



TÄTIGKEITSBERICHT

2022

INNOVATIONEN ENTWICKELN.

IDEEN WEITERDENKEN.

ERFOLGE TRANSFERIEREN.



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

01

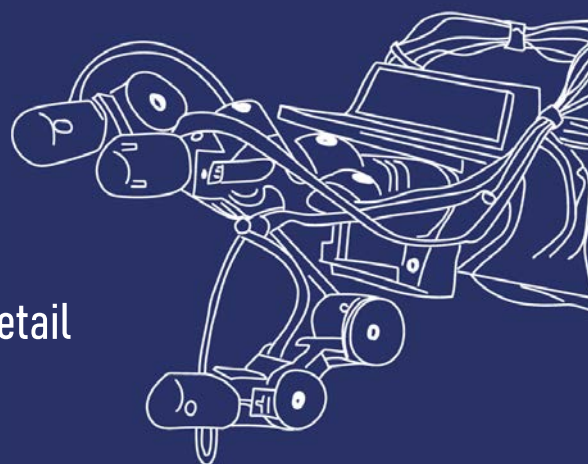
Institutsprofil

- 08 Das Institut
- 09 Forschungsbeirat / Mitgliederversammlung
- 10 Vorstandssitzungen
- 11 Das Institut in Zahlen
- 12 Verschmelzung mit dem IfM - Institut für Mechatronik e.V.
- 13 30 Jahre ICM
- 14 Das Institut als Mitglied der Zuse-Gemeinschaft
- 15 Das Institut als Mitglied der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V.
- 16 Erweiterung der technischen Ausstattung

02

Projektübersicht Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail

- 20 Abgeschlossene Projekte
- 21 Abgeschlossene Netzwerke
- 21 Laufende Projekte
- 25 Laufende Netzwerke
- 26 Externe Aerodynamik-Methoden mit alaska/Wind
- 28 HZwo: Frame InTherm (VP2.5) – Intelligentes Thermomanagementmodul für Brennstoffzellenkleinfahrzeuge
- 30 Entwicklung eines Belastungs-Bewertungs-Modells zur intelligenten und energieeffizienten Steuerung elektrischer Unterstützungsmotoren beim Radfahren in verschiedenen Anwendungsszenarien
- 32 Entwicklung einer elektrisch unterstützten Radnabenlenkung für dreirädrige Fahrzeugkonzepte in Vorbereitung auf teil- oder vollautonome Fahrfunktionen
- 34 Entwicklung einer neuen Gießtechnologie zur Herstellung von porösen Batterieelektroden für Energiespeichersysteme und einer dazu notwendigen Gießeinrichtung



- 36 Grundlagenuntersuchung zur erweiterten Quantifizierung der ophthalmologischen Diagnose am Großtier durch multimodale Gerätekombination
- 38 Kombinierte Automation und Robotik für wandlungsfähige Produktionsanlagen unter den Aspekten der Mensch-Maschine-Kollaboration und Fertigung in Losgröße 1
- 40 SimKra - Parametrisierte Simulation von Fügekräften zur digitalen Absicherung von Montageprozessen
- 42 Dynamische Evaluierung von Fahrzeuginsassen
- 44 Smart University Grid Saxony⁵ - Wissensströme intelligent vernetzen

03

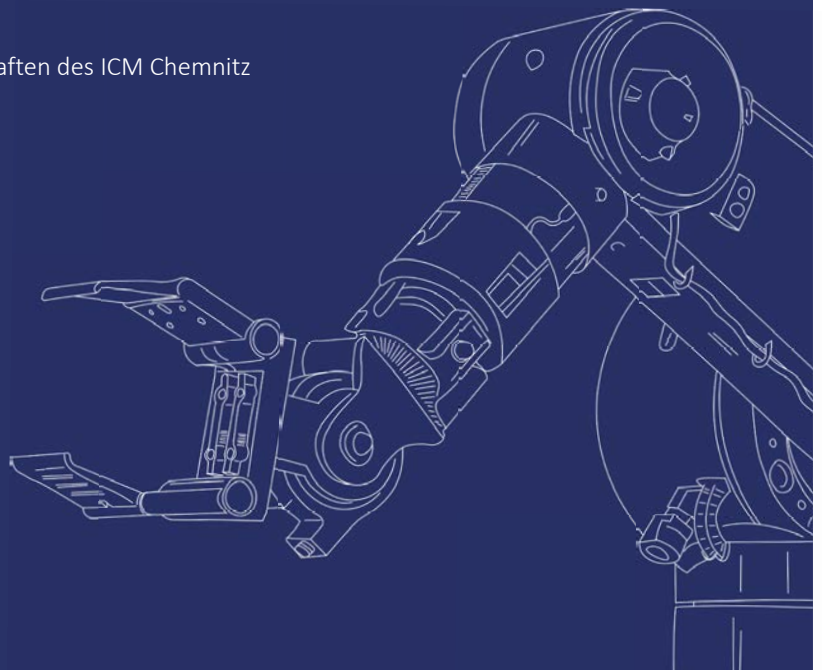
Netzwerke

- 48 Internationales Innovationsnetzwerk CargoXS - Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer
- 50 Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO2 Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen
- 52 Innovationsnetzwerk Automation und Robotik für den Mittelstand (AuRoMi)
- 54 Unternehmensnetzwerk zur Erstellung einer Open Source Plattform digitaler Geschäftsmodelle für KMU
- 56 Internationales Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe (H2 apply)
- 58 Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung (kurz: DIEKUH)

04

Publikationen

- 62 Veröffentlichungen
- 66 Arbeitskreise / Beiräte / Mitgliedschaften des ICM Chemnitz
Wissenschaftliche Partner
- 67 Schutzrechte
- 68 Messen, Veranstaltungen und Co.



Vorwort

Das Jahr 2022 startete für das Institut nicht reibungslos. Die Pandemie schien im Frühjahr zwar überwunden, aber die Fördermittelprogramme des Bundes blieben weiter geschlossen, sodass eine Neubeantragung von Forschungsprojekten bis zur Öffnung im August 2022 nicht möglich war. Ab Mai 2022 wurden zunächst die Vorhaben zugewendet, die aus dem vorhergehenden Jahr positiv evaluiert waren. Durch diesen guten Vorlauf und eine aktive Industrieakquise gelang es dem ICM Chemnitz, trotz dieser schwierigen Situation, das Jahr 2022 mit einem sehr guten Ergebnis zu beenden.

Die bereits 2021 avisierte Verschmelzung des Instituts für Mechatronik (IfM e.V.) mit dem ICM e.V. wurde 2022 weiter vorangetrieben und mit einer außerordentlichen Mitgliederversammlung im Juni formal beschlossen. Damit haben wir mit "Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme" ein weiteres, sechstes Forschungsfeld dazu gewonnen. Ende 2022 waren insgesamt 76 Mitarbeitende am Institut beschäftigt. Es wurden 2022 gemeinsam 51 Forschungsvorhaben in den verschiedenen Kompetenzfeldern bearbeitet. Vierzehn dieser Forschungsprojekte wurden erfolgreich abgeschlossen, 21 neu begonnen.

Einen Schwerpunkt der Arbeit bildeten die Vorhaben mit starkem Anwendungsbezug, die über das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert wurden. In diesem Bereich waren rund 35 % der Personalkapazität über ZIM-Kooperationsprojekte und zusätzlich 9 % über ZIM-Netzwerke gebunden. Dabei gelang es drei Netzwerke in Phase II zu überführen und ein neues internationales Netzwerk ins Leben zu rufen.

Ebenfalls einen großen Anteil hatten 2022 marktorientierte Forschungsvorhaben, in die ca. 38 % aller Forschungskapazitäten flossen und die das Ziel haben, neue oder weiterentwickelte Erzeugnisse wie beispielsweise

einen Wasserstofftank oder Verfahren wie die Plasmafackel zur Marktreife zu führen. Für die Vorlauftforschung wurden 8 % der Kapazitäten aufgewendet, z.B. im Rahmen der Flussfelduntersuchung für Brennstoffzellen oder die Entwicklung eines parametrierbaren Modells für das Innenhochdruck-Umformen. Ebenfalls 8 % flossen in Projekte, die über Ausschreibungen der Bundesministerien akquiriert werden konnten. Etwa 2 % der Personalmittel in geförderten Forschungsprojekten wurde über die Sächsische Aufbaubank ausgereicht.

Die SAB unterstützte weiterhin eine ganze Reihe unserer mittelständischen Partner, sodass am ICM auch 2022 insgesamt 20 Innovationsprämien für sächsische Unternehmen bearbeitet werden konnten. Darunter waren viele technische Machbarkeitsstudien und Konzepte für Automations- und Technologiethemstellungen. Im Rahmen von 8 Technologietransfervorhaben konnte das ICM darüber hinaus KMU verschiedene Wissensinhalte aus Forschungsprojekten nahebringen und so aktiv in die Praxis überführen.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden unter anderem Themenstellungen in den Bereichen Energieeffizienz, Nutzung von Wasserstoff und Automation. Vor diesem Hintergrund entstand in Zusammenarbeit mit der TÜV Rheinland Akademie GmbH ein Schulungsangebot, das zunächst die Schwerpunkte "Elektromobilität und Brennstoffzelle" sowie "Automation und Digitalisierung" aufgreift. Damit gelingt es uns zum Einen, das Dienstleistungsangebot zu erweitern und zum Anderen, vorhandene Kompetenzen in diesen Gebieten nachzuweisen, womit ggf. neue Partner gewonnen werden können. In diesem Zuge wurde auch ein neuer Band der Schriftenreihe des ICM erarbeitet, der sich mit den Grundlagen der Automation beschäftigt und der über das Institut käuflich erworben werden kann.

Die oben genannten Forschungsschwerpunkte waren auch Impulsgeber für neue Investitio-

nen im Technikum des Institutes. Themen wie Wasserstoff und Brennstoffzelle oder optimierte Verfahrenstechnologien mit hoher Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bei schwankenden Losgrößen sind Forschungsbereiche, in denen KMU Unterstützung benötigen und für die eine Industrieforschungseinrichtung wie das ICM die notwendige Infrastruktur vorhalten muss. Neben Prüfstandtechnik für die neue Mobilität wurden Investitionen bezüglich der flexiblen Automation, der Nutzung von alternativen Primärenergien sowie der Digitalisierung im produzierenden Gewerbe getätigt. Das ICM ist hierbei ein wichtiges Bindeglied, um diese neuen Felder zusammen mit den mittelständischen Unternehmen zu beleuchten.

Einen tieferen Einblick in unsere Forschungsaktivitäten finden Sie auf den nächsten Seiten. Gemeinsam mit Ihnen ist es uns wieder gelungen, viele interessante und wichtige Forschungsthemen anzugehen und Lösungen zu finden. Abschließend möchten wir Ihnen als unseren Partnern danken, dass Sie uns Ihr Vertrauen schenken und unser Wissen und unsere Können in Anspruch nehmen. Gern sind wir auch in diesem Jahr wieder als Kompetensträger in unseren Forschungsfeldern und als Experte in der deutschen Förderlandschaft für Sie da. Kommen Sie also auch weiterhin gern mit Ihren Ideen und Forschungsansätzen auf uns zu. Gemeinsam mit Ihnen können wir Konzepte verfeinern, Innovationen schaffen und Sie mit Transferleistungen an unseren Forschungsergebnissen teilhaben lassen. Gern diskutieren wir mit Ihnen denkbare Lösungsansätze und informieren Sie über die Möglichkeiten geförderter Innovationsforschung.



Dr.-Ing. Sebastian Ortmann
Institutleiter
Geschäftsführender Vorstand



Dr.-Ing. habil. Heidrun Steinbach
Vorstandsvorsitzende



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

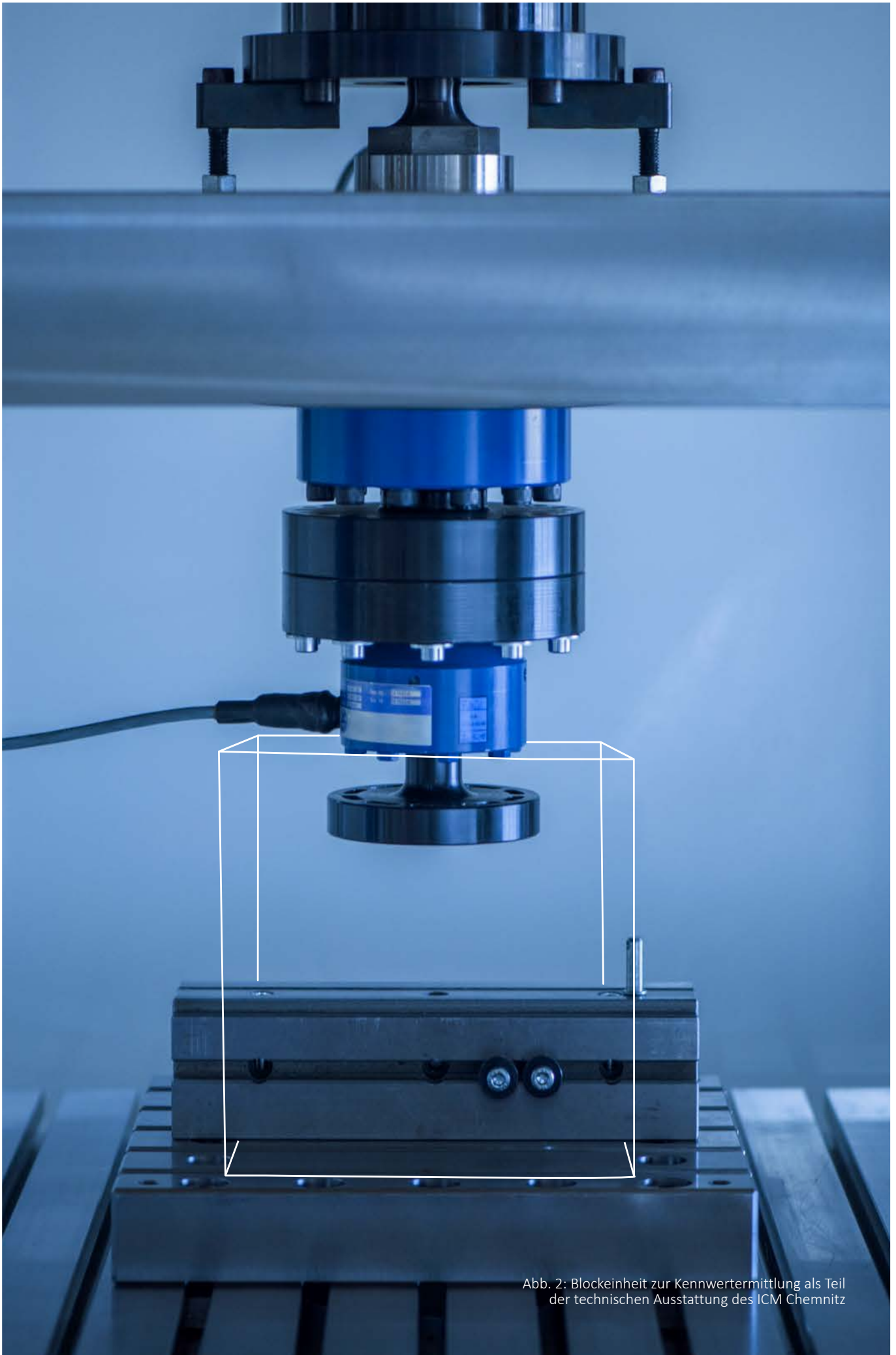
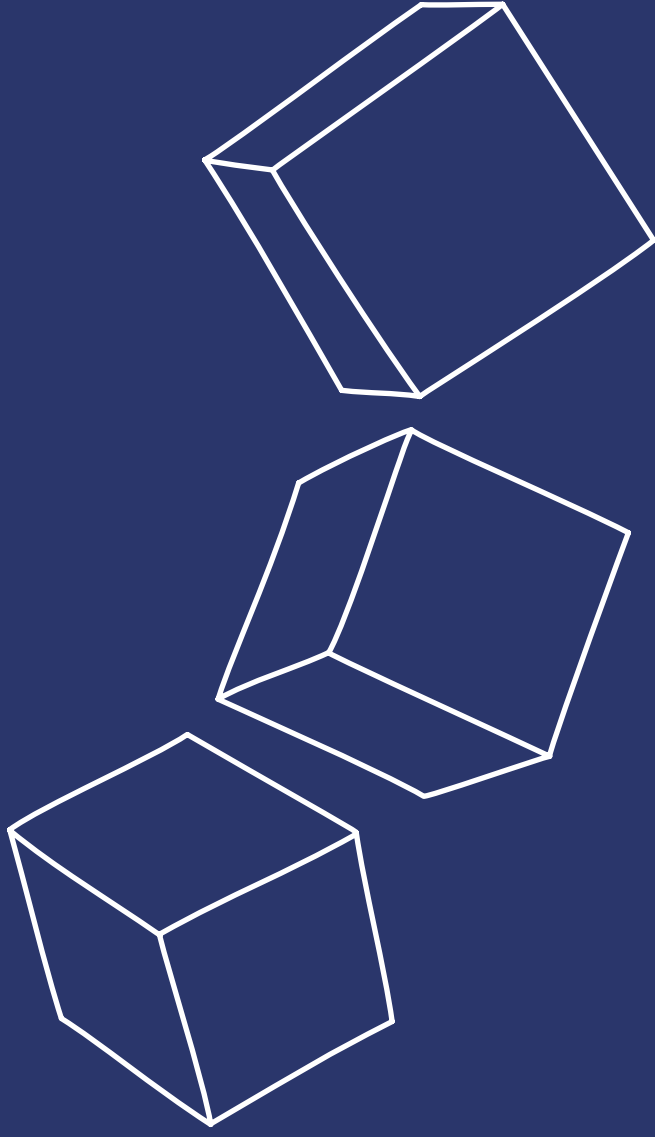


Abb. 2: Blockeinheit zur Kennwertermittlung als Teil der technischen Ausstattung des ICM Chemnitz

Institutprofil



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 Vorlauftforschung 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:



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 Forschungsergebnisse in die mittelständische Wirtschaft zu gewährleisten.

Vernetzte Forschung für den Mittelstand



Abb. 3: Positionierung des ICM Chemnitz - Der Brückenschlag

Forschungsbeirat

Der Forschungsbeirat tagte am 03.06.2022. Nach der Eröffnung und Begrüßung aller Teilnehmenden durch den Vorsitzenden des Beirates, Herrn Prof. Leif Goldhahn, gab der Institutsleiter des ICM e.V., Herr Dr. Ortman, nach einem kurzen Rückblick zum Jahr 2021 das Wort an die Anwesenden mit der Bitte zur gegenwärtigen wirtschaftlichen Lagebeschreibung.

Es wurde deutlich, dass sich die aktuelle politische Lage wesentlich auf die Arbeitskräfteproblematik sowie die Preispolitik auswirkt. Wirtschaftliches Arbeiten wird dadurch schwer möglich und somit ist Stabilität und Planbarkeit gänzlich verlorengegangen. Anderenfalls gibt es auch steigende Auftragszahlen. Im Anschluss stellten die jeweiligen Verantwortlichen die einzelnen Forschungsfelder näher vor:

- Forschungsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien – Herr Alexander Kunert
- Forschungsfeld Ressourcen- und Energieeffizienz – Herr Andreas Grundmann
- Forschungsfeld Produktionstechnik – Herr David Neumann
- Forschungsfeld Neue Mobilität – Herr Jens Heinrich
- Forschungsfeld Innovationsmanagement – Frau Kristin Massalsky
- Neues Forschungsfeld Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme – Herr Heiko Freudenberg

Die einzelnen Forschungsfelder wurden von den Anwesenden gewürdigt sowie rege, kompetent und vielfältig diskutiert. Insgesamt herrschte eine offene Atmosphäre, in der es möglich war, interessante und richtungsweisende Impulse für die Weiterentwicklung des Institutes aufzunehmen.

Anwesende Gäste waren:

- Herr Prof. Dr.-Ing. Leif Goldhahn, Hochschule Mittweida
- Herr Prof. Dr.-Ing. Rolf Hiersemann, Hiersemann Prozessautomation GmbH
- Herr Jens Lenk, SLF Fraureuth GmbH
- Herr Dr.-Ing. Olaf Hempel, Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH
- Frau Dr. Heike Illing-Günther, STFI e.V.
- Herr Dr. Jörg Lässig, SITEC Industrietechnologie GmbH
- Frau Claudia Scholta, Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH
- Herr Tino Freigang, Unitech GmbH
- Herr Lars Georgi, VEMAS Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen
- Herr Heiko Freudenberg, Institut für Mechatronik

Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung fand am 24.06.2022 im Schulungsraum der TÜV Rheinland Akademie GmbH im ITC Industrie- und Technologiepark Heckert GmbH statt.

Folgende Themen standen auf der Tagesordnung:

Bericht des Vorstandes zum Jahr 2021, Feststellung des Jahresabschlusses per 31.12.2021 und ICM-Tätigkeitsbericht

- 1 Durch den Institutsleiter/geschäftsführenden Vorstand, Herrn Dr. Ortman, wurde der Bericht über die letzte Wahlperiode bis 2021 vorgetragen. Den anwesenden ICM-Mitgliedern lag der Tätigkeitsbericht 2021 vor.

Entlastung des Vorstandes

- 2 Die anwesenden Mitglieder des ICM e.V. bestätigten die Entlastung des Vorstandes in Bezug auf das Geschäftsjahr 2021.

Änderung des Artikels 2 der Vereinssatzung (Zweck des Vereins)

- 3 Der Änderung des Artikels 2 der Vereinssatzung (Zweck des Vereins) wurde einstimmig zugestimmt.

Sonstiges

Herr Dr. Ortman wies die Anwesenden auf die nachfolgende außerordentliche Mitgliederversammlung hin.

- 4 Zur außerordentlichen Mitgliederversammlung trafen die Mitglieder des ICM sowie des IfM zusammen mit dem Ziel, unter Aufsicht eines Notars die Verschmelzung beider Institute vorzunehmen.

Schlusswort

- 5 Herr Dr. Ortman bedankte sich bei den Mitgliedern für das Vertrauen in die künftige Arbeit des Institutes.

Der Vorstand traf sich zu nachfolgenden Terminen:

Am 09.03.2022

Tagesordnung:

- 1 Begrüßung
- 2 Stand der Verschmelzung mit dem Institut für Mechatronik
- 3 Situation in der Förderlandschaft
- 4 Erste Auswertung des Geschäftsjahres 2021
- 5 Vorschau auf das Jahr 2022

Am 19.09.2022

Tagesordnung:

- 1 Begrüßung / Eröffnung
- 2 Fördermittelsituation und Industrieaufträge
- 3 Stand der Verschmelzung ICM / IfM
- 4 An-Institut – Vorbereitungen bezüglich Antragstellung
- 5 Vorbereitung 30 Jahre ICM e.V.
- 6 Sonstiges

Am 07.06.2022

Tagesordnung:

- 1 Begrüßung / Eröffnung
- 2 Bestätigung Jahresabschluss
- 3 Stand der Verschmelzung ICM / IfM
- 4 Satzungsänderung (Zweck des Vereins)
- 5 Ablauf der gemeinsamen Mitgliederversammlung
- 6 Sonstiges

Am 07.12.2022

Tagesordnung:

- 1 Begrüßung / Eröffnung
- 2 Resümee
- 3 Aufnahme von Herrn Prof. von Unwerth als kooptiertes Vorstandsmitglied
- 4 An-Institut – Vorbereitungen bezüglich Antragstellung
- 5 Sonstiges

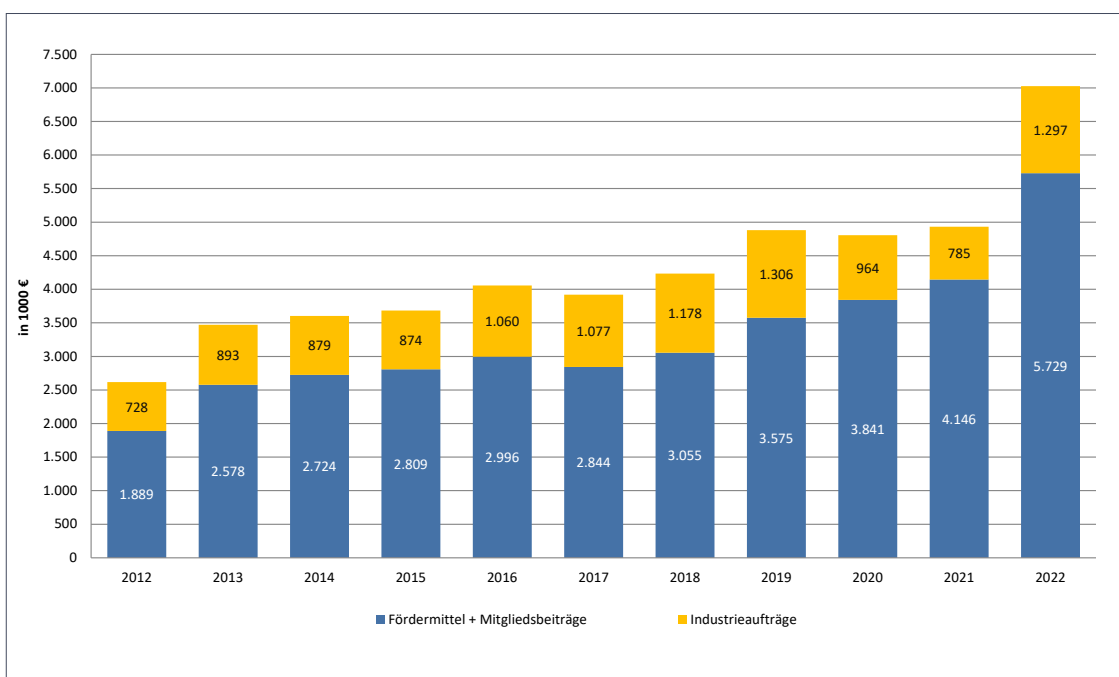


Abb. 4: Forschungsbeiratssitzung 2022

Ergebnisse des ICM Chemnitz 2022

Ideeller Bereich		Ergebnis
Nicht steuerbare Einnahmen	3.618.462 €	
Steuerunwirksame Ausgaben	3.857.645 €	
Ergebnis		-239.183 €
Vermögensverwaltung (Zinszahl)		
Ertragssteuerfreie Einnahmen	0 €	
Ausgaben	120 €	
Ergebnis		- 120 €
Zweckbetrieb (§ 65 AO)		
Betriebseinnahmen (netto)	2.111.340 €	
Betriebsausgaben	1.543.985 €	
Ergebnis		567.355 €
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb (steuerpflichtig)		
Betriebseinnahmen (netto)	1.296.879 €	
Betriebsausgaben	1.296.100 €	
Ergebnis		780 €
Vereinsergebnis		328.831 €

Gesamtleistung des ICM Chemnitz 2012 - 2022



Auf gemeinsam stattgefundenen Mitgliederversammlungen haben die Vereine IfM- Institut für Mechatronik e.V. und ICM- Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. am 24. Juni 2022 ihre Verschmelzung beschlossen. Mit der Eintragung in das Vereinsregister am 2. August 2022 ist die Verschmelzung rechtskräftig.

