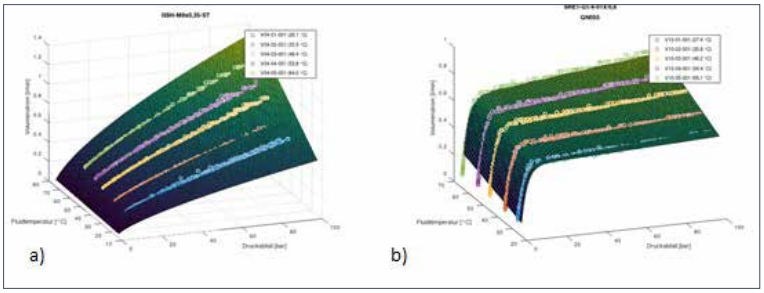


Abb. 11: Empirisches Drosselmodell mit Messdaten einer a) Spaltfilterdrossel und b) eines Stromregelventils

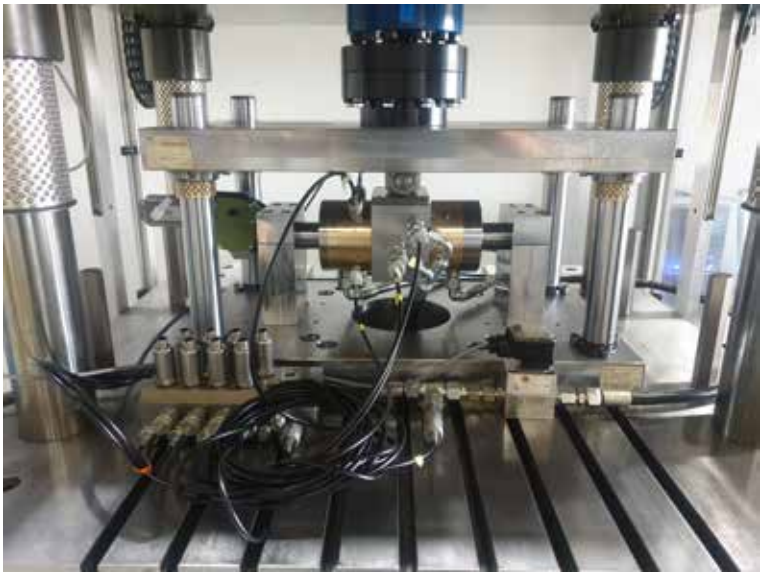


Abb. 12: Funktionsmusterprüfstand mit hydrostatischer Zylinderführung

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Modulare hybride Schichtverbunde für die Herstellung von Bauteilen in flexiblen Werkzeugsystemen "HybridFlexForm"

Ansprechpartner: Andreas Grundmann, Sören Grimmer

Projektlaufzeit

05/2021 - 04/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Hybride Laminate vereinen die gegensätzlichen Eigenschaften einzelner Lagen (z. B. Metall- Duktilität bei geringer Dichte, FVK- hohe Festigkeit) zu einem Verbundwerkstoff, der ein erhebliches Potential in Branchen wie dem Automobilbau, der Luftfahrtindustrie und der Medizintechnik bietet. Dennoch sind diese Verbunde, insbesondere bei kleinen Stückzahlen, nicht kosteneffizient herstellbar. Aus diesen beiden Herausforderungen ergibt sich das Ziel des Projektes: die Entwicklung eines rekonfigurierbaren flexiblen Werkzeugsystems, welches das Fügen und Umformen von Metall- und FVK-Einzellagen zu einem Bauteil in einem Schritt ermöglicht. Dabei wird nicht nur die geometrische Form des Bauteiles flexibel gestaltet, sondern auch eine neue Materialflexibilität für hybride Laminate angestrebt. Der Vorteil, der sich für den Endanwender ergibt, ist, dass dieser nicht mehr auf vorkonfektioniertes Plattenmaterial angewiesen ist. Das Vorhaben sieht vor, die gesamte Prozesskette weitgehend zu automatisieren. Dies umfasst die Umsetzung von CAD-Daten auf eine CNC-Fräsmaschine zur Konfiguration der Pin-Struktur, den anschließenden Füge- und Umformprozess des hybriden Laminats, die nachfolgende spanende Nachbearbeitung und die abschließende Qualitätssicherung durch zerstörungsfreie Prüfverfahren.

Zielstellung

Für die Herstellung von hybriden Laminaten wurde im Vorhaben das Ziel verfolgt, ein flexibles, rekonfigurierbares Werkzeugsystem zu entwickeln, welches die beiden Prozesse des Umformens und Fügens in einem System vereint. Dabei stellte die automatisierte Einstellung des Werkzeugsystems, mit Hilfe einer handelsüblichen CNC-Fräsmaschine, sowie die gleichmäßige Werkzeugtemperierung über den gesamten Umformprozess eine große Herausforderung dar. Hierfür waren neben den mechanischen Schnittstellen auch eine Anbindung zwischen einer CAD-CAM Software zur Maschinensteuerung erforderlich. Abschließend erfolgte die praktische Umsetzung der entwickelten Lösung. Es beinhaltete den experimentellen Nachweis des Umformprozesses von hybriden Laminaten unter Verwendung des flexiblen Werkzeugsystems.

Lösungsansatz

Als Lösungsansatz für die Herstellung modularer hybrider Schichtverbunde wurde im Vorhaben ein rekonfigurierbares Pin-Werkzeug entwickelt. Im ersten Schritt des Vorhabens erfolgte die Definition des Bauteilspektrums, welches im Ergebnis durch ein Demonstratorbauteil mit einer rechteckigen Napfgeometrie von 100mm x 100mm x 45mm abgebildet wurde. Im Anschluss erfolgte die Entwicklung des Werkzeugsystems mit Temperiereinheit (vgl. Abbildung 13). Dieses besteht aus einer oberen und unteren Matrize, die über Pins das Negativ der Zielkontur des Verbundsystems abbilden. Um ungewünschte Abdrücke auf der Bauteiloberfläche zu verhindern, wird eine Interpolationsschicht zwischen Bauteil und Pins gespannt. Für die Einstellung der notwendigen Prozesstemperatur sind Temperierungskanäle in das Werkzeug eingebracht. Die Temperaturverteilung wurde mittels CFD-Simulation geprüft und in der Entwicklung berücksichtigt.

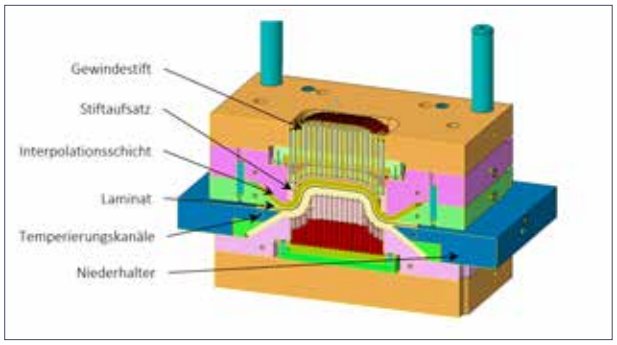


Abb. 13: Schnittdarstellung des Werkzeuksystems und seinen Komponenten

Neben der Werkzeugentwicklung war die automatisierte Kontureinstellung am Werkzeug ein wesentlicher Entwicklungsschwerpunkt. Aufgrund der hohen Anzahl an Pins bestand die Aufgabe darin, handelsübliche CNC-Fräsmaschinen anzuwenden. Hierfür wurden Algorithmen entwickelt, welche aus den 3D-Konstruktionsdatei ein entsprechendes Maschinenprogramm umsetzt, dass die Frässpindel in X-Y-Richtung positioniert und in Z-Richtung die Pinhöheneinstellung ermöglicht. Final erfolgte die Umsetzung des Werkzeugsystems, die Erprobung des Algorithmus an einer CNC-Fräsmaschine (vgl. Abbildung 14) sowie die Umformung eines hybriden Schichtverbundes (vgl. Abbildung 15, Abbildung 16).

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 14: Einstellung des Werkzeugsystems mittels einer CNC-Fräsmaschine

Abb. 15: Eingebautes Demonstratorwerkzeug

Ergebnis

Innerhalb des Vorhabens konnte der Nachweis der Technologie sowie des flexiblen Werkzeuges erbracht werden. In Kombination mit konventionellen Anlagen ist ein preislich sehr attraktives System entstanden. Dies bietet eine sehr gute Voraussetzung zur Vermarktung der beteiligten Industriepartner. Weiterhin kann die Systematik für eine flexible Werkzeuggestaltung in einer Vielzahl von anderen Anwendungen erfolgen. Das ICM Chemnitz wird auf Basis der neu gewonnenen Erkenntnisse weitere Entwicklungen im Bereich der flexiblen Werkzeuggestaltung durchführen.

Abb. 16: Bsp. hergestelltes Demonstratorbauteil

Projektpartner

- Geschwister Wennrich GmbH, Wilsdruff
- IWC Engineering GmbH, Chemnitz
- NTI Deutschland GmbH, Chemnitz
- Technische Universität Chemnitz
- imq- Ingenieurbetrieb für Materialprüfung, Qualitätssicherung und Schweißtechnik GmbH, Crimmitschau

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung eines modularen Belastungs- und Vermessungssystems zur Charakterisierung von Umformpressen im dynamischen Produktionsbetrieb sowie deren Zustandsüberwachung und vorausschauende Instandhaltung

Ansprechpartner: Georg Ivanov

Projektlaufzeit

02/2021 - 07/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

EURONORM

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Die Kennwertermittlung an Umformpressen auf Basis bisheriger Verfahren ist nicht zufriedenstellend gelöst. Das gilt zum einen für die Messung der an den Pressenaufspannplatten überlagerten Verformungen und Versatze (z.B. Kippungen), zum anderen sind bisher keine Methoden der Lastkrafteinleitung bekannt, welche eine prozessnahe Simulation der Presskraftverläufe und Presskraftverteilungen im Arbeitsraum erlauben. Die Anwendung der am Pressenstößel aufgenommenen Messdaten bietet großes Potential für die Zustandsüberwachung der Maschinen. Eine Weiterentwicklung bestehender Ansätze vor dem Hintergrund der heutigen Möglichkeiten in der Modellbildung und Datenauswertung ist bisher nicht in ausreichendem Maße erfolgt.

Zielstellung

Ziel war die Entwicklung von Versuchsmethoden zur prozessnahen Charakterisierung von Umformpressen unter Last. Dies umfasst ein variabel anwendbares und modular erweiterbares Belastungssystem, welches die Erzeugung eines zuvor definierten spezifischen Belastungsregimes in die Maschine ermöglicht. Die dabei entstehenden Verformungen und Verlagerungen an den Aufspannplatten sollten dabei mit Hilfe eines Messsystems erfasst werden, welches ohne Messgestell oder externe Referenzen auskommt. Die mit den entwickelten Versuchsmethoden generierten Messdaten sollten abschließend für die Parameteroptimierung eines Maschinenmodells angewendet und dessen Potential für die modellbasierte Zustandsüberwachung bewertet werden.

Lösungsansatz und Ergebnisse

Im Ergebnis stehen neue Methoden zur statischen und dynamischen Lasteinleitung in Umformpressen. Diese ermöglichen die Simulation anwendungs- und prozessspezifischer Lastkraftverläufe und -verteilungen im Arbeitsraum. Für die Konfiguration des verwendeten mehrstufigen Gasdruckfedersystems kommt ein Lastkraftmodell zum Einsatz, welches für die Annäherung der erzeugten Lastkraft-Hub- sowie Lastkraft-Außermittigkeits-Verläufe an ein vorgegebenes Belastungsregime genutzt wird. Ein neuartiges Messverfahren sowie ein zugehöriges Messsystem ermöglichen dabei die Erfassung eines 3D-Abbildes der Umformpresse unter Last. Das patentierte Verfahren basiert auf der präzisen Erfassung lokaler Neigungen an den beiden Pressenaufspannplatten. Das entwickelte Messsystem besteht aus mehreren kabellosen Messmodulen, welche im Arbeitsraum der Presse verteilt werden. Die entwickelten Methoden ermöglichen eine schnelle und effektive Pressenabnahme. Die Messergebnisse dienen dem Pressenhersteller als umfassender Nachweis des Lastenheftes gegenüber dem Kunden sowie zur Identifikation weiterer konstruktiver Optimierungspotentiale, dem Werkzeughersteller für eine realistische Parametrierung erweiterter Umformprozessmodelle und dem Pressenbetreiber für eine schnellere Fehlerdiagnose sowie Werkzeuginbetriebnahme. Die Messergebnisse konnten außerdem zur Parameteroptimierung eines Maschinenmodells genutzt werden. Dieser modellbasierte Ansatz kann zukünftig einen wichtigen Beitrag für die Zustandsüberwachung von Umformpressen leisten.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

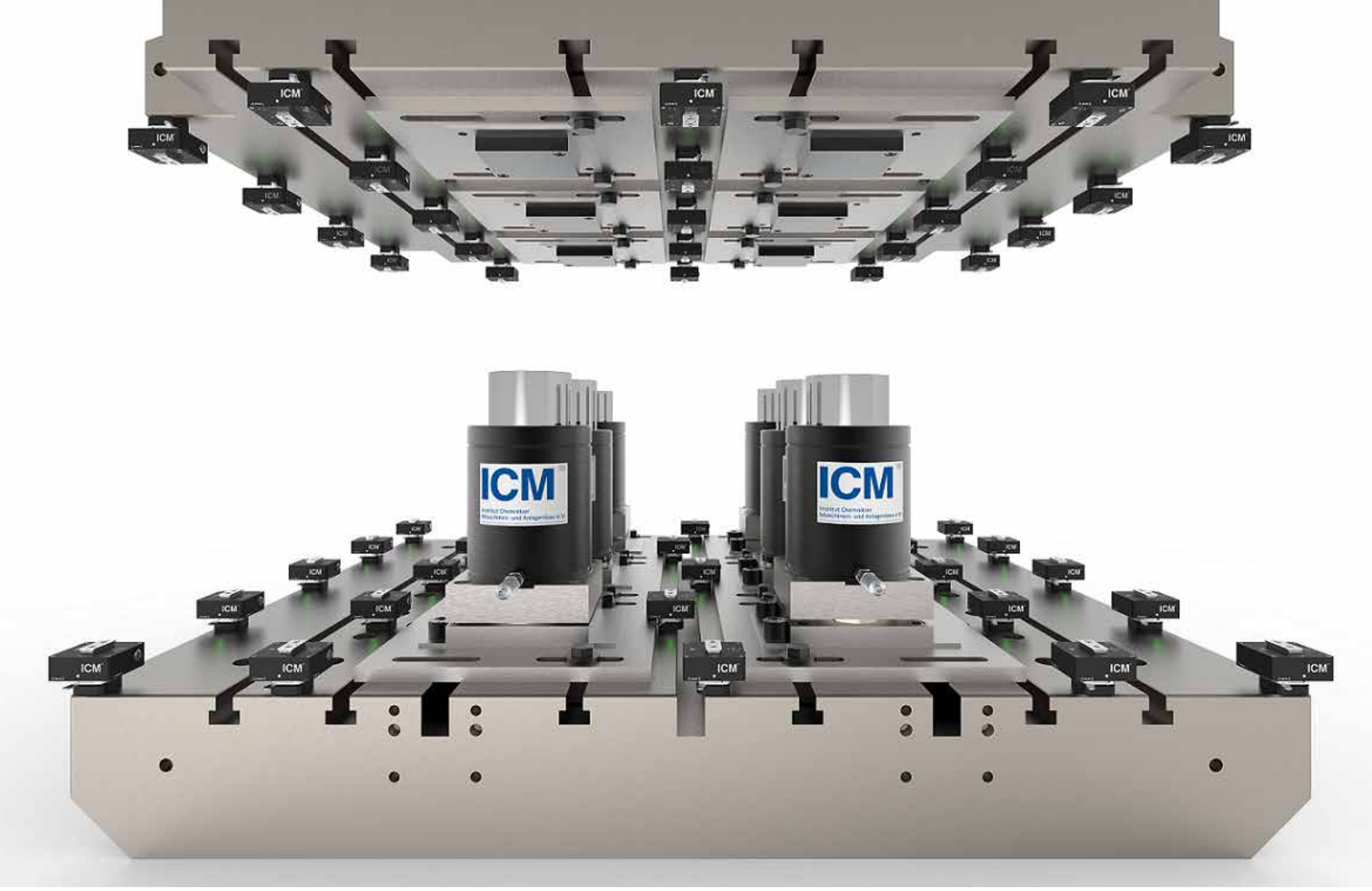


Abb. 17: Neuartiges Messsystem zur Erfassung von Verformungen und Verlagerungen an Pressenaufspannplatten

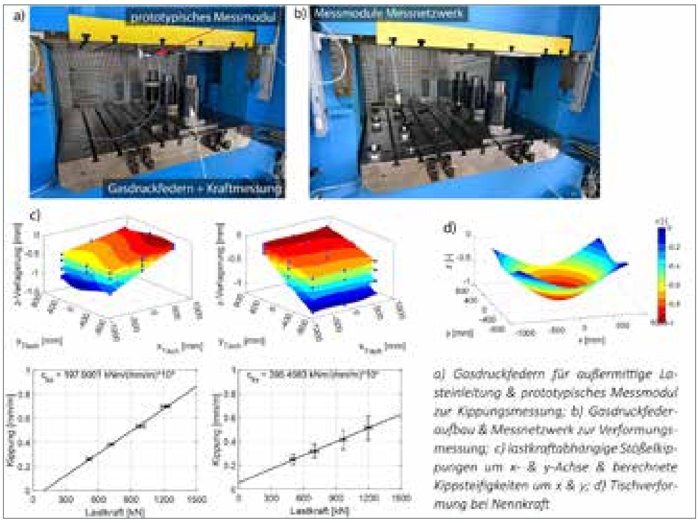


Abb. 18: Ermittlung lastspezifischer Aufspannplattenverformungen und Stößelkippungen an hydraulischer Tiefziehpresse

Abb. 19: Messsystem-Versuchsmuster bestehend aus fünf kabellosen Messmodulen

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung eines Retrofit-Verfahrens sowie der Komponenten zur Umsetzung der inkrementellen Blechumformung (IBU) auf konventionellen Fräsmaschinen

Ansprechpartner: Ralf Schneider

Projektlaufzeit

02/2021 - 07/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Im Rahmen des Netzwerkes Big sollen KMU befähigt werden, mittels ihrer „veralteten“ Werkzeugmaschinen – durch Modifizierung der vorhandenen Maschinentechnik – Kleinserien für Prototypen, Nischenanwendungen oder individuelle Bauteilgeometrien anzubieten.

Zielstellung

Es ist geplant, eine Standardmaschine zu entwickeln, welche Zerspanungsmaschinen durch Anpassungen und Zubehör (modularer Baukasten) in die Lage versetzt, für andere Technologien wie die Blechumformung nutzbar zu machen. Somit werden Möglichkeiten geschaffen, weitere Anwendungen zu erschließen und die breite industrielle Anwendung zu fördern. Mit diesem Projekt wird somit die Grundlage für zahlreiche weitere Produktentwicklungen geschaffen. Der Arbeitsumfang des ICM Chemnitz lag bei der Entwicklung der mechanischen Komponenten.

