



technikforum

VDE Kurpfalz e.V. und VDI Nordbadisch-Pfälzischer Bezirksverein e.V.

Entwicklung und Forschung
in der Region

Interna – Berichte aus VDE Kurpfalz
und VDI Nordbaden-Pfalz

Interessantes aus
Technik und Naturwissenschaft



EDITORIAL

LIEBE MITGLIEDER, SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,

willkommen nicht nur zur ersten Ausgabe in diesem Jahr, sondern vor allem auch zur ersten Ausgabe im neuen Layout! Wir hoffen, dass Ihnen das neue Erscheinungsbild des VDE-VDI-technikforum gefällt. Es ist übersichtlicher, großzügiger im Seitenlayout und lässt sich leichter elektronisch lesen. Die Vorlage stammt von einer Studentin der Hochschule Mannheim. VDE Kurpfalz und VDI Nordbaden-Pfalz hatten in der Fakultät Design eine Art kleinen Wettbewerb für den Relaunch initiiert. Die Umsetzung orientiert sich am Sieger-Entwurf.

Auch wenn sich die Optik geändert hat, so steht für uns nach wie vor natürlich der Inhalt unserer regionalen Zeitschrift im Fokus, und wir werden in jeder Ausgabe wie gewohnt ein Schwerpunktthema unter die Lupe nehmen.

Dieses Mal haben wir uns den Themenkomplex „Forschung und Entwicklung“ (F+E) vorgenommen. Welchen Stellenwert hat F+E für die Unternehmen und Institutionen in der Region? Was tun sie, um neue Ideen und Produkte zu generieren? Exemplarisch stellen wir Ihnen eine Auswahl der Antworten auf diese volkswirtschaftlich überlebenswichtigen Fragen vor. Dabei werden natürlich auch Innovationen angesprochen. Ein Begriff, der in der Umgangssprache Gang und Gebe ist, wenn es darum geht, Ideen und Erfindungen wirtschaftlich und marktfähig umzusetzen. Die Herkunft des Begriffs findet sich wie so oft im Lateinischen, genauer gesagt beim Verb *innovare*, übersetzt: erneuern.

Ein „Neuerung“ gibt es auch in der gemeinsamen VDE-VDI-Geschäftsstelle. Nach 19 Jahren gibt die bisherige Leiterin, Sybille Breunig, Mitte Mai den Staffelstab weiter an Dr. Barbara Kastner und wird in den Ruhestand gehen.

Im April fand je die Jahresmitgliederversammlung von VDE Kurpfalz und VDI Nordbaden-Pfalz statt, und wir berichten gerne über diese beiden Veranstaltungen.

Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Lesen und freuen uns über Ihr Feedback!

Mit besten Grüßen

Ihr Redaktionsteam & Ihre Vorsitzenden

INHALT

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

- 04 Überblick
- 08 Innovative Werkstoffe
- 10 Wandel des Automobilsektors
- 12 Cybersicherheit
- 14 Demografischer Wandel – Rollator 2.0
- 15 Maßgeschneiderte Werkstoffe
- 17 Patentanmeldungen
- 18 Dampfturbinen und Verdichter
- 20 Schmierstoffpartner bei Projekt Odin
- 22 Wärmedämmung und Energieeffizienz
- 24 Innovation made by ABB
- 25 Hochwarmfeste Werkstoffe
- 27 Forschung an der Hochschule Mannheim
- 30 Regler für Niederspannungsnetze
- 32 Kooperative Forschung an der Dualen Hochschule Mosbach
- 36 Entwicklungsarbeiten beim Schweißen
- 38 HGÜ-Kabelsysteme für Energiewende
- 40 MVV investiert in Standort Mannheim
- 41 Unterstützung für produzierende Industrie
- 43 VDE – Anmerkungen zu Technologie und Innovation

„ENTWICKLUNG UND FORSCHUNG IN DER REGION“

AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

- 44 VDE Young Professionals
- 46 VDI-Mitgliederversammlung
- 51 VDI Trendforum 2018
- 52 VDI Zukunftspiloten
- 53 VDE-Mitgliederversammlung
- 60 VDE-VDI-Veranstaltungen

VERMISCHTES

- 02 Editorial
- 03 Inhalt
- 29 Impressum
- 35 VDI Technikfonds
- 58 MAlummi
- 59 Schnellladung für Elektrofahrzeuge

TITELSTORY | AB SEITE 4



Wirtschaftsfaktor Metropolregion Rhein-Neckar: Insgesamt durchqueren acht Autobahnen die Region. Hierzu gehören die wichtige europäische Ost-West-Achse A6 und die bedeutenden Nord-Süd-Verbindungen A5/A67 und A61/A65.

Foto: © Rhein-Neckar

F+E

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG (F+E) – EIN ÜBERBLICK

Ende März bot NTV Deutschland seinen Lesern/innen eine Schlagzeile, die durchaus dazu geeignet war, Verwunderung zu erzeugen: „Kaum Ideen und keine gefühlte Notwendigkeit – das sind einer Studie zufolge die Hauptgründe, warum mittelständische Unternehmen(*) keine innovativen Ansätze mehr verfolgen.“

Gemäß dem auf die Headline folgenden Artikel befürchteten Ökonomen gravierende Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit am Weltmarkt.“ wird der Chefvolkswirt der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Jörg Zeuner, zitiert.

Stimmt das so? Das technikforum hat bei großen, mittelständischen und kleineren Unternehmen und Institutionen in der Region nachgefragt. Die Antworten zeigen, dass Forschung, Entwicklung und Innovationswille durchaus eine wichtige Rolle bei den Unternehmen und Institutionen spielen. Sie sind sich bewusst, dass Innovationen für Beschäftigung, Rendite, Umsatz und Produktivität unabdingbare Faktoren sind. Auch deren Rolle selbst ist im Wirtschaftsgefüge von großer Bedeutung. Sind doch 99,95 Prozent aller Unternehmen in Deutschland im Bereich KMU angesiedelt.

« Forschungsausgaben

Das Statistische Bundesamt vermerkt für das Jahr 2015 (*Anm. der Red.: neuere Zahlen derzeit nicht veröffentlicht*), dass sich die Höhe der Forschungsausgaben in Deutschland insgesamt auf 88,8 Milliarden Euro belief.

| F+E | in Euro |
|----------------------------------|-----------------|
| Wirtschaft | 61,0 Mrd |
| Hochschulen | 15,3 Mrd |
| Staat und priv. Institutionen | 12,5 Mrd |
| Forschungsausgaben gesamt | 88,8 Mrd |

Wie die Übersicht zeigt, erbrachte die Wirtschaft hierbei den größten Teil der F+E Leistungen. Die Berechnungen des Bundesamtes gehen davon aus, dass der Betrag einem Anteil nur

knapp unter drei Prozent am Bruttoinlandsprodukt entspricht. Damit läge Deutschland auf der Zielgeraden, was die Wachstumsstrategie für die Europäische Union anbetrifft. Wurde doch in der Agenda „Europa 2020“ ein Anteil von drei Prozent am Bruttoinlandsprodukt als Ziel für das Jahr 2020 formuliert. Zu den sogenannten außeruniversitären Forschungseinrichtungen zählen Institutionen wie die Helmholtz-Zentren, die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft, die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft sowie die Akademien der Wissenschaften. Sie alle hatten beispielsweise in besagtem Jahr mit rund 12,5 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung 1,3 Prozent mehr als im Vorjahr investiert.

Dabei wurde der Hauptanteil mit gut 45 Prozent der Ausgaben im Bereich der Naturwissenschaften getätigt. Achtundzwanzig Prozent flossen in die Ingenieurwissenschaften, zehn Prozent gingen in die Humanmedizin. Die restlichen Prozentwerte teilen sich die Geisteswissenschaften, die Sozialwissenschaften und die agrarwissenschaftliche Forschung.

« Personal für Forschung und Entwicklung

Mehr Investitionen in F+E zogen auch einen Anstieg der Beschäftigten nach sich. Bundesweit waren im Berichtsjahr des Statistischen Bundesamtes in Deutschland insgesamt 640.516 Vollzeitbeschäftigte registriert. An der Spitze der Beschäftigten lag Baden-Württemberg mit 151.051 Personen, gefolgt von Nordrhein-Westfalen (101.272) sowie fast gleichauf Niedersachsen und Hessen (51.888/51.855). Schlusslicht ist das Saarland (4.635).

« Anteil F+E am Bruttoinlandsprodukt

Entsprechend liegt Baden-Württemberg beim Anteil von F+E am Bruttoinlandsprodukt mit fast fünf Prozent an der Spitze und weist einen fast doppelt so hohen Anteil auf wie der euro-

(*) Die KfW gibt eine Definition, was sie unter Mittelstand versteht. Zu den sogenannten klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) zählen danach Firmen, mit einem Jahresumsatz bis zu 500 Millionen Euro, womit qua Definition auch kleine Betriebe erfasst werden. Die Ökonomen der staatlichen Förderbank kommen auf dieser Basis auf insgesamt 3,71 Millionen KMUs in Deutschland.

päische Durchschnitt, sprich zwei Prozent gemäß Daten aus 2016. Am Ende der Skala für die Bundesrepublik findet sich Sachsen-Anhalt mit 1,4 Prozent. Rheinland-Pfalz rangiert mit 2,35 Prozent im Mittelfeld.

« Metropolregion Rhein-Neckar: Hohe Wirtschafts- und Innovationskraft

Die Bezirke von VDI Nordbaden-Pfalz und VDE Kurpfalz liegen im Großen und Ganzen in der Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) – und damit in einem sehr wirtschaftsstarken Gebiet. Laut Auskunft der MRN machen 146.000 Unternehmen die



Gebiet des VDI Nordbaden-Pfalz (Abb. VDI)

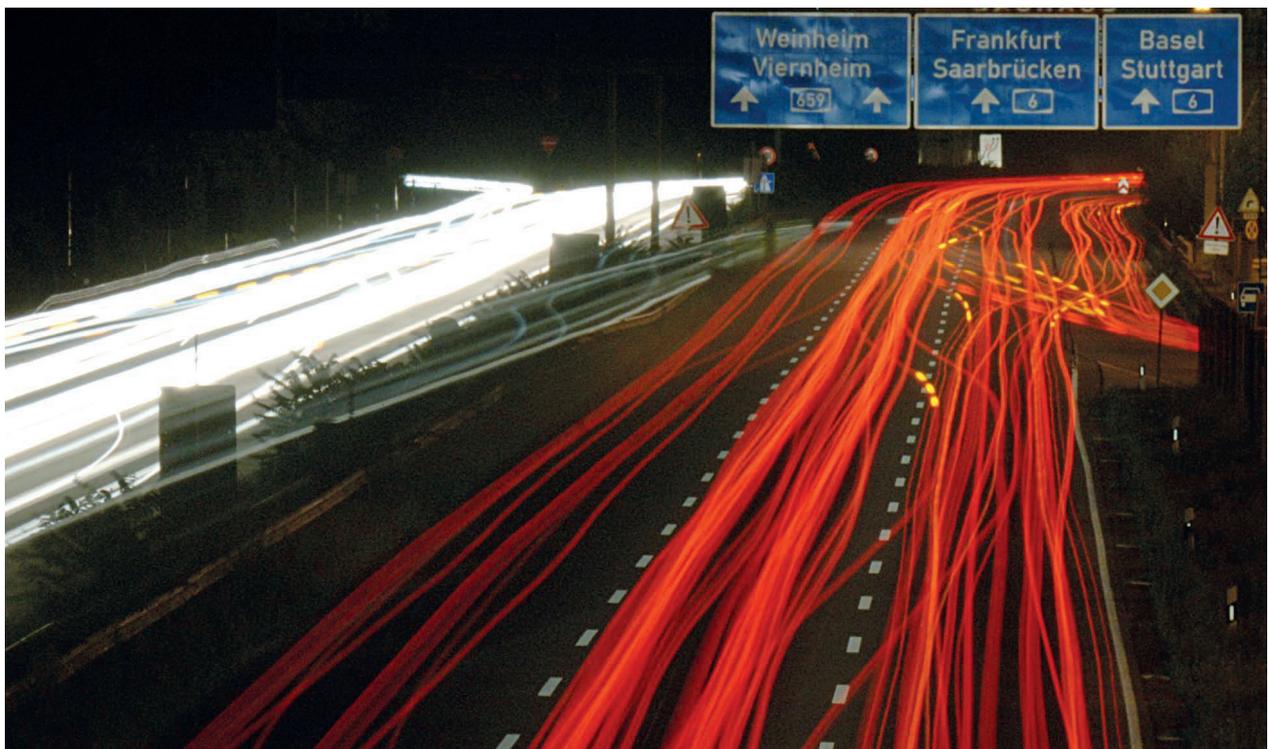
Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der MRN (2015)

| | |
|--|---|
| Bruttoinlandsprodukt | 92,6 Mrd. Euro / 39.139 Euro je Einwohner |
| Bruttowertschöpfung | 83,3 Mrd. Euro / 66.920 Euro je Erwerbstätiger |
| Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit nach Wirtschaftsbereichen | Land- und Forstwirtschaft: 1 Prozent Produzierendes Gewerbe: 31 Prozent Dienstleistungsbereiche: 68 Prozent |

Quelle: MRN

Region zu einem der „wirtschaftlichen Motoren Deutschlands“. Hohe Wirtschafts- und Innovationskraft sowie auf die Zukunft gerichtete Forschung und Entwicklung zeichnen die Region aus. Neben vielen KMU haben hier auch zahlreiche große Unternehmen ihren Sitz, darunter Global Player wie

- ABB
- AbbVie
- BASF
- Bilfinger & Berger
- Freudenberg Gruppe
- Fuchs Petrolub
- HeidelbergCement
- Heidelberger Druckmaschinen
- John Deere
- profine/Kömmerling
- KSB
- Mercedes-Benz-Werk
- Pepperl & Fuchs
- Roche
- SAP
- SCA



Insgesamt durchqueren acht Autobahnen die Region. Hierzu gehören die wichtige europäische Ost-West-Achse A6 und die bedeutenden Nord-Süd-Verbindungen A5/A67 und A61/A65.
Foto: © Rhein-Neckar

« Vielzahl an Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen sorgt für Zukunftsfähigkeit

Die MRN verfügt gemäß den Ausführungen auf ihrer Homepage „über eine hervorragende Infrastruktur, eine hohe Wirtschaftskraft, eine Vielzahl an Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen sowie ein vielfältiges Kultur- und Freizeitangebot.“ Forschung und Entwicklung haben einen hohen Stellenwert und werden als besonderes Merkmal angesehen. Universitäre und außer-universitäre Forschungseinrichtungen kooperieren im Wissenstransfer erfolgreich miteinander. Nicht von ungefähr kann die MRN auf 16 Nobelpreisträger blicken, die mit ihr in Verbindung gebracht werden.

Den Grundstock für erfolgreiche Forschung und Entwicklung bilden die staatlichen sowie durch den Wissenschaftsrat akkreditierten privaten 23 Universitäten und Hochschulen. Hinzu kommen zahlreiche namhafte Forschungseinrichtungen.

Zu nennen sind hier neben den verschiedenen Hochschulen beispielsweise die großen, international bekannten Institutionen wie

- das Europäische Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL)
- die Max-Planck-Institute
- das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ).

Aber auch in der Öffentlichkeit weniger bekannte Forschungseinrichtungen sind in der MRN beheimatet – beispielsweise

- das Julius Kühn-Institut (Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen / Institut für Pflanzenschutz im Obstbau)
- die EURESCOM (European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications)
- die Fraunhofer Projektgruppe für Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie PAMB
- das Institut für regionale Umweltforschung und Umweltbildung (IFU)
- das Dienstleistungszentrum „Ländlicher Raum Rheinpfalz (DLR) für wein- und gartenbauliche Berufsbildung, Beratung, Forschung und Landentwicklung“
- die Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft
- das Steinbeis-Transferzentrum Oberflächentechnik und Analytik

Im nicht-technologisch-naturwissenschaftlichen Bereich ist das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) weit über die Grenzen der MRN bekannt. Und immer, wenn Wahlen oder die „große Politik“ auf der Tagesordnung stehen, kommen die Wissenschaftler der „Forschungsgruppe Wahlen e.V. Mannheim“ zu Wort.

« Start-ups

Forschung und Entwicklung findet nicht nur bei den Global Playern, KMU und forschenden Institutionen statt. Vielmehr gelten auch die zahlreichen in der Region beheimateten Start-up-Unternehmen als Motor der Innovationskraft. Das technikforum hat sich in der Ausgabe 2/2015 dieses Themas als Schwerpunkt angenommen (alle Ausgaben unter: www.vdi-nordbaden-pfalz.de).

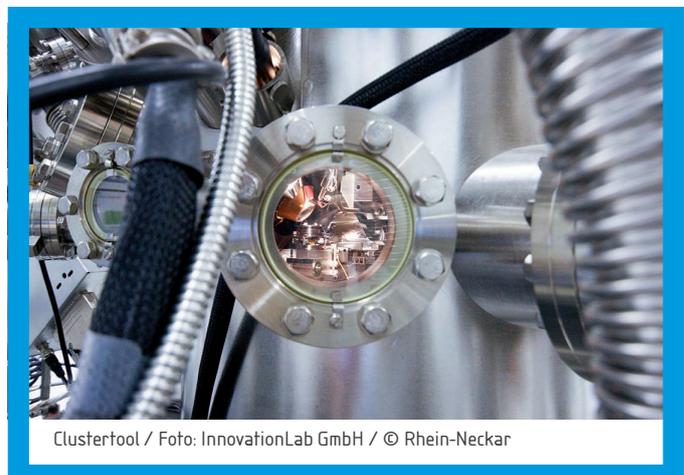
« Beispiel Innovationscampus Heidelberg

Innovationen gibt es nicht umsonst, Forschung und Entwicklung kosten Geld – eine Binsenweisheit. Fünfzig Millionen Euro nimmt nun die Max-Planck-Gesellschaft in die Hand, und fünf- und zwanzig Millionen Euro kommen vom Land Baden-Württemberg, um im Heidelberger Neuenheimer Feld einen sogenannten Innovationscampus entstehen zu lassen. Partner ist zudem die Universität Heidelberg.

„Hier entsteht Großes“, titelte die Rhein-Neckar-Zeitung Mitte März und erklärt, dass es um mehr geht, als nur um die Errichtung von zwei neuen Forschungsgebäuden. Die Forschungen sind im Bereich der Lebenswissenschaften angesiedelt. Sie gilt als eine der zukunftsträchtigsten Wissenschaftsbranchen.

Als Schwerpunkt wird daran gearbeitet werden, die grundlegenden Prozesse des Lebens zu verstehen. Die Forschung in den neuen Gebäuden wird sich um Zellen drehen – die Grundbausteine des menschlichen Lebens. Im Fokus der Forscher werden die Proteine stehen, die Bernd Bukau, Direktor des Zentrums für Molekulare Biologie der Universität, als „molekulare Maschinen“ bezeichnet.

Der Standort im Neuenheimer Feld sei ideal, sagen die Akteure. Universitätsrektor Bernhard Eitel und Wissenschaftsministerin Theresia Bauer lobten, dass Wissenschaftler aus den unterschiedlichsten Disziplinen auf kurzen Wegen zusammenarbeiten können.



Clusterool / Foto: InnovationLab GmbH / © Rhein-Neckar

EXKURS: METROPOLREGION RHEIN-NECKAR

Seit nunmehr 13 Jahren gibt es offiziell die MRN. Inzwischen ist es nicht Ungewohntes mehr zu sagen, dass man hier zuhause ist oder sich der Firmensitz hier befindet. Der Begriff ist in aller Munde, aber: Was versteht man eigentlich unter einer Metropolregion?

« Definitionen

In der Terminologie der Siedlungsgeografie nahm in den frühen 1960er Jahren der Begriff der Metropolregionen allmählich Gestalt an. Zunächst diente der Terminus dazu, die großen Ballungsräume in den USA und ein wenig später auch in Asien zu beschreiben. Dabei standen die hohe Bevölkerungsdichte sowie die große Ausdehnung und das Zusammenwachsen der Städte mit ihrem Umland sowie auch miteinander im Vordergrund.

Als „Klassiker“ der Metropolregion galten anfangs das zunehmende Zuwachsen des Siedlungsgebietes New York City und Washington D.C. sowie an der US-amerikanischen Westküste das dicht besiedelte Südkalifornien. Später kamen asiatische Siedlungskonglomerate wie die Region Shanghai oder Tokio hinzu.

Im Laufe der Jahre ergänzten weitere Aspekte wie Wirtschaftskraft und Arbeitsmarkt die Definition. In Deutschland beschrieb die Ministerkonferenz für Raumordnung, dass Metropolregionen Motoren der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung eines Landes seien. Sie werden als „Entscheidungszentren von nationaler und internationaler Bedeutung“ angesehen.

In Deutschland gibt es elf sogenannte Europäische Metropolregionen. Die Metropolregion Rhein-Neckar ist seit 2005 eine davon. Sie verzeichnet sieben Landkreise, acht kreisfreie Städte und insgesamt 290 Kommunen. Mann-

heim, Ludwigshafen und Heidelberg sind bekanntermaßen die größten Städte. Sie stellen die „Oberzentren“ dar, wie es in der Terminologie der Raumordnung heißt. Hinzu kommen 30 Mittelzentren. Gut zweieinhalb Millionen Menschen teilen sich eine Fläche von rund 5.600 Quadratkilometern.

« MRN – seit dreizehn Jahren gemeinsam

Als die MRN mit einem Staatsvertrag zwischen den drei beteiligten Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen im Jahr 2005 aus der Taufe gehoben wurde, war die Rede von einer Mammutaufgabe. Galt es doch, das verbale und schriftlich fixierte Vorhaben mit Leben zu erfüllen. „Für Kleinmut und Kirchturmdenken ist in diesem Kontext kein Platz“, brachte es Eggert Voscherau, ehemaliger BASF Vize-Chef und einer der wichtigsten Gründerväter der Metropolregion, bei dem damaligen Festakt auf den Punkt.

Diese besagte Mammutaufgabe erscheint gelungen. Gab es zum zehnjährigen Gründungsjubiläum der MRN im Jahre 2015 in einer gemeinsamen Stellungnahme der damaligen Ministerpräsidenten doch eine positive Einschätzung: „Die Metropolregionen und hier insbesondere auch die Metropolregion Rhein-Neckar werden zunehmend das Gewicht der heutigen Bundesländer einnehmen, über bestehende Landes – und Staatsgrenzen hinaus.“

„Eine Feststellung übrigens, die VDE Kurpfalz und VDI Nordbaden-Pfalz unterschreiben: Ihre Mitglieder sind in den drei Bundesländern beheimatet, und die Bezirksvereine agierten schon lange vor der Gründung der MRN entsprechend länderübergreifend“, betonen im Namen der Mitglieder die beiden Vorsitzenden, Professor Dr. Andreas Föhrenbach VDI und Dipl.-Wirt.Ing. Dipl.-Ing. René Chassein VDE.

Sybille Breunig

GROSSKRAFTWERK MANNHEIM

GROSSKRAFTWERK MANNHEIM SETZT AUF INNOVATIVE WERKSTOFFE

In Folge der Energiewende kommt der Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung durch die Erhöhung der Prozessparameter Dampfdruck und Dampftemperatur in thermischen Kraftwerken eine besonders wichtige Rolle zu. Bei bestehenden Anlagen können durch die Zunahme der Zahl der Belastungswechsel erhöhte Beanspruchungen auftreten.

Dadurch ergeben sich neue Anforderungen für die eingesetzten Werkstoffe in den Kessel-, Rohrleitungs- und Turbinenanlagen. Neben hohen Innendruckbeanspruchungen sind die dort eingesetzten Komponenten sehr hohen sowie zyklisch stark schwankenden Betriebstemperaturen ausgesetzt.

« Komplexe Beanspruchungsszenarien

Aus den hierbei auftretenden komplexen Beanspruchungsszenarien resultiert ein zeitabhängiges Materialverhalten, dem durch besondere Auslegungs- und Überwachungsmethoden Rechnung getragen werden muss.

Besonders relevant ist hierbei der Schädigungsmechanismus des Kriechens, der sich durch eine kontinuierliche Zunahme der Verformung bei gleichbleibender Belastung äußert. Ein weiterer wichtiger Schädigungsmechanismus ist die Kriechermüdung, bei welcher der Kriechbeanspruchung zusätzlich zyklisch schwankende mechanische und thermische Beanspruchungen überlagert sind.

Die heutzutage üblicherweise im Kraftwerksbau eingesetzten Stähle ermöglichen auf Grund komplexer metallurgischer Zusammenhänge keine weitere Steigerung der Prozessparameter mehr. Dampftemperaturen und -drücke könnten zwar durch den Einsatz von hochwarmfesten Nickelbasislegierungen weiter erhöht werden, was aber neue Herausforderungen mit sich bringt. Die Herstellung sowie Verarbeitung von Nickelbasislegierungen ist zum einen sehr aufwändig und erfordert zum anderen große Sorgfalt. Hieraus resultieren hohe Werkstoff- und Verarbeitungskosten, die zudem oft starken marktabhängigen Schwankungen unterworfen sind.

« Innovatives Verbundwerkstoffsystem

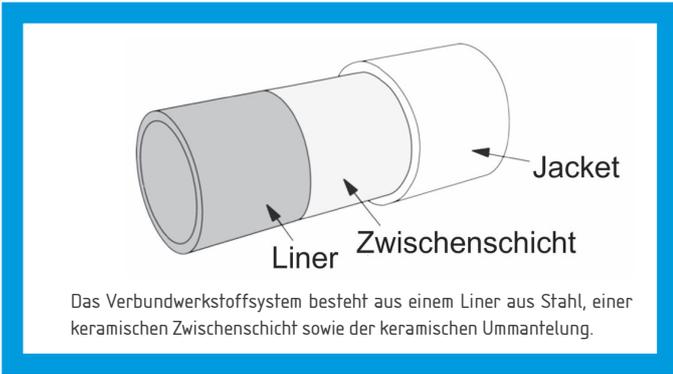
Einen innovativen Ansatz zur Nutzung höherer Prozesstemperaturen sowie flexiblerer Betriebsweisen stellt das im Folgenden beschriebene Verbundwerkstoffsystem dar. Es besteht aus einem metallischen Grundrohr, das als Liner bezeichnet wird, einer keramischen Zwischenschicht sowie einer als Jacket



Das Grosskraftwerk Mannheim (GKM) garantiert mit seinem modernen und hoch flexiblen Kraftwerkspark die Energieversorgung der Metropolregion Rhein-Neckar. Es bildet somit eine Grundlage für die Energiewende in den kommenden Jahren und den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien.

bezeichneten Ummantelung aus einem keramischen Faserverbundwerkstoff.

Der Liner stellt innerhalb des Systems die Dichtheit sicher. Das Jacket reduziert durch seine Stützwirkung die Beanspruchung des Stahlrohrs. Die Zwischenschicht dient dem Verschleißschutz, dem Ausgleich des thermischen Mismatch zwischen Stahl und Keramik sowie dem Oxidationsschutz.



Das Verbundwerkstoffsystem ermöglicht es, die bei metallischen Rohren im Hochtemperaturbereich auftretenden Kriechprozesse, aus denen bleibende Verformungen resultieren, stark zu verlangsamen, da die im Verbundwerkstoff genutzten Keramikfasern bis über 1.000 °C kein signifikantes Kriechen zeigen. Die Wirkung des Jackets als Stützstruktur ermöglicht somit eine Erhöhung der Betriebsparameter und eine Verlängerung der Betriebsdauern, auch über die mit konventionellen Stahlrohren möglichen Grenzen hinaus. Denkbar ist somit sowohl ein Einsatz des Verbundwerkstoffsystems für Reparaturen zur Lebensdauerverlängerung von Bestandsanlagen, die Aufrüstung bestehender Anlagen, als auch der Einsatz in hocheffizienten neuen Anlagen.

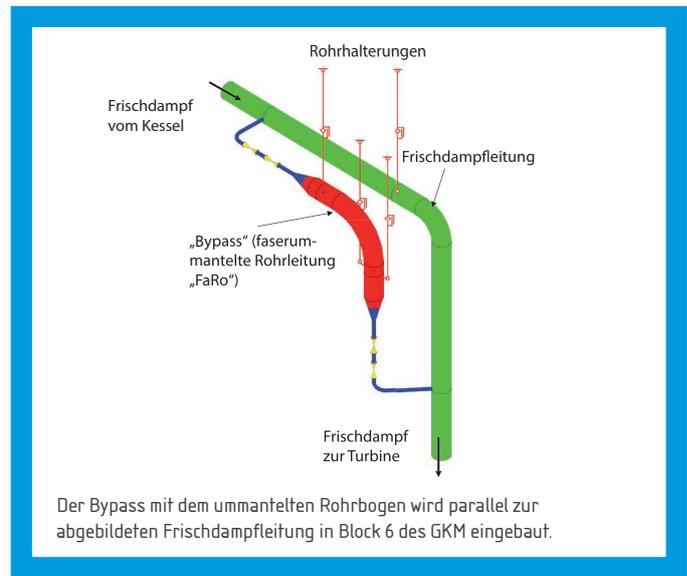
In einem ersten Vorhaben (BMBF Förderkennzeichen 03X3529B, Laufzeit von 06/2009 bis 12/2012) wurde bereits die prinzipielle Funktionsfähigkeit des Konzepts mittels Innendruckversuchen an ummantelten, kriebbeanspruchten Laborprüfkörpern gezeigt. Ihre Lebensdauer konnte um annähernd den Faktor sechs



gegenüber dem nicht ummantelten Zustand gesteigert werden. Die technische Machbarkeit der Umwicklung eines geraden Rohres unter Kraftwerksbedingungen wurde in einem Feldversuch im Block 7 des GKM an einer Frischdampfleitung nachgewiesen. Ebenso wurden Herstellungstechniken sowie Überwachungstechniken erprobt. Darüber hinaus entstanden im Rahmen dieses Projekts mehrere Patente.

