

uture JAHRESBERICHT 2018/2019 Future Energy – Institut für Energieforschung





Inhalt

JAHRESBERICHT 2018/19 FUTURE ENERGY – INSTITUT FÜR ENERGIEFORSCHUNG

Vorwort Institutsleitung	05
iFE-Vorstand und iFE-Beirat	06
Highlights 2018/2019	07
Aus der Forschung	15
Forschungsschwerpunkte	16
Vorstellung einzelner Projekte	18
Veröffentlichungen	25
Messen, Transferveranstaltungen und Existenzgründungen	26
Abgeschlossene Promotionen	27
Laufende Drittmittelprojekte	28
Zahlen und Fakten	33
Impressum	36



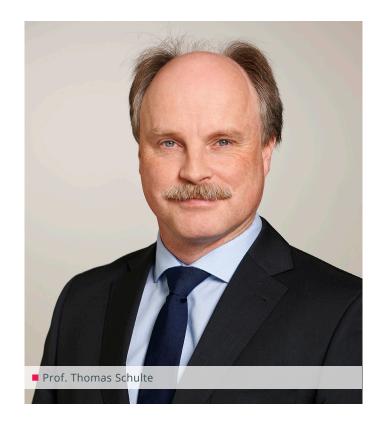
Vorwort der Institutsleitung

INNOVATIONEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

■ Die letzten beiden Jahre waren ereignisreich: Wir sind am branchenübergreifenden Projekt "DC INDUSTRIE" und dem Folgeprojekt "DC INDUSTRIE 2" beteiligt und sind hier für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich. Wir rufen gemeinsam mit Partnern aus süd-östlichen Staaten der Europäischen Union ein Partnernetzwerk ins Leben, welches den Fokus auf Lösungen für niedrige Gebäudeenergie legt. Wir erstellen eine Studie, aus der die Randbedingungen für Mobilitätszentren der Zukunft hervorgehen. Wir forschen aktuell zum autonomen Fahren im Bahnverkehr. Außerdem arbeiten wir aktiv daran, die Modellregion für postfossile Mobilität in Ostwestfalen-Lippe ins Leben zu rufen.

Die Projekte stellen nur einen Auszug aus der Vielzahl aller Forschungsprojekte dar, in denen wir die Steigerung der Energieeffizienz anstreben - und wir sind stolz darauf, die Energiewende so zu unterstützen!

Ich bedanke mich für die Unterstützung aller Beteiligten und das Vertrauen unserer Partner. Und ich bin überzeugt, dass wir in den kommenden Jahren außergewöhnliches erreichen werden.



Mitglieder iFE-Vorstand und iFE-Beirat

■ iFE-Vorstand

Prof. Dr. Thomas Schulte (Institutsleitung)

Prof.'in Dr. Susanne Schwickert (stellvertr. Institutsleitung)

Prof. Dr. Holger Borcherding

Prof. Dr. Joachim Dohmann (bis 31.12.2018)

Prof. Dr. Christian Faupel

Prof. Dr. Georg Klepp

Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche (assoziiertes Mitglied seit 24.10.2019)

Prof. Dr. Johannes Üpping

Dr.-Ing. Johann Austermann (bis 31.12.2019)

■ iFE-Beirat

Prof. Dr. Jürgen Krahl (Präsident, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe)

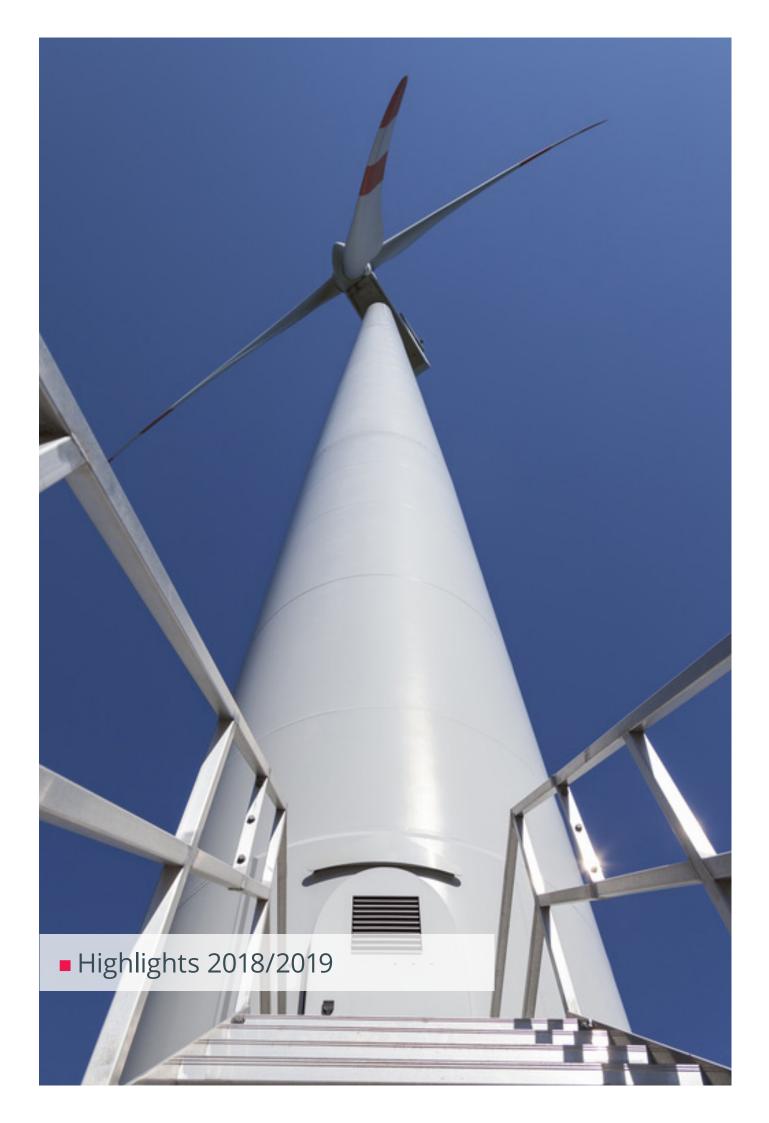
Wibke Brems (Landtagsabgeordnete des Landes Nordrhein-Westfalen und Sprecherin für Energiepolitik und Klimaschutz, Bündnis 90/ Die Grünen)

Dr. Thomas Garbe (Manager, Volkswagen AG)

Prof.'in Dr. Regine Mallwitz (Professur für Leistungselektronik, TU Braunschweig)

Arnd Oberscheven (Geschäftsführer, Stadtwerke Lemgo GmbH)

Dr. Ulrich Stiebel (Aufsichtsratsmitglied, Stiebel Eltron GmbH & Co. KG)



■ Erfolgreiche Promotion

Johann Austermann, Mitarbeiter im Labor Leistungselektronik und Elektrische Antriebe unter der Leitung von Prof. Holger Borcherding, wurde am 13.02.2018 erfolgreich zum "Dr.-Ing." an der Technischen Universität Braunschweig promoviert. Im industriellen Bereich entfallen ca. 70% der verbrauchten elektrischen Energie auf Antriebssysteme. Daher ist deren Wirkungsgradsteigerung eine der Hauptaufgaben bei der Entwicklung neuer Antriebskomponenten. Ein bisher wenig beachtetes Potenzial steckt in der Nutzung von generatorischer Energie, die beispielsweise beim Abbremsen von Antrieben freigesetzt wird. Diese Bremsenergie wird heutzutage fast immer in Bremswiderständen verheizt und ist damit verloren. Hier setzt Austermanns Promotion an. Im Rahmen seiner Dissertation "Rückspeisestromrichter mit geregeltem Zwischenkreisstrom" entwickelte er eine Schaltung, die an Stelle des Bremswiderstands eingesetzt wird und die Bremsenergie wieder in das Stromnetz einspeist. Die Bremsenergie geht somit nicht verloren, sondern kann von anderen Anlagen genutzt werden. Da sich die zum Patent angemeldete Schaltung (PCT-DE2016000137 und WO2013020544 A1) ähnlich verhält wie die bisher eingesetzten Bremswiderstände, können bestehende Antriebssysteme problemlos mit dieser Technologie nachgerüstet werden. Mit seiner Arbeit leistete Austermann einen wichtigen Beitrag innerhalb der Energieeffizienzforschung für industrielle Antriebe.



■ Detmolder Bauphysiktag 2018

Historische Gebäude energieeffizient, schadensfrei und anspruchsvoll gestaltet zu sanieren, das war das Thema des dritten Detmolder Bauphysiktages. Dazu waren am 15.02.2018 knapp 150 Expertinnen und Experten auf den Detmolder Campus der TH OWL gekommen. "Es wird immer noch zu viel an Neubauten gedacht", kritisierte Prof. Susanne Schwickert. Dabei gehe es bei der Altbausanierung darum, vorhandene Bausubstanz zu erhalten. Dabei sind die Anforderungen an die Planer in den letzten Jahren erheblich gestiegen: Neben den bauphysikalischen Anforderungen an die Ziele der Altbausanierung, spielen beispielsweise auch die Erwartungen der Gebäudenutzer eine zunehmend wichtige Rolle. Planer bewegten sich hier stets im Spannungsfeld zwischen der Erfüllung klimaschutzgerechter Sanierungsstandards und dem Wunsch nach "Architekturschutz". Gerade bei historischen Gebäuden birgt eine unzureichende Planung erhebliches Schadenspotential. Neben dem wirtschaftlichen Schaden droht der Verlust von Bausubstanz von hoher gesellschaftlicher und kultureller Bedeutung. Die Bauphysik sei dabei die Schlüsseldisziplin zu qualitativ hochwertigen, schadensfreien Sanierungen. Aus Sicht der Forscherinnen und Forscher ergäbe sich daraus eine Vielzahl an Themen.

Der Gebäudebestand in Deutschland umfasst 21 Millionen Altbauten, mehr als 85 Prozent hiervon seien reine Wohngebäude. 40 bis 60 Prozent Energieeinsparung sei nach einer Sanierung von historischen Gebäuden möglich, wie Dr.-Ing Diana Wiedemann (Grundmann+Wiedemann Architekten, Freiburg) ausführte. "Jeder Neubau ist eine Zusatzbelastung", sagte auch Klaus Michael (Leiter des Niedrigenergieinstituts Detmold). "Wir sollten so viele Altbauten sanieren, dass wir

die Neubauten verschmerzen können." Bei der Dämmung eines Gebäudes sei die Kellerdecke eine Potential, das oft unterschätzt werde. Hinzu komme, dass Kellerabgänge oft undicht seien. Ob Schlagregen oder Lichtdichtheitsmessungen, nachträgliche Verfugungen in historischem Mauerwerk oder Schallschutz von Holzbalkendecken erfahrene Referentinnen und Referenten aus Praxis, Forschung und Lehre stellten eine Auswahl von innovativen Ansätzen, wissenschaftlichen Erkenntnissen, ingenieurtechnischen Verfahren und allgemein anerkannten Regeln der Technik vor, die für die praktische Arbeit vor Ort relevant und hilfreich sind.



