

iqjournal



Antrieb für die zirkuläre Wertschöpfung:

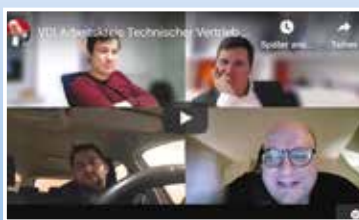
Wie wir Rohstoffe bewahren und Abfälle vermeiden



3

Li-Ionen-Batterien:

Ausgedient heißt noch lange
nicht unbrauchbar



10

Unsere Arbeitskreise:

Suche nach neuen Wegen
in schwierigen Zeiten



14

ingenieurregion.de:

Interviews, Podcasts & Co
sind jetzt online

ZUR SACHE



*Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann,
Leiter Fraunhofer-Institut für
Schicht- und Oberflächentechnik IST;
Institutsleitung Nachhaltige
Produktion & Life Cycle Engineering,
Institut für Werkzeugmaschinen und
Fertigungstechnik, TU Braunschweig*

2 editorial

Zur Sache

3 titel

Ausgedient heißt nicht unbrauchbar
Die Ökobilanz als Pflichtlektüre
Auf dem Weg zur Wertstoffwende
Roboter für die Demontage
Wenn Kunststoff zu Rohstoff wird

10 intern

Neue Wege in schwierigen Zeiten

13 suj

Ist digital auch voll genial?

14 ingenieurregion.de

ingenieurregion.de ist online!

16 termine & gratulationen

Unsere neuen Mitglieder
Herzlichen Glückwunsch!

Liebe Leserinnen und Leser,

die Pandemie stellt unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen. Doch jede Krise bietet auch Chancen und schon bald wird die Frage in den Vordergrund treten: Was können wir daraus lernen?

Die Wissenschaft etabliert sich gerade in dieser Krise als wichtiger Berater der Politik. Wir täten gut daran, mehr Entscheidungen auf Basis wissenschaftlicher Evidenz zu treffen. Die Umwelt- und Klimapolitik ist ein gutes Beispiel, hier reicht unsere Entschlossenheit bisher trotz breiter wissenschaftlicher Grundlage nicht aus. Dabei ist „Flatten the Curve“, also das Abflachen der Infektionskurve in der aktuellen Pandemie, auch ein zentraler Ansatz für ein nachhaltiges Wirtschaften. Anstelle der begrenzten Kapazität des Gesundheitssystems tritt hier die begrenzte Tragfähigkeit unserer Erde. Es muss uns unter anderem gelingen, die Treibhausgasemissionen so zu reduzieren, dass die globale Erwärmung auf unter 2 Grad Celsius begrenzt bleibt.

Die Produktion war und ist wesentlich für die wirtschaftliche Entwicklung vieler Länder. Sie trägt entscheidend zu einem höheren Lebensstandard und auch zu besserer Gesundheit bei. Doch sie erfordert Energie und Material. Auch kommt jedes Produkt irgendwann an sein Lebens- bzw. Gebrauchsende. In meiner Forschung stehen seit vielen Jahren die Themen „Nachhaltige Produktion“ und „Life Cycle Engineering“ im Mittelpunkt. Dabei ist eine Kernthese, dass wir in Produktlebenszyklen denken und diese aktiv gestalten müssen – von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und Nutzung bis zum Lebensende. Das Schließen von Kreisläufen, also die Herstellung neuer Produkte aus alten Produkten, ist dabei ein wichtiger Teil. Doch für „Flatten the Curve“ wird allein das nicht reichen. Dass es eine Vielzahl weiterer guter Ansätze gibt, stimmt mich aber durchaus optimistisch.

Lassen Sie uns also nach vorne blicken und die sich uns bietenden Chancen zur Gestaltung einer nachhaltigen Wirtschaft ergreifen.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe wünscht Ihnen

Ihr

Ausgedient heißt nicht unbrauchbar

Start-up haucht Li-Ionen-Batterien neues Leben ein

Das Formula Student Team der TU Braunschweig entwickelt seit 2010 batterieelektrische Hochvolt-Systeme für Rennfahrzeuge. In diesen Jahren haben wir – lange Zeit Mitglieder des Teams und jetzt Gründer des Braunschweiger Start-ups LB.systems GmbH – durch den schnellen Alterungsprozess der Batterie im Rennsport viele wertvolle Einblicke gewonnen.

Jede Menge Erfahrungen

So konnten wir mit Unterstützung des TU-Instituts für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen (elenia) und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt tausende Stunden Batterietests durchführen und Daten analysieren. Auch haben wir die Erfahrung gemacht, dass die Batteriekosten hoch sind und der Technologiezugang eingeschränkt ist; dass große Hersteller keine kleinen Stückzahlen verkaufen und Datenblätter und Prüfergebnisse oft schwer zugänglich sind.

Testanlage für Batterien

Nach dem Studium haben wir im April 2019 die LB.systems gegründet. Unser Ziel: Li-Ionen-Batterietechnologie einfacher zugänglich und bezahlbar anzubieten. Die eigens entwickelte Testanlage untersucht Traktionsbatteriemodule aus einer Erstanwendung bis auf Zellebene und speist eine Datenbank, welche genaue Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand der Batterien ermöglicht. Durch den direkten Einsatz in einer zweiten Anwendung wird die Lebenszeit signifikant verlängert und die ökologische Bilanz verbessert.

Um den hohen Anforderungen an den Vertrieb von Li-Ionen-Batterien gerecht zu werden, hat LB.systems eigene Ge-

fahrgutverpackung für die in Deutschland gängigsten Traktionsbatteriemodule entwickelt und fertigen lassen, ist für den Versand von Gefahrgut zertifiziert und arbeitet mit verschiedenen Versanddienstleistern für den weltweiten Transport zusammen.

Vom Akku für Drohnen bis zum Energiecontainer

Neben dem Hauptgeschäft, dem Testen und Versandhandel, werden eigene Produkte entwickelt: vom Akku für kleine Drohnen, mit Batterien der neuesten Generation und einer hohen Energiedichte (700 Wh/l), über mobile Klein- und stationäre Heimspeicher bis zum Energiecontainer mit 2 MWh, bestückt mit möglichst preiswerten Second-Life-Batterien (ab 150 Euro/kWh). Batterien in zweiter Anwendung erlauben eine gute CO₂-Bilanz, geringere Preise und eine schnelle Verfügbarkeit. Das eigene universelle Batteriemanagementsystem

überwacht und steuert die Batterien aller Hersteller.

Über die Zeit wurde ein umfangreiches und tiefgreifendes Wissen über alle gängigen und am Markt verfügbaren Batterien aufgebaut, mit dem wir unseren Kunden sowohl beratend als auch mit der passenden Batterie für deren Projekte zur Seite stehen. LB.systems platziert sich damit als Schnittstelle zwischen hochwertigen Traktionsbatterien aus einer Erstanwendung und Interessenten, die aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht gebrauchte Batterien einsetzen wollen oder keinen Zugriff auf neue Batterien haben. Zu diesen Gruppen zählen innovative kleine und mittlere Unternehmen, studentische Ingenieursprojekte und Unternehmungen, die kurzfristig größere Mengen an Batterien benötigen.

*Lasse Bartels,
Geschäftsführer LB.systems GmbH*



Erweitern den Lebenszyklus von Li-Ionen-Batterien: das Team von LB.systems mit (von links) Lukas Block, Carina Heidermann und Lasse Bartels.

TITEL

Die Ökobilanz als Pflichtlektüre

Warum Nachhaltigkeit unser neues Normal werden muss

Die Weltbevölkerung und der Wohlstand steigen rasant – und mit ihnen auch der globale Energie- und Ressourcenbedarf. Während die Märkte in den industrialisierten Ländern stagnieren, wachsen sie insbesondere in den Schwellenländern. Ein *Business as usual* wird das Ökosystem Erde massiv überfordern. Einerseits werden mittelfristig nicht mehr genügend Ressourcen zur Verfügung stehen, um den stark steigenden Bedarf nach Produkten zu erfüllen. Andererseits werden wir auch mit einem weiterhin exponentiell wachsenden Abfallaufkommen konfrontiert.