Lösungsansatz

Um die Zielstellung zu erreichen, wurden zwei Teillösungen angestrebt. Eine, bei der mit einer vertikal verfahrbaren Patrize gearbeitet wird (Abb. 20) und eine zweite, bei der, unterstützt durch ein Dreiachsportal, welches als gesteuerter, flexibler Gegenhalter zu dem Drückdorn der bestehenden Werkzeugspindel fungiert (Abb.21). Die Variante, beide Ansätze in einem Modul zu integrieren, hat sich als unzweckmäßig erwiesen, da der Umbau sehr zeitaufwändig wäre.

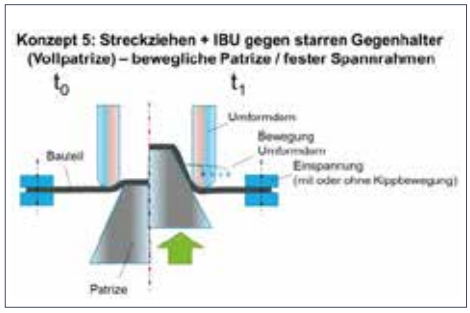


Abb. 20: Formung durch Patrize und Umformdorn

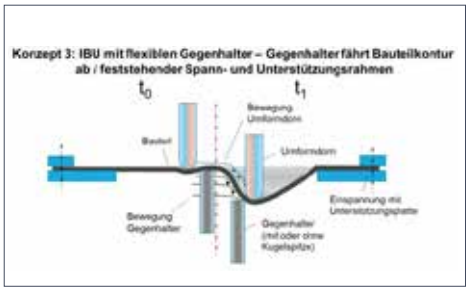


Abb. 21: Formung durch flexiblen Gegenhalter und Umformdorn

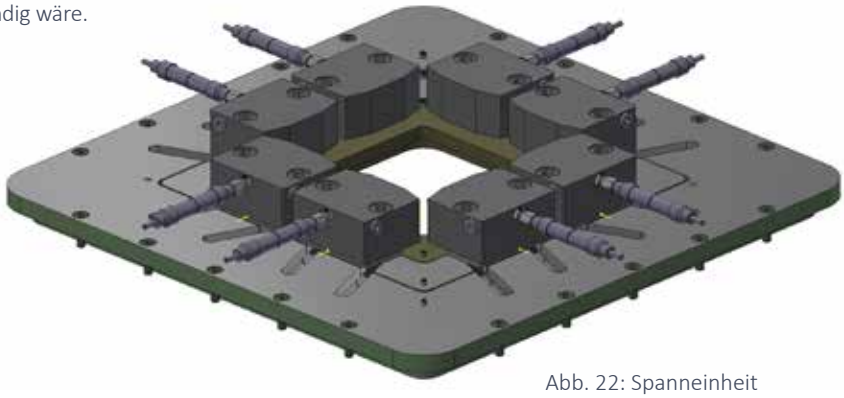


Abb. 22: Spanneinheit

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Ergebnis

Als Projektergebnis sind in der Hauptsache konstruktiv drei Baugruppen entstanden. Es handelt sich um die Baugruppen Streckzieheinheit, flexibler Gegenhalter und Spanneinheit. In der Spanneinheit wird das umzuformende Blech hydraulisch gespannt. Damit wird eine definierte Spannkraft ermöglicht, die während des Umformprozesses geändert werden kann. Durch den Einsatz verschiedener Rahmen lassen sich Halbzeuge mit unterschiedlichen Außenabmessungen spannen. Mit der Streckzieheinheit wird das am Umfang gespannte umzuformende Blech mittels hydraulisch betätigter Patrize innerhalb eines definierten Verfahrweges vorgeformt und anschließend mit dem in der Werkzeugspindel eingespanntem Umformdorn an die Form der Patrize angepasst. Die Baugruppe flexibler Gegenhalter ist als Dreiachsportal ausgeführt. Somit kann in dem definierten Arbeitsraum jeder beliebige Punkt zum Gegenhalten bei der inkrementellen Blechumformung angefahren werden. Zusammen mit dem werkzeugspindelseitigen Umformdorn, steuerungsseitig verknüpft, wird so die Formgebung des Teiles realisiert.

Der flexible Gegenhalter wurde gefertigt und in eine Testmaschine integriert. Der Arbeitsraum in dieser Konstellation liegt bei ca. 400x400x350mm³ (brutto). Aufgrund der eingesetzten Dorne reduziert sich dieser um die Längen dieser. Die spannbaren Halbzeugabmessungen in der konzipierten Spanneinheit betragen max. 470x470mm².

Weitere Aufgaben bestanden in der Technologieentwicklung der Teilefertigung mit dem flexiblem Gegenhalter sowie in der Realisierung der maschinenübergreifenden Steuerung zwischen Testmaschine und flexiblem Gegenhalter. Die hardwareseitigen Steuerungskomponenten konnten in der Steuerung der Testmaschine integriert werden.

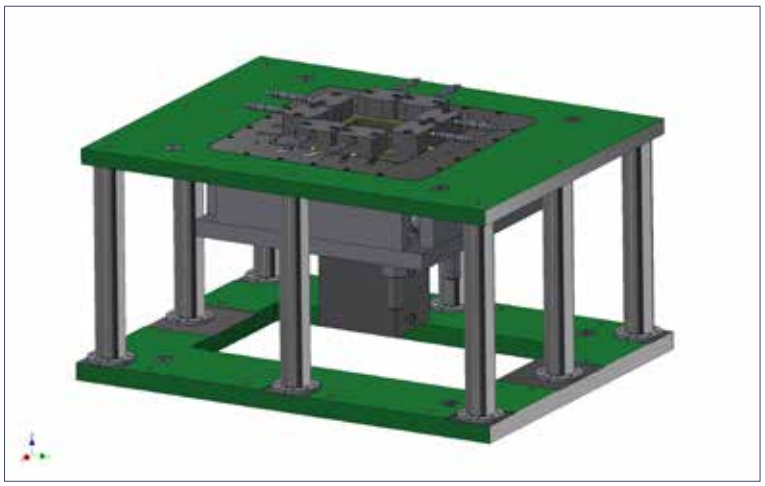


Abb. 23: Streckziehen mit Spanneinheit

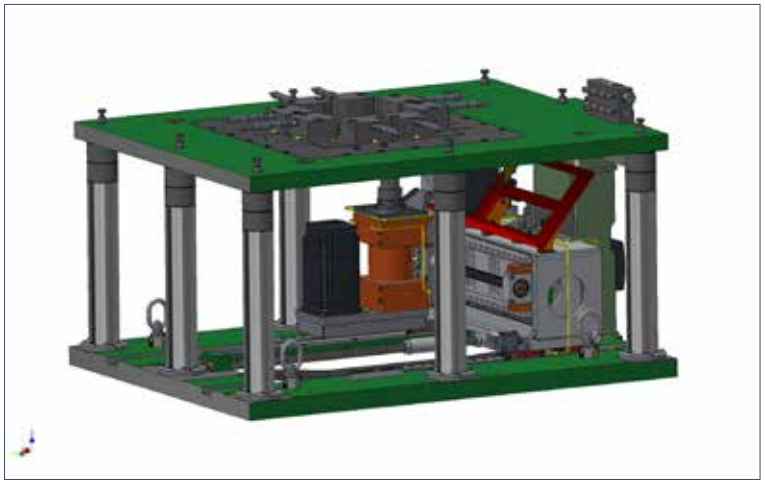


Abb. 24: Flexibler Gegenhalter mit Spanneinheit

Projektpartner

- WMS Werkzeugmaschinen-Service GmbH
- ABS Schkeuditz GmbH
- Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Bereich Produktionstechnik

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung einer neue Fertigungstechnologie zum Fügen und Herstellen von Bipolarplatten aus Edelstahl für Brennstoffzellen

Ansprechpartner: Micha Seidel

Projektlaufzeit

11/2021 - 10/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

AiF Forschungsnetzwerk Mittelstand

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Ein äußerst vielversprechender Ansatz zur sauberen und nachhaltigen Stromerzeugung ist die Umwandlung von chemisch gebundener Energie in elektrische Energie innerhalb einer Brennstoffzelle. Als ein Hauptbestandteil bestimmen Bipolarplatten als eigentlicher Reaktionsraum maßgeblich den Wirkungsgrad und die Herstellungskosten eines Brennstoffzellensystems.

Aufgrund technischer (Blechdicke, Stabilität) und ökonomischer Vorteile (Herstellungskosten) rücken metallische Bipolarplatten in den Mittelpunkt der Forschung und Entwicklung. Sie werden aktuell als die favorisierte Variante für zukünftige Großserienanwendungen von PEFC-Brennstoffzellen (Polymerelektrolytbrennstoffzelle) für mobile Anwendungen gesehen. Eine wichtige Schlüsselrolle stellt dabei insbesondere bei der stückzahlintensiven Fertigung im Automotivbereich eine effiziente Herstellungstechnologie stellt dar.

Zielstellung

Die umformtechnische Herstellung der Bipolarhalbplatten, das Fügen dieser und das Abdichten der Bipolarplatten zueinander bei der Stackmontage sind Kernbereiche der Fertigung.
Innerhalb der Projektarbeit soll nachgewiesen werden, dass

- mit der Innenhochdruckblechumformung (IHB) filigrane Flussfeldstrukturen prozesssicher hergestellt werden können und nach dem Umformprozess verzugsarme Bipolarhalbplatten zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen,
- durch Kleberaupen die Wasserseite der Bipolarplatte qualitätsgerecht gefügt werden kann und somit das Kleben ein Alternativverfahren zum Schweißen ist,
- die Anwendung des Seal-Shape-Verfahrens zum Profilieren von selbstklebenden Dichtraupen während des Aushärtungsprozesses optimierte Dichtraupenkonturen ermöglicht und damit das fehlerfreie Abdichten der Reaktionsräume bei der Stackmontage gelingt.

Lösungsansatz

Durch das Fügen von zwei Bipolarhalbplatten werden bei der Stackmontage die Anode einer Zelle mit der Kathode der benachbarten Zelle elektrisch leitend verbunden. Die nur durch MEA bzw. GDL getrennten Strömungskanäle der jeweiligen Elektrode sind für die Zu- und Abfuhr der Reaktionspartner Wasserstoff und Sauerstoff erforderlich. Die Geometrie der einzelnen Kanäle (Fläche, Breite, Radien, …) entscheiden über den Strömungswiderstand und die gleichmäßige Verteilung der Reaktionspartner und damit über die Effizienz der Brennstoffzelle. Durch die Optimierung der Geometrie sollen Zellen mit hoher Leistungsdichte und geringen Leistungsverlusten realisiert werden. Damit verbunden sind komplizierte Geometrien und geringe Fertigungstoleranzen, welche erhöhte Anforderungen an die Fertigung stellen und gleichzeitig mit höheren Fertigungskosten verbunden sind. Die teilweise gegenläufigen Anforderungen sind zu Beginn der Projektarbeit durch FEM-Simulationen im Bereich Strömungsverhalten und Umformverhalten untersucht worden. Im Ergebnis ist ein Flussfelddesign zu entwickeln, welches sich durch eine optimierte strömungstechnische Funktionalität auszeichnet. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass die konstruktiven Vorgaben umformtechnisch realisierbar sind. Das Konzept wird konstruktiv umgesetzt und durch die Fertigung eines neu entwickelten IHB-Werkzeuges die technischen Voraussetzungen geschaffen, erste Prototypen der Brennstoffzelle zu fertigen.

Eine weitere Aufgabenstellung bei der Konzeption der Bipolarplatten besteht darin, diese dahingehend auszulegen, dass die selbstklebende Dichtung (Wirkseite) und das Fügen von zwei Bipolarhalbplatten durch Kleben prozesssicher realisiert werden können.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Parallel dazu erfolgten Voruntersuchungen zur Herstellung der profilierten Dichtung und der Klebeverbindungen. Auf der Grundlage von Recherchen und Herstellerempfehlungen wurden bei Vorversuchen den Anforderungen entsprechende Klebstoffe eingesetzt. Es ist zu klären, welche technologischen Freiheiten die eingesetzte Dosiertechnik inkl. Mischerdüse bei der Verarbeitung dieser Klebstoffe bietet, und inwieweit in Anbetracht der geringen Austragungsmengen die Anforderungen an die Mischbarkeit, Dosiergenauigkeit und das Aushärteverhalten erfüllt werden können. Anschließend sollte ein Werkzeugkonzept zur Durchführung der Arbeiten zum Kleben und Dichten entwickelt und eingesetzt werden.

Ergebnisse

Es ist ein IHB-Werkzeug konstruiert, gefertigt und auf der IHU-Presse zur Fertigung von Demonstratorbauteilen eingesetzt worden. Dabei konnten die Ergebnisse der Fertigung die simulativen Vorhersagen bestätigen.

In Vorversuchen zum Kleben und Dichten hat sich gezeigt, dass Klebstoffe aus der Gruppe der Silikone bezüglich der Verarbeitbarkeit und den erzielbaren Gebrauchseigenschaften am besten geeignet sind. Anschließend erfolgte das positionsgenaue Applizieren der Raupen und letztendlich das Fügen von zwei Bipolarhalbplatten mit einem universell einsetzbaren Werkzeug mit Wechseleinsatz. Dieses gewährleistete die präzise Positionierung der Bipolarhalbplatten im Werkzeug und eine genaue Führung aller Werkzeugteile zueinander. Durch das in die Fertigung integrierte Seal-Shape-Verfahren konnte die Kontur der Dichtraupen positiv beeinflusst werden. Bei nachfolgender Druckprüfung auf einem Stackprüfstand konnten positive Ergebnisse erzielt werden.

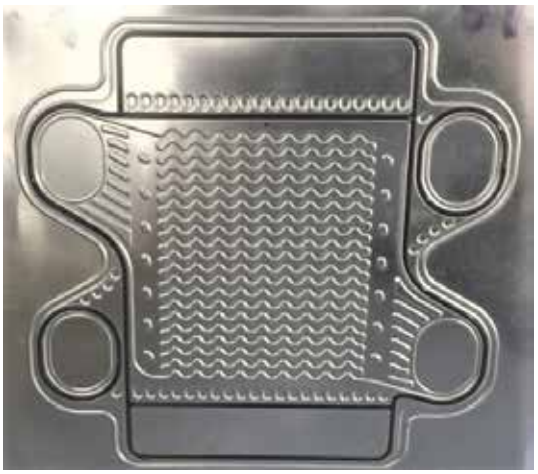


Abb. 25: Bipolarplatte

Abb. 26: IHU-Werkzeug zur Fertigung von Bipolarplatten

Abb. 27: Dosieranlage

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Präzise Auslegungsmethoden von komplex gekoppelten Schwingungssystemen moderner WEA in turbulenter Anregung - Teilprojekt: Analyse der Kopplungsmechanismen und Präzisierung der Aerolastik in WEA-Modellen

Ansprechpartner: Dr. Carsten Schubert

Projektlaufzeit

07/2020 - 12/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Für die Auslegung und Zertifizierung von Windenergieanlagen (WEA) ist die korrekte Bestimmung von operativen Lasten essenziell. Aktuelle Entwicklungen von immer größeren und schlankeren Anlagen erfordern ein tieferes Verständnis des dynamischen Verhaltens der Lasten und deren Ursachen. Im statistischen Vergleich von simulierten Lasten und Messwerten an WEA im Feld fällt auf, dass insbesondere die Verteilung von Extremlasten (sehr hohe, wie auch sehr niedrige Belastung) zu bestimmten Umgebungsbedingungen für größere Anlagen immer schlechter wiedergegeben wird.

In der Simulation stellt die Vorhersage von Lastwechseln, welche aus der turbulenten Anströmung resultieren, eine große Herausforderung dar.

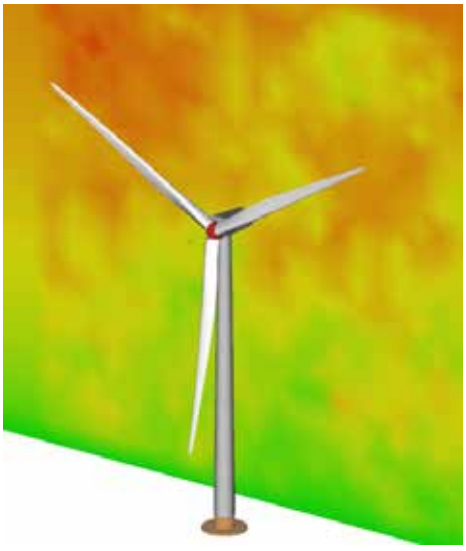


Abb. 28: WEA in turbulenter Anströmung

Zielstellung

Die kritischen Lastsituationen im Feld sind durch kurzzeitige Schwingüberhöhungen gekennzeichnet. Das Projektziel ist ein Verständnis für dieses Phänomen zu erarbeiten und dieses zu ergründen. Aus den Erkenntnissen sollen Erweiterungen der Simulation abgeleitet und implementiert werden, um die beobachteten, extremen Lastsituationen auch simulativ zu erschließen. Dies kann beispielsweise bisher fehlende Nichtlinearitäten der WEA-Modelle betreffen, oder unzureichende Strukturen bzw. falsches Rauschen in den eingesetzten turbulenten Anregungen.

Lösungsansatz

Als Arbeitshypothese diente die komplexe Wechselwirkung zwischen Turbulenzeigenschaften der Windanregung und der hochdimensionalen Mehrkörperdynamik einer WEA als Ursache für die Schwingungsphänomene.

Fortgeschrittene Methoden der Analyse von Zeitserien wurden auf Messdaten und Simulationsdaten angewendet. Als Schlüsselindikator wurden in den bereitgestellten Messdaten einer Nordex-Anlage die Biegemomente an der Hauptwelle untersucht, weil diese Lastsignale Änderungen im Einfluss des Windes gut widerspiegeln.Durch die Analyse wurden zu verschiedenen Umgebungsbedingungen Lastphänomene identifiziert, welche die Biegemomente in der Hauptwelle über einen Zeitraum von 20 bis 50 Sekunden in einen anderen Bereich treiben. Diese sogenannten "bump events" werden aktuell vor allem in der beobachteten Größenordnung in der Simulation nicht wiedergegeben.

In der Folge wurde untersucht, ob die Ursachen dieser "events" nicht in der turbulenten Anregung enthalten sind oder durch unzureichend abgebildetes Modellverhalten nicht vom WEA-Modell nachvollzogen werden.

Durch Analysen der Blattbiegemomente über den Rotorumlauf stellte sich heraus, dass in der turbulenten Windanregung große Strukturen enthalten sein müssen. Durch künstlich erzeugte Strukturen – sogenannte Jets – wurden in Turbulenzfeldern große Strukturen eingebracht und in der Simulation ver-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

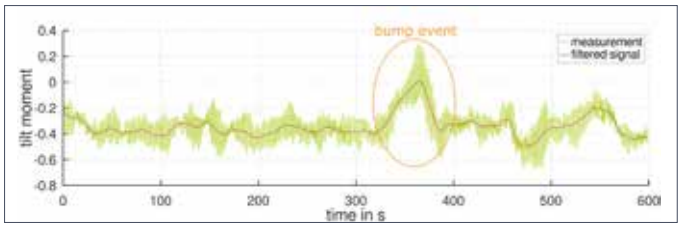


Abb. 29: "bump event" im Nickmoment einer Nordex-Windenergieanlage

wendet. Diese zeigten, dass das Simulationsmodell und die verwendeten aerodynamischen Methoden in der Lage sind solche Last-Phänomene wiederzugeben, sofern sie in ausreichender Stärke in den Windfeldern enthalten sind. Durch den Projektpartner ForWind bereitgestellte Windmessdaten aus dem GROWIAN-Projekt wurden in der Simulation aufgebracht und zeigten im Vergleich zu den künstlichen Windfeldern zu gleichen Umgebungsbedingungen größere "bump events".