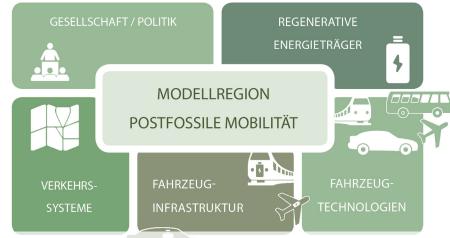


Auftaktveranstaltung zur Modellregion Postfossile Mobilität

Postfossilität als Mobilitätsziel von Morgen? Wie wollen wir zukünftig mobil sein? Diese Frage beschäftigt Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft vor dem Hintergrund der Debatten um Klimaschutz, Luftreinhaltung und die Endlichkeit von Rohstoffen. Die Mobilität von morgen ist emissionsarm und klimaschonend - sie ist unabhängig von fossilen Energieträgern. Am 12.07.2018 fand der Kick-Off für die Modellregion Postfossile Mobilität OWL (ehem. Kraftstoffmodellregion) in der Smart Factory statt. Ziel des Vorhabens ist es, regenerative Mobilitätslösungen, Speichertechnologien und Kraftstoffe zu entwickeln, die im laufenden Betrieb im Verkehrs- und Mobilitäts- sowie Energiebereich getestet werden.

Der Übergang in die Mobilität von morgen muss heute begonnen werden: Der Handlungsbedarf ist aktuell und die Zielsetzungen ambitioniert. Für die Mobilitätsbranche, für Forschung und Verbraucher wird die Energiewende im Verkehr eine langfristige Herausforderung. Aber auch kurzfristig und für den Bestand braucht es Lösungen, um dem Ziel der postfossilen Mobilität schnell näher zu kommen. Viele Technologien werden zeitnah einen Beitrag leisten können, wenn es Wissenschaft und Wirtschaft gelingt, technologische Hürden zu überspringen, die Machbarkeit bereits entwickelter Lösungen zu demonstrieren und die Gesellschaft mitzunehmen. Dabei ergänzen sich u.a. Elektromobilität, Wasserstofftechnologien und alternative Kraftstoffe sinnvoll und komplementär in unterschiedlichen Anwendungsszenarien.

Auf der Technologieplattform werden durch das Miteinander von Forschung, Wirtschaft, Verbänden und Politik



Anwendungsfelder in der Modellregion Postfossile Mobilität

beispielhafte innovative und nachhaltige Maßnahmen umgesetzt, die wesentlich in die politischen Ziele zum Klima- und Umweltschutz einzahlen. Die Modellregion ist ein Reallabor für neue Technologien zur Entwicklung, Erprobung und Umsetzung von postfossilen Mobilitätslösungen. Zentrale Forschungs- und Transferinfrastruktur ist dabei die Tankstelle der Zukunft. Dazu werden Projekte aus den Bereichen "Regenerative Energieträger", "Fahrzeugtechnologien", "Fahrzeuginfrastruktur", "Verkehrssysteme" und "Gesellschaft/Politik" realisiert.

Die wissenschaftliche Basis: Virtuelles **Institut Innovative Antriebe NRW**

Die wissenschaftliche Basis der Modellregion bildet das Virtuelle Institut Innovative Antriebe NRW (VIIA). Im VIIA arbeiten nordrhein-westfälische Forschungseinrichtungen gemeinsam an kurz- und mittelfristig Lösungen für eine postfossile Mobilität. VIIA steht dabei für Systemoffenheit und die disziplinenübergreifende Synthese technologischer Ansätze, wie beispielsweise bei E-Fuels. Initiierungspartner sind das Future Energy an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe, die Rheinische FH Köln und Fraunhofer UMSICHT. Beteiligt sind darüber hinaus die Westfälische Hochschule, das

9 9 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und das Zentrum für BrennstoffzellenTechnik gGmbH.



■ Jungakademiker gewinnen Energy Award 2019

Die Energiebranche sieht sich durch die Umsetzung der Energiewende vor enorme Herausforderungen gestellt. Eine besondere Verantwortung kommt hierbei den Fachkräften von morgen zu. Westfalen Weser Energie fördert deshalb junge Akademiker, die besondere Leistungen in ihren Abschluss- oder Projektarbeiten rund um das Thema Energieeffizienz/ erneuerbare Energie gezeigt haben. Bereits zum 18. Mal zeichnet das Unternehmen den wissenschaftlichen Nachwuchs in Ostwestfalen-Lippe und dem Weserbergland aus.

Sechs hervorragende Einzelarbeiten und eine Projektgruppe wurden am 20.11.2018 in Paderborn mit dem Energy Award 2018 ausgezeichnet. Die Preisträger kommen von der Universität Paderborn, der TH OWL/ iFE und der Fachhochschule Bielefeld. Insgesamt wurden mehr als 10.000 Euro an Preisgeldern vergeben. Die ausgezeichneten Abschluss- und Projektarbeiten umfassen weite Themenbereiche der heutigen Energiebranche, mit besonderem Blick auf erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit auf dem Weg zu einer effizienteren Energienutzung in der stetig voranschreitenden Energiewende. In diesem Jahr wurden vier Masterarbeiten, zwei Bachelorarbeiten sowie eine Projektarbeit von der Jury als besondere Leistungen hervorgehoben.

Für ihre herausragenden Leistungen erhielten die Preisträger jeweils 1.500 Euro. Preisträger im iFE ist Fynn Christian Bollhöfer, der mittlerweile als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe von Prof. Johannes Üpping arbeitet.



■ Das VDMA-Netzwerk "Energieeffizienz" zu Gast an der TH OWL

Wie konkrete Maßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung regenerativer Energien in Betrieben umgesetzt werden, darüber tauscht sich das VDMA-Netzwerk Energieeffizienz Ostwestfalen regelmäßig aus. Produktion NRW ist das Kompetenznetz des Maschinenbaus und der Produktionstechnik in Nordrhein-Westfalen und wird vom VDMA NRW durchgeführt. Am 06.03.2019 traf sich das VDMA-Netzwerk Energieeffizienz auf Einladung des Kompetenznetzes ProduktionNRW in Ostwestfalen-Lippe. Der Schwerpunkt lag dieses Mal auf dem Thema "Power Quality". Power Quality meint die Versorgungsqualität und nachhaltige Sicherheit elektrischer Energie. Prof. Holger Borcherding (iFE) und sein Team stellten vor, anhand welcher Kriterien die Qualität von industriellen Netzen beurteilt werden kann und welche Messtechnik hierfür eingesetzt wird. Er beschäftigt sich seit vielen Jahren mit den Phänomenen in elektrischen Netzen innerhalb von Produktionsanlagen. Häufig wird er angefragt, um beispielsweise die Ursache von Geräteausfällen zu ermitteln und abzustellen.

In einem weiteren Fachvortrag stellte Prof. Johannes Üpping (iFE) die Kombination von Schlüsseltechnologien zur Sektorenkopplung vor. Weitere Themen zum Energiemarkt und den politischen Rahmenbedingungen wurden durch Prof. Jörg Meyer (Hochschule Niederrhein) vorgestellt. Durch den Vortrag wurde deutlich, dass viele komplizierte gesetzliche Vorgaben die Erzeugung und den Verbrauch von Energie beeinflussen und lenken.

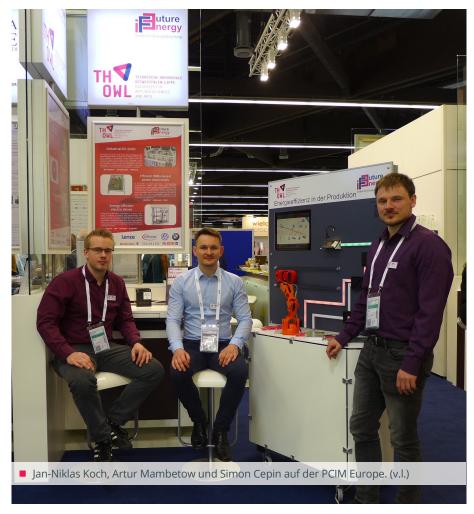
■ PCIM Europe 2019

Hocheffiziente Leistungselektronik ist ein wesentlicher Bestandteil der Energiewende. Durch immer effizientere Antriebslösungen und neuartige Konzepte kann die Energieeffizienz in Industrieanlagen, in der E-Mobilität und anderen Branchen vorangetrieben werden. Auf der PCIM Europe, der international führenden Fachmesse für Leistungselektronik, intelligente Antriebstechnik, erneuerbare Energien und Energiemanagement, stellen über 500 Aussteller aus rund 30 Ländern neue Konzepte, Produkte und Technologien vor.

Seit 30 Jahren kommt die Leistungselektronikbranche in Nürnberg zur PCIM Europe zusammen. Die Messe und Konferenz ist seit Jahren die führende internationale Plattform für den Austausch und die Vorstellung von aktuellen Themen, Produkten und Trends rund um Leistungselektronik und ihre Anwendung. Auf dem Gemeinschaftsstand der ECPE (European Center for Power Electronics e.V.) hat das iFE Forschungsergebnisse aus den Bereichen industrielle DC-Netze, hocheffiziente Wide-Bandgap Leistungselektronik und energieeffiziente elektrische Antriebe vorgestellt.

Im Bereich energieeffizienter Netze in der Industrieproduktion wurde das Leuchtturmprojekt "DC INDUSTRIE" vorgestellt. Ein speziell entwickelter Demonstrator hat einen Einblick in die Vorteile von DC-Netzen in Industrieanlagen gegeben. Aus den Forschungsprojekten "Luftstrom", "Ide3AL" und "UmSiChT" zeigten die Forscher aktuelle Forschungsergebnisse zu Wide-Bandgap-Halbleitern und energieeffizienten leistungselektronischen Systemen. Außerdem stellen sie intelligente Antriebs- und Steuerungstechnik für

- die energieeffiziente Intralogistik,
- Hochgeschwindigkeitsbohrer für Holzwerkstoffe mit unterschied-



lichen Materialeigenschaften

- hochintegrierten Elektronikmotoren mit rotierender Antriebselektronik vor. Durch viele produktive Gespräche konnten für zukünftige Forschungsarbeiten und Entwicklungen wichtige Kontakte in die Wirtschaft und zu anderen Forschungseinrichtungen geknüpft werden.