Elementare Beeinträchtigung des maritimen Lebens

Wenn Abfallströme mehr oder weniger unkontrolliert in die Ökosysteme gelangen, können irreparable Schäden entstehen. Ein Beispiel: Der sogenannte nordpazifische Müllstrudel erstreckt sich bereits heute über eine Fläche so groß wie Europa. Der Schaden für das maritime Leben und auch die Fischwirtschaft ist enorm. Gleichzeitig gehen diese Abfallströme als Ressource für die Wirtschaft und für die Herstellung von neuen Produkten verloren. Aber auch wenn explizite Abfallmanagementsysteme implementiert sind, werden häufig noch erhebliche Abfallmengen in Länder mit geringeren Umweltstandards exportiert. Damit entziehen wir uns unserer Verantwortung, für eine ordnungsgemäße und umweltverträgliche Verwertung zu sorgen.

In Deutschland werden jährlich 22 Kilogramm Elektroschrott pro Kopf erzeugt. Gesammelt werden jedoch nur etwa 9 Kilogramm. Von der Differenz verbleibt ein gewisser Anteil in Privathaushalten, einiges wird über den Hausmüll oder direkt in der Umwelt entsorgt. Ein erheblicher Anteil wird jedoch auch ins Ausland verbracht. Von dem, was letztlich

für das Recycling zur Verfügung steht, kann nur ein begrenzter Anteil wirklich verwertet und für die Herstellung neuer Produkte eingesetzt werden – auch weil die eingesetzten Materialien häufig nicht sortenrein zurückgewonnen werden. Bei Kunststoffen bleiben oft Mischfraktionen zurück, die nicht mehr zu hochwertigen neuen Kunststoffen verarbeitet werden können. Es findet ein sogenanntes Downcycling statt. Als Ergebnis wird selbst in Deutschland nur ein relativ kleiner Teil des Abfallaufkommens in einem geschlossenen Kreislauf geführt.

Lebenslauf von Produkten

Eine veränderte Sichtweise auf Produkte sowie Herstellungs- und Recyclingprozesse bietet das sogenannte Life Cycle Engineering. Ziel ist das aktive Planen und Gestalten von Produktlebenszyklen – von der Materialgewinnung, Herstellung und Nutzung bis zum Lebensende der Produkte. Ein Life Cycle Engineering umfasst auch die entwicklungsbegleitende Ermittlung der produktbezogenen Umweltwirkungen, sodass die Erkenntnisse frühzeitig in wichtige Entscheidungen einbezogen werden können.

So wissen wir bereits in der Produktentwicklung, welche Auswirkungen mit den zum Einsatz kommenden Materialien verbunden sind. Wenn für Materialien keine Recyclingverfahren zur Verfügung stehen, kann das ein Ausschlusskriterium für die industrielle Massenproduktion sein. In jedem Fall müssen frühzeitig adäquate Recyclingtechnologien entwickelt werden. Bezüglich des Recyclings von

Traktionsbatterien sind wir, unter anderem dank der Forschung an der Battery LabFactory (BLB) der TU Braunschweig, beispielsweise schon sehr weit, obwohl das Abfallaufkommen an Batterien aus der Elektromobilität noch gering ist.

Die beste Strategie ist allerdings, große Mengen an Abfall gar nicht erst zu erzeugen. Die Vermeidung von Abfällen sollte – im Sinne der Abfallhierarchie – stets höchste Priorität haben. Dabei können neben technologischen Innovationen auch neue Geschäftsmodelle helfen. Insbesondere solche, die nicht automatisch zu immer mehr Produktverkäufen führen. Die *Sharing Economy* ist ein solcher Ansatz. So kann zum Beispiel das individuelle Bedürfnis nach Mobilität auch ohne den Besitz eines Autos gedeckt werden. Die Etablierung sogenannter Produkt-Service-Systeme kann die Hersteller zur Entwicklung nachhaltiger Produkte motivieren, wenn sie als Betreiber selbst Interesse an einem langen Produktleben haben.

Funktion im Mittelpunkt

Im Business-to-Business Bereich funktioniert dies bereits, da hier in der Regel weniger der Besitz, sondern vielmehr die Funktion von Produkten im Vordergrund steht. Hersteller von Druckern

oder Kaffeemaschinen für den Bürobereich gestalten ihre Produkte deutlich langlebiger als vergleichbare Geräte für den Privatbereich, denn sie verdienen nicht am

Das Erstellen oder Lesen von Ökobilanzen, also Bilanzen zu Auswirkungen auf die Umwelt durch Produkte und Prozesse, muss so selbstverständlich sein wie der Umgang mit Bilanzen im Wirtschafts- und Finanzbereich.

schnellen Verkauf der nächsten Produktgeneration. Im Gegenteil: Sie profitieren davon, wenn die Produkte leicht zu reparieren, zu reinigen und zu recyceln

TITEL



Unser Autor ist Leiter des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik. Gemeinsam mit den beiden Fraunhofer-Instituten für Keramische Technologien und Systeme und für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung und der TU Braunschweig baut sein Team ein regeneratives System auf: eine Kreislaufwirtschaft für Energiespeicher am Fraunhofer-Projektzentrum für Energiespeicher und Systeme in Braunschweig, kurz: ZESS..

sind. Bei Produkten für den Endverbraucher werden die Hersteller traditionell hingegen kaum dafür belohnt, besonders langlebige Produkte herzustellen. Da es für den Verbraucher in dieser Hinsicht relativ wenig Transparenz gibt, kann er diesen Aspekt beim Kauf auch nicht ausreichend honorieren.

Neue Perspektiven durch die Digitalisierung

Es stellt sich somit die Frage, welche zusätzlichen Anreize zur Herstellung nachhaltigerer Produkte künftig geschaffen werden können. Ein wesentlicher Faktor wird hier die Digitalisierung sein. Sie verspricht intelligentere Produkte und ein deutlich größeres Maß an Transparenz in allen Phasen des Produktlebens. Insbesondere Hersteller können immer besser nachvollziehen, wo und in welchem Zustand sich die verkauften Produkte

gerade befinden. Dies eröffnet Raum für neue Dienstleistungen. Der Druck, schnell neue Produkte zu verkaufen, sinkt. Gleichzeitig stehen die Informationen zunehmend auch den Kunden zur Verfügung. Sie können diese also in Kaufentscheidungen mit einbeziehen.

Neugestaltung durch Macht des Kunden

Kunden könnten beispielsweise künftig noch expliziter die Einhaltung sozialer Standards (wie der Ausschluss von Kinderarbeit bei der Herstellung eines Smartphones) in die Kaufentscheidung einbeziehen. Diese Transparenz kann Konsummuster verändern – in der Lebensmittelindustrie ist dieser Effekt bereits gut sichtbar. Für eine Ausweitung nachhaltigeren Konsums sind allerdings weitere Anstrengungen erforderlich. So

muss weiter in die Umweltbildung investiert werden. Das Erstellen oder Lesen von Ökobilanzen, also Bilanzen zu Auswirkungen auf die Umwelt durch Produkte und Prozesse, muss so selbstverständlich sein wie der Umgang mit Bilanzen im Wirtschafts- und Finanzbereich. Ökologische Nachhaltigkeit muss für unsere Gesellschaften das neue Normal sein, und wir müssen in der Lage sein, die erforderlichen Diskussionen in der nötigen Breite und Tiefe sachlich zu führen.

*Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann,
Leiter Fraunhofer-Institut für
Schicht- und Oberflächentechnik IST;
Institutsleitung Nachhaltige
Produktion & Life Cycle Engineering,
Institut für Werkzeugmaschinen und
Fertigungstechnik, TU Braunschweig*

TITEL

Auf dem Weg zur Wertstoffwende

Wie aufgebrauchte Produkte zur Rohstoffquelle werden

Die Nutzung natürlicher Ressourcen stößt zunehmend an finanzielle, technische und ökologische Grenzen. Die steigende Weltbevölkerung, gepaart mit dem steigenden Konsum in den bevölkerungsreichen Ländern, fordert uns heraus. Ganz aktuell zeigt uns die Covid-19-Pandemie auch noch, wie abhängig wir vom Funktionieren der weltweiten Lieferketten geworden sind.

Zeit zur Umkehr

Unsere Rohstoffe beziehen wir aus weit entlegenen Regionen der Erde, wo die Produktionskosten niedrig sind und

die Toleranz der Bevölkerung gegenüber Umweltschäden hoch ist. Jedoch stellen der Klimawandel und die Vermüllung unseres Planeten diese Wirtschaftsweise immer mehr in Frage. Die Linearwirtschaft mit der Ausbeutung von Rohstofflagern auf der einen Seite und der Überfüllung von Senken mit Abfällen auf der anderen Seite – wie zum Beispiel der Ozeane und der Atmosphäre – ist nicht nachhaltig. Wenn wir unseren Kindern und Enkeln eine lebenswerte Umwelt vererben möchten, müssen wir uns umstellen. Der Verein REWIMET (Recyclingcluster wirt-

schaftsstrategische Metalle Niedersachsen) hat auf seinem Symposium zum Ressourcenmanagement Ende 2019 in Clausthal-Zellerfeld wichtige Impulse dafür gesetzt.