Inspiriert durch gemeinsame Korrelationsanalysen in den Lasten und Windmessdaten wurde in der Diskussion mit allen Projektpartnern ein neues Werkzeug das "virtual center of wind pressure" eingeführt. Dieses beschreibt das virtuelle Druckzentrum der Rotorscheibe. Der dynamische Verlauf der Vertikalposition des Zentrums korreliert mit dem Nickmoment im Hauptlager, das dynamische Verhalten der Horizontalposition korreliert mit dem Giermoment. Die Koordinaten des Zentrums sind allein aus dem turbulenten Wind berechenbar.

Mit Hilfe dieses Bewertungswerkzeuges wurden mit Methodik von Continuous Time random walks und der Superstatistik zwei verschiedene Arten von Turbulenzfeldern vom Projektpartner ForWind in Oldenburg erzeugt. In der Validierung der Industrietauglichkeit von Nordex zeigte sich, dass diese Felder einige Lasten besser ab als bisherige Standardfelder abbilden, andere Lasten gleich gut und einige weniger gut. Damit sind sie bisher noch nicht reif für den Industrieeinsatz.

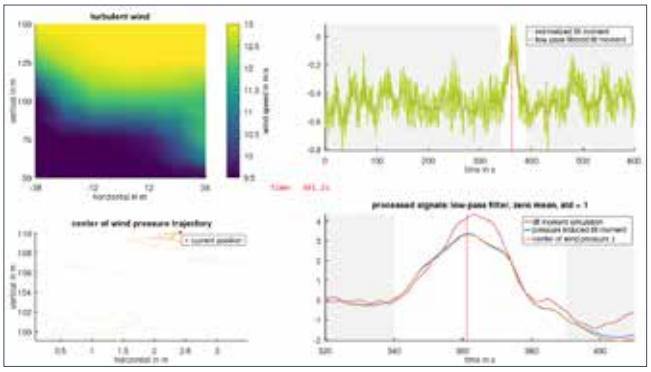


Abb. 30: Center of Wind Pressure: Korrelation mit Lasten und Events

Ergebnis

Das neu eingeführte "center of wind pressure" charakterisiert stochastische Eigenschaften von turbulenten Windfeldern, die mit den bisherigen Charakteristiken wie mittlerer Windgeschwindigkeit und Turbulenzintensität nicht abgedeckt werden. Es erklärt die im Feld auftretenden hohen Lastsituationen, deren Wirkmechanismus und kann damit zu Lastcharakterisierung, Lastenvorhersagen wie auch für die Entwicklung und Bewertung neuer künstlicher turbulenter Windfelder verwendet werden. Dies stellt sowohl für die Industrie wie auch die Forschung ein wertvolles Werkzeug dar. Die Arbeit an verbesserten künstlichen Turbulenzfeldern wird in folgenden Projekten fortgesetzt.

Projektpartner

- ForWind – Institute für Physik, Universität Oldenburg
- Nordex Energy SE & Co. KG

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Entwicklung einer textilbasierten Anti-Dekubitus-Pflegematratze mit integriertem Druck- und Haltungserkennungssystem - Teilprojekt: Entwicklung eines intelligenten Systems zur Lageerkennung des Patienten

Ansprechpartner: Heiko Freudenberg

Projektlaufzeit

01/2021 - 12/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Die Anzahl pflegebedürftiger Menschen steigt stetig und somit auch die Nachfrage nach geeigneten Pflegehilfsmitteln. Besonders die Pflege von nicht mobilen, im Bett liegenden Patienten nimmt zu und ist schwierig. Ein großes Problem besteht hierbei im Auftreten von Dekubitus. Dabei handelt es sich um lokale Schädigungen der Haut und des darunterliegenden Gewebes aufgrund von längerer Druckbelastung.

Die Vorbeugung vor bzw. die Vermeidung von Dekubitus kann erreicht werden einerseits durch Pflegematratzen, die aktiv oder passiv die Druckbelastungen an kritischen Stellen verringern und andererseits durch gezielte Aktivitäten des Pflegepersonals auf der Grundlage von Informationen über Art und Dauer der Druckbelastung.

Am Markt sind sehr technik- und kostenintensive Lösungen zur Vermeidung von Dekubitus verfügbar. Diese ermöglichen bspw. automatisch Druckwechsel in der Matratze und damit lokale Entlastungen. Dabei wird die Matratze bewegt und mit ihr der Patient. Das führt bei immobilen Patienten häufig zu Unwohlsein.

Am besten lässt sich Dekubitus durch rechtzeitiges Bewegen bzw. Umlagern der Patienten, ausgeführt bzw. unterstützt durch Pflegepersonal, vermeiden.

Zielsetzung

Das Gesamtziel des Projektes war die Entwicklung einer preiswerten und einfach zu handhabenden Matratze für den Einsatz im Pflegebereich. Diese Matratze soll ein integriertes System enthalten, mit welchem dem Pflegepersonal Informationen über die Notwendigkeit der Umlagerung der Patienten zur Vermeidung von Dekubitus gegeben werden können. Darüber hinaus soll die Matratze über Funktionalitäten verfügen, die es gestatten, die lokalen Druckbelastungen der Patienten zu verringern und deren Eigenmobilität anzuregen. Das Ziel des ICM in diesem Forschungsvorhaben war die Entwicklung von KI-basierten Methoden, mit denen die Körperhaltungen von Patienten auf Matratzen erkannt werden können.

Vorgehensweise

Wesentlicher Inhalt der Arbeit in diesem Forschungsvorhaben war die Entwicklung von KI-Modellen zur Erkennung der Körperhaltung von Probanden bzw. Patienten auf Matratzen. Eine Grundlage von KI-Modellen stellen Daten dar, mit denen die KI-Modelle trainiert werden können. Liegt ein Proband auf einer Matratze, bildet sich je nach Körperhaltung und individueller Anatomie eine charakteristische Druckverteilung aus. Für die Messung dieser Druckverteilungen werden flexible Sensormatten eingesetzt. Hier kam ein System der Firma novel zum Einsatz. Dieses besteht aus zwei separaten Sensormatten mit insgesamt 2048 einzelnen kapazitiv arbeitenden Sensoren, die die Matratzenfläche komplett abdecken, dazugehörender Anschlusshardware sowie Aufzeichnungs- und Auswertesoftware. Mit diesem System wurden umfangreiche Probandenstudien auf unterschiedlichen Matratzen und Unterbau-Konstruktionen, die von den Projektpartnern erarbeitet wurden, durchgeführt. Die Probanden nehmen unterschiedliche Körperhaltungen ein und die resultierenden Druckverteilungen werden aufgezeichnet. Für die Aufbereitung (Maskierung, Reduktion, Labeling) und Verwendung (Training) der Daten sowie für die Generierung, Analyse und Bewertung von KI-Modellen wurde ein in wesentlichen Teilen automatisierter Software-Workflow entwickelt. Bestandteil dieses Workflows sind auch browserbasierte Dashboards. Mit diesen können sehr effizient KI-Modelle für unterschiedliche Sensorik-Layouts, die wesentlich weniger Daten für die Haltungserkennung bereitstellen, getestet werden.

Abb. 31: Novel- Druckmesssystem

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Ergebnisse

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde eine umfangreiche Datenbank mit Druckverteilungsdaten einer großen Anzahl von Probanden aufgebaut. Diese Daten wurden auf bzw. unter Matratzen, auf denen Probanden unterschiedliche Haltungen eingenommen haben, gemessen. Die Probanden bilden ein breites Größen- und Massenspektrum ab. Unter Verwendung der hochauflösenden Daten wurden KI-Modelle zur automatischen Haltungserkennung von Probanden auf Matratzen entwickelt. Damit können erwartungsgemäß sehr hohe Haltungserkennungsraten realisiert werden.

Dem Gesamt-Projektziel der Entwicklung einer Matratze mit integrierter Sensorik und einer deutlich geringerer Daten-Auflösung folgend, wurden umfangreiche Untersuchungen zur Verwendbarkeit von KI-Modellen bei wesentlich geringerer Datenmenge durchgeführt. Die Datenreduktion erfolgte synthetisch durch die gezielte Reduktion der hochauflösenden Daten. Es wurde eine Vielzahl von möglichen Sensorik-Layouts untersucht. In der Folge konnten Empfehlungen für ein geeignetes Matratzen- und Sensorik-Layout abgeleitet werden. Es konnte gezeigt werden, dass auch mit einer wesentlich geringeren Datenmenge (40 Einzelwerte) sehr hohe Haltungserkennungsraten, auch bei Bewegungsprozessen, realisierbar sind. Die entwickelten KI-Modelle werden in einem Austauschformat (ONNX) für die externe Weiterverwendung bereitgestellt. Auf der Grundlage gezielter Analysen und Bewertung der Eigenschaften der Trainingsdaten und der KI-Modell konnten Erkenntnisse zur Auswahl der Probandengruppen erarbeitet werden. Zur weiteren Erhöhung der Erkennungsraten wird empfohlen, probandengruppenspezifische KI-Modelle unter Verwendung entsprechender Trainingsdaten zu generieren und auf den Patienten abgestimmt zu verwenden.

Projektpartner

- Westsächsische Hochschule Zwickau, Institut für Textil- und Ledertechnik
- frottana Textil GmbH & Co. KG
- Grund GmbH & Co. KG
- Modespitze Plauen GmbH WHZ

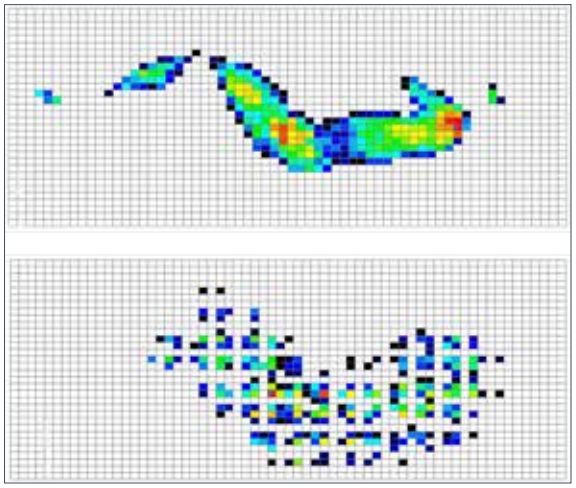


Abb. 32: Typische Druckverteilung, Proband in Seitenlage, gemessen auf (oben) und unter der Matratze (unten)

Abb. 33: Dashboard zur Bewertung von KI-Modellen

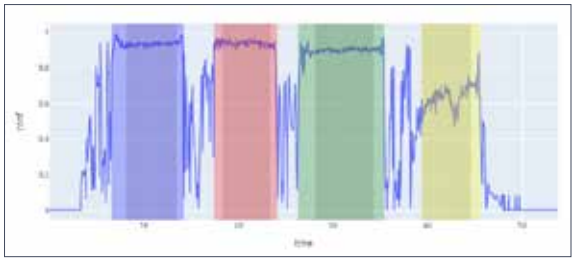


Abb. 34: Visualisierung der Erkennung (farblich hinterlegt) während eines Prozesses mit Haltungsänderungen

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

SSPM – Plaudertisch / Entwicklung von Sensorik und Algorithmik zur Erfassung von KI relevanten Nutzerdaten beim Training mit dem Plaudertisch

Ansprechpartner: Alexander Kunert

Projektlaufzeit

07/2021 - 12/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

Forschungsfeld

Ausgangssituation

Vor dem Hintergrund der immer älter werdenden Bevölkerung in Deutschland wird die Anzahl an hilfs- und pflegebedürftigen Personen in den nächsten Jahren weiter steigen. Aufgrund des schon jetzt vorherrschenden Fachpersonalmangels im Bereich von Pflege und professioneller Betreuung, hat der Projektpartner merath Metallsysteme GmbH den Plaudertisch entwickelt (siehe Abbildung 35).

Der Plaudertisch ist ein Gruppen-Übungsgerät für die Altenpflege, mit dem die kombinierte Mobilisation und kognitive Aktivierung von Senioren ermöglicht wird. Auf diese Weise sollen die Bewohner von Pflegeinrichtungen physisch sowie kognitiv im sozialen Miteinander gefördert und gefordert werden. Der Tisch ist für gesunde, körperlich eingeschränkte oder auch dementiell erkrankte Personengruppen geeignet.

Die angebrachten Handkurbeln und Fahrradübungsgeräte ermöglichen ein Ganzkörpertraining. Für kognitive Übungen ist an jedem Übungsplatz ein Tablet integriert, auf dem verschiedene Spiele zur Verfügung stehen. Insbesondere Übungen in Form des Dual-Task-Trainings haben einen positiven Effekt auf die allgemeine Leistungsfähigkeit der Nutzer.

Zielstellung

Im Rahmen des Teilprojektes "Entwicklung von Sensorik und Algorithmik zur Erfassung von KI relevanten Nutzerdaten beim Training mit dem Plaudertisch" sollte eine Sensorik und eine dazugehörige Algorithmik zur Berechnung von Herzratenvariabilität (HRV) entwickelt werden. Bei der Entwicklung sollte gezielt auf besondere Anforderungen der Nutzergruppe von alten und hochaltrigen Personen geachtet werden. Zu berücksichtigen sind beispielsweise körperliche Eigenschaften wie die Hautbeschaffenheit, aber auch Einschränkungen der möglichen Applikationsorte der Sensorik am Körper.

Der Sensorik-Eigenentwicklung sollte zudem ein Vergleich von am Markt verfügbarer Sensorik hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit, Rohdatenqualität und Eignung zur Aufnahme von HRV-Daten vorausgehen.

Weiterhin sollten Möglichkeiten zur Bewertung der Aufmerksamkeit und Tagesform der Nutzer, unter Zuhilfenahme von Eyetracking Technologien, untersucht werden.

Lösungsansatz

Auf Grundlage einer Literaturrecherche zu den besonderen Eigenschaften der Zielgruppe hinsichtlich der Erfassung von Vitaldaten wurden geeignete Messparameter sowie geeignete Ableitungsorte ermittelt. Als Ergebnis der Konzeptentwicklung wurden neben einer Eigenentwicklung eines Armbandes zur Erfassung der HRV über Pulsoximetrie am Unterarm zwei Systeme am Markt identifiziert (Cosinuss°- und Bitalino-Messystem), die als geeignet bewertet wurden und miteinander und gegenüber einer Referenzmessung durch ein EKG verglichen wurden.

Die Eigenentwicklung einer Sensorplatine erlaubte die Anpassung gängiger Algorithmen zur HRV-Berechnung entsprechend der Zielgruppenspezifiken (z.B. Hautfalten, viel Unterhautfettgewebe, gealterte, dickere Hautschichten). Diese Einflussfaktoren könnten in Basisalgorithmen ggfs. zu Artefakten führen, die durch Datenfilterung kompensiert werden müssen. Insbesondere die Filterung von Grundlinienschwankungen und die Korrektur von nicht- oder falschdetektierten Pulswellen sind für eine korrekte Berechnung der HRV-Werte unabdingbar.

Für die Bewertung der Aufmerksamkeit der Plaudertischnutzer wurden mittels Eye-Tracking und unter Nutzung eines Motion-Capturing-Systems die Augen- und Kopfbewegungen des Nutzers unter drei verschiedenen Kommunikationsstufen erfasst und bewertet, um Korrelate zu einfachen Bewegungsparametern zu erforschen und daraus Rückschlüsse auf die Aufmerksamkeit zu ziehen.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 35: Plaudertisch

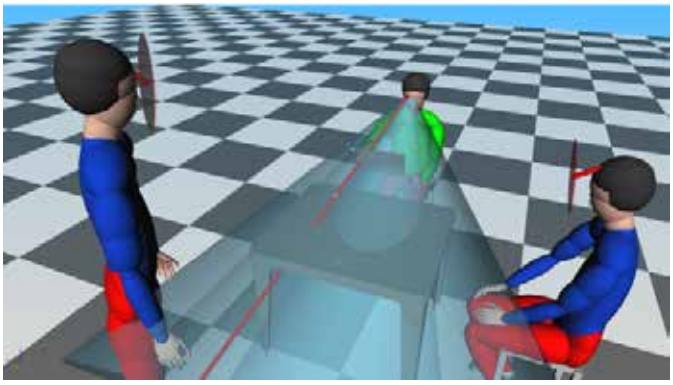


Abb. 36: Kombinierte Ansicht von Blickpunkt aus Eyetracking und Sichtkegel aus Motion-Capturing

Ergebnis

Der Vergleich der verschiedenen Messsysteme ergab für die beiden Messsysteme Bitalino-PPG-Messsystem und die eigenentwickelte Sensorplatine, mit dem Messort am Unterarm, die besten Ergebnisse hinsichtlich Rohdatenqualität und Systemhandling.

Auf der Sensorplatine kommen ein speziell für die Erfassung von Vitaldaten ausgelegter Sensor (SFH7072) und Verarbeitungschip (AMS AS7057) von Osram zum Einsatz. Der im Projekt entwickelte Algorithmus zur Berechnung der HRV-Werte filtert, glättet und korrigiert die Rohdaten und gibt schlussendlich die Parameter der Herzfrequenz und HRV aus. Inwieweit die Tagesform und Leistungsfähigkeit der Senioren mit den Berechnungen korreliert, muss in nachfolgenden medizinischen Studien erforscht werden.

Die Untersuchung zur Aufmerksamkeit wurde aufgrund der Komplexität der Messsysteme mit einer nicht repräsentativen Probandenanzahl durchgeführt. Während der vorausgehenden Versuche zum Messsystemvergleich berichteten die Probanden von Schwierigkeiten bei gleichzeitigem Training und Kommunikation mit Partner oder Trainer. Die Ergebnisse der Aufmerksamkeitsanalyse zeigten jedoch in allen drei Kommunikationsstufen eine starke visuelle Fokussierung auf das Tablet, ohne kommunikative Einschränkungen zwischen den Teilnehmenden (siehe Abbildung 36). Es wird angenommen, dass jüngere und gesunde Nutzer keine Probleme haben ihre Aufmerksamkeit zu teilen. Zudem kann die Häufigkeit der bisherigen Plaudertischnutzung einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Die Reaktion der Nutzerzielgruppe müsste in einer Folgeuntersuchung beobachtet werden.