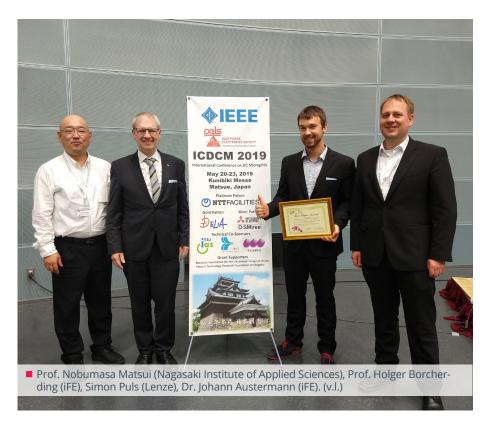
■ Hannover Messe 2019

Energiewende trifft auf Industrie 4.0: Auf der Hannover Messe 2019 wird erstmalig das Projekt "DC INDUSTRIE" vorgestellt. Ziel des branchenübergreifenden Forschungsprojekts DC INDUSTRIE ist es, die Stromversorgung industrieller Anlagen über ein smartes, offenes Gleichstromnetz neu zu gestalten und die industrielle Energieversorgungsarchitektur zu digitalisieren. So entsteht das industrielle Energiesystem der Zukunft, ein gleichstrombasiertes Smart Grid für die Industrie. Zum Jahresbeginn hatte das Projekt die Umsetzungsphase erreicht: Seit Januar 2019 waren die Demoanlagen der Projektpartner Daimler, Homag und KHS in Betrieb. Über die Modellanlagen aus den Bereichen Gerätetechnik, Schalt- und Schutztechnik, Installationstechnik, Connectivity und Netzmanagement und die dafür notwendigen Grundlagen – beispielsweise eine digitalisierte industrielle Energieversorgungsarchitektur, zu der DC-Komponenten und Netzmanagementfunktionalitäten zählen – informierten das Konsortium auf dem ZVEI-Gemeinschaftsstand.

■ Best Paper-Award in Japan

Simon Puls (ehem. Mitarbeiter im iFE, jetzt Lenze), Dr. Johann Austermann und Prof. Holger Borcherding haben am 23.05.2019 auf der 3. Konferenz des IEEE zum Thema industrielle Gleichstromnetze die Auszeichnung für das beste Paper erhalten.

In dem Paper "Lifetime Calculation for Capacitors in Industrial Micro DC grids" haben sich die Forscher mit den Nutzungszeiträumen für Kondensatoren in industriellen Gleichstromnetzen beschäftigt. Im Detail haben sie einen Test entwickelt mithilfe dessen die Überlastung von Kondensatoren in Gleichstromnetzen verhindert werden kann. Das Paper wurde im Rahmen des Forschungsprojekts DC-IN-UDSTRIE erstellt. Neben dem Gewinner-Paper wurden drei weitere Paper aus dem Projekt DC-INDUSTRIE vorgestellt.



■ Betreuer Prof. Thomas Schulte und der erfolgreiche Promovend Axel Kiffe auf der Doktorandenfeier in Lemgo. (v.l.)

■ Erfolgreiche Promotion

Axel Kiffe, ehemaliger Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Regelungstechnik und Simulation unter der Leitung von Prof. Thomas Schulte, wurde erfolgreich an der Technischen Universität Berlin promoviert.

In seiner Arbeit befasste sich Kiffe mit Verfahren zur Modellierung leistungselektronischer Schaltungen. Den Schwerpunkt legte er auf der Analyse und Weiterentwicklung bekannter Verfahren, die hinsichtlich Rechenaufwand, Speicherbedarf, Algorithmisierbarkeit, Verallgemeinerbarkeit und Implementierungsmöglichkeit auf Field-Programmable-Gate-Arrays (FPGA) bewertet wurden. Darüber hinaus wurde eine automatisierte Generierung für die unterstützte Entwicklung von Simulationen auf FPGAs entwickelt.

■ Denken + Wirtschaften in Kreisläufen

Kreislaufwirtschaft als Basis zukünftiger Geschäftsmodelle? Das Neudenken von Prozessen und Werkstoffen in möglichst endlosen Verwertungszyklen - einer Kreislaufwirtschaft - ist die logische Konsequenz des Klimawandels und seinen Folgen. Hierbei liefern z.B. alte, nicht mehr genutzte Produkte die Ausgangsstoffe für neue Waren - wertvolle Rohstoffe werden so geschont. Die Kreislaufwirtschaft gilt daher als ein möglicher Ansatz, um bestehende Prozesse und Geschäftsmodelle effizient für die Zukunft auszurichten.

Im Zukunftskonzept 2025 des Kreis Lippe hat das Thema Kreislaufwirtschaft einen festen Platz. "Ostwestfalen-Lippe bietet ein großes Potential für zirkuläre Wertschöpfungsketten. Zum einen sind in OWL eine Großzahl an KMUs ansässig, die meist flexibel Investitionsentscheidungen zugunsten neuer Wertschöpfungsformen treffen können. Weiterhin bietet die industrielle Struktur OWL's die Chance, Treiber vor Ort zu finden, die aufgrund ihrer Branchentätigkeit (z.B. Sekundärrohstoffverarbeitende Unternehmen, Kunststoff-, Papier- oder Metallindustrie) und sich ändernden Rahmenbedingungen an Prozessänderungen interessiert sind", sagt Dr. Axel Lehmann, Landrat des Kreises Lippe. Dr. Ute Röder, Fachgebietsleiterin Umwelt/ Energie beim Kreis Lippe ergänzt: "Die Partner von Lippe zirkulär haben sich zum Ziel gesetzt, die wesentlichen Hemmnisse im Bereich der Nachhaltigkeit, z.B. fehlender Wettbewerbsdruck, schwache Rentabilität des Nachhaltigkeitsmanagements, zu adressieren, z.B. durch gemeinsame Pilotprojekte oder Investitionen in Wissenschaft und Forschung." Prof. Jürgen Krahl, Präsident der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL), kann Röders Aussage nur zustimmen. "Dort, wo Wirtschaft, Politik und

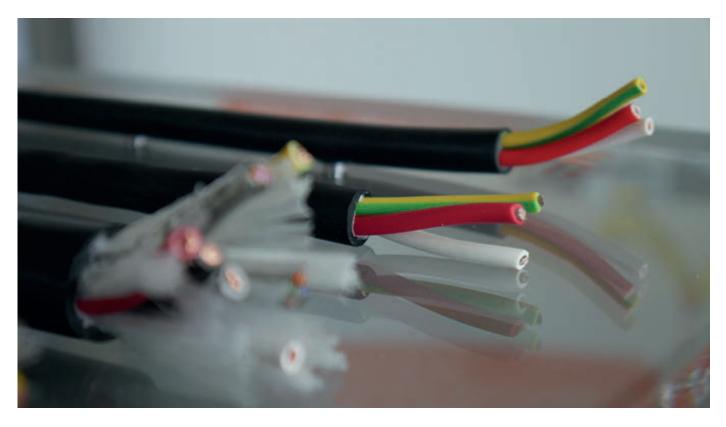
Wissenschaft kooperieren, entsteht neues Wissen, das zu Innovationen und Unternehmensgründungen führt. Im Lehr- und Forschungsbetrieb sehen wir täglich, dass Technologien und Lösungsansätze ein kreatives Umfeld benötigen, in denen Lösungsansätze reifen können. An der TH OWL forschen wir bereits zu wichtigen Zukunftsfragen, die an die Kreislaufwirtschaft gekoppelt sind, u.a. in den Feldern Energie, Umwelt, Lebensmittel, Werkstoffe und Digitalisierung."

"Zirkuläre Wertschöpfung ist ein "Ermöglichungs"-Programm, das hohe Qualität und "gute" Arbeit vereint", sagt Reinhold Rünker, ständiger Vertreter der Abteilung Wirtschaftspolitik des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. "Effizienz schreibt lediglich die lineare Wirtschaftsentwicklung fort, indem es kostenorientiert das Verhältnis von Input zu Output verbessert. Zirkuläre Wirtschaft braucht aber ein Qualitätsmodell - also bessere Materialien, Prozesse und Produkte. Es geht um Reuse, Upcycling und Rethink. Nur so wird unsere hochwertige Industrie eine Perspektive haben", argumentiert Rünker. Prof. Michael Braungart, Professor für Öko-Design an der Leuphana Universität

Lüneburg und Vater des Cradle to Cradle-Gedankens (C2C) ging in seinem Vortrag sogar noch ein Stück weiter und argumentierte, dass Öko-Effektivität nur erreicht werden könne, wenn umfassende Qualität und Nützlichkeit von Produkten zukünftig höhere Priorität genießen als die Herstellungseffizienz. "Während wir derzeit nur auf die Effizienz von Produkten und Prozessen schauen, sollte der Fokus wieder auf die Effektivität gelegt werden", so Braungart. Beispiele aus der Praxis lieferten Stefan Rohrmus, Nachhaltigkeitsmanager bei SCHÜCO International, Jürgen Kaiser, Geschäftsführer von PreZero Service Westfalen - ein Unternehmen der Schwarz-Gruppe, und Milena Glimbovski, Gründerin von "Original unverpackt", Achtsamkeits- und Nachhaltigkeitsexpertin.

In einer Talkrunde diskutierten Vertreter und Anwender zirkulärer Wertschöpfung mit dem Auditorium, wie diese "neuen" Ideen ertragreich in zukünftige Arbeitsprozesse eingebracht werden können. Rund um die Veranstaltung fand eine Ausstellung mit BEST PRACTICE-Beispielen statt, die über regionale, unternehmerische und forschungsorientierte Ansätze informierte.





DC2019 - Industrielle Gleichstromnetze

Gleichstrom (DC) gilt als zukünftige Schlüsseltechnologie zur Integration von regenerativen Energiequellen in den Produktionsprozess.

Die Vermeidung von aufwändigen Energieumwandlungen innerhalb des Produktionsprozesses, der einfache Energieaustausch zwischen Energiequellen und Produktionsanlagen und einzelnen Maschinen sowie eine prozessoptimale Speicheranbindung sind die entscheidenden Vorteile dieser Technologie. Der offene Ansatz, der für industrielle DC-Netze gewählt wurde, ist eine große Chance für Entwickler, Maschinenbauer und Anlagenbetreiber, neue energieeffiziente, hochverfügbare, wandelbare und damit zukunftsfähige Konzepte für eine intelligente Energieversorgung in der Industrie umzusetzen.