Das Institut für Mechatronik e.V. war bis zu seiner Verschmelzung mit dem ICM Chemnitz ein An-Institut der TU Chemnitz. Nach der Verschmelzung führt das Team der ehemaligen IfM-Mitarbeitenden seine FuE-Tätigkeit im neuen ICM-Forschungsfeld Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme fort. Mit der Verschmelzung wird die langjährige und vertrauensvolle Zusammenarbeit beider Institute auf ein neues Niveau gehoben. Die intensive gemeinsame Projektarbeit in den vergangenen Jahren und das damit bestehende Vertrauen sind eine hervorragende Basis, um für beide Institute durch den Zusammenschluss Mehrwerte zu generieren.

Das Institut für Mechatronik e.V. wurde 1992 als gemeinnützige Industrieforschungseinrichtung gegründet. Das interdisziplinär aufgestellte Team des IfM besitzt umfangreiches Know-how bei der Simulation der Dynamik von mechanischen, mechatronischen und Mensch-Technik-Systemen sowie bei der Digitalisierung von Bewegungen und Interaktionen. Die Kernkompetenz des Institutes und jetzigem Forschungsfeld des ICM Chemnitz umfasst die Entwicklung von Algorithmen, Modellen und Software zur Berechnung der Bewegung und der dynamischen Belastung mechanischer Systeme, wobei im Wesentlichen die Methode der Mehrkörpersysteme (MKS) eingesetzt wird. Die Methode der Finiten Elemente (FEM) wird ergänzend zur Validierung und Parameterbestimmung genutzt. Hinzu kommen Kompetenzen in den Feldern Mathematik und Informatik, die benötigt werden, um robuste und effiziente Simulationssoftware zu entwickeln. Die Ergebnisse kommen z.B. in der Fahrzeugtechnik zur Auslegung von Komponenten, bei der Entwicklung von Windkraftanlagen (Konzeptstudien, Lastberechnungen) und bei der biomechanischen Analyse von Mensch-Technik-Systemen (Ergonomie) zum Einsatz. Darüber hinaus entwickelt das Institut anwendungs- und prozessspezifische Softwarelösungen, mit denen

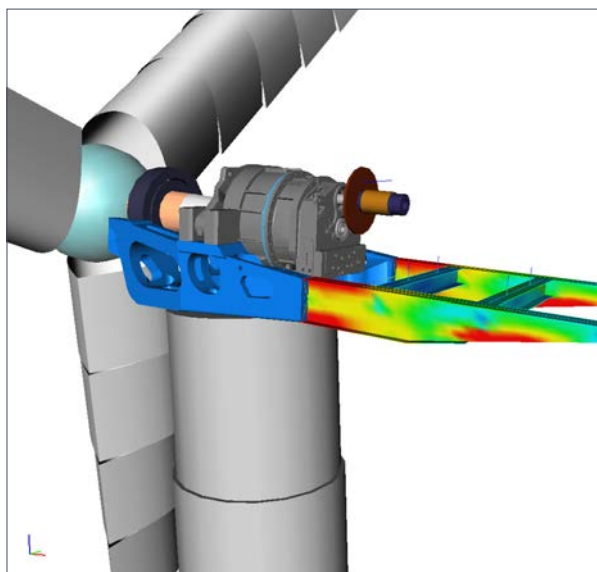


Abb. 5: Komplexes Simulationsmodell alaska / Wind

Simulationstechnologie in kundenspezifische Produktentwicklungsprozesse integriert werden kann. Speziell für die Simulation von Mensch-Technik-Systemen besitzt das Institut eine erprobte Werkzeugkette für die Erfassung von Messdaten mit Motion-Capture-Systemen und Kraftmess-Sensorik, deren Verarbeitung zur Digitalisierung menschlicher Bewegungen sowie der Weiterverwendung dieser Daten, z.B. für ergonomischer Analysen, dient.

Das IfM bildet im ICM Chemnitz das neue Forschungsfeld Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme.

In diesem Forschungsfeld wird die FuE-Tätigkeit des ehemaligen Instituts für Mechatronik e.V. fortgeführt. Zukünftig wird dieses Forschungsfeld die bereits bestehenden Kompetenzen am ICM Chemnitz ergänzen und gleichzeitig davon profitieren. Es erfolgt eine Verstärkung der grundlagenorientierten Forschung einerseits und eine Erweiterung der Ausrichtung (speziell im Bereich der Softwareentwicklung) auf neue Einsatzgebiete andererseits. Mit der vorhandenen Infrastruktur in den Technika und Laboren werden die virtuellen Ergebnisse direkt am Praxisbeispiel validiert. Damit gelingt ein erfolgreicher Transfer der wissenschaftlichen Ergebnisse zu den gemeinsamen Forschungspartnern aus der Wirtschaft. Durch die zusätzliche Vergrößerung des Unternehmensnetzwerkes werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse einem breiteren Anwenderkreis zur Verfügung stehen.

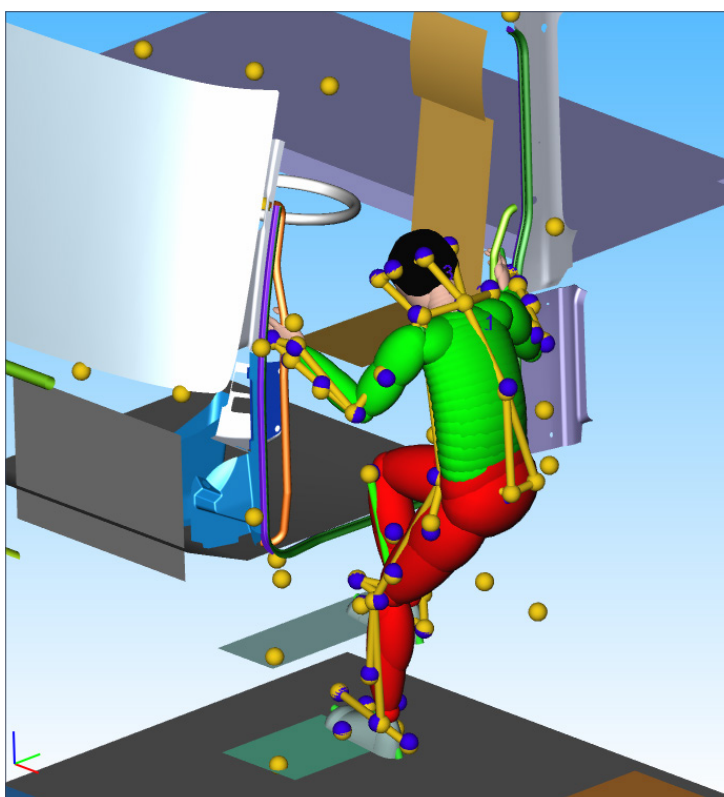


Abb. 6: Modellierung menschlicher Bewegungen mit alaska / Dynamicus

Das ICM – Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. unterstützt seit 1992 kleine und mittelständische Unternehmen in der Umsetzung ihrer innovativen Ideen. In den letzten 30 Jahren hat das ICM Chemnitz zahlreiche Projekte durchgeführt und Produkte und Technologien entwickelt, die heute erfolgreich eingesetzt werden. Heute steht das Institut mit seiner Erfahrung aus Produkt- und Prozessinnovationen und über 80 engagierten und kreativen Mitarbeitenden aus den unterschiedlichen Forschungsbereichen KMU bei der Konzipierung bis hin zur prototypischen Umsetzung innovativer Ideen zur Seite und entfaltet vorhandenes und neues Innovationspotential.

Das runde Jubiläum war Anlass, gemeinsam mit Gästen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, mit Unternehmen, Projektpartnern und Unterstützern am Institutsstandort zu feiern. Aufgrund der pandemiebedingten Einschränkungen und unvorhersehbarer räumlicher Engpässe fand der offizielle Festakt erst am 28. März 2023 statt - mit einem eindrucksvollen Jubiläumsfest.

Im Rahmen des Programms sprachen der sächsische Ministerpräsident Herr Michael Kretschmer sowie der Chemnitzer Oberbürgermeister Sven Schulze. Durch das Programm führte Herr Dr. Michael Uhlmann. In einem informativen und kurzweiligen geschichtlichen Rückblick spannte Frau Dr. Heidrun

Steinbach einen Bogen von der Gründung des Interessenverbandes Chemnitzer Maschinenbau e.V. im Jahr 1992 bis in die Gegenwart. Herr Dr. Sebastian Ortmann stellte in seinem Vortrag die Zukunft des ICM in den Mittelpunkt. In einer abwechslungsreichen Podiumsdiskussion führte er die Gäste vor Ort durch die Forschungsfelder des ICM, von den Ursprüngen der Idee zur Zusammenarbeit und den Weg in die angewandte Forschung.

Neben dem offiziellen Programm nutzten die Gäste zahlreich die Möglichkeit, das Technikum mit den vielfältigen Demonstratoren, Versuchsständen und Prototypen der 6 Forschungsfelder zu besichtigen.

Ein Jubiläum ist immer eine gute Gelegenheit, zurückzuschauen und Bilanz zu ziehen. Doch gleichzeitig ist es der richtige Zeitpunkt, voller Zuversicht in die Zukunft zu blicken und Pläne für die kommenden Vorhaben zu schmieden.

Besonderen Dank an alle Mitglieder, Projektpartner und Unterstützer, die dazu beigetragen haben, dass das Institut so erfolgreich ist.



30 Jahre erfolgreiche Industrieforschung



Abb. 7: Eindrücke der Jubiläumsveranstaltung, u.a. mit dem sächsischen Ministerpräsident Michael Kretschmer



Industrieforschung in bewegten Zeiten - Jahresrückblick 2022

Die Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (Zuse-Gemeinschaft) bildet die "Dritte Säule" der deutschen Forschungslandschaft. Mission ihrer gut 80 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 Mittelstands sowie zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen in Zukunftstechnologien bei. Unser Institut ist Gründungsmitglied der Zuse-Gemeinschaft.

Im zurückliegenden Jahr endete mit dem Angriff Russlands auf die Ukraine eine Periode des Friedens in Europa. Dieser Schock, die Nachwirkungen der Coronapandemie sowie die Defizite bei der digitalen, ökologischen und gesellschaftlichen Transformation führen dazu, dass sich Deutschlands Wissenschafts-, Technologie- und Innovationssystem erheblichen Herausforderungen stellen und neu ausrichten muss. Anerkannt wichtige Akteure wie die Institute der Zuse-Gemeinschaft sind stetig und vertrauensvoll einzubinden. Derzeit bleibt Deutschland hinter den von der OECD formulierten Mindestanforderungen zurück: Die im Grundsatz robust aufgestellte, bewährte anwendungsorientierte Industrieforschung mit ihren Förderprogrammen INNO-KOM, Industrieller Gemeinschaftsforschung (IGF) und dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist weiterhin nicht bedarfsgerecht finanziert; es mangelt an nachhaltigen Anreizsystemen für den Mittelstand zur Steigerung der Innovationskraft. Hinzu treten der monatelange Förderstopp sowie die verschärften Zugangsbedingungen bei ZIM. Mit der Idee einer Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI) formu-

liert die Politik zwar interessante Gedanken zur Steigerung der Innovationskraft, ignoriert aber geborene und erfahrene Garanten für erfolgreichen Transfer und Innovation wie die Institute der Zuse-Gemeinschaft.

Die Zuse-Gemeinschaft reagiert darauf mit einer Intensivierung des Austauschs im Netzwerk: Neu gegründet wurde der Cluster Digitalisierung und KI. Die Gründung eines Wasserstoff-Clusters ist in Vorbereitung. Mit dem Format "Business Talk" bietet der Verband seinen Institutsleitungen und Geschäftsführungen ein Forum zum informellen Austausch zu wirtschafts- und wissenschaftspolitischen sowie administrativen Fragen. Bei der Podiumsdiskussion "Mehr Transfer wagen" wagten wichtige Akteure des Innovationssystems aus Politik, Administration, Verbänden und Wirtschaft einen gemeinsamen Blick in die Zukunft.

Personelle Veränderungen gab es in Präsidium und Senat: Peter Steiger, Vorstand der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF), ist neues Mitglied des Präsidiums. Neu in den Senat gewählt wurden Ye-One Rhie MdB (SPD) und Melis Sekmen MdB (B'90/Grüne) sowie Dr. Sebastian Bolay, Bereichsleiter Energie, Umwelt und Industrie beim Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK). Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) vertritt künftig Dr. Daniela Brönstrup.

Die anstehenden Herausforderungen nimmt die Zuse-Gemeinschaft sehr ernst. Als Vertretung ihrer Mitglieder gegenüber Politik und Administration setzt sie auf ein proaktives, konstruktives und partnerschaftliches Miteinander mit dem Ziel, bestmögliche Lösungen zu finden und zu realisieren.

Weitere Informationen
finden Sie unter:

www.zuse-gemeinschaft.de
twitter.com/Zuse_Forschung



Dr. Klaus Jansen, Geschäftsführer
der Zuse-Gemeinschaft
(Foto: Privat)



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 Industrieforschungslandschaft, Kooperationspartner des sächsischen Mittelstands für marktorientierte Forschung und Entwicklung, Ausrichtung auf Erhalt und Erweiterung des Leistungs-

spektrums, 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.

Unsere Investitionen 2022 - Für neue Technologien im Mittelstand

Trotz schwieriger wirtschaftlicher Bedingungen in den vergangenen Jahren strebt das ICM Chemnitz stetig nach einer Weiterentwicklung der eigenen Forschungsexpertise. Dabei ist das ICM für kleine und mittelständische Unternehmen ein stabiler Begleiter in turbulenten Zeiten. Die industrielle Forschung rückt auch für diese zunehmend in den Vordergrund. Das Institut muss sich in diesem Zusammenhang immer neuen Herausforderungen stellen. So bekommt das Thema Wasserstoff aktuell mehr Bedeutung auch für kleine und mittelständische Unternehmen. Die Thematik neue Mobilität und innovative Fahrzeugkonzepte für zukünftige Fahrzeuggenerationen nimmt einen wichtigen Stellenwert ein, ebenso wie neue optimierte Verfahrenstechnologien, welche aufgrund schwankender Losgrößen eine hohe Flexibilität abbilden müssen. Um die Unternehmen in diesen Themenfeldern kompetent unterstützen zu können, sind im Vorfeld entsprechende Forschungsaktivitäten notwendig. Die getätigten Investitionen schaffen hierfür die erforderliche Infrastruktur, um verschiedene Forschungsfragen bearbeiten zu können.

Den oben genannten Anforderungen entsprechend sind 2022 folgende Investitionen getätigt worden:

- Prüfstandstechnik für die Mikromobilität
- Druckstücke für Leichtbaupresse mit neuem Reibungskonzept und deren Anbindung
- Hydraulikzylinder mit innenliegender Medienzuführung speziell für Werkzeuge mit geringer Zugänglichkeit
- Dosiervorrichtung für Klebeversuche

Prüfstandstechnik für die Mikromobilität

Am ICM Chemnitz werden bereits seit über 12 Jahren mobile Konzepte im Spektrum der Mikromobilität erforscht und ganzheitlich umgesetzt. Das Institut konnte hierzu eine wissenschaftliche Tiefe in den Bereichen Mechanik, Elektrik-/Elektronikentwicklung sowie Thermomanagement, Prototypenumsetzung und Inbetriebnahme erreichen. Für die Umsetzung eines effi-

zienten Entwicklungsprozesses ergeben sich zunehmend neue wissenschaftliche Fragestellungen, denen künftig am Institut nachgegangen werden soll. Der Fokus liegt verstärkt darauf, diesen sehr breit gefächerten Mobilitätskonzepten mit qualitativen und aussagekräftigen Prüfungen Rechnung tragen zu können.

Der Ausbau der technischen Infrastruktur ist eine wichtige Voraussetzung für eine durchgängige Prüfstandsumgebung und die Durchführung umfangreicher Versuche. Um neue Technologien und Konzepte zuverlässig realisieren und implementieren zu können, muss daher im wissenschaftlichen Umfeld eine technische Infrastruktur vorhanden sein, mit der die Erprobung, Freigabe und Absicherung der Entwicklungen ermöglicht werden kann. Vor diesem Hintergrund wurde ein Funktionspaket zur Prüfstandstechnik für die Mikromobilität zusammengestellt:

- Dynamischer Belastungsprüfstand zur flexiblen Aufnahme der Fahrzeuge

Im Bereich des **Sondermaschinenbaus** verfolgen bestimmte Hersteller neue Konzepte, um Anlagen ressourcenschonender herzustellen beziehungsweise energieeffizienter zu betreiben. Das ICM Chemnitz möchte diesem Trend folgen und vor allem im Bereich des Sondermaschinenbaus Konzepte entwickeln, wie neuartige Bauteile zukünftig in Maschinen integriert werden können und welche konstruktiven Maßnahmen und prüftechnischen Voraussetzungen für eine Dauerfestigkeit notwendig sind.

Die Investition der hydraulischen Mehrzweckpresse stellte in diesem Zusammenhang für das ICM einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklungsgeschichte dar. Dabei handelt es sich um eine vollfunktionale Anlage, welche am Institut komplett in Eigenregie konzipiert wurde und in deren Entwicklungsprozess völlig neue Ansätze im Bereich der Hydraulik sowie der Maschinendynamik eingeflossen sind. Vor diesem Hintergrund umfasst die Investition die Gestaltung und Umsetzung neuartiger Druckstücke mit innovativen Reibungskonzept zur sicheren Übertra-



gung der Zug- und Kontaktnormalspannungen bei gleichzeitig kleinstmöglicher Biegebeanspruchung des Zugbügels inkl. Anbindung an die Leichtbaupresse.

Hydraulikzylinder mit innenliegender Medienzuführung speziell für Werkzeuge mit geringer Zugänglichkeit

Bei der Innenhochdruck-Umformung erfolgt das Umformen im geschlossenen Formwerkzeug mittels Innendruck, der durch eine Wasser-Öl-Emulsion in das Werkzeug eingebracht wird. Die Rohrenden werden während des Umformprozesses durch Dichtstempel abgedichtet, die durch Hydraulikzylinder angetrieben werden. Die Schwierigkeit bestand bisher darin, dass keine geeigneten Hydraulikzylinder speziell für Werkzeuge mit geringer Zugänglichkeit zur Verfügung standen. Somit wurde in ein Paar universelle Axialzylinder mit innenliegender Medienzuführung, Linearmesssystem und die zugehörige Einbaueinheit mit Rückschlagventil investiert. Damit wurde die Grundlage geschaffen, zusätzlich benötigte Versuchswerkzeuge bereitstellen zu können, die auf verschiedenen Anlagen einsetzbar sind.

Dosiervorrichtung für Klebversuche zum kombinierten Fügen und Dichten von Bipolarplatten

Aufgrund verschiedener Vorteile bzgl. der Herstellbarkeit, Herstellungskosten und der Eigenschaften rücken die metallischen Ausführungen der Bipolarplatten in den Mittelpunkt der Forschung und Entwicklung und werden aktuell als die favorisierte Variante für zukünftige Großserienanwendungen von Polymerelektrolytbrennstoffzellen für mobile Anwendungen gesehen. Eine besondere Bedeutung kommen hier spezifischen Füge- und Abdichttechnologien zu, die zugleich zu einer nachhaltigen, kostengünstigen und reproduzierbaren Fertigung der Brennstoffzellen-Stacks beitragen. Durch den Einsatz von Klebstoff sind keine zusätzlichen Bauteile und Prozessschritte notwendig, das wirkt sich positiv auf die

Fertigungskosten und Serientauglichkeit aus. Aus diesem Grund wurde in eine Dosier- und Handhabungsvorrichtung investiert, mit deren Hilfe zukünftig auch die praktische Erprobung hinsichtlich Qualifizierung und Verarbeitung von Klebstoffen sowie Abdichtversuche im Forschungsbetrieb des Institutes umgesetzt werden können. Mit Hilfe der Dosiervorrichtung sollen beliebige Geometrien auf der Bipolarplatte applizierbar sein. Die Zielsetzung besteht darin, beim Auftrag des Klebstoffes mit der Dosiervorrichtung, die Bahnkurven mittels Robotik abzufahren und die notwendigen Kleberaupen zu platzieren.