Europäischer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft

Der *New Circular Economy Action Plan* der EU-Kommission vom 11. März 2020 hat auf europäischer Ebene die Weichen gestellt. Er konkretisiert für die Kreislaufwirtschaft die Umsetzung des *Green Deal*, den die Kommissionspräsidentin im Dezember 2019 vorstellte.



Auf dem REWIMET-Symposium 2019 im Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum CUTEC (von links): Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann (TU Clausthal), Dr. Dirk Schöps REWIMET und Olaf Lies (Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz).

TITEL

Die Transformation unserer Wirtschaft hin zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft erfordert immense Anstrengungen auf vielen Ebenen. Ohne Recycling ist weder die Energie- noch die Mobilitätswende dauerhaft vorstellbar. Geboten ist vielmehr eine Wertstoffwende, die dafür sorgt, dass die verwendeten Stoffe in den Produkten ihren Wert nicht verlieren. Dafür bietet sich eine Fülle von Chancen:

- **Produktdesign:** So notwendig Abfallpolitik ist, so wird doch die Produktpolitik ihr gegenüber einen höheren Stellenwert einnehmen. Die *Ökodesign-Richtlinie* und die *Richtlinie über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt* sind erste Schritte der EU in die richtige Richtung. Weitere Schritte werden folgen: Mindestanforderungen an die Lebensdauer von Produkten, Verlängerung der Gewährleistungsfrist, Freigabe der reparaturrelevanten Informationen nach der angegebenen Lebensdauer, Mehrwegverpackungen vor Einwegverpackungen und einheitliche Verpackungen vor individualisierten Verpackungen sind nur einige Beispiele. Nicht zuletzt werden Vertriebskonzepte weiterentwickelt, damit Hersteller ihre Verantwortung für den vollständigen Produktlebenszyklus wahrnehmen können.
- **Produkte sind Rohstofflager:** Deutschland ist gar nicht so rohstoffarm, wie es scheint. Alle unsere Straßenfahrzeuge enthalten mehr als eine deutsche Jahresproduktionsmenge an Stahl und etwa zwei Jahresproduktionsmengen an Kupfer. Unsere Elektrogeräte beinhalten eine weitere Jahresproduktionsmenge an Kupfer. Die Lagermengen hat ein europäisches Forschungskonsortium auf der Webseite www.urbanmineplatform.eu zusammengestellt. Seit in Deutschland keine Metallerze mehr gewonnen werden, sind die Produkte unsere einzige heimische Rohstoffquelle. Sie zu nutzen, ist im wahrsten Sinn des

Wortes naheliegend. Wir vermindern damit nicht nur Umwelteingriffe durch den Bergbau, sondern verringern auch unsere Abhängigkeit von langen Lieferketten. Deren Funktionieren hängt oftmals davon ab, ob uns politische Entscheidungsträger in anderen Ländern gewogen sind oder nicht. Die deutsche Bundesregierung hat in ihrer *Rohstoffstrategie* vom 15. Januar 2020 diese Umstände berücksichtigt.

- **Materialverwendung und Produktpässe:** Technische Produkte werden aus immer vielfältigeren Materialien hergestellt. In einem Smartphone finden wir heute das halbe Periodensystem der Elemente – das halbe Periodensystem nur deswegen, weil wir die Edelgase und die radioaktiven Elemente dort wirklich nicht gebrauchen können. Wir sind längst im All-Metals-Age angekommen. Auch bei anderen Werkstoffen und Verbundwerk-

„Seit in Deutschland keine Metallerze mehr gewonnen werden, sind die Produkte unsere einzige heimische Rohstoffquelle. Sie zu nutzen, ist im wahrsten Sinn des Wortes naheliegend.“

stoffen steigt die Vielfalt. Für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft muss es für Konstrukteure das Ziel sein, dass sie ihre Werkstoffe zurücknehmen und erneut einsetzen wollen. Damit das möglich wird, werden die weiteren Akteure im Produktlebenszyklus die Informationen erhalten, die sie zur Rückführung der Stoffe benötigen. Ein vielversprechender Ansatz ist das Forschungsprojekt Recycling 4.0, an dem neben den Technischen Universitäten Clausthal und Braunschweig auch die Ostfalia und mehr als zehn Industrieunternehmen beteiligt sind. In dem Projekt wird die Wechselwirkung von Stoffflüssen und Informationsflüssen im gesamten Lebenszyklus von Produkten untersucht.

- **Erzeugung und Nachfrage für hochwertige Recyclate:** Bis heute passen Angebot und Nachfrage bei Sekundärrohstoffen nicht gut genug zusammen, insbeson-

dere bei Kunststoffen. Die Recycler beschwerten sich bei den Herstellern über mangelnde Akzeptanz ihrer Sekundärrohstoffe. Die Hersteller beschwerten sich bei den Recyclern über mangelnde Qualitäten und Quantitäten bei den Sekundärrohstoffen. Abhilfe werden bessere Qualitätsstandards für Sekundärrohstoffe schaffen. Helfen werden auch Substitutionsquoten für den Sekundärrohstoffeinsatz in neuen Produkten. Die Substitutionsquoten schaffen eine Win-win-Situation: Sie erzeugen eine Nachfrage nach Sekundärrohstoffen und motivieren die Hersteller zu einer kreislaufverträglichen Werkstoffauswahl. Die öffentliche Beschaffung wird eine Vorbildfunktion für kreislauforientiertes Wirtschaften einnehmen.

- **Klimaschutz:** Europa will ab 2050 klimaneutral wirtschaften. Die Notwendigkeit ist offensichtlich, denn Wetterkapriolen, Artensterben und die Ausbreitung von Wüsten sind unübersehbare Folgen des Klimawandels. Auch große deutsche Unternehmen halten an den politischen Klimazielen fest, wie die Gründung der *Stiftung 2 Grad – Deutsche Unternehmer für Klimaschutz* beweist. Wenn aber CO₂ das größte Problem ist, müssen wir genau das angehen. CO₂ ist ein umweltschädlicher Abfall, wenn wir zu viel davon emittieren. Der Green Deal beinhaltet die Option, endlich wirksam umzusteuern. Statt CO₂-Emissionszertifikate zu handeln, die 2050 überflüssig werden, wird Europa die Besteuerung von CO₂-Emissionen ermöglichen. Die CO₂-Steuer wirkt weltweit – im Unterschied zu CO₂-Emissionszertifikaten. Wenn nämlich auch die CO₂-Rucksäcke importierter Billigprodukte besteuert werden, haben grüne Produkte aus Europa keinen Wettbewerbsnachteil gegenüber den weniger grünen Produkten aus dem Ausland.

*Dr. Dirk Schöps VDI,
Cluster Manager REWIMET e.V.,
Recycling-Cluster wirtschafts-
strategische Metalle*

TITEL

Roboter für die Demontage

Projekt sorgt für Digitalisierung der Kreislaufwirtschaft

Die Recyclingbranche ist bislang davon geprägt, dass die einzelnen Glieder der Wertschöpfungskette kaum miteinander verknüpft sind und die innerbetrieblichen Prozesse überwiegend in Handarbeit ausgeführt werden. Im Gegensatz dazu verläuft die Arbeit im industriellen Sektor unter Nutzung zahlreicher Digitalisierungstechnologien vielfach automatisiert ab. Das vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung geförderte Projekt Recycling 4.0 untersucht unter Berücksichtigung der Erkenntnisse des Lieferkettenmanagements die Umsetzbarkeit von Kreislaufwirtschaftsprozessen mit vollständig verknüpften Informationsketten nach dem Vorbild der Industrie 4.0.

Insgesamt sechs Institute der TU Clausthal (Institute for Software and Systems Engineering; Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik), TU Braunschweig (Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik; Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion) und der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften in Wolfen-

büttel (Institut für Verteilte Systeme; Institut für Produktionstechnik) und zahlreiche Industriepartner forschen im Rahmen des Projektes an der Verbesserung des Informationsmanagements im Recycling. Das interdisziplinäre Forscherteam reicht dabei von klassischen Maschinenbauern über Wirtschaftsingenieure bis hin zu Informatikern und Recyclingtechnikern.