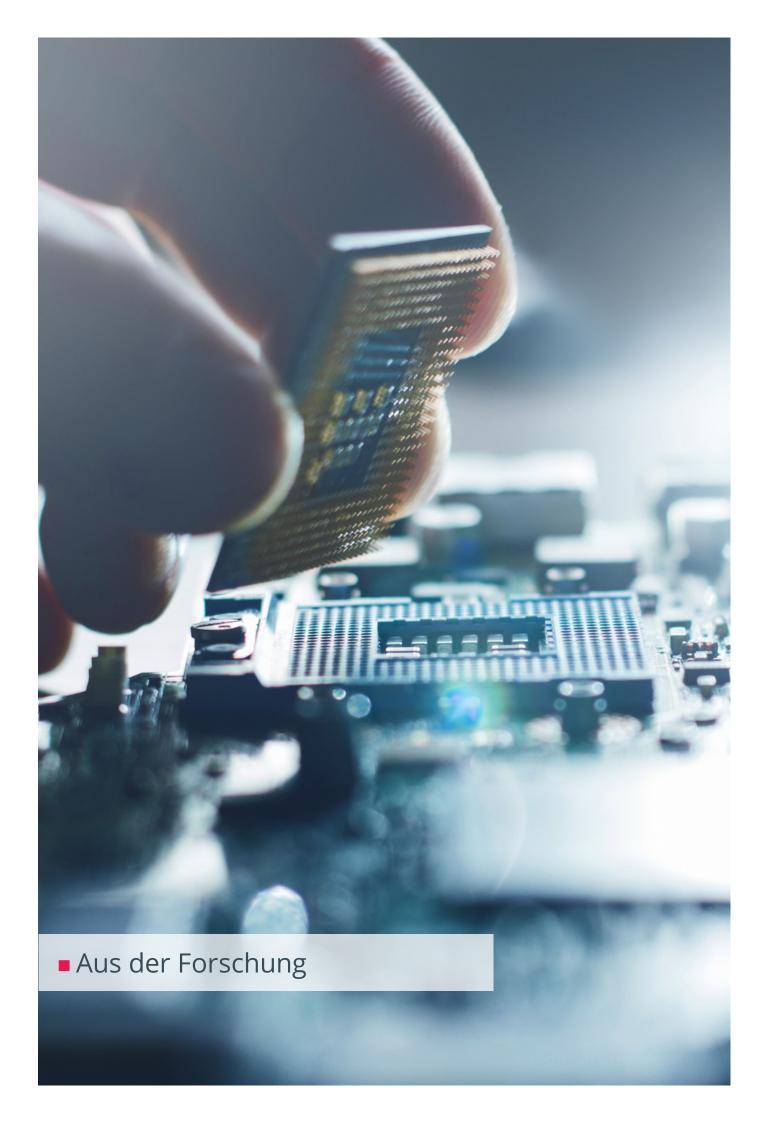
Durch die breitaufgestellte Expertise der Projektpartner und die sehr intensive Zu-

sammenarbeit konnte ein umfangreiches Systemkonzept erstellt werden, das auf wichtige Fragen wie z.B. Spannungslevel, Erdbezug, EMV-Verhalten, Spannungsabstände, Sicherungs- und Regelkonzept Antworten gibt. Die Inhalte von DC INDUS-TRIE gehen jedoch weit über eine bloße Konzeptionierung hinaus: Unter Beachtung des Systemkonzeptes wurden zahlreiche DC-taugliche Geräte aufgebaut, die in insgesamt vier Modellanlagen auf "Herz und Nieren" getestet wurden. Bei den Modellanlagen handelt es sich um eine Palettieranlage bei KHS, eine Rohkarossenfertigungszelle und eine Elektrohängebahn bei Daimler sowie um ein Holzbearbeitungszentrum bei Homag. Die umfangreichen Tests zeigen die Tragfähigkeit des Systemkonzepts. Aus diesem Grund wurde der inhaltliche Schwerpunkt auf der DC2019 auf folgende Themen gelegt:

- DC-Netze schützen und sicher schalten
- Stabilität von DC-Netzen
- Verbindungstechnik für DC-Netze
- Notwendige Komponenten für ein DC-

- Netzmanagement für ein industrielles DC-Netz

Zusätzlich zu den Fachvorträgen gab es mehrere Workshops und Keynotes, in denen die Perspektive der DC-Technologie sowie geplante Forschungs- und Normungsaktivitäten thematisiert wurden. Als Transferveranstaltung hat die DC2019 zum Austausch zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten beigetragen und den Entwicklungsstand der industriellen DC-Technik präsentiert.



Prof. Dr. Holger Borcherding

- Energieeffizienz in industriellen Anlagen
- Leistungselektronik
- Elektronik-Prototypenfertigung
- Mess- und Prüftechnik für Effizienz und Performance
- Elektromagnetische Verträglichkeit von Komponenten und Systemen
- Niederspannungs-DC-Netze
- Bearbeitung von Holz- und Verbundwerkstoffen



Prof. Dr. Christian Faupel

- Unternehmensführung und -steuerung (Strategie, Controlling, Kostenmanagement, Finanzen)
- Ökonomische Bewertung technischer Innovationen
- Methodische Weiterentwicklung des Controlling-Instrumentariums
- Wahrnehmungsoptimierte Gestaltung von Be-

richtsinhalten auf mobilen Endgeräten

• Experimentelle Eye-Tracking-Studien



Prof. Dr. Georg Klepp

- Strömungssimulation für komplexe Probleme
- Modellversuche für strömungstechnische Systeme
- Lufttechnik



Prof. Dr. Rainer Rasche (assoziiertes Mitglied)

- Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
- Software-Entwurf für Optimierung und Test von mechatronischen Systemen



FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Prof. Dr. Thomas Schulte

- Echtzeitsimulation von alternativen Fahrzeugantrieben
- Regelungstechnik
- HIL-Simulation
- Entwicklung von Antriebskomponenten der Elektromobilität
- Energieeffiziente Dimensionierung von Komponenten



Prof.'in Dr. Susanne Schwickert

- Nutzerkomfort Entwicklung von Raumklimatisierungsstrategien unter Berücksichtigung der Wahrnehmung und Bedürfnisse des Nutzers
- Nachhaltiger Gebäudebetrieb Entwicklung von Betriebsstrategien, die es ermöglichen ein Gebäude nachhaltig zu bewirtschaften
- Energieeffizienz Entwicklung von Gebäudeeffizienzmaßnahmen mit dem Fokus des klimaneutralen Gebäudebestandes
- Bau- und Raumakustik Entwicklung von Konzepten zur Entkopplung der Schallübertragung in Gebäuden und Verbesserung der Schallwahrnehmung in Räumen
- Climate-Adaption Entwicklung bauphysikalischer Beiträge zur klimaresilienten Gebäude- und Stadtplanung



Prof. Dr. Johannes Üpping

- Regenerative Energieversorgungssysteme in Gebäuden und Quartieren
- Entwicklung eines Energiemanagements unter Einbezug von thermischen und elektrischen Komponenten (insbesondere erneuerbare Energien)
- Nummerische Modellsimulation, energetische Konzeption und Entwicklung von Komponenten für Modellgebäude und -orte



VORSTELLUNG EINZELNER PROIEKTE

■ Partner2Partner Energy: Europäisches Netzwerk für Klimaschutz und **Energieeffizienz - Science Hub**

Das Projekt hat am 01.09.2019 die Arbeit aufgenommen. Seither arbeitet das iFE mit den Partnern aus Finnland, Bulgarien, der Schweiz, Deutschland, Serbien, Griechenland und Litauen am Science Hub "P2P".

Der Bausektor verfügt über ein erhebliches Potenzial für die Umsetzung von Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen. Die Herausforderung für diese Maßnahmen ist einerseits ihr wirtschaftlicher Nutzen und andererseits die Akzeptanz ihrer Bedeutung durch die Interessengruppen – Bevölkerung und Investoren. In diesem Projekt geht es um die Entwicklung eines europäischen Netzwerks im Bereich der Dekarbonisierung von Gebäuden.

"P2P bietet eine Plattform, mithilfe derer sich Akteure aus Wissenschaft und Gesellschaft - sei es der Fachexperte oder die Bürgerinitiative - vernetzen können, die

für den Klimaschutz und die Steigerung von Energieeffizienz im Gebäudesektor arbeiten", sagt Prof.'in Susanne Schwickert. Schwickert ist Projektleiterin und freut sich auf die vor ihr liegende Herausforderung. "Was P2P von herkömmlichen Netzwerken unterscheidet ist seine wissenschaftliche Basis. Als sog. "Science Hub" wird P2P aus Ideen und Lösungsvorschlägen für einen energieeffizienten Gebäudesektor konkrete Förderprojekte entwickeln, die vor Ort, bei den Beteiligten umgesetzt werden." Was heißt das genau?

Was ist P2P?

Die Akteure von P2P gehen gemeinsam in den Lead und erarbeiten anhand konkreter Beispiele zielgerichtete Förderkonzepte, die den Menschen vor Ort helfen können. "Der Forschungskontext hilft uns, technische Lösungen oder Geschäftsmodelle vor Ort zu testen. Erweist sich eine Lösung als tragbar, könnte sie – theoretisch – dauerhaft angewendet werden", so Schwickert. Anders ausgedrückt: Im Science Hub werden Ideen zu gesellschaftlichen, technischen und ökonomischen Fragestellungen mit technischem Fachwissen weiterentwickelt. Die Einbindung der Bevölkerung spielt dabei eine entscheidende Rolle - denn, die Akzeptanz von Technologien erfolgt erst, wenn zumindest eine Teilbevölkerung diese Technologie mitträgt und täglich nutzt.



Ansprechpartnerin Prof.'in Susanne Schwickert +49 (0) 5231 769 6182 susanne.schwickert@th-owl.de



VORSTELLUNG EINZELNER PROIEKTE



Nutzung ist gegenwärtig durch den Einsatz von Wechselstrom begrenzt oder nur mit dem Einsatz von speziellen rückspeisefähigen Frequenzumrichtern möglich. Durch den Einsatz von Gleichstrom in der Fertigungsstraße ist die Rückleitung der Bremsenergie in das System ohne Umwandlungsprozesse möglich. Herausfordern wird das Konsortium jedoch die Sicherstellung der Versorgungsstabilität der Schiene, weil es dazu bisher keine belastbaren Forschungsergebnisse gibt. Es bleibt jedoch nicht bei der reinen Theorie. Das Konsortium profitiert von der Unterstützung der Daimler AG, die ihre Elektrohängebahn-Testanlage in Sindelfingen zur Verfügung stellt, um die Forschungsergebnisse im Echtbetrieb zu testen.

■ Gleichstromgespeiste Stromschienen für effiziente Energieübertragung in Fertigungsstraßen" (effiDCent)

In der Industrie wird heutzutage standardmäßig die dreiphasige 400-Volt-Wechselspannung eingesetzt. Auch in den Fertigungsstraßen dieser Welt wird auf Wechselspannung gesetzt. Die Anzahl an Frequenzumrichtern inkl. Gleichrichtern und Zwischenkreis, welche meist pro Industrieverbraucher benötigt wird, ist enorm. Um die Anzahl dieser AC/ DC-Wandler deutlich zu verringern und weitere Vorteile der Gleichstrom-Technologie zu nutzen, sucht die Industrie nach neuen Lösungen hier effizienter und nachhaltiger zu werden.

Mit dem Ziel, die Energieeffizienz von Fertigungsstraßen zu steigern, erfoschen das iFE, Paul VAHLE GmbH & Co. KG, Condensator Dominit und E-T-A Elektronische Apparate GmbH in dem EU-Projekt effiDCent ein gleichstromgespeistes Stromschienensystem mit integriertem intelligenten Energiespeicher, zentraler Gleichstrom-Einspeisung, Pufferkondensatoren und Lichtbogenüberwachung. Da die Energieversorgung der Fertigungsstraßen via Stromschienensystem industrieweit fast ausnahmslos via Wechselspannung funktioniert, muss der Strom derzeit über DC-Wandler und Zwischenkreiskondensatoren zwei Mal gewandelt werden. Mit der neuen Technologie werden bei einer Umstellung von Wechsel- auf Gleichstrom nicht nur Material, insbesondere Kupfer und Leiterwerkstoffe, gespart, sondern auch Energie.