Abb. 8: Dosiereinrichtung



ICM⁺

kompetente Partner

maßgeschneiderte Lösungen

sensibilisierte Mitarbeiter

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 Kamertechnik, 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:

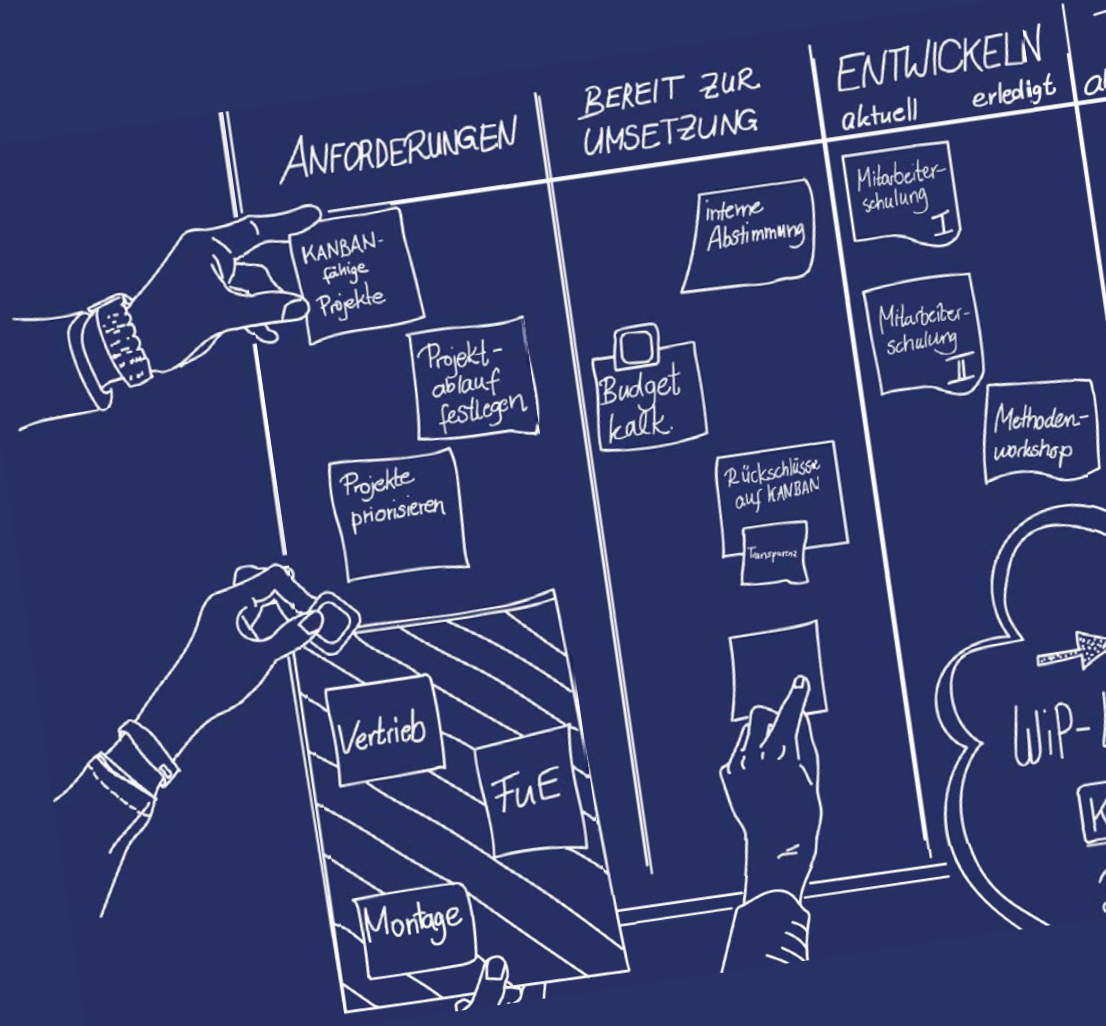
E-Mail: schaz@icm-chemnitz.de
Tel.: +49 371 27836 101

www.schaz-chemnitz.de



Projektübersicht

Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Detail



Abgeschlossene Projekte

Entwicklung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung von Dichtungslippen auf hoch beanspruchten Bauteilen

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Micha Seidel	Laufzeit: 10/2019 – 03/2022	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Externe Aerodynamik-Methode mit alaska / WIND

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Dr. Carsten Schubert	Laufzeit: 10/2019 – 03/2022	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
---	--	-----------------------------------	---

HZwo: FRAME InTherm (VP2.5) - Intelligentes Thermomanagementmodul für Brennstoffzellenkleinfahrzeuge

Fördermittelgeber Projektträger: SMWA SAB	Ansprechpartner: Jens Heinrich	Laufzeit: 03/2019 – 03/2022	Forschungsfeld: Neue Mobilität
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Entwicklung eines Belastungs-Bewertungs-Modells zur intelligenten und energieeffizienten Steuerung elektrischer Unterstützungsmotoren beim Radfahren in verschiedenen Anwendungsszenarien

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Alexander Kunert	Laufzeit: 03/2020 – 05/2022	Forschungsfeld: Informations- und Kommunika- tionstechnologien
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--

Entwicklung einer elektrisch unterstützten Radnabenlenkung für dreirädrige Fahrzeugkonzepte in Vorbereitung auf teil- oder vollautonome Fahrfunktionen

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Jens Heinrich	Laufzeit: 07/2019 – 06/2022	Forschungsfeld: Neue Mobilität
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Entwicklung einer neuen Gießtechnologie zur Herstellung von porösen Batterieelektroden für Energiespeichersysteme und einer dazu notwendigen Gießeinrichtung

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Dr. Malkhaz Aitsuradze	Laufzeit: 04/2020 – 06/2022	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	--	-----------------------------------	---------------------------------------

Grundlagenuntersuchung zur erweiterten Quantifizierung der ophthalmologischen Diagnose am Großtier durch multimodale Gerätekombination

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Andreas Grundmann	Laufzeit: 10/2019 – 09/2022	Forschungsfeld: Informations- und Kommunika- tionstechnologien
---	---------------------------------------	-----------------------------------	--

Kombinierte Automation und Robotik für wandlungsfähige Produktionsanlagen unter den Aspekten der Mensch-Maschine-Kollaboration und Fertigung in Losgröße 1

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Jonas Hummel	Laufzeit: 01/2020 – 09/2022	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Parametrisierte Simulation von Fügekräften zur digitalen Absicherung von Montageprozessen

Fördermittelgeber Projektträger: SMWA SAB	Ansprechpartner: Dr. André Kaiser	Laufzeit: 10/2020 – 11/2022	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
--	--------------------------------------	-----------------------------------	---

Dynamische Evaluierung von Fahrzeuginsassen

Fördermittelgeber Projektträger: BMBF DLR	Ansprechpartner: Norman Hofmann	Laufzeit: 05/2019 – 12/2022	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
--	------------------------------------	-----------------------------------	---

Entwicklung einer innenliegenden Elektronik und deren Herstellung inkl. Auswertelgorithmen, welche es einem Protektor ermöglicht digitale Messwerte aufzunehmen und zu verarbeiten

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Tony Börner	Laufzeit: 08/2020 – 12/2022	Forschungsfeld: Informations- und Kommunika- tionstechnologien
--	---------------------------------	-----------------------------------	--

Smart University Grid Saxony⁵ - Wissensströme intelligent vernetzen

Fördermittelgeber Projektträger: BMBF PTJ	Ansprechpartner: Andreas Schneider	Laufzeit: 01/2018 – 12/2022	Forschungsfeld: Innovationsmanagement
--	---------------------------------------	-----------------------------------	--

Abgeschlossene Netzwerke

Innovationsnetzwerk Automation und Robotik für den Mittelstand (AuRoMi)

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Dr. Torsten Hildebrand	Laufzeit: Phase I: 07/2019 – 06/2020 Phase II: 07/2020 – 06/2022	Forschungsfeld: Innovationsmanagement
--	--	--	--

Laufende Projekte

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK PTJ	Ansprechpartner: Dr. Carsten Schubert	Laufzeit: 07/2020 – 06/2023	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
--	--	-----------------------------------	---

IHU-Umformung von dünnwandigen Bauteilen

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Pierre Fischer	Laufzeit: 10/2020 – 03/2023	Forschungsfeld: Ressourcen- und Energieeffizienz
---	------------------------------------	-----------------------------------	--

Innovative energieeffiziente Führungssysteme und Funktionsöldichtungen für Hydrozylinder mit hohen Arbeitsgeschwindigkeiten

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

Laufende Projekte

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

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

Entwicklung eines intelligenten Systems zur Lageerkennung des Patienten

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Heiko Freudenberg	Laufzeit: 01/2021 – 06/2023	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
--	---------------------------------------	-----------------------------------	---

Plaudertisch 2.0 - KI-unterstützte Übungen und Spiele

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Alexander Kunert	Laufzeit: 07/2021 – 12/2023	Forschungsfeld: Informations- und Kommunika- tionstechnologien
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--

Simulation balkenartiger Strukturen

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

Entwicklung eines Simulations-Tools zur Topologieoptimierung von Druckspeichern

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Christian Rutter	Laufzeit: 01/2022 – 12/2023	Forschungsfeld: Produktionstechnik
---	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

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

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

Entwicklung einer modularen Gesamtfahrzeugplattform für Lastentransporte L1e und L2e

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Alexander Barthold	Laufzeit: 01/2022 – 12/2023	Forschungsfeld: Neue Mobilität
--	--	-----------------------------------	-----------------------------------

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Anton Ivanov	Laufzeit: 11/2020 – 10/2022	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Anwendungsunabhängige Beschreibungsmodelle zur Digitalisierung von menschlichen Bewegungen

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Dr. Gerald Kielau	Laufzeit: 02/2012 – 06/2024	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
---	---------------------------------------	-----------------------------------	---

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMBF PTJ	Ansprechpartner: Anton Ivanov	Laufzeit: 04/2022 – 03/2025	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: David Neumann	Laufzeit: 02/2021 – 01/2023	Forschungsfeld: Produktionstechnik
--	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

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

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

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

Fördermittelgeber Projektträger: DBU	Ansprechpartner: Pierre Fischer	Laufzeit: 10/2021 – 05/2023	Forschungsfeld: Produktionstechnik
---	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Modulare Pressen-Analyseeinheit

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Georg Ivanov	Laufzeit: 02/2021 – 07/2023	Forschungsfeld: Produktionstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien
---	----------------------------------	-----------------------------------	--

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK AiF	Ansprechpartner: Micha Seidel	Laufzeit: 11/2021 – 10/2023	Forschungsfeld: Produktionstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien
--	----------------------------------	-----------------------------------	--

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK PTJ	Ansprechpartner: David Neumann	Laufzeit: 12/2020 – 11/2023	Forschungsfeld: Ressourcen- und Energieeffizienz, Informations- und Kommunika- tionstechnologien
--	-----------------------------------	-----------------------------------	---

Prozessstabilitätsoptimierung von Gleichstrom-Plasmafackeln

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Thomas Burkhardt	Laufzeit: 10/2021 – 03/2024	Forschungsfeld: Produktionstechnik
---	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK PTKA	Ansprechpartner: Carolin Böhme	Laufzeit: 11/2021 – 10/2026	Forschungsfeld: Innovationsmanagement
---	-----------------------------------	-----------------------------------	--

Entwicklung eines flexiblen, automatisierten Roboterschweißsystems für die Kleinserienproduktion in KMU

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

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

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

Simulation des Bewegungsablaufes, virtueller Prototyp und Validierung des Effekts der Treppensteighilfe

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Heiko Freudenberg	Laufzeit: 04/2022 – 09/2024	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
--	---------------------------------------	-----------------------------------	---

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

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Sebastian Walther	Laufzeit: 05/2022 – 04/2024	Forschungsfeld: Informations- und Kommunika- tionstechnologien
---	---------------------------------------	-----------------------------------	--

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

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

Prozessdigitalisierung für Innenhochdruck-Umformtechnologien

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Kristin Massalsky	Laufzeit: 07/2022 – 12/2024	Forschungsfeld: Produktionstechnik, Innovationsmanagement
---	---------------------------------------	-----------------------------------	---

Lastentransportkonzept auf Basis hybrider Elektrofahrzeuge

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Alexander Barthold	Laufzeit: 07/2022 – 06/2024	Forschungsfeld: Neue Mobilität
---	--	-----------------------------------	-----------------------------------

MuVaTherm-Energiemanagement für brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge mit multivalenten Thermomanagementventilen

Fördermittelgeber Projektträger: BMBF PTJ	Ansprechpartner: Jens Heinrich	Laufzeit: 08/2022 – 07/2025	Forschungsfeld: Neue Mobilität
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

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

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

Leistungseffizienzsteigerung metallischer Bipolarplatten

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

Variable anthropometrische digitale Menschmodelle

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK Euronorm	Ansprechpartner: Norman Hofmann	Laufzeit: 10/2022 – 12/2024	Forschungsfeld: Mechatronische und Mensch-Technik-Systeme
---	------------------------------------	-----------------------------------	---

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

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

Unternehmensnetzwerk für Open Source Geschäftsmodelle (OSGM)

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Carolin Böhme	Laufzeit: Phase I: 02/2021 – 01/2022 Phase II: 02/2022 – 08/2023	Forschungsfeld: Innovationsmanagement
--	-----------------------------------	--	--

Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO₂ Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen

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

Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortman	Laufzeit: Phase I: 04/2022 – 09/2023	Forschungsfeld: Innovationsmanagement
--	--	---	--

"DIEKUH"

Innovationsnetzwerk für Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung

Fördermittelgeber Projektträger: BMWK VDI/VDE	Ansprechpartner: Kristin Massalsky	Laufzeit: 11/2022 – 04/2024	Forschungsfeld: Innovationsmanagement, Informations- und Kommunika- tionstechnologien
--	---------------------------------------	-----------------------------------	--

Externe Aerodynamik-Methoden mit alaska / Wind

Ansprechpartner: Dr. Carsten Schubert

Projektlaufzeit

10/2019 - 03/2022

Fördermittelgeber



Projektträger



Forschungsfeld



Ausgangssituation

Die Auslegung und Zertifizierung von Windenergieanlagen (WEA) basiert maßgeblich auf numerischen Berechnungen. Dabei muss die große Vielfalt von Umgebungsbedingungen, wie Windgeschwindigkeiten und Turbulenz, sowie die Betriebszustände mit ausreichender Sicherheit abgebildet werden können. Branchenübliche, effiziente Berechnungsmethoden – insbesondere in der Aerodynamik – wurden für idealisierte Bedingungen schon vor einigen Jahrzehnten entwickelt und durch diverse Korrekturverfahren immer weiter verbessert. Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Windenergie wie immer größere und flexiblere Rotoren von WEA und neue Anlagenkonzepte weichen immer weiter von den idealisierten Bedingungen ab.

Viele Berechnungswerkzeuge bieten eine feste Topologie für WEA sowie unterschiedlich detaillierte Methoden der Aerodynamik, der Strukturmechanik sowie der Steuerung. Das ICM bietet mit der Software alaska/MultibodyDynamics ein Mehrzweckwerkzeug im Bereich der Simulation der Mehrkörperdynamik an, welches durch das Modul alaska/Wind um Aerodynamikmethoden für horizontale WEA mit einem Rotor erweitert wird. Aktuell ist nicht klar, für welche Umgebungsbedingungen und Anlagenspezifikationen die numerisch effizienten aerodynamischen Methoden noch ausreichend genau sind und wann höherwertigere Methoden verwendet werden sollten.

Zielstellung

Das Ziel des Projektes ExtWind ist die Entwicklung von abstrakten Schnittstellen für die Software alaska/MultibodyDynamics, welche die Anbindung von Windkraftberechnungsmethoden auch für Nutzer entwickelte Modellelemente bereitstellt und weitere Anbindungen externer Aerodynamikmethoden vereinfacht. An diese Schnittstelle sollen die in alaska/Wind vorhandenen, sowie extern frei verfügbare Windkraftberechnungsmethoden angebunden werden.

Dies erlaubt die Untersuchung neuer Anlagenkonzepte wie Multirotor-WEA und die Untersuchung spezifischer Betriebssituationen von WEA, in denen die Gültigkeit der Standardberechnungsmethoden fragwürdig ist, durch höherwertige Berechnungsmethoden.

Des Weiteren soll das "Dynamic Wake Meandering" Modell (DWM Modell) implementiert und an die Software angebunden werden, welches die Effekte eines Rotors auf den Nachlauf und damit auf die Anströmung einer dahinter stehenden WEA beschreibt. Dies erlaubt die Berücksichtigung von Einflüssen verschiedener WEA untereinander in einem Windpark.

Eine möglichst einfache und fehlerarme Verwendung der neu zu entwickelnden Funktionalität soll durch Demonstrationsmodelle, schrittweise Modellierungsanleitungen und eine Automatisierung der Generierung von notwendigen Modellkomponenten wie Rotorblätter und Türme gewährleistet werden.

Lösungsansatz und Ergebnisse

Für die Software alaska/MultibodyDynamics wurde eine Schnittstelle erstellt, welche die Kommunikation von Daten (gegliedert in Parameter, Inputs und Outputs) über vom Nutzer selbst erzeugte Modellelemente in beliebiger Anzahl ermöglicht. An diese Schnittstelle können vom Nutzer erstellte Bibliotheken angebunden werden. Die Umsetzung der Schnittstelle in dieser abstrakten, nicht Windkraft-spezifischen Form, erlaubt die Simulation von weiteren aerodynamischen Anwendungen, welche über Auftriebs- sowie Widerstandsbeiwertkurven für aerodynamische Profile beschrieben werden können. Dies wurde durch die Modellierung eines Bumerangs und eines Modellfliegers demonstriert.

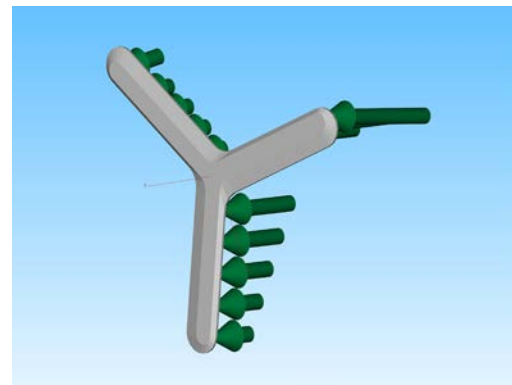


Abb. 9: Boomerang

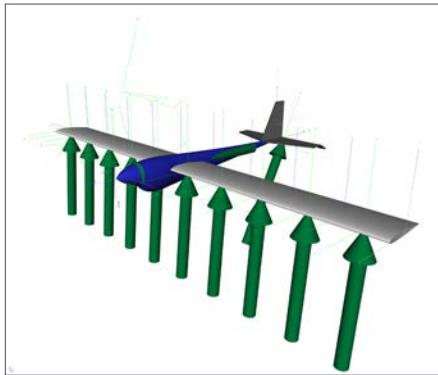


Abb. 10: Modellflugzeug

Darüber hinaus kann die Schnittstelle für beliebige Anwendungen verwendet werden, in denen komplexe Zusammenhänge zwischen mehreren Objekten eines Typs bestehen (für WEA die einzelnen Blattstationen). Dies wurde am Beispiel eines Schwarmmodells für die Simulation von Schwarmintelligenz verdeutlicht.

An die entwickelte Schnittstelle wurden die ICM-eigene Windkraftberechnungsmethode und die Bibliothek AeroDyn aus dem Projekt openFAST angebunden. Die Software wurde um neue Modellelemente für WEA-Simulationsmodelle und die automatisierte Generierung von Rotorblatt- und Turmmodellen erweitert, so dass einerseits neue Konzepte für WEA – wie zum Beispiel Multirotor-WEA – als auch andererseits besondere Betriebs-szenarien mit alternativen Windkraftberechnungsmethoden analysiert werden können.



Abb. 11: MultiRotor-WEA

Das DWM Modell zur Berücksichtigung der modifizierten Strömung von zwei hintereinander stehenden WEA wurde mit zeitlich konstanten Verlustfaktoren am vorderen Rotor implementiert und validiert. In der grafischen Darstellung kann nachvollzogen werden, dass der Verlust an Windgeschwindigkeit durch den vorderen Rotor (in der Abbildung grün dargestellt) auf dem Weg zum dahinterstehenden Rotor hin- und hermäandert.

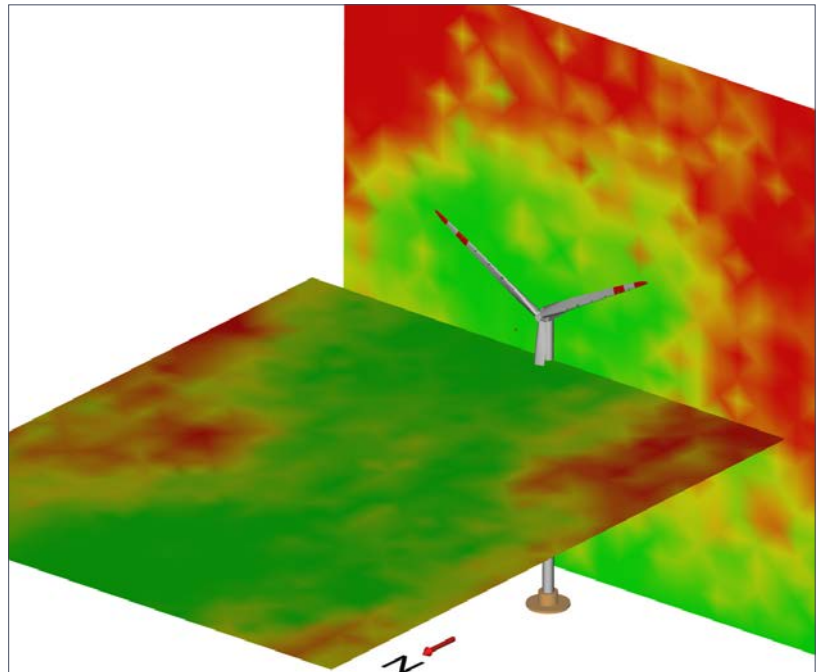


Abb. 12: Dynamic Wake Meandering

Laut Antrag vorgesehen war zusätzlich die Vorgabe von zeitlich veränderlichen Verlustfaktoren, was durch Verzögerungen für die Abstraktion der Schnittstelle nicht erreicht wurde und gegebenenfalls nachgerüstet wird.

Alle entstandenen Funktionalitäten wurden iterativ an Demonstrationsmodellen entwickelt und getestet. Diese Modelle und schrittweise Anleitungen stehen für das Selbststudium für Kunden sowie für Schulungen zur Verfügung.

HZwo: Frame InTherm (VP2.5) – Intelligentes Thermomanagementmodul für Brennstoffzellenkleinfahrzeuge

Ansprechpartner: Jens Heinrich

Projektlaufzeit

03/2019 - 03/2022

Fördermittelgeber



Forschungsfeld



Ausgangssituation

Mittels Wasserstoff-Brennstoffzellen kann es zukünftig möglich sein, eine schadstoffemissionsfreie Mobilität zu gewährleisten. Auch im Bereich der portablen und stationären Energieversorgung sind Brennstoffzellen eine vielversprechende Alternative zu konventionellen Energiewandlern auf Basis fossiler Energieträger.

Ein Brennstoffzellenstack stellt zwar das Kernelement eines Antriebes eines Brennstoffzellenfahrzeuges (FCEV) dar, bildet aber nur zum Teil das funktionierende Gesamtsystem ab. Zu einem Gesamtfahrzeug gehören weiterhin Traktionsmaschinen, Leistungselektronik, Hybridbatterie, Tanksystem, Wärmepumpe/Klimaanlage und Fahrgastzelle. Neben der ausreichenden Kühlung all dieser Systeme, welche insbesondere bei den Brennstoffzellen aufgrund der großen Wärmemengen bei relativ geringem Temperaturniveau eine Herausforderung darstellt, muss im Fahrzeug auch der Insassenkomfort sichergestellt werden. Dies ist bei jahreszeitlichen Schwankungen der Umweltbedingungen, verschiedenen Betriebszuständen (Nutzungsszenarien) nicht trivial.

Zwar findet durch die Hybridisierung bereits eine elektrische Verknüpfung der Teilsysteme statt, eine thermische Verknüpfung der Fahrzeugsysteme im FCEV wird bis dato jedoch nicht vorgenommen. Dadurch bleiben große Kostensenkungs- und Effizienzsteigerungspotentiale bisher ungenutzt. Diese Forschungslücke wurde im durchgeführten Vorhaben durch die Erforschung eines verzweigten Thermomanagementsystem mit Thermomanagementmodul (TMM) angegangen. Für den Funktionsnachweis wurde ein Forschungsfunktionsmuster aufgebaut, in dem das Thermomanagementsystem sowie die dazugehörige Thermomanagementstrategie umgesetzt wurde.

Zielstellung und Lösungsansatz

Gesamtziel des Vorhabens HZwo:FRAME – InTherm war die Entwicklung einer neuen Fahrzeugkomponente, dem Thermomanagementmodul (TMM) und der dazugehörigen Entwicklung des erforderlichen, bisher nicht existenten Verfahrens für das ganzheitliche elektrische und thermische Energiemanagement von Hybridsystemen bestehend aus den Hauptsystemen eines Brennstoffzellenfahrzeuges.

Dadurch wurden die Voraussetzungen geschaffen, nicht nur elektrische, sondern auch thermische Energie optimal im Gesamtfahrzeug zu verteilen und zu nutzen, um dadurch Effizienz und Komfort zu steigern, sowie Kostensenkungen durch eine optimale Systemauslegung zu erreichen.



Abb. 13: Gesamtfahrzeug Forschungsfunktionsmuster

Nach gemeinsamer Erarbeitung eines grundlegenden Systementwurfes für das Gesamtsystem mit Festlegung wichtiger Systemkennwerte sowie Definition entsprechender Projektschnittstellen zwischen den Partnern wurden von jedem Projektpartner die für ihn relevanten Teilsysteme aufgebaut und untersucht. Die Hauptverantwortlichkeiten bezüglich der Teilaufgaben wurden wie folgt aufgeteilt:

- Car Systems Scheil: Erforschung und Neuentwicklung des innovativen Thermomanagementmoduls mit dazugehöriger Steuergeräthard- und -software, welches die variable thermische Kopplung der beteiligten Fahrzeugsysteme ermöglicht
- Modellbau Roth: Erforschung und Entwicklung eines neuartigen Wärme-/Kühl-Mantels, welcher die Einbindung des Wasserstoff-Drucktanks in das Thermomanagement von Brennstoffzellenfahrzeugen ermöglicht
- Wätas: Erforschung und Entwicklung eines kompakten Wärmepumpenmoduls für Brenn-

stoffzellenfahrzeuge mit den erforderlichen Schnittstellen für die aktive Einbindung in das Fahrzeugthermomanagement; Durchführung von Untersuchungen hinsichtlich Kaltstarts und Vorkonditionierung des Brennstoffzellen-Hybridsystems; Untersuchungen zur Entwicklung von Methoden zur thermischen Charakterisierung von Brennstoffzellenstacks

- FAE: Erforschung und Entwicklung eines innovativen, flüssigkeitsgekühlten Brennstoffzellenmoduls, welches speziell auf die Erfordernisse eines Brennstoffzellenkleinfahrzeuges zugeschnitten ist und in das Gesamtfahrzeugmanagement eingebunden werden kann; Neuentwicklung eines funktionsintegrierten, thermisch optimierten Peripheriemoduls für das Brennstoffzellensystem

- ICM: Untersuchung einer neuen funktionsintegrierten Karosseriestruktur auf die Abwärmefähigkeit des Brennstoffzellensystems über die großflächigen Außenhautkomponenten oder körpernahe Erwärmung des Innenraums sowie der aktiven Steuerung von Wärmefläüssen in dieser Struktur; Durchführung von Untersuchungen der Teilsysteme insbesondere des Fahrgastzellen-Mockups; Aufbau und Labortests des Fahrgastzellen-Mockups und anschließend des Forschungsfunktionsmusters (Rollenprüfstand, Klimakammer)

- TUC/ALF: Elektrische und thermische Simulation des Gesamtsystems; Entwicklung des Verfahrens für die Berechnung eines ganzheitlichen Energiemanagements für Brennstoffzellen-Hybridsysteme; Verifizierung des Verfahrens auf Basis von Messdaten des Forschungsfunktionsmusters; Begleitforschung für Wätas und FAE bei den Untersuchungen zur Entwicklung von Methoden zur thermischen Charakterisierung von Brennstoffzellenstacks bzw. zur thermischen Optimierung des Brennstoffzellensystems

Nach erfolgreichem Abschluss der Einzeluntersuchungen wurden die Teilmodule in einem Forschungsfunktionsmuster zusammengeführt und als Gesamtaufbau zunächst schrittweise, dann insgesamt in Betrieb genommen. Die Funktionsfähigkeit der Energiemanagementstrategie wurde erstmalig im gesamten Systemaufbau und mit allen Wechselwirkungen unter möglichst realitätsnahen Bedingungen erprobt.