Projektpartner

- CAS AG
- Fretus GmbH
- IAT Universität Stuttgart
- merath metallsysteme GmbH

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Technologie und Anlagenentwicklung für ein flexibles, roboterunterstütztes Laserstrahlschweißen bei komplexen Fügestellen für den manuell produzierenden Mittelstand

Ansprechpartner: Anton Ivanov

Projektlaufzeit

01/2022 - 12/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

EURONORM

Forschungsfeld

Ausgangssituation

In Deutschland entfallen etwa 36 % des Endenergieverbrauches auf den Gebäudebereich (Wärme und Strom). Bis 2050 soll der Gebäudesektor in Deutschland nahezu klimaneutral sein, so dass der Primärenergiebedarf von Gebäuden bis Ende 2050 um ca. 80 % reduziert werden müsste. Die Möglichkeiten, um Energie zu sparen sowie die effiziente Nutzung von Energie werden in den kommenden Jahren nicht nur im Verkehr, sondern auch in der Gebäudetechnik eine größere Rolle einnehmen. Dabei werden sowohl die quantitative Nachfrage, als auch die qualitativen Anforderungen an die verwendeten hocheffizienten Komponenten der Klimatechnik wachsen. Eine wesentliche Komponente stellt dabei der Lamellenrohr-Wärmeübertrager dar. Lamellenrohr-Wärmetauscher können verschiedene Anwendungsbereiche abdecken. Sie können erhitzen und verdampfen, kühlen und kondensieren oder dienen der Wärmerückgewinnung.

Die Herstellung derartiger Wärmetauscher ist jedoch stark getrieben von einer manuellen Fertigung. Für die Entstehung von Lamellenwärmetauschern sind prinzipiell zwei große Komponenten erforderlich: Rohre in verschiedenen Abmessungen (je nach Bauart) sowie die eigentlichen Lamellen, die als Vergrößerung des Wärmeüberganges dienen.

Der dabei größte Zeitbedarf bei der Fertigung stellt der eigentliche Fügeprozess dar. Aufgrund der schwierigen Zugänglichkeit, sowie der sich immer wieder ändernden Verschaltung der Rohre untereinander, werden diese Schweißnähte aktuell zu 100 % manuell mit dem WIG Schweißverfahren hergestellt.

Zielstellung

Das Kernziel ist die Entwicklung eines flexiblen roboterunterstützenden Rohr-Laserstrahlschweißens für den manuell produzierenden Mittelstand. Dabei werden alle vorgelagerten Prozesse zur Vorbereitung der Fügestelle mit betrachtet, um trotz vorgelagerter manueller Prozess- und Montagefolge einen automatisierten Laserschweißprozess ohne Zusatzwerkstoff zu ermöglichen. Die gesamten technisch-technologischen Entwicklungen fließen in eine Fertigungszelle ein, wo alle notwendigen Prozessschritte bearbeitet werden. Speziell beim Verschweißen von Rohren müssen demnach auch die vorgelagerten Prozesse betrachtet werden, um den hohen Qualitätsanforderungen gerecht zu werden, denn nur durch einen Nullspalt zwischen den zu fügenden Komponenten lässt sich das prozesssichere Verschweißen abbilden.

Abb. 37: Kamerasystem zur Erfassung der Komponenten

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Lösungsansatz

Die für den Fügeprozess erforderlichen vorgelagerten Bearbeitungen müssen durch entsprechende Gestaltung der Werkzeuge abgestimmt sowie zur Adaption an einen zentralen Roboter automatisierbar aufgebaut sein.

Ein zu entwickelnder prozessintegrierter Versuchsstand soll die experimentelle Technologieerprobung ermöglichen und mögliche Einflussparameter auf die Produktqualität aufzeigen. Die Versuchsdurchführung erfolgt anhand der im Projekt definierten Anwendungsfälle und betrachtet die Entwicklungen Werkstückaufspannung, dreidimensionale Vermessung, spanende Bearbeitung, Aufweiten und Laserschweißen sowie die Integration in eine der Lasersicherheit entsprechenden Fertigungszelle.

Für eine effektive Automatisierung dieser Arbeitsschritte muss der Wärmetauscher bis zum Prozessende in einer Aufspannung verbleiben. Die Position der Rohrenden in x-y-z Richtung muss durch eine genaue Vermessung bestimmt werden. Dazu ist eine an den Roboter adaptierbare Kamera mit den Vermessungen in allen drei Ebenen ausgewählt worden. Die Herstellung der gleichen Höhe der Rohrenden wurde durch automatisches spanendes Abtrennen in Versuchen durchgeführt. Für eine Integration in den Gesamtprozess erwies sich diese Technologie aber nicht als verwertbar.

Nach dem automatischen Aufweiten der Rohrenden und erneutem Vermessen werden die Rohrbögen gesteckt. Im letzten Arbeitsschritt erfolgt das in diesem Projekt mit Vorrang zu betrachtende robotergeführte Verschweißen der Rohre per Laser ohne Zusatzwerkstoff. Die dazu notwendige Bearbeitungsoptik ist mit allen Medien am Roboter adaptiert. Durch die Auswertung der Vermessungsdaten sowie den Informationen zur Verschaltung der Rohrbögen bewegt der Roboter den Laser konturgenau an die Fügestellen. Danach ist das Prozessende erreicht und der Wärmetauscher kann aus der Aufspannung genommen werden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden neben der Technologieentwicklung zum roboterunterstützten Laserschweißen von dünnwandigen Rohren vorgelagerte Fertigungsschritte in die Betrachtung mit einbezogen. Als integrierendes Element wurden ebenfalls applikationsspezifische Handlingsprozesse entwickelt, die es ermöglichen die einzelnen Teilprozesse so miteinander zu verbinden, dass taktzeitoptimiert und damit wirtschaftlich produziert werden kann. Die Bauteile, hier im Spezifischen die Wärmetauscher, werden in einer abgeschlossenen Fertigungszelle in einer Aufspannung durch ein Kamerasystem vermessen, die Rohrenden automatisch aufgeweitet und die gesteckten Rohrbögen verschweißt. Als zentrales Element für die bearbeitenden Werkzeuge dient ein Roboter mit Werkzeugwechselsystem.

Abb. 38: Versuchsstand Rohrbogen- Laserstrahlschweißen

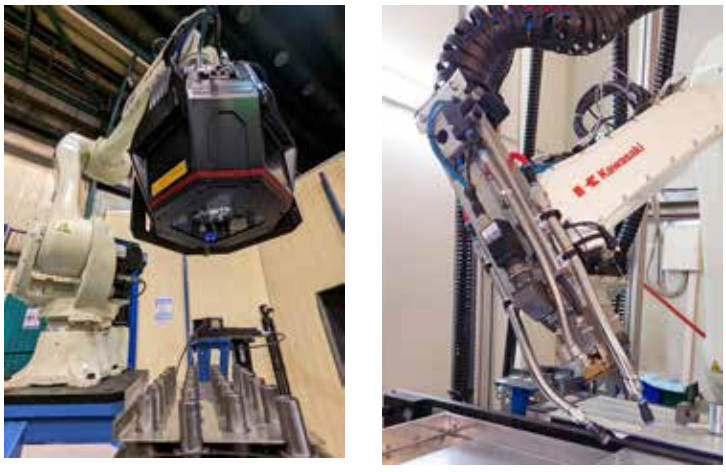


Abb. 39: Kameraerfassung und Robotersystem

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Innovationsnetzwerke:
gemeinsam die Innovationsrate erhöhen –
gemeinsam neues technologisches Wissen verwerten

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Netzwerke

04

Unternehmensnetzwerk zur Erstellung einer Open Source Plattform digitaler Geschäftsmodelle für KMU

Ansprechpartner: Conrad Luft

Projektlaufzeit

Phase I
02/2021 - 01/2022
Phase II
03/2022 - 08/2023

Fördermittelgeber

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.osgm.de

OSGM

Zielstellung

Das Netzwerk OSGM diente der Erprobung von Ansätzen zur Generierung von Geschäftsmodellinnovationen in einem branchenübergreifenden Unternehmensnetzwerk zur Überführung in eine Open Source Plattform für KMU. Im Netzwerk wurden zwei relevante Forschungsschwerpunkte betrachtet:

- die Identifikation von innovativen digitalen Geschäftsmodellmustern, die für die Anwendung in KMU des Maschinenbaus und des produzierenden Gewerbes geeignet sind
- die exemplarische Umsetzung dieser Muster im Rahmen einer geschützten Plattform

Ziel dieser Herangehensweise war es, die Entscheider in kleinen und mittelständischen Unternehmen zu befähigen, nutzbringende Daten zu erkennen, ihre eigenen innovativen Ideen zu bewerten, die nutzbringenden Daten in eine Geschäftslogik zu überführen und gemeinsam mit anderen Unternehmen im Rahmen von Kooperationen Wertschöpfungsnetze zu schaffen.

Lösungsansatz

Im Projekt ist eine Plattform für Geschäftsmodellinnovation entstanden. Auf dieser Plattform wird ein **Quick Check** angeboten, der es Unternehmen ermöglichen soll, geeignete Geschäftsmodellideen zu finden und die notwendigen technischen Voraussetzungen dafür kennenzulernen. Die Nutzer erhalten erste Schritte und Handlungsempfehlungen, wie man vom Status quo zum neuen Geschäftsmodell kommt.

Begleitend wurden **Best-Practice Beispiele** von anderen Unternehmen aus der Region zusammengestellt, um einen Einblick zu geben, wie potentielle Vorreiter bereits digitale Geschäftsmodelle umsetzen und Anregungen für die eigene Vorgehensweise zu geben.

Darüber hinaus werden auf der Plattform **geeignete Tools bzw. Software-Werkzeuge** bereitgestellt, um die eigene Idee fürs digitale Geschäftsmodell umzusetzen. Diese wurden von regionalen IT-Anbietern entwickelt, um kleinen und mittelständischen Unternehmen praktikable Lösungen zur Verfügung zu stellen. Dieses Konzept orientiert sich an der Herangehensweise eines App-Stores. Die Abgrenzung dieses App-Stores zu anderen Anbietern entsteht vor allem aus der Zielgruppenorientierung – der OSGM App-Store ist ein B2B-Produkt. Die entwickelten Werkzeuge werden also von Unternehmen für Unternehmen bereitgestellt.

Ergebnis und Ausblick

Die Plattform und die entsprechenden Inhalte werden über die Zeit immer weiter ausgebaut, entwickelt und verbessert, sodass am Ende ein Methodenbaukasten für digitale Werkzeuge und Geschäftsmodelle entsteht. Die ersten beiden digitalen Werkzeuge, die gemeinsam mit KMU des Netzwerkes entwickelt wurden, unterstützen im Bereich Maschinenbau wie auch der Fertigung:

1. Maschinenorientiertes Servicemanagementsystem
Im Projekt wurde ein eigenständiges, maschinenorientiertes Servicemanagementsystem aufgebaut, welches eine proaktive Herangehensweise im Servicegeschäft ermöglicht und dadurch die Kundenbindung stärken kann. Auf Basis von Stammdaten ermittelt das System zunächst, welche Produkte (Maschinen oder Komponenten) bei welchem Kunden und in welcher Anzahl im Einsatz sind. Unter Berücksichtigung der Produkt-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

datenblätter und Stücklisten wird automatisiert abgeleitet, welche Maschine welche Wartungs-, Komponenten- und Baugruppenstruktur hat und welche Ersatzteile in welchem Rhythmus zur Verfügung stehen müssen. Diese Intervalle können vordefiniert hinterlegt sein, aus dem Bestellverhalten der Kunden abgeleitet werden oder auf Basis von durchzuführenden Zielgruppeninterviews bestimmt werden.

2. Automatisierung von Angebots(vor)kalkulationen

Im Rahmen des Projektes wurde ein erstes Software-Werkzeug (App) entwickelt, welches sich mit der Vereinfachung der Angebotskalkulation für die Fertigung beschäftigt. Dazu werden die grundlegenden Parameter für die Preiskalkulation von Kleinserienteilen ermittelt und mit Datensätzen der am Projekt beteiligten Unternehmen untersetzt. Fertigern wird dadurch die Erstellung von Angeboten erleichtert, da sie schnell und einfach Aussagen treffen können, welcher Preisrahmen für den Käufer entsteht. Für Käufer kann dadurch eine schnellere und transparentere Preisgestaltung erfolgen. Der Fokus lag dabei insbesondere auf kleinen Losgrößen mit individuellen Anfragen – da es in diesem Bereich noch keine Lösung gibt. Das vorliegende Ergebnis kann als Prototyp bezeichnet werden, wird jedoch durch weitere Anwender auch zukünftig validiert. Die Weiterentwicklung als Open Source Lösung wird aktuell diskutiert.

Im Netzwerk wurden zudem potentielle neue Ideen für digitale Geschäftsmodelle erörtert: zum einen wurden Ansätze für kooperative digitale Geschäftsmodelle erforscht, was insbesondere die gemeinsame Toolentwicklung betraf. Zum anderen wurden Ansätze für Open Source Geschäftsmodelle einer genauen Betrachtung unterzogen, da hier eine große Chance für KMU gesehen wird, sich gegenüber den größeren Unternehmen zu behaupten. Letzteres befindet sich mit weiteren interessierten Unternehmen der Region nach wie vor in Diskussion, da es in diesem Bereich rechtliche Rahmenbedingungen gibt, die dem entgegenstehen (z.B. kartellrechtliche Bedenken).

Das Netzwerk versteht sich als offene Plattform und begrüßt auch nach Ende der Laufzeit Anfragen von interessierten Unternehmen, die sich weiterentwickeln wollen: www.osmg.de.

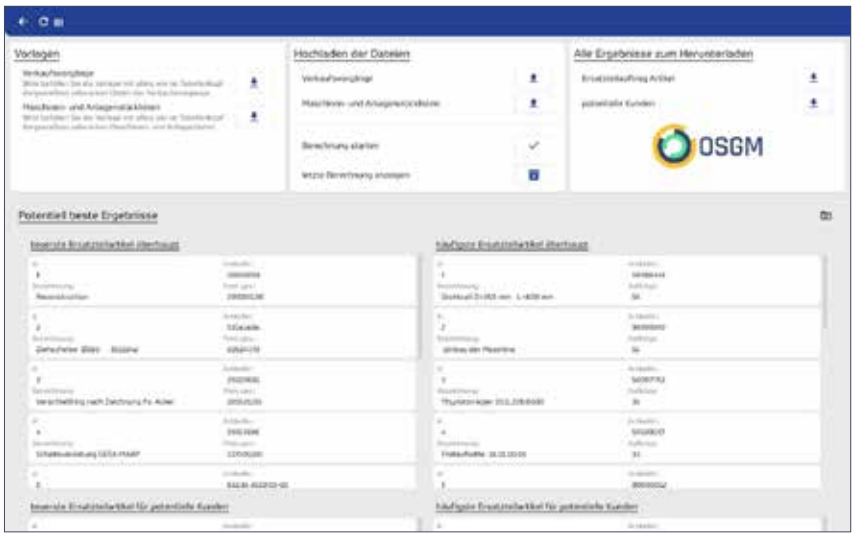


Abb. 40: Maschinenorientiertes Servicemanagementsystem

Abb. 41: CAD-Farbcodierung

Netzwerkpartner

- ASTRO sport GmbH
- Beldrive Engineering GmbH
- CIM-Technologietransfer und Service GmbH
- g-foxx GmbH
- HyPneu Service GmbH
- ibes AG
- igf Ingenieurgesellschaft für Gebäude-, Flächen- und Anlagenmanagement mbH
- Kieselstein International GmbH
- IWC Engineering GmbH
- Nötzold Maschinenbau GmbH & Co.KG

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Internationales Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe (H2 apply)

Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortmann

Projektlaufzeit

Phase I
04/2022 - 09/2023
Phase II
01/2024 - 12/2025

Fördermittelgeber

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.h2-apply.de

H2 apply network

Ausgangssituation

Die Vision des Netzwerkes H2 apply ist es, Produktentwicklungen im Bereich der dezentralen Energieversorgung mit grünem Wasserstoff umzusetzen und so die zukünftige Produktion emissionsfrei gestalten zu können. Somit möchte das Netzwerk für das produzierende Gewerbe einen entscheidenden Beitrag zur klimaneutralen Wasserstoffnutzung leisten. Wasserstoff soll als Energieträger für alle Prozessmedien zur Verfügung stehen, sodass im Optimalfall auf einen zentralen Stromanschluss verzichtet werden kann.
Darüber hinaus ergibt sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette des grünen Wasserstoffs - von Erzeugung über Speicherung bis hin zur konkreten Einzelanwendung - ein großes Marktpotential für kleine und mittelständische Unternehmen. Denn viele dieser Unternehmen können bereits Komponenten, Produkte und Systeme auf diesem Gebiet in hoher Qualität anbieten oder befinden sich in der Entwicklung innovativer Lösungen. Das Netzwerk adressiert ausschließlich kleine und mittelständische Unternehmen, welche durch neue Produkte an dem Wandel der Energieversorgung partizipieren können.

Zielstellung

Das Ziel des Netzwerkes liegt in der Entwicklung geeigneter Produkte, welche eine nachhaltige Nutzung von "grünem" Wasserstoff ermöglichen. In diesem Zusammenhang soll eine dezentrale Energieversorgungseinheit entstehen, welche primär durch den Energieträger Wasserstoff versorgt wird. Diese soll alle notwendigen Medienströme für das produzierende Gewerbe bereitstellen können.

Handlungsfelder

Der strukturelle Aufbau des Netzwerkes H2 apply wird durch Unternehmen geprägt, welche aktiv an der Gestaltung von Produktentwicklungen beteiligt sind, sowie Anwender, die zukünftig von der Technik partizipieren möchten. Entsprechend fließen unterschiedliche Kompetenzen in das Netzwerk ein und angestrebte Forschungs- und Entwicklungspotentiale sind ableitbar. Im Netzwerk soll sich auf drei Module konzentriert werden:

Modul: Zentralversorgung Strom

Mittels eines Brennstoffzellensystems soll aus grünem Wasserstoff Strom für die Fertigung bereitgestellt werden. Eine Brennstoffzelle ist jedoch dadurch gekennzeichnet, dass sie kontinuierliche Rahmenbedingungen und Energieabnahmemengen benötigt. Im industriellen Umfeld sind jedoch energetische Bedarfsschwankungen üblich. Das Gesamtsystem muss demnach so ausgelegt werden, dass entweder zusätzliche Puffer zum Abfedern von Energiespitzen bereitstehen, bzw. zusätzliche Bedarfe über weitere Module, wie Solarmodule, integriert werden können. Parallel dazu muss in die gesamte Verbrauchssteuerung einer Fertigung eingegriffen werden, um Stromspitzen frühzeitig zu erkennen und diese durch geeignete Steuerungsprozesse abzufedern bzw. zu unterdrücken. Das Zusammenspiel dieser Problematiken stellt in Bezug auf die zentrale Stromversorgung das größte Risiko dar.