Ein cloudbasierter Informationsmarktplatz als zentrales Element für den Handel mit notwendigen Produkt- und Prozessinformationen bildet das Herzstück des Systems. Im Rahmen einer standardisierten Datenstruktur können die Informationen zwischen verschiedenen Unternehmen und Maschinen ausgetauscht werden. Dynamische Simulationsmodelle auf Grundlage der anfallenden Daten erlauben dabei Prognosen und die Anpassung der einzelnen Beteiligten auf sich verändernde Bedingungen.

Darüber hinaus wird am Institut für Produktionstechnik der Ostfalia Hochschule ein Roboter-Demontagesystem entwickelt, das mithilfe von künstlicher Intelli-

genz die Sinneswahrnehmung, Erfahrung und Entscheidungsfähigkeit menschlicher Arbeitskräfte bei einer gesteigerten Effizienz im Recyclingprozess bereitstellt. Da die Demontage als erste Station im Recyclingprozess das zu verwertende Bauteil tatsächlich vorliegen hat, bieten sich hier enorme Potenziale zur Bewertung der einzelnen Komponenten. Das Robotersystem entscheidet anhand von Kamerabildern und zahlreicher Faktoren, ob eine Demontage sinnvoll ist. Die Ergebnisse des Demontageprozesses fließen wieder in die Wissensbasis zurück, sodass der Roboter im Laufe der Zeit lernt, immer bessere Entscheidungen zu treffen.

Auf dem Marktplatz für Informationen

Um die automatisierte Demontage zu ermöglichen, werden Daten und Informationen benötigt. Diese werden in der Herstellungs- und Nutzungsphase durch den Automobilhersteller und durch den Fahrzeugkunden erzeugt. Aktuell haben die Verwertungsbetriebe keinen Zugriff auf diese Daten. Der Informationsmarktplatz löst dieses Problem: Durch die Möglichkeit, die Informationen zu handeln, entstehen Anreize für alle Stakeholder der *Circular Economy*.

Der Einsatz von Technologien aus der Industrie 4.0 und aktuellen Trends aus dem IT-Bereich verbessert so die Gesamtwirtschaftlichkeit und erhöht auf diese Weise die Attraktivität des Recyclings. Am Beispiel von Elektrofahrzeug-Batterien soll in dem Projekt gezeigt werden, dass es so möglich ist, die Rückgewinnung kritischer Rohstoffe zu verbessern und das Potenzial für eine sekundäre Nutzung zielgerichtet zu realisieren.

Prof. Dr.-Ing. H. Brüggemann VDI und Hendrik Poschmann M.Eng., Institut für Produktionstechnik, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften



Ziel von Recycling 4.0: den Demontageprozess durch den Einsatz moderner Technologien zu verbessern.

Wenn Kunststoff zu Rohstoff wird

iCAREPLAST-Technologie: Neue Wege im Abfallrecycling

Weltweit steigt die Produktion von Kunststoffen jährlich um ca. 3,5 Prozent. Dabei werden nicht nur fossile Ressourcen zunehmend verbraucht, sondern es fällt auch immer mehr Kunststoffabfall an. Um zu verhindern, dass er die Umwelt nachhaltig belastet und um wertvolle Ressourcen zu erhalten, muss der Kunststoffabfall behandelt werden.

Die zwei gängigsten Methoden in Deutschland sind das mechanische Recycling und die Verbrennung. In anderen Ländern ist die Deponierung eine weit verbreitete Praktik. Das Recycling ist aus ökologischer und ökonomischer Sicht der angestrebte Prozess, da so die Energie und die Ressource erhalten bleiben. Derzeit wird der Prozess vor allem mechanisch durchgeführt, das heißt, der Werkstoff bleibt erhalten.

Das mechanische Recycling ist allerdings auf möglichst sortenreine und saubere Abfallströme angewiesen, sodass mehrlagige Multimaterialverbunde und verschmutzte Kunststoffe nicht verwertbar sind. Diese Kunststoffabfälle werden zurzeit entweder energetisch verwertet oder deponiert. Die Ressource Kunststoff geht damit größtenteils verloren. Um diese Kunststoffe in die Wertschöpfungskette zurückzuführen, bedarf es neuer Technologien.

In meinem Studium des Bio- und Chemieingenieurwesens an der TU Braunschweig habe ich meine Masterarbeit am Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik geschrieben. Dabei behandelte ich das Thema „Untersuchende Ökobilanzierung zur Einordnung einer innovativen, chemischen Kunststoffrecyclingtechnologie als alternatives Produktions- und Abfallbehandlungsverfahren“ und die iCAREPLAST-Technologie – ein Projekt der Public-Private Partnership SPIRE (Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency) im Rahmen des EU-Programms Horizon 2020.

In diesem Projekt wird eine neue Recyclingtechnologie entwickelt, die im Bereich

des chemischen Recyclings anzusiedeln ist. Dabei wird der Werkstoff auf molekularer Ebene verändert, und im Vergleich zum mechanischen Recycling sind die Vorprozesse weniger aufwändig. Das Endprodukt dieser Technologie sind Chemikalien wie Alkyaromaten und BTX, die als neue Rohstoffe für die Polymerherstellung fungieren können.

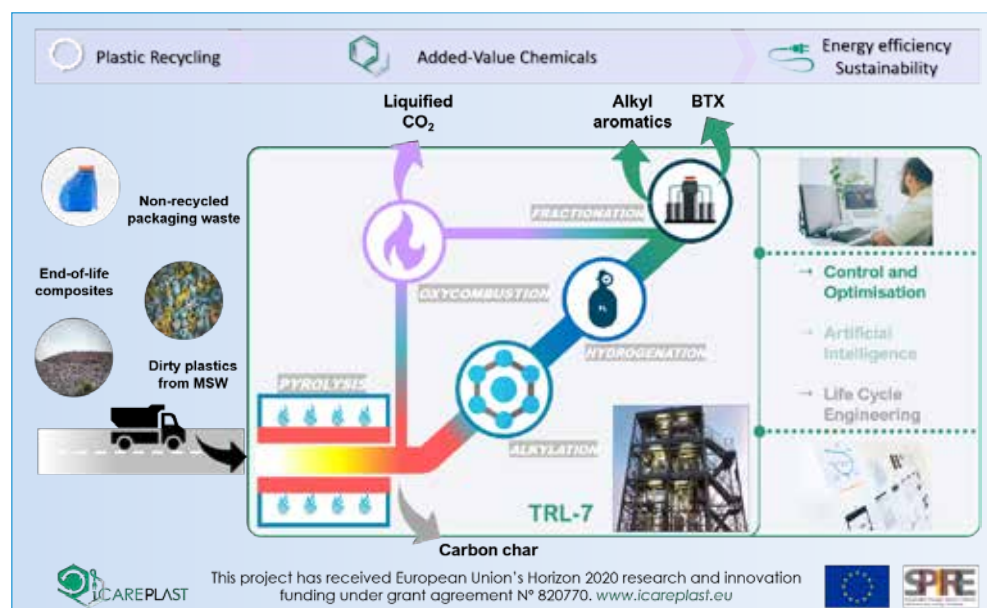
Zuerst die Zersetzung, dann die Veredelung

Das Verfahren beruht auf einer pyrolytischen Zersetzung, gefolgt von Veredelungen durch Alkylierung, Hydrierung und Membrantrennprozesse. Die abgetrennten Nebenfraktionen werden energetisch mittels Oxy-Combustion genutzt, wo sie mit reinem Sauerstoff verbrannt werden. Dies verhindert die Entstehung von giftigen Gasen und ermöglicht das Auffangen von CO_2 , wodurch dieses nicht in die Umwelt entweicht. Insgesamt stellt der iCAREPLAST-Prozess eine Ergänzung zu dem mechanischen Recycling dar und eine Alternative

zur Verbrennung und Deponierung von nicht sortenreinem Kunststoffabfall.