Ergebnis

Nach Abschluss des Projektes steht dem Konsortium eine eigene Fahrzeugplattform zur Verfügung, deren Aufbau, durch die Unabhängigkeit zu OEMs, in weiteren Projekten für die Untersuchung verschiedenster Forschungsfragen abgeändert und erweitert werden kann. Damit kann diese für neue, aber auch bestehende sächsische Akteure im Bereich alternativer Antriebe als Versuchs- und Demonstrationsplattform für deren Forschungen und Entwicklungen dienen.

Weitere Einsatzmöglichkeiten der entstandenen Fahrzeugplattform:

- Integration und Tests von neuartigen Thermomanagementsystemen
- Untersuchung von Wasserstoffbetriebs- und Tanksystemen
- Integration von Brennstoffzellensystemen
- Antriebs- und Steuersystementwicklungen
- Schulungs- und Ausbildungsplattform

Projektpartner

- Car Systems Scheil GmbH & Co. KG, Leipzig
- FAE Elektrotechnik GmbH & Co. KG, Heidenau
- Modellbau Roth GmbH & Co. KG, Theuma
- Technische Universität Chemnitz, Professur Alternative Fahrzeugantriebe
- Wätas Wärmetauscher Sachsen GmbH, Olbernhau

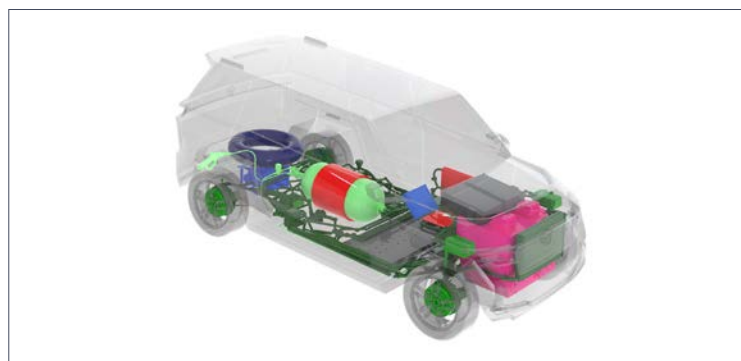


Abb. 14: Thermomanagementsystem



Entwicklung eines Belastungs-Bewertungs-Modells zur intelligenten und energieeffizienten Steuerung elektrischer Unterstützungsmotoren beim Radfahren in verschiedenen Anwendungsszenarien

Ansprechpartner: Alexander Kunert

Projektlaufzeit

03/2020 - 05/2022

Fördermittelgeber



Projektträger



Forschungsfeld



Zielstellung

Zielstellung des Projektes war die Entwicklung eines Belastungs-Bewertungs-Modells (BBM) zur Steuerung elektrischer Unterstützungsmotoren beim Radfahren. Das Fahren mit einer voreingestellten Maximalleistung sollte dabei abgebildet werden. Diese Maximalleistung wird fortwährend hinsichtlich des Fahrkomforts und der Belastung des Nutzers bewertet sowie selbstständig, intelligent angepasst. Dadurch lassen sich die notwendigen Einstellungen für den Nutzer auf ein Minimum reduzieren und eine größtmögliche Energieeffizienz wird gewährleistet.

Basierend auf dieser Entwicklung werden zwei wesentliche Applikationen fokussiert:

1. Energieeffiziente und nutzerfreundliche Steuerung von Pedelec-antrieben
2. Intelligente Belastungskontrolle in der Steuerung von Radergometern und Therapiegeräten

Die Vorteile der ersten Applikation liegen in einer maximal vereinfachten Bedienbarkeit des E-Bikes bei gleichzeitig optimaler Energieeffizienz durch automatische Wahl des Unterstützungsniveaus. Der Nutzer muss während der Fahrt weder Unterstützungsstufen des Antriebes noch Übersetzungen durch eine Gangschaltung wählen. Die intelligente Motorsteuerung mit der zugehörigen Sensorik übernimmt jegliche Anpassungen. Damit wird steuerungseitig sichergestellt, dass das Pedelec mit höchstmöglicher Ressourceneffizienz bewegt werden kann und der Nutzer sich dennoch schnell und effizient fortbewegt. Somit wird eine größtmögliche Reichweite für das vorhandene Akkusystem erreicht.

In Therapie- und Rehaanwendungen spielt die Belastungskontrolle eine wichtige Rolle in der Trainingsgestaltung. Diagnostik der Leistungsfähigkeit ist dabei

oftmals erfahrungs- und/oder schnelltestbasiert. Durch die Umsetzung und Validierung eines BBMs beim Radfahren auf Basis der mathematischen Interpretation der Trittkraftverläufe kann die Belastung stetig kontrolliert werden, vergleichbar mit bzw. ergänzend zu einer Herzfrequenzmessung. Zwei wesentliche Vorteile sollen durch das BBM jedoch herausgearbeitet werden: Erkennung von Überlastungen vor der physiologischen Anpassungsreaktion (Herzfrequenzsteigerung) und eine Messung ohne zusätzliche Sensorik am Menschen.

Ergebnisse

Im Forschungsvorhaben wurden Erkenntnisse aus einem Vorlauforschungsvorhaben des ICM Chemnitz, welches 2018 erfolgreich abgeschlossen wurde, in die zwei unterschiedliche praktische Anwendungsfelder überführt.

Für die Applikation im Radergometer wurde zunächst das Produkt des Projektpartners Komitec electronics GmbH an die neuen Anforderungen angepasst. Das hatte mechanische und elektronische Konstruktionsänderungen zur Folge. Die zuvor vorhandene Leistungsüberwachung der Wirbelstrombremse wurde durch einen Trittfrequenz- und Trittkraftsensor ergänzt. Auf Basis dieser Messwerte erfolgte nun die fortlaufende Erfassung der Trittkraft als Grundvoraussetzung für die mathematische Belastungsmodellierung. Die entwickelten Algorithmen wurden in einer empirischen Studie mit den aktuellen Messmethoden validiert.

Im Ergebnis lässt sich sowohl aus Kraftkurven ($p < 0,001$, $t = 4,49$) als auch aus Beschleunigungsverläufen ($p = 0,015$, $t = 2,57$) der Tretkurbel ein signifikanter Zusammenhang mit individuellen Belastungsniveaus ermitteln. Auf dieser Basis kann in Kombination mit weiteren erfassten Nutzerdaten wie Alter, Größe, Gewicht und einer Basisbewertung bei der Erstnutzung eine automatische Anpassung der Belastung erfolgen. Das heißt beim Ergometer, dass der Widerstand entsprechend verändert wird. Beim Anwendungsfall im E-Bike wird das Unterstützungsniveau automatisch auf eine andere Stufe angepasst.

Das Userinterface wurde dahingehend überarbeitet, dass das klassische Kopfteil durch ein LED-Display ersetzt wurde, auf dem den Nutzern ihre Leistungsdaten sowohl als Zahlenwerte als auch grafisch aufbereitet angezeigt werden. Optional kann eine Smartphone-Applikation zur Anzeige genutzt werden. Diese stellt gleichzeitig das neue User-Interface für die Anwendung im E-Bike dar.

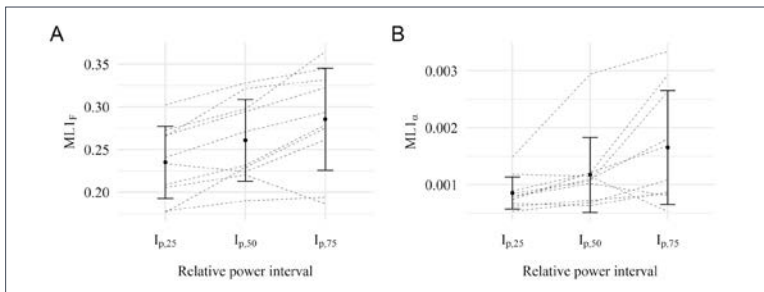


Abb. 15: Nichtlineare Parameter $ML1F$ und $ML1\alpha$ in Zusammenhang mit der relativen Belastung in Bezug auf die maximale Leistungsfähigkeit im Stufentest

Verwertung

Die im Vorhaben entwickelten Steuerungs- und Regelalgorithmen werden zusammen mit der entwickelten Motor- und Biosignalcontroller-Platine für eine Steuerungsoptimierung am Ergometer genutzt. Hierfür sind noch einige mechanische Anpassungen am Ergometer selbst durchzuführen, sodass ein neues Ergometermodell entsteht, mit dem die Komitec electronics GmbH den bisherigen medizinischen Kundenbereich um neue Märkte im Therapie-, Fitness- und Lifestylebereich erschließen kann. Weiterhin kann Komitec als Entwickler und Hersteller von elektronischen Einzelkomponenten die entstandenen Controllerplatinen als weiteres Produkt in ihrem Portfolio, z.B. als Zulieferer für den Bau von Pedelecs, anbieten. Diese können nicht nur im Freizeitbereich eingesetzt werden, sondern bieten mit einer integrierten Belastungsbewertung das Potential als Therapiegerät eingesetzt zu werden. Die Konstruktion des Biosignalcontrollers wurde so gestaltet, dass die Platinen in die Sattelstütze integrierbar sind oder sogar als Nachrüstlösung am Flaschenhalter angebracht werden könnten. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Integrationsfähigkeit in bereits bestehende Systeme.

Die im Bearbeitungszeitraum entstandene App kann in Zukunft, neben den beschriebenen Anwendungen, in neue am ICM entwickelte Mobilitätskonzepte und Fahrzeuge mit eingebunden werden und kann somit im Forschungsfeld "Neue Mobilität" durch weitere Forschungsarbeiten mit mittelständischen Partnern verwertet werden. Eine Verwendung im INNVELO® Lastenroller ist geplant.

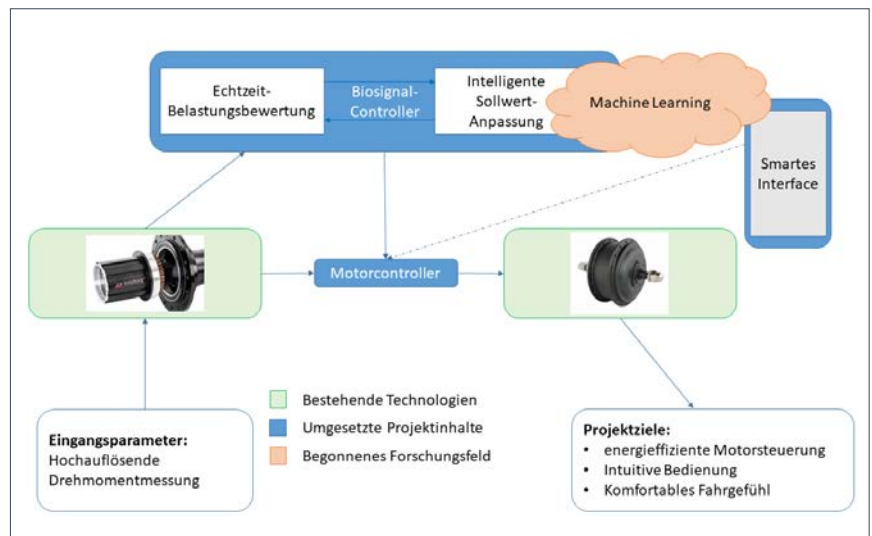


Abb. 16: Ergebnisse des Projektes BIKE

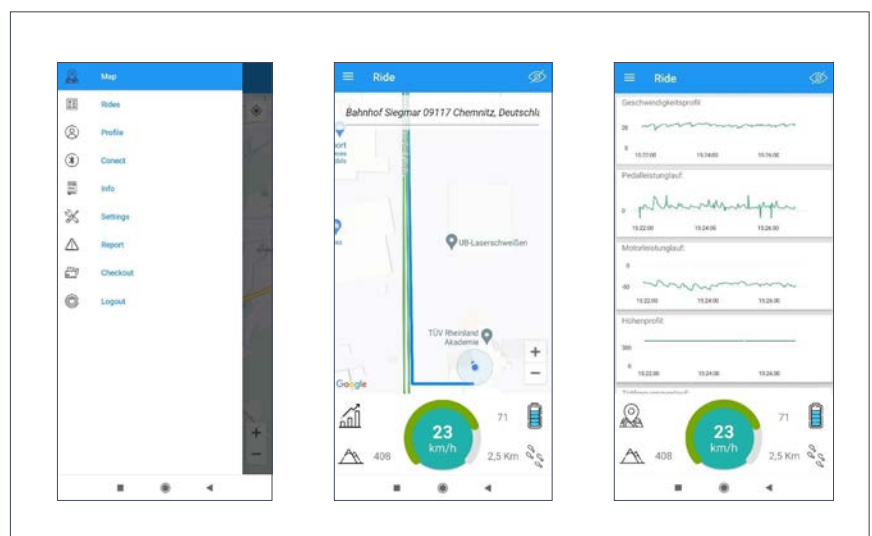


Abb. 17: Darstellung in der App

Entwicklung einer elektrisch unterstützten Radnabenlenkung für dreirädrige Fahrzeugkonzepte in Vorbereitung auf teil- oder vollautonome Fahrfunktionen

Ansprechpartner: Jens Heinrich

Projektlaufzeit

07/2019 - 06/2022

Fördermittelgeber

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Forschungsnetzwerk
Mittelstand

Forschungsfeld



Ausgangssituation

Die Bevölkerungszahl weltweit nimmt kontinuierlich zu und immer mehr Menschen ziehen vom Land in die Städte. Das daraus resultierende wachsende Verkehrsaufkommen in den Ballungsgebieten führt zu einer Überlastung der vorhandenen Infrastruktur und belastet den Menschen durch die zunehmenden Lärm- und Schadstoffemissionen. Zur Bewältigung dieser Herausforderung braucht es zukünftig neuartige Fahrzeugkonzepte, die sich optimal in die Infrastruktur integrieren lassen. Im Zentrum der Lösung der innerstädtischen Fortbewegung steht dabei die Elektromobilität. Der Trend geht dabei in die Richtung von kleineren und leichteren Fahrzeugen, der sogenannten Mikromobilität. Dazu zählen u.a. E-Bikes, Elektroroller und Elektrokleinfahrzeuge. Parallel zu dieser Entwicklung zeigt sich eine hohe Dynamik hinsichtlich einer immer stärkeren Automatisierung von Fahrfunktionen. Das Potential liegt in voll- und teilelektrifizierten Fahrzeugsystemen und Komponenten. In den letzten Jahren hat sich durch die zunehmende Elektrifizierung im Kraftfahrzeug auch der Bereich der Lenksysteme stark gewandelt. Heute sind im Wesentlichen elektromechanische Lenksysteme im Einsatz. Lenkhilfen sind inzwischen bei Kleinwagen zum Standard geworden. Der Entwicklung von neuen Lenksystemen kommt eine immer größere Rolle bei der Fahrwerksentwicklung zu. Neben der verbesserten Energieeffizienz eröffnen die Systeme neue Funktionsmöglichkeiten. Auch die strengeren gesetzlichen Anforderungen, wie auch die steigenden Komfort- und Sicherheitsansprüche der Nutzer machen technische Innovationen notwendig. Viele neue Fahrerassistenzsysteme werden bereits mit

Hilfe einer elektrischen Lenkung realisiert. Im Zuge neuer funktionaler Freiheitsgrade wird vermehrt auf aktive Lenksysteme als Stellelemente zur Winkel- und Momentenüberlagerung zugegriffen.

Derzeit am Markt erhältliche Lenksysteme sind überwiegend für die Verwendung in großen Kraftfahrzeugen ausgelegt, bei denen die Abmessungen eine untergeordnete Rolle spielen. Bei der Gestaltung von Komponenten wie Lenkrad, Lenksäule und Lenkgetriebe für die Mikromobilität müssen neue Wege beschritten werden. Durch die Skalierung und Optimierung bekannter Lenksysteme und -technologien können weitere Lenkfunktionalitäten entstehen, die sich bedarfsgerecht regeln lassen und so die Fahreigenschaften verbessern.

Zielstellung und Lösungsansatz

Innerhalb des Forschungsvorhabens bestand das Ziel darin, eine elektrisch unterstützte Radnabenlenkung für dreirädrige, mikromobile Fahrzeugkonzepte zu entwickeln. Mit der Steigerung des Fahrkomforts durch Verminderung der Lenkarbeit sollen Kleinstfahrzeuge einer breiten Bevölkerung zugänglich gemacht werden. Die Auslegung der Lenkunterstützung erfolgt in Abhängigkeit von der Fahrsituation und dem Lenkwunsch des Fahrers, damit eine bedarfsgerechte Kraftunterstützung erreicht wird. Die Steuerbarkeit des Fahrzeuges muss auch im Fall eines Systemausfalls durch eine redundante mechanische Rückfallebene gewährleistet werden. Des Weiteren war das Gesamtsystem für die zukünftige Implementierung und Ergänzung von weiteren Assistenzsystemen vorzubereiten. Über derartige Schnittstellen wird in Nachfolgeprojekten das teil- und vollautonome Fahren realisiert werden.



Abb. 18: Fahrversuche ferngesteuertes Fahren, Fernsteuerung der Lenkung im Stand

Das kompakte Lenkunterstützungssystem wurde für Testzwecke und Fahrversuche in die Fahrzeugplattform Innvelo Three integriert. Dabei handelt es sich um ein individuelles, innerstädtisches Transportmittel, dessen Frontmodul als Doppelschwinge mit integrierter Difazio-/Radnabenlenkung ausgeführt ist. Die Übertragung der Lenkbewegung am Lenkrad auf die Räder erfolgt dabei über Lenkzüge, die über eine Seilscheibe am Lenkantrieb angeflanscht sind. Die Lenkkraftunterstützung wurde durch einen Außenläufermotor, welcher auf einer permanenten Synchronmaschine basiert, umgesetzt. Das gesamte Antriebsmodul wurde im Lenkstock untergebracht, dadurch war ein kompakter Systemaufbau notwendig.

Zwei im Torsionsstab integrierte Winkelgeber ermitteln die notwendigen Sollwerte zur Ansteuerung des Lenksystems. Die beim Lenken wirkenden Kräfte leiten ein Drehmoment auf den Torsionsstab, der sich dadurch an seinem Anfang und Ende unterschiedlich stark verdreht. Die Winkelgeber erfassen daraufhin den Torsionsgrad und ermitteln über eine Auswerteelektronik das benötigte Unterstützungsmoment. Dieser Systementwurf wurde über Versuchsreihen auf einem Teststand validiert, wodurch das Lenksystem anschließend in die Fahrzeugplattform integriert werden konnte.

Ergebnis

Den Abschluss der Systemintegration in das Fahrzeug bildeten die anschließend durchgeführten Fahrversuche, welche die Funktion und Wirksamkeit der Lenkkraftunterstützung nachweisen konnten. Die Erhaltung der Steuerbarkeit in Grenzsituationen und die Verbesserung des Lenkkomforts wurde wie angestrebt erreicht. Zusätzlich wurde das Fernsteuern der Lenkung mittels Laptops im Fahrversuch nachgewiesen. Somit konnten die ersten Schnittstellen für das teil-/autonome Fahren geschaffen werden.

Projektpartner

- Beldrive Engineering GmbH, Chemnitz

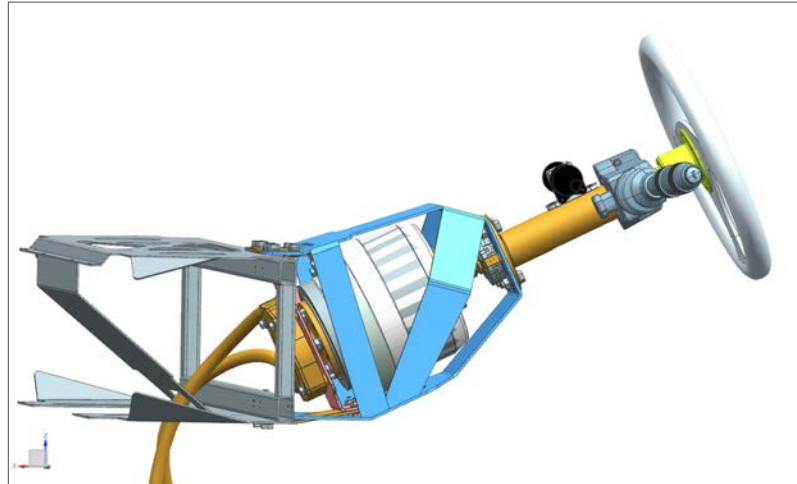


Abb. 19: Anbindung des Lenkstocks an den Fahrzeugrahmen

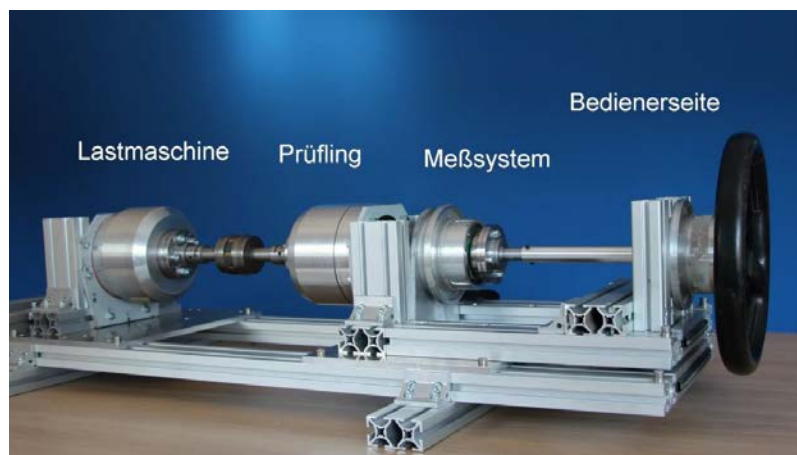


Abb. 20: Teststand der elektrischen Lenkkraftunterstützung



Abb. 21: Innvelo Three

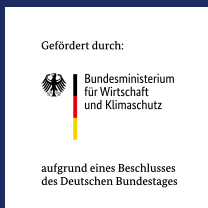
Entwicklung einer neuen Gießtechnologie zur Herstellung von porösen Batterieelektroden für Energiespeichersysteme und einer dazu notwendigen Gießeinrichtung

Ansprechpartner: Dr. Malkhaz Aitsuradze

Projektlaufzeit

04/2020 - 06/2022

Fördermittelgeber



Projektträger



Forschungsfeld



Ausgangssituation

Mit dem Ausstieg aus der Atomenergie in Deutschland und der Hinwendung zur Solar- und Windenergie wird die Energiespeicherung ein dominierender Faktor bei der konstanten Bereitstellung von Energie werden. Die seit langem bekannten und erprobten Bleibatterien sind infolge der hohen Dichte des Bleis schwer und weisen eine geringe Energiedichte auf. Dies ist unter anderem auf die begrenzte Reaktionsoberfläche zurückzuführen. Zur Erhöhung der Reaktionsoberfläche setzt man aktuell auf den Einsatz von einem Raster aus Metallgittern, welche als Träger für eine aktive poröse Masse dienen, die auf die Gitter pastiert wird. Diese Batterietechnologie ist aufwändig in der Fertigung und erfordert den Einsatz von stabilisierenden Elementen.

Bei der neuen Gießtechnologie wird aus der aktiven Masse (PbO) direkt eine granuliert Preform hergestellt und mit Bleischmelze umgossen. Dadurch wird der Reaktionsweg zwischen aktiver Masse und Metall verkürzt und der sogenannte Pastierungsprozess (Einbringen der aktiven PbO-Masse in die Metallstruktur) vermieden. Hauptabsatzgebiet für Traktionsbatterien ist der Markt in Deutschland und Europa. Dieser Markt umfasst 2 V Industriezellen, die hauptsächlich im Bereich von Hubgeräten eingesetzt werden. Der Markt kann mit 10 Mio. Zellen beziffert werden. Je Zelle kann man von 5-10 Platten ausgehen, die einen Gesamtmarkt von 50-100 Mio. Platten darstellen.