Steigerung von Energieeffizienz

Um nachhaltig Energie zu sparen, werden sogenannte Pufferkondensatoren entlang der Stromschiene angebracht. Im Idealfall kann ein Produzent bis zu 50 Prozent des Materialaufwands reduzieren und seinen Wirkungsgrad um 15 Prozent steigern. Mittels intelligenter Energiespeicher ist es außerdem möglich, die Fertigungsschiene aus regenerativen Energiequellen mit Strom zu versorgen.

Einen weiteren Vorteil sieht das Konsortium in der Nutzung der Bremsenergie. Deren



Ansprechpartner Prof. Holger Borcherding +49 (0) 5261 702 5217 holger.borcherding@th-owl.de

VORSTELLUNG EINZELNER PROIEKTE

■ Maschinelles Lernen für die Produktion und deren Produkte

Durch maschinelles Lernen (ML) kann aus Daten Wissen generiert werden, um auf allen Stufen der Unternehmensprozesse Mehrwerte zu generieren. Produkte wie mobile Plattformen, Roboter oder Fahrzeuge nutzen Daten zur Optimierung ihres Verhaltens. Aber auch Produktionssysteme greifen zunehmend darauf zurück, um agiler auf neue Marktentwicklungen und Kundenbedarfe zu reagieren und Produkte optimal unter den gegebenen Ressourcen zu produzieren. Dabei ist der lokale Einsatz von ML-Verfahren nahe am Ursprung der Daten besonders Erfolg versprechend.

Ziel des Projekts ist es, ML für intelligente Produkte und Produktionsverfahren verfügbar zu machen. Dazu sollen neueste ML-Methoden in Produkte und Produktionsketten integriert werden. Darüber hinaus geht es um die Schärfung des Bewusstseins der Unternehmen, ML für agile Geschäftsmodelle zu nutzen. Schwerpunktthemen sind hybride Lernverfahren, die Integration von Expertenwissen, die Interpretierbarkeit von Daten, das Lernen auf Datenströmen sowie Cognitive-Edge-Computing. Die ML-Methoden werden

anwendungsübergreifend anhand von drei industriellen Anwendungsfällen betrachtet: Zustandsüberwachung, Prozessoptimierung und Verbesserung der Produktqualität. Ergebnisse und Verfahren werden auf einer ML-Plattform für andere Unternehmen verfügbar gemacht. Diese Plattform umfasst beispielsweise Referenzimplementierungen, Methoden zur Datenvorverarbeitung und Datenvisualisierung sowie Anwendungswissen über typische Abläufe beim Einsatz der ML-Methoden.

■ Technische Infrastruktur für Digitale Zwillinge

Industrie 4.0 basiert auf dem Austausch von Informationen, die interoperabel und automatisch interpretierbar sind. Große Potenziale für Effizienzsteigerung und Flexibilisierung stecken hierbei in einer stärkeren Vernetzung der einzelnen Lebenszyklusphasen: von der Produktentwicklung und Produktionsplanung über Betrieb und Service bis zur Entsorgung.

Bereits heute entstehen über den Lebenszyklus Daten und Modelle, zum Beispiel CAD- und Simulationsmodelle, Konfigurationen für Maschinen oder Optimierungen des Ressourcenverbrauchs.

Diese liegen jedoch in unterschiedlichen Datenformaten mit unterschiedlicher Datenstruktur und in unterschiedlichen Werkzeugen vor. Zukünftig soll ein digitaler Zwilling die ganzheitliche Sicht auf Produkte entlang ihres Lebenszyklus ermöglichen.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung einer technischen Infrastruktur für digitale Zwillinge. Diese interoperable durchgängige Infrastruktur soll den Zugriff auf die digitalen Beschreibungen und Teilmodelle von Maschinen, Produkten und Betriebsmitteln sowie deren Interaktion über den gesamten Lebenszyklus effizient ermöglichen. Dadurch können voraussichtlich Einsparpotenziale von über 50 Prozent realisiert werden. Die technische Infrastruktur basiert auf Informationsmodellen, Schnittstellen und geeigneten Kommunikationsprotokollen. Dabei werden Anforderungen aus den Bereichen Energie- und Fertigungstechnik sowie existierende Industrie 4.0-Standards und IT-Systeme, wie zum Beispiel PLM-, ERP-, MES- oder PIM- und Simulations-Systeme, berücksichtigt.





Ansprechpartner Prof. Thomas Schulte +49 (0) 5261 702 5828 thomas.schulte@th-owl.de

VORSTELLUNG EINZELNER PROIEKTE



■ SynErgieOWL

Die Flexibilisierung ist die wesentliche Voraussetzung der Sektorenkopplung. Studien belegen, dass es ein robustes Modell der Transformation bedarf, um das heutige Energiesystem zu einem Energiesystem der Zukunft umzubauen. Insbesondere durch die Abreglung von Windenergie-, Photovoltaik- und Biomasseanlagen gehen jährlich mehrere Milliarden Kilowattstunden Strom verloren. Gründe für die Abregelung können Netzengpässe oder mangelnde Flexibilität konventioneller Kraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sein. Dabei müssten für einen erfolgreichen Netzausbau und Flexibilisierung der steuerbaren Stromerzeugung auch die Möglichkeiten der weiteren Erhöhung der Effizienz, der weiteren Energieeinsparung und der sinnvollen Speicherung genutzt werden.

Ziel des Projekts "SynErgieOWL" ist es, den Strombedarf von Privathaushalten für Wärmeanwendungen und Elektromobilität in Zeiten eines hohen Angebots an erneuerbarem Strom (z.B. aus Sonne oder Wind) auf diese Energiequellen zu verlagern. D.h. erneuerbar hergestellte Energie, die abgeregelt werden müsste, wird durch ein börsenpreisoptimiertes, kostengünstiges Steuerungsverfahren für Wärmeanwendungen und E-Mobilität in Privathaushalten von diesen genutzt. Während bisherige Ansätze an den hohen IKT-Kosten für die Ansteuerung scheiterten, wird die börsengekoppelte Betriebsweise der Systemkomponenten ermöglichen, neue und kostenreduzierte Ansätze zu testen. SynErgieOWL liefert dadurch konkrete Geschäftsmodelle für den Stromvertrieb und Verteilnetzbetreiber, sowie Hersteller von Regelungstechnik-, Wärmepumpen und Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge.

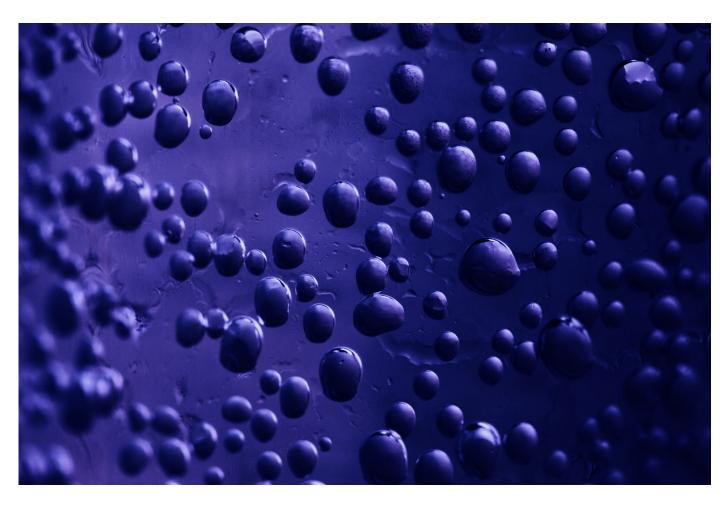
■ Energiemanagement Plus

Im Projekt wird gemeinsam mit einem Industriepartner ein Energiemanagementsystem entwickelt, um die Erzeugung von erneuerbarer Energie mit der Nutzung von Wärmepumpen im Wohngebäude möglichst effizient zu kombinieren.



Ansprechpartner Prof. Johannes Üpping +49 (0) 5261 702 5878 johannes.uepping@th-owl.de

VORSTELLUNG EINZELNER PROJEKTE



■ Virtual Fluid Experience

Die theoretische Grundausbildung in den Ingenieurswissenschaften ist oftmals mit der Herausforderung verknüpft, abstrakte Zusammenhänge und Prozesse leicht verständlich zu vermitteln. Schwierig wird es, wenn sich der Lehrstoff nicht auf Beispiele aus dem Alltag übertragen lässt. Im Projekt "Virtual Fluid Experience" versucht Prof. Georg Klepp das beschriebene Problem zu adressieren, indem er seine Studierenden da abholt, wo sie täglich die meisten Berührungspunkte haben: An ihrem Smartphone.

Im Projekt soll eine Lern-App (Virtual Fluid Experience) für das Fach Fluidmechanik entwickelt und erprobt werden. Die App ermöglicht es den Studierenden, verschiedene Lerninhalte der Fluiddynamik in einer virtuellen Lernumgebung zu simulieren.

Mithilfe verschiedener Simulationsprogramme können Studierende die Lernszenarien durchspielen. Dadurch wird die Lehrveranstaltung gezielt um aktive handlungsorientierte Elemente erweitert. Ziel ist es, das Lernergebnis im Fach Fluidmechanik an der TH OWL zu verbessern unter besonderer Berücksichtigung der Heterogenität der Studierenden. Das Konzept soll langfristig auch auf andere Fächer (vor allem Grundlagenfächer MINT) und Studiengänge (vor allem Bachelor an Fachhochschulen) übertragbar sein.



Ansprechpartner Prof. Georg Klepp +49 5261 (0) 702 5773 georg.klepp@th-owl.de

VORSTELLUNG EINZELNER PROIEKTE

■ Umrichter mit SiC-basierter Leistungselektronik und doppelseitig gekühltem Leistungsmodul (UmSiCht)

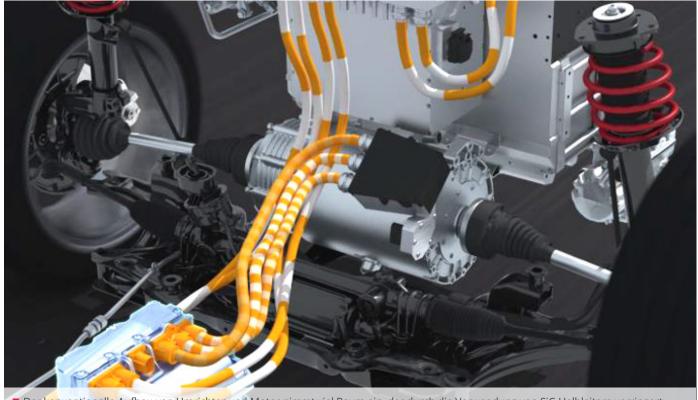
Innovationen in der Elektronik werden die Effizienz des Antriebssystems von Elektrofahrzeugen und damit auch ihre Reichweite weiter erhöhen. Eine besondere Rolle kommt dabei Siliziumcarbid (SiC)-Halbleitern zu, mit denen die Leistungselektronik, die Energieflüsse im Fahrzeug steuert, kompakter und effizienter werden kann. Intelligente Elektronik zur Ansteuerung und Überwachung wird zudem die Zuverlässigkeit künftiger Antriebe auch im Fehlerfall sicherstellen.