« Forschungsprojekt – Feldversuch

Im aktuell laufenden, auf Beschluss des Deutschen Bundestages vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Forschungsprojekt (FKZ 03ET7029F) soll gezeigt werden, dass das Konzept auch auf in der Praxis eingesetzte komplexe Rohrleitungskomponenten übertragen werden kann. Hierzu wird im Block 6 des GKM – parallel zur vorhandenen Frischdampfleitung – eine Bypass-Leitung mit einem mit keramischem Verbundwerkstoff ummantelten Rohrbogen aus dem Werkstoff P91 eingebaut. Während des Kraftwerksbetriebs wird der Bypass kontinuierlich von Frischdampf mit einer Temperatur von etwa 530 °C und einem Druck von etwa 170 bar durchströmt.



Das metallische Grundrohr ist dabei so dimensioniert, dass ein sicherer Betrieb durch eine umfangreiche Herstellungsvorgabe und eine kontinuierliche messtechnische Überwachung gewährleistet ist. Gleichzeitig ist das metallische Grundrohr aber auch so ausgelegt, dass während des Versuchszeitraums in den Jahren 2018 und 2019 viskoplastische Verformungen gemessen werden können. Die reine Betriebsphase dieses Feldversuchs ist auf ca. 6.000 Betriebsstunden angelegt.

Die installierte Messtechnik dient zum einen dazu, das Komponentenverhalten zu untersuchen, und zum anderen die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Hierzu werden, neben konventionellen

Hochtemperaturdehnungsmessstreifen, in einem nicht ummantelten Bereich des Bypasses, auch Widerstandsdifferenzmessungen an speziellen, im Jacket mit eingewickelten Widerstandsdrähten, durchgeführt. Darüber hinaus wird eine Überwachung des Jackets mit Hochtemperaturschallemissionssensoren durchgeführt.

Zur Verifizierung des Konzepts werden zusätzlich parallel zum Betrieb diverse Laborversuche und mitlaufende Werkstoffuntersuchungen durchgeführt, wozu auch Versuche an Hohlzylinderproben bei Temperatur- und Druckbeanspruchungen deutlich über jenen des Bauteilversuchs im GKM gehören. Es geht darum, neben der Verifikation der Übertragbarkeit auf große Rohrleitungskomponenten auch die Entwicklung des Systems in Richtung deutlich höheren Betriebstemperaturen als jenen im Bauteilversuch voranzutreiben.

Dr.-Ing. Klaus Metzger | Grosskraftwerk Mannheim AG

Weitere Informationen: Maximilian Friedrich M. Sc., Dr.-Ing. Min Huang, Dr.-Ing. Andreas Klenk / Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart

Fotos/Abbildungen: GKM



FREUDENBERG

FREUDENBERG FÜR WANDEL DES AUTOMOBILSEKTORS GERÜSTET – EXPERTEN ÜBER DIE „ZUKUNFT DER MOBILITÄT“

Der Innovationsstandort Deutschland muss sich den gravierenden Veränderungen im Automobil- und Mobilitätssektor stellen. „Wir gehen davon aus, dass in Zukunft verschiedene Antriebsarten nebeneinander existieren werden. Aus diesem Grund wollen wir für alle Antriebsarten ein kompetenter Lösungsanbieter von hochtechnischen Innovationen sein – egal, ob Verbrennungsmotor, Elektro, Hybrid oder Brennstoffzelle“, sagte Dr. Tilman Krauch, CTO der Freudenberg Gruppe, beim Freudenberg Forum „Die Zukunft der Mobilität“ Anfang März in Weinheim.

Automobilexperten diskutierten bei dem Expertenforum gemeinsam über die Herausforderungen und Chancen für die zahlreichen Automobilzulieferer in Deutschland und gewährten Einblicke in aktuelle Freudenberg-Entwicklungen.

« Branche im Wandel

Eine ganze Branche befindet sich im Wandel, die Zukunft der Mobilität besitzt speziell in Zeiten hoher Luftbelastung weltweite Aktualität. „Es werden neue Antriebssysteme entwickelt. Dabei beziehen die Automobilhersteller die Zulieferer immer

mehr ein. Die Ansprüche an innovative Lösungen wachsen. Wer hier in der Systementwicklung eingebunden ist, erschließt neue Geschäftsfelder“, so Krauch.

Wie gut Freudenberg angesichts dieser Herausforderungen ausgerichtet ist, präsentierten hochrangige Vertreter verschiedener Geschäftsgruppen: Die Freudenberg Sealing Technologies stellte neueste Entwicklungen im Bereich Batterien vor, Freudenberg Performance Materials technologische Herausforderungen von Brennstoffzellen-Fahrzeugen.

Wie wichtig und unverzichtbar innovative Schwingungs- und



Professor Dr. Günter Schuh, Lehrstuhl für Produktionssystematik RWTH Aachen, appellierte an eine stärkere Vernetzung und Zusammenarbeit aller Akteure im Mobilitätsumfeld.



Dr. Tilman Krauch, CTO Freudenberg Gruppe, konstatierte gravierende Veränderungen im Automobil- und Mobilitätssektor.

Akustiktechnologien im Automobil sind, erläuterte der Vertreter von Vibracoustic. Komplettiert wurde die Runde von Freudenberg Filtration Technologie mit einem Vortrag über maßgeschneiderte Luftfiltrationslösungen in automobilen Einsatzbereichen.

« Weiterentwicklung von Mobilitätskonzepten

Ein umfassendes Mobilitäts- und Fahrzeugkonzept stellte Professor Dr. Günther Schuh, Inhaber des Lehrstuhls für Produktionssystematik an der RWTH Aachen sowie CEO und Gründer der e.GO Mobile AG, vor. Seine Elektrofahrzeuge e.GO Life, e.GO Booster und e.GO Mover sind auf die individuellen Mobilitätsbedürfnisse in Städten zugeschnitten.

Es sei wichtig zu begreifen, dass nicht nur die verschiedenen Technologien wie klassische Verbrennungsmotoren, Brennstoffzellen, Hybride und Elektroantriebe verbessert werden müssten. „Der gesamte Markt wandelt sich. Eine ineinandergreifende Weiterentwicklung von Mobilitätskonzepten und

Antriebstechnologien ist der Schlüssel zu einer besseren Zukunft“, appellierte Schuh an eine stärkere Vernetzung und engere Zusammenarbeit aller Akteure im Mobilitätsumfeld.

„Das Beispiel von e.GO belegt eindrucksvoll die Kreativität und Kooperation des Wissenschafts- und Innovationsstandortes Deutschland“, sagte Krauch. Auch für Freudenberg als weltweit agierendes Unternehmen sei eine starke Verwurzelung in Deutschland ein wichtiger Erfolgsfaktor. Freudenberg profitiere von der Nähe zu exzellenten Hochschulen und der Nachbarschaft zu führenden Automobilherstellern. Er betonte: „Neben unserer stetigen Innovationskraft sehen wir uns bei Freudenberg auch dank dieses Standortes in der Lage, für die Herausforderungen der Zukunft optimale Lösungen zu entwickeln. Es gibt viel zu erforschen, wir stehen am Anfang der Entwicklungskurve.“

Dr. Astrid Kasper | Freudenberg & Co. KG

Fotos: Freudenberg

FREUDENBERG ALS KOMPETENTER LÖSUNGSANBIETER FÜR ALLE ANTRIEBSARTEN



VERBRENNUNGSMOTOR



BRENNSTOFFZELLE



HYBRID



ELEKTRO



SIEMENS

CYBERSICHERHEIT – LIVE-ÜBERTRAGUNG MIT SEHR HOHER DATENSICHERHEIT

Die Digitalisierung bietet viele Vorteile, birgt aber auch Risiken. Etwa im Bahnverkehr: Weil die Infrastrukturen oftmals ans Internet angebunden sind, steigt die Gefahr von Angriffen durch Hacker, die Zugriff auf Daten und Systeme erlangen und auf diesem Weg kritische Störungen verursachen könnten.

Ein kleines Stück Hardware macht die Anbindung von Geräten an die Cloud sicher, kostengünstig und damit tauglich für den Massenmarkt. Das ist ein großer Schritt für das industrielle Internet der Dinge, dessen Potenzial nur bei höchstmöglicher Sicherheit voll ausgeschöpft werden wird. Eine neue Datendiode von Siemens verhindert, dass Systeme via Internet von Hackern gesteuert werden können, ein wichtiges Kriterium für Betreiber kritischer Infrastrukturen.

In Zeiten massiver Digitalisierung und Vernetzung haben sie sich dramatisch verändert, die Anforderungen an die Sicherheit, denen sich Betreiber kritischer Infrastrukturen gegenübersehen. Nie war es so einfach, Daten über den Zustand von Systemen wie einem Bahnnetz, dem Stromnetz oder einer Produktionsanlage zu sammeln, zu analysieren und dadurch beispielsweise Ausfallzeiten zu verringern. Die Kehrseite: Weil die Infrastrukturen damit teilweise ans Internet oder sogar an Cloud-Plattformen angebunden sind, steigt auch die Gefahr von Angriffen durch Hacker, die Zugriff auf Daten und Systeme erlangen und auf diesem Weg kritische Störungen etwa im Bahnverkehr verursachen könnten.

« Hardware als Wegbereiter der Digitalisierung

Eine neue Hardware von Siemens eröffnet nun eine ganze Bandbreite neuer Möglichkeiten im Bereich der Cybersecurity. „Bisher war es nicht in dieser Form möglich, kritische Infrastrukturen über eine Cloud-Plattform anzubinden und neue digitale Services anzubieten“, erklärt Martin Wimmer, Experte für IT-Security in der globalen Forschungsabteilung Corporate Technology (CT). „Die Division Mobility hat zusammen mit uns eine Hardware entwickelt, mit der das jetzt sicher und wirtschaftlich möglich ist.“

Das silberne Kästchen, das dieses neue Maß an Sicherheit bietet, ist eine Datendiode (Data Capture Unit, kurz DCU) und etwa so groß wie eine externe Computerfestplatte. Sie sieht unspektakulär aus, hat aber enormes Potenzial. Die DCU verbindet ein geschlossenes Netzwerk über einen unidirektionalen Datenkanal sicher mit einem Speichermedium, Server oder einer Cloud-Plattform. „Das ist wie eine Daten-Einbahnstraße“, sagt Wimmer. „Die Diode ermöglicht den Blick auf den Datenfluss und protokolliert alle Vorgänge. Ob ein Unbefugter zusieht, ist in den vorgesehenen Einsatzfeldern meist nicht sicherheitsrelevant.“



Beispiel Stellwerke: Entscheidend für die Betreiber ist es, dass die Schranken und Weichen nicht beeinflusst werden können. Die neue Datendiode setzt genau hier an.



Beispiel Stellwerke: Hier ist es für die Sicherheit von Schranken oder Weichen nicht von Bedeutung, dass Hacker die Daten auslesen und so den Zustand des Systems erkennen könnten. Entscheidend ist, dass die Schranken und Weichen nicht beeinflusst werden können. Da die Diode auf einem physikalischen Prinzip aufbaut und die Daten nur in eine Richtung fließen können, ist der Zugriff aus dem Internet unmöglich. Mannheim AG Eine Cloud-Anbindung ist somit unproblematisch.

« **Zulassung durch Eisenbahnbundesamt – Pilot in Belgien**

Es gibt bereits Datendioden in Bereichen, in denen die Vertraulichkeit der Daten entscheidend ist beispielsweise bei Behörden oder beim Militär. „Diese arbeiten aber wesentlich komplexer, was sie auch deutlich teurer macht“, sagt Matthias Seifert, der bei Siemens Mobility die Entwicklungskooperation zur Datendiode leitete. „Komplex ist auch, wie die Anbieter dieser Systeme nachweisen, dass sie sicher sind. Die Sicherheit der DCU hingegen ist für jedermann verständlich und nachweisbar.“

Das Eisenbahnbundesamt hat die neue DCU bereits zugelassen. Wenn deutsche Kunden jetzt bei Siemens ein Stellwerk ordern, ist die Hardware für einen sicheren Anschluss an das Internet der Dinge bereits mit dabei. Seifert ergänzt: „Unsere DCU ist deutlich günstiger als bisherige Angebote auf dem Markt.“ Das ist ein entscheidendes Kriterium für einen Massenmarkt. Im Rahmen einer ersten Pilotinstallation in Belgien nutzt beispielsweise der Betreiber eines Straßenbahnnetzes die DCU, um dessen Gleiskreise via Anbindung an die Cloud zu überwachen.

„Wir haben auf ein physikalisches Prinzip gesetzt“, erklärt Seifert. „Man hängt die Diode an eine Leitung und schaut, was an Signalen vorbeikommt.“ Dies geschehe mittels einer induktiven Ankopplung an die Leitung. „Es ist eine Halbleiterelektronik, die nur lesen, aber nicht schreiben kann“, erklärt er weiter. „Wenn ich mich an ein Kabel dranklemme, dann kann ich den Stromfluss lesen, sozusagen die Nullen und Einsen herausholen.“ Die Diode sende die Daten unidirektional, habe keine eigene IP-Adresse und sei als sogenannter „Ethernet Tap“, mit dessen Hilfe übertragene Datensignale mitgelesen aber nicht manipuliert werden können, im Kundensystem für Dritte nicht auffindbar. Geschützt vor Erschütterungen, Vibrationen, Temperaturschwankungen und elektromagnetischen Schwingun-

gen sei sie zudem perfekt für den Einsatz in rauen Umgebungen wie etwa in Zugfahrzeugen oder Fabriken geeignet.

« **Datenaufzeichnung für juristische Zwecke**

Auch die Installation ist laut Seifert denkbar einfach: „Die DCU kann unbemerkt in eine bestimmte Datenübertragung eingeklinkt und mit einem externen Auswertesystem, bestehend aus einem oder mehreren Computern, verbunden werden. Selbst wenn die DCU entfernt oder abgeschaltet wird, kann dies vom überwachten System nicht bemerkt werden. Das Kundensystem läuft ganz normal weiter.“ Deshalb traue man sich auch zu, sogenannte Intrusion Detection Systems (IDS) – also das effektive und kontrollierte Absuchen von Netzwerken nach anormalen oder böswilligen Aktivitäten – und Juridical Recording Systems (JRS) – die Datenaufzeichnung für juristische Zwecke – als potenzielle Einsatzfelder zu benennen. „Je nachdem, wie viel ich dann noch auf Applikationsebene vorne und hinten dazu packe“, ergänzt Wimmer, „kann nicht nur die Integrität und Vertraulichkeit des Systems, sondern auch der Datenaufzeichnung garantiert werden.“

Traditionell sind die Netzwerke in sicherheitskritischen Branchen durch Firewalls geschützt oder durch sogenannte „Air Gaps“, was bedeutet, dass sie vollständig isolierte Dateninseln sind. Beide Lösungen haben ihre Schwächen.

Air Gaps – wie sie beispielsweise bei Kraftwerksnetzen eingesetzt werden – ermöglichen keine Übertragung von Live-Daten aus dem Netz heraus. Das Potenzial der vorhandenen Datenfülle wird daher nicht ausgeschöpft. Und Firewalls sind anfällig für Fehlkonfigurationen und Hintertüren. Die Filterregeln einer Firewall müssen zum Beispiel bei Maschinen mit hoher Kommunikationsfähigkeit und Funktionsvariabilität häufig überprüft und angepasst werden, weil immer neue Cyberbedrohungen auftauchen.

Die DCU ist ein Beispiel dafür, wie durch eine spezifische Lösung für Mobility eine übergreifende Anwendung für Cybersecurity gefunden wurde, die für die strategische Umsetzung der Digitalisierung für Siemens essenziell ist. „Dank der Datendiode werden Anwender in die Lage versetzt, nicht nur ihren Beitrag zur Gestaltung einer sicheren, intelligenten Mobilität zu leisten, sondern auch die Digitalisierung von Energieversorgung und Produktion voranzutreiben“, sagt Mobility CEO Michael Peter.

Sandra Zistl | Siemens AG
Fotos: Siemens

SIEMENS

DEMOGRAPHISCHER WANDEL ERFORDERT INNOVATIONEN: ROLLATOR 2.0

Eine innovative mobile Gehilfe erkennt beginnende Gesundheitsgefahren am Gang und animiert als persönlicher Trainer ältere Menschen dazu, sich mehr zu bewegen. Mediziner und Patienten werden von der nächsten Rollator-Generation profitieren.

Jeder Mensch hat eine besondere, individuelle Gangart. Selbst aus großer Entfernung gelingt es uns, bekannte Personen allein an ihrem Gang zu erkennen. Der Gang verrät auch einiges über den Gesundheitszustand. Ob ein Gangbild pathologisch oder gesund ist, lässt sich optisch jedoch nicht immer eindeutig erkennen.

Ein gängiges technisches Hilfsmittel für die medizinische Diagnose sind speziell entwickelte Laufteppiche. Der Patient geht mehrmals über den Laufteppich und mithilfe von Sensoren wird der Druck, mit dem jemand auftritt, gemessen. Computergestützt werden aus den verschiedenen Belastungsphasen Details zum Gangbild errechnet.

Doch laut Josef Birchbauer von Siemens Corporate Technology hat diese Methode einige Nachteile: „Es entsteht eine künstliche Situation. Der Patient steht unter Beobachtung und hat das Gefühl, über einen Laufsteg zu gehen. Das verändert das normale Gangmuster. Zudem ist ein Laufteppich kostspielig und in der Länge auf wenige Meter begrenzt“, sagt der Experte für Bilddatenanalyse.

« Neues System für Ganganalyse

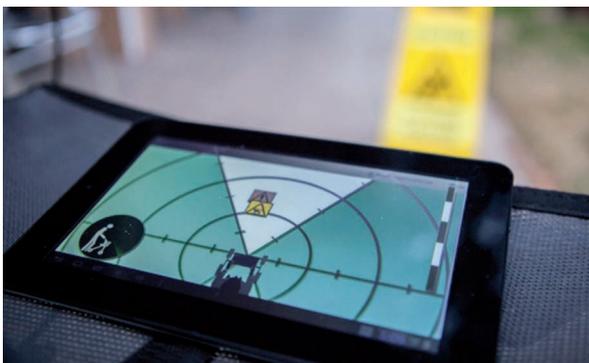
Eine bessere Lösung verspricht ein neues System für die Ganganalyse, das Forscher aus sechs europäischen Ländern im Rahmen des EU-Projekts ACANTO (A Cyberphysical social NeTwork) entwickeln. „FriWalk“ (Friendly Robot Walker) besteht

aus einem vierrädrigen Rollator, der mit Tiefensensoren und Kameras ausgestattet ist. Zusätzlich trägt der Nutzer für die klinische Analyse spezielle Schuheinlagen mit Drucksensoren. FriWalk ermittelt die genaue Position der Füße am Boden, ihre Ausrichtung und Druckkraft.

Aus diesen Parametern werden semantische Informationen wie Schrittlänge und -breite sowie der Gehrhythmus abgeleitet. „Wir verarbeiten 15 bis 20 Bildfrequenzen pro Sekunde, so entsteht ein virtueller Laufteppich, auf dem man die Fußabdrücke am Boden mit ihrer Druckverteilung und auch den Bewegungsverlauf der Füße in der Luft erkennt“, erklärt Birchbauer.



Innovativer Rollator erkennt beginnende Gesundheitsgefahren.



Auf dem „FriTablet“ können Nutzer Informationen über die eigenen Gewohnheiten und Vorlieben eintragen. FriWalk schlägt anhand dieser Daten dann geeignete Bewegungsaktivitäten vor.

« Der Rollator als Motivator

FriWalk ist kostengünstiger als ein Laufteppich und bietet eine umfassendere Datenqualität. Analog zu einem 24-Stunden-EKG kann die Person längere Strecken mit dem Rollator fahren. Der Arzt kann dadurch Phänomene erkennen, die möglicherweise erst unter längerer Belastung auftreten.

„Unser Ziel ist, eine Version des Rollators für Krankenhäuser und eine günstigere für Familien zu realisieren, die weniger als 2.000 Euro kostet“, sagt Projektleiter Luigi Palopoli von der italienischen Universität Trento.

Abseits des medizinisch-diagnostischen Einsatzes, könnte FriWalk im Sinne eines persönlichen Trainers wirken. Verwandte, enge Freunde oder der Nutzer selbst tragen Informationen über Gewohnheiten und Vorlieben in ein „FriTablet“ ein. Anhand

dieses Nutzerprofils schlägt FriWalk passende Bewegungsaktivitäten vor – zum Beispiel den Besuch einer Ausstellung oder einen Einkaufsbummel. Primär werden die Interessen jedoch aus der Beobachtung vergangener Situationen abgeleitet, in welchen der körperliche und emotionale Zustand des Nutzers erfasst wurde. Dafür wird die mobile Gehhilfe mit zusätzlichen Sensoren ausgestattet, die berührungslos die Herzfrequenz messen und in der Lage sind, Emotionen vom Gesichtsausdruck abzuleiten. Über Gestenerkennung wird das Gerät zudem benutzerfreundlich steuerbar sein.

« Mit Robotern zum cyberphysischen sozialen Netzwerk

Auf Basis der gesammelten Gesundheitsdaten können Ärzte und Pflegepersonal Trainingsziele definieren. Während des Trainings dient FriWalk als Navigationshilfe und hilft dem Nutzer, mögliche Gefahren, etwa rutschige Stelle am Boden, und stressige Situationen wie überfüllte Plätze zu vermeiden. Dafür werden Echtzeitinformationen, die von Sensoren aus der Umgebung und anderen FriWalkern stammen, verknüpft und

über eine cloudbasierte Infrastruktur zugänglich gemacht. So kann das System unerwartete Situationen rasch identifizieren und den Nutzer über alternative Möglichkeiten informieren.

Ziel ist, ein cyberphysisches soziales Netzwerk zu schaffen: Ein Kommunikationssystem, das Nutzergruppen mit ähnlichen Vorlieben miteinander vernetzt und anzeigt, wo gerade eine interessante Gruppenaktivität stattfindet.

„Die Technik darf dabei aber nicht überfordern“, sagt Birchbauer. „Wichtig daher ist, dass unser System sich optisch nicht von einer herkömmlichen Gehhilfe unterscheidet. Deshalb haben wir sämtliche Sensoren möglichst unauffällig montiert.“ Rund 100 Senioren in Spanien, Italien und England werden bis zum Ende des Projektes 2018 FriWalk testen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Datenschutz gelegt.

ACANTO wird mit 4,3 Millionen Euro von der Europäischen Kommission gefördert.

Wilma Mert | Siemens AG

Fotos: Siemens AG

MATERIALFORSCHUNG UND ROHSTOFFE: DIE KUNST, WERKSTOFFE MASSZUSCHNEIDERN

In der Elektroindustrie werden Kunststoffe mit komplexen Eigenschaften benötigt. Experten von Siemens Corporate Technology entwickeln neue Werkstoffmischungen mit spezifischer Charakteristik. Jeder kommt täglich mit ihnen in Berührung: Kunststoffe. Ob Zahnbürste, Kugelschreiber oder Smartphone: An Plastik – oder, wie Fachleute sagen: synthetischen Polymeren – führt kein Weg vorbei.

Viele dieser alltäglichen Kunststoffe haben einfache Eigenschaften: Geringes Gewicht, Dehnbarkeit oder Härte. Weit komplexere Eigenschaften aber brauchen Kunststoffe in der Industrie, speziell in der Elektrotechnik. Dort müssen sie elektrisch isolierend, wärme- oder stromleitend, magnetisch, transparent oder auch in besonderem Maße temperaturbeständig sein.

Deshalb entwickelt Siemens Corporate Technology (CT) innovative Rezepturen, die den Kunststoffen neue Eigenschaften verleihen. So ist es beispielsweise für die Effizienzsteigerung in rotierenden elektrischen Maschinen entscheidend, Kunststoffe in ihrer elektrischen Leitfähigkeit einstellen zu können.

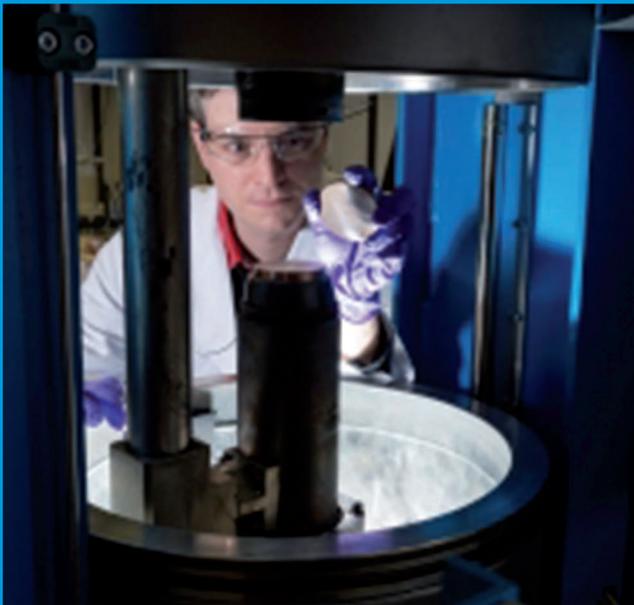
« Generatoren kompakter bauen

Deutlich wird dies am Beispiel des Isolationssystems von Generatoren. Die Siemens-Forscher entwickeln hierfür sogenannte feldsteuernde Systeme wie den Enden- und Außenglimmschutz (EGS, AGS). Sie setzen auf neuartige Werkstoffe, um eine effi-

zientere Steuerung des elektrischen Feldes zu erreichen. Diese bestehen überwiegend aus gezielt dotiertem Zinnoxid oder Siliziumcarbid und werden in eine polymere Matrix, bestehend



Mit dem Pulverdosiroboter lassen sich Rezepturen für neue Werkstoffe mischen.



Siemens-Forscher experimentieren mit einem Pressschweißverfahren, dem Spark-Plasma-Sintern.

aus Harz, verschiedenen Additiven, Härter, Katalysator und Lösungsmitteln eingebettet.

Die Zusammensetzung bestimmt dabei die elektrische Leitfähigkeit sowie die feldsteuernde Wirkung des neuen Verbundwerkstoffes. Dank der Neuentwicklung kann die Länge des EGS um ein Drittel reduziert und die Lebensdauer des AGS vervielfacht werden. Konkret heißt das: Ein großer Generator kann bei gleicher Leistung kompakter gebaut werden, wodurch Kupfer und Isolationsmaterialien eingespart werden.

Das Compoundieren, also das Verbinden unterschiedlicher Materialien, bietet aber noch mehr Möglichkeiten. Abhängig von Material, Größe, Form und Anzahl der Partikel, die in das Basis-Polymer hineingemischt werden, lassen sich die elektrischen Eigenschaften und die Verarbeitbarkeit der Vergussmassen gezielt einstellen. So können die Siemens-Forscher Werkstoffe mit definierten Eigenschaften entwickeln beispielsweise auch für die Isolierung von Motoren oder Transformatoren. Eine Steigerung der Leistungsdichte – also kleinere Bauformen oder höhere Leistungen bei konstantem Bauvolumen und reduzierten Kosten – wird möglich.

Bevor die neuen Werkstoffe in die Fertigung gehen, werden sie im Hochspannungslabor in Erlangen umfassend getestet. Transformatoren jagen die Spannung auf 70.000 Volt hoch und schicken den Strom durch die beschichteten Generatorstäbe. Nur so können die Entwickler die entscheidende Frage beantworten: Wie lange halten die Stäbe diese extreme Belastung aus und was bedeutet dies für die Lebensdauer im alltäglichen Betrieb?

« Die Verbindung verschiedener Werkstoffe

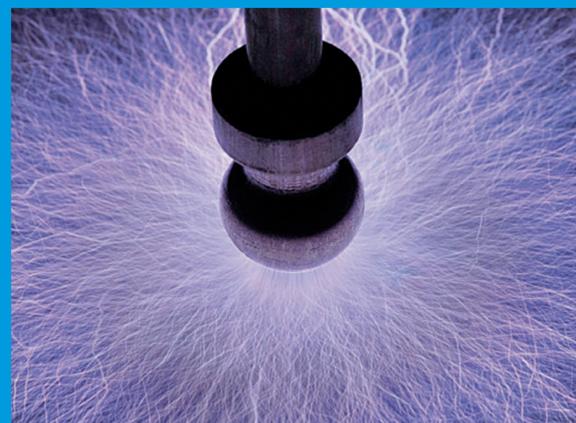
Nicht nur die inhaltliche Zusammensetzung einzelner Werkstoffe und deren Eigenschaften sind für die CT-Forscher von Interesse. Auch der Frage, wie die diversen Stoffe miteinander verbunden werden, gehen sie nach. Mit dem Spark Plasma Sintering-Verfahren haben die Experten das Problem gelöst, aus verschiedenen Pulvern porenfreie, hoch belastbare Bauteile zu pressen. Sie leiten elektrischen Strom durch den Pulverrohling, der sich erhitzt.

Bei einer Stromstärke von 3.000 Ampere und einer Spannung von vier Volt entstehen hohe Temperaturen. Damit werden gezielt Grenzflächen, also diejenigen Stellen, an denen sich die Pulverteilchen berühren, erhitzt. Die Folge: Eine wesentlich schnellere Aufheizung und damit eine drastische Verkürzung der Prozesszeit. Die Ausgangsstoffe des Endprodukts sind schließlich fast so fest verbunden, als wären sie ein homogenes Material.