Zielstellung

In diesem ZIM-Projekt wird von den beteiligten Partnern eine neue Gießtechnologie und die dazu notwendige Gießeinrichtung entwickelt. Diese basiert auf dem Niederdruckgießverfahren zur Herstellung von neuartigen 3D-porösen Batterieelektroden. Diese 3D-artigen porösen Elektroden werden in Energiespeicherbatterien angewendet und besitzen eine vergrößerte Oberfläche gegenüber den herkömmlichen 2D-Gittern. Durch die große Reaktionsoberfläche wird die Batterieleistung drastisch erhöht. Mit

der neu zu entwickelnden Technologie soll eine wirtschaftliche Fertigung von 1 Mio. Platten ermöglicht werden, die neben der zu erwartenden Zyklusfestigkeit auch eine erhöhte Kapazität liefern kann. Außerdem werden mit den 3D-porösen Elektroden weitere Vorteile erzielt:

- Erhöhung der Leistung der Elektroden um den Faktor 2- 4
- Erhöhung der Zyklenlebensdauer durch Optimierung der Masseausnutzung
- Erhöhung der Steifigkeit und Stabilität der Elektroden durch die Schaumstruktur
- Verbesserung der Fixierung der aktiven Masse in den Elektroden
- Optimierung des Verhältnisses Blei zu aktiver Masse

Lösungsansatz

Die neu zu entwickelnde Fertigungstechnologie muss sich aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und zur Sicherstellung einer optimierten Bedienung in das bestehende Verfahrensspektrum einordnen. Die angestrebten technischen Funktionalitäten leiten sich aus den Anforderungen zur Herstellung von 3D-poröse Batterieelektroden ab. Dazu gehören insbesondere:

- Fertigung von 3D-poröse Batterieelektroden aus Bleilegierungen bei unterschiedlichen Erstarrungstypen durch gesteuerte Formfüllung
- Herstellung von Preformen mit PbO Granulat
- Hochwertigere metallurgische Qualität von Gussteilen durch Vermeidung von Lunker- bzw. Porenbildung und Schlackeeinschlüssen
- Wirtschaftlichere Herstellung von Bauteilen mit konstanter (reproduzierbarer) Gießtemperatur
- Möglichkeit der Elektrodenherstellung durch Evakuierung der Gießform und damit Erhöhung des Infiltrationsgrades der Preform

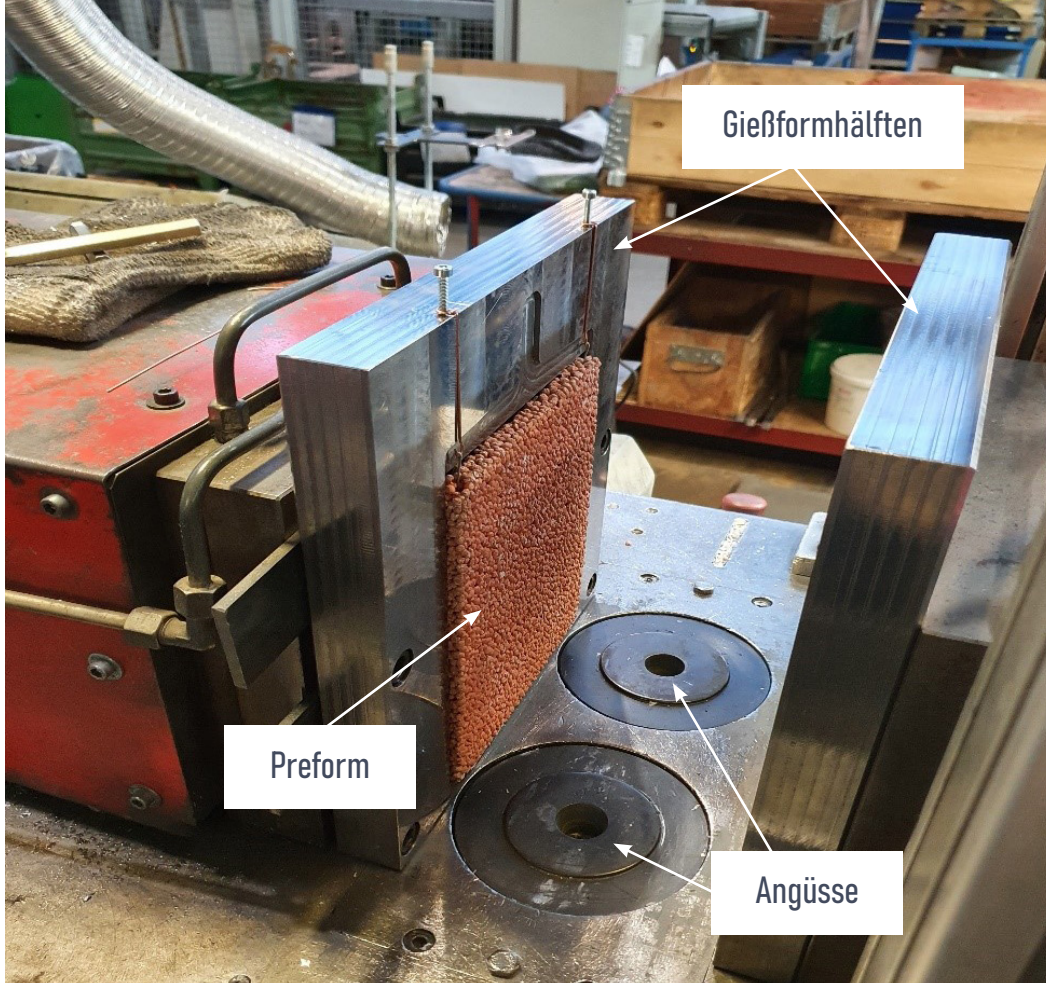


Abb. 22: Gießuntersuchungen an der ZPM-3 Gießmaschine mit Preform (Quelle: MTH)

Ergebnis

Die Gießuntersuchungen wurden auf der ZPM-3 Gießmaschine durchgeführt. Dabei wurden die dominanten Einflussgrößen wie Gießtemperatur, Gießformtemperatur und Preformtemperatur variiert, andere Parameter wie Gießgeschwindigkeit, Überdruck und Haltezeit konstant gehalten. Die Ergebnisse sind in der Abbildung dargestellt. Hierbei wurde festgestellt, dass höhere Temperaturen, wie Gießtemperatur, Gießformtemperatur und Preformtemperatur, bessere Ergebnisse erzielen können. Demgegenüber wurden mit niedriger Gießtemperatur, Gießformtemperatur und Preformtemperatur keine guten Ergebnisse und keine vollständige Infiltration der Preformen erzielt.

Während der Untersuchungen hinsichtlich der Preformen und darauf aufbauend die Zusammensetzung des Bindemittel-Granulat-Systems zeigten sich keine negativen Einflüsse zur thermischen, mechanischen und chemischen Beständigkeit der Preformen.

Die Erstarrungsmorphologie im Angussystem wurde ermittelt und der Rückfluss der nicht erstarrten Schmelze aus dem oberen Bereich des Steigrohrs überprüft und bewertet. Die nicht erstarrte Schmelze wies während des Gießens der Batterieelektrode eine gute Trennung zwischen der erstarrten und flüssigen Bleischmelze auf und floss in das Schmelzgefäß zurück.

Projektpartner

- MTH Metalltechnik Halsbrücke GmbH & Co. KG



Abb. 23: Gegossene und vollständig infiltrierte Batterieelektrode aus unterschiedlichen Granulatgrößen

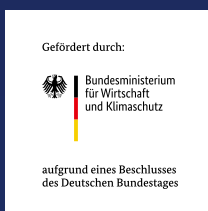
Grundlagenuntersuchung zur erweiterten Quantifizierung der ophthalmologischen Diagnose am Großtier durch multimodale Gerätekombination

Ansprechpartner: Thomas Reuter, Sebastian Walther, Andreas Grundmann

Projektlaufzeit

10/2019 - 09/2022

Fördermittelgeber



Projekträger



Forschungsfeld



Ausgangssituation

Pferde sind im Freizeit- und Wettkampfsport stark verbreitet. Insbesondere im Freizeitbereich konnte in den letzten Jahren eine stetige Zunahme der gehaltenen Pferde beobachtet werden. Dies gilt national, aber auch für eine Reihe weiterer Länder in Europa sowie weltweit. Nach den Hochrechnungen des Statistischen Bundesamtes leben in Deutschland etwa 1,1 Millionen Pferde und Ponys [1]. Die Pferdepopulation in Deutschland hat sich damit in den vergangenen 40 Jahren nahezu vervierfacht.

Im Rahmen dieser Entwicklungen kam es bei Pferden auch zu einem signifikanten Anstieg von Augenerkrankungen und deren Komplikationen, was einen erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität und den Wert des Tieres nimmt und ihren Einsatz im Sportbetrieb stark beeinträchtigt. Insbesondere Augenerkrankungen, die rasch progressiv verlaufen und schlimmstenfalls zur Erblindung führen, müssen frühzeitig erkannt und behandelt werden.

Zur Diagnose von Augenerkrankungen am Pferd ist es üblich, dass für spezifische Krankheitsbilder unterschiedliche Untersuchungsmethoden und somit verschiedene Diagnosegeräte zum Einsatz kommen. Je nach Gerät stützen sich die Untersuchungsergebnisse auf objektive Messwerte, aber auch subjektive Empfindungen des Arztes.

Zielstellung

Ziel des Vorlaufforschungsprojektes war es, auf Basis bestehender Forschungsarbeiten zu konventionellen ophthalmologischen Diagnoseverfahren bei Pferden (Spaltlampe, Tonometer, Skioskopie, Funduskopie etc.) ein Konzept für ein Multifunktionsdiagnosegerät zu entwickeln, welches die wesentlichen und aussagekräftigsten Methoden in einem routinetauglichen und robusten Gerät vereint. Durch den Einsatz von Technologiekombinationen und intelligenten Auswertelgorithmen sollen die subjektiv geprägten Entscheidungen durch messwertbasierte und valide diagnostische Aussagen abgelöst werden.

Lösungsansatz

Durch intensive Recherchen sowie Befragungen von Tierärzten konnten die Pupillographie, Elektroretinographie (ERG), visuell evozierte Potentiale (VEP) und Funduskopie als aussagekräftigste ophthalmologische Diagnoseverfahren identifiziert werden. Sie ermöglichen eine Untersuchung des kompletten Sehapparates – von der Übersichtsaufnahme des Auges, über die Bewertung von Pupillenreaktion und Augenhintergrund bis hin zur spezifischen Beurteilung der Reizleitung von Netzhaut und Sehnerv. Die Kombination dieser Verfahren erfolgte über spezielle optische Bauelemente, deren Zusammenwirken in Abbildung 24 dargestellt ist. Herzstück des zu entwickelnden Gerätes bilden das Kameramodul, der grafikkartengestützte Einplatinenrechner sowie die Beleuchtungseinheit. Das gesamte Konzept, bestehend aus Hard- und Software, kann aus Abbildung 25 entnommen werden. Die Untersuchung des Auges am Pferd soll durch eine einfache Bedienung vom Tierarzt in der rauen Stallumgebung ermöglicht werden. Für das Handling des Multifunktionsdiagnosegerätes wird eine Einhandbedienung bevorzugt, um mit der anderen Hand den direkten Kontakt zum Tier und damit eine genaue Positionierung des Gerätes zum Auge sicherzustellen. Während der direkte Kontakt das Tier beruhigt, gewährleistet eine Augenmuschel die Positionierung und notwendige Abdunklung zum Auge. Sie ist auf bestimmte Pferderassen zugeschnitten und kann individuell ausgetauscht werden. Folgende Anforderungen wurden weiterhin umgesetzt:

- Die Optik der Kamera wurde mit einer elektrisch verstellbaren Fokussierung ausgestattet.
- Die Ausleuchtung zur Bilderfassung ist wahlweise als direkte oder indirekte Infrarotquelle ausgeführt.
- Die homogene Ausleuchtung des Auges wurde mit radial angeordneten Weißlicht- und RGB-Quellen (Lichtstärke 500 Candela) in einer Streulichtscheibe ermöglicht.
- Die elektrischen Ableitungen können nach den ISCEV-Standards aufgenommen werden.
- Durch eine zeitsynchrone Datenverarbeitung können den Pupillendaten die entsprechenden elektrischen Ableitungen (ERG und VEP) zugeordnet werden.

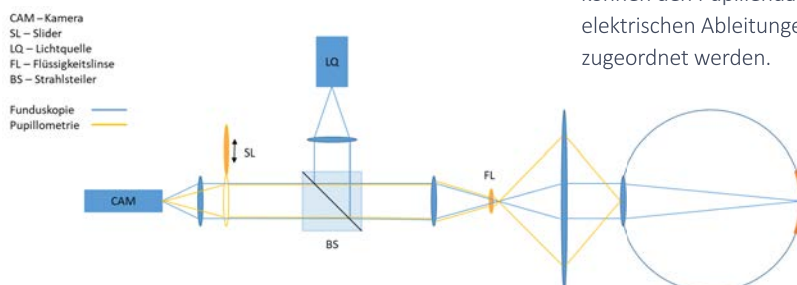


Abb. 24: Optikentwurf für das ophthalmologische Multifunktionsdiagnosegerät

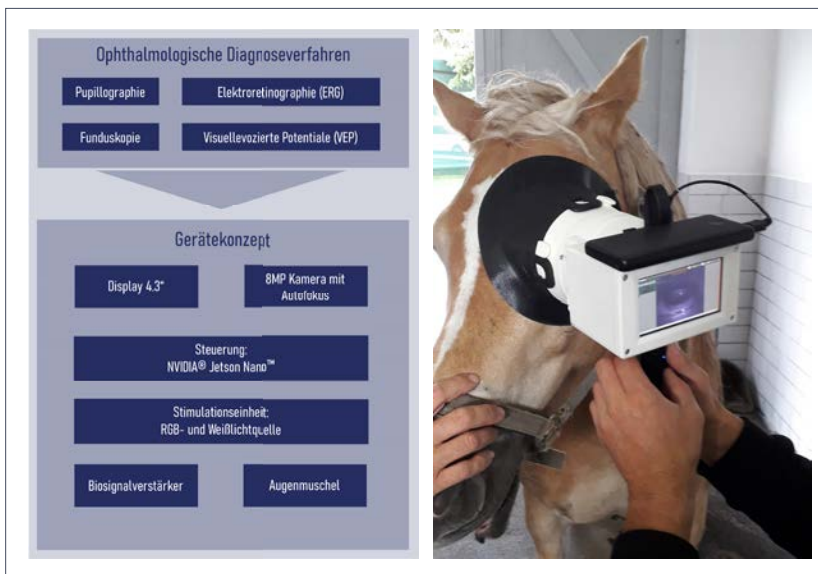


Abb. 25: Multifunktionsdiagnosegerät: Gerätekonzept zur Kombination der Diagnoseverfahren (links) und Funktionsmuster- Anwendung am Pferd (rechts)

Ergebnis

In Abbildung 25 ist das Funktionsmuster des ophthalmologischen Multifunktionsdiagnosegerätes bei der Untersuchung am Pferd dargestellt. Die Untersuchungen wurden an der tierärztlichen Klinik für Pferde in Bad Langensalza durchgeführt und erfolgten ausschließlich an Patientenpferden mit Einwilligung der Besitzer. Erste Versuchsergebnisse zur Untersuchung der Signalleitung durch elektrische Ableitungen (ERG- und VEP-Signal) zeigten gute Übereinstimmungen mit den Literaturwerten [2]. Ein typischer ERG-Verlauf ist in Abbildung 26 dargestellt. Die Ergebnisse aus der Pupillographie stimmen ebenfalls mit denen aus der Literatur überein [3]. Zur Analyse und Abgrenzung der Pupillenfläche wurden verschiedene Filteralgorithmen evaluiert (Abbildung 27), wobei der Histogram-Equalization-Filter die besten Ergebnisse erzielte. Die Untersuchung der Netzhaut mit Sehnerv konnte mit Hilfe der Funduskopie durchgeführt werden, dessen Ergebnisse in Abbildung 28 deutlich werden. Das entwickelte ophthalmologische Multifunktionsdiagnosegerät soll in weiteren Arbeiten durch umfangreiche Studien am Pferd erprobt werden. Ziel ist es, Zusammenhänge zwischen den einzelnen Messergebnissen der jeweiligen ophthalmologischen Diagnoseverfahren zu ermitteln, um Krankheitszustände frühzeitig diagnostizieren zu können. Perspektivisch lässt sich das entwickelte System auch auf andere Großtierarten im Bereich der Luxustiere, Nutztiere und Zoo-tiere adaptieren.

Projektpartner

- fzmb GmbH
- Fraunhofer IWS Dresden

Literatur

- [1] Brade W, Distl O, Sieme H, Zeyner A. Pferde-zucht, -haltung und -fütterung - Empfehlungen für die Praxis, Landbauforschung- vTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 353 / Special Issue 353 (2011).
- [2] Ström L, Ekesten B. Visual evoked potentials in the horse. BMC Vet Res. 2016;12(1):120. doi: 10.1186/s12917-016-0743-3.
- [3] Douglas, RH. The pupillary light responses of animals; a review of their distribution, dynamics, mechanisms and functions. Prog Retin Eye Res. 2018;66:17-48. doi:10.1016/j.preteyeres.2018.04.005

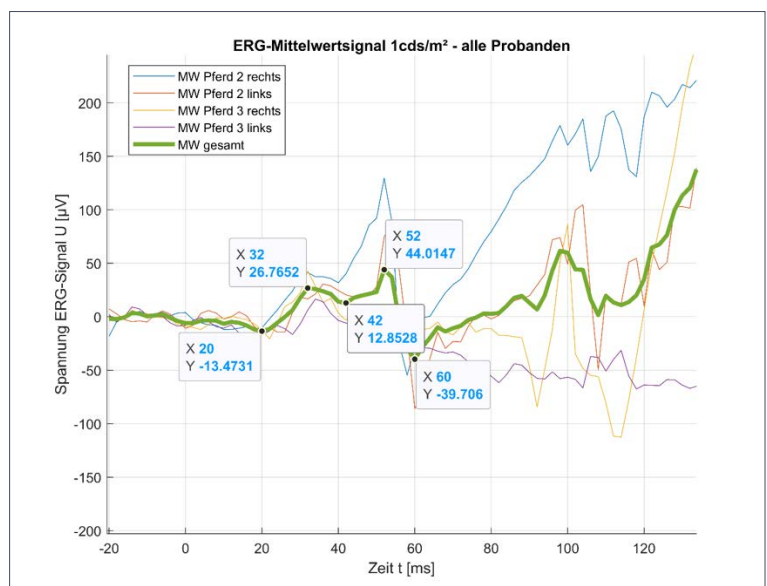


Abb. 26: Auswertung der elektrischen Parameter aus dem ERG-Signal

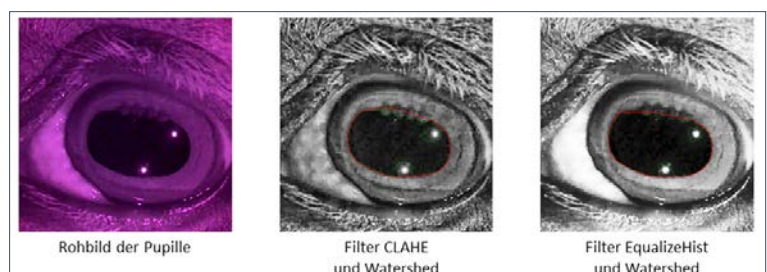


Abb. 27: Bildbearbeitung für die Pupillographie

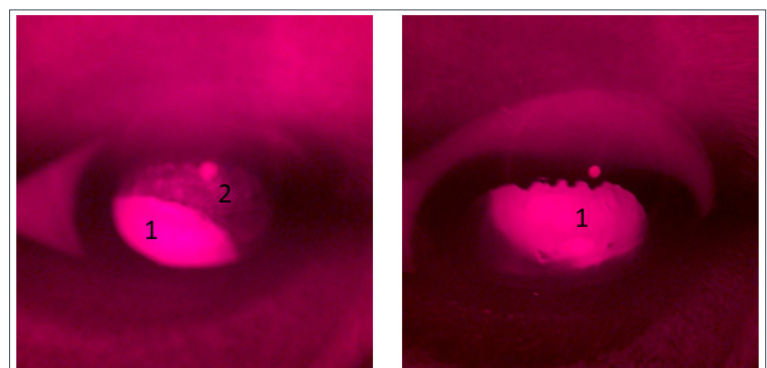


Abb. 28: Darstellung des Sehnervs (1- Sehnerv, 2- Augenhintergrund)

Kombinierte Automation und Robotik für wandlungsfähige Produktionsanlagen unter den Aspekten der Mensch-Maschine-Kollaboration und Fertigung in Losgröße 1

Ansprechpartner: Jonas Hummel

Projektlaufzeit

01/2020 - 09/2022

Fördermittelgeber

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekträger

VDI | VDE | IT

Forschungsfeld



Ausgangssituation und Zielstellung

In der Elektronikfertigung werden grundsätzlich die Verfahren THT (Through-Hole Technology) und SMD (Surface-Mount Device) angewendet. Während das SMD-Verfahren bereits weitgehend automatisiert ist, sind beim THT-Verfahren die Bauteilvorbereitung und Montage bisher nur bedingt automatisierbar.

In der Elektronikindustrie erfolgt diese Bestückung gerade für kleine bis mittlere Losgrößen in den meisten Fällen immer noch manuell. Die große Teilevarianz und verschiedenste Anforderungen an einzelne Produkte erschweren hierbei eine mögliche Automatisierung. Dennoch besitzt die THT-Bestückung ein großes Potential zur Automatisierung von zeitaufwendigen Teilprozessen, gerade in Bezug auf sich wiederholende Prozesse, wie dem Stecken von THT-Bauteilen oder der optischen Prüfung von bereits bestückten Leiterplatten.

Aus diesem Grund war das Ziel des Vorhabens die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter in ausgewählten Situationen, in denen THT-Baugruppen in wandlungsfähigen Fertigungsstationen automatisiert hergestellt werden, zu verbessern. Die Fertigungsstationen sollten modular aufgebaut und flexibel einsetzbar sein. Auf diese Art und Weise bleiben diese Stationen jederzeit erweiter- oder modifizierbar. Dies wurde mittels verschiedener Betriebsmodi erreicht. So verfügen die Stationen über Voll- oder Halbautomatik-Modi mit integrierter Kollaborationsfunktion. Durch die Reduktion des Umrüstaufwandes und die Erhöhung der Einsatzmöglichkeiten der angestrebten Lösung ergeben sich neuartige Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung insbesondere für kleine Losgrößen.

Ergebnisse

In Abbildung 29 ist die entwickelte Experimentalstation zu sehen, mit deren Hilfe THT-Bauteile automatisiert gesteckt werden können. Grundlage für diese Ausführung ist die Annahme, dass sowohl die jeweiligen THT-Bauteile als auch die dazugehörigen Leiterplatten der Automatisierungslösung durch den Werker lagedefiniert zur Verfügung gestellt werden.