Die Einflüsse der für SiC-Leistungselektroniksysteme typischen hohen Schaltfrequenzen auf die Batterie, den Antrieb und das Bordnetz von Elektrofahrzeugen können, obwohl bisher weitgehend unerforscht, von großer Bedeutung für die Systemleistung sein. Um mögliche Nebeneffekte wie eine Schädigung der Antriebsmaschine, eine schnellere Alterung von Isolationsmaterialien und elektromagnetische Wechselwirkungen mit der Bordelektronik zu vermeiden, sollen im Projekt UmSiChT geeignete Parameter für SiC-Umrichter und Elektroantriebe untersucht werden, die die Vorteile von SiC-Leistungshalbleitern optimal nutzbar machen. Teil der geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind unter anderem Ansteuerungen und Filterstrukturen für SiC-Leistungselektronik sowie eine doppelseitige Kühlung für Leistungsmodule. Die Wirksamkeit soll anhand eines Achsantriebs für Elektrofahrzeuge mittlerer Leistungsklasse demonstriert werden.

Die im Vorhaben erarbeiteten Lösungen für SiC-Umrichter und darauf angepasste Traktionsmaschinen sollen die Energieeffizienz gegenüber üblichen Elektroantrieben vergleichbarer Leistung um 5% steigern. Die angestrebte Optimierung auf Gesamtsystemebene kann zudem die Lebensdauer von Antriebskomponenten für Elektrofahrzeuge verlängern.



Prof. Holger Borcherding +49 (0) 5261 702 5217 holger.borcherding@th-owl.de



 Der konventionelle Aufbau von Umrichter und Motor nimmt viel Raum ein, der durch die Verwendung von SiC-Halbleitern verringert werden kann.



2019

- Borcherding, H. (22.03.2019). DC statt AC im Produktionsnetz. Projekt "DC-Industrie" - Teil 1. Computer & Automation. www. computer-automation.de. Zuletzt aufgerufen am 16.04.2020 unter https://www. computer-automation.de/feldebene/ stromversorgung/dc-statt-ac-im-produktionsnetz.163684.html
- Fröhlich, J., Narra, S. & Nelles, M. (2019). Eine systematische Standortanalyse für Power-to-Methanol-Anlagen. In: Nelles, M. (2019). 13. Rostocker Bioenergieforum. am 13. und 14. Juni 2019 an der Universität Rostock. Rostock: Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock.
- Fröhlich, J. Narra, S. & Nelles, M. (2019). Eine Potenzialstudie für Power-to-Methanol-Anlagen. 10. Biokraftstoffsymposim am 25. und 26. Juli 2019.
- Griese, M. et al. (2019). Hardware-in-theloop simulation of an optimized energy management incorporating an experimental biocatalytic methanation reactor. Energy. 181, 77-90.
- Griese, M., Pawlik, T. & Schulte, T. (2019). Optimized operation of long-term storages considering a scalable modelling depth. In: ECOS 2019 (2019). The 32nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems. Wroclaw: ECOS.
- · Mambetow, A. et al. (2019). Hardware eines bidirektionalen Gleichstromstellers für Praktikumsanwendungen mit Implementierungsmöglichkeit von Regelmodellen aus Matlab/ Simulink. In: AALE Heilbronn (2019). Heilbronn: VDE Verlag.
- Oshkai, I., Schwickert, S. & Kob, M. (2019).

- Softwaregestützte Entwicklung von Gestaltungskonzepten für Musikübungsräumen. In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2019 (2019). 45. Deutsche Jahrestagung für Akustik, 1329. Rostock: DAGA.
- Puls, S., Austermann, J. & Borcherding, H. (2019). The influence of drive converters under the effects of short circuit in an open industrial DC grid. In: EPE 19 ECCE Europe. CFP19850-USB.
- Puls, S., Austermann, J. & Borcherding, H. (2019). Dimensioning and lifespan estimation of electrolytic capacitors in industrial DC micro grids. In: PCIM Europe 2019 (2019). Nürnberg: VDE Verlag.
- Puls, S., Austermann, J. & Borcherding, H. (2019). Lifetime calculation for capacitators in industrial micro DC grids. In: IEEE (2019). 3rd International Conference on DC Microgrids. Matsue: IEEE.
- Puls, S., Austermann, J. & Borcherding, H. (2019). Systemkonzept für ein industrielles Gleichspannungsnetz. In: AALE Heilbronn (2019). Heilbronn: VDE Verlag.

2018

- · Austermann, J. (2018). Rückspeisestromrichter mit geregeltem Zwischenkreisstrom. Herzogenrath: Shaker Verlag.
- Borcherding, H. & Dornbusch, H. (2018). Schritt für Schritt zu mehr Energieeffizienz. UmweltMagazin. 2018 (3), 46-47.
- Fröhlich, J. & Dohmann, J. (2018). Nutzung von Biogasanlagen und biogasbetriebenen Blockheizkraftwerken als Ressourcen zur Methanolsynthese. In: Nelles, M. (2018). Tagungsband zum 12. Rostocker Bioenergieforum. Rostock: Universität Rostock.
- Geng, S., Meier, A. & Schulte, T. (2018). Model-based optimization of a plug-in

- hybrid electric powertrain with multimode transmission. World Electric Vehicle Journal. 9 (1), 12.
- · Glahn, O. & Schwickert, S. (2018). Projektierung Energie- und Raum-Monitoring. In: Detmolder Bauphysiktaag 2018. Detmold: Future Energy - Institut für Energieforschung.
- Griese, M. et al. (2018). HIL-simulation of an optimized energy management incorporating an experimental biocatalytic methanation reactor. In: ECOS (2018). Guimarães: ECOS.
- · Klepp, G. & Kamphausen, W. (2018). Influence of the enclosure on the performance of radial fans. In: fan (2018). International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems. Darmstadt: fan.
- · Klepp, G. & Pries, A. (2018). Cooling of electrical motors. In: fan (2018). International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems. Darmstadt: fan.
- Klepp, G. & Filippi, M. (2018). Profiles for reversible axial fans. In: fan (2018). International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems. Darmstadt: fan.
- Schwickert, S. (2018). Detmolder Bauphysiktag 2018. Detmold: Future Energy - Institut für Energieforschung.
- Üpping, J. & Schäffer, D. (2018). PRESSE-SHOW - ein Ansatz für tagesaktuelle Inhalte in Vorlesungen. In: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (2018). TeachingXChange. 3. Aufl. Lemgo: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe.
- Üpping, J. (2018). Perspektiven der Energieeffizienz von Bestandsbauten und kleinen Quartieren durch Energiemangement-

MESSEN, TRANSFERVERANSTALTUNGEN UND EXISTENZGRÜNDUNGEN

Systeme. In: Schwickert, S. (2018). Detmolder Bauphysiktag 2018. Detmold: Future Energy - Institut für Energieforschung.

Messen

September 2019

DENKEN + WIRTSCHAFTEN IN KREISLÄUFEN, Lippe zirkulär

Mai 2019

PCIM Europe 2019, ECPE (European Center for Power Electronics e.V.)

April 2019

Hannover Messe, DC INDUSTRIE

Februar 2018

Detmolder Bauphysiktag 2018, Future Energy - Institut für Energieforschung

■ Transferveranstaltungen und Fachkonferenzen

September 2019

EPE 19 ECCE Europe, Prof. Holger Borcherding, Dr. Johann Austermann, The Influence on Drive Inverters under the Effects of Short Circuits in an Open Industrial DC grid

Juni 2019

ECOS 2019, 32nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Prof. Thomas Schulte, Martin Griese, Thomas Pawlik, Optimized operation of long-term storages considering a scalable modelling depth

Mai 2019

3rd IEEE International Conference on DC Microgrids (ICDCM 2019), Prof. Holger Borcherding, Dr. Johann Austermann, Lifetime Calculation for Capacitors in Industrial Micro DC grids

PCIM Europe 2019, Prof. Holger Borcherding, Dr. Johann Austermann, Dimensioning and Lifespan Estimation of Electrolytic Capacitors in Industrial DC micro Grids

März 2019

Fortschritte der Akustik - DAGA 2019. 45. Deutsche Jahrestagung für Akustik, Prof.'in Susanne Schwickert, Irina Oshkai, Softwaregestützte Entwicklung von Gestaltungskonzepten für Musikübungsräumen

Februar 2019

AALE-Konferenz 2019, Prof. Holger Borcherding, Dr. Johann Austermann, Systemkonzept für ein industrielles Gleichspannungsnetz

AALE-Konferenz 2019, Prof. Holger Borcherding, Artur Mambetow, Benjamin Jerwan, Hardware eines Bidirektionalen Gleichstromstellers für Praktikumsanwendungen mit Implementierungsmöglichkeit von Regelmodellen aus Matlab/Simulink

Juni 2018

ECOS 2018, 31st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Prof. Thomas Schulte, Martin Griese, HIL simulation of an optimized energy management incorporating an experimental biocatalytic methanation reactor

12. Rostocker Bioenergieforum, Prof. Joachim Dohmann, Janina Fröhlich, Nutzung von Biogasanlagen und biogasbetriebenen Blockheizkraftwerken als Ressourcen zur Methanolsynthese

April 2018

FAN 2018 - International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems, Prof. Georg Klepp, Walter Kamphausen, Influence of the enclosure on the performance of radial fans

FAN 2018 - International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems, Prof. Georg Klepp, Cooling of electrical motors

FAN 2018 - International Conference on Fan Noise, Aerodynamics, Applications and Systems, Prof. Georg Klepp, Markus Filippi, Profiles for Reversible Axial Fans

Februar 2018

Detmolder Bauphysiktag 2018, Prof.'in Susanne Schwickert, Oliver Glahn, Projektierung Energie- und Raum-Monitoring

Aus der Forschung ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN

2018

Dr. Johann Austermann

Rückspeisestromrichter mit geregeltem Zwischenkreisstrom

Prof.'in Regine Mallwitz, Technische Universität Braunschweig (Betreuer, 1. Prüfer)

Prof. Holger Borcherding, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (Betreuer, 2. Prüfer)

Dr. Axel Kiffe

Echtzeitsimulation leistungselektronischer Schaltungen für die Hardware-in-the-Loop-Simulation

Prof. Clemens Gühmann, Technische Universität Berlin (Betreuer, 1. Prüfer)

Prof. Thomas Schulte, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (Betreuer, 2. Prüfer)