Modul: Prozesskälte und Druckluft

Prozesskälte und Druckluft sind wichtige Medien im Bereich des produzierenden Gewerbes. Deren Herstellung ist weiterhin sehr teuer. Ziel innerhalb des Vorhabens ist nicht die Erzeugung von Prozesskälte oder Druckluft, sondern das Abgreifen von Druck und Kälte, welche bei der Expansion von flüssigem Wasserstoff als "Abprodukt" zur Verfügung steht. Erste Überschlagsrechnungen haben ergeben, dass auf diese Weise ca. 3 – 4 % des Energieinhaltes des eingesetzten Wasserstoffes für Kälte (ca. 75 % davon) und Druckluft (ca. 25 %) bereitgestellt werden können. Ob eine solche Unterstützung rentabel ist, ist vermutlich von der Anlagengröße und den Kosten der Kom-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

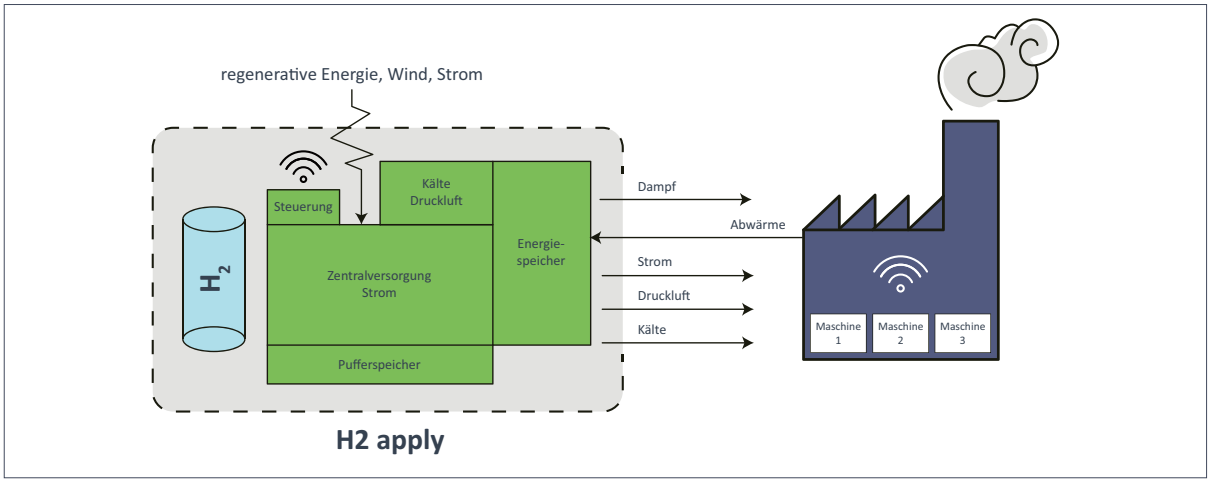


Abb. 42: Mögliche Energieversorgung mit grünem Wasserstoff

ponenten im Vergleich zu Kältemaschinen und konventionellen Kompressoren abhängig. Das technische Risiko besteht jedoch in der prinzipiellen Machbarkeit der Kältegewinnung und hängt sehr stark von dem damit verbundenen Wirkungsgrad ab.

Modul: Industrieller Hochtemperaturspeicher

Das Modul Hochtemperaturspeicher soll dazu beitragen, Energie zu speichern. Das Brennstoffzellensystem kann am effizientesten arbeiten, wenn eine konstante Last abgenommen wird. Bei zu geringer Lastabnahme dient der Energiespeicher zur Aufnahme der Energie und deren Umwandlung in einen thermischen Speicher. Zusätzlich kann der Speicher über Prozesswärme versorgt werden, welche sonst ungenutzt entfällt. Anschließend könnte hieraus Wasserdampf sowie Storm produziert werden, welcher direkt bei Bedarf bereitstehen könnte. Die technischen Hürden liegen vor allem im Hochtemperaturspeicher selbst. Zum Einen muss Wärme in Hochtemperatur gespeichert werden, demnach sind geeignete Wärmedämmungskonzepte zu entwickeln, welche eine lange Aufbewahrung der Wärme ermöglichen. Des Weiteren wird zur Expansion der Wärme in Wasserdampf und elektrische Energie die Expansionstechnik benötigt, welche im Kraftwerkssektor zum Einsatz kommt. Eine Übertragung in deutlich kleinere Anwendungen ist aktuell als herausfordernd zu bewerten. Eine weitere technische Herausforderung ist die Übertragung der Wärme in das eigentliche Speichermedium. Dabei müssen Lösungen gefunden werden, wie eine schnelle und kostengünstige Aufnahme der Wärme durch das Speichermedium erfolgen kann.

Mitglieder des Netzwerkes

- Emis Electrics GmbH
- Geo Collect GmbH
- SIK Peitz GmbH
- Kieselstein International GmbH
- g-foxx GmbH
- thoenes Dichtungstechnik GmbH
- Metaliq GmbH
- ASTRA Industrieanlagen GmbH
- FCP FUEL CELL POWERTRAIN GMBH
- Waretex
- ARGO Anleg GmbH

Ausländische Partner:

- SEAR Polska sp. z o.o.
- Greentech Energy Kft.
- Polish-Hungarian Chamber of Commerce (Koordinator)

Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcen-management in der Rinderhaltung (kurz: DIEKUH)

Ansprechpartner: Conrad Luft

Projektlaufzeit

Phase I
11/2022 - 04/2024

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.netzwerk-diekuh.de

DIE KUH
INNOVATIONSNETZWERK

Ausgangssituation

Das Innovationsnetzwerk "Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung (kurz: DIEKUH)" wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogrammes Mittelstand (ZIM) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Ziel des Innovationsnetzwerkes ist es, am Beispiel der Klauen- und Herdentierhaltung – stellvertretend für die industrielle Tierhaltung – innovative Konzepte, Technologien und Technik (Hard- und Software) zu entwickeln, welche den notwendigen Schritt hin zur klima- und ressourcenschonenden sowie tierwohlorientierten, regionalen und wirtschaftlichen Tierproduktion unterstützen bzw. perspektivisch befördern.

Zur inhaltlichen Ausrichtung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dienen die Eckdaten einer ganzheitlichen Vision für den modernen, regionalen Kuhstall im Jahr 2030. Der Kuhstall 2030 ist ein Netzknoten, der technisch modular aufgebaut ist und ideale Bedingungen für eine definierte Anzahl von Kühe und Arbeitskräften sowie kurze Wege bietet. Da sinch das Tierwohl sowohl auf die Qualität der Produkte (Milch, Fleisch), als auch auf die Prozesseffizienz auswirkt, werden die Haltungsbedingungen (Tageslicht, Frischluft, Raum zum Liegen, freie Bewegung, soziale Kontakte) entsprechend angepasst.

Intensiver Einsatz von Sensorik hilft, Krankheiten und Stress bei den Tieren zu detektieren. Digitale Akten und künstliche Intelligenz unterstützen nicht nur das Herdenmanagement, sondern sind auch Basis für zielgerichtete pflegerische oder tierärztliche Maßnahmen. Pauschale Medikamentenabgabe gehört der Vergangenheit an. Sämtliche Handlungen, angefangen vom Füttern/ Tränken über das Entmisten und Melken bis hin zur Reinigung und Pflege der Tiere, sind hochautomatisiert.

Die Arbeitsplätze im Kuhstall 2030 sind modern und hochtechnisiert. Alle energetischen Reserven – angefangen von der Temperaturdifferenz der Milch (38°C beim Verlassen des Euters bis 6°C Lagertemperatur) über die Verstromung von Gülle bis hin zur Nutzbarmachung der Energie des Methangases (Ausdünstungen der Kühe) – werden erschlossen und decken, unterstützt durch Wind- und Sonnenkraft, den Energiebedarf des Kuhstalles vollständig ab. Als regionaler Knoten und in Abhängigkeit von der Größe können dem Kuhstall 2030 weitere Module, wie eine Schlachterei oder Milchtankstelle bzw. Molkerei angeschlossen werden. Hier ist die Vernetzung zu regionalen Partnern (Fleischerei, Gastronomie) denkbar und damit die Ausrichtung an regionalen und lokalen Bedürfnissen. Natürlich sind auch mobile Schlachtereien möglich, die zumindest den quälenden Tiertransport unnötig machen.

Abb. 43: simul+Werkstatt

Zielstellung

Das Innovationsnetzwerk DIEKUH bildet eine sachorientierte Plattform, welche die Zusammenarbeit kleiner und mittelständischer Betriebe bei der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Veterinärmedizin und dem Tierwohl syste-

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

matisch unterstützt. Es werden gemeinsame Entwicklungsbedarfe der Partner identifiziert und das nötige Know-how gebündelt. Ergänzend wird die Beantragung und Realisierung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten koordiniert und unterstützt. Die thematische Herausforderung fordert eine ganzheitliche Herangehensweise, wobei der Schwerpunkt vorläufig auf drei Handlungsfelder gelegt wurde.

Abb. 44: App-Anwendung im Kuhstall

Netzwerkpartner

- Agrarprodukte Kitzen eG
- Data Service Paretz GmbH
- Dr. Kenndoff GmbH & Co. KG
- Dresdner Vorgebirgs Agrar AG
- Hepenix Ltd.
- HERMES Stalleinrichtungen GmbH
- INNO-CON GmbH
- Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e.V.
- LEC GmbH
- Lemmer-Fullwood GmbH
- Rosensteiner GmbH
- Technische Universität Chemnitz
- Texulting GmbH
- Universität Leipzig
- Veterinärmedizinische Universität Budapest

1

Handlungsfeld 1:
Tierwohl und Gesundheitsmanagement

- Stressdetektion durch Thermografie
- Optimierung der Langlebigkeit der pH-Wert-Messung mittels Pansensonden
- Erweiterung von Klauenständen in den Bereichen Stressdetektion, Klauenpflege, Automatisierungsgrad etc.
- Erkennung und Behandlung von Mastitiden ohne Medikamente
- Optimierung der mobilen Schlachtung im Bereich Hygienestandards, Abfallentsorgung und Automatisierung des Schlachtvorganges

2

Handlungsfeld 2:
Stallmanagement und Digitalisierung

- Implementierung von intelligenten Herdenmanagementsystemen (Kuhstall 4.0) für Datenauswertung und Datenzugriff (sprachgesteuerte Patientenakten)
- Tiertransport von festliegenden Tieren mittels intelligenter Systeme
- Optimierung der Klimatisierung und Stallhygiene zur Verbesserung des Tierwohls
- Erarbeitung und Optimierung von Datenmanagementkonzepten

3

Handlungsfeld 3:
Energiemanagement

- Optimierung von Energie- und Prozesskreisläufen
- Erstellung von Energiekonzepten für unterschiedliche Anforderungen und Kreisläufe
- Erarbeitung von E-Mobilitätskonzepten in Nutzviehanlagen
- Prozessanalyse und deren Optimierungen aus ökonomischer Sicht
- Ökologischer Fußabdruck in der Rinderhaltung
- Emissionsreduktion

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Internationales Innovationsnetzwerk CargoXS - Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer

Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortmann

Projektlaufzeit

Phase I
07/2020- 12/2021
Phase II
11/2022- 10/2024

Fördermittelgeber

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.cargo-xs.de

Das Netzwerk soll eine sachorientierte Plattform bilden, welche die Zusammenarbeit kleiner und mittelständischer Unternehmen bei der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet einer neuen Fahrzeugplattform systematisch unterstützt. Schwerpunkt dazu bilden verschiedene Fahrzeugkonzepte der Mikromobilität. CargoXS adressiert vor allem die letzte Meile Belieferung durch Mikromobilitätsfahrzeuge, welche zwischen dem Fahrrad und dem Automobil angesiedelt sind. Phase II legte den Fokus auf die Weiterentwicklung von Elektrorollern. Dabei wurde vor allem der Transport von Gütern sowie die Erweiterung des Einsatzspektrums in Richtung gewerblicher Nutzung in den Blick genommen. Lastenroller sind eine umweltfreundliche Alternative für den Transport von Gütern in städtischen Gebieten. Sie sind leise, emissionsfrei und können in engen Verkehrsräumen leicht manövriert werden. In Zukunft können Lastenroller vermehrt von Unternehmen und Privatpersonen genutzt werden, um Lieferungen effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Durch ihre kompakte Größe und Wendigkeit, können sie zukünftig eine wichtige Rolle im urbanen Lieferverkehr spielen.

Zielstellung

Das Ziel besteht in der Entwicklung einer Leichtfahrzeugplattform, welche Funktionen eines Lastenfahrrades mit denen eines leichtgewichtigen Elektrofahrzeuges verbinden kann. Durch die Nutzung der Digitalisierung, des autonomen Fahrens und der Modularität soll es möglich sein, eine neue Fahrzeugkategorie abzubilden, welche eine Mehrfachnutzung im urbanen Bereich, aber auch als Fahrzeugkonzept für ländliche Regionen in Entwicklungs- und Schwellenländern dient. Durch die gemeinsame internationale Entwicklung sollen bereits in der Entwicklungsphase Potentiale bezüglich einer effizienten und kostengünstigen Fertigung einfließen, welche im späteren eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Vermarktung ist. Das Netzwerk wird gemeinsame Problemlagen der Partner identifizieren und bündeln, entsprechende Fördermöglichkeiten erschließen sowie deren Beantragung und Realisierung koordinieren und unterstützen.

Handlungsfelder

Entsprechend der strategischen Ausrichtung des Kooperationsnetzwerkes CargoXS sowie der definierten Handlungsfelder (siehe nächste Seite) wurde auch in Phase II der ganzheitliche Ansatz zur Entwicklung und Realisierung von Forschungsansätzen verfolgt. So wurde ein erster Prototyp eines Lasten-Rolles gefertigt und auf der EUROBIKE 2023 ausgestellt. Der Roller hat die EMV-Prüfung erfolgreich bestanden und es konnte bereits eine Einzelzulassung erfolge, womit der Roller nun im Straßenverkehr genutzt werden darf.

Um die Kontakte mit den ungarischen Partnern trotz schwieriger Fördermittelkulisse weiterzuentwickeln, nahm das ICM an einer Veranstaltung des Unternehmens NRG CAR KFT teil. Die Vorstellung des Netzwerks und der Partner sowie der Fachvortrag "New solutions for micro mobility" wurde sehr interessiert aufgenommen. Neben den ungarischen Partnern waren auch Unternehmen aus anderen Ländern bei der Veranstaltung aktiv, mit denen erste Ideen ausgetauscht wurden.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Netzwerkpartner

- Komitec electronics GmbH
- E-Stream Energy GmbH & Co. KG
- merath metallsysteme GmbH
- Modellbau Roth GmbH & Co. KG
- RSL Industriebedarf GmbH & Co. KG
- IMK Engineering GmbH
- FORM & DRANG product design
- Heinzmann GmbH & Co. KG
- Drive-Electro BW GmbH
- IGF Ingenieurgesellschaft für Gebäude-, Flächen- und Anlagenmanagement mbH

Ausländische Partner

- GERINFO Informatikai Szolgáltató és Kereskedelmi Kft
- Tancsics Mihaly utca 77/B
- Budapest University of Technology and Economics Department of Material Handling and Logistics Systems
- KODECO Design & Engineering Corp.

Abb. 45: Foto Quelle: www.unsplash.com/misutoazo

1

Handlungsfeld 1:

Entwicklung einer neuen Fahrzeugkategorie

CargoXS agiert als Vermittler zwischen eigenen Marktbedürfnissen und einer Standardisierung der angestrebten Fahrzeugentwicklungen. CargoXS erbringt den notwendigen Entwicklungsaufwand, welcher als Voraussetzung einer medialen Fahrzeugplattform zu leisten ist und bewertet stetig die wirtschaftlichen und innovativen Gesichtspunkte bezogen auf die jeweilige Marktrelevanz.

- Fahrzeugkonzept und -integration
- Modulare Konzeption für Anpassung in verschiedenen Ländern
- Leichtbau in Chassis, Karosserie und weiteren Bereichen
- Antriebsstrang (batterieelektrisch / Wasserstoff-Brennstoffzelle)
- Vernetzung (Fahrzeug-zu-Mobilfunk und ggf. Fahrzeug-zu-Fahrzeug)
- Aktive und passive Sicherheit, inkl. Advanced Driver Assistance System (ADAS) & (teil-) autonomes Fahren

2

Handlungsfeld 2:

Erarbeitung von digitalen Nutzungskonzepten als Grundlage einer Mehrfachnutzung – Betrachtung weiterer im Zusammenhang der Nutzung möglicher Geschäftsmodelle

CargoXS bündelt alle privaten und gewerblichen Bedarfe im Bereich der Digitalisierung und Vernetzung der Fahrzeuge für die jeweiligen Anwendungsfälle und leitet Entwicklungsbedarfe ab, welche durch die im Netzwerk gebundenen Partner realisiert sowie neue Geschäftsmodelle zu deren Nutzung erarbeitet werden.

- Nutzungsprofile: Fahrprogramme, Lademanagement, Flottenmanagement, etc.
- Nutzer-Vernetzungsanwendungen: Integration mit mobilen Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten
- Konzepte für (teil-) autonomes Fahren

3

Handlungsfeld 3:

/nternationalisierung in Fahrzeug, Systemen und Komponenten

CargoXS wählt zielgerichtet internationale Partner aus und prüft mögliche Zusammenarbeiten mit zukünftigen Investoren in den Zielländern. CargoXS agiert als Plattform zur Vernetzung der nationalen und internationalen Partner. Innerhalb der ersten Phase erfolgt die Konzentration auf den ungarischen Markt sowie deren Partner, welche einen entscheidenden Entwicklungsanteil leisten können. Darüber hinaus soll auch der chinesische und der indische Markt in die Betrachtungen einfließen.

- Potentiale zur Einbindung von Lieferanten aus Schwellen- und Entwicklungsländern in Lieferketten der Netzwerkpartner
- Potentiale zur Mitwirkung in Lieferketten in Schwellen- und Entwicklungsländern
- Austausch mit lokalen Akteuren der Mobilitätsbranche aus den Zielländern (in Deutschland und vor Ort)

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO_2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen

Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortmann

Projektlaufzeit

Phase I
04/2021- 03/2022
Phase II
11/2022- 10/2024

Fördermittelgeber

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.i-base-energy.de

I-Base

Ausgangssituation

Das Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen (I-Base) wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Statistiken des Umweltbundesamtes sowie Studien zu Energieeffizienzpotentialen in der Industrie machen deutlich, dass vor allem im Bereich von Pumpen, Motoren, Antrieben und Maschinen ein beachtlicher Teil des Potentials zur Einsparung von Energie liegt. Dabei liegt das "wirtschaftliche" und das "marktnahe" Einsparpotential hier sehr nah beieinander. Im Bereich der Antriebstechnik wird unter anderem der Einsatz hocheffizienter Motoren- IE3 (IE4) sowie die korrekte Dimensionierung der Antriebe / Motoren als Ansatzpunkte genannt. Die Hauptgründe, warum wirtschaftliche Energieeffizienzpotentiale nicht genutzt werden, lassen sich in die Gruppen "Fehlende Motivation", "Fehlende Akzeptanz" und "Fehlende Information" einteilen. Somit ist es sehr wahrscheinlich, dass aus einem steigenden Energiekostenanteil eine erhöhte Aufmerksamkeit und Bereitschaft für die Nutzung von wirtschaftlichen Energieeffizienzpotentialen resultiert.

Zielstellung

Das Netzwerk I-Base ist eine Kooperationsplattform für kleine und mittelständische Unternehmen im Bereich des produzierenden Gewerbes, mit der Vision durch eine digitale Datenanalyse an vorhandenen Anlagen energetische Potentiale exakt zu detektieren und Neuentwicklungen im Bereich der CO_2 Einsparung zu ermöglichen. Dabei wird expliziert die "gläserne Maschine" als Grundlage angestrebt, welche durch weitere Maßnahmen im Bereich der Mechanik und Prozessgestaltung zu einer maximalen Reduktion von CO2 führen soll.