« Schicht für Schicht

Hohe Temperaturen spielen ebenfalls bei der Methode der Additiven Fertigung von Bauteilen aus Metall – auch 3D-Druck genannt – eine zentrale Rolle. Diese Technik könnte in den nächsten Jahren die Prozesse des industriellen Maschinenbaus revolutionieren. So wird beispielsweise Pulver einer Nickellegierung mit Hilfe eines Lasers auf Schmelztemperatur gebracht, um die feinen Partikel fest miteinander zu verschmelzen. Schicht für Schicht wird so eine dreidimensionale Struktur aufgebaut. Die Vorteile: Komplexe Werkstücke, die bislang nicht oder nur in aufwändiger Bearbeitung aus mehreren Einzelteilen gefertigt werden konnten, lassen sich nun direkt aus dem 3D-CAD-Volumenmodell herstellen.

Vorzeigebispiel hierfür sind die filigranen Kühlkanäle im Inneren von Turbinenschaufeln, die deren Kühlung optimieren.



Im Hochspannungslabor in Erlangen werden Generatorstäbe extrem hohen Spannungen ausgesetzt, um die Widerstandsfähigkeit der Isolierungen zu prüfen.

Siemens hat erstmals Gasturbinenschaufeln, die vollständig additiv gefertigt wurden, bei voller Leistung in einer Gasturbine getestet. Ebenfalls Anwendung findet das Verfahren bei der Reparatur von Brennerspitzen für Gasturbinen. Die Folge: Bestimmte Wartungsprozesse werden auf ein Zehntel der bislang üblichen Zeit verkürzt und die Kosten dadurch um rund 30 Prozent reduziert. Auch individuelle Ersatzteile lassen sich per 3D-Druck schneller, dezentral und kostengünstiger fertigen. Beim 3D-Druck wird deutlich, wie untrennbar Werkstoff und Fertigungsprozess miteinander verzahnt sind. So sind hochwertige Materialien mit komplexen Eigenschaften stets die Ausgangsbasis für einzelne Komponenten. Produkteigenschaften wie Festigkeit und Geometrie aber entstehen erst im

3D-Druckprozess. Hoch entwickelte Simulationsverfahren, die auf physikalischen Modellen beruhen, ermöglichen es, die Fabrikationsprozesse virtuell vorwegzunehmen, zu optimieren und Fehler bereits vor dem Druckbeginn zu eliminieren. So lassen sich Werkstoffe, Gestalt des Bauteils und Prozessparameter optimal aufeinander abstimmen, noch bevor die Fertigungsanlagen in Gang gesetzt werden. Nur dann entstehen aus hochwertigen Pulverwerkstoffen auch maßgenaue Bauteile, die frei von Verzug sind, minimale Eigenspannungen aufweisen und die erforderlichen Festigkeitswerte erreichen.

Ulrich Kreutzer | Siemens AG
Fotos: Siemens AG

DEUTSCHER PATENTANMELDER GANZ OBEN IM EUROPÄISCHEN RANKING

Im März konnte Siemens melden, dass das Unternehmen den zweiten Platz im Anmelderranking des Europäischen Patentamtes einnimmt. Weltweit hatte es 7.450 Erfindungen im Geschäftsjahr 2017 angemeldet, also im Schnitt 34 pro Tag. Insgesamt hält Siemens 63.000 Patente weltweit.

Siemens hat im Jahr 2017 die meisten Patente von allen deutschen Unternehmen in Europa angemeldet, gefolgt von Robert Bosch und BASF. Zudem konnte sich Siemens im Ranking der anmeldestärksten Unternehmen vom sechsten auf den zweiten Platz verbessern. Rang eins ging erstmals an das chinesische Unternehmen Huawei.

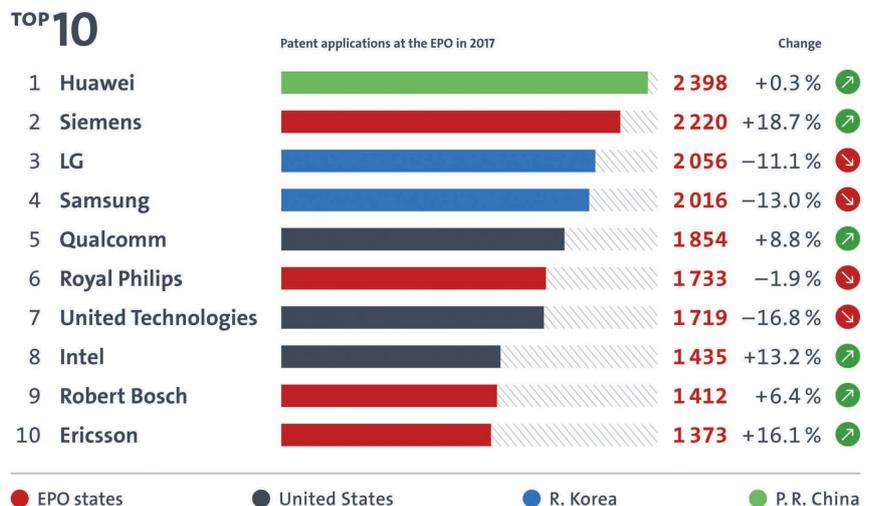
Im Jahr 2017 meldete Siemens in Europa 2.220 Erfindungen als Patent an – rund 19 Prozent mehr als noch im Vorjahr und damit so viel wie kein anderes Unternehmen unter den Top-10.

„Die Platzierung beweist, dass wir unsere Innovationskraft weiter steigern konnten“, sagt Beat Weibel, Leiter der Patentabteilung von Siemens. „Unser Augenmerk liegt aber nicht nur auf der reinen Anzahl, sondern auch auf der Qualität und der breiten regionalen Aufstellung unserer Schutzrechte.“

Vor allem die Digitalisierung und die Bedeutung des Service-Geschäftes machen breitere Abdeckungen notwendig.“

Florian Martini | Siemens AG

Top 10 der Anmelder 2017
Top ten applicants in 2017
Les 10 plus grands déposants 2017



(Copyright: Europäisches Patentamt 2018)

HOWDEN

DAMPFTURBINEN UND VERDICHTER „MADE IN FRANKENTHAL“

Die weltweite Nachfrage nach kleinen Industriedampfturbinen und Turboverdichtern wächst beständig: In alle Welt liefert das in Frankenthal angesiedelte Traditionsunternehmen Howden seine Turbinen und Verdichter unter dem Markennamen KK&K.

Seit 1899 steht Kühnle, Kopp & Kausch (KK&K) für Turbomaschinen-Kompetenz in der Pfalz. Vor mehr als einem Jahrhundert entstand aus dem Zusammenschluss dreier Gründungsunternehmen in Frankenthal ein Unternehmen, das sich mit zukunftsweisenden Entwicklungen im strömungstechnischen Maschinenbau einen Namen machte.

Von 2006 bis 2017 wurden die Frankenthaler Maschinen im Zuge der Eingliederung in den Siemens-Konzern unter dem Logo des Münchner Großkonzerns vertrieben. Mit dem kürzlich vollzogenen Eigentümerwechsel zum global tätigen Maschinenbauer Howden kehrt die Frankenthaler Maschinen-Fabrik zu

ihren Wurzeln zurück und entwickelt und baut Turbomaschinen wieder unter der bekannten Marke KK&K.

Innerhalb der Howden-Gruppe, die weltweit Axial- und Radialventilatoren, Rotationswärmetauscher, Verdichter und Dampfturbinen vertreibt, steht KK&K für Dampfturbinen- und Turboverdichtern-Technik aus Frankenthal. Für eine Vielzahl von Anwendungen wurde ein modularer Baukasten entwickelt, mit dem spezifische Anforderungen des Kunden maßgeschneidert erfüllt werden.

« Dampfturbinen bis 12 MW

Howden bietet eine umfassende Palette von Dampfturbinen bis zu 12 MW „made in Germany“. Diese innovativen, aber wirtschaftlichen Maschinen haben einen modularen Aufbau, der die Optimierung der Leistung für die gewünschte Anwendung erleichtert. Für eine optimale Konfiguration stehen fünf, miteinander kompatible Designserien zur Verfügung: Von der kleinen und kompakten BASE-Turbine mit der niedrigsten Leistung von 75 bis 1000 kW bis zur hocheffizienten TRI-Turbine mit einer Leistung von bis zu 12'000 kW.

Grundsätzlich werden diese Turbinen dort eingesetzt, wo beispielsweise Abwärme als Nebenprodukt übrig bleibt. Dies kann in Industrieanlagen oder der Müllverbrennung vorkommen, wo Wärme als Dampf anfällt. Diesen „Abdampf“ nutzen die Frankenthaler Turbinen und wandeln ihn in wertvollen Strom um. Damit leistet das Unternehmen einen wichtigen Beitrag, „grünen“ Strom zu erzeugen. „Beispielsweise wird gerade eine unserer Turbinen bei TWL in Ludwigshafen in Betrieb genommen. So entsteht aus verbranntem Müll wertvoller Strom für die Region.“, erklärt Dr. Matthias Schleer, Entwicklungsleiter bei Howden Turbo in Frankenthal.

« Verdichter bis 600.000m³/h

Die Frankenthaler Ingenieure haben eine Baureihe an Turboverdichtern mit bis zu 600.000 m³ / h entwickelt, die die hohen Ansprüche der metallurgischen, der Öl-, und Gasindustrie sowie der Chemiebranche erfüllen. Die einstufigen Verdichter und Gebläse können mit verschiedenen Antrieben – Dampfturbine



Die Montage der hocheffizienten TWIN Turbinen wird in der Frankenthaler Montagehalle durch erfahrene Kollegen professionell und qualitativ hochwertig ausgeführt.



Die Fertigung im Frankenthaler Howden Werk erfordert ein hohes Maß an Präzision.

oder Elektromotor – kombiniert werden. Alle Verdichtertypen können auch als maßgeschneiderte Lösungen für spezielle Anwendungen ausgeführt werden. Entwicklungsleiter Dr. Matthias Schleer hebt hervor: "Dadurch, dass Howden Verdichter und Dampfturbinen-Stränge verbindet, erhält der Kunde alles aus einer Hand und unnötige Schnittstellen werden vermieden."

« Im Dienste des Umweltschutzes

Einstufige Turbo-Verdichter und Gebläse für industrielle Anwendungen im Dienste des Umweltschutzes werden verstärkt im Zuge der Abwasserbereinigung, Rauchgasreinigung oder Metallgewinnung eingesetzt. Kupfer-, Nickel- und Zinkhütten auf der ganzen Welt entschwefeln ihre Abgase durch Konvertierung von Schwefeldioxid zu Schwefelsäure.

Die dazu notwendigen Turboverdichter kommen häufig aus Frankenthal und bieten aufgrund ihrer Robustheit die absolute Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit für langjährig störungsfreien Betrieb. Aktuell geforderte Emissionsgrenzwerte können dauerhaft eingehalten werden. Zusätzlich tragen die modernen Frankenthaler Verdichter aufgrund ihrer hohen Wirkungsgrade noch wesentlich zu einer effizienten Energienutzung bei.

« Kundendienst über den Lebenszyklus

Neben dem Vertrieb von neuen Maschinen bietet das Traditionsunternehmen auch die gesamte Bandbreite des Kundendienstes:

Von der Aufstellung und Montage der Aggregate vor Ort über die Inbetriebnahme der Anlagen, bis hin zur Bereitstellung eventuell benötigter Ersatzteile danach: Howden Frankenthal ist von der Anfrage bis zum Ende des Lebenszyklus seiner Produkte (was durchaus 40 Jahre bedeuten kann) immer ein kompetenter und wirtschaftlicher Partner für seine Kunden.

« Nachwuchsförderung in der Region

Am Standort Frankenthal sind heute rund 550 Mitarbeiter beschäftigt. Davon sind rund 40 Auszubildende und duale Studierende auf ihrem Weg zum Berufsabschluss in folgenden Fachrichtungen: Fachinformatiker, Industriemechaniker, Mechatroniker, Zerspanungsmechaniker, DHBW-BWL-Industrie, DHBW Elektrotechnik, DHBW Maschinenbau. „Natürlich machen wir keine Unterschiede bei den Geschlechtern. Nachwuchsförderung wird großgeschrieben, wir nennen das unseren Nachwuchskreis“, erläutert Marketing-Managerin Gabriele Litzbarski. Dabei werden junge und engagierte Leute, die noch relativ frisch im Berufsleben stehen, jeweils zwei Jahre besonders gefördert. Regelmäßige Kontakte zu Hochschulen und das Angebot von Praktika, Semester- und Abschlussarbeiten bereichern zusätzlich die innovative Kraft des Unternehmens.

Gabriele Litzbarski | Howden Turbo GmbH

Fotos: Howden



Beispiel für einen Verdichter aus Frankenthal, der in einer Schwefelrückgewinnungs-Anlage in Qatar eingesetzt wird.

FUCHS

PROJEKT ODIN: FUCHS IST EINZIGER SCHMIERSTOFFPARTNER

Elektromobilität benötigt Schmierstoffe! Auch wenn keine herkömmlichen Motorenöle verwendet werden, brauchen E-Maschinen, zumal solche mit hoher Leistungsdichte, sowohl Schmierung (für Wälzlager und Getriebe) als auch Kühlung. Das stellt neue Anforderungen an Schmierstoffe, die zugleich zur Verbesserung des Gesamtsystems von E-Antrieben beitragen sollen.

Als Schmierstoffpartner widmet sich FUCHS diesen Fragen im laufenden EU-Projekt „Optimized electric Drivetrain by Integration“ (ODIN), das von der Robert BOSCH GmbH koordiniert wird.

In den letzten Jahren war angesichts des international rasant wachsenden Interesses an elektrischen Antriebssystemen auch in der europäischen Industrie eine deutliche Zunahme entsprechender Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu verzeichnen. Immer noch sind bis zu einer flächendeckenden Einführung der E-Mobilität viele Hürden zu überwinden; dies reicht von Fragestellungen zur Verfügbarkeit spezieller Materialien bis hin zu konzeptionellen Auslegungen, um einen hocheffizienten elektrischen Antriebsstrang mit optimierten Reichweiten zu entwickeln. Beispielsweise hat die begrenzte Verfügbarkeit von Seltenerden-Metalle, die für drehmomentstarke permanentmagneterregte Synchronmaschinen benötigt werden, dazu geführt, dass vermehrt in Richtung Hochdrehzahl-Asynchronmotoren entwickelt wird. Diese Systeme brauchen allerdings ein Reduzier-Getriebe – und ein Getriebeöl.



« Zielvorgabe: Integration aller relevanten Komponenten

Waren erste E-Antriebsstränge noch mehr oder weniger Zusammenstellungen bekannter Einzelkomponenten, so stellen sich zunehmend Fragen zur Integration aller relevanten Komponenten – bis hin zu den verwendeten Schmierstoffen. Dahinter steht vor allem der Wunsch nach Verringerung von Größe, Gewicht und Kosten des E-Antriebsstrangs, aber auch das Ziel, den Gesamtwirkungsgrad des Fahrzeugs zu verbessern.

Was für den Verbrennungsmotor die Verringerung der CO₂-Emissionen, ist beim E-Motor die Verlängerung der Reichweite. Die Themen Energieeffizienz und Reibungsreduktion sind also gerade für die E-Mobilität wesentlich.

« Zielvorgabe: Ein einziger Fluidkreislauf

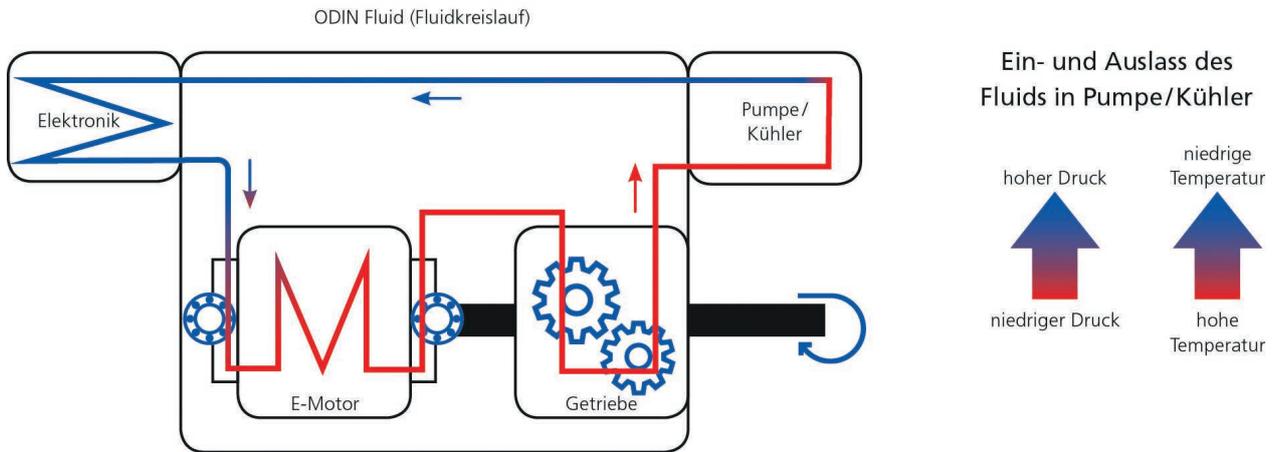
Zusätzlich bietet das Konzept eines voll integrierten elektrischen Antriebsstrangs massive Vorteile im Vergleich zu den heute üblichen Systemen. Integration bedeutet dabei die Vereinigung aller Komponenten innerhalb eines Gehäuses: Elektromotor, Getriebe und Leistungselektronik. Diese Integration wird durch einen einzigen Fluidkreislauf abgerundet, der sowohl alle wesentlichen Aufgaben zur Kühlung der Komponenten übernimmt als auch die Schmierung aller relevanten Bauteile sicherstellt.

Mit diesen Themen befasst sich das EU-Projekt „Optimized electric Drivetrain by Integration“ (ODIN). Hauptziel bei der Konstruktion des ODIN Fluid Systems ist die Kombination der Schmierung und der Kühlung der Systemkomponenten innerhalb eines einzigen integrierten Kreislaufs mit einem einzigen Fluid.

Angesichts des breiten Anforderungsspektrums muss das ODIN Fluid gegenüber konventionellen Schmierstoffen daher ein Multitalent sein: Typische Komponenten, die geschmiert werden müssen, sind das Getriebe und die Wälzlager des (Hochdrehzahl-) Elektromotor.

« Zielvorgabe: ODIN Fluid als Multitalent

Aktiv gekühlt werden müssen die Leistungselektronik und der Elektromotor. Aufgrund des dynamischen Betriebs eines Automobilssindkurzfristig, insbesondere beim Beschleunigen, immer wieder große Verlustleistungen, das heißt Abwärme zu kontrollieren beziehungsweise zu regulieren. Daher sind die technischen Anforderungen an das Fluid abhängig von vielen konstruktiven Faktoren und spezifischen Betriebsbedingungen. Sogar aus einer bestimmten sequentiellen Anordnung der Komponenten können spezielle technische Anforderungen an das Fluid resultieren, die sich bei anderer Reihenfolge ganz anders darstellen könnten. Die Eigenschaften des final formulierten Schmierstoffs müssen durch Wahl adäquater Basis-Fluide und durch angepasste Additivierung auf die Systembedingungen zugeschnitten werden. Die simultane Entwicklung des ODIN Fluids



Schematische Illustrierung des Fluidkreislaufs im elektrischen Antriebsstrang

und der übrigen Komponenten des Antriebsstrangs stellt einen einzigartigen und innovativen Vorteil des Projekts dar. Es eröffnet die Möglichkeit, konventionelle Pfade der Schmierstechniken zu verlassen, die heute üblicherweise in technischen Anwendungen genutzt werden.

« Zielvorgabe: Reibungsarmes Fluid für ein verbessertes Thermomanagement

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Entwicklung wasserhaltiger Fluide, die aufgrund ihrer kalorischen Daten – deutlich höhere Wärmekapazität und gute Wärmeleitfähigkeit – besondere Vorteile im Vergleich zu den klassisch Öl basierten Schmierstoffen aufweisen. Durch den Einsatz von Wasser als Schmierstoffkomponente können größere Mengen Wärme in kürzerer Zeit abtransportiert werden. Dies ist besonders für den Elektromotor und die Power-Elektronik von entscheidender Bedeutung, da hier im Betrieb des Systems Temperaturspitzen auftauchen können, die rasch entschärft werden müssen. Aus schmierungstechnischer Sicht stellen wasserhaltige Schmierstoffe natürlich eine besondere Herausforderung dar. Aufgrund der multiplen Anforderungen an das Fluid müssen unkonventionelle wasserverträgliche Komponenten und Rohstoffe außerhalb der üblichen Schmierstoff-Pfade auf ihre Verträglichkeiten und Funktionalitäten geprüft werden. Das Ziel ist ein besonders reibungsarmes Fluid für ein verbessertes Thermomanagement – beides wesentliche Voraussetzungen für eine optimale Effizienz des gesamten elektrischen Antriebsstrangs. In seiner Multifunktionalität lässt sich das Ergebnis dann durchaus wieder als Motorenöl bezeichnen – nicht mehr für Verbrennungsmotoren, aber für Elektroantriebe.

« Über das Unternehmen

Seit mehr 85 Jahren entwickelt und produziert das Mannheimer Unternehmen FUCHS hochwertige Schmierstoffe und verwandte Spezialitäten – für nahezu alle Anwendungsbereiche und Branchen. Mit rund 60 Gesellschaften und nahezu 5.000 Mitarbeitern/innen weltweit ist die FUCHS-Gruppe der führende unabhängige Anbieter von Schmierstoffen.

Das Produktprogramm umfasst über 10.000 Produkte und verwandte Services in sechs Kernkategorien: Automotive Schmierstoffe, Industrieschmierstoffe, Schmierfette, Metallbearbeitungsschmierstoffe, Schmierstoffe für Spezialanwendungen. Im engen Kontakt mit seinen über 100.000 Kunden entwickelt FUCHS ganzheitliche, innovative und maßgeschneiderte Lösungen für die vielfältigsten Anwendungen.

Norbert Schell | FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH
Abbildungen: Fuchs



PROFINE

WÄRMEDÄMMUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ

In Pirmasens hat die profine GmbH, deren Hauptsitz Troisdorf ist, ihren weltweit größten Standort. Neben der dortigen Produktionsstätte sind am pfälzischen Standort auch zahlreiche zentrale Funktionen angesiedelt. So auch die zentrale Forschung & Entwicklung, inklusive des Produktmanagements, die nicht nur für Deutschland, sondern auch für die internationalen Märkte und Tochtergesellschaften arbeiten.

Die profine GmbH ist mit den Marken KBE, Kömmerling und Trocal mit Tochtergesellschaften in 22 Ländern weltweit am Markt vertreten und ein führender Hersteller von PVC-Profilen für Fenster und Türen sowie von Sichtschutz-Lösungen, PVC-Platten und kundenspezifischen Bau- und Industrieprofilen. Der Marktanteil in Deutschland liegt bei circa 20 Prozent. Die Gruppe liefert ihre Produkte in 70 Länder. profine produziert an Standorten in Deutschland, Frankreich, Italien, Indien, Spanien, Russland, der Ukraine, den USA sowie China und beschäftigt weltweit 3.500 Mitarbeiter.

« Wärmedämmung und Energieeffizienz auf hohem Niveau

Die Profile von profine erfüllen höchste Ansprüche an Wärmedämmung und Energieeffizienz. Das Kunststofffenster steht für eine nachhaltige CO₂-Bilanz und hohe Langlebigkeit. Seit langem produziert profine Kunststoffprofile und -platten mit bleifreien Stabilisatoren auf umweltschonender Calcium-Zink-Basis. Das Frischmaterial in allen Profil-Systemen ist vollständig bleifrei. Darüber hinaus garantiert das Unternehmen als Gründungsmitglied einer branchenweiten Recyclinginitiati-

ve die Wiederverwertung alter Kunststofffenster in einem geschlossenen Wertstoffkreislauf.

« Forschung für Vervollständigung und Optimierung

„In jüngerer Vergangenheit konzentrierte sich die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit auf Ergänzung, Vervollständigung und Optimierung der bestehenden, international sehr erfolgreichen Systeme. Einen besonderen Raum nahmen dabei länderspezifische Lösungen ein, mit denen die jeweiligen Marktanforderungen in den verschiedenen Regionen erfüllt werden“, erläutert Stefan Schäfer, als Chief Product and Marketing Officer auch für die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der profine Group verantwortlich.

Weltweit sind dabei – in durchaus noch unterschiedlicher Ausprägung – Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und intelligente Haustechnik mindestens gleichbedeutend mit Preis und technischen Leistungsmerkmalen. So wurden beispielsweise ein neues System für internationale Objektenwendungen, sprich. mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit, entwickelt, wie auch neue Systeme speziell für den Markt Großbritannien und Schweiz – alle basierend auf einer Sys-



In der Logistikhalle läuft „alles wie am Schnürchen“.



Hochwertige Profile verlassen den Extruder.



Im Musterbau wird „auf Herz und Nieren“ geprüft.



Qualitätskontrolle wird bei profine groß geschrieben.

templattform, die insbesondere auch dem Kunden ein hohes Maß an Kompatibilität, sprich rationelle Fertigung und Logistik bringt.

« **Innovativ Sortimentslücken schließen**

In den Hauptsystemen der Plattform werden stetig und gezielt „Sortimentslücken“ geschlossen, um dem hohen Anspruch auf beinahe unbegrenzte Möglichkeiten international gerecht werden zu können. Neben drei für den Zukunftstrend Klebetechnologie optimierten Spezialflügeln ist hier auch eine Variante eines Haustürflügels hervorzuheben. Dies kommt ebenso einem anhaltenden „Megatrend“ im Bauwesen entgegen, nämlich dem der flügelüberdeckenden Haustürfüllungen.

Noch ein Megatrend: Das von profine neu entwickelte Premium-Schwelensystem „PremiPlanPlus“ ist eine barrierefreie Schwelle, die den Zugang ins Gebäude ohne Stolperfallen ermöglicht. Dank der parallel absenkbaren Türdichtung in Kombination mit einer wasserabführenden Schwelle werden auch ohne untere Dichtungsanschlüsse alle Anforderungen an eine moderne

und dichte Tür erfüllt. Für diese innovative Lösung wurde profine im Januar 2018 offiziell der pro-K award verliehen. Ferner wurden viele kleine und große Zubehörteile zur Ergänzung und Vervollständigung der Hauptssysteme entwickelt wie ein optimierter Fenster-Falzlüfter zur Vorbeugung von Schimmelpilzbildung und für ein rundum gesundes Wohnklima.

« **Neue Dichtungsgeneration**

Effizienter Materialeinsatz oder besser, Einsatz des Dichtungsmaterials nur dort, wo es unmittelbar der Funktion des Fensters dient, ist das Ziel einer neuen Dichtungsgeneration, die sukzessive in die profine-Systemwelt Einzug halten wird. Das Unternehmen hat hier einen Ansatz gefunden, wie Produktivität und Materialeffizienz optimiert werden können. Darüber hinaus werden wichtige Merkmale wie Schließkräfte oder auch die Fertigungszeiten nachhaltig verbessert. Denn durch die neue Technologie entfällt, überschüssiges Material nach dem Schweißvorgang wieder aufwändig zu entfernen.

« **Materialentwicklung**

Im Bereich der Materialentwicklung gibt es bei profine eine Art Pilot-Projekt, bei dem es um Thermoplastische Faserverstärkung geht: Das Technologie-Projekt befasst sich mit dem gezielten Einsatz von extrusionsfähigen, faserverstärkten Materialien in stabilitätsrelevanten Sektionen einer Extrusionsgeometrie.

Der lokale Einsatz dieser Materialien bedarf eines Höchstmaßes an materialspezifischer Stabilitäts-Effizienz und gleichzeitig einer guten Kopplung an das übrige Extrusionsmaterial unter nahezu gleichen thermodynamischen Produktionsparametern. Das daraus resultierende Produkt weist bei minimalem Materialeinsatz eine deutlich verbesserte Steifigkeit auf, welche auch unter thermischen Klimaeinflüssen am fertigen Bauelement zur spürbaren Verbesserung der Funktionstreue beiträgt.

Die bislang gewohnt einfachen Verarbeitungsparameter in der Fensterproduktion bleiben dabei nahezu unberührt. Im Vergleich zur heutigen Festigkeitsbemessung des Fenster-Elementes wird es künftig einen erweiterten Bemessungsbereich geben, der ohne oder mit reduzierter Stahlverstärkung auskommt. Dies bedeutet: verbesserte Fertigungseffizienz und die Optimierung der Wärmedämmeigenschaften des Fensters.

„Marktgerechte, innovative Produkte für den Erfolg unserer Kunden zu entwickeln, gepaart mit einem hohen Maß an Kompatibilität und Wirtschaftlichkeit, ist das oberste Ziel unserer F&E Aktivitäten“, fasst Dr. Peter Mrosik, Geschäftsführender Gesellschafter von profine, zusammen.

ABB

DAS ABB-FORSCHUNGSZENTRUM IN LADENBURG: INNOVATIONEN AUS DER RHEIN-NECKAR REGION

Technologische Innovationen sind essenziell für den Geschäftserfolg von ABB. Der Konzern beschäftigt deshalb über 8.000 Mitarbeiter im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) – 700 davon in der Konzernforschung – und investierte im abgelaufenen Geschäftsjahr 2017 über 1.5 Mrd. US-Dollar in F&E. Die 100 Mitarbeiter des Forschungszentrums in Ladenburg erarbeiten etwa ein Drittel aller Erfindungen der ABB in Deutschland.