Aus der Forschung LAUFENDE DRITTMITTELPROJEKTE (EXKL. INDUSTRIEPROJEKTE)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
BMBF	ZIEL-eMobil - Zuverläs- sige, intelligente und effiziente Elektronik für die Elektromobilität	UmSiCht - Umrichter mit SiC-basierter Leistungselektronik und doppelseitig gekühltem Leistungsmodul Die im Vorhaben erarbeiteten Lösungen für SiC-Umrichter und darauf angepasste Traktionsmaschinen sollen die Energieeffizienz gegenüber üblichen Elektroantrieben vergleichbarer Leistung um 5% steigern. Die angestrebte Optimierung auf Gesamtsystemebene kann zudem die Lebens-dauer von Antriebskomponenten für Elektrofahrzeuge verlängern.	Prof. Dr. Holger Borcherding	09/2018- 08/2021
BMBF	FHprofUnt	3D-MC2B - 3D-Leiterkartenaufbau mittels Polymerbeschichtungen von Metallsubstraten und Laser-Direkt-Strukturierung für kompakte leistungselektronische Applikationen Das Projekt befasst sich mit individuell gestaltbaren Schaltungsträgern und den daraus resultierenden Möglichkeiten hochintegrative Elektronik in komplexe und geringe Bauräume zu platzieren. Der innovative Ansatz ist die Verwendung pulverbeschichteter Metallgrundkörper, welche im Vergleich zu den bisherigen durch Spritzguss geformten Kunststoffen unter anderem erheblich bessere thermische Eigenschaften hinsichtlich Wärmemanagement aufweisen.	Prof. Dr. Holger Borcherding	08/2019- 07/2022

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
BMWi	Energie und Klima- fonds	DC-INDUSTRIE - Intelligentes, offenes DC-Netz in der Industrie für hocheffiziente Systemlösungen mit elektrischen Antrieben Ziel des Forschungsprojekts DC-INDUSTRIE ist, die Stromversorgung industrieller Anlagen über ein smartes, offenes Gleichstromnetz neu zu gestalten und die industrielle Energieversorgungsarchitektur zu digitalisieren. So entsteht das industrielle Energiesystem der Zukunft, ein gleichstrombasiertes Smart Grid für die Industrie.	Prof. Dr. Holger Borcherding	03/2016- 06/2019
BMWi	EnOB - Forschung für die energieoptimiertes Bauen	EnOB Monitoring - Energieoptimiertes Bauen: Sanierung Berufskolleg Detmold zur Plusenergieschule Das Ziel des Vorhabens besteht darin den Betrieb des Detmolder Berufskollegs, das zur Plusenergie-Schule saniert wurde, im Rahmen des EnOB Intensivmonitorings hinsichtlich des Komforts und des Energieverbrauches auf Basis von Messungen zu analysieren und optimieren.	Prof.'in Dr. Susanne Schwickert	07/2013- 08/2019
BMWi	Zentrales Innovations- programm Mittelstand	Kammerrakel - Entwicklung eines innovativen Kammerrakel- systems für Tiefdruckmaschinen Ziel des Projektes ist es ein geschlossenes Kammerrakelsys- tem für den Tiefdruck zu entwickeln, mit welchem im Vergleich zum aktuellen Stand der Technik erstmalig die Vorteile von Kammerrakeln auf den Tiefdruckbereich übertragen werden.	Prof. Georg Klepp	03/2016- 03/2018
BMWi	Zentrales Innovations- programm Mittelstand	ZIM-CarBoDia - Neuartige Diamantbohrwerkzeuge und Selbstoptimierungsstrategien zum HSC-Bohren von Schichtstoffen Gesamtziel des Kooperationsprojekts ist die Entwicklung eines neuartigen DIA-Bohrwerkzeugs für eine einseitige Bohrbearbeitung von CFK- Werkstoffen. Neben der Verbesserung der Bohrqualität wird eine Erhöhung der Produktivität (Taktrate) sowie der Standmenge der Bohrer angestrebt. Zusätzlich wird die Prozessstrategie auf dem Bohrdemonstrator der TH OWL optimiert.	Prof. Holger Borcherding	12/2016- 11/2018

Aus der Forschung LAUFENDE DRITTMITTELPROJEKTE (EXKL. INDUSTRIEPROJEKTE)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
BMWi	Energie	Ide3AL - Innovationen für dynamische, energieeffiziente Antriebe mit neuartiger Leistungselektronik in der Industrie & Fertigung Ziel des Forschungsprojektes Ide3AL ist es, die Verluste im Antriebssystem gegenüber marktetablierten, geregelten Antriebssystemen um durchschnittlich 15% zu senken. Der Einsatz schnellschaltender, verlustarmer SiC-Leistungshalbleiter in Verbindung mit integrierter Filtertechnologie soll zu einer deutlichen Reduktion von Eigen- und Zusatzverlusten führen, die konventionelle Umrichter nach dem Stand der Technik verursachen.	Prof. Holger Borcherding	01/2018- 12/2020
BMWi	Energie und Klimafonds	DC-INDUSTRIE 2 Inhaltlich baut das Projekt auf den Ergebnissen von DC INDUSTRIE auf. Hier wurde bereits ein umfangreiches Systemkonzept erarbeitet, dass nun für größere Anlagen erweitert werden soll. Während im ersten Teil des Projekts die Entwicklung, Anpassung und Erprobung von leistungselekt- ronischen Geräten für die Versorgung und das Schützen von DC-Netzen in Produktionszellen sowie Methoden für deren robuste Betriebsführung im Vordergrund standen, soll in der zweiten Phase das DC-Netz zu einem intelligenten DC-Netz für eine Produktionshalle oder eine prozesstechnische Großanla- ge ausgeweitet werden.	Prof. Holger Borcherding	10/2019- 09/2022
BMWi	7. Energieforschungs- programm	STIM - Smarte Transformatoren als Stromversorgung der Zukunft für den industriellen Maschinenbau Ziel des Projekts ist es, den möglichen Ersatz von klassischen 50Hz-Transformatoren durch leistungselektronische Schaltungen mit Hochfrequenztransformatoren zu erforschen.	Prof. Holger Borcherding	12/2019- 11/2022

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
DBU	Bauen und Wohnen- ressourcenschonend und energieeffizient	Nachhaltiges Museum Detmold Ziel des Projektes ist die Erarbeitung eines Maßnahmenka- talogs, der innovative Maßnahmen ("Bausteine") aus den Fachdisziplinen Architektur, Bauphysik und -klimatik, Energie-	Prof.'in Susanne Schwickert	11/2019- 03/2020
		systeme und nachhaltige Komponenten für den Gebäudebau identifiziert, quantifiziert und bewertet.		

Europäisch/ International geförderte Projekte

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
EU	Horizon 2020	AnyPLACE - Adaptable Plattform for Active Services Exchange Ziel des Projektes AnyPLACE (Adaptable Platform for Active Services Exchange) ist die Entwicklung einer modularen, gesicherten und flexiblen "Smart Metering"-Plattform mit Management- und Kontrollfunktionalitäten zur Unterstützung des aktiven Austausches von Serviceleistungen zwischen "Smart-Grid"-Besitzern, wie z.B. Endnutzern, Industriebetrieben und Serviceanbietern.	Prof. Johannes Üpping	01/2015- 06/2018
NRW/EU	EFRE Ziel2; Energie.NRW	Klimaschutz, Energie und Bauen im Industrie 4.0 Umfeld In einem "Dezentralen Energie 4.0-Labor OWL" erfolgt der gezielte Aufbau eines inter- und transdisziplinären Kompe- tenznetzwerkes.	Prof. Dr. Thomas Schulte	05/2016- 04/2019

Aus der Forschung LAUFENDE DRITTMITTELPROJEKTE (EXKL. INDUSTRIEPROJEKTE)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
NRW/EU	EnergieSektorenkopp- lung.NRW	SynErgieOWL Ziel des Projekts "SynErgieOWL" ist es, den Strombedarf von Privathaushalten für Wärmeanwendungen und Elektromobi- lität in Zeiten eines hohen Angebots an erneuerbarem Strom auf diese Energiequellen zu verlagern. Während bisherige Ansätze in an den hohen IKT-Kosten für die Ansteuerung scheiterten, wird die börsengekoppelte Betriebsweise der Systemkomponenten ermöglichen, neue und kostenreduzierte Ansätze zu testen.	Prof. Johannes Üpping	06/2018- 05/2020
NRW/EU	Regionale 2022	Auto BAHN - Autonomer Bahnverkehr in OWL Mobilität ist ein entscheidender Faktor für die Lebensqualität und die Wirtschaft urbaner und ländlicher Räume. Unsere Vision ist es, vernetzte Mobilitätsangebote auf der Grundlage autonomer Systeme in OWL zur Anwendung zu bringen, die auf individuelle Bedürfnisse der Nutzer angepasst sind und so tägliche Wege einfacher und flexibler gestalten. Integrale Bestandteile sind Vernetzung (sozial, verkehrstechnisch, digital), Umwelt- und Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit. Erreichen wollen wir diese Vision durch vier Leitprojekte (AUTÖPIA, LastMile, Future Rail, AutoBahn) im Rahmen der Regionale 2022 zur autonomen Mobilität für den öffentlichen Schienenund Straßenverkehr. Ausgangspunkt ist diese übergreifende Vorstudie, in der grundlegende technische, rechtliche und gesellschaftliche Fragestellungen beantwortet werden. Die Ergebnisse fließen unmittelbar in die Einzelprojekte ein und bilden die Basis zur Umsetzung der Leitprojekte zu autonomen Verkehren.	Prof. Thomas Schulte	06/2019- 03/2020
EU	Bridge2ERA	P2P Energy - Partner2Partner Energy: Europäisches Netzwerk für Klimaschutz und Energieeffizienz Eine große Herausforderung der Dekarbonisierung und Überführung der Bauwirtschaft zu einer klimaneutralen Wertschöpfungskette liegt in der Wissensvermittlung, der Finanzierung entsprechender Mehrkosten und der persönlichen Motivation und Interessenslage der Investoren sowie Gebäudenutzer. Aus In diesem Projekte werden Kompetenzen aus den Bereichen Bau- und Gebäudetechnik, Nachhaltigkeitsmanagement, Bildung, Investition und Finanzierung, Informatik, Marketing und Projektmanagement in Science Hubs langfristig zusammengeführt und Projekte mit Hilfe eines europäischen Expertennetzwerkes initiiert.	Prof.'in Susanne Schwickert	07/2019- 11/2020

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/-beteiligung	Projekt- laufzeit
MKW/NRW	FH-Kompetenz	Future Energy/ Quarter Energy - Energieforschung für Quartiere, Mobilität und Arbeitswelten In inter- und transdisziplinärer Forschung werden Systeminnovationen zur nachhaltigen Energienutzung und -bereitstellung entwickelt. Dabei werden Wechselwirkungen zwischen technischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Aspekten durch die interdisziplinäre Forschergruppe und deren Kooperationspartner bedacht. Das zu gründende Institut adressiert damit die große gesellschaftliche Herausforderung der sicheren, sauberen und effizienten Energie. Es flankiert zusätzlich die Aspekte der Sicherheit, der Teilhabe und des sozialen Zusammenhalts im gesellschaftlichen Wandel sowie Klimaschutz. Umwelt. Ressourceneffizienz und Rohstoffe.	Prof. Dr. Thomas Schulte	06/2016- 06/2021