Die Experimentalstation besteht aus einem Grundgestell, welches sich für die Anbindung aller weiteren Komponenten eignet. Zentral auf der Tischplatte befindet sich der 6-achsige Roboter. Hierbei wurde ein Kawasaki RS006L mit einer Tragfähigkeit von 6kg, einer maximalen Reichweite von 1650mm sowie einer Positionswiederholgenauigkeit von $\pm 0,03$ mm ausgewählt. Dieser ist in der Lage alle erforderlichen Positionen auf der Automatisierungsanlage anzufahren. Um verschiedene Greiftechnik zu nutzen, kommt am Roboter ein automatisches Werkzeugwechselsystem zum Einsatz. Zur Zwischenablage der Greiftechnik stehen mehrere Ablagestationen zur Verfügung – konzeptionell sind hierbei 4 Stationen vorgesehen. Für den Automationsprozess nutzt der Roboter verschiedene Greifer. Einerseits kommt ein Greifer zum Einsatz, welcher für das Handling von Bauteilträgerplatten sowie für die Aufspannplatten der Leiterplatten genutzt wird. Abbildung 32 visualisiert die entwickelte Bauteilträgerplatte. Andererseits stehen dem System verschiedene Greifer zur Verfügung, die sich für das Handling der THT-Bauteile eignen. Deren Gestaltung ist abhängig von den Geome-

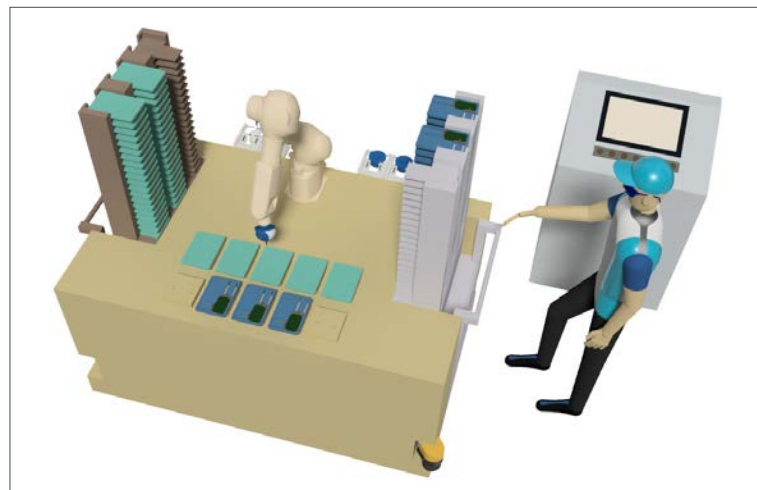


Abb. 29: Automatisierte THT-Station

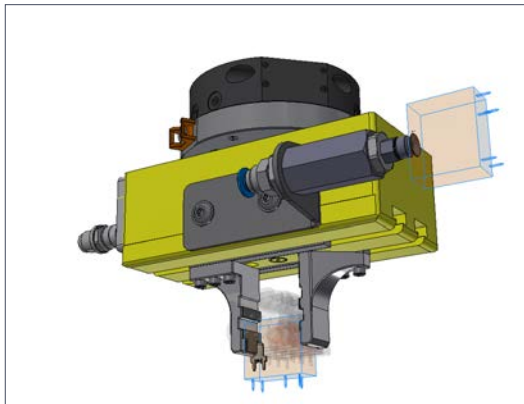


Abb. 30: Multifunktionsgreifersystem

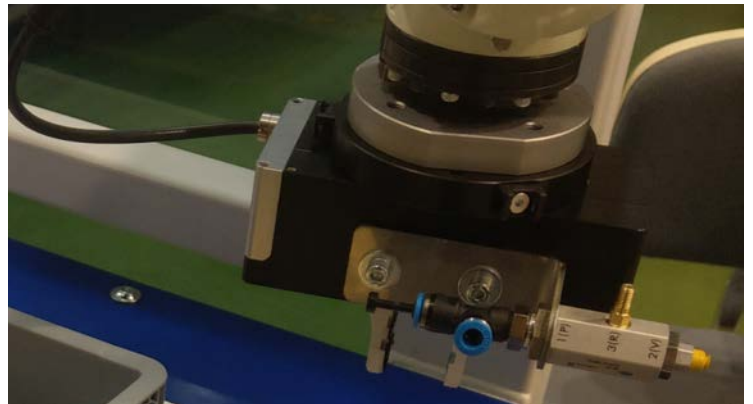


Abb. 31: Realisiertes Multifunktionsgreifersystem

trien und Anforderungen der spezifischen Bauteile. Hierbei bietet es sich an, sowohl 2-Backen-Parallelgreifer als auch Vakuumsauggreifer einzusetzen. Der eigens dafür entwickelte Spezialgreifer ist in Abbildung 30 abgebildet. Die Integration von weiteren Greifern ist bei Bedarf über die verfügbaren Werkzeugablagen problemlos möglich. Die Bauteilträgerplatten sowie die unbestückten Leiterplatten auf den Aufspannplatten werden der Anlage getrennt voneinander über zwei mobile Regalsysteme zur Verfügung gestellt. Diese werden manuell vom Werker links und rechts an das Grundgestell herangefahren. Über Sensoren wird dabei sichergestellt, dass sich die Regale an der korrekten Position befinden. Die Regale der Fertigungs-

station haben eine Kapazität von jeweils 60 Platten, was aber je nach Regalgröße variabel gestaltet werden kann. Für die Trägerplatten, die vom Roboter aus den Regalen zu nehmen sind, sind auf dem Bearbeitungstisch jeweils fünf Ablageplätze vorgesehen. In diesem Bereich finden dann auch die automatischen Steckvorgänge statt. Über konische Aufnahmen wird die korrekte Position der Trägerplatten sichergestellt. Näherungssensoren prüfen, ob eine entsprechende Platte vorhanden ist. Am Grundgestell befinden sich noch zwei Sicherheits-Laserscanner, welche das System sicher gestalten und den Arbeitsraum um die Zelle überwachen. Die Bedienstation der Anlage umfasst einen Touchscreen-Monitor zur Auswahl der herzustellenden Produkte, zur

Prozessüberwachung sowie zur Parametrierung des Prozesses. Die Bedienstation ist physisch von der Anlage getrennt, um den Prozess durch versehentlichen Eintritt in die Warn- oder Schutzzonen nicht einzuschränken.

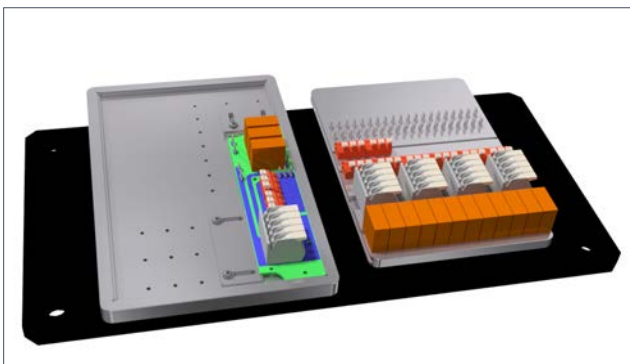


Abb. 32: Bauteilträgerplatten

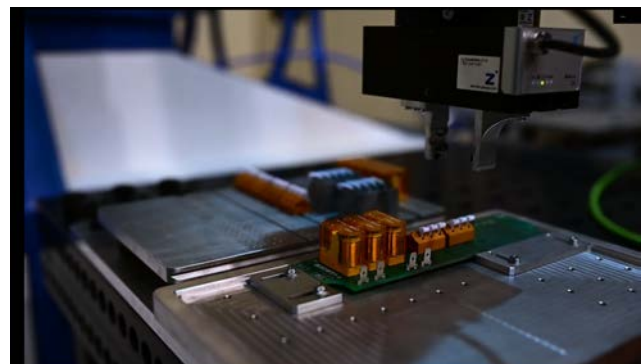


Abb. 33: Entwickelte Aufspannplatte für Leiterplatten und Testumgebung

SimKra - Parametrisierte Simulation von Fügekräften zur digitalen Absicherung von Montageprozessen

Ansprechpartner: Dr. André Kaiser, Norman Hofmann

Projektlaufzeit

10/2020 - 11/2022

Fördermittelgeber



Forschungsfeld



Ausgangssituation und Zielstellung

In den letzten Jahren ist eine starke Zunahme bei der Verwendung von Clipsverbindungen zum Zusammensetzen von Objekten im Automobilbau, der Zuliefererindustrie und in anderen Branchen wie der Elektronikindustrie zu verzeichnen. Im Vergleich zu Schraubverbindungen ermöglichen sie einen schnelleren Zusammenbau und eine wesentliche Gewichtsreduktion. Die Montage wird oft manuell und hochfrequent durchgeführt. Es ergeben sich hohe Belastungen auf das Hand-Arm-System. Nicht-ergonomische Ausführung oder zu hohe Fügekräfte fördern so die Entstehung von Muskel-Skelett-Erkrankungen. Digitale Menschmodelle wie ema und Dynamicus können manuelle Arbeitsprozesse bereits in der Planungsphase simulieren und bewerten. Momentan müssen die zur Simulation benötigten Fügekräfte und -zeiten durch aufwändige Messungen oder FEM-Simulationen bestimmt werden.

Das Projekt verfolgt deshalb das Ziel, durch eine parametrisierte Simulation von Fügekräften Montageprozesse digital abzusichern, um schon im Vorfeld die genannten Gefährdungen der Werker zumindest zu mindern. Die dazu notwendige numerische Beschreibung von Fügevorgängen wird über eine hohe Anzahl von Messungen erstellt und abgesichert. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens SimKra eine Methodik entwickelt, die es ermöglicht, die beim manuellen Fügen wirkenden Fügekräfte sowie die resultierenden Belastungen im Hand-Arm-System zu ermitteln. Das ICM im Speziellen verantwortete die zeitlich und räumlich synchronisierte Erfassung der Bodenreaktionskräfte und der Bewegungen von Fingern, Hand, Ganzkörper und Kontext (z.B. Fügeelemente, Kraftsensoren, Messstand etc.). Dazu musste der Dynamicus um ein Mehrkörpersystem-Handmodel erweitert werden, welches sowohl anthropometrische als auch massegeometrische Eigenschaften der Probanden widerspiegelt. Dieses Handmodel ermöglicht es biomechanische Parameter zu erfassen und damit die Belastung und Beanspruchung während des Fügevorganges besser zu beschreiben.

Lösungsansatz

Zur Erfassung der Fingerbewegungen hat das ICM ein kommerziell erhältliches Fingertracking System in die eigene Systemlandschaft prototypisch eingebunden und ein eigenes Fingertracking auf Basis optischer Sensoren entwickelt. Veröffentlichte Vorstudien (Kaiser, Hofmann & Hermsdorf, 2022) zeigen, dass die Fingerspitzen vergleichbar akkurat erfasst werden, aber die Anthropometrie über die eigenen Kalibrierprotokolle deutlich exakter ermittelt wird. Die ermittelten Bewegungs- und Anthropometriedaten werden auf ein Handmodel übertragen, welches aktuell als Template für die Einbindung in alaska/Dynamicus bereitsteht. Abbildung 34 zeigt das kommerzielle Fingertrackingsystem (links), die Gestaltung eigener optischer Sensoren an einem Handscan (Mitte), sowie eine real umgesetzte Variante (rechts).

Für das Projekt wurden insgesamt etwa 10.000 Fügevorgänge verschiedener Elemente mit unterschiedlichen Technologien (z.B. 6-Achs Kraftsensor, Kraftmesshandschuhe, Bodenreaktionskräfte via Kraftmessplatten [KMP]) erfasst und ausgewertet. Dabei wurden maschinelle Kraftaufbringungen durch eine Zug-Druck-Maschine oder durch Roboter sowie manuelle Kraftaufbringungen vermessen. Abbildung 35 zeigt Versuchsaufbauten zur Vermessung manueller Kraftaufbringungen. Die Abbildung links zeigt einen Versuchsaufbau für eine Laborstudie mit etwa 200 Messungen. Unter Verwendung von 6-Achs Kraftsensor, Kraftmessplatten und Kraftmesshandschuh wurde der Aufbau genutzt, um die Eignung des Dynamicus in Kombination mit KMP zur Berechnung der Fügekraft zu demonstrieren. Die Abbildung rechts zeigt den Aufbau einer weiteren Studie mit Werkern der assoziierten Projektpartnern. Dabei wurden etwa 4.000 Messungen durchgeführt und sowohl verschiedene Fügeverfahren als auch verschiedene Fügepositionen für die verschiedenen Fügeelemente untersucht.

Ergebnis

Die Ergebnisse der Studie mit Werkern sind vielfältig und liefern neben Referenzwerten für verschiedene Fügeelemente vor allem die Erkenntnisse, dass:

- Probanden einen hohen Einfluss auf die Fügekraft haben und sich Fertigkeitstrainings deshalb lohnen
- Fügen unter Zeitdruck das Kraftniveau deutlich steigert, entsprechende Fügezeiten also geplant werden sollten
- Spezielle Fügeverfahren das Kraftniveau beim Fügen um bis zu 50% reduzieren und zusätzlich die Streckung der Fingergelenke reduzieren, diese Fügeverfahren sollten zwingend geschult werden
- Fügeverfahren mit gestrecktem Daumen während des Fügens zu stärkerer Streckung des DIP-Gelenks führen, wobei diese 4° unterhalb einer maximalen passiven Streckung liegt
- "Gerades Eindrücken" als Fügeverfahren in Extremlagen (Arbeiten Überkopfniveau bei gestrecktem Arm) zu geringeren Fügekräften als in optimalen Haltungen führt, wobei die Beanspruchung trotzdem steigt.

Speziell die letzte Erkenntnis ist unerwartet und bedarf zusätzlicher Untersuchungen. Die Laborstudie wiederum belegt die Eignung des Dynamicus zur Berechnung der Fügekräfte bei dynamischen Kraftaufbringungen. Abbildung 36 zeigt Auszüge der Ergebnisse. Die gemessenen Fügekräfte des 6D-Kraftsensors in einem Spektrum von 30 N bis 180 N konnten mit Dynamicus im Mittel auf 1 N genau wiedergegeben werden, wobei die Limits of Agreement bei etwa +/- 12,5 N liegen. Ohne die dynamischen Anteile des Dynamicus spiegeln die Kraftwerte der KMP die Werte des 6D-Kraftsensors im Mittel mit 15 N Differenz, wobei große Streuungen zu beachten sind. Dies verdeutlicht die Eignung des Dynamicus, Kräfte an Stellen zu berechnen, die nicht direkt mit Kraftsensoren erreichbar sind. Zukünftig könnten Fügekräfte somit direkt an Arbeitsplätzen erfasst werden.

Projektpartner

- imk automotive GmbH
- TU Chemnitz, Professur Mess- und Sensortechnik

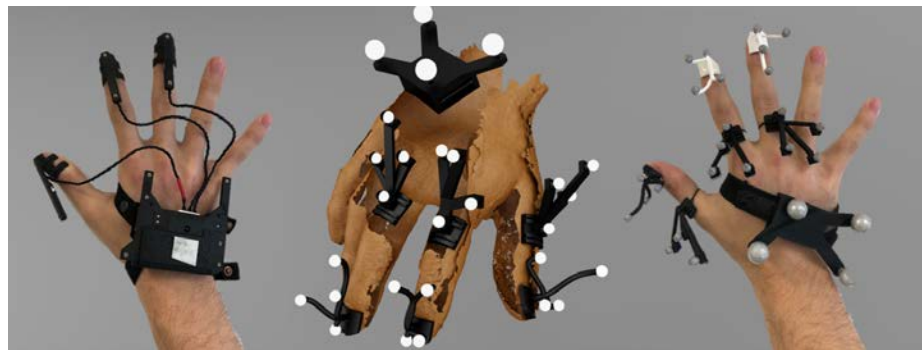


Abb. 34: Angeschaffte Fingertracking-Technologien: links kommerzielles Fingertrackingsystem, mitte und rechts eigene Entwicklung auf Basis optischer Sensoren



Abb. 35: Versuchsaufbauten zur Vermessung manuelle Kraftaufbringungen: links Versuchsreihe im Labor, rechts Versuchsreihe bei assoziierten Partnern

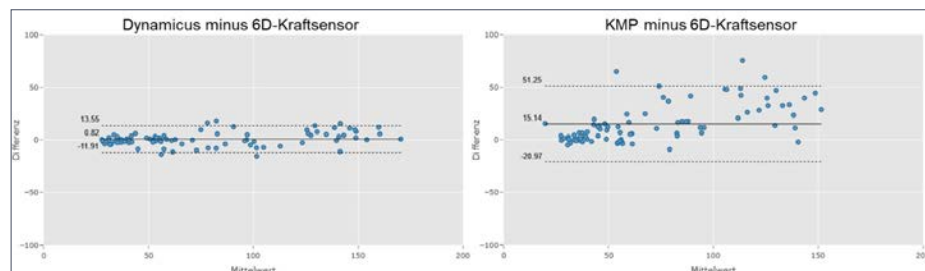


Abb. 36: Vergleich 6D-Kraftsensor zu Dynamicus und zu KMP nach Bland-Altman, Werte in Newton (N)

Assoziierte Partner

- BMW AG
- VW AG
- Audi AG
- Berufsgenossenschaft

Dynamische Evaluierung von Fahrzeuginsassen

Ansprechpartner: Norman Hofmann

Projektlaufzeit

05/2019 - 12/2022

Fördermittelgeber



Projektträger



Forschungsfeld



Ausgangssituation

In vielen produzierenden Industriezweigen wächst der Anteil der digitalen Produktentwicklung stark an. In der Fahrzeugbranche schließt dieser Technologieansatz zusätzlich die Umsetzung ergonomischer Anforderungen ein. Für die Gestaltung und Bewertung des Fahrzeuginnenraumes kommen digitale Menschmodelle (RAMSIS, Dynamicus) zum Einsatz. Der Fokus der Arbeit liegt dabei auf der Auslegung des Fahrerplatzes hinsichtlich der Positionen und Körperhaltungen, des Raumbedarfes, der Erreichbarkeiten, des Bewegungsraumes oder der Sichtbedingungen des prognostizierten Fahrers. In der Entwicklung vieler Fahrzeugarten steht zudem die Gestaltung der gesamten Kabine im Fokus der ergonomischen Auslegung (z.B. Einstieg ins Fahrzeug, Bedienvorgänge). Da die Insassen dynamisch mit dem Fahrzeug interagieren, sind entsprechende Bewegungsstudien ebenso für die ergonomische Absicherung notwendig. Diese werden aktuell an physischen Modellen der Kabine mit Probanden durchgeführt. Solche Tests sind jedoch sehr aufwändig und daher entsprechend zeit- und kostenintensiv. Daher besteht der Bedarf, die Studien in den digitalen Produktentwicklungsprozess der Fahrzeughersteller zu integrieren.

Zielstellung

Das Ziel des Projektes bestand daher in der Implementierung einer Technologie zur Simulation von Bewegungen von Fahrzeuginsassen mit dem digitalen Menschmodell durchzuführen. Dazu wurde eine Technologie entwickelt, mit der eine Bewegungsprognose und -bewertung für verschiedene Fahrzeugmodelle möglich ist. Da dies rein digital durchgeführt wird, ist es möglich, schon in einer sehr frühen Phase des Designs Aussagen zur ergonomischen Bewertung zu erhalten. Eine Grundlage bildet hierbei eine Datenbank, aus welcher der Anwender eine geeignete Bewegung auswählt und diese entsprechend dem neuen Fahrzeugdesign interaktiv manipulieren kann. Eine Beurteilung der menschengerechten Gestaltung des Fahrzeugdesigns sollte über ein neu entwickeltes Bewertungsverfahren erfolgen.

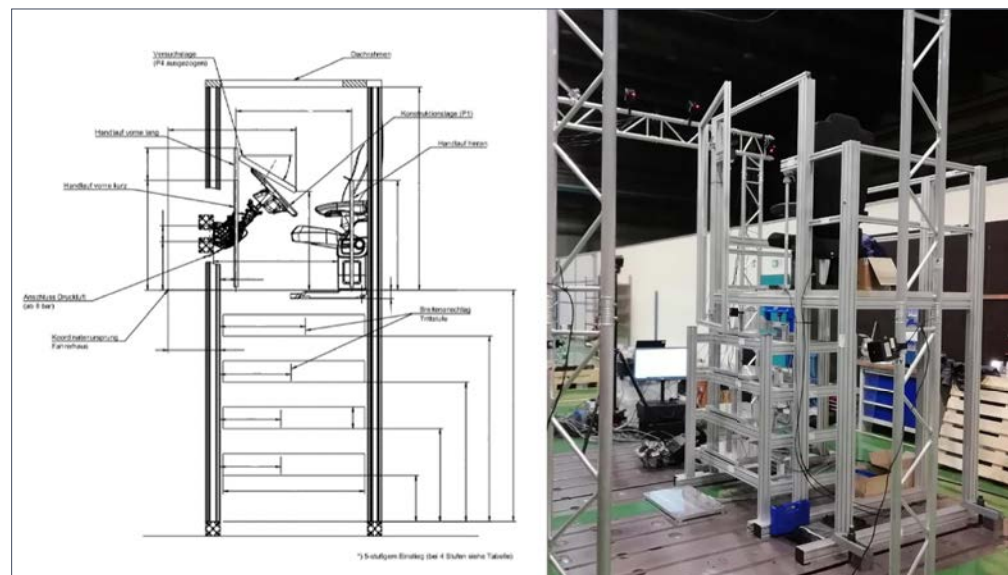


Abb. 37: Vom Maßkonzept zum physischen Mockup



Abb. 38: Einteilung in Bewegungsphasen

Lösungsansatz

Zur Lösung der Aufgabe wurde eine Datenbasis aus digitalisierten, menschlichen Bewegungen geschaffen. Dazu wurden Bewegungen von Probanden mit einem optischen Motion-Capture-System erfasst, die in wiederholtem Umfang Ein- und Ausstiegsbewegungen in einen LKW und PKW absolvierten. Der LKW und der PKW wurden jedoch von einem Messmockup (Abbildung 37) ersetzt, um auch Variationen an verschiedenen Designparametern durchführen zu können. Dazu zählen zum Beispiel die Höhe der Trittstufen, die Treppentiefe, die Türöffnung oder die Einschränkung der Stufenbreite.

Gleichzeitig wurde der Messmockup mit Kraftsensorik zur Erfassung der Interaktionskräfte mit den Trittstufen und den Handläufen ausgestattet. Somit sind die Bewegungen und die Interaktionskräfte des Probanden beim Ein- und Ausstieg bekannt. Nach einer Übertragung der Messergebnisse auf das Menschmodell Dynamicus kann im Anschluss eine biomechanische Simulation erfolgen. Dabei können sowohl die kinematischen, als auch die dynamischen Kenngrößen der Bewegung ermittelt werden. Eine Beurteilung zur Belastung der einzelnen Gelenke des Menschmodells ist nun möglich und bildet die Grundlage für die Entwicklung der Bewertungsmethode.

Die biomechanischen Kenngrößen wurden in einzelne Bewegungsabschnitte unterteilt, um die einzelnen Abschnitte statistisch analysieren zu können. Dazu verwendet das ICM Chemnitz einen parametrisierten Detektialgorithmus. Das Ergebnis ist in Abbildung 38 exemplarisch dargestellt.

Ergebnis

Im Rahmen der Datenakquise wurden mit rund 40 Probanden über 4000 Bewegungsabläufe aufgezeichnet und in der Datenbasis gespeichert. Alle aufgezeichneten Bewegungsabläufe wurden auf das Menschmodell Dynamicus übertragen und alle biomechanischen Kenngrößen (z.B. Gelenkwinkel, Geschwindigkeiten der Modellkörper, Gelenkmomente) berechnet. Die biomechanischen Kenngrößen und Bewegungsdaten wurden an die Projektpartner TU München und Human Solutions übergeben. Das Projektteam des Lehrstuhls für Ergonomie entwickelte mit dieser Datenbasis ein Bewertungsverfahren, welches eine Abweichung von einer Referenzbewegung beurteilt.

Die Bewegungsdaten wurden ebenso von Human Solutions als Referenzbewegungen in die Software RAMSIS integriert und stehen den assoziierten Partner für eine Testentwicklung zur Verfügung. In einem speziellen Demonstrator entwickelten die assoziierten Partner Daimler Truck, BMW AG und Airbus Group Testsznarien zum Einsatz der Technologie in der digitalen Produktauslegung.

Projektpartner

- Human Solutions
- ART – Advanced Realtime Tracking
- TU München – Lehrstuhl für Ergonomie

Assoziierte Partner

- Daimler Truck
- BMW AG
- Airbus Group

Smart University Grid Saxony⁵ - Wissensströme intelligent vernetzen

Ansprechpartner: Andreas Schneider

Projektlaufzeit

08/2019 - 12/2021

Fördermittelgeber



Projektträger



Forschungsfeld



www.saxony5.de



Saxony⁵
Wissen intelligent vernetzt.

Ausgangssituation

Die fünf sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW), namentlich die

- Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW),
- Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK),
- Hochschule Mittweida (HSMW),
- Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG) und
- Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ),

haben mit ihrer gemeinsamen Transferstrategie beschlossen, ihre Aktivitäten zum Ideen-, Wissens- und Technologietransfer im Verbund zu konzipieren, durchzuführen und zu kommunizieren.

Dieser Transferverbund trägt den Namen Saxony⁵ (sprich: "Saxony high five"). Durch die Zusammenarbeit im Transferverbund soll sich die Kontaktfläche mit potentiellen Innovationspartnern aus Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft um den Faktor 100 vergrößern. Zusätzlich erreichen die HAW im Verbund Synergieeffekte und eine kritische Masse, die den Einsatz der geplanten modernen Transferinstrumente erst möglich machen. Im Projekt "Smart University Grid Saxony⁵ – Wissensströme intelligent vernetzen" wird der Transferverbund Saxony⁵ mit seinen Kooperationspartnern die Kernpunkte und abgeleiteten Maßnahmen der Transferstrategie umsetzen.