Das deutsche ABB-Forschungszentrum in Ladenburg steht für Innovationen aus der Rhein-Neckar Region. Es ist eines von sieben Forschungszentren des Konzerns und fokussiert sich auf die Forschungsfelder Digitalisierung in der Industrie, Gebäudeautomation und Energienetze der Zukunft. Die Mitarbeiter arbeiten an Innovationsprojekten im Umfang von 20 Mio. US-Dollar pro Jahr und veröffentlichen jährlich mehr als 100 wissenschaftliche Beiträge.

« Forschungsschwerpunkt Digitalisierung

Das einzigartige universitäre Umfeld in Deutschland und speziell in der Region ermöglicht es den ABB-Forschern in ihren Projekten mit mehr als 30 Universitäten zusammenzuarbeiten und so die Erkenntnisse der Grundlagenforschung für Innovationen zu nutzen. Das wichtigste Schwerpunktthema des deutschen Forschungszentrums ist Industrie 4.0 und damit die Digitalisierung. Hiermit eng verbunden sind die Themen Datenanalyse für Industrieanwendungen und neue softwarebasierte Dienste sowie neue Formen der Mensch-Maschine Zusammenarbeit – beispielsweise zwischen Werkern und Robotern an gemischten Arbeitsplätzen.

In allen Geschäftssparten von ABB spielt die Digitalisierung der Produkte und die Einführung neuer, softwarebasierter Dienste und Dienstleistungen eine entscheidende Rolle, da sie große Chancen für das ABB-Geschäft bietet. Das Unternehmen nimmt bei der Digitalisierung der Energietechnik und Automation seit vielen Jahren eine führende Rolle ein. ABB nutzt ihr vorhandenes Fundament – mehr als die Hälfte ihrer Produkte sind softwarebasiert –, um die Digitalisierung der Industrie weiter voranzutreiben. Sie bewirkt eine vierte industrielle Revolution, die in zahlreichen Wirtschaftssektoren zu Umwälzungen führt. Zu den wichtigsten Triebkräften gehören die höhere Verfügbarkeit von Daten, die allgegenwärtige Konnektivität zwischen Maschine und Mensch sowie das exponentielle Wachstum der Rechenleistung.

« Weiterentwicklung von Industrie 4.0

Seit der erstmaligen Erwähnung von Industrie 4.0 auf der Hannover Messe 2011 ist ABB in vielfältiger Weise – nicht nur durch Forschung – aktiv an den Entwicklungen in diesem Umfeld beteiligt. Dies reicht von der Präsenz in wichtigen Lenkungsreisen im Umfeld der Plattform Industrie 4.0 und in den Initiativen der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech), über die Mitarbeit in vielen Arbeitsgruppen zur Entwicklung der Grundkonzepte und Architekturmodelle für Industrie 4.0 bis zur aktiven Unterstützung regionaler Initiativen wie dem Mannheimer Netzwerk Smart Production. Auf der Hannover Messe hat ABB in den letzten Jahren stets realisierte Lösungen und Produkte präsentiert, welche die kontinuierliche Weiterentwicklung des Industrie 4.0-Gedankens eindrucksvoll belegen. Dazu zählt beispielsweise der kollaborative Zweiarm-Roboter YuMi. Um den Anforderungen an eine vollflexible Fertigung in der Elek-



Im Forschungszentrum in Ladenburg sind 100 Mitarbeiter beschäftigt. Sie erarbeiten etwa ein Drittel aller Erfindungen der ABB in Deutschland.



YuMi, der weltweit erste wirklich kollaborativen Zweiarm-Roboter, wurde für eine neue Ära der Automatisierung entwickelt, in der Mensch und Roboter Hand in Hand an einer Aufgabe arbeiten.

tronikindustrie und weiteren Industrien gerecht zu werden, hat ABB mit YuMi den weltweit ersten wirklich kollaborativen Zweiarm-Roboter für die Kleinteilmontage entwickelt.

Die Roboterlösung umfasst flexible Greifhände, Teile-Zuführsysteme, kamerabasierte Teileerkennung sowie eine leistungsfähige Robotersteuerung. Der Roboter wurde für eine neue Ära der Automatisierung entwickelt, in der Mensch und Roboter Hand in Hand an einer Aufgabe arbeiten. Durch das inhärent sichere Design werden zusätzliche Sicherheitseinrichtungen überflüssig. Damit lassen sich gemischte Arbeitsplätze realisieren, in der Menschen und Roboter jeweils die Aufgaben übernehmen, die ihren Fähigkeiten am besten entsprechen. In den intelligenten Fabriken der Zukunft kann damit die Produktion und deren Automatisierung sehr flexibel gestaltet werden. So trägt YuMi dazu bei, die mit Industrie 4.0 verbundenen Produktivitätsziele zu erreichen.

Alexander Vogler | ABB
Fotos: ABB

TÜV SÜD

NICKEL-BASIS-LEGIERUNGEN ALS HOCHWARMFESTE WERKSTOFFE

Ein Forschungsvorhaben in Mannheim untersuchte den Einsatz von Rohrleitungs- und Armaturenbauteilen aus Nickelbasislegierungen bis 725 °C. Die Ergebnisse zeigen u. a., dass der Einsatz solcher Hochtemperaturwerkstoffe neue Instandhaltungs- und Prüfkonzepte erfordert. Mit der vom TÜV SÜD verwendeten Replica-Technik (Gefügeabdrücke) lassen sich beginnende Zeitstandschäden infolge von Kriechvorgängen feststellen.

Mit neuen, hochwarmfesten Bauteilen wollen die Betreiber ihre Kraftwerke künftig energieeffizienter, gleichzeitig aber auch flexibler fahren. Durch die höhere Temperatur kann der Wirkungsgrad deutlich gesteigert werden, denn je heißer der zum Einsatz kommende Dampf ist, desto mehr Energie wird aus der Kohle gewonnen. Das Großkraftwerk Mannheim (GKM) hat dafür in seinem Block 6 die Hochtemperatur-Werkstoff-Teststrecke II (HWT II) installiert.

Durch eine zyklische Fahrweise zwischen 400 und 725 °C werden wechselnde Beanspruchungen simuliert, die im Zuge der weiteren Umsetzung der Energiewende immer häufiger auftreten. Derzeit sind Kohlekraftwerke mit neun bis elf Prozent Cr-Stählen für Betriebstemperaturen bis maximal 620 °C ausgelegt.

« Erkenntnisse für Auslegung und Design

Bei der Revision der Teststrecke untersuchten die Ingenieure die hochbeanspruchten Stellen endoskopisch sowie mit weite-

ren zerstörungsfreien Prüfmethode. Hierzu gehörte etwa die Bestimmung und Auswertung von Werkstoffeigenschaften und die Untersuchung des Werkstoffgefüges. Es stellte sich heraus, dass im Vergleich zu konventionellen Werkstoffen die neu entwickelten Werkstoffe auf Nickelbasis wesentlich empfindlicher auf veränderte Betriebsparameter reagieren.

Dennoch zeigten die Untersuchungen, dass die Nickelbasislegierungen grundsätzlich für den Einsatzbereich bis 725 °C geeignet sind. Gegenüber den herkömmlichen Werkstoffen (z. B. martensitischen Stählen) weisen Nickelbasislegierungen meist günstigere Eigenschaften auf. So ist es von großem Vorteil, dass sie mit einer geringeren Wandstärke auskommen. Dadurch kann ein Kraftwerk schneller hochgefahren und heruntergeregelt werden.

Diese Flexibilität benötigen Kraftwerke, um die schwankende Stromeinspeisung erneuerbarer Energien ins Stromnetz auszugleichen.

« Veränderungen im Werkstoff frühzeitig erkennen

Das Testprojekt in Mannheim hat gezeigt, dass Nickel-Basis-Legierungen beim Bau und Betrieb künftiger thermischer Kraftwerke eine wichtige Rolle spielen können. Um den Anforderungen gerecht zu werden, sind allerdings neue Werkstoffkonzepte und Prüfverfahren notwendig. Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit müssen auftretende Veränderungen im laufenden Betrieb frühzeitig erkannt werden.

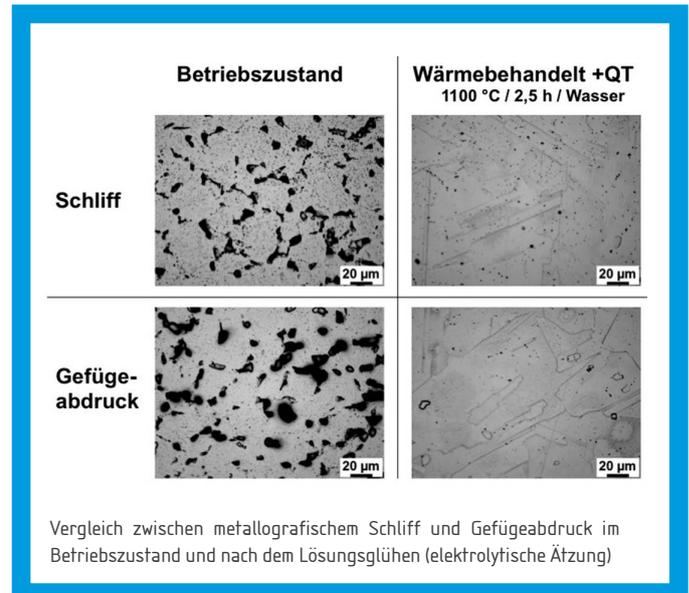
Neue Werkstoffkonzepte erfordern mitunter eine andere Verarbeitung der Schweißnähte. Bisher liegen kaum verlässliche Messwerte und Erfahrungen zum Ermüdungsverhalten der neuen Werkstoffe und Komponenten über einen längeren Betriebszeitraum unter den veränderten Einsatzbedingungen vor. Dazu sind weiterentwickelte, hochauflösende Prüfverfahren notwendig.

« Gefügeabdrücke (Replica-Technik)

Eine Möglichkeit Werkstoffveränderungen zu erkennen, bietet die Replica-Technik (Gefügeabdrücke mit dem Folienabdruckverfahren). Mit dieser Methode lassen sich beginnende Zeitstandschäden infolge von Kriechvorgängen feststellen. Wichtig bei diesem Verfahren ist, die Gefügeuntersuchung



Ambulante metallografische Untersuchung an Produktrohren innerhalb eines Ofens mit elektrolytischer Ätzung



an der richtigen Stelle durchzuführen. Die TÜV SÜD-Experten berechnen die am höchsten beanspruchten Bereiche der betreffenden Komponente innerhalb des Rohrleitungssystems zielgerichtet bereits im Vorfeld.

Um die in den Vergleichsbildern der VGB-S-517-00-2014-11-DE-EN dargestellten Fehler eindeutig nachzuweisen, muss die Abdruckqualität entsprechend hoch sein. Wichtig ist hier die Auswahl des richtigen Ätzmittels und die optimale Ätzstärke. Nur so lassen sich Fehlinterpretationen vermeiden. Neben Zeitstandschäden kann beispielsweise auch die Umwandlung des Delta-Ferrit-Anteils zur Sigma-Phase in nicht ferritfreien austenitischen Stählen zu einer kritischen Versprödung führen. In diesen Fällen ist ein metallografischer Nachweis notwendig. Dies muss allerdings durch vergleichende Laboruntersuchungen belegt werden.

« Verbundvorhaben Konrad

Die Untersuchungen am GKM haben gezeigt, dass künftige thermische Kraftwerke durch Werkstoffe aus Nickelbasislegierungen in ihrer Effizienz gesteigert werden können und gleichzeitig das Potential haben, die Volatilität der erneuerbaren Energien auszugleichen. Aus den Ergebnissen leitet sich jedoch weiterer Forschungsbedarf ab. Fragen zum Anforderungsprofil thermischer Kraftwerke in Zeiten erneuerbarer Energien geht das Verbundvorhaben Konrad „Konzepte und Betriebsstrategien für lastflexible Feuerungs- und Dampfsysteme“ der TU Dresden an.

Claas Lehmkuhl und Otmar Klag | TÜV Süd

Fotos: TÜV Süd

HOCHSCHULE MANNHEIM

ZUKUNFT MIT GESTALTEN – FORSCHUNG AN DER HOCHSCHULE MANNHEIM

Die Hochschule Mannheim gehört zu den forschungsaktivsten Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) in Deutschland. Im Bereich Forschung und Entwicklung hat sie sich in den letzten Jahren dynamisch weiterentwickelt und damit ihre Bedeutung für das Innovationsgeschehen in der Region gestärkt. Sie setzt auf den aktiven Austausch mit der Wirtschaft.

Die Hochschule Mannheim ist eine moderne Campushochschule mit einer lebendigen, über 100-jährigen Tradition. Sie bündelt Ingenieurwissenschaften, Sozialwesen, Gestaltung und Wirtschaft und kann damit viele Schnittstellen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit nutzen. Sie hat ihre Aktivitäten im Bereich der Forschung und Entwicklung (FuE) in den letzten zehn Jahren systematisch auf- und ausgebaut, hat Forschungsschwerpunkte eingerichtet und die Zusammenarbeit mit Unternehmen vorangetrieben – u. a. durch die aktive Mitarbeit von Forschenden in Netzwerken.

Mehr als 5.200 Studierende bereiten sich aktuell in einem der 34 Bachelor- bzw. Masterstudiengänge auf ihren Einstieg ins Berufsleben vor. Mehr als 80 Nachwuchswissenschaftler arbeiten auf dem Weg zu ihrer Dissertation in verschiedensten Forschungsprojekten der Hochschule. In den anwendungsorientierten Forschungsfragen, denen die forschenden Professorinnen und Professoren in diesen Projekten nachgehen, stehen Fragen

des konkreten Technologietransfers im Mittelpunkt. FuE an der Hochschule Mannheim: Das ist heute die angewandte (Verbund-) Forschung mit zahlreichen klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU), der Großindustrie und akademischen Partnern. Und es ist die Forschung, die die transdisziplinäre Zusammenarbeit immer stärker berücksichtigt.

« Forschungsschwerpunkte orientiert an Herausforderungen der Zukunft

Die aktivsten Forschungsschwerpunkte der Hochschule liegen in den Bereichen „Medizinische Biotechnologie“ / „Medizintechnik“, „Regenerative Energie“ und „Sensorik“. Von den sechs Millionen Euro an FuE-Drittmitteln, die 2017 in verschiedene, im Wettbewerb eingeworbene Projekte flossen, entfiel ein Großteil auf diese drei Felder. Zu den wichtigsten Drittmittel-Gebern zählen das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und



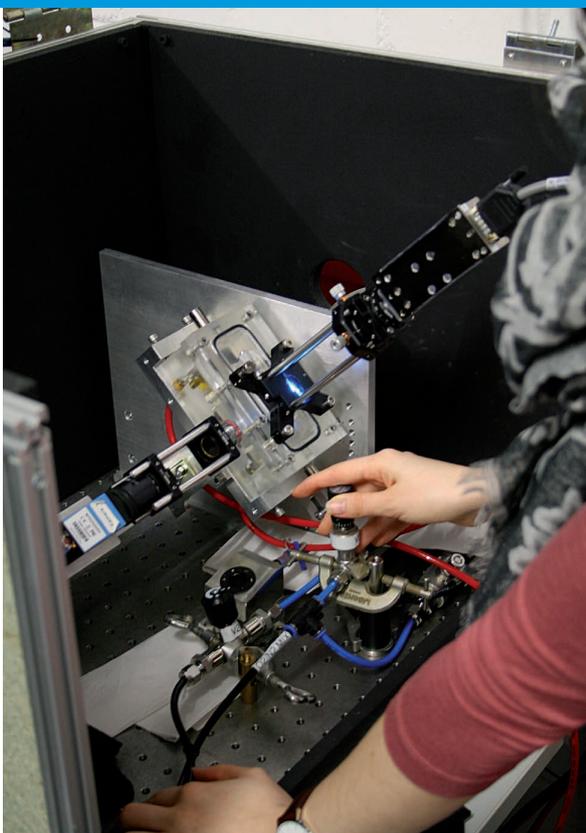
Vorbereitung einer Messung mit MS-Imaging-Verfahren

Kunst Baden-Württemberg, verschiedene Stiftungen sowie das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, insbesondere mit seinem „Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand“. Unabhängig von Programmausschreibungen der öffentlichen Institutionen treten Industrieunternehmen mit ganz spezifischen Forschungsfragen an die Hochschule heran.

« Impulse in wichtigen Innovationsthemen

Mit Blick auf den Bereich FuE ist die 2017 gestartete Innovationspartnerschaft „M2Aind – Multimodale Analytik und intelligente Sensorik in der Gesundheitsindustrie“ eines der jüngsten Leuchtturmprojekte. Die Hochschule bringt mit „M2Aind“ 37 Partner der Gesundheitsindustrie aus Großunternehmen sowie innovativen Klein- und Mittelunternehmen aus der Region Rhein-Neckar-Main zusammen.

Der Forschungs- und Arbeitsschwerpunkt der Partnerschaft bewegt sich an der Schnittstelle zwischen Biomedizin und Informationstechnologie. Ziel von „M2Aind“ ist es, mithilfe von modular verknüpften Technologieplattformen neue Produkte und Dienstleistungen für die pharmazeutische, chemische, medizintechnische, Biotech- und Diagnostik-Industrie zu entwickeln. Dabei kommen hochintegrierte Anwendungen mit breiten Einsatzmöglichkeiten in der IT-gestützten Prozess- und Produktanalyse sowie modernste optische Messtechnik zum Einsatz.



Versuchsaufbau aus der Prozessmesstechnik



Biotechnologie-Labor: Auswertung von Ergebnissen.

Im Fokus stehen u. a. die Arzneimitteltestung und -sicherheit, die Wirkstoffforschung in Tumoren und die Suche nach Zucker-Ersatzstoffen. Das mehr als sechs Millionen Euro schwere BMBF-Verbundprojekt wird im Rahmen des Programmes „Forschung an Fachhochschulen“ zunächst bis Ende 2020 gefördert. Es schafft Beschäftigung für 22 Personen. An der Hochschule sind Professoren aus vier Fakultäten beteiligt.

« Forschungsfragen aus der Tumorbiologie

Kennzeichen für die exzellente Forschungsleistung ist ebenso das schon länger laufende Projekt „M2olie“ („Mannheim Molecular Intervention Environment“). Denn die Hochschule ist eine von nur drei HAW in Deutschland, die an einem BMBF-Forschungscampus-Projekt beteiligt sind. „M2olie“, befasst sich mit Forschungsfragen aus der Tumorbiologie und arbeitet an einem Operationsraum der Zukunft. Professoren der Hochschule bringen ihr Know-how ein, damit mikroskopische 3D-Analytik, optische Messtechnik und Massenspektrometrie-Imaging in einen innovativen Behandlungsprozess eingebracht werden können. Positiv für die Hochschule: Sie kann ihre langjährigen Verbindungen zur Universität Heidelberg im gemeinsamen Institut für Medizintechnik sowie zum BMBF-Spitzencluster medizinische Biotechnologie (BioRN) und zum Medizintechnologie-Cluster der Stadt Mannheim (MMT) weiter intensivieren. Das langjährige intensive Engagement in der FuE hat dazu geführt, dass im Forschungsschwerpunkt eine auf internationalem Niveau konkurrenzfähige Infrastruktur zur Verfügung steht. Antworten auf wichtige gesellschaftliche Herausforderungen werden darüber hinaus in der Forschung in anderen Fakultäten der Hochschule gesucht. So zum Beispiel in einer dreijährigen gemeinsamen Studie der Fakultät Sozialwesen mit der TU München zum Thema „Demenzerkrankte im Krankenhaus“.



Verfahrenstechnik: Probenentnahme an Rektifikationskolonne im Produktionsmaßstab

« Transfer durch Öffnung neu gestalten

Mit der wachsenden Bedeutung der Forschung gewinnen die Aktivitäten rund um Transfer und Innovation zunehmend an Aufmerksamkeit. Diese Entwicklung sowie weitere gesellschaftliche und wirtschaftliche Veränderungsprozesse haben den Anstoß für einen jüngst begonnenen Veränderungsprozess gegeben.

Die Hochschule Mannheim hat eine Vision der konsequenten Öffnung in drei Bereichen entwickelt und will sich entlang der Schlagworte „Open Innovation“, „Open Disciplines“ und „Open Society“ weiterentwickeln, um auf die Herausforderungen der Zukunft reagieren zu können. Dazu zählt zum Beispiel, die Positionierung als relevanter Akteur im regionalen Innovationsgeschehen konsequent auszubauen, die Kooperationsbereitschaft für innovative FuE-Projekte mit der Wirtschaft noch intensiver zu kommunizieren und den Ausbau von Kooperationen und Netzwerken voranzutreiben. Transdisziplinär arbeitende Kompetenzzentren sind eine Maßnahme auf diesem Weg.

Aktuell arbeiten Forschungsaktive aus verschiedenen Fakultäten in fünf Zentren gemeinsam an komplexen Fragestellungen, die sie mit innovativen Ideen sowie in Kooperation mit Wirtschaft und Wissenschaft lösen wollen. Der neue Prototyping und Kreativraum „inno.space“, in dem Studierende der Hochschule die Methoden des Design Thinking an komplexen Entwicklungsaufgaben aus der Wirtschaft umsetzen lernen, ist eine zweite wichtige Maßnahme. Dieser innovative Ansatz motiviert Studierende bereits während des Studiums, Innovations- und Gründergeist zu entwickeln sowie mit Kommilitonen verschiedener Fakultäten und Disziplinen zusammenzuarbeiten. Die Ausrichtung als offene Innovationsplattform dürfte dem Bereich FuE einen weiteren Schub geben.

« Kompetenzzentren der Hochschulen

- Competence Center for Algorithmic and Mathematical Methods in Biology, Biotechnology and Medicine – CAMMBIO
- Center for Biomedical Mass Spectrometry and Optical Spectroscopy – CeMOS
- Kompetenzzentrum für Informationssicherheit – KIS
- Kompetenzzentrum Virtual Engineering Rhein-Neckar (KVE)
- Kompetenzzentrum Tribologie

Kontakt: Prorektor für Forschung und Technologietransfer, Prof. Dr. Mathias Hafner

Birgit Sudhoff | Mannheim University of Applied Sciences-Hochschule Mannheim
Fotos: HS Mannheim

IMPRESSUM

Herausgeber
VDI Verein Deutscher Ingenieure
Nordbadisch-Pfälzischer Bezirksverein e.V.
Vorsitzender: Prof. Dr. Andreas Föhrenbach

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik, Bezirksverein Kurpfalz e.V.
Vorsitzender: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. René Chassein

VDE / VDI-Geschäftsstelle
Leitung: Sybille Breunig AdL / Dr. Barbara Kastner
MAFINEX- Technologiezentrum
Julius-Hatry-Str. 1, 68163 Mannheim
Tel. 0621-22657, Fax. 0621-20285

E-Mail:
VDI: mail@vdi-nordbaden-pfalz.de
VDE: vde-kurpfalz@vde-online.de

Web:
VDI: www.vdi-nordbaden-pfalz.de
VDE: www.vde-kurpfalz.de

Redaktion:
Sybille Breunig, AdL
Dr.-Ing. Christian De Schryver, VDE
Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser, VDE
Dr. Barbara Kastner
Dipl.-Ing. Ernst-Dieter Keller, VDE
Dipl.-Ing. Alexander Kling MBA, VDI
Dr.-Ing. Rainer Kuntz, VDI
Dr.-Ing. Bernd Löhlein, VDE
Lukas Polzin M.Sc., VDE

Endredaktion:
Sybille Breunig, AdL, VDE/VDI

Druck:
Chroma Druck & Verlag GmbH
Werkstr. 25, 67354 Römerberg-Berghausen

Info:
Nächste Ausgabe des
technikforum
02/2018
Oktober 2018
Schwerpunktthema:
Luft- und Raumfahrt

PFALZWERKE

NEUARTIGER REGLER ZUR OPTIMIERTEN AUSLASTUNG DER NIEDERSPANNUNGSNETZE

Mit dem Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung hat die deutsche Bundesregierung im Jahr 2010 die Stärkung der erneuerbaren Energien (EE) als Teil der zukünftigen Energieversorgung beschlossen. Als Ziel soll der Bruttostromverbrauch bis 2020 zu 35 Prozent und bis 2050 zu 80 Prozent aus EE gedeckt werden. Bis heute sind rund 25 Prozent der installierten EE-Erzeugungleistung in den Niederspannungs (NS)-Netzen angeschlossen. Die eingespeiste Leistung wird hierbei zu 96 Prozent von Photovoltaikanlagen bereitgestellt.

Insbesondere in ländlichen Netzen wird dadurch die Einhaltung des in der DIN EN 50160 festgelegten Spannungsbandes gefährdet. Neben dem oftmals kostenintensiven Netzausbau werden vermehrt innovative Betriebsmittel wie regelbare Ortsnetztransformatoren oder Spannungsregler eingesetzt. Jedoch dienen diese Maßnahmen ausschließlich zur Einhaltung des geforderten Spannungsbandes.

Im Hinblick auf die fortschreitende Integration von Erzeugungsanlagen und den Ausbau der NS-Netze mit Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge rückt zunehmend die Vermeidung einer thermischen Überlastung insbesondere der Kabel und Leitungen aufgrund hoher Leistungsflüsse in den Fokus. Da intensive Studien zum Fahrverhalten vorhersagen, dass sich die Ladetätigkeiten hauptsächlich auf die Abendstunden konzentrieren werden, ist nicht davon auszugehen, dass die entstehenden Leistungsspitzen durch die in den Sonnenstunden eingespeiste PV-Leistung gedeckt werden können. Ein möglicher Einsatz von Speichern zur Nutzung der PV-Energie

zum zeitversetzten Laden von Elektrofahrzeugen ist bisweilen unwirtschaftlich.

« Entwurf eines Spannungs- und Wirkleistungsreglers

Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Forschungsprojekts „Flexibler Ortsnetz Spannungs- und Wirkleistungsregler“ (FLOW-R) wurde das aus dem Übertragungsnetzbereich bekannte Konzept zur Leistungsflussregelung mittels Phasenschiebertransformator auf einen Netzregler für NS-Netze projiziert. Durch das Einprägen einer komplexen Steuerspannung mit Betrag und Winkel auf die Netzspannung, erzeugt diese eine Änderung des Stromflusses durch den Regler. Dies wirkt sich auf den Wirk- und Blindleistungsfluss innerhalb einer Netzmasche aus und ermöglicht somit eine Verschiebung des Leistungsflusses zur Entlastung eines Netzabschnitts.

Wird ein lokaler Ist-Strom in einem dieser Abschnitte durch Messtechnik erfasst und an den Regler übermittelt, kann dieser durch entsprechende Wahl der Steuerspannung lokal-selektiv einen gewünschten Soll-Strom einregeln. Neben der Regelung des lokalen Stromes durch den FLOW-R selbst oder in weiteren Netzabschnitten kann durch das gegenseitige Ausregeln von Strömen auch eine gleichmäßige Auslastung der Abgänge einer Ortsnetzstation (ONS) erfolgen. Ziel ist jeweils, den gemessenen Strom I auf einen Wert unterhalb des zulässigen thermischen Grenzstromes I_{Zul} einzuregeln.

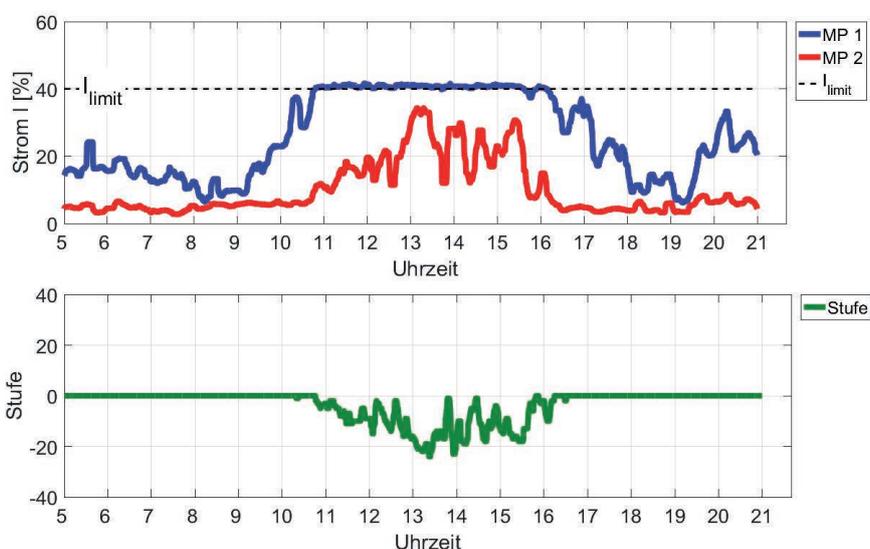


Abbildung 2: Der FLOW-Regler an seinem Standort im südpfälzischen Testnetz

« **Regelkonzept mittels Kennlinien-Verfahren**

Durch ein speziell entwickeltes Kennlinien-Verfahren kann der Regler alle zur Regelung relevanten Informationen selbstständig aus Messwerten einzelner Messpunkte bestimmen und die Parametrierung der Regelziele den lokalen Gegebenheiten anpassen. Anhand der gemessenen Werte wird individuell für Strom und Spannung und alle drei Leiter je eine Kennlinie erzeugt. Mit Hilfe dieser Kennlinien kann dann für den aktiven Regelbetrieb – in Abhängigkeit des Regelziels – die einzustellende Steuerspannungsstufe bestimmt werden.