Aus der Forschung Laufende drittmittelprojekte (exkl. industrieprojekte)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/-beteiligung	Projekt- laufzeit
MKWF/ NRW	Fellowships für Innova- tionen in der Hoch- schullehre	Virtual Fluid Experience Eine Lern-App, Virtual Fluid Experience, soll für das Fach Fluidmechanik erstellt und erprobt werden. Diese soll es den Studierenden ermöglichen, verschiedene Lerninhalte der Fluiddynamik in einer virtuellen Lernumgebung zu simu- lieren und so virtuelle Experimente zum Thema durchzuführen. Ziel ist es, das Lernergebnis im Bereich der Grundlagen- veranstaltungen des Bachelorstudiums zu verbessern.	Prof. Dr. Georg Klepp	01/2018- 12/2018

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
MWIDE	it's OWL	Ml4Pro2 - Maschinelles Lernen für die Produktion und deren Produkte Ziel des Projekts ist es, maschinelles Lernen (ML) für intelligente Produkte und Produktionsverfahren verfügbar zu machen. Dazu sollen neueste ML-Methoden in Produkte und Produktionsketten integriert werden. Darüber hinaus geht es um die Schärfung des Bewusstseins der Unternehmen, ML für agile Geschäftsmodelle zu nutzen. Schwerpunktthemen sind hybride Lernverfahren, die Integration von Expertenwissen, die Interpretierbarkeit von Daten, das Lernen auf Datenströmen sowie Cognitive-Edge-Computing.	Prof. Thomas Schulte	12/2018- 11/2021
MWIDE	it's OWL	TeDZ - Technische Infrastruktur für Digitale Zwillinge Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung einer technischen Infrastruktur für digitale Zwillinge. Diese interoperable durchgängige Infrastruktur soll den Zugriff auf die digitalen Beschreibungen und Teilmodelle von Maschinen, Produkten und Betriebsmitteln sowie deren Interaktion über den gesamten Lebenszyklus effizient ermöglichen.	Prof. Dr. Thomas Schulte	12/2018- 11/2021
MWIDE	EFRE.NRW	effiDCent - Gleichstromgespeiste Stromschienen für effiziente Energieübertragung in Fertigungsstraßen Im Projekt effiDCent werden gleichstrombasierte Stromschienen für die effiziente Energieübertragung in Fertigungsstraßen, z.B. in Elektrohängebahnen, erforscht. Wesentliche Innovationen sind dabei die massive Einsparung von Kupfer durch Gleichstromübertragung und alternative Leiterwerkstoffe sowie die Nutzung einer zentralen DC-Einspeisung mit Fehlerabschaltung und Größendreduzierung der Umrichter.	Prof. Holger Borcherding	07/2019- 06/2022

Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (VM)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
VM	Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement	Mobilitätszentren der Zukunft - Erarbeitung eines Leitfadens für einen Multimodalhub Angesichts der üblichen 40-jährigen Nutzungsdauer von Parkhäusern, steht in vielen deutschen Städten die Entscheidung bevor, wie das zukünftige Nutzungskonzept oder der mögliche Ersatz für Parkhäuser aussehen soll. Das Projekt adressiert diese Lücke, indem Randbedingungen zur verstärkten Vernetzung der Verkehrsmittel definiert und neue Mobilitätsangebote für Personen und/ oder Güter in deutschen, mittelgroßen, kreisfreien und -angehörigen Städten geschaffen werden. Neben der Parkraumbetreiberseite wird die Studie auch die Nutzerbedürfnisse und -erwartungen analysieren, um Szenarien für Zukunftsfragen der Mobilität zu entwickeln.	Prof.'in Susanne Schwickert	11/2019- 12/2021

Aus der Forschung Laufende drittmittelprojekte (exkl. industrieprojekte)

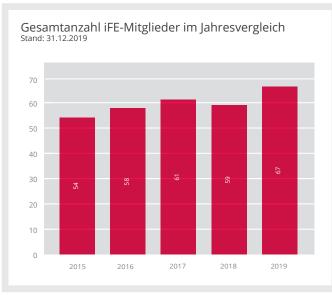
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)

Mittelge- ber	Programm	Projekttitel	Projektleitung/ -beteiligung	Projektlauf- zeit
TH OWL	Interne Förderung	Adsorptionsspeicher für Gase und Gasgemische	Prof. Georg Klepp	09/2019-
		In diesem Projekt wird die Speicherung von Gasen und		06/2020
		Gasgemischen in Adsorbentien sowie die Möglichkeiten der		
		geeigneten technischen Umsetzung in Gastanks untersucht		

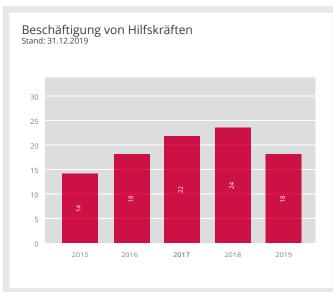


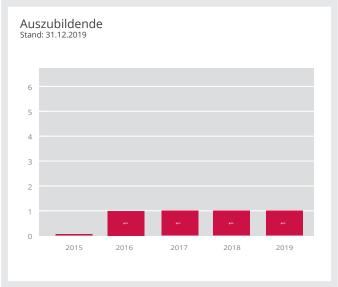


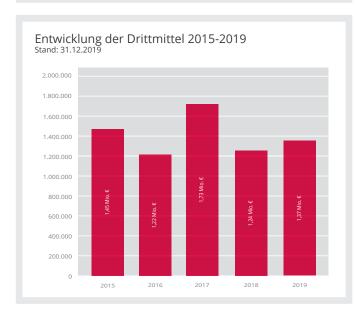
Zahlen und Fakten

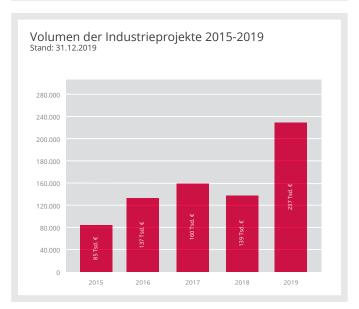












Mitgliedschaften und Gutachtertätigkeiten

■ iFE-Mitgliedschaften

• Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. (DENEFF), designiertes Mitglied

■ Gutachtertätigkeiten

· Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF), Prof. Holger Borcherding als Gutachter in der Arbeitsgruppe für industrielle Forschung

■ Gremien- und Ausschusstätigkeiten

- Aktiv Plus e.V., Prof.'in Susanne Schwickert als Mitglied in der Arbeitsgruppe Vernetzung
- · Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE), Prof. Holger Borcherding als Mitglied des Arbeitskreises K226.0.10/ K331 Netzpulser
- Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz (DENEFF), Prof. Holger Borcherding als Mitglied des wissenschaftlichen Beirats
- Hochschule Kaiserslautern, Prof.'in Susanne Schwickert als Mitglied der Audit-Kommission für die Master-Studiengänge 1) Bauschäden, Baumängel u. Instandsetzungsplanung, 2) Vorbeugender Brandschutz, 3) Grundstücksbewertung und 4) Sicherheitstechnik - Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz
- TH OWL, Prof. Holger Borcherding, Prof. Thomas Schulte, Prof. Johannes Üpping und Prof. Rainer Rasche als Mitglieder des Fachbereichsrats des Fachbereichs Elektrotechnik und Technische Informatik
- TH OWL, Prof. Joachim Dohmann als Senator im Hochschulsenat und Mitglied des Fachbereichsrats des Fachbereichs Maschinentechnik und Mechatronik
- TH OWL, Prof. Thomas Schulte, Dekan am Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik (seit 2019)

- International Electrotechnichal Commission (IEC), Prof. Holger Borcherding als Mitglied in der Arbeitsgruppe TC22 PT6
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Prof. Holger Borcherding als Reviewer für die "Transactions on Electromagnetic Compatibility"
- It's OWL Spitzencluster e.V., Prof. Holger Borcherding als Mitglied im Systemarchitekturteam
- Mechatronik-Zentrum an der Leibniz Universität Hannover (MZH), Prof. Holger Borcherding als Mitglied des Beirats
- Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), Prof. Holger Borcherding als Mitglied des Arbeitskreises Leistungselektronik, Arbeitsgruppe Antriebstechnik
- Westfalen Weser Energy Award 2016, Prof.'in Susanne Schwickert als Jury-Mit-
- Westfalen Weser Energy Award 2018 und 2019, Prof.'in Susanne Schwickert als Jury-Mitglied
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI), Prof. Holger Borcherding als Mitglied der Forschungsgruppe Automation Solutions

■ Mitglieder (Stand: 31.12.2019)

Dr.-Ing. Johann Austermann Fynn Christian Bollhöfer, M.Sc. Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding Kim Kristin Blaschke, B.A. Manuel Brose, M.Sc.* Simon Cepin, M.Sc. Tobias Christophliemke, Dipl.-Ing. Marc Allan Clemens, M.Sc.* Benjamin Dally, Dipl.-Ing. Prof. Dr.-Ing. Joachim Dohmann¹ Prof. Dr. rer. pol. Christian Faupel Markus Filippi, M.Sc. Kim Alina Forche, M.Sc. Janina Fröhlich, M.Sc. Stefan Geng, M.Sc.* Oliver Gertzen, M.Sc.* Olvier Glahn, M.Eng.*

Martin Griese, M.Sc.

Viktor Grigorev, B.Sc. Julian Hamelmann, B.Sc. Michaela Hanke, M.A.* Dania Held Denise Hohenstein, M.A. Christian Jaschinski, B.Sc. Benjamin Jerwan, M.Eng. Walter Kamphausen, Dipl.-Ing. Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp Jan-Niklas Koch, B.Sc. Fabian Kottmeier, B.Sc. Paul Langhorst Artur Mambetow, M.Sc. Sabrina Mix, M.A. Tobias Müller, M.Sc. Yuriy Mulyava, LL.M.Eur. Urs Obernolte, M.Sc.* Irina Oshkai, B.Sc. Raphael Otte, M.Sc.* Thomas Pawlik, M.Sc. Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche² Christoph Richert, M.Eng.* Maria Schaffer, B.Sc. Norman Schmidtmeier, M.Sc. Marco Schroeter, M.Ed.* Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte Prof.'in Dr.-Ing. Susanne Schwickert Jimmy Seibel Patrick Spanier, M.Sc. Daniel Struckmeier, M.Sc. Tim Stuckmann, B.Sc. Ulrich Sunderbrink, Dipl.-Ing. Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping Slavi Warkentin, M.Sc.

- *Die wissenschaftlichen Mitarbeitenden sind im Jahr 2018/19 ausgeschieden.
- ¹ Mitglied bis 31.12.2018

Benjamin Wegener, M.Sc.

² Assoziiertes Mitglied seit 24.10.2019

Impressum

■ HERAUSGEBER:

Future Energy - Institut für Energieforschung Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe Campusallee 12 | 32657 Lemgo

■ REDAKTION & GESTALTUNG:

Future Energy - Institut für Energieforschung Geschäftsstelle | Denise Hohenstein +49 5261 702-5372 | info@ife-owl.de

FOTOS:

Daimler AG

Dirk Schelpmeier

Future Energy - Institut für Energieforschung

Privat

Volkswagen AG

www.fotolia.com/ 123357994, 127073372, 136825996, 170497803, 37608765 www.shutterstock.com/ 431894077

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Jede Verwertung ist ohne die Zustimmung des Herausgebers unzulässig.





www.ife-owl.de