Handlungsfelder

Die Vision des Netzwerkes I-Base ist die Identifikation und Ausschöpfung von Energiepotentialen an Bestandsmaschinen im industriellen Umfeld. Dabei werden drei Handlungsfelder betrachtet, welche nur gesamtheitlich zu einer maximalen CO_2 Einsparung führen können:

- der elektrische Antrieb
- die verbaute Mechanik innerhalb der Anlage sowie
- die laufenden Prozesse

In diesen Handlungsfeldern sind unterschiedliche Rahmenbedingungen und somit auch Entwicklungsschwerpunkte vorhanden, die es gilt, systematisch mit den vorhandenen Netzwerkpartnern zu erarbeiten. In ausgewählten Branchen werden dabei Entwicklungen realisiert, die eine verbesserte Messung der energetischen Potentiale ermöglichen, bzw. neue Produkte oder Technologien entwickelt werden, welche zu eine Effizienzsteigerung führen. Dies schließt einerseits Hardwareentwicklungen, aber auch Softwareentwicklungen mit ein. Insgesamt konnten bereits drei ZIM-Kooperationsprojekte mit verschiedenen Netzwerkpartnern erfolgreich beantragt werden. Diese werden in den Fachbereichen inhaltlich begleitet. Das Netzwerkmanagement unterstützt bei Bedarf bei Organisation und Kommunikation. Ein viertes ZIM-Kooperationsprojekt wurde ebenfalls eingereicht.

Netzwerkpartner

- in.hub GmbH
- WIR electronic GmbH
- Simba n³ GmbH
- Komitec electronics GmbH
- HyPneu GmbH
- EMA-TEC GmbH
- motion & safety Applications GmbH
- IWC Engineering GmbH
- POLARTHERM FLACHGLAS GmbH
- Glaszentrum Magdeburg Vertriebs GmbH
- Eduard Kronenberg GmbH

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

1

Handlungsfeld 1:

Entwicklung von Messsystemen zur Aufnahme von Motorkennwerten an Bestandsanlagen

Um mit der Digitalisierung im Unternehmen beginnen zu können, müssen in einem ersten Schritt auch in diesem Bereich Insellösungen geschaffen werden, die im späteren zu einem gesamtheitlichen übergeordneten System umgewandelt werden können. Die zu entwickelnden Messsysteme bilden die Grundlage für die Gewinnung der digitalen Daten und somit die Basis einer messbaren Energieeinsparung in der gesamtheitlichen Betrachtungsweise. Durch ein zu entwickelndes Gateway bzw. übergeordnetes System müssen die gewonnenen Daten im industriellen Umfeld aufgenommen und übertragen werden. Hierzu ist ebenfalls ein System zu entwickeln.

2

Handlungsfeld 2:

Entwicklungen im Bereich der Energieeinsparung bei mechanischen Komponenten

Schwerpunkt des Handlungsfeldes ist im ersten Schritt, die Entwicklung eines verlässlichen Messablaufes, um die Potentiale im Bereich der Mechanik aufzuzeigen. Hierbei müssen Routinen entwickelt werden bzw. Potentiale in Abhängigkeit der verwendeten mechanischen Komponenten bewertet werden. Daraus lässt sich je nach Anlage und Anforderungsprofil eine Vielzahl von technischen Entwicklungen ableiten, die einerseits in die Bestandsanlage integriert werden können und andererseits auch direkt bei Maschinenherstellern verwertet werden können.

3

Handlungsfeld 3:

Energetische Technologieentwicklung zur Prozessoptimierung bzw. Reduktion von Ausschuss und Stillstandzeiten

Ein großes Potential zum Einsparen von CO_2 kann auch im Bereich der Prozessführung gesehen werden. Innerhalb der energetischen Prozessentwicklung soll ein Spagat zwischen Stabilität, maximalem Output, aber auch energetischer Einsparung gefunden werden. Dabei ist oft ein Zusammenspiel zwischen Werkzeug und Prozessparametern vorhanden, die je nach Anwendungsfall optimiert werden müssen. Es kann jedoch weiterhin zur kompletten Entwicklung neuer technologischer Abläufe führen, um z.B. Verbrauchsmaterial effizienter einzusetzen bzw. Prozesse bezüglich der Qualität stabiler zu gestalten, die dadurch wiederum den Ausschuss bei der Fertigung reduzieren.

4

Handlungsfeld 4:

Schaffung einer digitalen Plattform zur einheitlichen Vorgehensweise zum Aufzeigen der Potentiale der CO_2 Einsparung

Entstehen soll ein Tool, welches dem Unternehmen oder Energieberatern zur Verfügung steht, um energetische Potentiale aufzuzeigen, aber diese auch dauerhaft zu überwachen. Das Tool schließt einerseits die Anforderungen der ISO 50001 (Energiemanagementsysteme) mit ein und unterstützt bei der Zertifizierung und ermöglicht weiterhin das Aufzeigen weiterer Einsparungspotentiale, die vor allem auf den Bereich der Bestandsanlage heruntergebrochen werden.

Abb. 46: © www.unsplash.com/marcinjozwiak

Projekt MINTsportREGION
BMBF-Richtlinie "MINT-Bildung für Jugendliche"

Ansprechpartner: Alexander Kunert

Projektlaufzeit

08/2022 - 07/2025

Fördermittelgeber

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.mintsportregion.de

Ausgangssituation

Die Stadt Chemnitz und die umliegende Region gelten als "Wiege der Industrie" in Deutschland. Das Vorhandensein von Bodenschätzen - Erze und Kohle - begünstigte diese Entwicklung maßgeblich. Seither ist Chemnitz zur sächsischen Industriestadt mit derzeit 250 Tausend Einwohnern in der Stadt sowie rund einer Million Einwohnern in der gesamten Wirtschaftsregion gewachsen. Sie ist geprägt von mittelständischen Wirtschaftsstrukturen und hohem technischen und naturwissenschaftlichen Innovationspotential. Entsprechend hoch ist der regelmäßige Bedarf der regionalen Unternehmen und Forschungseinrichtungen an technischem und wissenschaftlichem Fachpersonal.

Chemnitz gilt gleichzeitig als eine jener Städte in Deutschland, die vor besonders hohen demographischen Herausforderungen steht. Sie ist die Großstadt mit dem höchsten Durchschnittsalter der Bevölkerung und wird deshalb gelegentlich auch als "älteste Großstadt Deutschlands" bezeichnet. Resultierend scheiden aktuell überdurchschnittlich viele Menschen aus dem Berufsleben aus, die durch die heranwachsenden Generationen nicht in gleicher Weise ersetzt werden können. Die erwartete resultierende Fachkräfte-Lücke ist außerordentlich groß. Sie äußert sich schon heute maßgeblich unter anderem in einem Mangel an MINT-Lehrerinnen und -Lehrern in Schulen, so dass in der MINT-Bildung in Schulen fortschreitend Defizite entstehen und außerschulische Aktivitäten nur noch unzureichend begleitet werden können.

In den Kohorten der älteren (ausscheidenden) Fachkräfte bestehen gleichzeitig gute Potentiale, um geeignete Personen zu finden, die außerschulisch und ehrenamtlich Fachwissen und -methoden an Heranwachsende vermitteln können, Interesse und Begeisterung für MINT-Themen wecken sowie bestehende und neue Angebote lokal initiieren und begleiten können. Weitere dafür erschließbare Potentiale bestehen in den Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Region, die über viele MINT-Fachkräfte verfügen, wie auch in den regionalen Ausbildungsbetrieben mit geeignetem Fachpersonal.

Abb. 47: Kinder bei der Programmierung

Zielstellung

Vorbild für die Konzeption der MINTsportREGION Chemnitz sind die erprobten Strukturen des regionalen Breitensportes. In diesem Bereich wurden in jahrzehntelangen Prozessen deutschlandweit Strukturen zur breitenwirksamen Nachwuchsförderung erprobt und professionalisiert, welche sich größtenteils auf die außerschulische MINT-Bildung übertragen lassen. Dabei steht neben der Basisarbeit in lokalen Sportvereinen die nächst höhere Struktureinheit der Stadt- und Kreissportbünde im Fokus des Projektes. Hier werden Anleihen auf den Ebenen der Gewinnung von MINTSportlerInnen, im Trainings- und Wettkampfbetrieb, ehrenamtliche Betreuung, Qualifizierung der Betreuenden, Finanzierung und regionale Vernetzung übernommen und in den nachfolgenden Abschnitten vertieft.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 48: Kinder bei Laborversuchen

Zielstellung dieser am Breitensport orientierten Struktur ist die regionale Förderung dezentraler, niedrigschwelliger MINTsport-Angebote, welche voneinander unabhängig agieren, während sie gleichzeitig auf hochwertige Unterstützungsleistungen einer übergeordneten Organisationsstruktur zurückgreifen. Im Rahmen des Organisationsaufbaues wächst die Sichtbarkeit aller in der Region vernetzen Angebote. Die selbst tragenden Strukturen werden als besonders kosteneffizient eingeschätzt (z.B. durch gemeinsame Versicherungen oder Ausbildung der MINT-Coaches).
Vision des Projektvorhabens ist eine Struktur, welche die im Breitensport vorbildliche Förderung von Talenten im Kinder- und Jugendbereich zu erfolgreichen LeistungssportlerInnen im Erwachsenenbereich auf den Themenkomplex MINT überträgt. Durch die geplante MINTsportREGION wird das Thema MINT in der Region für Jugendliche attraktiver, da hochwertige Angebote zur Verfügung gestellt und sichtbar gemacht werden. Mehr Jugendliche erhalten somit positiv besetzte Zugänge zu MINT und lokale Vorbilder in den Sparten. Durch die zusätzliche Breiten-, wie Spitzenförderung werden langfristig positive Effekte für die duale und die akademische Ausbildung erwartet.

Abb. 49: Kinder beim Test eines selbst gebauten Roboters

Arbeitsstränge

Das Projekt teilt sich im Wesentlichen in drei Arbeitsstränge, die zur Vernetzung außerschulischer Bildungsangebote beitragen sollen.

1

Arbeitsstrang 1:
Sichtbarkeit

Zur Steigerung der Sichtbarkeit wurde eine Plattform geschaffen, auf der interessierte Jugendliche und Eltern sich über außerschulische Bildungsangebote der Region informieren können. Die Kurse können von den Anbietern selbst in eine interaktive Karte eingetragen werden. Schülerinnen und Schüler können so zukünftig über das Portal Informationen zu den Angeboten erhalten, sich bei den Referenten zu Schnupperkursen anmelden oder sich für die regelmäßige Teilnahme registrieren.

2

Arbeitsstrang 2:
Neue Angebote

Der zweite Handlungsstrang umfasst die Generierung neuer außerschulischer Bildungsangebote. Die Partner sprechen hierfür im Rahmen ihrer Wirkungskreise Partner aus Wirtschaft, Bildung und Forschung an, um ihnen den Aufbau eigener außerschulischer Bildungsmöglichkeiten für Kinder und Jugendliche zu ermöglichen. Hierfür sind kleine Anschubfinanzierungen für die Bildungsanbieter vorgesehen. Zielstellung ist die Etablierung 10 neuer MINT-Angebote in der Projektlaufzeit.

3

Arbeitsstrang 3:
Weiterbildung und Qualitätssicherung

Der dritte Arbeitsstrang widmet sich den Coaches von MINT Angeboten. Auf Basis von definierten Qualitätskriterien werden Bildungsbausteine generiert, die neuen Coaches den Einstieg in die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen erleichtern. Diese Angebote orientieren sich an der Übungsleiterausbildung im Breitensport und gewährleisten, dass die Angebote rechtlich, organisatorisch und pädagogisch einem Grundstandard unterliegen.
Wir rufen unsere Mitglieds- und Partnerunternehmen sowie interessierte Privatpersonen dazu auf, zu diesem Thema mit uns in Kontakt zu treten, wenn sie weitere Informationen zu diesem Projekt erhalten möchten oder sogar eigene MINT Angebote betreiben möchten.

Netzwerkpartner

- solaris Förderzentrum für Jugend und Umwelt gGmbH Sachsen (FZU)
- Industrie- und Handelskammer Chemnitz (IHK)

Perspektive Arbeit Lausitz - Kompetenzzentrum für die Arbeit der Zukunft in Sachsen und Brandenburg "PAL"

Ansprechpartner: Conrad Luft

Projektlaufzeit

11/2021 - 10/2026

Fördermittelgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektträger

PTKA Projektträger Karlsruhe

PerspektiveArbeit Lausitz

Das Kompetenzzentrum "Perspektive-Arbeit-Lausitz" (kurz: PAL) ist ein Zentrum für die Gestaltung des Strukturwandels in der sächsischen und brandenburgischen Lausitz. Im Rahmen des Projektes werden Einführungsstrategien von nachhaltigen, menschengerechten und wettbewerbsfähigen datenbasierten Assistenzsystemen und Arbeitsplätzen für Unternehmen entwickelt. Dabei wird die Entwicklung digitaler Unterstützungstools für die Arbeitswelt und die Nutzung in der Arbeitsforschung begleitet. Dafür bündeln interdisziplinäre Teams aus den Themenbereichen der Arbeitsforschung und der Ingenieurswissenschaften ihre Kompetenzen. 21 Partnerunternehmen sowie 12 assoziierte Partner und 6 Netzwerkpartner steuern ihre Fachexpertise sowie umsetzungsrelevante Ausgangskriterien bei und stellen dadurch die Praktikabilität und Relevanz der entwickelten Ergebnisse sicher. Das gemeinsame Ziel des Konsortiums ist es, die Arbeit in der Lausitz durch datenbasierte KI-Ansätze und -werkzeuge wirtschaftlich und anziehend zu gestalten.

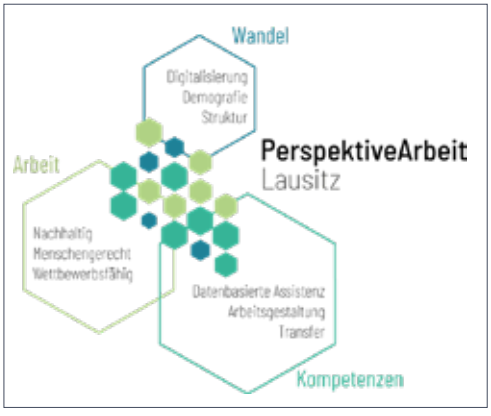


Abb. 50: Arbeitsfelder PAL

Ausgangssituation

Die Einflüsse der Digitalisierung verändern die Arbeitswelt und damit die Anforderungen an Unternehmen, Beschäftigte und Arbeitsprozesse. Das Lausitzer Revier ist von diesen Veränderungen stark betroffen. Zusätzlich wirkt der demografische Wandel in dieser Region in besonderem Maße. Geprägt durch die Branchen Braunkohleabbau, Kohleverstromung, chemische Industrie und zuliefernde Unternehmen ist die Lausitz im Besonderen durch den bis 2038 abzuschließenden Kohleausstieg betroffen. Dementsprechend findet bereits jetzt ein massiver Strukturwandel statt, der eine Vielzahl der Arbeitsplätze in der Region betrifft. Eine Umgestaltung von unternehmerischen Prozessen, Arbeitsaufgaben, Herangehensweisen und Wertschöpfungsketten ist unvermeidbar.

Zielstellung

Ziel des Kompetenzzentrums ist es, den Wandel in der sächsischen und brandenburgischen Lausitz aktiv zu unterstützen. Mit einem "Hilfe zur Selbsthilfe"-Ansatz sollen die regional ansässigen Unternehmen dazu befähigt werden, durch die Anwendung von KI ihre Wettbewerbsfähigkeit und Flexibilität zu stärken, neue Arbeitsformen für sich auszugestalten und mit der Zeit zu gehen. Dabei werden Synergien zwischen den technischen Ansätzen – dem Einsatz künstlicher Intelligenz zur Verbesserung der Arbeit – und Arbeitsforschungsansätzen – zur Sicherstellung der menschgerechten Umsetzung dieser Ansätze – geschaffen und genutzt. Die Interdisziplinarität steht im Vordergrund bei der Umsetzung der neuen Werkzeuge und Ansätze. Zur Sicherstellung des erfolgreichen breitenwirksamen Transfers der Innovationen in die Region werden im Rahmen des Kompetenzzentrums Demonstrationszentren (Labs) geschaffen, die hauptsächlich die Aufgabe des Wissens- und Technologietransfers erfüllen sollen. Im Rahmen von 11 Schwerpunktprojekten, die im Gesamtprojekt umgesetzt werden, werden erste Anwendungsfälle untersucht, die als Leuchttürme für die Anwendungsforschung gelten sollen. Aus den Schwerpunktprojekten sollen Leitfäden für Herangehensweise aus

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

ingenieurstechnischer und arbeitswissenschaftlicher Sicht entwickelt werden, die die Lausitzer Unternehmen dabei unterstützen, ihre eigenen Anwendungsfälle zu entwickeln und zu realisieren. Dabei ist im Rahmen des Projektes auch die Umsetzung von konkreten KI-Trainingsszenarien vorgesehen. Ein kontinuierliches Monitoring über die Gesamtlaufzeit des Projektes hinweg stellt sicher, dass die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Lausitzer Unternehmen berücksichtigt und immer wieder validiert werden. Im Rahmen einer geplanten Arbeitsforschungsakademie wird ein Dialoginstrument geschaffen, welches beim Transfer und dem Wissens- und Informationsaustausch zwischen den Forschungseinrichtungen selbst und den Lausitzer Unternehmen unterstützt.

Vorgehensweise und angestrebte Ergebnisse

Auf Basis der in der Lausitz ermittelten Ausgangslage, den Ergebnissen aus den ersten Ansätzen des Monitorings und den daraus abgeleiteten Anforderungen werden zunächst Leitlinien zur Vorgehensweise erstellt. Parallel dazu wird ein gemeinsamer Wissensstand erarbeitet. Darauf basierend werden erste Lösungsansätze von KI-Herangehensweisen im arbeitswissenschaftlichen Kontext geprüft. Aufbauend auf den Ergebnissen der experimentellen Versuche werden die erprobten KI-Assistenzsysteme bei den Praxispartnern umgesetzt und gemeinsam weiterentwickelt. Im Fokus steht dabei immer der Mensch als Anwender. Seine Beteiligung muss aus arbeitswissenschaftlicher Sicht sichergestellt werden, er muss die Umsetzung der Lösung begleiten und seine Anforderungen, Probleme und Wünsche müssen bei der Umsetzung der Assistenzsysteme berücksichtigt werden. Im Ergebnis sollen die KI-Systeme in den beteiligten Unternehmen sicher und erfolgreich angewendet werden. Aus den Praxisanwendungen entstehen Empfehlungen und Kataloge für zukünftige Entwickler. Gleichzeitig sollen Ausbildungs- und Qualifizierungsansätze aus den Ergebnissen abgeleitet werden. Zur Sicherstellung der menschgerechten Gestaltung der Systeme werden im Rahmen des Projektes auch Langzeitwirkungen der Systeme auf die Anwender untersucht. Daraus werden Handlungsempfehlungen in Bezug auf Anwendung, Mensch, Prozesse, Techniken und Wirtschaftlichkeit der Systeme abgeleitet. Die Gesamtergebnisse (inklusive der erprobten Praxisbeispiele und der lessons learned) werden am Ende der Projektlaufzeit in einem Handbuch zur KI-Implementierung gebündelt und den Unternehmen der Region zur Verfügung gestellt.