Zur Vermeidung einer thermischen Überlastung hat die Begrenzung des Strombetrages in einem Netzabschnitt oberste Priorität. Wird im Stand-by-Betrieb ein Grenzwert für Strom oder Spannung überschritten, wählt der Regler anhand der Kennlinie die bestmögliche Steuerspannung zur Einhaltung des Grenzwertes. Durch ein zyklisches Abfragen der Messwerte erfolgt eine ständige Anpassung der optimalen Steuerspannungsstufe zur Einhaltung eines Regelziels.

Im Falle mehrfacher Grenzwertverletzungen an verschiedenen Messpunkten oder einer Grenzwertverletzung während einer Sollwertregelung wählt der Algorithmus anhand der Kennlinie eine optimale Stufe zur bestmöglichen Einhaltung aller Vorgaben. Hierbei liegt die Priorität immer auf dem Strom im Falle einer gleichzeitigen Spannungsgrenzwertüberschreitung.

« **Hardware-Design des FLOW-Reglers**

Der Hardware-Aufbau des FLOW-Reglers (Abbildung 1) besteht überwiegend aus konventionellen Bauteilen, die eine höhere Lebensdauer als leistungselektronische Komponenten aufweisen. Das Konzept basiert dabei teilweise auf dem Prinzip eines klassischen Längsreglers, welcher mittels Serientransformatoren eine Spannung auf die Netzspannung aufprägt. Für den Betrieb als FLOW-R muss es sich hierbei allerdings um eine komplexe Steuerspannung handeln, deren Winkel mit Hilfe eines speziellen Zusatztransformators, in Kombination mit einer Relais-Matrix, in 30° Schritten erzeugt werden kann. Der erforderliche Spannungsbetrag kann individuell für

jeden einzelnen Leiter mittels Stufentransformatoren in 0,2 Prozent-Schritten zwischen ± 8 Prozent der Netznominalspannung gewählt werden.

« **Labor- und Feldtest**

Zur Überprüfung der korrekten Implementierung der Regelkonzepte, aller sicherheitsrelevanter Funktionen und des Verhaltens bei Bemessungsleistung wurden mehrere Laboruntersuchungen durchgeführt. Hierzu wurde ein spezieller Prüfstand zur Nachbildung eines vermaschten NS-Netzes entworfen und aufgebaut. Dabei erfolgte die Nachbildung einzelner Netzabschnitte durch Hochlastwiderstände und Induktivitäten, deren Parameter anhand von Länge und Impedanz des Standardkabeltyps NAYY 4 x 150 mm² gewählt wurden.

Die Besonderheit liegt dabei in den realistischen Betriebsspannungen und -strömen, wodurch der Prototyp des Reglers mit Netznominalspannung $U_n = 400V$ und seinem Bemessungsstrom $I_n = 210 A$ getestet werden konnte. Die Leistungsflüsse werden hierzu durch eine ohmsch geprägte Lastnachbildung erzeugt.

Die durchgeführten Labortests zeigten die korrekte Implementierung aller Regelziele. Die Überprüfung der sicherheitsrelevanten Funktionen erfolgte durch simulierte Fehlerzustände und wurde ebenso bestanden. Somit ist gewährleistet, dass der Regler bei internen Störungen, aber auch Unterbrechungen einzelner Außenleiter oder der Kommunikationsverbindung, in einen sicheren Modus versetzt wird.

Im Anschluss an die Laboruntersuchungen wurden im Rahmen eines Feldtests in einem realen NS-Netz die Regelkonzepte

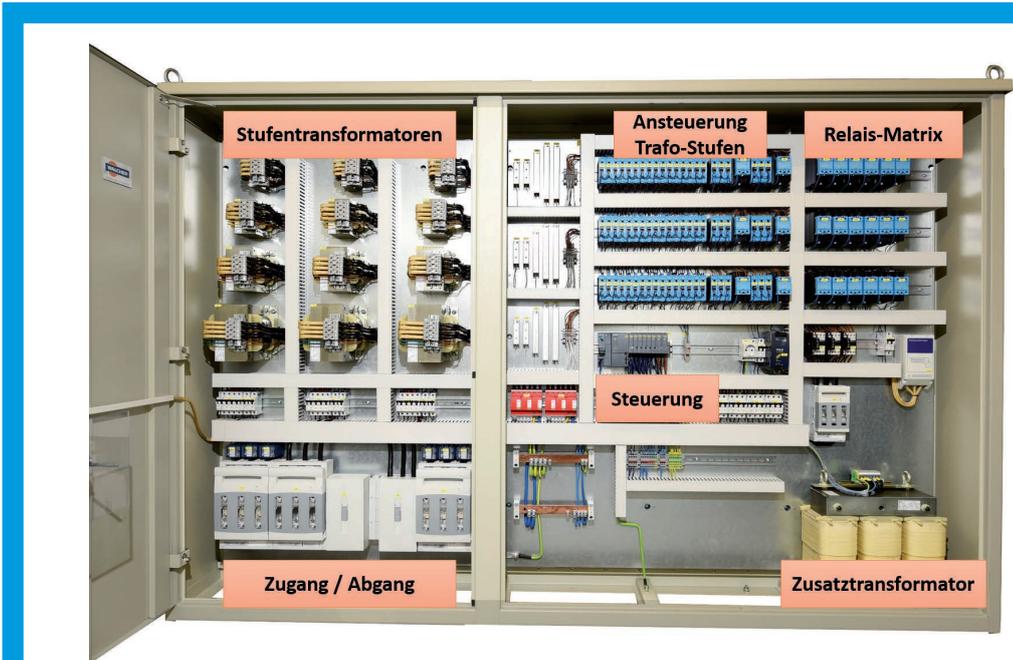


Abbildung 1: FLOW-R-Prototyp mit relevanten Baugruppen. Der Steuerspannungsbetrag wird mit Hilfe der Stufentransformatoren, der Winkel durch Zusatztransformator und Relais-Matrix, gewählt.

über mehrere Monate untersucht. Mittels zahlreicher Tests konnte auch hier die Funktionalität des Kennlinien-Verfahrens nachgewiesen und die Wirkungsweise verschiedener Regelziele überprüft werden. Als Beispiel wird in Abbildung 2 das zur Begrenzung der thermischen Belastung wichtigste Regelziel „Grenzwertüberwachung“ dargestellt.

Aufgrund hoher PV-Einspeisung übersteigt der Strom in Messpunkt (MP) 1 gegen 11 Uhr den festgelegten Grenzwert I_{limit} , wodurch der Regler aktiv wird und die erforderlichen Stufen gewählt werden. Der Grenzwert wird bis ca. 16 Uhr durch den Regler eingeregelt. Durch Begrenzung des Leistungsflusses durch MP 1 wird dieser über MP 2 verschoben, was in einem Anstieg des Stromes in MP 2 resultiert.

« Fazit

Das Konsortium, bestehend aus der Pfalzwerke AG und der Pfalzwerke Netz AG, der Walcher GmbH & Co. KG sowie der Power Plus Communications AG und der TU Kaiserslautern haben mit dem FLOW-R den ersten Netzregler entwickelt, welcher den Leis-

tungsfluss und somit den Strombetrag in einem NS-Netz regeln kann. Das Einsatzgebiet des neuen Betriebsmittels erstreckt sich von ländlichen bis zu urbanen Gebieten und ist eine sinnvolle Alternative zum kostenintensiven Netzausbau.

Das Ziel ist die Optimierung der Netzbelastung bei einer steigenden Integration von erneuerbaren Erzeugungsanlagen und im Hinblick auf die prognostizierte Anzahl an Elektrofahrzeugen.

Stefan Lang | Referent Technologie & Innovation | Ludwigshafen
PFALZWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

Abbildungen: Pfalzwerke



DHBW MOSBACH

KOOPERATIVE FORSCHUNG AN DER DHBW MOSBACH: INNOVATIONEN IM VERBUND VON HOCHSCHULE UND UNTERNEHMEN

Im Zuge der Hochschulwerdung 2009 hat die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Mosbach einen gesetzlichen Auftrag zu kooperativer Forschung erhalten. Diese erfolgt anwendungs- und transferorientiert, vor allem in Kooperation mit den Dualen Partnern – denn auch in diesem Bereich gilt das duale Prinzip.

Forschung an der DHBW Mosbach reflektiert die professionellen und fachlichen Herausforderungen in Wirtschaft und Technik, soll einen Mehrwert für die forschenden Partner bieten und insbesondere der Verbesserung der Lehre dienen.

« Digitale Fabrik, Industrie 4.0 und MES-Labor

Industrie 4.0 ist ein wichtiger Schwerpunkt in den Forschungsaktivitäten der DHBW Mosbach. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Dualen Partnern entwickelt die Hochschule eine Modellfabrik mit realitätsnah simulierten Prozessen in Produktion, Logistik, Service und Anlagenmanagement. Diese wird nicht nur in Lehre, Forschung und Transfer genutzt, sondern soll „leben“, d.h. stetig verändert, angepasst und erweitert werden („Living Lab“).





Laborausstattung für Industrie 4.0

Typische Produktionsanlagen und Fertigungsprozesse, insbesondere auch von mittelständischen Betrieben (KMUs), können dort in Form von Modellen mit realen industriellen Komponenten, verteilter Automatisierungstechnik sowie echtzeitfähigen Simulationssystemen abgebildet und mit realen Informationssystemen (ERP, MES, SCADA,...) vernetzt, analysiert und gesteuert werden. Hiermit wird die Umsetzung von Innovationen im Umfeld der „Produktion der Zukunft“ zielgerichtet gefördert und in die betriebliche Praxis transferiert.

Die „Digitale Fabrik“ ist als einer von „100 Orten für Industrie 4.0“ in Baden-Württemberg ausgezeichnet worden. Das neue Swarm-Lab ergänzt die bisherige Laborausstattung um Kilobots, um schwarmbasierte Algorithmen zu analysieren und zu entwickeln.

« **Elektromobilität und Baukompetenzzentrum**

Doch auch auf andere Zukunftsthemen fokussiert sich die DHBW Mosbach. In den nächsten Jahren werden signifikant veränderte Anforderungen an die individuelle Mobilität gestellt und kostengünstige, umweltfreundliche Fahrzeuge stärker nachgefragt. Die Forschungsarbeiten innerhalb der Elektromobilität im Studiengang Mechatronik setzen sich mit diesen Herausforderungen auseinander, indem sie fundierte Kenntnisse des aktuellen Themenspektrums praxis- und anwendungsintegriert in Kooperation mit den betrieblichen Partnern untersuchen.

Daraus entstand in den letzten Jahren bereits ein elektrisches Antriebssystem für einen Motorsegler sowie in Zusammenarbeit mit verschiedenen Automobilzulieferern und der Landes-

feuerwehr Baden-Württemberg ein Konzept für brandsichere Batteriespeicherlösungen.

Doch auch für die boomende Baubranche bietet die DHBW Forschungen in der Fassadentechnik beispielsweise im Bereich der Wärmeleitung in zwei- und dreidimensionalen Konstruktionen oder der Wetter- und UV-Beständigkeit von neuen Materialien für Fassaden.

« **Forschungsintegrierte Lehre**

Die Inhalte der durchgeführten F&E-Projekte haben jeweils einen starken Bezug zu den Studiengängen der DHBW Mosbach. So stehen am Campus Mosbach mit seinen bestens ausgestatteten Laboren viele technische Fragestellungen in Forschung und Lehre im Mittelpunkt.



Elektromobilität

(Photographer: STEFFENMUELLERFOTOGRAFIE)



Windkanal mit Studierenden

(Photographer: STEFFENMUELLERFOTOGRAFIE)

Die Hochschule setzt dabei auf forschungsintegrierte Lehre: Studierende finden in ihren Studien- und Bachelorarbeiten wissenschaftlich fundierte Lösungen für konkrete Fragestellungen von Unternehmen. 2017 entwickelte eine studentische Gruppe beispielsweise ein Konzept, wie reale Fahrzeuge durch ihren digitalen Zwilling auf Basis von CAD-Modellen auf ihre aerodynamische Leistungsfähigkeit hin analysiert werden können. Dafür bereiteten sie das CAD-Modell eines X-Bow-Sportwagens von KTM auf und simulierten zunächst mit dem Programm Star-CCM+ von Siemens PLM Software die Fahrzeugumströmung virtuell. Anschließend überprüften sie ihre Simulation experimentell im DHBW-eigenen Windkanal, wobei der X-Bow-Sportwagen durch Anwendung additiver Fertigungsverfahren (3D-Druck) erstellt wurde. Auf Grundlage der Erkenntnisse aus dieser Studienarbeit können die beteiligten Unternehmen zukünftig Modelle entwerfen und per Simulation testen, ohne kosten- und zeitaufwändige Prototypen erstellen zu müssen.

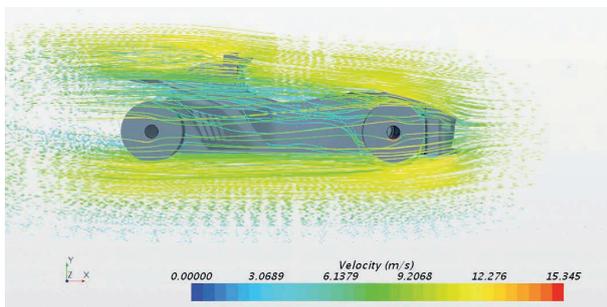
« Bildungsforschung

Bildungsforschung ist ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten der DHBW Mosbach. Entwicklungen des

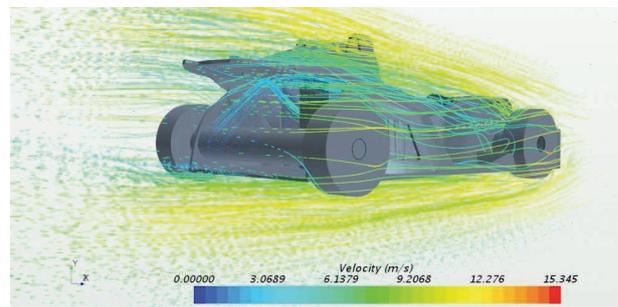
Bildungssystems müssen kontinuierlich wissenschaftlich hinterfragt und auf der Grundlage dieser Erkenntnisse weiterentwickelt werden. Die DHBW Mosbach engagiert sich beispielsweise innerhalb eines EU-Projektes im Rahmen des Programms der Europäischen Kommission. Dabei werden unterschiedliche duale akademische Ausbildungsmodelle in Europa verglichen. Bei einem weiteren BMBF-geförderten Verbundprojekt untersuchen Promovierende im Rahmen ihrer Dissertation verschiedene Angebote, Inhalte und Konzepte für das begleitete Selbststudium der Mathematik und erproben sie im Pilotbetrieb. Dies soll die Fähigkeit der Studierenden zum erfolgreichen Selbststudium in allen Fächern stärken, die profundes mathematisches Grundlagenwissen erfordern und den erfolgreichen Studienabschluss in technischen und naturwissenschaftlichen Fächern erhöhen.

« Neue Lehrkonzepte

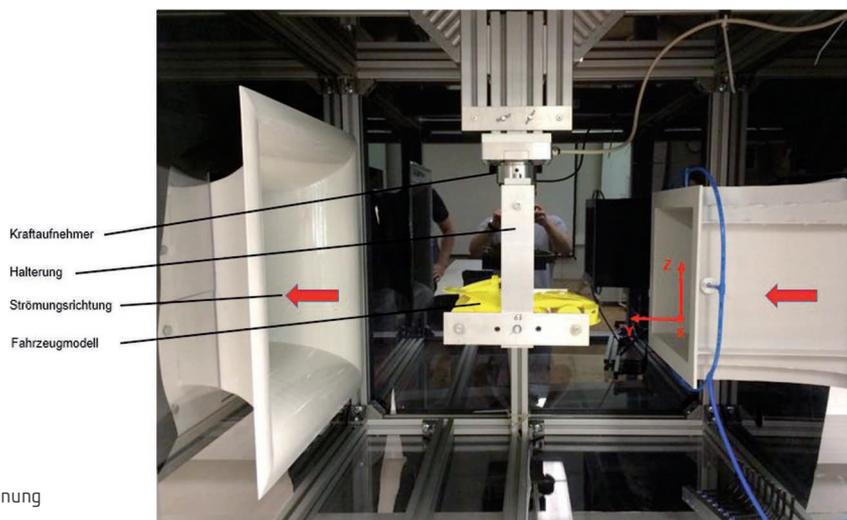
Auch in Details entwickelt die DHBW neue Lehrkonzepte. Der Studiengang Maschinenbau beispielsweise verwendet mit dem „CyberLab“ einen campusübergreifenden Versuchsaufbau zur Temperaturmessung von technischen Geräten. Dabei stehen die



Streamline Scene Seitenansicht. Durch die Streamline Scene werden mögliche Ablösungen und Wirbelbildungen sichtbar.



Streamline Scene isometrische Ansicht von hinten. Durch diese Ansicht lassen sich die Verwirbelungen im Cockpit, der Strömungsverlauf am Frontflügel, der Strömungsverlauf um die Räder, sowie der Strömungsverlauf durch die Lufteinlässe und am Heck gut erkennen.



Versuchsanordnung im Windkanal

realen technischen Komponenten – das Testgerät, eine Wärmebildkamera und verschiedene Temperatursensoren sowie eine zentrale Bediensteuerung – in einem Labor an der DHBW Stuttgart. Die Versuchsdurchführung geschieht ferngesteuert über das Internet und kann unabhängig von Ort und Zeit erfolgen. Für die Studierenden der DHBW Mosbach gibt es einen digitalen Zwilling des Testgerätes, mit dem sie dieselben Versuche simulativ durchführen sowie über einen Vergleich von Simulationsdaten und echten Messwerten interdisziplinär und flexibel lernen können.

Der Campus Bad Mergentheim untersucht in enger Kooperation mit Unternehmen den Einsatz von Digitalbrillen zur Entwicklung von Smart Services. Mit Hilfe von Augmented Reality und Mixed Reality sollen zukünftig beispielsweise Produkte im technischen Vertrieb präsentiert, Produktionsvorgänge visuell und digital optimiert, Kunden geschult oder Wartungstechniker unterstützt werden. All dies unterstützt die Unternehmen auf

ihrem Weg zur Digitalisierung im Sinne von Industrie 4.0. Bereits heute untersuchen die Studierenden derartige Anwendungsfälle gemeinsam mit internationalen Partneruniversitäten.

« Kompetenzfelder

Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bilden das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Sie gehören in vielen Bereichen zu den Vorreitern des technologischen Fortschritts. Auch die DHBW Mosbach ist aufgrund ihres einzigartigen Profils mit zahlreichen kleinen und mittelständischen Unternehmen vernetzt und dadurch auch in gemeinsame Forschungsprojekte eingebunden.

Katja Hirnickel | Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach
Fotos / Abbildungen: DHBW + Photographer

VDI TECHNIKFONDS

DEUTSCHLANDS ZUKUNFT BRAUCHT TECHNISCHE BILDUNG – VDI TECHNIKFONDS

Der VDI startete in das Jahr 2018 mit einem – so die Homepage – „zukunftsweisenden Bildungsprojekt“: Dem „VDI-Technikfonds“. Damit wird Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit gegeben, finanzielle Mittel auf einfachem Wege für technische Lehrinhalte zu erhalten.

Der VDI fördert so die technische Allgemeinbildung in Deutschland. Ist sie doch Grundvoraussetzung für den Technik- und Innovationsstandort Deutschland. „Der gute Ruf unseres Industriestandorts und auch des Gütesiegels Made in Germany liegt in unserer starken Ingenieurkultur und -qualität begründet. Das Know-how der Ingenieure ist sozusagen das Kapital, das die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie sichert“, legt der Präsident des VDI, Professor Udo Ungeheuer, dar.

« Technische Allgemeinbildung nötig

Technische Allgemeinbildung und Nachwuchsförderung sind Grundvoraussetzungen für den Innovations- und Technikstandort Deutschland. Technische Allgemeinbildung bei Kindern und Jugendlichen besitzt einen besonderen Stellenwert, da sie Berufswahl- und Studienentscheidungen beeinflussen kann.

Die primäre Verantwortung für technische Allgemeinbildung liegt bei der Bildungsinstitution Schule. Oftmals fehlt es jedoch neben eigenständigen Lehrbereichen vor allem an finanziellen Mitteln, die den Schulen zur Verfügung stehen. Jedoch sind es nicht nur Schulen, sondern auch außerschulische Lernorte, die finanzielle Mittel zur Umsetzung der technischen Bildung benötigen.

Neben den zahlreichen Nachwuchsprojekten, die der VDI selbst realisiert, möchte hier der VDI Technikfonds ansetzen und unbürokratisch Hilfe leisten. Schulen, Lehrkräfte und Bildungsinitiativen, die sich dem Ziel der technischen Allgemeinbildung widmen, können beim VDI Technikfonds Anträge zur Finanzierung einreichen: www.vdi.de/technikfonds

Sybille Breunig
Quelle: VDI

VERFAHRENSTECHNISCHE DIENSTLEISTUNGEN DER SLV MANNHEIM

ENTWICKLUNGSARBEITEN MIT PRAXISNAHEN SCHWEISSVERSUCHEN SICHERN KNOW-HOW

Die SLV Mannheim steht mit ihren Fachkräften und Versuchseinrichtungen dem Handwerk und der Industrie zur Lösung schweiß- und werkstofftechnischer Fragen zur Verfügung. Hierzu gehören beispielsweise Untersuchungen zur Optimierung von Schweiß- und Schneidverfahren, zur Schweißeignung von Werkstoffen und zur schweißgerechten Konstruktion von Bauteilen. Auf Basis solcher Untersuchungen werden auch Schweißaufträge für Klein- und Mittelserienfertigung ausgeführt.

Für die Verfahrensentwicklung von Schneidprozessen stehen eine CNC-Schneidanlage zum autogenen Brennschneiden und Plasmaschneiden sowie eine Wasserstrahlschneidanlage mit 2.800 bar Schneiddruck zur Verfügung.

Für Untersuchungen zum Lichtbogenschweißen verfügt die SLV über moderne teil- und vollmechanische Schweißanlagen zum Schutzgasschweißen (MIG/MAG, WIG, Plasma). Ergänzt wird das Angebot durch Entwicklung und Beratung auf dem Gebiet des Kunststoffschweißens mit Warmgasschweißen, Warmgasextrusionsschweißen, Heizelementschweißen für Muffen (HD) und Rohre (HS), Infrarotschweißen, Heizwendelschweißen und Heizkeilschweißen.

« Praxisnahe Entwicklung

Alle Entwicklungsaktivitäten sind an den Erfordernissen der Praxis orientiert. Sie werden fallweise in Zusammenarbeit mit Unternehmen und Hochschulinstitutionen angeboten.

Die bei anwendungsorientierten Entwicklungsarbeiten gewonnenen Ergebnisse fließen unmittelbar in die Aktivitäten des Ausbildungsbereiches ein. Sie stellen sicher, dass das im fachtheoretischen Unterricht weitergegebene Wissen fundiert ist, und der praktisch auszubildende Schweißer seine Ausbildung an Geräten erfährt, die dem Stand der Technik und Entwick-

lung entsprechen. So wird sichergestellt, dass der Anwender in Handwerk und Industrie eine leistungsfähige Schweißtechnologie einsetzen kann, um im zunehmenden Wettbewerb zu bestehen.

« Verfahrenstechnik – Strahltechnologie

Seit Jahrzehnten beschäftigt sich die SLV Mannheim sehr intensiv und erfolgreich mit dem Elektronenstrahlschweißen höchstwertiger Bauteile und Werkstoffe im Vakuum. Mit der Ausbreitung der Lasertechnik in zahlreiche Anwendungen entstand der Bedarf, dem schweißtechnischen Nachwuchs die Vorteile und Anwendungsgrenzen dieser Technologie zu vermitteln.

Der CO₂-Laserstrahl wird über Spiegel zur Bearbeitungsstelle geleitet, während der Strahl des ND:YAG-Lasers aufgrund der mit 1,06 µm gegenüber 10,6 µm wesentlich kürzeren Wellenlänge über Lichtfasern zum Werkstück gebracht werden kann. Insbesondere in Verbindung mit einem Industrieroboter erschließen sich hier vollkommen neue Anwendungen. Dieser Laser wird aufgrund der geringeren Leistung vorteilhaft im Dünnpblechbereich eingesetzt.

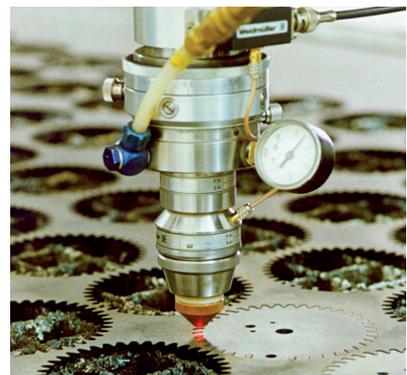
Für die Verfahrensentwicklung bei den Strahlschweißverfahren stehen ein 5 kW CO₂-Laser mit CNC-Station, ein Nd:YAG-Laser mit 500 W Leistung mit CNC-Station und einem Hand-



Laserschweißen im Einsatz



Elektronenstrahlschweißanlage mit 15 kW Leistung und 600 l Kammervolumen



Laserschneiden von Zahnrädern



Lasergeschweißte Kontur



Nach der Endbearbeitung lasergeschweißtes Zahnrad

arbeitsplatz sowie eine CNC-gesteuerte Elektronenstrahlschweißanlage mit 15 KW Leistung (60 KV) zur Verfügung. Im akkreditierten Prüflabor der SLV können die Schweißergebnisse zur Sicherung der Qualität direkt verifiziert werden. Schweißtechnische Verfahrensprüfungen mit werkstofftechnischen Untersuchungen erlauben eine umfassende Qualifizierung der schweißtechnischen Lösungen.

« **Entwicklungen für die Kunden**

Die Entwicklungsaktivitäten sind an den Erfordernissen der Praxis orientiert und werden in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber vorgenommen. Darüber hinaus stehen die Anlagen für Fertigungsaufträge von Kunden aus der Region zur Verfügung, um Prototypen bis hin zu Serien mit diesen modernen Technologien zu schweißen.

Häufig ist der Einsatz dieser Strahlschweißverfahren bei anspruchsvollen Bauteilen und Werkstoffen alternativlos und ermöglicht so hochwertige und wirtschaftliche Schweißlösungen, die mit herkömmlichen Schweißverfahren nicht darstellbar sind.

Dr.-Ing. Helmut Nies | Schweißtechnische Lehr- u. Versuchsanstalt SLV Mannheim GmbH

Abbildungen: SLV

INFO
SLV MANNHEIM

ÜBER DIE SLV MANNHEIM

Die SLV wurde im Oktober 1952 als Landesinstitut gegründet. Nach der Privatisierung im Jahr 1978 wird sie als gemeinnütziges und staatlich anerkanntes Gemeinschaftsinstitut (GmbH) der Stadt Mannheim und des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. (DVS) in Mannheim betrieben.

Die SLV Mannheim beschäftigt derzeit rund 50 hauptberufliche Mitarbeiter. Außerdem sind Lehraufträge an zahlreiche Dozenten aus der Wirtschaft und von Hochschulen vergeben.

Durch stetige Aktualisierung und neue Anschaffungen von Untersuchungs-, Prüf und Schweißeinrichtungen ist in der SLV Mannheim eine Ausrüstung für nahezu alle auf dem Gebiet der Schweißtechnik (Metalle und Kunststoffe)

vorkommende Fragestellungen und Unterrichtsinhalte vorhanden.

Für die praktische Ausbildung, in der Auszubildende ebenso wie der geprüfte Schweißer und Schweißwerkmeister entsprechend den nationalen und internationalen Richtlinien im Schweißen qualifiziert werden werden, stehen moderne Schweißanlagen und -geräte im Gasschweißen, Lichtbogenschweißen, WIG-Schweißen und MAG-Schweißen zur Verfügung.

Die Fortbildungs- und Schulungsmaßnahmen (auch in Zusammenarbeit mit Firmen, dem Arbeitsamt und anderen Institutionen durchgeführt) vermitteln Kenntnisse, die in der Regel zu Schweißerprüfungen nach DIN EN 287/ISO 9606 und nach der Druckgeräterichtlinie führen.

SÜDKABEL

ENTWICKLUNG VON EXTRUDIERTEN HGÜ-KABELSYSTEMEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Die Integration von erneuerbaren Energiequellen erfordert den Um- und Ausbau der Energieversorgungsnetze. Bei Projekten wie der deutschen Energiewende nehmen Energiekabelsysteme eine bedeutende Schlüsselfunktion ein, um dem Bedarf einer zuverlässigen Energieversorgung gerecht zu werden.

Aufgrund des sich abzeichnenden Trends eines verstärkten Einsatzes der HGÜ-Technologie (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) sowie eines Anstiegs der Übertragungsspannung, sind sowohl die Anpassung als auch eine Weiterentwicklung der bestehenden Kabelsysteme erforderlich.



Abbildung eines HGÜ-Kabels

« Innovative Lösungen für Kabel

Die bisherige Technik von HGÜ-Kabellösungen sieht den Einsatz von Öl-Papierisolierten Kabelsystemen vor. Mit der Entwicklung von neuen Umrichtertechnologien (VSC-Umrichter) werden seit einigen Jahren allerdings zunehmend Kabel aus vernetztem Polyethylen (VPE) für die HGÜ-Übertragung eingesetzt.

Im Vergleich zu Öl-Papierisolierten Kabeln weisen VPE-isolierte Kabel hinsichtlich der Umweltverträglichkeit und Betriebs-eigenschaften elementare Vorteile auf. Zum einen beinhalten VPE-isolierte Kabel keine flüssigen Bestandteile. Daher benötigen VPE-isolierte Kabel keine öldichte Ummantelung aus Blei, wie dies bei Öl-Papier-isolierten Kabeln der Fall ist. Zum anderen können die Übertragungsleistungen durch den Einsatz von VPE-isolierten Kabelsystemen aufgrund von thermisch höheren Auslastungen der Kabel gesteigert werden.