Ziel meiner Masterarbeit war es, diesen Prozess mittels eines Life Cycle Assessments hinsichtlich möglicher ökologischer Hotspots zu untersuchen, um frühzeitig in der Entwicklung ökologische Auswirkungen beachten und den Prozess als neue Technologie bewerten zu können. Des Weiteren habe ich den iCAREPLAST-Prozess als Produktionsprozess mit der herkömmlichen Herstellung der chemischen Endprodukte und als End-of-Life-Verfahren mit etablierten Verwertungsarten verglichen, um die ökologische Sinnhaftigkeit des Prozesses zu ermitteln. Der Prozess wurde dabei nicht nur auf potenzielle Treibhausgasemissionen in Form von CO_2 -Äquivalenten, sondern auch auf Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Natur geprüft.

*Solveigh Foisel-Tidau M.Sc. VDI,
Studentin und Jungingenieurin
Braunschweig*



Chemisch statt mechanisch: Im Projekt iCAREPLAST sollen Kunststoffe einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten.

INTERN

Neue Wege in schwierigen Zeiten

Was unsere Arbeitskreise während der Pandemie bewirken

Im März bei unserer Jahresmitgliedersammlung war die Welt noch in Ordnung – in Form des gemeinsamen zufriedenen Rückblicks auf das vergangene Geschäftsjahr und der strategischen Vorschau über einen längeren Horizont. Wenige Tage darauf kam von Seiten der Stadt Braunschweig der so nicht erwartete kalte Schlag mit ungewohntem Vokabular wie „Allgemeinverfügung Corona“, „Gefährdungsbeurteilung Veranstaltungen“ und „Risiko-Matrix“. Die Corona-Pandemie und die behördlichen Einschränkungen der Bewegungsfreiheit der Bürger trafen uns hart. Eine Folge: die Absage aller Veranstaltungen des VDI Braunschweiger Bezirksvereins im Einvernehmen mit unserem Dachverband VDI e.V. in Düsseldorf auf längere Zeit, zunächst bis zum Jahresende 2020. Welche Pläne

unserer Arbeitskreise hat die Pandemie zunichte gemacht? Wie haben sie reagiert? Und was planen die Arbeitskreise für die Zeit nach Corona? Hier geben Repräsentanten unserer Arbeitskreise Einblick in Situation und Perspektiven.

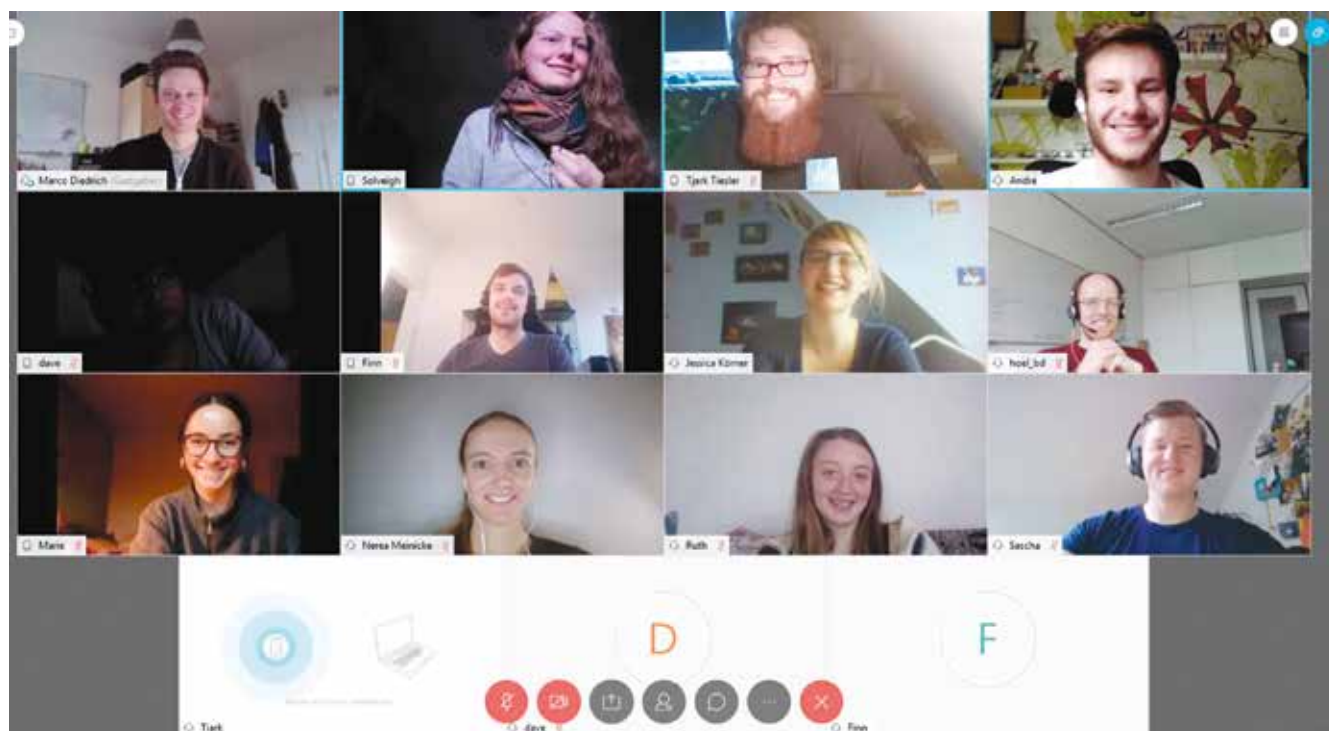
Neue Ideen umsetzen, Zusammenhalt stärken

„Durch die aktuelle Lage hat sich unser Studentenleben pünktlich zum Semesterbeginn vom Campus in die eigene Wohnung verlagert. Die Planung von Exkursionen und Workshops, die unsere Verbindung zu allen Studierenden des Campus sind, haben sich somit auf Eis gelegt. Neben den regionalen Veranstaltungen sind auch die großen Highlights unseres deutschlandweiten Netzwerks der Studenten und Jungingenieure ausgefallen. Besonders zu erwähnen sind dabei

die Hannover Messe und unser Kongress, die jedes Jahr zum Treffpunkt aller SuJ-Hochschulstandorte werden.

Unsere regelmäßigen Teamtreffen finden im gleichen Rhythmus nun nicht in der Uni, sondern in einem digitalen Meeting statt. Dabei geht es nicht nur darum, alle Mitglieder unseres Teams über organisatorische Dinge auf dem Laufenden zu halten. Wir nutzen jedes zweite Treffen, um frei zugängliche Onlinebrettspiele miteinander zu spielen und den Zusammenhalt unseres Netzwerks aufrechtzuerhalten. Nach der Pandemie gilt es, den regelmäßigen Betrieb unseres Netzwerks wieder in gleichem Maße wie vorher aufzubauen und auch Ideen für neue Formate, die in der Corona-Zeit entwickelt wurden, umzusetzen.“

*Marco Diedrich VDI,
Teamleiter der SuJ Braunschweig*



In Pandemie-Zeiten haben Videokonferenzen Hochkonjunktur. Diese Erfahrung machen unsere Studenten und Jungingenieure...



...die Mitglieder des Arbeitskreises Bahn Technik...

Ab ins Automuseum

„Unser Arbeitskreis Fahrzeugtechnik hatte die alljährliche Vortragsreihe mit der TU Braunschweig schon bis in den Herbst hinein vorbereitet. Am Freitag, dem 13. März haben wir alle terminierten Vorträge abgesagt.

Eine Wiederaufnahme der Reihe ist noch offen, und vor dem vierten Quartal 2020 rechne ich nicht damit. Selbst wenn es formal wieder erlaubt sein sollte, sich in Hörsälen zu Vorträgen zu treffen, müssen wir schauen, wie dann die aktuelle Situation bei Automobilherstellern und Zulieferern ist – und damit die Bereitschaft, abseits des Tagesgeschäfts externe Vorträge zu halten. Eine Fortführung der Vortragsreihe über das Internet ist aktuell nicht geplant.

Für Ende April 2020 hatte der Arbeitskreis eine Exkursion in die „Bulli-Republik Deutschland“ organisiert und alles vorbereitet. Dieses ist eine Sonderausstellung des Automuseums in Wolfsburg. Die gute Nachricht: Das Automuseum und damit die Ausstellung haben seit Kurzem wieder geöffnet. Ich lege allen einen Besuch der gelungenen Son-

derausstellung ans Herz, denn aktuell ist noch nicht abzusehen, wann wir wieder gemeinsame Veranstaltungen durchführen werden.“

Dipl.-Ing. Dag-Arnulf Schlaf VDI, Leiter des Arbeitskreises Fahrzeugtechnik

Teamtreffen per Video

„Wir hatten unsere 14. Semester-Vortragsreihe in Serie mit dem Schwerpunkt Güterverkehr bereits fertig geplant: Alle Dozenten waren angeschrieben, Zeiten und Inhalte abgestimmt. Diese haben wir aufgrund der aktuellen Situation komplett absagen müssen. Wir wollen sie jedoch gern nachholen – genauso wie die Exkursion in das Braunschweiger Ausbesserungswerk von Alstom, die wir bereits angefragt hatten.