Zielstellung

Primäres Ziel des Vorhabens ist es, zum Erreichen des in der Transferstrategie als Leitbild beschriebenen Dynamischen Stimulationskreislaufs der Innovation zwischen Hochschulen und ihren Zielgruppen in Wirtschaft und Gesellschaft wirksam beizutragen. Die nachfolgend genannten Unterziele dienen diesem primären Ziel und entsprechen den Zielen der gemeinsamen Transferstrategie:

- Die regional verfügbaren Transferpotentiale des Saxony⁵, mit dessen Kompetenzen, Verfahren und Technologien sind gut sicht- und erfassbar.
- Der rekursiv angelegte Dialog des Transferverbundes Saxony⁵ mit Wirtschaft und Gesellschaft erleichtert systematisch den Zugang für externe Anregungen und Mitwirkung in Forschung, Lehre und Transfer.
- Saxony⁵ erweitert seine Zielgruppen und bezieht neben der Wirtschaft und Wissenschaft auch öffentliche Institutionen und Multiplikatoren der Zivilgesellschaft sowie letztendlich auch den einzelnen Bürger aktiv in den Stimulationskreislauf mit ein, so dass dieser auch an den wechselseitigen Entwicklungsimpulsen partizipieren.
- Saxony⁵ nimmt seine Rolle im Stimulationskreislauf der Innovation aktiv wahr und ist aufgrund seiner Transferkompetenz maßgeblicher Beförderer der regionalen Innovationssysteme.
- Saxony⁵ wendet ein aufeinander abgestimmtes System aus forschungsbasierten Transferinstrumenten und innovativen Kooperationsformen an.

Der Transferverbund erzielt damit neben überregionaler Reichweite und hochschulübergreifenden Attraktionswirkung vor allem in seinem regionalen Umfeld eine intensive Stimulation von Innovationen.

Das ICM-Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. ist in diesem Verbundvorhaben als direkter Partner involviert und soll auf Basis der eigenen Transferkompetenzen dazu beitragen den gesamten Hochschulverbund diesbezüglich zu unterstützen und zu stärken.

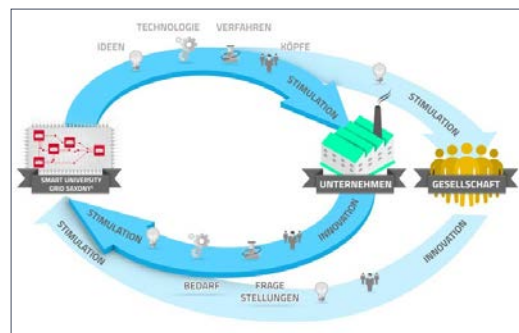


Abb. 39: "Smart University Grid Saxony⁵-Wissensströme intelligent vernetzen" Antrag im Förderprogramm Innovative Hochschule des BMBWF; 2017



Aktivitäten und Ergebnisse aus ICM-Sicht

- ICM präsentierte das Verbundvorhaben Saxony⁵ auf den verschiedensten Veranstaltungen und Messen, um die Reichweite des Vorhabens zu erhöhen.
- Wir unterstützten Veranstaltungen der Hochschulen bzw. des Verbundvorhabens mit fachlich-inhaltlichen Beiträgen
- ICM hielt Gastvorlesungen an verschiedenen Hochschulen.
- Wir vermittelten Anfragen aus Industrie und Forschung für die weitere Zusammenarbeit mit Unternehmen und Forschungspartnern.
- Wir erarbeiteten gemeinsam Projektanträge für Forschungs- und Netzwerkvorhaben.
- Wir schlossen mit der Hochschule Mittweida und der Westsächsischen Hochschule bilaterale Kooperationsvereinbarungen für eine langfristige und projektübergreifende Zusammenarbeit.
- Wir etablierten Vertreter der Hochschulen in unserem Vorstand und wissenschaftlichen Beirat.

Projektpartner

- Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW)
- Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK)
- Hochschule Mittweida (HSMW)
- Hochschule Zittau/Görlitz (HSZG)
- Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ)



Abb. 40: Informationsveranstaltung des SchAz für Mitglieder und Interessierte aus Wissenschaft und Industrie



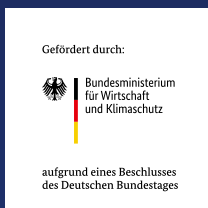
Internationales Innovationsnetzwerk CargoXS - Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer

Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortmann

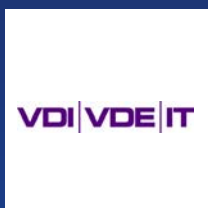
Projektlaufzeit

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

Fördermittelgeber



Projektträger



www.cargo-xs.de



Das Innovationsnetzwerk "Entwicklung einer neuen Fahrzeugart für letzte Meile Anwendungen und Entwicklungs- und Schwellenländer (kurz: CargoXS)" 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. Hierzu wurden eine Vielzahl von nationalen und internationalen Förderanträgen gestellt. CargoXS adressiert vor allem die letzte Meile Belieferung durch Mikromobilitätsfahrzeuge, welche zwischen dem Fahrrad und dem Automobil angesiedelt sind.

Dabei hat sich in Phase I der Fokus auf die Nutzung von Elektrorollern konzentriert, welche als zukünftige Zugfahrzeug zum Einsatz kommen soll. In Phase II besteht das Ziel, diese Entwicklungsrichtung zu vertiefen. Hinzu werden weitere Ansätze in Richtung autonomes Fahren entwickelt, bei denen die Fahrzeuge neben den Transport von Gütern auch für andere Dienstleistungen genutzt werden sollen.

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.

Auch in Phase II wird der ganzheitliche Ansatz zur Entwicklung und Realisierung von Forschungsansätzen verfolgt. Die erste Phase des Netzwerkes war geprägt von einer sehr guten Zusammenarbeit der Netzwerkpartner und einem offenen Austausch sowie der Bereitschaft einer intensiven Kooperation im Bereich von Forschung und Entwicklung. Einen Meilenstein bildete ein Netzwerktreffen in Ungarn, in dem nochmals bekräftigt wurde, dass die internationale Zusammenarbeit in der Netzwerkphase II weiter vertieft werden soll. Hierzu werden auch andere Bereiche in der Entwicklung von neuen Mobilitätskonzepten in die Betrachtung mit einbezogen werden, z.B. mögliche Elektrifizierung von Verbrennungsfahrzeugen sowie mögliche Ansätze zum Einsatz der Wasserstofftechnologie als zusätzliches Speichermedium.

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 Chemnitz

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.

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:

Internationalisierung 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)

Unternehmensnetzwerk zur Erschließung von CO₂ Einsparungspotentialen für industrielle Bestandsanlagen

Ansprechpartner: Dr. Sebastian Ortmann

Projektlaufzeit

04/2021- 04/2022

Fördermittelgeber

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT



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 Klimaschutz gefördert.

In der ersten Phase des Netzwerkes I-Base- Phase I wurde ein stabiles Niveau der Zusammenarbeit erreicht. Durch die Einbindung zusätzlicher Partner konnten die verfügbaren Kompetenzen des Netzwerkes ausgebaut bzw. erweitert werden. Gemeinsame FuE-Themen wurden im Netzwerk identifiziert und qualifiziert. Erste Forschungsanträge wurden erfolgreich eingereicht und weitere sind in Vorbereitung.

Die ursprüngliche Vision des Netzwerkes, die in der Identifikation und Ausschöpfung von Energiepotentialen an Bestandsmaschinen im industriellen Umfeld liegt, bleibt ebenso wie die drei grundlegenden Handlungsfelder weiter bestehen.

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 CO₂ 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 CO₂ Einsparung führen können:

- der elektrische Antrieb
- die verbaute Mechanik innerhalb der Anlage
- 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 sollen dabei Entwicklungen realisiert werden, die eine verbesserte Messung der energetischen Potentiale ermöglichen, bzw. neue Produkte oder Technologien entwickelt werden, welche zu eine Effizienzsteigerung führen. Die beteiligten Netzwerkpartner sind entweder direkte Betreiber in bestimmten Branchen oder Entwickler, welche im späteren die entwickelten Produkte branchenübergreifend einsetzen können. Dies schließt einerseits Hardwareentwicklungen, aber auch Softwareentwicklungen mit ein. Dabei liegt der Schwerpunkt nicht nur auf Entwicklungen im Bereich elektrischer Komponenten, sondern weiterhin auch auf Entwicklungen im Bereich von mechanischen Systemen, bei denen demnach mit Neuentwicklungen Energieeinsparungen erreicht werden können. Hierbei wird der Schwerpunkt im Bereich von energieeffizienteren Pumpen und Antriebssystemen sein. Ziel besteht immer, ein Maximum von Energieeinsparung zu erzielen, die anschließend durch eine "gläserne Maschine" verifiziert werden kann.

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

www.i-base-energy.de

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 CO₂ 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 CO₂ 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. 42: © www.unsplash.com/marcinjozwiak

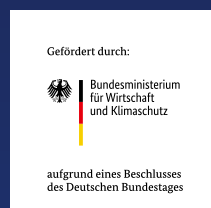
Innovationsnetzwerk Automation und Robotik für den Mittelstand (AuRoMi)

Ansprechpartner: Dr. Torsten Hildebrand

Projektlaufzeit

Phase I
07/2019 - 06/2020
Phase II
07/2020 - 06/2022

Fördermittelgeber



Projektträger



www.auromi.de



Das Innovationsnetzwerk Automation und Robotik für den Mittelstand, kurz AuRoMi, wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogrammes Mittelstand (ZIM) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.

Zielstellung

Das Ziel des Innovationsnetzwerkes AuRoMi war die Konzeption, Entwicklung und Realisierung innovativer technischer sowie organisatorischer Lösungen im Bereich Automation und Robotik, welche den industriellen Mittelstand perspektivisch in die Lage versetzen, nicht nur die gebotenen technologischen Umbrüche zu realisieren, sondern auch von ihnen im hohen Maße wirtschaftlich zu profitieren. Das Innovationsnetzwerk Automation und Robotik für den Mittelstand hat den Partnern u.a. dabei geholfen, die strukturellen Defizite bei klassischen KMU, welche die effiziente Nutzung moderner Automatisierungstechnik aktuell noch erheblich behindern, zu überwinden.

Vorsatz war, sichere sowie technisch und wirtschaftlich sinnvolle Automatisierungs- und Roboterkonzepte zu entwickeln, mit denen für KMU typische Kleinserien bis hin zu Losgröße 1 effizient umgesetzt werden können. Die wesentlichen technologischen Befähiger zum Erreichen von flexibel, gestuft anpassbaren Automatisierungsgraden sind die modulare Wandlungsfähigkeit und Mobilität sowie die digitale Vernetzungsfähigkeit und einfache Programmierung/Bedienung der technischen Ressourcen. Durch die Vernetzung von Forschung, Entwicklung und Transfer mit Produktion und Service wurden

vorhandene Potentiale und Kompetenzen von Wissenschaft und Wirtschaft markt-, produkt- und problemorientiert mit Hilfe des Netzwerkmanagements zusammengeführt.

Im Innovationsnetzwerk AuRoMi wurde spezifisches Know-how aus dem Maschinen- und Anlagenbau, der Automatisierungstechnik, der Sicherheitstechnik und der Softwaretechnologie sowie der Produktionsplanung/Fabrikplanung so miteinander verwoben, dass auch produzierende KMU perspektivisch in die Lage versetzt werden, von Investitionen in Automation und Robotik langfristig zu profitieren.

Im Ergebnis der dreijährigen Netzwerkarbeit konnten die folgenden FuE- und Transfervorhaben erfolgreich beantragt und bearbeitet werden:

- Entwicklung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung von Dichtungslippen auf hoch beanspruchten Bauteilen
- Kombinierte Automation und Robotik für wandlungsfähige Fertigungsstationen unter den Aspekten der Mensch-Maschine-Kollaboration und Fertigung in Losgröße 1
- Entwicklung eines flexiblen, automatisierten Roboterschweißsystems für die Kleinserienproduktion in KMU
- Automations-Baukasten für flexibel einsetzbare Bauteilhandhabung mit digitaler Inbetriebnahme und virtuellem Training

Netzwerkpartner

- ABS Scheuditz GmbH
- BADER Glastechnologie GmbH
- Beldrive Engineering GmbH
- Hiersemann Prozessautomation GmbH
- Hochschule Mittweida, Fakultät Ingenieurwissenschaften, InnArbeit
- ICS Industriedienstleistungen GmbH
- Ingenieurbüro Hannweber GmbH
- Institut für Mechatronik e.V.
- Modellbau Roth GmbH & Co. KG
- MTH Metall-Technik Halsbrücke GmbH & Co. KG
- SAZ GmbH | System-Automation Zimmer
- SITEC Industrietechnologie GmbH
- Technische Universität Chemnitz, Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb

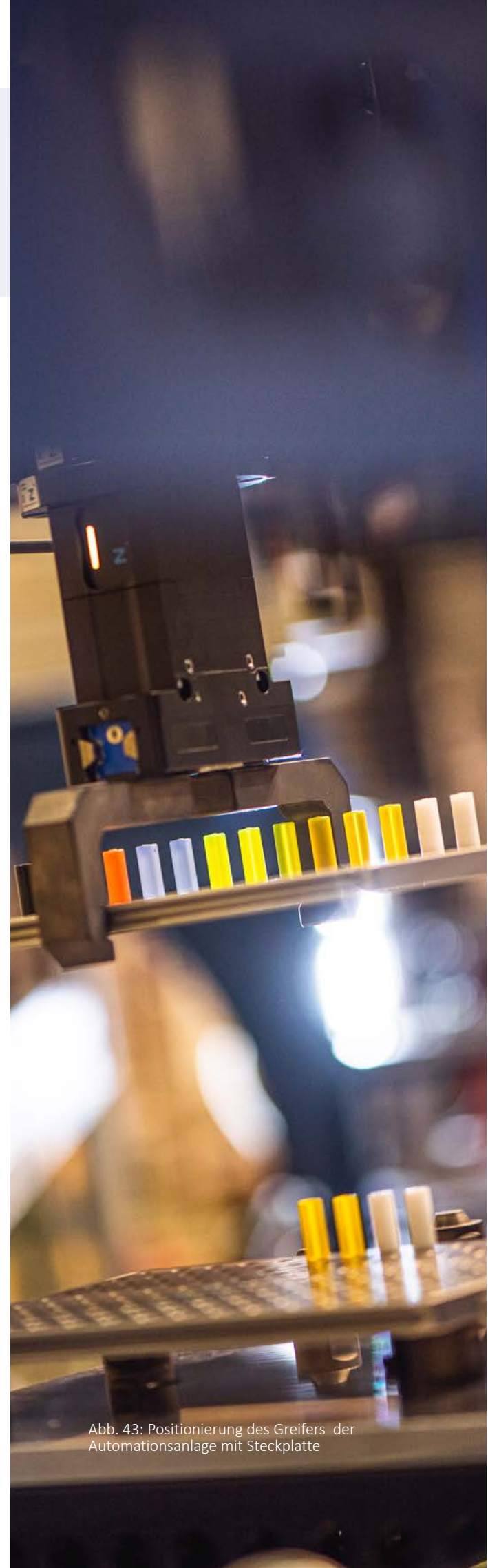


Abb. 43: Positionierung des Greifers der Automationsanlage mit Steckplatte

1

Schwerpunkt 1:

Mensch und Automation

Der Schwerpunkt befasst sich im Wesentlichen mit den Nutzerschnittstellen, der Mensch-Roboter-Kollaboration sowie den Grundlagen der Automatisierung. Die wesentliche Herausforderung ist die Umsetzung wirklich intuitiver Bedien-, Support- und Programmierkonzepte. Dabei spielen Themen wie z.B. Gesten- und Sprachsteuerung, Fernsteuerung und -wartung sowie die Nutzung vorbereiteter Programmbausteine ebenso zusammen, wie die Psychologie und die ergonomische und sichere Arbeitsplatzgestaltung in hybriden bzw. kollaborativen Systemen. Grundsatzfragen nach einem sinnvollen, ggf. graduell veränderlichen Verhältnis der Mensch-Technik-Arbeitsleistung bedürfen der Klärung. Ebenso gilt es, die manuellen Grundlagen für die Automatisierung (z.B. Bewegungsabläufe nach Refa, MTM) entsprechend zu prüfen und ggf. zu erweitern.

2

Schwerpunkt 2:

Robotertechnik und Peripherie

Der Schwerpunkt stellt die technischen Aspekte der Maschinen und Anlagen sowie deren flexible versorgungstechnische Anbindung in der Fabrik in den Fokus. Die wesentliche Herausforderung ist die Umsetzung automatisierter Fügeprozesse bei kleinen Stückzahlen, z.B. Schweißen, Nieten, Kleben, Schrauben, Löten unter entsprechender Einbeziehung der Abläufe für Mess- und Prüfvorgänge. Grundlagen hierfür sind die Modularität und Mobilität der Produktionstechnik, ausgehend von der Transportfähigkeit bis zum selbstfahrenden System, sowie modular aufgebaute Vorrichtung- und Werkzeugbaukästen. Es müssen Schnittstellen zum schnellen Koppeln und Entkoppeln bzw. De- und Remontieren der Technik sowie ggf. neue innerbetriebliche Transportsysteme entwickelt werden.

3

Schwerpunkt 3:

Prozess und Organisation

Dieser Punkt beinhaltet die planerische Perspektive auf die Zusammensetzung und Ablauforganisation zu automatisierender Produktionssysteme. Es gilt die Potentiale zur Automatisierung in KMU, vom einzelnen isolierten Arbeitsplatz bis hin zum integrierten System zu bewerten. Ferner muss die für kleine Losgrößen bzw. Losgröße 1 benötigte Flexibilität identifiziert und dimensioniert sowie in einen gestuften Entwicklungsplan überführt werden.

Schlussendlich bedarf es betrieblicher Werkzeuge (z.B. Simulation), mit welchen der Bedarf an Rekonfigurationsprozessen selbst sowie deren ideale zeitliche Abfolge (z.B. Planung, Beschaffung, Implementierung) geplant und bewertet werden kann.

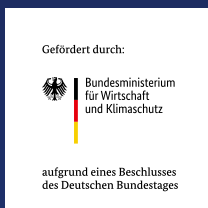
Unternehmensnetzwerk zur Erstellung einer Open Source Plattform digitaler Geschäftsmodelle für KMU

Ansprechpartnerin: Carolin Böhme

Projektlaufzeit

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

Fördermittelgeber



Projektträger



www.osgm.de



Ausgangssituation

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

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

Zielstellung

Ziel dieser Herangehensweise ist 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. Der im Rahmen des Netzwerkes entstehende Quick-Check bringt sinnvolle digitale Geschäftslogiken und benötigte Technologien zusammen und ermöglicht es dadurch, erste Schritte und Handlungsempfehlungen für Unternehmen abzuleiten.

Lösungsansatz

Die Plattform OSGM – Im Verlauf der zweiten Phase des Netzwerkes entsteht eine Plattform für Geschäftsmodellinnovation, die zunächst innerhalb des Netzwerkes, später aber breitenwirksam eingesetzt wird. Auf dieser Plattform wird sowohl der Quick-Check für Geschäfts-

modellinnovation angeboten, als auch die im Rahmen des Netzwerkes entwickelten digitalen Geschäftsmodelle. Das 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 zielt vor allem auf den B2B- Markt ab. Die entwickelten Werkzeuge werden also von Unternehmen für Unternehmen bereitgestellt.

Ergebnis und Ausblick

Erste Werkzeuge, die über den App-Store angeboten werden sollen und im Rahmen von Forschungsprojekten des Netzwerkes umgesetzt werden, befassen sich maßgeblich mit drei thematischen Schwerpunkten:

1. Maschinenorientiertes Servicemanagementsystem

Im Projekt wird 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 Produktdatenblätter 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 wird 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. Fertignern wird dadurch die Erstellung von Angeboten erleichtert, da sie schnell und einfach Aussagen treffen können, welcher Preisrahmen

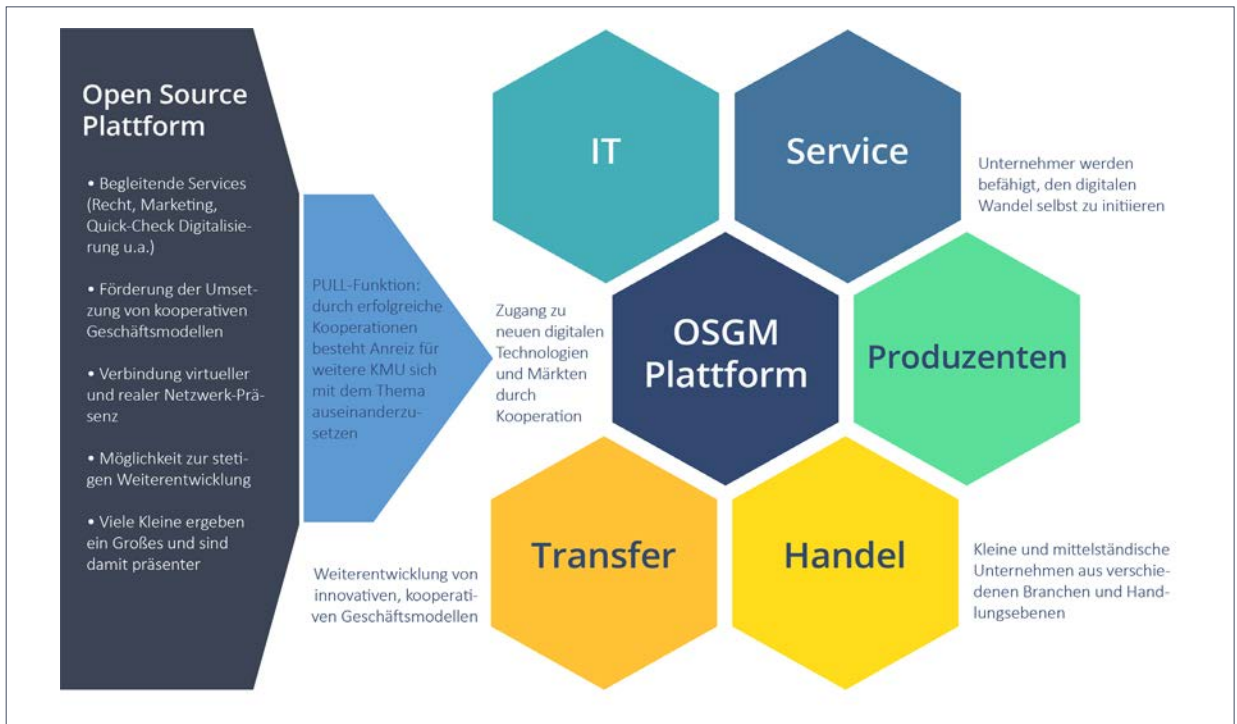


Abb. 44: Grundprinzip des Netzwerkes

für den Käufer entsteht. Für Käufer kann dadurch eine schnellere und transparentere Preisgestaltung erfolgen.

3. Bot-basierte digitale Vervollständigung von Kundendaten

Bei großen Mengen an Kundendaten, die nicht in CRM-Programmen gepflegt werden, ist eine manuelle Auswertung eine zeitintensive Herausforderung. Durch fehlende Informationen zu den Kunden (wie beispielsweise Branchenzuordnung, Unternehmensgröße, Verbünde, konkrete Ansprechpartner), aber auch nicht eindeutige Zuordnungen, "Karteileichen" oder unerkannte Dopplungen entsteht eine große Unübersichtlichkeit, auf Basis derer ein proaktives Verhalten bezüglich des Kundenmanagements kaum möglich ist. Deshalb soll eine Herangehensweise geschaffen werden, die es technologieoffen ermöglicht, Kundendaten auf Basis vordefinierter Kriterien gegeneinander abzugleichen und Einträge zusammenzuführen. Im zweiten Schritt soll es dann mithilfe einer Bot-Abfrage ermöglicht werden, bestehende Datensätze um notwendige Daten zu automatisiert zu erweitern.

Zusätzlich werden weitere Teilgebiete dieser Schwerpunkte untersucht, programmiert und als Teilanwendungen für Unternehmen auf der Plattform zur Verfügung gestellt, um eine möglichst breite Zielgruppe an Interessenten anzusprechen. 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, der in erster Linie dabei unterstützen soll, die Berührungspunkte kleiner und mittelständischer Unternehmen mit dem Thema zu verringern und erste Schritte in Richtung digitales Geschäftsmodell zu gehen. Auch Kontakte zu Experten, Ergebnissen und Herangehensweisen aus Best Practice Beispielen werden im Rahmen der Plattform zur Verfügung gestellt.