Für den Einsatz von zuverlässigen Energiekabelsystemen ist eine detaillierte Kenntnis über die physikalischen Zusammenhänge der zum Einsatz kommenden Isolationssysteme essenziell. Hierbei stellen HGÜ-spezifische Beanspruchungen der Isolationssysteme besondere Anforderungen an die eingesetzten Materialien und Komponenten.

Während sich bei den bewährten Wechselspannungssystemen die dielektrischen Beanspruchungen über die Abhängigkeit ihrer Permittivitäten definieren, sind bei Gleichspannungsfeldern die stationären Strömungsfelder bestimmend. Dies hat zur Folge, dass sich bei Gleichspannungsfeldern eine Feldaufteilung in Abhängigkeit der Materialeitfähigkeiten ergibt. Die Leitfähigkeit der in den Kabel und Garnituren eingesetzten Materialien hängt jedoch sehr stark von Temperatur und Feldstärke ab.

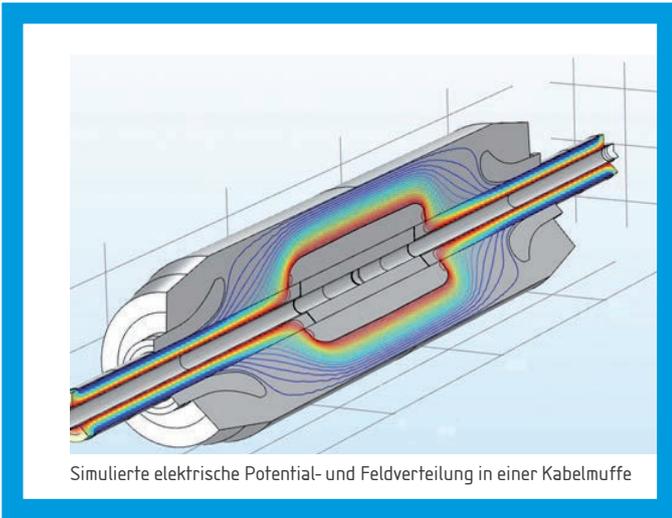
Als zweite Herausforderung sind sogenannte Raumladungssammlungen zu nennen. Infolge des konstanten elektrischen Feldes kommt es zu Verschiebungen von freien Ladungsträgern in den Isolationssystemen. Diese Ladungsträger können sich an Grenzschichten oder Störstellen über lange Zeiträume akkumulieren, was zu einer elektrischen Überbeanspruchung führen kann. Dies hat eine vorzeitige Alterung und letztendlich einen Ausfall des Systems zur Folge.

« Detaillierte Forschung und Entwicklung notwendig

Für die Lösung der aufgeführten Herausforderungen sind detaillierte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten notwendig. Grundlage für die Auslegung und Auswahl geeigneter Mate-



Prüfaufbau von Gleichspannungs-Langzeituntersuchungen



rialien und Komponenten ist ein detailliertes Materialverständnis. Hierbei sind Messungen der Materialcharakteristiken unter Einflussparametern wie Temperatur und Feldstärke unabdingbar. Im Fokus stehen die Untersuchungen der Raumladungseigenschaften und der Materialeitfähigkeiten. Da die Durchführung und Evaluierung solcher Messungen einen Forschungsschwerpunkt der elektrischen Materialcharakterisierung darstellen, sind Kooperationen mit Universitäten von Nutzen.

« Simulationsmodelle

Die erworbenen Materialparameter können nun in einem weiteren Schritt in Simulationsmodelle für die Auslegung der Systemkomponenten wie Kabel und deren Garnituren übertragen werden. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge müssen Simulationen mit gekoppelten physikalischen Problemstellungen betrachtet werden. Hierfür werden FEM-Systeme (Finite-Elemente-Methode) genutzt.

Die Grundlage für die dielektrische Betrachtung eines HGÜ-Kabelsystems stellt die Evaluierung eines thermischen Modells dar. Hierbei sind die Systemkomponenten in Abhängigkeit ihrer thermischen Randbedingungen wie Leitertemperatur des Kabels und die Verlegeanordnung zu berücksichtigen. In Abhängigkeit der Temperaturverteilung ergibt sich eine entsprechende Materialeitfähigkeit. Diese Leitfähigkeitsverhältnisse können nun auf Basis physikalischer Zusammenhänge in eine elektrische Feldverteilung übertragen werden, woraus Vorgaben für die Materialien und Prototypen-Fertigung abgeleitet werden können.

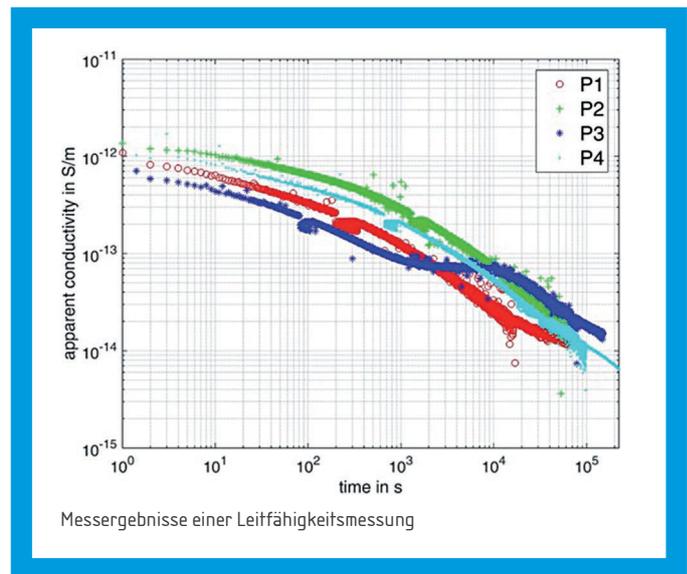
« Entwicklungsversuche in Hochspannungslaboratorien

Die Komplexität der genannten Problemstellungen setzt in einem weiteren Schritt die Durchführung von Entwicklungsversuchen in Hochspannungslaboratorien voraus. Hierbei nehmen nicht nur die theoretischen Randbedingungen Einfluss auf die

Zuverlässigkeit. Vielmehr werden auch Fertigungsparameter oder Montagetechniken in den Versuchen analysiert.

Zur Evaluierung der Systeme werden Gleichspannungs-Langzeituntersuchungen, Durchschlagsspannungsversuche und impulsförmige Mischfeldbeanspruchungen an den Systemkomponenten durchgeführt. Dabei werden Versuchsaufbauten mit thermischen und elektrischen Überbeanspruchungen getestet. Im Rahmen der deutschen Energiewende werden Betriebsspannungen von bis zu ±525 kV angestrebt. Dies führt zu Hochspannungs-Langzeituntersuchungen von bis zu einer Millionen Volt Gleichspannung.

Die Durchführung von hochspannungstechnischen Entwicklungsversuchen stellt eine besondere Herausforderung dar, da je nach Systemgröße enorme Zeit- und Laborressourcen benötigt werden. Daher empfiehlt sich eine gestufte Versuchsdurchführung im Modellmaßstab. Nach Evaluierung von statistischen Versuchsdurchführungen können Prototypen im realen Maßstab abgeleitet und untersucht werden.



« Qualifizierungsprüfungen

Den Abschluss des Entwicklungsprozesses stellen umfangreiche Qualifizierungsprüfungen der Kabelsysteme dar. Diese Prüfungen werden durch akkreditierte und unabhängige Institute begleitet und bewertet. Erst nach erfolgreichem Abschluss aller Prüfungen, unter Berücksichtigung internationaler Normen und Empfehlungen, können die Systeme ihren wertvollen Anteil zu einer nachhaltigen und zuverlässigen Energieversorgung beitragen.

Dominik Häring, Dr. Johannes Kaumanns, Dr. Gero Schröder |
Südkabel GmbH, Mannheim
Abbildungen: Südkabel

MVV MACHT FERNWÄRME ERNEUERBARER

MANNHEIMER ENERGIEVERSORGER INVESTIERT RUND 100 MILLIONEN EURO IN SEINEN STANDORT

Das Mannheimer Energieunternehmen MVV wird in den kommenden Jahren insgesamt rund 100 Millionen Euro in seinen Kraftwerksstandort Friesenheimer Insel im Norden der Stadt investieren. Herzstück der Investitionen ist dabei die Anbindung des MVV-Heizkraftwerks an das bestehende Fernwärmenetz, über das MVV neben der Quadratestadt auch die Nachbarstädte Heidelberg, Schwetzingen und Speyer mit der umweltfreundlichen Fernwärme versorgt.

« Nachhaltige Kreislaufwirtschaft

„Wir nutzen damit künftig Wärme aus der thermischen Abfallverwertung nicht nur für die Dampfversorgung der benachbarten Industrie, sondern auch für die Fernwärmeversorgung in Mannheim und in der Region“, betonte MVV-Vorstandsvorsitzender Dr. Georg Müller Ende März in Mannheim beim Spatenstich für den Bau der knapp drei Kilometer langen neuen Fernwärmeleitung. „Wir setzen dabei konsequent auf Nachhaltigkeit und verbinden die Energiegewinnung mit der sicheren und umweltfreundlichen Verwertung von Abfällen.“

Nach den Worten des Mannheimer Oberbürgermeister Dr. Peter Kurz bildet das Projekt, das bereits in der Heizperiode 2019/20 in Betrieb genommen werden soll, einen Meilenstein in der erfolgreichen Geschichte der Mannheimer Fernwärme: „Der Energiestandort im Mannheimer Norden wird damit zu einem wertvollen Baustein der Energiewende und einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft für die Stadt und die Metropolregion Rhein-Neckar.“ Mannheim beweise sich dadurch einmal mehr als Vorreiter einer

zukunftsreichen Energie- und Klimapolitik. „Die Fernwärmeanbindung ist eine nachhaltige Investition in die Zukunft.“

« Fernwärme wird erneuerbarer

Die Anbindung des Kraftwerksstandorts an Mannheimer Fernwärmenetz sorgt gleichzeitig für eine zukunftsorientierte Verbesserung der Klimabilanz der heute schon umweltfreundlichen Fernwärme. „Wir ergänzen die hoch effiziente Erzeugung der Fernwärme in Kraft-Wärme-Kopplung mit Wärme aus Abfall. Wir machen damit unsere Fernwärme in Mannheim und der Region erneuerbarer“, unterstrich MVV-Chef Müller.

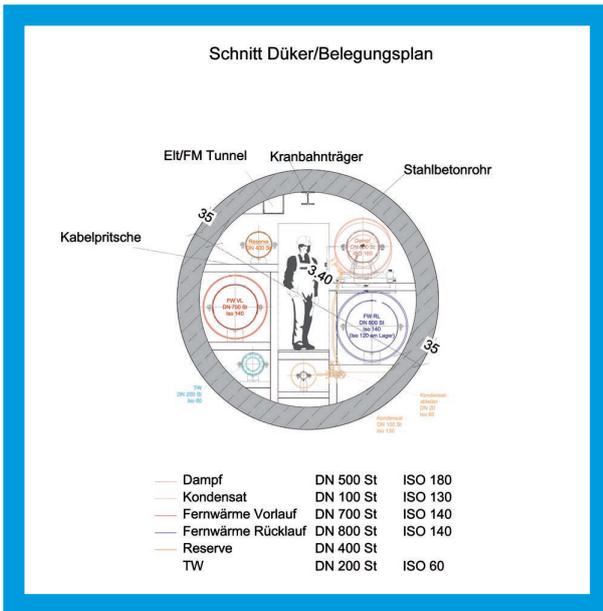
Deutlich erkennbar wird dies nach Angaben von Dr. Joachim Manns, Geschäftsführer der MVV-Tochtergesellschaft MVV Umwelt, die für den Betrieb der MVV-Energieanlagen auf der Friesenheimer Insel verantwortlich ist, am sogenannten Primärenergiefaktor (PEF) der Fernwärme: „Dieser sinkt von heute 0,65 um rund ein Drittel auf dann nur noch 0,42.“ Damit können die Eigentümer privater und öffentlicher Gebäude, die mit

Fernwärme beheizt werden, die gesetzlichen Anforderungen des Klimaschutzes leichter erfüllen.

Ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen im Neubau oder der Sanierung erreicht die Fernwärme mit dem künftigen PEF die Vorgaben nach KfW 55, die spezifischen CO₂-Emissionen verringern sich um knapp 20 Prozent. Dazu Manns: „In einem durchschnittlichen Einfamilienhaus können damit Kosten für Dämmung und Wärmerückgewinnung in einer



Trassenplan



Größenordnung von bis zu 20.000 Euro eingespart werden.“ Zudem gibt die Einspeisung im Norden der Stadt zusätzliche Sicherheit für die Versorgung mit Fernwärme im gesamten Netzgebiet. Allein in Mannheim sind derzeit mehr als 60 Prozent aller Gebäude an die umweltfreundliche Fernwärme ange-

schlossen. Mit der Fernwärme-Anbindung steigt auch die Energieeffizienz des Heizkraftwerks der MVV Umwelt weiter. „Wir setzen damit auch einen neuen Standard in Sachen Ressourceneffizienz“, erklärte Dr. Manns. Bereits im vergangenen Jahr war MVV Umwelt in die Liste der 100 ressourceneffizientesten Unternehmen in Baden-Württemberg aufgenommen worden.

« Neuer Düker unter dem Altrhein

Teil der neuen Fernwärmeleitung, die das Heizkraftwerk mit dem Einspeisepunkt des bestehenden Fernwärmenetzes am Mercedes-Benz-Parkplatz Süd verbindet, wird auch ein neuer Düker unterhalb des Altrheins. Auf einer Länge von rund 400 Meter unterquert dieser Stahlbeton-Tunnel mit einem Querschnitt von 3,4 Metern in einer Tiefe von bis zu 27 Metern den Fluss.

Neben den Vorlauf- und Rücklaufleitungen für die Fernwärme wird in ihm auch eine neue Dampf- und Kondensatleitung installiert, um zugleich das benachbarte Mannheimer Werk des Roche-Konzerns mit umweltfreundlichem Prozessdampf versorgen zu können.

Roland Kress | MVV AG

Abbildungen: MVV

EXCO

EXCO – AN DER SEITE DER PRODUZIERENDEN INDUSTRIE

Technische Projekte im Umfeld von Entwicklung, Automatisierung und Qualitätssicherung werden zunehmend komplexer. Darüber hinaus steigen in vielen Branchen auch die regulatorischen Anforderungen, die erfüllt werden müssen: Eine Herausforderung für produzierende Unternehmen und deren Zulieferbetriebe. Mit EXCO als starkem Partner an der Seite können sich Hersteller aus prozess-, verfahrens- und fertigungstechnischen Industrien und deren Zulieferer auf ihre Kernfähigkeiten konzentrieren – und damit schneller, besser und kostengünstiger ihre Projekte zum erfolgreichen Abschluss bringen.

EXCO hilft seinen Kunden aus den Industriekonzernen und dem Mittelstand mit maßgeschneiderter Projektunterstützung rund um Produkt, Produktionsprozess und Labor. Der Fokus liegt dabei auf Dienstleistungen im Umfeld von technischen Systeme und Anlagen. Kunden kommen häufig aus Industriezweige, die stark reguliert sind. Das sind zum Beispiel die Branchen Pharma- oder Biotechnologie, Medizintechnik, Lebensmittel- oder Chemieindustrie.

« Experten für Entwicklung, Automation und Qualität

„Soplan und realisiert EXCO Prüf-, Produktions- und Fertigungsprozesse für die Medizintechnik. Die Ingenieure des Dienst-

leisters entwickeln aber auch Software- und Systemlösungen für komplexe Datenmanagementsysteme,“ sagt Geschäftsführer Jürgen Spielberger. „Die Umsetzung von Qualitätssicherungsmaßnahmen in Produktion und Labor ist ein weiteres wichtiges Standbein des Unternehmens,“ so Spielberger. Über 300 Mitarbeiter, zumeist erfahrene Techniker, Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler, sorgen als Experten für Qualifizierung, Validierung, Softwareentwicklung und Prozessautomatisierung dafür, dass sowohl innovative technische Lösungen wie auch regulatorisch geforderte Qualität und Termintreue durch die Projektunterstützung garantiert werden.

« Neu: EXCO PCC

Um noch gezielter auf wachsende Marktanforderungen reagieren zu können, hat EXCO zum 1. März 2018 die neue GmbH „EXCO PCC“ gegründet. Unter dem Dach der Muttergesellschaft entsteht nun ein Unternehmen, das auf maßgeschneiderte Lösungen für die prozess- und verfahrenstechnischen Industriezweige in den Tätigkeitsfeldern Engineering, Automation und Qualifizierung im Paket spezialisiert ist. In wenigen Jahren will das neugegründete Unternehmen einer der Top-Anbieter im spezialisierten Segment der Automatisierungstechnik und Qualifizierung für die Pharma-, Biotechnologie-, Lebensmittel- und Chemie-Industrien sein.

« Prozesslösungen aus einer Hand

Die neue Gesellschaft wird ein umfassendes Leistungsangebot von der Planung bis zur Qualifizierung von prozess- oder verfahrenstechnischen Anlagen anbieten. Zum Leistungsportfolio im Geschäftsfeld „Single-Source Process Solutions“ (Prozesslösungen aus einer Hand) gehören Entwicklung von Steuerungsfertigungs- und Prozessleitsystemen, von Fertigungsmanagementsystemen auf Betriebsleitebene (MES) sowie industriellen Netzwerken.

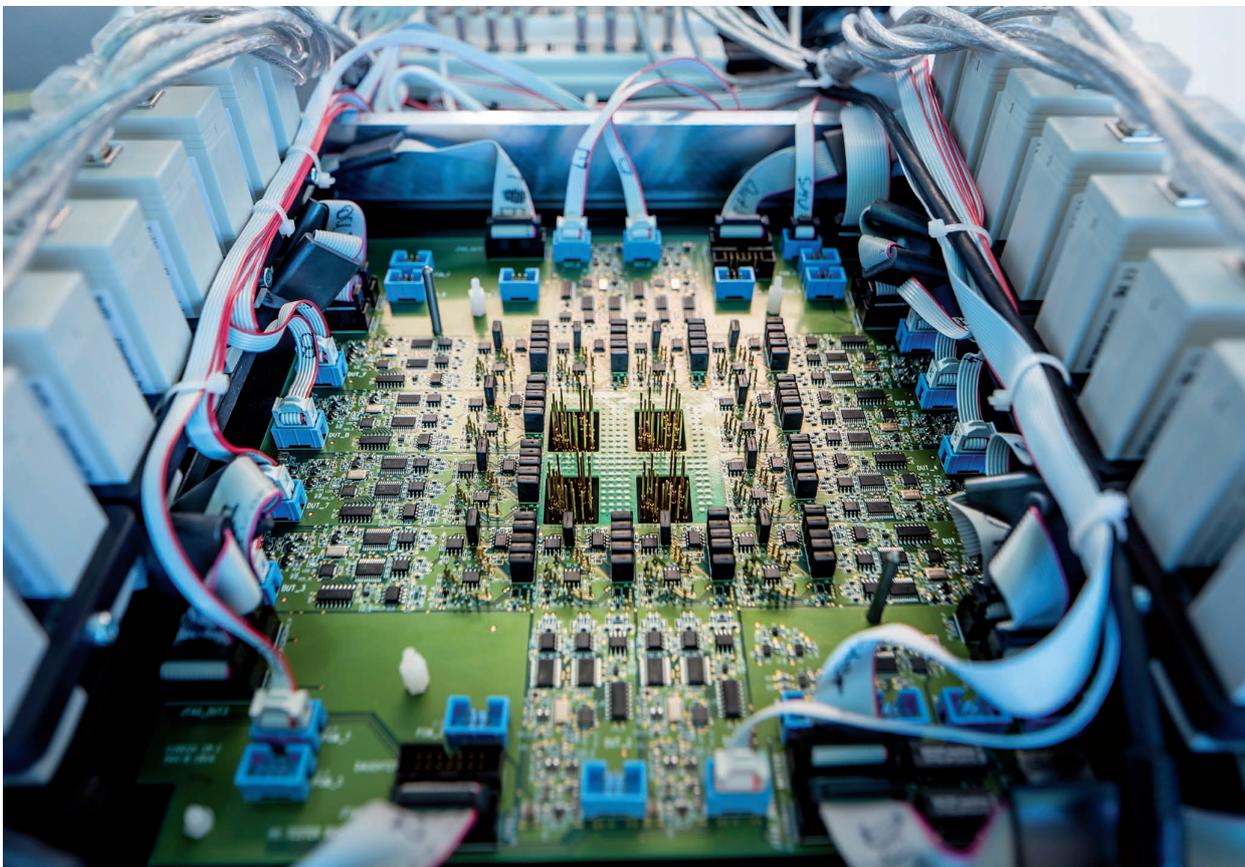
« Integrierte Fabriklösungen

Auch die Prozess-, Maschinen- und Equipmentqualifizierung gehört zu den Tätigkeitsfeldern der EXCO PCC, ebenso wie Automation- und IT CSV. Daneben werden unter der Überschrift „Integrated Factory Solutions“ (Integrierte Fabriklösungen) den produzierenden Kunden innovative technische Lösungen zur Verfügung gestellt, die die Forderungen nach Digitalisierung und nach ständig voranschreitender Vernetzung von Mensch und Maschine erfüllen.

„Mit dem operativen Start des neuen Tochterunternehmens macht EXCO einen wichtigen Schritt in Richtung Spezialisierung rund um die Automatisierung von Prozess- und Fertigungsanlagen“, erklärt Christopher Kummer, verantwortlicher Geschäftsführer der EXCO PCC GmbH. „Innovative und stark regulierte Industriezweige in Deutschland erfordern zunehmend strategische Partner, die den produzierenden Unternehmen Komplettlösungen für die Bereiche der Automatisierung und Prozessqualifizierung anbieten.“

Barbara Oppermann | EXCO

Foto: EXCO



Prüftechnik für Produkte der regulierten Industrien: Komplexe Analog- und Digitaltechnik ermöglicht die schnelle und präzise Messung von Kleinstströmen im Nano-Ampere-Bereich.

VDE

STAATLICHER PROTEKTIONISMUS GEFÄHRDET TECHNOLOGIE UND INNOVATION WELTWEIT

Der Technologieverband VDE warnt ausdrücklich vor einer globalen Protektionismus-Olympiade. „Einseitige Strafmaßnahmen wie Zölle und Handlungsschwernisse könnten erst der Anfang einer dramatischen Entwicklung sein. Wir sollten ernsthaft besorgt sein, dass es zu einer weltweiten Konfliktspirale zwischen den USA und der EU und letztlich auch Asien kommen wird“, warnt Ansgar Hinz, CEO des VDE. Er fordert stattdessen Konfliktmanagement mit ruhiger Hand aber deutlichen Signalen.

Protektionistische Aktionen und Reaktionen würden der weltweiten Ökonomie auf ihrem Weg in ein globales, vernetztes Produktions- und Technologie-Ökosystem schaden. „Die aktuelle Metamorphose hin zur nächsten Evolutionsstufe der Industrialisierung mit einer weltweit verteilten, vernetzten Produktion – analog dem World Wide Web in der Datenverarbeitung – kann mit kurzfristigen Begrenzungen einzelner Staaten nicht funktionieren“, warnt der VDE-Chef.

« Globale Verknüpfungen

Der VDE sieht über die wirtschaftlichen Risiken hinaus negative Folgen für Wissenschaft und Forschung: Diese Bereiche sind längst global verknüpft und profitieren von der Verschiedenheit der Forschungsschwerpunkte weltweit. Lenkende Eingriffe können auch hier zu Verzerrungen führen, bei denen am Ende für einen kurzfristigen wirtschaftlichen Erfolg gesellschaftsdienliche und nachhaltige Innovationen geopfert werden.

« VDE empfiehlt Gründung einer World Innovation Organisation

Wenn für einzelne Staaten nur noch Fokusthemen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Vordergrund stehen, hat dies zwangsläufig Auswirkungen auf deren Technologie- und Förderpolitik mit fatalen Folgen für den gesamten Innovationsprozess weltweit. „Wir müssten erneuerbaren, nachhaltigen Energiesysteme und Industrie 4.0 Ade sagen, ebenso von vernetzten, partizipativen Mobilitätssystemen. Auch von tragfähigen Geschäftsmodellen, die globale Ecosysteme voraussetzen und einen fairen Handel bedingen, müssten wir uns verabschieden“, so Hinz.

Der VDE, der sich rund um den Globus für Sicherheit, Schutz und Qualität technologischer Produkte einsetzt, fordert daher neben der World Trade Organization (WTO) die Gründung einer World Innovation Organization (WIO), die Zukunftstechnologien neutral und menschenorientiert fördert – ohne fehlende Eingriffe von Außen.

„Die aktuelle Entwicklung zeigt, dass eine Orientierung an Leitsätzen wie denen des VDE-Gründers Werner von Siemens heute

wichtiger denn je ist. An erster Stelle stehen die Sicherheit und der Schutz von Mensch und Gesellschaft ohne jegliche Theatralik“, mahnt der VDE-Chef, der zudem bedauert, seine Botschaft nicht twitterfähig auf 280 Zeichen begrenzt zu haben.

« Innovationen über Grenzen hinweg

Wie wichtig Grenzen überschreitende Ecosysteme für Innovation sind, zeigt sich täglich im Engagement des VDE rund um den Globus.

- In China organisiert der VDE mit State Grid China derzeit eine Initiative pro Energiewende.
- In Singapur verbindet der VDE Energienetze mit Hilfe modularer Konzepte für eine Vielzahl von Inseln.
- In Südafrika unterstützt der VDE Betreiber aus dem Energiesektor bei der Lösung ihrer technischen Herausforderungen auf dem Weg in eine Clean-Energy Zukunft. Ebenso berät der VDE die Regierung von Südafrika bei der Expertenausbildung vor Ort.
- Im Silicon Valley bringt der VDE – gegenüber von Tesla – sein Know-how in der Batterieforschung zum Aufbau der lokalen Expertise ein.



Pressemeldung des VDE, 23.03.2018

VDE

SEMINAR VERHANDLUNGSTRAINING – VDE YOUNG PROFESSIONAL ÜBEN VERHANDELN

Jede Situation, die eine Differenz zum Inhalt hat, ist eine Verhandlungssituation. Sei es der Kauf eines neuen Autos, wer welche Aufgaben im Verein übernehmen soll, das Vertragsgespräch mit dem Kunden oder die Gehaltsverhandlung mit dem Arbeitgeber.

Um genau in diesen Situationen gut vorbereitet zu sein, lud der VDE Kurpfalz Rainer Schmidt (Personalmarketing & Consulting) ein. In seinem Seminar Mitte Oktober des vergangenen Jahres schulte er die Young Professionals in Verhandlungstechniken. Dass das Thema stets aktuell ist, zeigte die Teilnehmerzahl: Mit 15 Teilnehmern sowie einer Warteliste war das Seminar ausgebucht.

« Selbstbild versus Fremdbild

Zu Beginn des Seminars erläuterte Schmidt, wie wichtig es ist, das Selbstbild über die eigene Person zu kennen, es mit dem Fremdbild abzugleichen zu können und so festzustellen, wie man auf andere wirkt. Mit entsprechenden Checklisten konnten die Teilnehmer untersuchen, an welchen Stellen für sie noch Handlungsbedarf besteht.

« Verhandlungen im Rollenspiel

Nach einer kurzen Vorbereitungszeit erlebten die Teilnehmer anhand eines Rollenspiels live, wie eine Verhandlungssituation ablaufen könnte. Die gewählte Sitzordnung und die Körpersprache sind nur zwei Aspekte, die schon zu Beginn einer solchen Situation eine wichtige Rolle spielen können.

Anschließend wurde die Verhandlung von und in der Gruppe analysiert, und es gab wertvolle Tipps zur Verbesserung.

Rainer Schmidt erarbeitete zusammen mit den Teilnehmern die zehn wichtigsten Punkte, die für eine erfolgreiche Verhandlung zu beachten sind.

Als Fazit kann man sagen: Vorbereitung ist alles! Vor einer Verhandlung sollte man sich die Zeit nehmen, alle Fakten kennen zu lernen, seine eigenen Ziele zu definieren und mehrere Optionen zu beleuchten.

« Übung Gehaltsverhandlungen

Zum Abschluss ging Schmidt noch auf das spezielle Thema der Gehaltsverhandlung ein und gab den Teilnehmern wichtige Argumente mit auf den Weg, um auch diese Situation erfolgreich meistern zu können.

Seminare sind ein Baustein der Angebote des VDE Kurpfalz, speziell für Young Professionals. Wenn Sie über die Aktivitäten der Young Professionals auf dem aktuellen Stand bleiben wollen, so schauen Sie doch einmal in unsere Veranstaltungsdatenbank auf www.vde-kurpfalz.de.

Matthias Hoffmann | VDE

Foto: Hoffmann



Im Seminar wurden in Rollenspielen Verhandlungen geübt.

VDE

DIE FLUCHT AUS DEM REAKTOR – VDE YOUNG PROFESSIONALS IM ESCAPE ROOM

Regelmäßig treffen sich die Young Professionals im Bezirksverein Kurpfalz zu verschiedenen gemeinsamen Unternehmungen. Ziel ist dabei, die Kommunikation und den Gedankenaustausch zu fördern sowie das Netzwerk zwischen Studierenden und Berufsanfängern in der Region auszubauen.