Unsere monatlichen Teamtreffen in den Büroräumen der Arbeitgeber der Mitglieder sind aktuell nicht möglich, deshalb treffen wir uns regelmäßig per Videokonferenz-Tools, was wir bisher nie gemacht hatten. Aber es klappte von Anfang an überraschenderweise blasenfrei. Dann haben wir noch die Idee, aufgezeichnete Vorträge online zu streamen. Diese Aktion

gilt es nun zu planen, die Dozenten nochmals anzuschreiben und um Freigabe zu bitten. Die Plattform *ingenieurregion.de* wäre nach unserer Meinung ideal für unsere Vorträge. Eine weitere Neuigkeit ist der Workshop für Studierende und Berufsanfänger zu den Themen Anforderungs- und Risikomanagement, Validierung und Verifikation. Geplant war dazu ein Treffen samt Testlauf mit den Studenten und Jungingenieuren – dies wird nun womöglich ebenfalls online geschehen.

Nach der Corona-Pandemie planen wir die Rückkehr zur Normalität. Wir möchten wieder Vortragsreihen und Exkursionen durchführen, aber aktuell wissen wir nicht, wann dies funktioniert. Wenn die Situation so bleibt, gehen wir vielleicht über zu einer Online-Vortragsreihe – nicht mit Aufzeichnungen von älteren Veranstaltungen, sondern mit neuen Vorträgen.“

Dipl.-Ing. Mario Schlömann VDI, Mitglied im Arbeitskreis Bahn Technik

Die Zukunft kann kommen

„Der AK Luft- und Raumfahrt verliert von zwölf Veranstaltungen acht Vorträge im Haus der Wissenschaft und zwei

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 12

INTERN

Exkursionen zu externen Einrichtungen. Dabei hatte es doch so gut ausgesehen im Programm „Luftfahrt der Zukunft“ – mit einem Allzeithoch von 1.505 Veranstaltungsteilnehmern im vergangenen Jahr und im Januar und Februar 2020 bereits wieder 280. Das Konzept stimmt, die Nachfrage steigt weiter.

Für alle ehrenamtlichen Aktiven im Arbeitskreis ist das eine höchst herausfordernde Situation. Zahlreiche Telefonate und Webkonferenzen geben uns aber die Gewissheit, dass unser Zusammenhalt in dieser Krise nur noch stärker wird. Der Ideenaustausch und die Zielfindung verlaufen grundsätzlich mit besserer Vorbereitung und zeitökonomischer Disziplin. Jeder respektiert die Lage des anderen, der nicht primär den VDI im Kopf hat, sondern Zeit für die Erledigung seiner dringlichen Angelegenheiten braucht. Daraus nehmen wir positiv mit, in hoffentlich bald besseren Zeiten wieder die unbezahlbare menschliche Interaktion zu genießen, jedoch nicht durch unproduktive Weitschweifigkeit zu unterminieren. Das Programm „Luftfahrt der Zukunft 2021“ wird kommen, allerdings in angepasster Form. Umbuchungen der Themen und Referenten sind erfolgreich in Verhandlung. Wir verstärken die Präsentation regionaler Themen und Kompetenzen und binden digitale Formate wie Webinare und die Plattform *ingenieur-region.de* in unsere Arbeit ein. Das neue Programm soll im Dezember publiziert werden.

Auch unser Engagement im VDI Fachbeirat Luft- und Raumfahrttechnik geht weiter. Der Fachbeirat wurde im Juni 2016 auf der Internationalen Luft- und Raumfahrtausstellung in Berlin gegründet. Unser AK war vom Start an mit zwei Vertretern dabei und durfte die strategische wie fachliche Ausrichtung mitgestalten. Ein vielbeachtetes Ausrufezeichen war im Mai 2018 die Veröffentlichung der VDI-Agenda Luft- und Raumfahrttechnik mit Schwerpunkten wie Sicherheit, Digitalisierung und Aus- und Weiterbildung – getragen von damals 13 exponierten Mitgliedern aus Industrie und Wissenschaft.



...und auch unser Arbeitskreis Technischer Vertrieb #Sales40.

In kurzer Zeit konnten konkrete Vorhaben mit bundesweiter Verbindlichkeit auf den Weg gebracht werden – so der VDI Richtlinienantrag 171121 zur Insassensicherheit von Klein- und Leichtflugzeugen, der voraussichtlich Ende 2020 verabschiedet wird. Diese Initiative, die Entwicklungsbetrieben und Herstellern die Zulassung ihrer regelkonformen Produkte unter anderem durch die Einsparung zeit- und kostenaufwendiger Crashversuche erleichtert, ging von unserem Bezirksverein aus und wird von ihm weiterhin fachlich unterstützt. Mit drei Mitgliedern – in Kürze vier – unseres Arbeitskreises und drei Kollegen vom DLR und der Hochschule Hannover haben wir Sitz und Stimme im Beirat. Es ist uns eine Ehre und Freude, als Repräsentanten des Forschungsflughafens Braunschweig die nationale Luft- und Raumfahrt in einer schwierigen Phase zu unterstützen.

Mein ganz besonderer Dank gilt allen hier bewusst nicht namentlich genannten Mitstreitern, von denen jeder die Ärmel aufkrepelt. Sie werden auch weiterhin im iQ-Journal persönlich ihre Ideen präsentieren. Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Die Zukunft kann und wird kommen.“

Dipl.-Ing. Josef Thomas VDI, Leiter des Arbeitskreises Luft- und Raumfahrt

Nicht nur reden, sondern handeln

„COVID-19 ist für unseren Arbeitskreis geradezu eine Steilvorlage. Denn nun gilt: nicht nur theoretisch drüber zu reden, sondern praktisch danach zu

handeln. Unser Plan für 2020 ist, die sechs Phasen im technischen Vertrieb im Detail auf die Neuerungen in Bezug auf die Digitalisierung zu beleuchten. Jeder Teilnehmer untersucht diese Vertriebsphase auf Chancen und Risiken. Welche Mehrwerte sind durch Digitalisierung in den Vertriebsphasen möglich? Dieses erarbeitete Wissen wurde von Anfang an für alle Teilnehmer in der Microsoft Cloud abgespeichert. Jedem Teilnehmer ist über das Tool MS Teams dafür ein Ordner zur Verfügung gestellt. Aktuell steht die dritte Vertriebsphase „Bewertung“ an. Unser erstes Online-Treffen absolvierten wir bereits am 5. Februar über das Webtool MS Teams. Und es verlief wunderbar und endete mit einem galanten „Rauschmiss“, da die Teilnehmer nicht zu bremsen waren. Ein Video gibt Einblick – und zwar hier: <https://bit.ly/2TaeYpG>.

Für alle war dieses Treffen eine weitere Bereicherung für unsere äußerst kollegiale Zusammenarbeit. Wir stellen fest, dass wir trotz der räumlichen Distanz persönlich und menschlich in dieser turbulenten Phase zusammenrücken. Parallel dazu sind drei Neumitglieder in unseren Arbeitskreis hinzugestoßen, die für frischen Wind sorgen.

Unser Fazit: Wir sind mit unserem Arbeitskreis #Sales40 am Puls der vertrieblichen Herausforderungen und fahren vorne mit!“

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Lars Zimmermann VDI, Leiter des Arbeitskreises Technischer Vertrieb #Sales40

Ist digital auch voll genial?

Warum die Online-Lehre Vorteile und auch Nachteile hat

In diesem Sommersemester gibt es viele Veränderungen für uns Studenten und Jungingenieure. Statt der üblichen Vorlesungen und Übungen an der Uni gibt es nun Online-Lehre zu Hause. Wir haben um drei kurze Statements gebeten, um einen Einblick in die neue Lehr-Situation zu geben.

Marie Sander, TU Braunschweig, Master Maschinenbau, Energie- und Verfahrenstechnik:

„Einige Institute haben ihre Lehre in einer guten und strukturierten Form in die Online-Lehre umgesetzt. Vorlesungen und Übungen sind in Form von Videos hochgeladen und es gibt Selbsttests, um das Wissen zu überprüfen. Leider habe ich auch eine Veranstaltung belegt, die nach vier Wochen keine Materialien außer dem Skript hochgeladen hatte.