Abb. 51: Regionale Verteilung der Partner

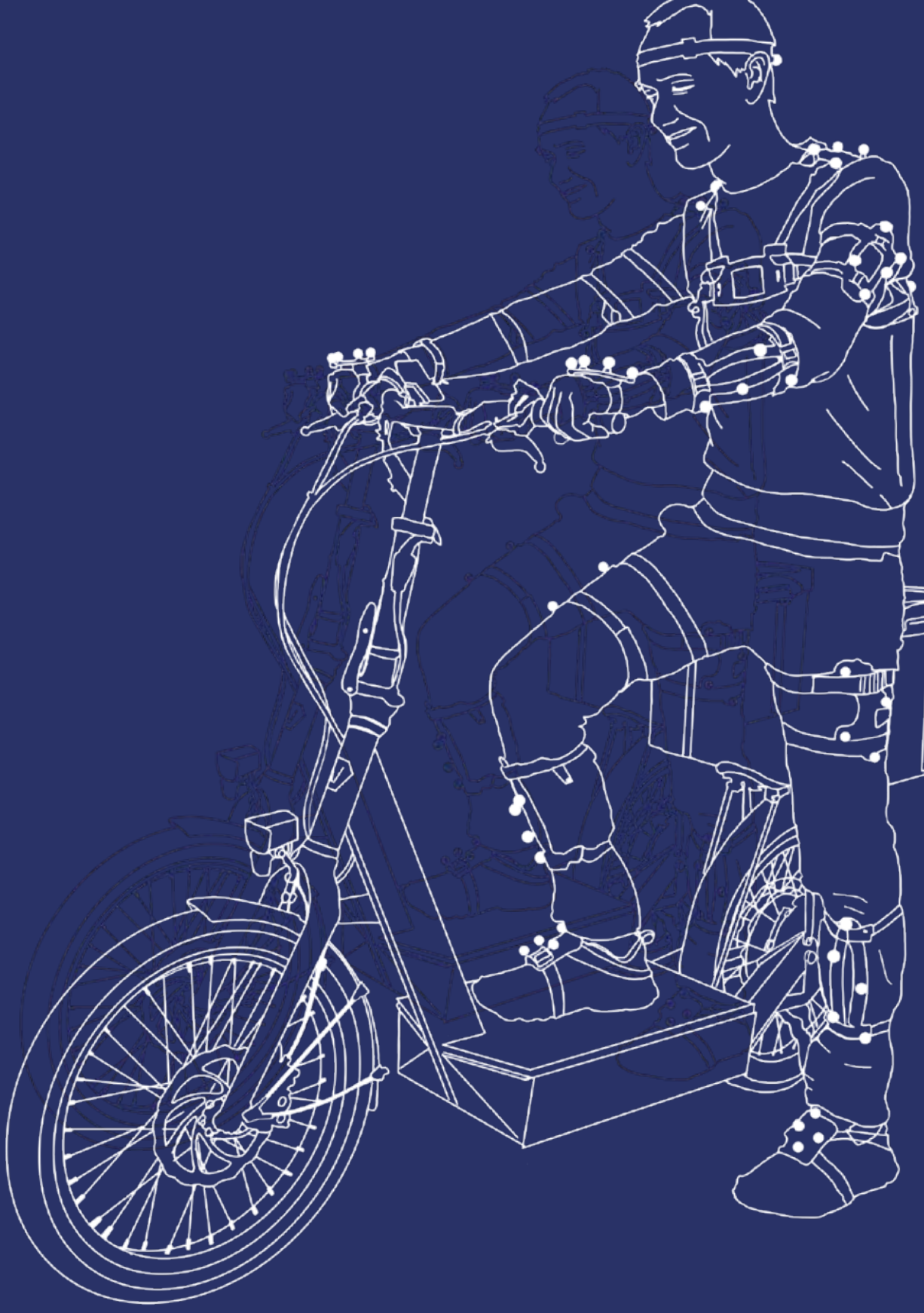
Fachliche Schwerpunkte und Arbeitsstände am ICM Chemnitz

Das ICM Chemnitz befasst sich im Rahmen des Projektes mit unterschiedlichen Arbeitsschwerpunkten. Im technischen Bereich werden in Schwerpunktprojekt 3 – "Systeme zur intuitiven Nutzung von Robotern in der Fertigung" Hilfsmittel zur Entlastung des Menschen in monotonen Tätigkeiten erarbeiten. Gerade in Fertigungsverfahren wie dem Handentgraten oder Schweißen sind bei kleinen Losgrößen Automatisierungsansätze häufig noch nicht wirtschaftlich. Auch kognitive Anpassungen auf Basis von Erfahrungswissen können nicht digital abgebildet werden. Im Projekt wird untersucht, wie Einlernprozesse in Automatisierungslösungen intuitiv und auf variierende Bauteile sinnvoll gestaltet werden können. Auf arbeitswissenschaftlicher Ebene beschäftigt sich das Institut mit menschzentrierten Designlösungen, sodass datenbasierte Assistenzsysteme auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Mitarbeitenden zugeschnitten werden und dieser im Fokus der gesamten Entwicklung steht. Dazu werden Modelle vor allem zur Mensch-Technik-Schnittstelle, aber auch im Hinblick auf organisationale Voraussetzungen geprüft und erweitert. Mit der tiefgreifenderen Erforschung von partizipativen Ansätzen und Transfermöglichkeiten wird sichergestellt, dass die in den Schwerpunktprojekten entwickelten Lösungen eine menschlich und soziotechnisch sinnvolle Anwendung im unternehmerischen Kontext finden. Auch modulare Konzepte für Veranstaltungen werden bei uns entwickelt.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Abb. 52: Institutsgebäude des ICM Chemnitz mit angrenzenden Produktionshallen von oben

Publikationen



05

Veröffentlichungen 2023

Beiträge

Grundmann, A.; Schmidt, J.; Reuter, T. (2023): Zustandsüberwachung von Maschinen durch Datenabgriff an bestehender Sensorik und Nachrüstung einfacher Energiemesstechnik an Bestandsmaschinen. In: TU Dresden (Hg.): Tagungsband 29. Sächsische Fachtagung Umformtechnik. Dresden.

Grundmann, A.; Reuter, T.; Pérez, A.; Schmidt, J. (2023): A universally applicable condition monitoring system for efficiency evaluation of low-voltage motors. In: Proceedings SMSI 2023 Conference- Sensor and Measurement Science International, B3 Sensor Systems 10.5162/SMSI2023/B3.1, S. 100–101. Online verfügbar unter https://www.ama-science.org/proceedings/details/4524

Ivanov, Georg (2023): Messdatenbasierter Pressenzwilling- Neue Möglichkeiten zur Erfassung des Pressenverhaltens unter Last. In: TU Dresden (Hg.): Tagungsband 29. Sächsische Fachtagung Umformtechnik. Dresden.

Ott, Gritt; Graf-Prohl, Claudia; Böhme, Carolin (2023): Mensch und Technik gemeinsam entwickeln. In: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. paed. Annette Hoppe (Hg.): Tradition oder Innovation- Wieviel GESTERN braucht das MORGEN? 6 Bände. Düren: Shaker Verlag (Arbeit und Technik im Wandel), S. 199–210. Online verfügbar unter https://www.shaker.eu/Online-Gesamtkatalog-Download/2024.01.05-11.17.05-31.187.67.138-rad87188.tmp/3-8440-9256-0_OPA.PDF

Reuter, Thomas; Gernhardt, Jennifer; Rutter, Christian; Lischer, Christoph Johannes (2023): 3-D modeling of stresses and strains in accessory carpal bone under maximum compressive loading. In: Papers und Präsentationen der COMSOL Conference 2023. Göttingen: COMSOL Multiphysics GmbH. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/375120938_3-D_modeling_of_stresses_and_strains_in_accessory_carpal_bone_under_maximum_compressive_loading

Reuter, Thomas; Massalsky, Kristin; Burkhardt, Thomas (2023): Methodology for the creation of synthetic data for quality management and predictive maintenance in the field of hydroforming (IHU). In: 29. Sächsische Fachtagung Umformtechnik. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/376024138_Methodology_for_the_creation_of_synthetic_data_for_quality_management_and_predictive_maintenance_in_the_field_of_hydroforming_IHU

Reuter, Thomas; Ponomarev, Igor; Wölfer, Katja; Barnewitz, Dirk (2023): Determination of material parameters of scaffold-free cartilage transplants in dependence of their cultivation. In: Book of Abstracts, Session Tissue Engineering, 589, 28th Congress of the European Society of Biomechanics, July 9-12, 2023, Maastricht, the Netherlands.

Berichte

ICM e.V. (Hg.) (2023): Entwicklung eines Retrofit-Verfahrens sowie der Komponenten zur Umsetzung der inkrementellen Blechumformung (IBU) auf konventionellen Fräsmaschinen. Abschlussbericht. Chemnitz.

ICM e.V. (Hg.) (2023): Entwicklung einer innenliegenden Elektronik und deren Herstellung inkl. Auswertealgorithmen, welche es einem Protektor ermöglichen, digitale Messwerte aufzunehmen und zu verarbeiten. Abschlussbericht. Unter Mitarbeit von Sebastian Ortmann und Melanie Panzer. ICM – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. Chemnitz.

Hummel, J.: Kombinierte Automation und Robotik für wandlungsfähige Produktionsanlagen unter den Aspekten der Mensch-Maschine-Kollaboration und Fertigung in Losgröße 1, Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Kunert, A.: Validierung von Algorithmen zur Echtzeitbewertung körperlicher Belastungen beim Fahrradfahren auf Basis nichtlinearer Parameter des Trittkraftverlaufs und Erforschung der Wechselwirkung mit elektrischen Unterstützungsantrieben. Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Lenk, M.: HZwo:FRAME VP2.5 – Intelligentes Thermomanagementmodul für Brennstoffzellenkleinfahrzeuge. Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Ortmann, S.: Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen. Bericht zur Phase 1 des Netzwerks i-Base, Chemnitz, 2022

Ortmann, S.: Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer. Bericht zur Phase 1 des Netzwerkes CargoXS, Chemnitz, 2022

Ortmann, S.: Entwicklung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung von Dichtungslippen auf hoch beanspruchten Bauteilen. Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Parthy, M.: Entwicklung einer elektrisch unterstützten Radnabenlenkung für dreirädrige Fahrzeugkonzepte in Vorbereitung auf teil- oder vollautonome Fahrfunktionen. Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Abb. 53: © www.unsplash.com/stereophototyp

Vorträge

Barnewitz, D.; Reuter, T.; Grundmann, A.; Walther, S.: Entwicklung einer multimodalen Gerätekombination für die ophthalmologische Untersuchung des Pferdeauges - Vorstellung der ersten Ergebnisse. Vortrag im Rahmen des DVG-Vet-Congress 2022, Seminar der AG Pferdeophthalmologie der FG Pferdekrankheiten – Von der Hornhaut bis zum Augenhintergrund, 13.10.-15.10.2022, Berlin

Grundmann, I.: Fachkräfte entwickeln - Potentiale und Chancen für Unternehmen. Vortrag im Rahmen der All About Automation, 29.09.2022, Chemnitz

Heinrich, J.: Innovationscluster Hzwo, HIC und ICM. Vortrag im Rahmen des BMW Campustag Wasserstoff, 23.06.2022, Landshut

Heinrich, J.: InTherm - Thermomodul. Vortrag im Rahmen des HZwo-Frame Kolloquiums, 05.06.2022, Chemnitz

Heinrich, J.: Vorstellung der neuen Bildungsbausteine -Elektromobilität und Brennstoffzelle. Vortrag im Rahmen des Innovationscafés Fachkräfte im Unternehmen entwickeln und binden in Kooperation von TÜV Rheinland und ICM e.V., 14.06.2022, Chemnitz

Hofmann, N.; Möbius, D.: Project Care Mattress. Vortrag im Rahmen des 14th Mittweida Workshop on Computational Intelligence – MiWoCI. 22.8.-24.8. 2022, Mittweida

Massalsky, K.: Fachkräfte entwickeln- Weiterbildungsformate für Unternehmen. Vortrag bei Talk am Ring- Fördergelder nutzen für Transformation in der Arbeitswelt, 29.09.2022, Hohenstein-Ernstthal

Möbius, D.; Kaden, M.; Ravichandran, J.; Villmann, Th.: Trustworthiness and Confidence of Gait Phase Predictions in Changing Environments Using Interpretable Classifier Models. Vortrag im Rahmen der ICONIP 2022, 22.11.-26.11.2022, IIT Indore, India

Ortmann, S.: Wasserstoff als alternativer Energieträger für die Industrie. Vortrag im Rahmen der Online-Impulsveranstaltung des VIU: Wasserstoff als alternativer Energieträger für die Industrie, 09.11.2022, Berlin

Ortmann, S.: Energy Efficiency in Forming Technology. Vortrag im Rahmen der 28. SFU / 7. ICAFT, 03.11.2022, Chemnitz

Ponomarev, I.; Reuter, T.; Wölfer, K.; Barnewitz, D.: RepliTen-do- Züchtung von autologen Sehnenimplantaten. Vortrag im Rahmen des Forschungskolloquiums fzmb, 24.11.2022, Bad Langensalza

Schurz, C.; Reuter, T.; Grundmann, A.; Barnewitz, D.: Neuartiges System für das Lagemanagement bei festliegenden Pferden. Vortrag im Rahmen des 11. Leipziger Tierärztekongress, Session Huferkrankungen in die Tiefe III, 09.07.2022, Leipzig

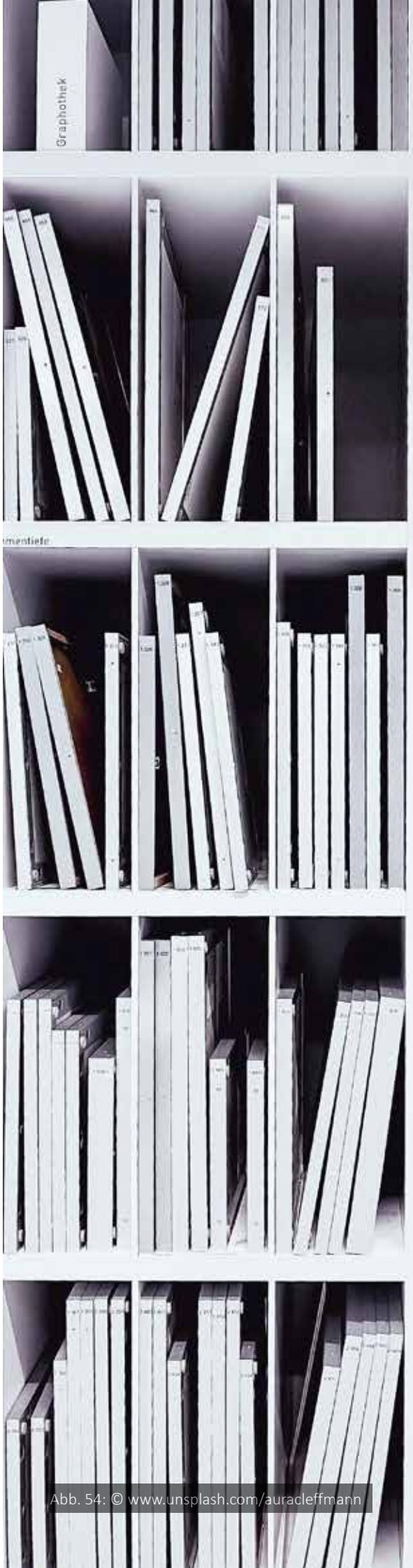


Abb. 54: © www.unsplash.com/auracleffmann

Abschlussarbeiten

Bost, J.: Detailkonstruktion eines Karosseriekonzepts für ein Brennstoffzellenfahrzeug, Diplomarbeit an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, 2022

Braun, F.: Entwicklung eines Package- und Koppelstellenkonzeptes für ein Mikromobilitäts-Elektrofahrzeug, Diplomarbeit an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, 2022

Nijm, M.: Detailed design of the body and interior concept for a fuel cell vehicle, Bachelorarbeit an der TU Freiberg, 2022

Storch, T.: Analyse und Optimierung der Gaszuströmung einer Plasmaflamme mittels CFD-Simulation, 2022, Diplomarbeit an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, 2022

Van Huy, L.: Erstellung einer Bedienungsanleitung und Dokumentation der Straßenzulassung für einen E-Scooter, Diplomarbeit an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, 2022

Arbeitskreise / Beiräte / Mitgliedschaften des ICM Chemnitz (Auszug)

- Mitglied und Vorstandsmitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG)
- Mitglied der Zuse-Gemeinschaft
- Berufenes Mitglied des Innovationsrates der Zuse-Gemeinschaft
- Gutachter im Programm „Förderung von FuE-Projekten an Hochschulen für angewandte Wissenschaft (HAW) durch das Land Baden-Württemberg - Innovative Projekte / Kooperationsprojekte“
- Stellvertretende Leitung der AG Evaluation der Zuse-Gemeinschaft
- Mitglied im VDI
- Leitung der Landesfachkommission Forschung, Bildung und Innovation des Wirtschaftsrates Deutschland / Landesgruppe Sachsen ab 2010
- IHK-Ausschuss Technologie Südwest-Sachsen
- Kooperationspartner der VEMAS Verbundinitiative
- Mitglied und Vorstandsmitglied im Verband Innovativer Unternehmen e.V. (VIU)
- Landesfachausschuss für Wirtschaft & Innovation (CDU-Landesverband Sachsen)
- Berufenes Mitglied des Forschungsbeirates FIR e.V. an der RWTH Aachen
- Mitglied in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaften
- Gutachter im Förderprogramm „Verbesserung der Geräteausstattung für Forschung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften – Geräteprogramm“
- Mitglied und Vorstandsmitglied im HZwo e.V.