Gemeinsam gemeisterte Aufgaben und Herausforderungen sind bekanntermaßen besonders förderlich für den Zusammenhalt einer Gruppe. So war für den Abend Mitte März ein Besuch in einem Mannheimer Escape Room geplant.

« Rätsel lösen und sich befreien

Bei diesem Spielformat wird man als Gruppe in einem Raum eingesperrt und muss durch das Lösen verschiedenster Rätsel den Schlüssel finden, um den Raum verlassen zu können. Bei einem Ausflug in einem dunklen Wald stieß die Gruppe auf ein verlassenes Fabrikgelände.

Beim Erkunden der Gebäude entdeckten die VDE Mitglieder einen Reaktorraum. Kurz nachdem die Gruppe den Raum betrat, schlug die Tür zu und verriegelte sich. Der Sauerstoffvorrat würde noch für ungefähr eine Stunde ausreichen – so die Spielvorgabe.

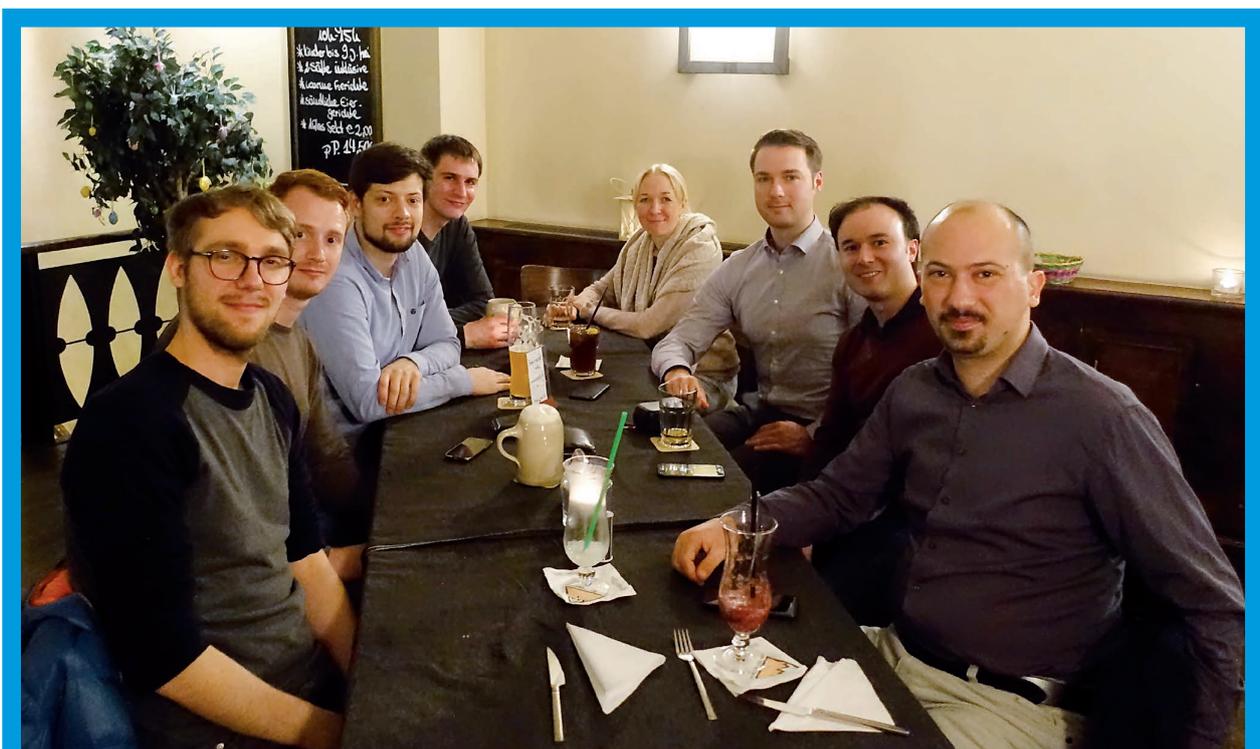
« Gefangen im Reaktorraum

Auch wenn es nur ein Spiel ist, so erzeugte diese Einführung und die sehr detailliert gestaltete Kulisse des Reaktorraumes eine spannende Atmosphäre. Sofort begannen die Jungingenieure mit der Erkundung des Raumes und stießen schnell auf die ersten der aufeinander aufbauenden Rätsel. Da es sich um einen Reaktorraum mit entsprechender Steuerung handelt, kamen auch elektrotechnische Inhalte nicht zu kurz.

Beim Lösen der Rätsel erkannte man schnell die Vorteile des „ingenieurmäßigen“ Denkens – stieß aber auch an die Grenzen dieser Vorgehensweise. Kurz bevor der letzte Sauerstoff verbraucht war, hatten die Young Professionals das letzte Rätsel gelöst und konnten die Tür in die Freiheit öffnen.

Lukas Polzin | VDE

Foto: Hoffmann



Die „neu gewonnene Freiheit“ nutzten die VDE'ler für ein gemeinsames Abendessen, bei dem man die Befreiung aus dem Raum noch einmal Revue passieren ließ und über den ein oder anderen alternativen Lösungsansatz diskutierte.

VDI MITGLIEDERVERSAMMLUNG 2018

VDI MITGLIEDERVERSAMMLUNG 2018 IM INDUSTRIEPARK WEINHEIM

Fünfundsechzig Jahre Fördermitglied im VDI sowie die Eröffnung des neuen Bildungszentrums – für die Freudenberg Gruppe war dies Anlass, gerne Gastgeber für die Jahresmitgliederversammlung des VDI Nordbadisch-Pfälzischen Bezirksverein (BV) zu sein. Die Veranstaltung fand am 11. April im Industriepark Weinheim statt, vielen älteren Mitgliedern noch als „Freudenberg-Werksgelände“ bekannt.



Mitgliederversammlung 2018 im Industriepark Weinheim. Dr. Tilmann Krauch, Mitglied des Vorstandes der Freudenberg SE, begrüßte die VDI-Mitglieder und stellte die Freudenberg Gruppe vor.

« Überblick

Vor der Mitgliederversammlung hatte Freudenberg die VDI-Mitglieder eingeladen, das neue Bildungszentrum zu besichtigen. Dr. Rainer Kuntz, Leiter des Bildungszentrums sowie Mitglied des BV-Vorstandes, ermöglichte den Mitgliedern im Rahmen einer ebenso engagierten wie fachkundigen Führung einen umfassenden Einblick in die Arbeit der Ausbildung von Freudenberg. Mit Augenzwinkern begrüßte Dr. Tilmann Krauch, Mitglied des Vorstandes der Freudenberg SE, „als Chemiker die zahlreichen Ingenieure und Ingenieurinnen“ und gab einen Überblick über die Unternehmensgruppe.

Der Vorstand des BV beließ es nicht bei einem umfassenden Geschäftsbericht über das Vereinsjahr 2017, sondern richtete den Blick auch auf ein großes Event im Jahr 2019.

« Neues Bildungszentrum

Wer Freudenberg von früher kennt, weiß, dass noch bis kurz nach der Jahrtausendwende Leder hergestellt wurde, wo heute ein modernes Gebäude das Bildungszentrum beherbergt. Nach gut eineinhalb Jahren Bauzeit entstand ein attraktives Gebäude mit viel Glas: Sechshundsechzig Meter lang, 21 Meter breit und zehn Meter hoch, 2600 Quadratmeter Bruttofläche.

Dass das Zentrum nicht nur den modernsten Anforderungen für die verschiedenen Ausbildungsgänge gerecht wird, sondern auch eine moderne Lernumgebung bietet, davon konnten sich die VDI-Mitglieder vor Ort überzeugen. Neue Prozesse in Produktion und Logistik, Digitalisierung, interdisziplinäres Agieren – neue Berufsbilder erfordern neue Qualifikationen. Freudenberg sei mit dem neuen Bildungszentrum sehr gut gerüstet für den Arbeitsmarkt der Zukunft, führte Kuntz aus. Sichtbar wird dies unter anderem am Beispiel einer Lernfabrik. „Digitalisierung wird erfahrbar gemacht“, fasste Kuntz den Lernansatz zusammen und ergänzte: „An dieser hochtechnologischen, vollautomatisch gesteuerten Lernfabrik aus vier Modulen lernen Auszubildende, wie die Fabrik der Zukunft funktioniert.“ Wie wichtig die Lernfabrik ist, zeige sich daran, dass inzwischen auch externe Anfragen kämen, sie zu nutzen, fügte er nicht ohne berechtigten Stolz hinzu.

Die Ausbildungsbereiche im Bildungszentrum nutzen digitale Geräte wie zum Beispiel Touch-Monitore oder Tablets. Inter-



Dr. Rainer Kuntz, Leiter des Bildungszentrums sowie Mitglied des BV-Vorstandes, führte die Mitglieder durch das neue Bildungszentrum. „Beindruckend, was Freudenberg in Sachen Ausbildung und Bildung bietet“, so die Meinung der Teilnehmer.



aktives Lernen ermöglichen Lerninseln, eine Mediathek und ein Bereich für freies Lernen und Präsentationen.

Die Konzeption des Bildungszentrums sowie die Ausstattung der Lehrwerkstatt seien beeindruckend, so die einhellige Meinung der VDI-Mitglieder, die an der Führung teilnahmen.

« Vom Simmerring zu innovativem High-Tec

Im Jahr 1849 gegründet, sei Freudenberg ein „diversifiziertes Familienunternehmen“ und verstehe sich „als Engineering Company“, stellte Tilmann Krauch, Vorstandsmitglied der Freudenberg SE, das Unternehmen vor. In seinem Vortrag erläuterte er, was darunter zu verstehen sei und gab einen ausführlichen Einblick in die verschiedenen Aktionsfelder sowie die zukünftige Ausrichtung.

Hauptsitz des mit über in Summe 48.000 Beschäftigten in rund 60 Ländern weltweit agierenden Unternehmens ist nach wie vor Weinheim. In den Jahren 2011 bis 2016 gab es jeweils eine positive Umsatzentwicklung. Im Hinblick auf die kommende Veröffentlichung der Jahresbilanz deutete Krauch an, dass es auch in 2017 wohl eine zufriedenstellende Entwicklung geben würde. Eines der Produkte, mit dem Freudenberg gern in einem Atemzug genannt wird, ist der Simmerring, ein eingetragenes Warenzeichen der Freudenberg Sealing Technologies. Wer es noch nicht wusste, erfuhr, dass sich die Bezeichnung Simmerring

ableitet vom Namen seines Entwicklers, einem in den 1920-iger Jahren bei Freudenberg tätigen Ingenieurs namens Walther Simmer. Er entwickelte diesen zunächst aus Leder und Metall hergestellten besonderen Dichtungsring.

Heute ist das Unternehmen zur Hälfte ein Automobilausrüster, was Krauch als „Hightec-Geschäft“ bezeichnete. Er schlug die Volte vom Simmerring zu einem Blick ins Jahr 2050. „New Mobility“ lautet das Stichwort. Die Mobilität sei im Umbruch, so Krauch, und es gehe darum, neue Antriebskonzepte für die nächsten Jahrzehnte zu entwickeln. Ob Batterie oder Brennstoffzelle – die Antworten werden sich in einem neuen „Technologiemix“ finden. Er betonte dabei, dass Freudenberg Wert darauf lege, Konzepte nicht als Alleingang, sondern gemeinsam mit seinen Kunden zu erarbeiten. „Innovating Together“ heißt die Maxime.

« Der Leonardische Eid

Wenn man ein Ehrenamt wie das des Vorsitzenden eines VDI Bezirksvereins übernimmt, gelte es, sich Ziele zu setzen, Impulse zu geben und gestalterisch zu wirken, formulierte Professor Andreas Föhrenbach in der Mitgliederversammlung seinen Anspruch an die kommende dreijährige Amtsperiode, die am 1. Januar 2018 begann.

Mit Interesse lasen die Mitglieder auf einer Folie, die er zum Einstieg in den Geschäftsbericht präsentierte, die Überschrift



Dr. Tilmann Krauch, Vorstandsmitglied der Freudenberg SE, stellte das Unternehmen vor.



Im Jahr 1953 trat Freudenberg dem VDI als Fördermitglied bei. Nun, im Jahr 2018, konnte der VDI das Unternehmen für 65 Jahre Mitgliedschaft ehren. Mit einem aufrichtigen Dank für die langjährige Verbundenheit und Unterstützung überreichte Professor Andreas Föhrenbach (l), Vorsitzender des BV, die Ehrenurkunde, die Dr. Tilmann Krauch, Vorstandsmitglied der Freudenberg SE, entgegennahm.



Ingenieurinnen und Ingenieure müssen gesellschaftliche Akzente setzen und technologische Lösungsvorschläge mit Folgenabschätzung und Risikodiskussion anbieten. Dafür werde er sich einsetzen, sagte Professor Andreas Föhrenbach im Hinblick auf die drei kommenden Jahre, die er als Vorsitzender des BV fungieren wird. Er hat das Amt satzungsgemäß am 1. Januar 2018 in der Nachfolge von Professor Dieter Leonhard übernommen.



„Leonardischer Eid“. Er besagt: Eine jede Ingenieurausbildung muss sicherstellen, dass Ingenieurinnen und Ingenieure darin gebildet werden, ihre hohe Gestaltungsverantwortung anzuerkennen und diese an den Prinzipien der ethischen Legitimierbarkeit, der Nachhaltigkeit sowie der gesellschaftlichen Kontrollierbarkeit auszurichten.

Die moderne Gesellschaft sähe sich zahlreichen Problemen gegenüber, und es würden in Zukunft noch mehr werden, sagte Föhrenbach und forderte: Der VDI muss gesellschaftlich Akzente setzen und „nach außen aktiv werden“. Technik und Naturwissenschaften müssten gegen „postfaktisches Handeln“ ihre Stimme erheben. „Von Ingenieurinnen und Ingenieuren werden technologische Lösungsvorschläge mit Folgenabschätzung und Risikodiskussion erwartet“, lautete sein Credo, das er zugleich als Anspruch verstehen will.

« BV-Vorstand berichtet über Aktivitäten

Professor Andreas Föhrenbach präsentierte der Mitgliederversammlung in seiner Eigenschaft als Vorsitzender einen ausführlichen Bericht über die Gremien sowie die Aktivitäten des vergangenen Vereinsjahres. Zur Sprache kamen so unter anderem die MINT-Aktivitäten, die zahlreichen VDINI-Club-Treffen, das Technikforum und dessen geplanter Relaunch sowie die Zusam-



Dr. Rainer Kuntz berichtete über das von ihm verantwortete Ressort „Arbeitskreise und Bezirksgruppen“. Zur Sprache kam auch die in 2017 ins Leben gerufene regionale Weiterbildung „VDI konkret“.



Dass die Studierenden im VDI sehr aktiv sind, führte Eugen Stein, Vorstands-Ressort „Studenten und Jungingenieure/Hochschulen“ aus.



Über die Mittelverwendung und die Finanzlage informierte der Schatzmeister des BV, Wolf-Günter Janko.

menarbeit mit dem VDI-Hauptverein und den beiden VDI-Landesverbänden, denen der BV auf Grund seiner regionalen Lage angehört, sprich: Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.

Über die Arbeitskreise und Bezirksgruppen berichtete Dr. Rainer Kuntz, in dessen Ressort auch die regionale Weiterbildung fällt. Er erläuterte, dass in 2017 erstmals eine Seminarreihe zu verschiedenen Themen angeboten wurde und wies darauf hin, dass „VDI konkret“ in 2018 mit weiteren Themen fortgeführt werde.

Das Vorstandsressort „Studenten und Jungingenieure/ Hochschulen“ verantwortet Eugen Stein. Anschaulich ließ er Revue passieren, dass die VDI-Studierenden sehr aktiv waren. Die Palette der VDI-Veranstaltungen an den Hochschulen in Mannheim, Mosbach und Kaiserslautern war groß: Werbeaktionen, Informationsveranstaltungen für Studierende, Begrüßung von Erstsemestern, Messebesuche, Exkursionen, Seminare zum Thema „Bewerbung und Berufseinstieg“, Rhetorik, XING-Workshop und zum Ende des Jahres ein sogenanntes Technik-Dinner.

„Der Bezirksverein steht auf solidem finanziellen Fundament“, fasste der Schatzmeister, Wolf-Günter Janko, den Finanzbericht zusammen. Einnahmen und Ausgaben lagen im Rahmen der Planungen, und auch für das Vereinsjahr 2018 legte Janko eine detaillierte Budgetplanung vor.

Die Rechnungsprüfer testierten eine einwandfreie Mittelverwendung, sodass auf Antrag von Wolfgang Schemenau, einem der beiden Rechnungsprüfer, die Mitgliederversammlung den Finanzbericht verabschiedete und den Vorstand entlastete.

« Wahlen

„Sind wirklich schon drei Jahre vergangen?“ fragte Dr. Gerwig Köster, Rechnungsprüfer, als der Schatzmeister ihn im Vorfeld fragte, ob er erneut zur Wahl stünde. Auch für Dr. Rainer Kuntz, Vorstands-Ressort „Arbeitskreise und Bezirksgruppen“, stand nach drei Jahren eine erneute Kandidatur an. Beide stellten sich zur Wahl, die von Wolfgang Schemenau in gewohnter Weise souverän geleitet wurde. Köster und Kuntz wurden je einstimmig gewählt.



Leitete souverän die Wahlen für Rechnungsprüfer und Vorstands-Ressort Arbeitskreise und Bezirksgruppen: Wolfgang Schemenau.



Abstimmung: Einstimmig gewählt wurden Dr. Gerwig Köster, Rechnungsprüfer, und Dr. Rainer Kuntz, Mitglied im Vorstand.

« MINT im Fokus

In 2017 haben VDE Kurpfalz und der VDI Nordbaden-Pfalz (BV) 26 Schulen als MINT-freundlich „re-zertifiziert“, was bedeutet, dass sie nach drei Jahren nach der Erst-Auszeichnung sich beworben haben, das Signet für weitere drei Jahre führen zu können. Neu ausgezeichnet wurden vier Schulen aus der Region. Damit jedoch nicht genug. Der BV und der VDE haben zudem einigen MINT-Schulen in der Region eine besondere Förderung zukommen lassen. Unter ihnen war auch die Reichenberg Grundschule in Reichelsheim (Anm. d. Red: s. die Berichte im [technikforum 2/2017](#) und [3/2017](#)), die mit dieser finanziellen Unterstützung ihr „Lego education Innovation Studio“ ausbauen konnte. Die Rektorin, Christine Hartmann, war bei der Mitgliederversammlung dabei und stellte das Projekt vor. „Lego ist kein Spielzeug, sondern Unterrichtsmaterial und Werkzeug. Mit Lego kann man alle Begabungen fördern“, erklärte sie den pädagogischen Ansatz und zeigte zahlreiche Beispiele aus der Schulpraxis.



VDI Nordbaden-Pfalz und VDE Kurpfalz haben die Reichenberg Grundschule in Reichelsheim finanziell unterstützt. Zum einen, damit das „Lego education Innovation Studio“ komplettiert werden konnte. Zum anderen, um einen Klassensatz Calliope anzuschaffen. Die Rektorin, Christine Hartmann, hatte zur Anschauung einen der kleinen Einplatinencomputer mitgebracht, verbunden mit einem Dank für die Spende.

« Ausblick ins Jahr 2019

In 2019 wird sich zum 50. Mal jener Tag jähren, an dem der erste Mensch den Mond betrat. Wer kennt es nicht, das Bild, als der US-Amerikaner Neil Armstrong am 16. Juli 1969 aus der Mondlandefähre ausstieg und mit einem inzwischen in die Geschichte eingegangenen Spruch auf den Erdtrabanten von der letzten Sprosse der Leiter hinuntersprang?

Vor zehn Jahren würdigte der VDI Nordbaden-Pfalz den 40. Jahrestag der ersten bemannten Mondlandung mit einer großen Veranstaltung, zu der der BV den ersten deutschen Raumfahrer als Ehrengast begrüßen konnte: Dr. Sigmund Jähn.

Der kommende 50. Jahrestag der Mondlandung ist für den BV Anlass, den Schwerpunkt im Jahr 2019 auf das Thema Raumfahrt zu legen.

Bereits vor zehn Jahren war Dr. Helmut Warth federführend in Konzeption und Planung der Veranstaltung, und für 2019 ist er wieder mit der Projektleitung betraut. Er schilderte, was der BV für das Raumfahrt-Jahr 2019 plant. So soll es das Jahr verteilt entsprechende Vorträge, Besichtigungen und Exkursionen geben. Höhepunkt wird ein großes, ganztägiges Event sein, das am 25. Mai im Technoseum Mannheim stattfindet. „50 Jahre Mondladung – Mond, Mars und darüber hinaus“ lautet der Titel der Veranstaltung.



In 2019 wird sich zum 50. Mal der Tag jähren, an dem ein Mensch den Mond betrat. Grund genug für den VDI Nordbaden-Pfalz das kommende Jahr schwerpunktmäßig der Raumfahrt zu widmen. Höhepunkt: Ein ganztägiges Event am 25. Mai im Technoseum Mannheim. „Seien Sie gespannt auf Vorträge von namhaften Persönlichkeiten, auf Exponate und Posterstände, Fachleute zum Diskutieren sowie unter anderem auch einen Raketen-Workshop für Kinder“, gab Dr. Helmut Warth, der vom BV-Vorstand mit dem Projekt in bewährter Weise ehrenamtlich betraut wurde, einen Ausblick auf das VDI-Event im kommenden Jahr.

« Ehrung für langjährige Mitgliedschaft im VDI

In diesem Jahr werden für langjährige Verbundenheit mit dem VDI geehrt 123 Mitglieder für 25 Jahre Mitgliedschaft, 51 Mitglieder für 40 Jahre Mitgliedschaft, 43 Mitglieder für 50 Jahre Mitgliedschaft, acht Mitglieder für 60 Jahre Mitgliedschaft und sieben Mitglieder für 65 Jahre Mitgliedschaft. Den anwesenden Mitgliedern wurde je eine Urkunde und eine Ehrennadel überreicht.



Sybille Breunig | Fotos: M. Schilling



Nach über 20 Jahren aktiver, ehrenamtlicher Tätigkeit im VDI BV und im Hauptverein als Obmann für Technikgeschichte wurde Dr. Hartmann Knittel (M.), der sich in den Ruhestand zurück zieht, verabschiedet. In einer Laudatio ließ Alexander Kling (L) die verschiedenen VDI-Stationen von Knittel Revue passieren und bedankte sich bei ihm gemeinsam mit Dr. Rainer Kuntz für den langjährigen, kompetenten Einsatz. Was sich in dem kleinen Päckchen befand? Ein besonderes Exemplar für den Sammler und Kenner von historischen Eisenbahnen.



Den VDI Engagement-Preis erhielt in diesem Jahr Hannah Käser. Die Studentin der Hochschule Mannheim, Studiengang Chemische Technik, wurde von ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen für die Auszeichnung auf Grund ihres Einsatzes für Belange der Studierenden nominiert.

« Stabwechsel in der VDE-VDI-Geschäftsstelle



Seit 1999 leitete Sybille Breunig AdL die gemeinsame Geschäftsstelle von VDE Kurpfalz und VDI Nordbaden-Pfalz. Ende Mai wird sie in Ruhestand gehen. Im Namen des Vorstandes dankten ihr Professor Andreas Föhrenbach und Wolf-Günter Janko für 19 Dienstjahre.



Professor Andreas Föhrenbach, Vorsitzender des BV, stellte in der Mitgliederversammlung die neue Leiterin der Geschäftsstelle, Dr. Barbara Kastner, vor und hieß sie im BV willkommen.

PERSPEKTIVEN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

VDI TRENDFORUM ZUM WANDEL DER ARBEITSWELT BEI HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG

Die Herausforderungen und Chancen des digitalen Wandels für Unternehmen standen im Mittelpunkt des VDI TrendForums am 19.04.2018 in Wiesloch. Rund 50 Fach- und Führungskräfte aus verschiedensten Branchen diskutierten die digitale Transformation auf der Grundlage von Impulsreferaten des Gastgebers Heidelberger Druckmaschinen AG.

« Best Practice in Technik, Geschäftsmodellen und Personalwesen

Den digitalen Wandel in der Technik zeigte Rainer Wolf (Leiter Produktmanagement Bogenoffset) am Beispiel des 'smart print-shop' auf. Durch autonomes und navigiertes Drucken soll der automatisierte Dauerbetrieb von Maschinen und Prozessen gesichert werden. Die Bedeutung neuer Geschäftsmodelle im digitalen Zeitalter erläuterte der Leiter Sales Excellence, Tom Oelsner, am kunden-zentrierten Subskriptions-Angebot des Unternehmens, bei dem 'pay-per-sheet' abgerechnet wird. Dabei hob er die Relevanz der Themen Datenschutz und IT Sicherheit hervor. Personalchef Dr. Rupert Felder führte in die Herausforderungen für das Personalwesen ein. Die Digitalisierung erfordere neue Zielsetzungen, Methoden und Instrumente in der Mitarbeiterführung und Organisationsentwicklung, die eingeführt und validiert werden müssten.

« VDI als Gestalter des digitalen Wandels

„Den digitalen Wandel erfolgreich mitzugestalten ist zentrales Anliegen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI)“, erklärte Dr.-Ing. Rainer Kuntz, Vorstandsmitglied im Nordbadisch-Pfälzischen Bezirksverein, der durch die Veranstaltung führte. Im Sinne seiner gesamtgesellschaftlichen Verantwortung fördere der VDI daher durch Kooperationen mit Unternehmen gezielt den über-regionalen Austausch von Fach- und Führungskräften.

Dr. Barbara Kastner | Fotos: M. Schilling

« VDI TrendForum Baden-Württemberg 2018

- Überregionale Vortragsreihe des VDI zu Trends im Digitalen Engineering
- Veranstaltung bei Heidelberger Druckmaschinen AG zur digitalen Transformation in den Bereichen Technik, Geschäftsmodelle und Personalwesen
- Vorträge online abrufbar unter <https://events.vdi-lvbw.de/trendforum-2018/>



Rainer Haus (HR Business Partner Sales & Service & Head of Organizational & Personnel Development) begrüßte die Teilnehmer des VDI TrendForums bei Heidelberger Druckmaschinen AG und führte mit einer Keynote in die Thematik ein.



Zur digitalen Transformation in Technik, Geschäftsmodellen und Personalwesen sprachen beim VDI TrendForum Baden-Württemberg 2018 in Wiesloch (v.l.n.r.): Rainer Wolf (Leiter Produktmanagement Bogenoffset), Tom Oelsner (Leiter Sales Excellence) und Personalchef Dr. Rupert Felder von Heidelberger Druckmaschinen AG.



Dr.-Ing. Rainer Kuntz (Vorstandsmitglied VDI Nordbadisch-Pfälzischer Bezirksverein) führte durch die über-regionale Veranstaltung für Fach- und Führungskräfte verschiedenster Branchen.



Der fachliche Austausch stand auch beim anschließenden Get together im Mittelpunkt.



Interessierte konnten im Vorfeld der Veranstaltung an einer Führung durch das Print Media Center (PMQ) von Heidelberger Druckmaschinen AG teilnehmen.



VDI ZUKUNFTSPILOTEN

VDI ZUKUNFTSPILOTEN – JUNGE MENSCHEN DENKEN FÜR DIE ZUKUNFT

Seit vielen Jahren gibt es im VDI Nordbadisch-Pfälzischen Bezirksverein (BV) den VDI-Club. Im letzten Jahr haben an den drei Club-Standorten – EXPLo in Heidelberg, TECHNOSEUM in Mannheim und DYNAMIKUM in Pirmasens – in Summe 313 Kinder im Alter von vier bis zehn Jahren an 41 Clubtreffen teilgenommen.

Der VDI-Club will Kinder ab vier Jahren für Technik und Naturwissenschaften begeistern und ihnen diese in altersgerechter Form nahebringen. Die Clubtreffen im BV stehen jeweils unter einem bestimmten Thema.

Für Jugendliche gibt es eine Fortsetzung in Form der „VDI Zukunftspiloten“.

« Bewährt: VDI-Club

Mädchen und Jungen lernen im VDI-Club auf spielerische Weise die Welt der Technik kennen. Die Clubtreffen im BV sind altersmäßig unterteilt, um den unterschiedlichen kognitiven Fähigkeiten gerecht zu werden. So gibt es Club-Treffen für Kinder von vier bis fünf Jahren und für die Altersgruppe sechs bis sieben Jahre.

Die Clubtreffen im DYNAMIKUM Pirmasens sind für die Altersstruktur für Vier- bis Zehnjährige angelegt. Bei den gemeinsamen Treffen werden die Kinder jedoch altersgerecht differenziert angesprochen.

Für VDI-Mitglieder, die älter als acht Jahre sind, gibt es auf Grund einer besonderen Kooperation die Möglichkeit, dass sie kostenfrei an den Angeboten des TECHNOSEUM Mannheim teilnehmen, sprich dem Technoclub und dem Technolab.

« Blick nach vorne: Zukunftspiloten

Jugendliche sind an anderen Themen interessiert als die kleineren VDI-Mitglieder und müssen anders angesprochen werden – eine Binsenweisheit, der es jedoch gilt, Rechnung zu tragen. Der VDI hat für die Altersgruppe von 13 bis 18 Jahren deshalb ein eigenes Programm entwickelt: Die Zukunftspiloten. Die Zukunftspiloten sollen gemeinsam in einer Gruppe „die Welt weiterdenken“, so die Idee des VDI. Denn Technik bietet Lösungen an für viele Probleme unserer Gesellschaft. „Man muss die Lösungen aber finden, statt immer nur zu reden“, so der Grundgedanke. Ob es darum geht, zu überlegen beim Radfahren zugleich auch Energie zu erzeugen und zu speichern, oder darum, wie beispielsweise Elektroschrott vermieden oder weiterverwendet werden kann, oder ob Umweltschutz und Kli-



Junge Menschen finden bei den VDI-Zukunftspiloten Antworten auf technisch-wissenschaftliche Fragen und Anforderungen. Gemeinsam denken sie die Zukunft.