Netzwerkpartner

- ASTRO sport GmbH
- Bahner+Schäfer GmbH
- Beldrive Engineering GmbH
- Bolasys GmbH
- CIM-TTS GmbH
- g-foxx GmbH
- HyPneu Service GmbH
- ibes AG
- IGF GmbH
- KIESELSTEIN International GmbH
- MGT Maschinen- und Gerätebau GmbH
- Werkzeug Eylert GmbH & Co. KG

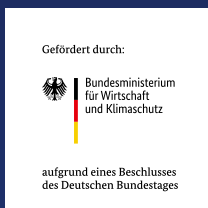
Internationales Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe (H2 apply)

Ansprechpartnerin: Dr. Sebastian Ortmann

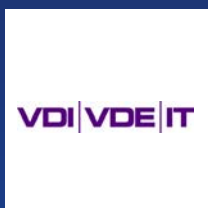
Projektlaufzeit

Phase I
04/2022 - 09/2023

Fördermittelgeber



Projektträger



www.h2-apply.de.de



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

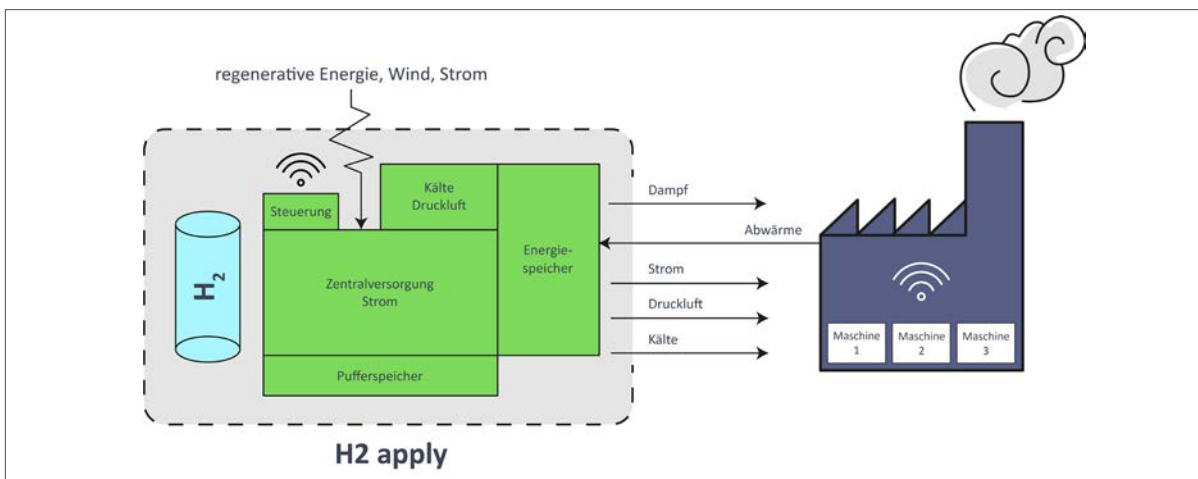


Abb. 45: Branchenstruktur der Kompetenzen im Netzwerk

Anlagengröße und den Kosten der Komponenten im Vergleich zu Kältemaschinen und konventionellen Kompressoren abhängig. Das technische Risiko besteht jedoch in der prinzipiellen Machbarkeit der Kältengewinnung 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 Strom 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
- gfoxx GmbH
- thoenes Dichtungstechnik GmbH
- Metaliq GmbH
- ASTRA Industrieanlagen GmbH
- FCP FUEL CELL POWERTRAIN GMBH
- Waretex

Ausländische Partner:

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



Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung (kurz: DIEKUH)

Ansprechpartner: Conrad Luft

Projektlaufzeit

Phase I
11/2022 - 04/2024

Fördermittelgeber

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger

VDI|VDE|IT

www.netzwerk-diekuh.de



Ausgangssituation

Das Innovationsnetzwerk "Digitalisierung, Automation und ganzheitliches Ressourcenmanagement in der Rinderhaltung (kurz: DIEKUH)" wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms 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 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 Kühe und Arbeitskräfte sowie kurze Wege bietet. Da sich 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 Kuhstalls vollständig ab. Als regionaler Knoten und in Abhängigkeit von der Größe können dem Kuhstall 2030 weitere Module, wie eine Schlachtereie 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 qualenden Tiertransport unnötig machen.



Abb. 46: App-Anwendung im Kuhstall



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 systematisch unterstützt. Das Netzwerk wird gemeinsame Problemlagen der Partner identifizieren und bündeln, entsprechende Fördermöglichkeiten erschließen sowie deren Beantragung und Realisierung koordinieren und unterstützen. Die thematische Herausforderung fordert eine ganzheitliche Herangehensweise, wobei der Schwerpunkt vorläufig auf drei Handlungsfelder gelegt wurde.

Netzwerkpartner

- Agrarprodukte Kitzen eG
- Data Service Paretz GmbH
- Dr. Kenndoff GmbH & Co. KG
- 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
- 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

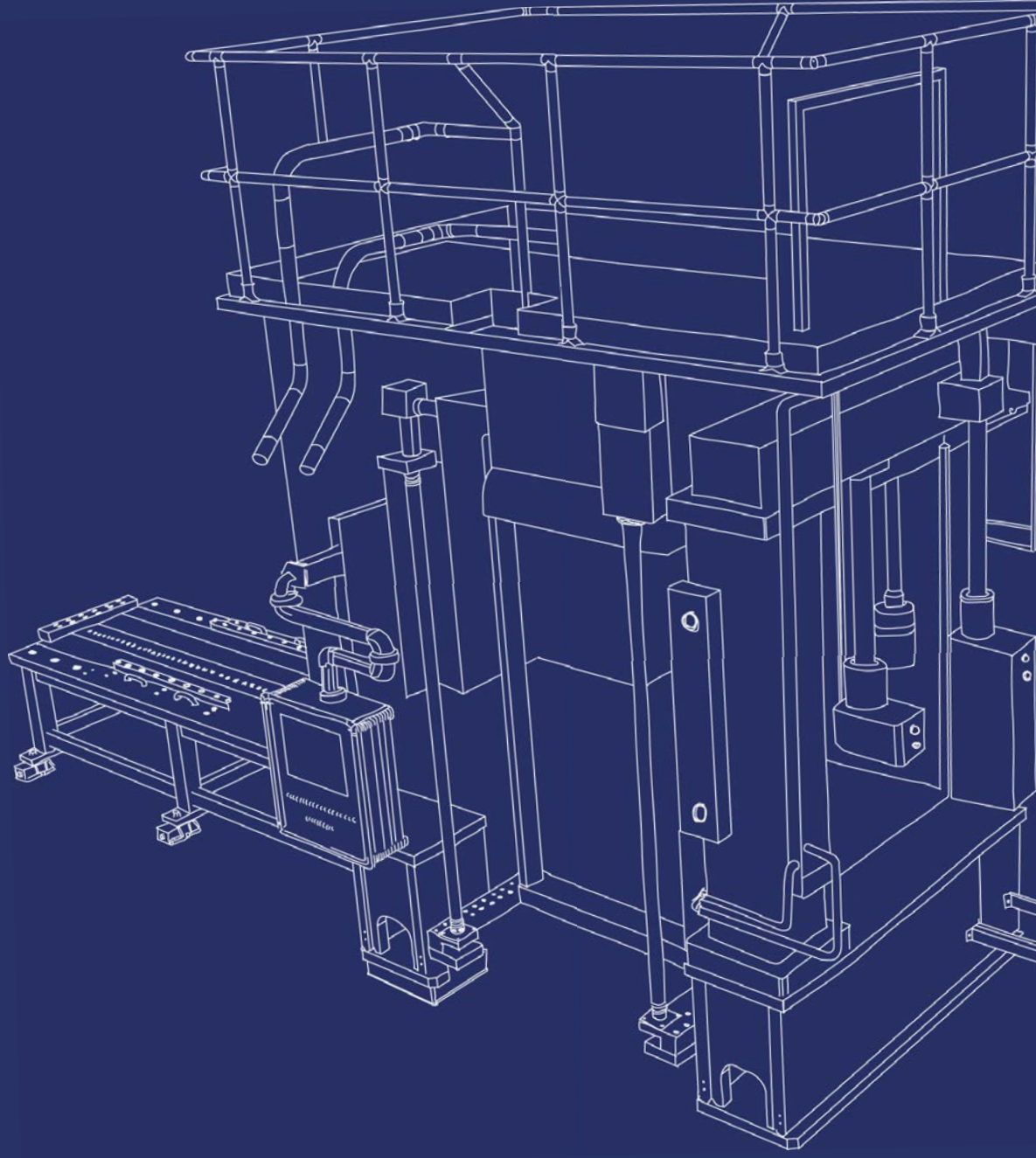
Handlungsfeld 3:

Energiemanagement

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



Abb. 47: Institutsgebäude des ICM Chemnitz mit angrenzenden Produktionshallen von oben





Fischer, P.: Innenhochdruck-Umformung optimierte Bauteilstrukturen. In: MM MaschinenMarkt, 5-2022, S. 46-48

Kaiser, A.; Hofmann, N.; Hermsdorf, H.: Das Menschmodell Dynamicus in der Arbeitswelt am Beispiel der Finger-Hand-Belastung beim Fügen. In: ASU Zeitschrift für medizinische Prävention 57, 2022

Kaiser, A.; Hofmann, N.; Hermsdorf, H.: Precision of Marker-Based Finger Tracking for Broad Biomechanical Studies Using 6DOF Targets. In: Sofia Scataglini and Sudhakar Rajulu (eds) Digital Human Modeling and Applied Optimization. Tagungsband AHFE International Conference. AHFE Open Access, vol 46, New York, USA, 2022, URL: <http://doi.org/10.54941/ahfe1001902> (Abruf: 01.12.2022)

Liebold, S.: Delegation aus Melitopil in Chemnitz. In: IHK Chemnitz (Hrsg.): Wirtschaft Südwestsachsen, 3/2022, S.28

Ortmann, S.: Wir brauchen Konstanz in der Innovationspolitik. In: Innovation & Markt, Zeitschrift des Verbandes Innovativer Unternehmen e.V.; Berlin, 2022

Ortmann, S.: 30 Jahre Industrieforschung. In: Innovation & Markt, Zeitschrift des Verbandes Innovativer Unternehmen e.V.; Berlin, 2022

Reuter, T.; Taraschuk, I.; Liebl, S.; Luft, C.; Modaleck, T.: Entwicklung eines Überwachungs- und Servicemanagementsystems für Sterilisations- und Schredderanlagen: Methodik zur Erarbeitung eines dynamischen Wartungsregimes aus Expertenwissen und Maschinendaten. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 117(5), 2022, S. 275-282, URL: <https://doi.org/10.1515/zwf-2022-1065> (Abruf: 01.12.2022)

Reuter, T.; Schmidt, J.; Grundmann, A.: Entwicklung eines Condition-Monitoring-Systems für Niederspannungsmotoren: Teil 1: Untersuchung von Belastungs- und Schadensfällen mittels Schwingungsmessung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 117(10), 2022, S. 659-666, URL: <https://doi.org/10.1515/zwf-2022-1139> (Abruf: 01.12.2022)

Sächsische Innovationen beim ersten großen Wasserstoffkongress in Leipzig. In: Leipziger Volkszeitung, 2022, URL: <https://www.lvz.de/lokales/leipzig/energie-wasserstoffkongress-in-leipzig-blickt-auf-den-ganzen-kontinent-RZE46UGFZYM7J22OXDFHPEBYZM.html> (Abruf: 01.12.2022)

Schieding, N.; Reuter, T.; Grundmann, A.; Walther, S.; Klee, S.: Pupillometry examinations of the human eye with the eye diagnostic device PEP-2000 – First results. In: Current Directions in Biomedical Engineering, 8(2), 2022, S. 648-651, URL: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2022-1165> (Abruf: 01.12.2022)

Schieding, N.; Reuter, T.; Grundmann, A.; Walther, S.; Klee, S.: Full-field electroretinography examinations of the human eye with the eye diagnostic device PEP-2000 – First results. In: Current Directions in Biomedical Engineering, 8(2), 2022, S. 636-639, URL: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2022-1162> (Abruf: 01.12.2022)

Schlund, S.; Kamusella, C.; Knott V.; Löffler, T.; Engel, L.; Fischer, C.; Rupprecht, P.; Bengler, K.; Bullinger-Hoffmann, A.; Kaiser, A.; Kögler, A.: Digital ergonomics and digital work planning in university education: experiences from Germany and Austria. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 76, 2022, S. 510–524, URL: <https://doi.org/10.1007/s41449-022-00333-7> (Abruf: 01.12.2022)

Spitzhahn, M.; Pollmer, S.; Kaiser, A.; Atitallah, B.; Kanoun, O.: Bestimmung von Fügekräften und deren Einflussgrößen als Basis zur digitalen Arbeitsprozessbewertung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Eds.) Tagungsband zum 68. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten. GfA-Press, 2022, Dortmund

Taraschuk, I.; Reuter, T.; Luft, C.; Modaleck, T.: Development of a compact sterilization and shredding machine for infectious or toxic wastes (MACS 800). In: Current Directions in Biomedical Engineering, 8(2), 2022, S. 217-220, URL: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2022-1056> (Abruf: 01.12.2022)

Aitsuradze, M.: Entwicklung einer neuen Gießtechnologie zur Herstellung von porösen Batterieelektroden für Energiespeichersysteme und einer dazu notwendigen Gießeinrichtung. Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

Hildebrand, T.: AuRoMi - Automation und Robotik für den Mittelstand, Abschlussbericht, Chemnitz, 2022

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. 48: ©
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.: RepliTendo- 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 Hufkrankungen in die Tiefe III, 09.07.2022, Leipzig

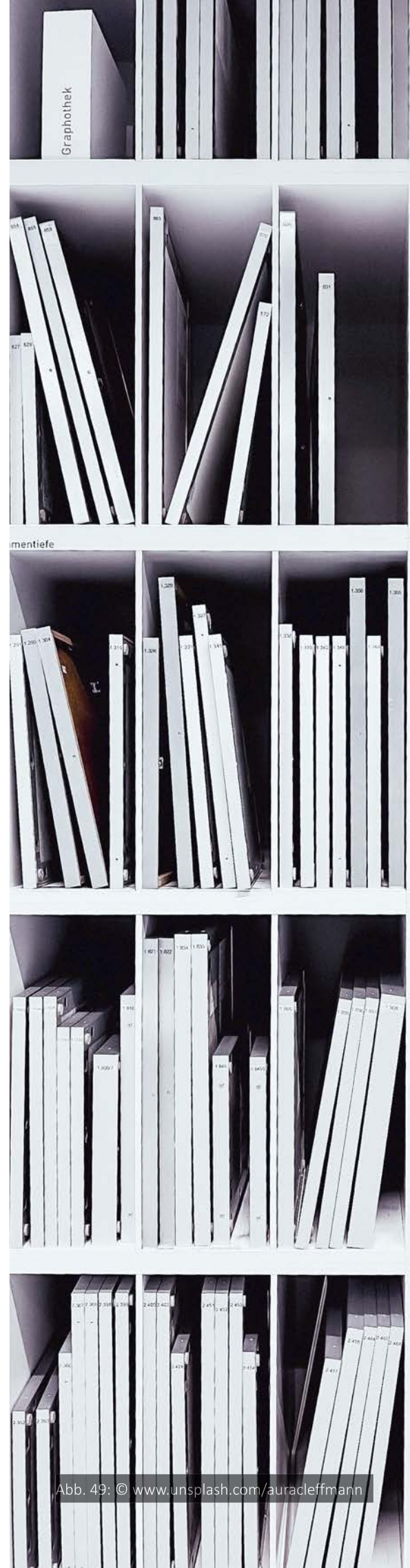


Abb. 49: © www.unsplash.com/auracleffmann



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 Gasströmung 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

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

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

Westfälische
Hochschule Zwickau



Bezeichnung	Schutzrechtsart	Nummer/ Aktenzeichen	Status	Tag der Anmeldung
Einlaminiertes 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
Einlaminiertes 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

Messen, Veranstaltungen und Co.



Fiktion trifft Innovation – der Erzgebirgskrimi

Zukunftsfähig Mobilität entwickeln – das liegt uns am Herzen. Umso stolzer waren wir, dass unser Elektrofahrzeug Innvelo®Three als "Darsteller" im Erzgebirgskrimi zu sehen war. Am 19.02.2022 ab 20:15 Uhr lief Folge 5 im ZDF.

Erfolgreiche Zusammenarbeit offiziell besiegelt

Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Hochschule Mittweida und der Westsächsischen Hochschule Zwickau WHZ für die kommenden fünf Jahre konnte nun offiziell mit der Unterschrift auf den individuellen Kooperationsverträgen besiegelt werden.



Berufs- und Studienorientierung am Johannes-Kepler-Gymnasium

Auch 2022 waren wir am 24.05.2022 am Johannes-Kepler-Gymnasium und zeigten den SchülerInnen mögliche Berufsfelder im MINT-Bereich in der angewandten Forschung auf.



Gewinner bei "Jugend forscht"

Unser BELL-Schüler Tristan Scholz hat im März 2022 sein Projekt zum Thema "Visualisierung von Sicherheitsbereichen bei fahrerlosen Transportsystemen" zu der Teilnahme bei "Jugend forscht" eingereicht und die Jury überzeugt. Tristan hat den 3. Platz im Bereich Mathematik und Informatik zusammen mit zwei Zusatzauszeichnungen belegt.

Unser Sprinter bekommt ein neues Gewand.

Unterwegs mit Stil. Unser Transporter erhält im April eine neue Folierung und ist mit frischen Ideen zu Ihnen unterwegs.



Saubere Antriebe. Effizient produziert.

Unter diesem Motto fand am 31.05./01.06.2022 die Brennstoffzellenkonferenz FC3 Fuel Cell statt. Sie thematisierte die Aspekte der serientauglichen Brennstoffzellen, deren Antriebssystem sowie die effiziente Herstellung durch Produktionsprozesse.

Fachkräfte im Unternehmen entwickeln und binden

Wir bauen den Bereich Schulung und Weiterbildung aus und kooperieren mit der TÜV Rheinland Akademie GmbH. Gemeinsam entstehen zunächst zwei praxisorientierte Bildungsprodukte im Bereich Automation und Mobilität, die am 14.06.2022 in einem gemeinsamen Innovationscafé vorgestellt worden sind.



Offizielle Verschmelzung

Das ICM Chemnitz und das IfM Chemnitz bündeln ihre Kompetenzen. Die offizielle Verschmelzung erfolgte am 24.06.2022 in den Mitgliederversammlungen.

Dem Fachkräftemangel begegnen

Mit der wiederholten Ausrichtung unseres Innovationscafés am 07.07.2022 in Zusammenarbeit mit der TÜV Rheinland Akademie GmbH sprechen wir erfolgreich Unternehmen an, eigene Fachkräfte durch Schulungen zu entwickeln bzw. zu halten.



Transferveranstaltung: Wie verändert KI die Arbeitswelt?

Mit dieser Frage stellte sich das Projekt PAL – Perspektive, Arbeit, Lausitz am 07.07.2022 der breiten Öffentlichkeit vor. Vertreter aus Unternehmen, Forschung und Netzwerken standen den Lausitzer Unternehmen vor Ort in Bischofswerda Rede und Antwort zu Fragen, die vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Region und den Einflüssen der demografischen Veränderung immer drängender werden.



Fachkräftemangel im MINT-Bereich

Am 10.07.2022 haben wir 50 SchülerInnen einer Oberschule bei uns begrüßt. Einen ganzen Vormittag konnten sie an unterschiedlichen Stationen in unserem Technikum mehr über die Arbeit in unseren Forschungsfelder erfahren.

Netzwerktreffen CargoXS

Am 12.07.2022 trafen sich die Netzwerkpartner des Kooperationsnetzwerkes CargoXS, besprachen den Stand der aktuellen Arbeiten und tauschten sich über neue Projektideen aus.



Kick-Off H2 apply

Am 14.07.2022 fand das Kick-off Treffen unseres Netzwerkes H2 apply - Unternehmensnetzwerk für Produktentwicklungen zur dezentralen Wasserstoffnutzung als Energieträger im produzierenden Gewerbe statt. Nach einer gegenseitigen Vorstellung stimmten sich die Partner über Ziele des Netzwerkes und erste Projektideen bezüglich einer dezentralen Energieversorgung und Speicherung auf Basis der Nutzung von Wasserstoff ab.



Internationales Netzwerktreffen CargoXS

Am 14./15.09.2022 wurde mit einer Fachtagung an der TU Budapest die bestehende Zusammenarbeit fortgesetzt. Die aus Deutschland und der Türkei nach Budapest angereisten zehn Teilnehmenden tauschten sich an den beiden Tagen untereinander und mit Vertretern der Uni und ungarischen Unternehmen über Konzeptionen und innovative Lösungen im Bereich der vernetzten Elektro-Leichtfahrzeuge aus.

Japanische Delegation

Im Rahmen des Programms zur Internationalisierung der Regionen im Strukturwandel (ISW), führte GTAI in Kooperation mit der Wirtschaftsförderung Sachsen (WFS) eine Inbound-Delegationsreise für japanische Unternehmen mit dem Branchenschwerpunkt Robotik & Automatisierungstechnik nach Sachsen durch. In diesem Rahmen besuchte uns die Delegation am 15.09.2022 zu individuellen B2B-Gesprächen.



Industrieforschung auf dem Weg in den Markt

In der Zeit vom 20.-23.09.2022 fand in Düsseldorf die internationale Messe glasstec statt. In Zusammenarbeit mit der Glaszentrum Magdeburg GmbH und der EDUARD KRONENBERG GmbH stellten wir den Entwicklungsstand der "Kabellosen Alarmspinne" vor, einem energieautarken Sensormodul für den Zwischenraum von Isolierverglasungen, das Scheibenbruch und unbefugtes Öffnen von Fenstern detektiert.



all about automation in Chemnitz

Erneut haben wir am 28./29.09.2022 auf der Messe all about automation ausgestellt und unser System "Bin-Pickung-Modular" für die roboter-automatisierte Bauteilvereinzelung mittels "Griff in die Kiste" gezeigt.

Kooperationsbörse Erzgebirge

Gemeinsam mit der TÜV Rheinland Akademie GmbH und dem HZwo e.V. präsentierten wir am 19.10.2022 unser Institut und informierten über Schulungsangebote in Kooperation mit der TÜV Rheinland Akademie GmbH zu den Themen Automation und Wasserstoff. Mit unseren Innvelo-Fahrzeugkonzepten arbeiten wir mit dem HZwo e.V. zusammen an neuen Entwicklungen in der Mobilität der Zukunft und überführen wertschöpfende Erfahrungen und Erkenntnisse in die Praxis.





Projektwerkstatt Robotik Sachsen

In der Projektwerkstatt wurde der Fokus auf Robotik-Anwendungen gelegt. Zum Einen sollten bereits anwendbare Lösungen Inspiration für die Möglichkeiten im eigenen Betrieb bieten. Zum Anderen wurden Anforderungen herausgearbeitet, damit noch mehr praktikable Lösungen entwickelt werden können. Zur begleitenden Exkursion zeigten wir unser SchAz.

Green Hydrogen Innovation Congress

Wir präsentierten am 02.11.2022 in Leipzig die ICM - HZwo: OSCar Experimentalplattform Innvelo®4, ein vierrädriges Brennstoffzellenfahrzeug, welches unterschiedliche Komponenten beinhaltet, die dem Antrieb und der thermischen Steuerung dienen. Durch den kompakten Aufbau und die freie Programmierbarkeit der Komponenten ist dieser Prototyp bestens für die Integration und Tests weiterer Komponenten und Systeme geeignet.



28. SFU 2022 / 7. ICAFT 2022 - 02.-03.11.2022 in Chemnitz

Wir beschäftigen uns mit der stetigen Verbesserung der Qualität und Effizienz in der Fertigung bei überlegtem Einsatz technischer, wirtschaftlicher und natürlicher Ressourcen. Ein Bestandteil der Arbeit am Institut ist die Weiterentwicklung des Innenhochdruck-Umfomens (IHU) als ein prädestiniertes Verfahren zur Umsetzung einer ressourcen- und energieeffizienten Fertigung. Dr. Ortmann zeigte auf, wie Einsparungspotentiale in der Umformtechnik detektiert werden können und stellte erste Ergebnisse vor.



Wasserstoff als alternativer Energieträger für die Industrie

Gemeinsam mit dem ICM Chemnitz lud der Verband Innovativer Unternehmen (VIU) am 09.11.2022 zu einer offenen Impulsveranstaltung (virtuell) ein.

Ziel dieser Veranstaltung war es, Interessenten auf dem Gebiet der Entwicklung als auch der Nutzung einer dezentralen Energieversorgung für Wasserstoff zusammenzubringen. Wir beschäftigen uns mit der Entwicklung von Brennstoffzellenanwendungen.

Chemnitz zieht an - Das Magazin

Unser Beitrag auf Seite 66/67

Das erste Magazin von CHEMNITZ ZIEHT AN erschien Ende 2022 und wir sind stolz Teil des Projektes zu sein. Denn Chemnitz ist voller Perspektiven und Potentiale und hat so viel zu bieten. Wir haben, wie auch zahlreiche andere Firmen, unsere Türen geöffnet und eine unserer vielen individuellen Geschichten erzählt. Mehr dazu auf Seite 66/67 der Broschüre, die digital zu finden ist, aber auch an vielen Stellen in Chemnitz als gedrucktes Exemplar ausliegt.



Dr. Ortmann in den Vorstand des VEMAS e.V gewählt

Zur Mitgliederversammlung des VEMAS e.V. Mitte Dezember 2022 stand u.a. die Neuwahl des Vorstandes auf der Agenda. Dr. Sebastian Ortmann, Institutsleiter des ICM Chemnitz, wird neben Susanne Witt (Vorstandsvorsitzende, METROM GmbH) und 5 weiteren Personen den Verein zukünftig leiten.

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.