Mein Zeitaufwand ist gestiegen. Die Videos dauern länger als die in der Präsenzlehre veranschlagte Zeit, und in den Übungen muss das Öfteren das Video pausiert werden, da die Inhalte zum Mitschreiben zu schnell wiedergegeben werden. Jedoch denke ich, dass der Zeitaufwand zwar höher, die Wissensaufnahme aber effizienter ist als in manchen Präsenzlehren.

Gut finde ich die Einbindung verschiedenster Medien, die den Lernprozess abwechslungsreicher gestalten. Ein gro-

ßer Vor- und auch Nachteil ist, dass die Studenten sich die Vorlesungsinhalte aneignen können, wann immer sie wollen. Diese neue Art der Lehre erfordert sehr viel Selbstdisziplin und Motivation.“

Dominic Brown, Ostfalia Hochschule, Master System Engineering (MSE):

„Ich finde es gut, dass man nun die Möglichkeit hat, die Vorlesungen online zu verfolgen. Allerdings geht durch die Online-Lehre der direkte Austausch mit den Dozenten und Kommilitonen verloren und praktische Labor-Veranstaltungen sind nicht oder nur eingeschränkt möglich.

Bereits vor Covid-19 wurden einige Vorlesungen an der Ostfalia online abgehalten. Aber ich denke nicht, dass die Online-Lehre für den Großteil der Vorlesungen umgesetzt werden sollte. Man nimmt doch mehr aus den Vorlesungen mit, wenn man im Hörsaal sitzt und nicht vor dem Rechner.

Zu Beginn war sicherlich die Software für die Online-Lehre die größte Herausforderung, da es zu Störungen bei der Video- und Tonübertragung kam. Doch mittlerweile funktioniert das ziemlich gut. Als größtes Potential der Online-Lehre sehe ich, dass man den Tag freier planen kann. Viele Dozenten nehmen ihre Vorlesung auf und laden sie hoch, sodass man – im Nachhinein oder wenn man die Vorlesung verpasst hat – nochmal reinschauen kann.“

Patrick Scholle, TU Braunschweig, Institut für Adaptronik und Funktionsintegration:

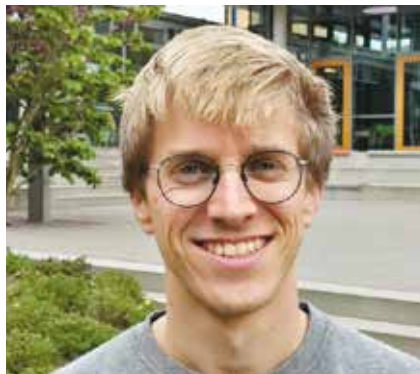
„Ich arbeite an Vorlesungen im Bereich des Programmierens mit Matlab und Python und kümmere mich um Übungen für die Studierenden. Das Gauß-IT-Zentrum stellt uns dazu das Webkonferenzsystem BigBlueButton zur Verfügung. Darin können wir zu den gewohnten Vorlesungszeiten mit den Studierenden sprechen, chatten und ihnen Folien zum Vorlesungsinhalt zeigen. Dazu gibt es noch Stud IP, in dem wir Vorlesungsinhalte mit den Studierenden teilen und Rückfragen in Foren diskutieren können. Alles in allem bin ich mit den Systemen sehr zufrieden. Eine persönliche Kommunikation im Vorlesungsraum fände ich aber trotz allem schöner.

Die größte Herausforderung bestand zu Beginn in der Aufnahme der Vorlesungsvideos. Das war für alle Lehrenden erst einmal ungewohnt und ein großer Kraftakt. Der Vorteil besteht für mich in der größeren Freiheit für die Studierenden. Vorlesungen können angeschaut werden, wenn man Zeit hat. Und wenn mal etwas unklar ist, kann man sich einen Teil des Videos nochmal ansehen.“

Interviews: Solveigh Foisel-Tidau VDI und Tjark Tiesler VDI, Studenten und Jungingenieure Braunschweig



Marie Sander.



Dominic Brown.



Patrick Scholle.

INGENIEURREGION.DE

ingenieurregion.de ist online!

Interaktive Plattform mit Interviews, Podcasts & Co

Am 31. März 2020 war es so weit: Wir haben die Plattform *ingenieurregion.de* online geschaltet! Von der ersten Idee bis zum entscheidenden Klick war über die vergangenen Jahre einiges an Geduld und Kreativität gefragt: Der VDI Braunschweiger Bezirksverein startete 2015 die Initiative „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“ und holte die Projektpartner VDI Bezirksverein Hannover und die Ostfalia Hochschule ins Boot, die 2017 die Rolle der Antragstellerin für das Folgeprojekt „ingenieurregion.de“ übernahm. Seit April 2018 hat das interdisziplinäre Team intensiv am technischen Aufbau der Plattform und verschiedensten Formaten gearbeitet – den Meilenstein „Go-online“ immer im Blick.

Unsere Mission: junge Menschen für einen Beruf im Ingenieurbereich begeistern und Fachkräfte für die Region sichern. „ingenieurregion.de“ wird gefördert vom Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser. Unterstützt wird es durch die Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg sowie über 20 regionale Institutionen aus Bildung, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Entscheidender Klick

Der große Tag des Launch lief aufgrund der geltenden Kontaktbeschränkungen ganz anders als gedacht. Anstatt gemeinsam im Büro beim entscheidenden Klick dabei zu sein, saß unser Redaktionsteam getrennt voneinander in den eigenen vier Wänden. Homeoffice war und ist das Gebot der Stunde. Also verabredeten wir uns zur Videokonferenz und stießen virtuell durch die Kamera mit Kaffee und Tee darauf an, dass der große Meilenstein erreicht war: Wir sind online. Erst als die ersten Nachrichten,



Jana Tietz ist einer unserer Gurus aus dem VDI Braunschweig. Sie studiert den Master Maschinenbau an der TU Braunschweig und engagiert sich bei den Studenten und Jungingenieuren.

ten, Rückmeldungen und Kommentare eintrudelten, fühlte es sich langsam real an. Die Arbeit der letzten Jahre ist jetzt endlich öffentlich sichtbar!

Und wie sieht das Feedback aus? Viele beglückwünschten uns zum reibungslosen Launch, lobten Inhalt und Design der Website. Ein paar kleine Verbesserungsvorschläge, die wir schnell umsetzen konnten, gab es auch. An den entscheidenden Stellschrauben hatten wir bereits vor dem Launch gedreht:

Auch nach dem Launch wird *ingenieurregion.de* weiterentwickelt, verändert sich, wird verbessert und ergänzt – nicht nur vom Projektteam der Ostfalia und dem VDI, sondern auch durch das aktive Mitwirken vieler weiterer Menschen aus der Metropolregion.

Unsere Zielgruppe gab uns Feedback auf einen wissenschaftlich fundierten Akzeptanztest. Insgesamt können sich

die ersten Nutzungsstatistiken der Plattform schon gut sehen lassen.

Was gibt es denn nun zu entdecken auf *ingenieurregion.de*? Die Plattform bietet zunächst spannende und authentische Einblicke in verschiedenste Projekte der Ingenieurregion: Schülerinnen und Schüler zeigen begeistert Einsatz in einem Wettbewerb zur E-Mobilität, MINT-Studierende berichten von ihrem Alltag abseits von Klausuren und Vorlesungen, VDI-Mitglieder nehmen

jeden von uns mit in ein Motorflugzeug auf 1.200 Meter Höhe und erzählen von ihrem ehrenamtlichen Engagement. Die digitalen Formate reichen von schriftlichen Interviews über Podcasts und Videobeiträge bis zum multimedialen Beitrag, in dem Text, Bild und Video miteinander vereint werden. Deutlich wird, dass der Ingenieurbereich unheimlich vielfältig ist.

INGENIEURREGION.DE

Es verbirgt sich mehr dahinter als die Stereotypen, die viele im Kopf haben.