Wissenschaftliche Partner (Auszug)

- BA Glauchau
- Bergakademie TU Freiberg
- BTU Cottbus-Senftenberg
- Hochschule Mittweida
- Hochschule Zittau / Görlitz
- HTW Dresden
- HTWK Leipzig
- HZwo e.V.
- Institute der Fraunhofer Gesellschaft
- Institute der Zuse-Gemeinschaft und der SIG
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Chemnitz
- Technische Universität Dresden
- Technische Universität Budapest
- Universität Leipzig
- Westsächsische Hochschule Zwickau

Bezeichnung	Schutzrechtsart	Nummer/ Aktenzeichen	Status	Tag der Anmeldung
Einlaminierter Akkumulator, vorzugsweise zum Einsatz in Elektrofahrzeugen	Gebrauchsmuster	20 2012 104 081.6	in Kraft	23.10.2012
Lageranordnung für technische Spindelsysteme	Patent	10 2013 008 017.7	in Kraft	07.05.2013
Einlaminierter Akkumulator, vorzugsweise zum Einsatz in Elektrofahrzeugen	Patent	10 2013 111 500.4	in Kraft	18.10.2013
Verfahren, Werkzeug und Einrichtung zum Einbringen einer einen Hohlkörper schneidenden Vertiefung durch wenigstens teilweise Druckumformung	Patent	10 2015 012 694.6	in Kraft	26.09.2015
Vorrichtung zur Herstellung einer rohrförmigen Verteileranordnung mit Abzweigen im Wandbereich zwischen den Enden des Rohres sowie rohrförmige Verteileranordnung	Patent	10 2016 005 033.0	in Kraft	23.04.2016
Ophthalmologische Vorrichtung	Patent	10 2018 005 084.0	in Kraft	22.06.2018
Detektionseinrichtung zur Erkennung von Beschädigungen an einer Isolierverglasung	Gebrauchsmuster	20 2019 002 945.1	in Kraft	05.07.2019
SchAz	Wortmarke	30 2019 2376602	eingetragen	21.11.2019
INNVELO Logo	Design	40 2020 202 501.5	eingetragen	14.07.2020
INNVELO Automobil	Design	40 2020 204 058.8	eingetragen	12.11.2020
Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche eines langgestreckten Werkstücks und eine Bearbeitungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens	Patent	10 2020 007 251.8	eingetragen	20.11.2020
Radaufhängung mit einem lenkbaren Vorderrad eines dreispurigen Leichtfahrzeugs als dreirädriges Kleinkraftrad	Gebrauchsmuster	20 2021 000 458	eingetragen	26.01.2021
Baugruppe eines mehrspurigen Elektrofahrzeuges	Gebrauchsmuster	20 2021 000 457	eingetragen	26.01.2021
Verfahren zur Herstellung einer Hohlwelle, eine damit hergestellte Hohlwelle sowie ein diesbezügliches Formgebungswerkzeug	Patentanmeldung	10 2021 002 526.1	eingetragen	07.05.2021
INNVELO 2	Designanmeldung	402023200175.0	eingetragen	24.04.2023
Vorrichtung und Verfahren zur Erfassung von Verformungen und/oder Verlagerungen von im Kraftfluss befinlciher Baugruppen einer umformenden Werkzeugmaschine	Patentanmeldung	10 2023 115 430.3	angemeldet	13.06.2023

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

Messen, Veranstaltungen und Co. (Auszug)

Netzwerktreffen I-Base

Am 01.03.2023 trafen sich die Netzwerkpartner bei der Komitec electronics GmbH. Der Stand zu aktuell laufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie die Zielstellung für die zweite Phase wurden vorgestellt. Hierzu gehört die Unterstützung bei der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen zur Digitalisierung und daraus ableitend die Einsparung von Energie und Ressourcen. Zudem sollen Einsparungen an der Infrastruktur von Bestandsanlagen entwickelt werden und Technologien energetisch so optimiert werden, dass Prozesse optimiert bzw. Stillstandzeiten und Ausschuss reduziert werden.

Intec/Z - vom 07.-10.03. 2023 in Leipzig

Auf dem Gemeinschaftstand von VEMASinnovativ und präsentierte das Institut das System "Bin-Picking-Modular", mit dem größtmögliche Flexibilität und Produktivität für die roboter-automatisierte Bauteilvereinzelung mittels "Griff in die Kiste" erreicht werden kann.

Außerdem konnten sich die Messegäste über das Netzwerk OSGM, das Netzwerk für digitale Geschäftsmodelle, informieren.

Zusätzlich wurde ein Conditional Monitoring System vorgestellt.

Saxon Simulation Meeting SAXSIM

Zielstellung dieser Veranstaltungsreihe am 07.03.2023 war, Wissenschaftlern und Praktikern ebenso wie Studierenden und Interessenten für das Spannungsfeld CAD, CAE, Simulation und Berechnung eine effiziente Plattform zu geben. Neben vielen Informationen zu aktuellen Softwareprodukten und Lösungsstrategien fanden sich auch genügend Zeit zum Ideen- und Gedankenaustausch.

Jubiläumsfeier 30 Jahre ICM Chemnitz

Im Rahmen des Programms sprachen der sächsische Ministerpräsident Herr Michael Kretschmer sowie der Chemnitzer Oberbürgermeister Sven Schulze. Neben dem offiziellen Programm nutzten die Gäste zahlreich die Möglichkeit, das Technikum mit den vielfältigen Demonstratoren, Versuchsständen und Prototypen der 6 Forschungsfelder zu besichtigen.

Ministerpräsident Michael Kretschmer äußert zum Jubiläum: "Seit über 30 Jahren treibt das ICM Chemnitz Forschung für den Mittelstand voran. Seine Entwicklung und Gespür für Innovationen sind beeindruckend. Es hat zur richtigen Zeit festgestellt, dass Technologie der Schlüssel für eine gute Zukunft ist. So ist aus einem Verein, der sich um Interessen des Chemnitzer Maschinenbaus kümmerte, eine Industrieforschungseinrichtung entstanden, deren Expertise bundesweit gefragt ist. Als starker Verbündeter für die sächsischen kleinen und mittleren Unternehmen leistet das Institut heute einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung unserer sächsischen Wirtschafts- und Forschungslandschaft."

Forschen für die Zukunft. Career Day 19.04.2023

Wohin nach dem Studienabschluss? Welchen Weg schon während des Studiums einschlagen?

Am Stand informierten sich die Studierenden, was die Arbeit an einem Forschungsinstitut alles beinhaltet, was mit Ideen erreicht werden kann.

HZwo: Technologieworkshop Open Source Fahrzeugplattformen am 04.05.2023

Das Institut führte einen HZwo-Technologieworkshop zum Thema: Open Source Fahrzeugplattformen gemeinsam mit dem HZwo e.V. durch. Alle interessierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen waren herzlich dazu eingeladen gemeinsam zu diskutieren und in einen Austausch zu treten sowie konkrete Projektvorhaben zu entwickeln. Die Teilnahme am Workshop war nach Anmeldung kostenfrei.

10. Innovationscafé: Digitale Geschäftsmodelle

Dr. Martin Hahmann von der Database Technology Group der Technischen Universität Dresden stellte zur Veranstaltung am 07.06.2023 Technologien für die Clusterung und Analyse von Daten vor und zeigte Möglichkeiten zur Auswertung von Datenpools auf.

Mitarbeitende des Institutes und mitwirkende Partnerfirmen präsentierten Ergebnisse datenbasierter Herangehensweisen und erläuterten Methoden, Instrumente und Lösungsmöglichkeiten.

Mehr Effizienz im Presswerk 2023

Die Fachtagung von MM MaschinenMarkt und blechnet, 15.06.2023 | Vogel Convention Center Würzburg
Georg Ivanov, Fachgruppenverantwortlicher Antriebs- und Regelungssimulation, Fluidtechnik im Forschungsfeld Produktionstechnik am ICM Chemnitz präsentierte mit seinem Vortrag "Zeit- und kosteneffiziente Zustandsüberwachung: Neues Messverfahren zur Überwachung von Aufspannplattenverformungen und Stößelverlagerungen unter Last" neue Erkenntnisse aus der anwendungsorientierten Industrieforschung.

Innovationstag Mittelstand des BMWK

Am 15.06.2023 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zum Innovationstag Mittelstand unter dem Motto "Wandel durch Innovationen" eingeladen. Das Open-Air-Event veranschaulicht die zukunftsweisenden Erfolge des innovativen Mittelstandes sowie die Wirksamkeit der themen- und branchenoffenen Innovationsförderung des Bundes.

Das ICM Chemnitz war dabei und präsentierte Ergebnisse der Netzwerk- und Projektarbeit, speziell aus dem Bereich Neue Mobilität.

beam! - be a maker und makers united

Im Zeitraum 29.06.-02.07.2023 fand die makers united statt- die Mitmachmesse für Jung und Alt, bei der Technik, Handwerk, Kunst und Wissenschaft aufeinandertreffen- Stärken finden, Neues entdecken oder einfach ausprobieren.

Am Stand des ICM Chemnitz gab es die Möglichkeit, erste Einblicke in die technische, innovative und kreative Praxis zum Thema Wasserstoff zu erhalten.

Außerdem gab es Informationen zum Projekt MINTsportREGION Sachsen.

© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

EUROBIKE in Frankfurt/Main

Auf der Messe EUROBIKE im Zeitraum 21.-25.06.2023 war das ICM Chemnitz mit drei Projekten vertreten.

Das ICM Chemnitz präsentierte den weltweit ersten Rückenprotektor, der Stürze digital erkennen kann. Smart Protektor - so heißt der weltweit erste smarte digitale Rückenprotektor. Die patentierte, innenliegende Elektronik ermöglicht die Messung von Kräften, die auf den Protektor wirken. Somit kann ein Sturz auf den Rücken sicher detektiert und Aussagen über die Schwere abgeleitet werden. Durch eine Schnittstelle zu einem mobilen Endgerät können Notfallkontakte benachrichtigt werden. Dabei werden nicht nur die aktuellen Koordinationen zum Unfallort weitergeleitet, sondern auch die Schwere des Sturzes übermittelt. Vorgestellt wurde das Smart Protektor Set, welches aus einem Funktions-Shirt sowie dem Smart Protektor und Ladekoffer besteht, zum ersten Mal auf der EUROBIKE.

Ebenso wurde das Netzwerk CargoXS auf der EUROBIKE vorgestellt, welches sich mit Konzeption, Entwicklung und Realisierung innovativer technischer sowie organisatorischer Lösungen im Bereich der vernetzten Elektro-Leichtfahrzeuge beschäftigt.

CargoXS
Das Netzwerk für Mikromobilität

Weiterhin stellte das Institut den INNVELO® Lastenroller aus - elektrisch, regional und nachhaltig - universell und einfach transportieren.

11. Innovationscafé

Am 14.07.2023 fand die Veranstaltung zum Thema "Open-Source-Lösungen für KMU: Sicherheit und Datenschutz bei digitalen Geschäftsmodellen" statt.

Digitale Geschäftsmodelle basieren im Wesentlichen auf Datenerhebung, Datenauswertung oder Datenaustausch zwischen Unternehmen. Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sehen sich den hohen Anforderungen an die Datensicherheit, wie auch den damit verbundenen hohen Kosten beim Einsatz von Standardangeboten gegenüber und nutzen vorhandene Möglichkeiten eher wenig.

Eine Lösung stellt Open-Source-Software dar: So sollen möglichst viele Nutzer kostengünstig auf Wissen zugreifen und es entsprechend für die eigenen Zwecke nutzen und weiterentwickeln können. Dadurch entstehen jedoch auch "Schlupflöcher", die ein potentielles Datenleck befürchten lassen. Um KMU einen leichten Einstieg in die Welt der digitalen Geschäftsmodelle zu ermöglichen, stellen Open-Source-Lösungen jedoch bisher die kostengünstigste Variante dar. Herausforderungen und Möglichkeiten konnten mit Experten diskutiert werden.

28th Congress of the European Society of Biomechanics

Das Thema der internationalen Konferenz in Maastricht, Niederlande vom 09.-12.07.2023 lautete "Kombination daten- und wissensgesteuerter Modellierung: von Messungen über Erkenntnisse bis hin zu Entscheidungen". Die Bedeutung der Integration mechanistischer experimenteller und rechnergestützter Biomechanik in die kommende datengesteuerte Modellierung wurde deutlich.

Das ICM Chemnitz war mit dem Thema "Determination of Material parameters of scaffold-free cartilage transplants in dependence of their cultivation" durch Thomas Reuter vertreten.

Vorstandswechsel beim Verband Innovativer Unternehmen e.V.

Zeit für Veränderung. Der VIU wählte einen komplett neuen Vorstand. Mit diesem Schritt möchte der VIU den Generationswechsel herbeirufen und sich für die Zukunft besser aufstellen. Herr Dr. Ortmann übernahm den Vorstandsvorsitz und setzte die erfolgreiche Arbeit von Dr. Bauer weiter fort. Ziel ist die Stärkung des Verbandes, welcher für die angewandte Forschung vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen kämpft.

Mehr als 500 Follower auf LinkedIn...

...und wöchentlich werden mehr auf das Institut aufmerksam!

Danke, dass wir gemeinsam mit Ihnen einen so großen Meilenstein erreicht haben. Wir möchten uns bei allen bedanken, die uns followen, liken, Beiträge teilen und kommentieren. Wir finden es großartig, mit Ihnen auf diesem Weg in Verbindung zu bleiben. Wenn Sie uns folgen, erhalten Sie Informationen aus erster Hand zum Thema anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich Maschinen- und Anlagenbau, über die Arbeit einer Industrieforschungseinrichtung und Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Vor allem, wie wir Ihre Ideen in Innovationen wandeln und somit hauptsächlich für kleine und mittelständische Firmen unternehmerischen Erfolg und Wachstum ermöglichen.

hy-fcell in Stuttgart

hy-fcell 2023 … die internationale Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Messe vom 13.-14.09.2023. Die Messegäste diskutierten mit den Experten des ICM Chemnitz technologische Fortschritte und informierten sich über Know-how und Wissen u.a. aus dem Unternehmensnetzwerk H2 apply (www.h2-apply.de). Das Institut präsentierte die HZwo: OSCar Experimentalplattform Innvelo®4. Dieser Prototyp ist durch den kompakten Aufbau und die freie Programmierbarkeit der Komponenten bestens für die Integration und Tests weiterer Komponenten und Systeme geeignet.

all about automation in Chemnitz, 27./28.09.2023

Mit dem modularen Klebe-Dosier-System erreicht das ICM Chemnitz größtmögliche Flexibilität und Produktivität für roboterautomatisierte 1K- und 2K-Klebe-Dosier-Anwendungen. Dabei werden leistungsfähige, präzise Dosier- und Mischtechnik mit bedarfsgerechter Aktorik kombiniert. Durch das Know-how in der Robotik erreichen die Ingenieure des ICM Chemnitz ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Sicherheit und Performance.

Kooperationsbörse im Erzgebirge

Die Veranstaltung am 18.10.2023 bot eine großartige Gelegenheit, um potenzielle Kooperationspartner aus der Region kennenzulernen und gemeinsame Projekte zu initiieren.
Die Geschäftsführung dazu: "Wir sind überzeugt, dass die Teilnahme an der Kooperationsbörse im Erzgebirge uns dabei helfen wird, neue Möglichkeiten für Zusammenarbeit und Innovation zu entdecken. Wir freuen uns darauf, unsere Expertise und Ressourcen einzubringen und gemeinsam mit anderen Teilnehmern zum Erfolg dieser Veranstaltung beizutragen."
Das Institut stellte u.a. die Kompetenzen im Bereich Elektronikentwicklung vor.

DIEKUH ist »out of the box«

Innovationsnetzwerk will Digitalisierung für mehr Tierwohl nutzen

Digitale Lösungen, nachhaltige Baukonzepte sowie Datenmonitoring mit Stall 4.0 stehen im Fokus der simul+Werkstatt »DIE KUH – mit Digitalisierung zu mehr Tierwohl«, die am 20.10.2023 in Leipzig stattfand.
Durch die Partner des Innovationsnetzwerkes DIEKUH wurden neueste Methoden und Entwicklungen zur Tiergesundheit in der Klinik für Klauentiere der Universität Leipzig vorgestellt.
Zudem erhielten die gut 70 Teilnehmenden der Veranstaltung einen Einblick in den Gläsernen Kuhstall der Agrarprodukte Kitzen e.G.

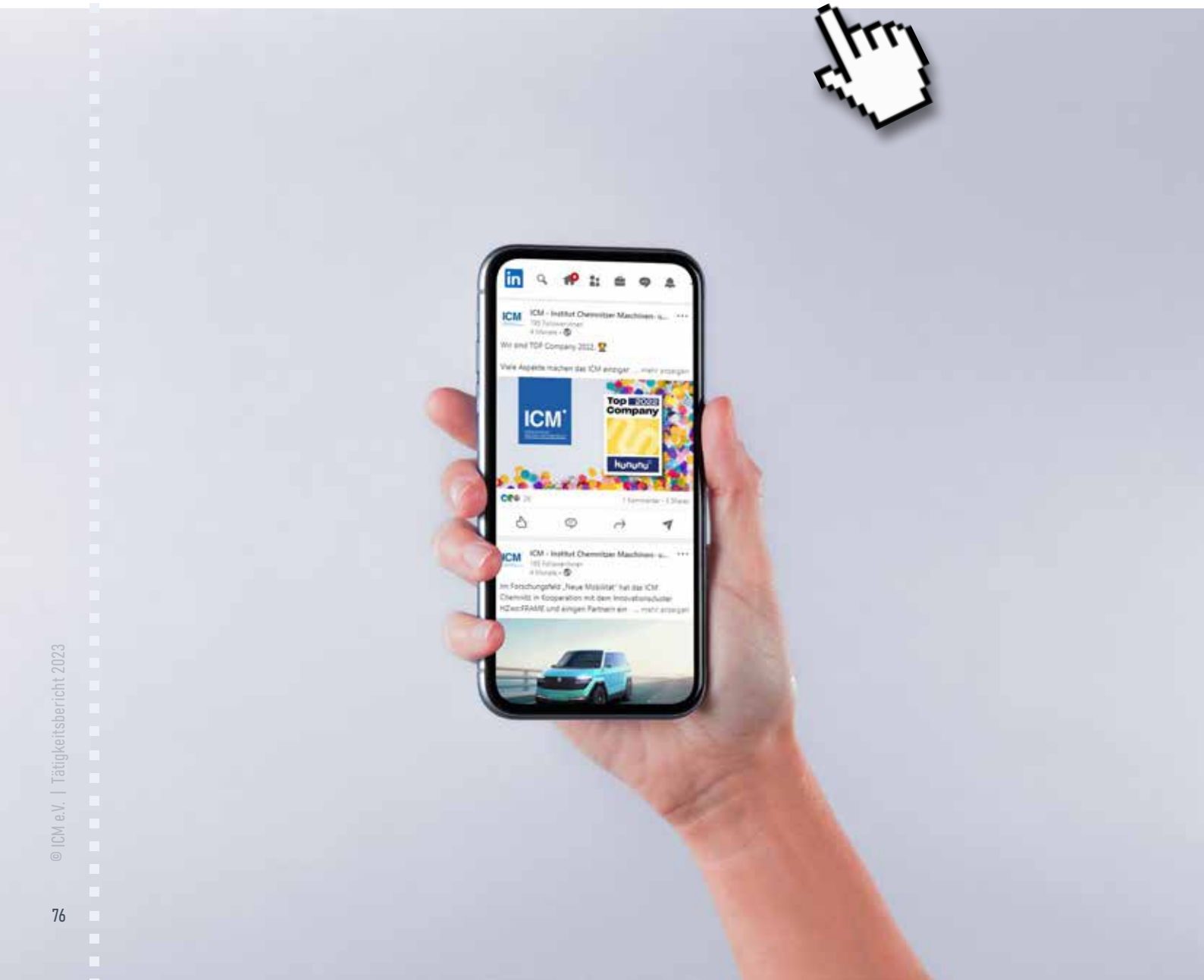
3. Projektwerkstatt Robotik Sachsen!

Ziel ist die "Erschließung der Robotik" für den sächsischen Mittelstand mit Blick auf das produzierende Gewerbe unterschiedlichster Branchen und durch Einbindung sächsischer Lieferanten von Systemen (Anlagen, Maschinen, Komponenten, Sensoren, Software). Die Diskussionen in der Vergangenheit zeigten, dass viele Herausforderungen im Umfeld der eigentlichen Robotik-Einführung liegen. Diesem Thema widmete sich die Projektwerkstatt am 09.11.2023 verstärkt. Das ICM Chemnitz war verantwortlich für die Ausgestaltung der Themeninsel "Robotik erlernen".

ICM Chemnitz online

Updates zu allen Ereignissen und interessantem Hintergrundwissen am ICM Chemnitz können Sie auf LinkedIn und Xing verfolgen. Wir freuen uns auf Ihre Reaktionen und Fragen rund um das ICM Chemnitz.

Bleiben Sie gespannt.



© ICM e.V. | Tätigkeitsbericht 2023

ICM
CAD Programmierung
Datum
Name

www.icm-chemnitz.de

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