Fotorechte: © Noam – Fotolia.com

mathemen ins Auge gefasst werden – die Zukunftspiloten sind aufgerufen, sich für ihre Zukunft Gedanken zu machen.

Die Club-Mitglieder sollen sich in regelmäßigen Abständen treffen und unter erfahrener Anleitung sowie Moderation Themen, die ihnen wichtig sind, finden und dann gemeinsam bearbeiten. Auch werden sie bei den Verantwortlichen sicherlich Unterstützung und Beratung finden, wenn es um Fragen der Berufs- und Studienwahl geht.

« Kooperation mit EXPLo Heidelberg

Der BV wird nun das Projekt „Zukunftspiloten“ auch in der Region Nordbaden-Pfalz implementieren. Mit dem EXPLo Heidelberg steht ihm ein bewährter Partner an der Seite (www.explo-heidelberg.de). „Wir sind ein interaktives Zentrum mit naturwissenschaftlichem Bildungsangebot für Kinder, Jugendliche, Erwachsene und Schulklassen“, erklärt Peter Wittlinger, im EXPLo Leiter des Techniklabors.

In der zweiten Jahreshälfte werden die Zukunftspiloten starten – so der Plan. Als Gruppen-Treffpunkt stehen die neuen Räumlichkeiten des EXPLo auf dem Gelände des Heidelberger Zoos zur Verfügung.

„Wir werden unsere VDI-Mitglieder per E-Mail rechtzeitig über die Auftaktveranstaltung sowie den geplanten Ablauf informieren“, versichert Alexander Kling, im BV-Vorstand zuständig für das Ressort „Jugend und Technik“.

Weitere Informationen:

<https://zukunftspiloten.vdi.de/zukunftspiloten>

Sybille Breunig

VDE MITGLIEDERVERSAMMLUNG

VDE MITGLIEDERVERSAMMLUNG 2018 AN DER HOCHSCHULE KAISERSLAUTERN

Am 20. April 2018 hatte der VDE Bezirksverein Kurpfalz zur Mitgliederversammlung eingeladen. Gastgeber war die Hochschule Kaiserslautern auf dem Campus „Kammgarn“. Trotz sommerlicher Temperaturen an einem Freitagabend folgten rund 100 Teilnehmer der Einladung. Eine Führung durch die Hochspannungslabore in Kaiserslautern und ein Festakt für Jubilare gingen der Veranstaltung voraus.

« Hochspannung garantiert...

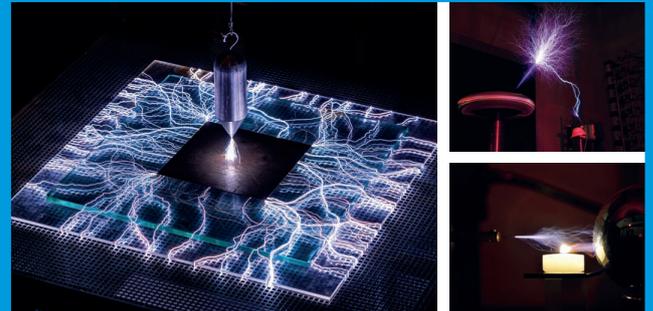
Mit Hochspannung fieberte man am Campus Kammgarn in Kaiserslautern der VDE Mitgliederversammlung entgegen. Engagiert hatte Professor Dr. Karsten Glöser, unterstützt durch das VDE Hochschulteam vor Ort, den Tag bis ins kleinste Detail geplant. Man freute sich, den rund 100 VDE-Mitgliedern, die auch via Busshuttle aus Mannheim anreisten, ein abwechslungsreiches Programm in einer ansprechenden Umgebung präsentieren zu können.



Gastgeber Prof. Dr. Karsten Glöser, Prodekan der Hochschule Kaiserslautern und Leiter der VDE Zweigstelle Kaiserslautern, hieß die VDE Mitglieder herzlich in der „Stadt der Hochspannung“ willkommen. Nicht zuletzt auch Dank der tatkräftigen Unterstützung der VDE Hochschulgruppe präsentierte sich die Hochschule Kaiserslautern als glänzender Gastgeber.



tin Hoof die Besucher durch sein Labor und erläuterte, welche Bedeutung die Hochspannungstechnik für die Forschung und Entwicklung im Bereich der Energieversorgung auch heute noch hat. Prüflaboren, wie denen in Kaiserslautern, kommt eine zentrale Rolle in der Entwicklung neuer Isoliermaterialien oder dem Testen von Kabeln, Transformatoren und anderer Betriebsmittel für eine zuverlässige Energieversorgung zu. Dabei ist die tatsächliche Prüfung von Objekten und Materialien trotz umfangreicher Berechnungs- und Simulationsmethoden auch in Zukunft unerlässlich.



Wahrhaft hochspannend ging es vor der eigentlichen Mitgliederversammlung zu: bei einer Vorführung konnten sich die Besucher über Anwendungen der Hochspannungstechnik, das Verhalten bei Gewittern oder die Bedeutung der Hochspannungsprüfung für die moderne Elektrotechnik informieren.

„Kaiserslautern gilt mit nicht weniger als zwei Hochspannungslaboren unter Fachleuten als ‘Stadt der Hochspannung’“, erläuterte Professor Glöser, bevor rund 40 Ingenieure im Rahmen einer Führung in die faszinierende Welt der Blitze eintauchten. Die eine Hälfte der Gruppe besuchte das Hochspannungslabor der Hochschule Kaiserslautern, die andere Hälfte das größtenteils identisch ausgestattete Labor der Technischen Universität. In beiden Fällen erwartete die Gäste ein sowohl informatives als auch spektakuläres Programm, wie man es in deutlich komprimierter Form allenfalls noch im Deutschen Museum in München geboten bekommt. An der Hochschule führte Prof. Dr. Mar-

Prof. Dr. Marc Klemm, Lehrbeauftragter für die Hochspannungsmesstechnik an der Technischen Universität und dankenswerterweise kurzfristig eingesprungen, erklärte den Einsatz von Schwefelhexafluorid als eines der wichtigsten Isoliergase in der Energietechnik. Er zeigte Möglichkeiten zum Ersatz des überaus klimaschädlichen Stoffes durch andere Gase auf und erläuterte den interessierten Zuhörern, warum das Ersetzen von SF6 in Schaltanlagen nicht ohne Risiko und nur mit Einschränkungen möglich ist. Zur Eignungsprüfung solcher Ersatzstoffe sind ebenfalls Tests und entsprechende Hochspannungsprüfeinrichtungen unverzichtbar. Beide Professoren ließen es in ihren Vorführungen mächtig krachen. Die Besucher sahen Blitzschläge in Modellhäuser, knatternde Gleitentladungen, singende Teslas-

pulen und wer mutig genug war, konnten sich im Selbstversuch von der schützenden Wirkung eines Autos bei Gewitter überzeugen. Wenn sich eine Million Volt mit hellem Blitz laut krachend in einen mit Zuschauern besetzten Faradayschen Käfig entladen, wird eines deutlich: in keiner anderen Disziplin der Elektrotechnik wird Elektrizität erfahrbarer als in der Hochspannungstechnik.

« Ehre, wem Ehre gebührt!

In den Räumlichkeiten der Hochschule fanden zur gleichen Zeit die Jubilare zu einem feierlichen Festakt zusammen. Der Vorsitzende des VDE Kurpfalz, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rene Chassein, dankte den anwesenden Kurpfälzer Ingenieuren in einer kurzen Ansprache für ihre Treue und Verbundenheit. Anschließend überreichte er jedem Jubilar persönlich eine Urkunde und die VDE Ehrennadel.

Bei Kaffee und Kuchen wurden Erinnerungen geteilt und aktuelle Entwicklungen im Fachgebiet diskutiert. Diese spiegeln sich eindrucksvoll in den Präsentationen der Fachgesellschaften, die der Mitgliederversammlung vorausgingen. Sie waren auch von einer Posterausstellung begleitet.

« Präsentation der VDE Fachgesellschaften

- Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT)
- Energietechnische Gesellschaft (ETG)
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)
- VDI/VDE-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikrosystem- und Feinwerktechnik (GMM)

« Ehrung der Jubilare durch den Vorsitzenden Rene Chassein



- 25-jährige Mitgliedschaft



- 40-jährige Mitgliedschaft



- 50-jährige Mitgliedschaft



- Vor dem Eingang zur Hochschule Kaiserslautern fanden die Jubilare zu einem Erinnerungsfoto zusammen.

« **Mitgliederversammlung 2018**

Zu Beginn der Mitgliederversammlung informierte Katharina Wirges vom Referat Wirtschaft und Transfer der Hochschule Kaiserslautern über den Standort und den Gastgeber (siehe auch Infokasten).

Gemäß dem Verlauf der genehmigten Tagesordnung wurde daraufhin traditionell der im letzten Jahr verstorbenen Mitglieder gedacht.

Der Bezirksverein Kurpfalz darf sich über eine ziemlich konstante Mitgliederzahl freuen, was bei allgemein rückläufigem Trend eine gute Entwicklung ist, verkündete Rene Chassein, bevor die verschiedenen Ressortleiter über ihren jeweiligen Verantwortungsbereich berichteten.

Dr. Frank Simon berichtete über schrumpfende Anmeldungen zu den VDE Seminaren. Um dieser Entwicklung angemessen zu entgegnen, wurden bereits Maßnahmen zur Überarbeitung des Seminarangebotes sowie zur Kostensenkung ergriffen.

Thomas Hansemann berichtete über ein erfolgreiches Vortragswesen genauso wie Karl Kimmig die tollen Exkursionen vorstellte. Wie Berufseinsteiger beim Übergang vom Studium in die ersten Jahre im aktiven Berufsleben unterstützt werden können, zeigte Matthias Hoffmann mit Berichten zu den durchgeführten Maßnahmen Kaminabende, Seminare und Social Events auf. Über ein wieder sehr erfolgreiches Jahr zu MINT Aktivitäten des VDE Kurpfalz konnte Karlheinz Fischer berichten. Mit der Auszeichnung oder Rezertifizierung von 30 Schulen in 2017 hat sich die Zahl der MINT-freundlichen Schulen auf ca. 100 in der Metropolregion erhöht.



Rund 100 Mitglieder waren der Einladung zur VDE Mitgliederversammlung nach Kaiserslautern gefolgt. Nicky Ahnert führte das Protokoll.

« **Begeisterung für die Nachwuchsförderung**

„Glaube mir, dass eine Stunde der Begeisterung mehr gibt als ein Jahr gleichförmig und eintönig dahinziehenden Lebens.“ Mit diesem Zitat des Dichters Christian Morgenstern (1871-1914) veranschaulichte Monika Hooock die Idee der 1. MINT-Nacht am Leibniz Gymnasium in Primasens.

Ziel war es, den Schülerinnen und Schülern aller Altersklassen einen außergewöhnlichen Zugang zur Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik zu eröffnen (MINT). Obwohl dieses Angebot auf freiwilliger Basis stattfand, sorgte das auf Motivation basierende und gemeinsames Erleben hin ausgerichtete Programm für ein volles Schulhaus. Der VDE hatte das Projekt, das am 9. Mai 2019 seine Fortsetzung finden soll, finanziell gefördert. Ressortleiter Dr. Karlheinz Fischer (links) und VDE Vorsitzender Rene Chassein (Mitte) gratulierten zum Erfolg und freuten sich über die engagierte Nachwuchsförderung.



« Hochschule Kaiserslautern



An der Hochschule Kaiserslautern mit ihren drei Standorten Kaiserslautern, Pirmasens und Zweibrücken studieren derzeit 6.200 Studierende aus mehr als 80 Nationen. Unterrichtet werden die Studierenden von rund 150 Professorinnen und Professoren in 60 praxisnahen Bachelor-, Master- und Weiterbildungsstudiengängen aus den Bereichen Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gestaltung, Wirtschafts-, Informations- und Kommunikationswissenschaften. Duale und berufsbegleitende Studiemöglichkeiten sowie die Kooperation mit über 100 Partnerhochschulen weltweit runden das Angebot ab.

1996 als eigenständige Einrichtung aus der Fachhochschule Rheinland-Pfalz entstanden reichen die Wurzeln in der Ingenieurausbildung in Kaiserslautern bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Überaus stolz ist man auf den neuen Campus im Herzen der Stadt: Nach fast 20 Jahren Planungs- und Bauzeit konnten die neuen Gebäude vor wenigen Jahren bezogen werden. Diese verbinden moderne Architektur mit denkmalgeschützter Bausubstanz an einem historischen Industriestandort, der ehemaligen Kammgarnspinnerei und ermöglichen das Arbeiten und Lernen in einer mit Wasser und Freiflächen parkähnlich gestalteten Umgebung. Mit vier fachbereichsübergreifenden Forschungsschwerpunkten gehört die Hochschule Kaiserslautern zu den großen Forschungseinrichtungen im anwendungsnahen Bereich in Rheinland-Pfalz. Der Schwerpunkt „Integrierte miniaturisierte Systeme“ befasst sich mit der Entwicklung solcher Systeme und deren





Anwendbarkeit beispielsweise für die Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen für Sensoren oder als funktionelle Oberflächen, aber auch in der Krebsdiagnostik. Gegenstand des Forschungsschwerpunktes „Zuverlässige Software-intensive Systeme“ ist die Entwicklung von technischen und organisatorischen Systemen, bei denen Software im Vordergrund steht. Der Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Produkte und Dienstleistungen“ arbeitet an einer systematischen Etablierung der Nachhaltigkeit in den Bereichen der umweltrelevanten Disziplinen Architektur Engineering und sozio-ökonomischen Einflussgrößen. Forschungsaspekte sind ressourcenschonendes Bauen und umweltverträgliche Konstruktionen. Mit den Arbeitsschwerpunkten Leichtbau, Mechatronik und Energie widmet sich der neueste Forschungsschwerpunkt „Hocheffiziente technische Systeme“ der Optimierung komplexer technischer Systeme. Themen sind unter anderem die Entwicklung effizienter Pumpen oder die nahezu verlustfreie Energieübertragung mittels Hochtemperatursupraleiter.

Ernst-Dieter Keller referierte über Pressemeldungen in regionalen Medien, die Ausgaben der Mitgliederzeitschrift *technikforum* und Kampagnen des VDE. Die durchgeführten Veranstaltungen wie Mitgliederversammlung und das VDE Forum beleuchtete Yvonne Kremer gefolgt von einem Ausblick auf das geplante VDE-Forum am 23. September 2018 im Technikmuseum Speyer. Den Bericht der Zweigstelle Kaiserslautern erläuterte Karsten Glöser indem er auf Exkursionen, Seminare und den Solarenergiewettbewerb verwies. Einem Wunsch der Mitglieder folgend soll zukünftig ein VDE-Stammtisch in Kaiserslautern stattfinden. Zu der seit nunmehr einem Jahrzehnt erfolgreichen Digital Summer School, welche der VDE Kurpfalz unterstützt, gab es von Rene Chassein nur Positives zu berichten. Die Einzelberichte wurden ergänzt mit Beiträgen der Hochschule Kaiserslautern, der Universität Kaiserslautern, der DHBW Mannheim sowie der Hochschule Mannheim.

Nach so vielen Highlights hatte der für die Kasse des VDE Kurpfalz Verantwortliche Bodo Kleinevoss die Pflicht den negativen Saldo des Jahres 2017 zu erläutern Maßnahmen, die im Vorstand initiiert wurden, sollen die Unterdeckung im Jahr 2018 deutlich verringern und danach wieder einen positiven Jahresabschluss ermöglichen. Der Kassenprüfer Rolf Bischler bestätigte eine ordnungsgemäße Kassenführung weshalb einer Entlastung des Kassenführers nichts im Wege stand. Auch der Vorstand wurde ohne Gegenstimmen entlastet, was nach der guten Arbeit im vergangenen Jahr zu erwarten war.

Da keine Anträge vorlagen, wurde die Mitgliederversammlung geschlossen, jedoch nicht ohne den „guten Geistern“ zu danken, die diese Mitgliederversammlung ermöglicht hatten. Bei einem Pfälzer Imbiss gab es viel Gelegenheiten Gedanken zum und vom VDE Kurpfalz auszutauschen.

Text:

Prof. Dr. Karsten Glöser, Dr. Barbara Kastner, Ernst-Dieter Keller

Fotos:

Alexander Braun, Harald Itschner, Hochschule Kaiserslautern

SAVE THE DATE:

VDE FORUM 2018

23.09.2018 – Technikmuseum Speyer

Details: www.vde-kurpfalz.de

60 JAHRE FÖRDERUNG UND VERNETZUNG

VEREIN DER FREUNDE DER HOCHSCHULE MANNHEIM BEGEHT JUBILÄUM

Der Verein der Freunde der Hochschule Mannheim (VdF) feiert sein 60-jähriges Jubiläum. Mit der Gründungsversammlung am 24. Februar 1958 nahm die Fördergemeinschaft ihre Arbeit auf. Seitdem unterstützt sie die Hochschule und ihre Studierenden auf vielfältige Weise: Finanziell etwa bei der Beschaffung von Geräten und Lehrmitteln oder durch Preisgelder; ideell bei der Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft durch aktives Networking oder über neue Plattformen wie das MALumni-Karriereportal.

Mit insgesamt mehr als fünf Millionen Euro an Fördermitteln seiner Mitglieder konnte der Verein in den vergangenen sechs Jahrzehnten zahlreiche Projekte umsetzen. Dazu zählen beispielsweise die Finanzierung eines Sprach- und Medienzentrums, des automatischen Ausleihsystems für die Hochschulbibliothek oder die Beschilderung der Hochschule.

Mit der Verleihung des mit 2.500 € dotierten Fritz Leonhard Reuther-Preises fördert der Verein zudem den wissenschaftlichen Nachwuchs und zeichnet hochschulweit die beste Absolventin bzw. den besten Absolventen eines Studienjahres aus.

« Plattform für Alumniarbeit

In der jüngsten Vergangenheit hat der Verein seine Alumniarbeit auf professionelle Beine gestellt. Mit dem Start des Online-Magazins www.malumni.de und der Einrichtung einer Geschäftsstelle an der Hochschule bietet er eine zentrale Anlaufstelle für Absolventen. „Damit haben wir eine moderne Plattform für Alumni-Informationen und -Aktivitäten geschaffen,“ freut sich der Präsident des VdF, Dr. Mario Mezler. „Nun konzentrieren wir uns verstärkt darauf, die Alumni der Hochschule aktiv miteinander zu vernetzen und das Netzwerk zwischen Studierenden, Absolventen und Firmen in der Region auszubauen und zu beleben.“



« Erfolgsprojekt Karriereportal mit über 600 registrierten Firmen

Ein Meilenstein in der Geschichte des Vereins ist der Start des über Crowdfunding finanzierten MALumni-Karriereportals im November 2016. Innerhalb weniger Monate wurden hier hun-



derte von Praktika, Themen für Abschlussarbeiten und Jobs für Young Professionals veröffentlicht. Heute suchen über 600 Unternehmen ihre Nachwuchskräfte über diese Plattform..

„Die Hochschule Mannheim bietet mit ihren Studiengängen exzellente Studierende und Absolventen und Absolventinnen, deren Profile am Arbeitsmarkt stark nachgefragt sind. Die MALumni-Karriereplattform bietet Unternehmen die Möglichkeit eines kostengünstigen, effizienten und nachhaltigen Recruitings direkt vor Ort“, erklärt Mezler. Aufgrund der großen Resonanz aus der Wirtschaft finden sich auf der Plattform Jobangebote für Studierende aller Fachrichtungen – von Maschinenbau über Informatik, Biotechnologie und Sozialwesen bis hin zu Gestaltung.

Ein Erfolgsprojekt, das auch die Hochschulleitung mit Stolz erfüllt: „Die Hochschule Mannheim schätzt sich glücklich, eine große Zahl guter Freunde an ihrer Seite zu wissen, die sich ihr verbunden fühlen und sie mit ihrer Erfahrung tatkräftig unterstützen“, so der Rektor der Hochschule Mannheim, Professor Dieter Leonhard. „Für uns ist der Verein der Freunde ein wichtiger und zuverlässiger Partner, mit dem wir gemeinsam noch viel bewegen wollen.“

Auch der VdF richtet den Blick in die Zukunft. Das Jubiläumsjahr will der Verein nutzen, um neue Angebote und Netzwerkmöglichkeiten für die Ehemaligen und Studierenden der Hochschule Mannheim zu schaffen.

Christina Horn

Malumni / Verein der Freunde der Hochschule Mannheim e.V.

IM SPIEGEL DER PRESSE

AUFLADEN IN WENIGER ALS ZEHN MINUTEN – SCHNELLADUNG FÜR ELEKTROAUTOS

Auf Berichte über Reichweiten von Elektroautos und deren Batterieladung werde ich als (früherer) Experte für Antriebe und Batterien oft angesprochen, ob dieses denn technisch sinnvoll sei. Ich muss dann erst einmal meinen Unmut über die Verfasser der Artikel freien Lauf lassen, und auf deren Nichtkenntnisse der physikalischen Zusammenhänge hinweisen.

Dabei sind die Bedingungen für eine nicht sinnvolle Schnellladung mit einer kleinen Rechnung leicht nachvollziehbar. Wir können davon ausgehen, dass die Hersteller von Antrieben und Batterien diese für die Dauerleistung des Fahrzeugs auslegen und kurzzeitige Überlastungen bis zur maximal zulässigen Erwärmung der kritischen Komponenten (Batterie, Stellglieder, Motor) möglich sind.

Ein Vergleich zwischen Batterie und Tank zeigt die großen Unterschiede zwischen Ladung und Belastung. Das Betanken eines 50 Liter Tanks erfolgt in etwa drei Minuten. Mit dem Energieinhalt von rund 10 kWh pro Liter Benzin hat der volle Tank die (chemische) Energie von 50 kWh. Das Tanken dauerte drei Minuten = 1/20 Stunde. Dieses erfolgt nach der Umrechnung

$$P = L \cdot E / t = 50 \cdot 10 \text{ kWh} / 1/20 \text{ h} = 500 \cdot 20 \text{ kW} = 10.000 \text{ kW}$$

d. h. mit 10 MW

Im Tank und in der Einfüllleitung entstehen dabei keine Verluste. Im Betrieb des Autos wird der Kraftstoff durch eine dünne 5mm große Leitung zum Motor geführt, der Tank wird durch den ausströmenden Kraftstoff nicht belastet.

Die Batterie ist eine Energiequelle mit einem Innenwiderstand. Dieser setzt sich aus dem Widerstand der Zellen, der Verbindungen zwischen den Zellen und der Anschlussleitungen zusammen. Der Strom bei Ladung und Entladung erzeugt am Innenwiderstand die Verlustleistung $P_v = I^2 \cdot R$, die zur Erwärmung der Batterie und der Leitungen führt. Um das System vor zu starker Erwärmung zu schützen, müssen die Batterie wie auch alle anderen vom Strom durchflossenen Komponenten gekühlt werden.

Die Kühlung der Batterie wie auch der Antriebskomponenten ist also ein wichtiger Bestandteil des Systems Elektroauto. Auch hier kann eine kleine Modellrechnung die Verhältnisse transparenter machen. Die Batterie eines Elektroautos mit einer Energie von 40 kWh (400 V, 100 Ah, $R_i = 0,4 \Omega$) habe bei zweistündiger Belastung einen Wirkungsgrad von 95 Prozent. Zum

Antrieb stehen 19 kW bereit und 1kW Verlustleistung erwärmt somit die Batterie.

Eine Verdopplung der Leistung aus der Batterie (doppelter Strom, d.h. eine einstündige Entladung) vervierfacht die Verlustleistung ($P_v = I^2 \cdot R_i$) zu 4 kW. Soll eine entladene Batterie in einer Stunde geladen werden, so ist eine Anschlussleistung von 44 kW erforderlich, eine Verlustleistung von 4 kW muss gekühlt werden. Bei einer halbstündigen Ladung beträgt die Verlustleistung 16 kW.

In der analogen Nachrichtentechnik kennt man den Begriff der Anpassung. Dabei ist der Innenwiderstand gleich dem Abschlusswiderstand, die übertragbare Leistung ist dabei maximal, jedoch die Verlustleistung gleich der aufgenommenen Leistung. Mit der oben angenommenen Batterie für eine zweistündige Entladung wird die Anpassung bei zwölf Minuten mit einer Wirkleistung und einer Verlustleistung von je 100 kW erreicht. Die zugeführte Leistung beträgt dann 200 kW.

Dass diese Ladestrategie nicht zu einer sinnvollen Ladung eines Elektroautos führt, liegt auf der Hand. Eine Ladung der oben gewählten Batterie in 12 Minuten mit einem Strom von 500 A und einer angenommenen Verlustleistung von 10 kW wäre nur bei einem Innenwiderstand von $R_i = 0,04 \Omega$ möglich. Aber das wäre eine ganz andere Batterie, die nicht für das Fahrzeug, sondern nur für die Ladung optimiert ist und nicht im Mindesten die Kapazität enthält, die oben angenommen wurde. Auch die ökonomische Sinnfälligkeit würde hier außer Acht gelassen.

Man kann aber auch die Batteriekapazität vergrößern wie zum Beispiel im Tesla Modell P100D mit 100 kWh. Dann sinkt der Innenwiderstand bezogen auf die obigen Daten nur noch 1,6 Ω . Die Ladeleistung kann dann um den Faktor 2,5 steigen. Aber der Leser und die Leserin sehen sofort, die Ladezeit verringert sich wegen der größeren Kapazität nicht.

Prof. Dr. Hans Kahlen

VDE-VDI VERANSTALTUNGEN

Wir bitten zu beachten, dass dieser Überblick auf dem Stand Mitte Mai beruht. Neue Veranstaltungen und Änderungen können nach Redaktionsschluss nicht mehr berücksichtigt werden. Details zu den Veranstaltungen dieser Auflistungen, Änderungen sowie neu eingestellte Angebote finden Sie tagesaktuell im Internet: www.vde-kurpfalz.de | www.vdi-nordbaden-pfalz.de

| | DATUM/ZEIT | THEMA | ORT |
|---|----------------------------------|---|------------------------|
|  | 02.06.2018 10:00 und 12:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 6-7 Jahre | Mannheim |
|  | 07.06.2018 | 3. VDI MeetiNG des AK SuJ Mannheim Mannheim | Mannheim |
|  | 08.06.2018 15:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 4-10 Jahre | Pirmasens |
|  | 08.06.2018 | SuJ: GrilliNG und ChilliNG an der Hochschule Mannheim | Mannheim |
|  | 14.06.2018 | YoungNetworkiNG Event | Mannheim |
|  | 19. – 21.06.2018 | Seminar: Planung von Trafostationen – Erneuerung bestehender Anlagen – Retrofit, Amortisation | Ladenburg |
|  | 21.06.2018 | Stammtisch Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt DGLR, Bezirksgruppe Mannheim | Mannheim oder Umgebung |
|  | 25. – 26.06.2018 | Workshop zur Prüfung elektr. Anlagen, Geräte und Maschinen | Ladenburg |
|  | 27.06.2018 | Vortrag: Digitalisierung im Engineering | Mannheim |
|  | 07.07.2018 10:00 und 12:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 4-5 Jahre | Mannheim |
|  | 26. – 27.07.2018 | Digital Summer School 2018: Tracking Robot Cars selbst gebaut | Heidelberg |
|  | 26. – 27.07.2018 | Digital Summer School 2018 | Mannheim |
|  | 27.07.2018 | SuJ: Werksbesichtigung Bombardier Transportation | Mannheim |
|  | 30.07. – 02.08.2018 | Digital Summer School 2018: Wiki, Webcast und App-Entwicklung | Mannheim |
|  | 30.07. – 03.08.2018 | Digital Summer School 2018 | Heidelberg |
|  | 06.08.2018 | Digital Summer School 2018: Hier kommt Bewegung in die Legosteine mit Lego WeDo | Heidelberg |
|  | 07.08.2018 | Digital Summer School 2018 : Andere für sich arbeiten lassen – Robotikworkshop mit Lego Mindstorms EV3 für Einsteiger | Heidelberg |
|  | 08.08.2018 | Digital Summer School 2018 : Mikrocontroller programmieren wie die Profis mit Arduino | Heidelberg |
|  | 10.08.2018 15:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 4-10 Jahre | Pirmasens |
|  | 11.08.2018 10:00 und 12:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 6-7 Jahre | Mannheim |
|  | 06.09.2018 | 4. VDI MeetiNG des AK SuJ Mannheim | Mannheim |
|  | 07.09.2018 15:00 Uhr | VDIn Club-Treffen 4-10 Jahre | Pirmasens |
|  | 13.09.2018 | YoungNetworkiNG Event | Mannheim |
|  | 20.09.2018 | Stammtisch Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt DGLR, Bezirksgruppe Mannheim | Mannheim oder Umgebung |
|  | 23.09.2018 | VDE FORUM 2018 | Speyer |
|  | 25. – 26.09.2018 | Seminar: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung für Nichttechniker | Ladenburg |

Datenhinweis: Es kann erforderlich sein, Ihre Daten zum Zweck der Organisation und Durchführung für die oben genannten Veranstaltungen zu erheben und an die Veranstaltungskooperationspartner weiterzugeben. Bei Veranstaltungen entstandene Fotos und Aufnahmen können im Rahmen von Berichten, in Zeitschriften und im Internet veröffentlicht werden.