Highlights im Video

Die Startseite ziert ein Videozusammenschnitt: die besten Szenen aus den Videos, die im Rahmen des Projekts entstanden sind. Grundsätzlich ist die Website in zwei Bereiche unterteilt: „Ingenieur*in werden“ und „Ingenieur*in sein“. Projektleiter und Vizepräsident der Ostfalia, Professor Dr.-Ing. Gert Bik-ker, meint: „Um junge Menschen für den Ingenieurberuf und die digitalen Technologien zu interessieren, müssen wir sie in ihrer Gemeinschaft und ihren Formaten abholen. Unter dem Motto ‚Ingenieur*in werden und sein‘ ist es dem Projektteam gelungen, eine genau passende interaktive Plattform aus Webpräsenz und Social-Media-Kanälen zu starten.“

Neben redaktionellen Inhalten bietet *ingenieurregion.de* die Möglichkeit, direkt mit Profis der Region in Kontakt zu treten. In sogenannten Guru-Profilen stellen sich (werdende) Ingenieurinnen und Ingenieure vor und stehen für Fragen über ein integriertes Kontaktformular zur Verfügung. Mehrere Mitglieder des VDI Braunschweiger Bezirksvereins sind bereits mit Profilen vertreten und freuen sich auf die ersten Anfragen. Diese werden durch das Redaktionsteam auf Seriosität geprüft, bevor sie an die Gurus weitergeleitet werden.

Live-Stories und wertvolle Infos

Auf den Social-Media-Kanälen Instagram, Facebook, Twitter und YouTube wird bereits seit Mitte Februar regelmäßig gepostet, geliked, abonniert und getweeted. Es lassen sich sowohl spannende Live-Stories als



Mitbegründer des Guru-Formats: Josef Thomas, Leiter des Arbeitskreises Luft- und Raumfahrt.

auch informative Beiträge finden, um gerade junge Menschen für die Plattform zu begeistern und eine größere Reichweite zu erzielen. Auch hier können Interessierte direkt mit dem Projektteam in Kontakt treten und Impulse einbringen.

In den kommenden Monaten werden einerseits die vorhandenen Formate weitergeführt, andererseits neue Formate umgesetzt. Eines unserer nächsten Pilotformate sind die Unternehmensprofile. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen sollen darüber die Möglichkeit bekommen, attraktive Berufsperspektiven in der Metropolregion aufzuzeigen. Das Format haben wir auf Grundlage einer Befragung angehender Ingenieurinnen und Ingenieure der Region entwickelt. Der Fokus liegt auf den Anreizen, die die Unternehmen ihren Mitarbeitenden

bieten, zum Beispiel Maßnahmen zur Förderung der Work-Life-Balance, eines guten Betriebsklimas oder Weiterbildungsangebote. Weitere Informationen gibt's hier:

<https://www.ingenieurregion.de/profile-unternehmen/>

Außerdem sammeln wir momentan häufig gestellte Fragen (FAQ) und passende Antworten zu Ingenieurstudium und -beruf von Studierenden sowie Absolventinnen und Absolventen. Geplant sind ebenfalls digitale Live-Veranstaltungen.

Darüber hinaus konzentriert sich das Projektteam nun auf die Frage, wie die Plattform dauerhaft betrieben und redaktionell gepflegt werden kann. In regelmäßig stattfindenden Videokonferenzen haben wir bereits verschiedene Ideen gesammelt und diskutiert. Diese verfolgen wir in den kommenden Monaten weiter.

Auch nach dem Launch wird *ingenieurregion.de* weiterentwickelt, verändert sich, wird verbessert und ergänzt – nicht nur vom Projektteam der Ostfalia und dem VDI, sondern auch durch das aktive Mitwirken vieler weiterer Menschen aus der Metropolregion.

Worauf warten Sie noch? Schauen Sie vorbei unter www.ingenieurregion.de/!

Angelina Capelle M.A.,
Projektkoordinatorin
ingenieurregion.de,
Ostfalia Hochschule für
angewandte Wissenschaften



Amt für regionale Landesentwicklung
Leine-Weser

Das lässige Maskottchen unserer Podcast-Reihe „Ingwertee mit...“



NEUZUGÄNGE/GRATULATIONEN

NEUZUGÄNGE

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder (bis 1. Juni) in unserem Bezirksverein. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

Shakhrom Berdiev, Braunschweig
Kerstin Bröhl, Gifhorn
Konrad Burg, Braunschweig
Siad Paul Cheaib, Braunschweig
Suat Cifci, Braunschweig
Can Coskun, Clausthal-Zellerfeld
Dion Dion, Braunschweig
Mustafa Essou, Braunschweig
Kristina Grundey, Braunschweig
Shahin Hahn, Süplingen
Tarik Hazem Ashmawi, Braunschweig
Leon Junker, Braunschweig
Anton Koshelev, Clausthal-Zellerfeld
Marco Kreft, Braunschweig
Julia Kwasny, Wolfsburg
Michael Langkau, Braunschweig
Torben Lauterbach, Braunschweig
Adrian Patrick Makiela, Braunschweig
Patrick Adrian Makiela, Braunschweig
Alexander Meumann, Braunschweig
Marcus Rauch, Braunschweig
Marvin Schieseck, Wolfenbüttel
Arvid Schröder, Vechelde
Don Venus, Braunschweig
Christian von Wensierski, Braunschweig
Lukas Wolfram, Rhumspringe
Alexander Zapff, Braunschweig

GRATULATIONEN

JULI

90 Jahre, Dipl.-Ing. (FH) Oskar Gross, Braunschweig • **90 Jahre**, Dr.-Ing. Frithjof Schoedder, Braunschweig • **85 Jahre**, Dr.-Ing. Hans Sonnenberg, Braunschweig • **75 Jahre**, Dipl.-Ing. Gerhard Manfred König, Sassenburg • **75 Jahre**, Dr.-Ing. Heinz Brüggemann, Braunschweig • **70 Jahre**, Dipl.-Ing. Julius Schrottka, Isenbüttel • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Andreas Winkelmann, Isenbüttel • **65 Jahre**, Dr.-Ing. Bernhard Schürmann, Gifhorn • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Wolfgang Schmorenz, Wendeburg • **65 Jahre**, Ing. (grad.) Wolfgang Woyke, Wolfsburg

AUGUST

85 Jahre, Prof. Dr. Joachim Klein, Braunschweig • **80 Jahre**, Dipl.-Ing. (FH) Günter Czepek, Bad Harzburg • **80 Jahre**, Dr.-Ing. Eike Dolling, Goslar • **75 Jahre**, Dr.-Ing. Bernd Winter, Lehre • **75 Jahre**, Dipl.-Ing. Thomas Hahn, Braunschweig • **70 Jahre**, Dr.-Ing. Rainer Engel, Braunschweig • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Heiner Diethelm, Braunschweig • **65 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Rolf Ernst, Braunschweig • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Renate Hübner, Braunschweig • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Dirk Petersen, Braunschweig • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Manfred Senger, Sassenburg

SEPTEMBER

80 Jahre, Dipl.-Ing. Hans Glaesener, Braunschweig • **75 Jahre**, Dipl.-Phys. Hartmut Warsow, Osterode • **70 Jahre**, Dipl.-Ing. Burckhard Mauritz, Peine • **70 Jahre**, Ernst Kasten, Braunschweig • **65 Jahre**, Dr.-Ing. Manfred Gerken, Wolfsburg • **65 Jahre**, Ulrich Klages, Braunschweig

IMPRESSUM

HERAUSGEBER & REDAKTION

Verein Deutscher Ingenieure
 Braunschweiger Bezirksverein e.V.
 Vertretungsberechtigter Vorstand:
 Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt,
 Markus Mejauschek M.Sc.,
 Dr.-Ing. Martin Bartuschat
 v.i.S.d.P.: Stefan Boysen (boy)
 E-Mail: redaktion@vdi-bs.de

Anschrift: Brabantstraße 11,
 38100 Braunschweig
 E-Mail: kontakt@vdi-bs.de
 Tel: 0531 - 473 76 76, Fax: 0531 - 473 75 67

TITELFOTO

Illustration: Fraunhofer IST/Marén Gröschel

FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Bernd-Christian Hölscher M.Sc. (Schriftleiter)
 Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner
 Markus Mejauschek M.Sc.
 Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Peter Peckedraht
 Dipl.-Ing. Mario Schlömann (Schriftleiter)
 Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Hans Sonnenberg
 Dipl.-Ing. Josef Thomas
 Tjark Tiesler
 Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

LAYOUT

Ilka Isensee, isidesign

DRUCK

Maul-Druck GmbH & Co. KG

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Mit Übergabe von Manuskripten und Abbildungen an die Redaktion oder den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Recht zur Veröffentlichung. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder Grafiken keine Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.