



# CUTEC News

Ausgabe 1 / November 2020



Editorial	2	Projekt DeMoBat	7
Start des Leuchtturmprojektes DEMO-BioBZ	3	CUTEC an zwei Projekten zur Wasserstoffforschung beteiligt	8
Projekt RiskBatt	4	Zweite Förderphase der DFG-Anträge zu Nanopartikeln mit CUTEC-Beteiligung bewilligt	9
Entwicklungsprojekt zur großtechnischen Gewinnung und Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm gestartet	5	Neues DBU-Projekt zum kulturellen Ressourcenschutz	10
Digitaler Zwilling für innovative Kläranlagenbetriebsstrategien – neues Projekt gestartet	5	Neues aus dem CUTEC-Team	11
Transformation brasilianischer Biorestmassen zu umschlagfähigen Stoff- und Energieträgern – TRABBIO	6	Impressum	12

## Editorial



Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann  
Vorstandsvorsitzender CUTEC Forschungszentrum

Liebe LeserInnen,

die Coronazeit ist eine Herausforderung, die besonders auch das Gute im Menschen hervorbringt. Augenmaß, Disziplin, Eigeninitiative und lösungsorientiertes Arbeiten sind Eigenschaften, die es braucht, um bestehen zu können und auch weiterhin erfolgreich zu sein. Und genau diese Eigenschaften hat das CUTEC-Team und zeichnen es aus. Innerhalb weniger Tage konnte jeder/jedem Mitarbeiter(in) eine Schutzausrüstung überreicht werden. Die Abteilungsleiter wachen über die Einhaltung einer pragmatischen Handlungsempfehlung für die Arbeiten in unserem Forschungszentrum. Sie entscheiden über Homeoffice-Lösungen, planen Versuchsbetriebe mit reduzierten Kontaktmöglichkeiten und vieles mehr. Die intensive Nutzung digitaler Möglichkeiten unterstützt wirkungsvoll und kann auch helfen, unsere natürlichen Ressourcen zu schonen.

Ein besonderer Dank dabei sei besonders unseren jungen Familien mit Kindern ausgesprochen, die im Homeoffice eine Doppelbelastung meistern.

Der Geschäftsbetrieb läuft – bisher haben wir noch keinen einzigen Coronafall. Verzögerungen im Forschungs- und Lehrbetrieb konnten bisher im begrenzten Rahmen gehalten werden. Herzlichen Dank an unsere Förderer und Partner für ihr wohlwollendes Entgegenkommen in diesen Tagen!

Wir haben einen weiteren Grund, stolz sein zu dürfen: In diesem Jahr ist das CUTEC 30 Jahre alt geworden! Unser Jubiläum kann aufgrund der besonderen Umstände leider nicht wie geplant begangen werden.

Erinnern wir uns: Nach intensiven Vorarbeiten erfolgte die offizielle Gründung am 28. März 1990 aus der TU Clausthal

mit Prof. Dr.-Ing Kurt Leschonski als Initiator und Motor. Als Einrichtung des Wirtschaftsministeriums unter dem zuständigen FDP-Minister Walter Hirche konnte so eine wirkungsvolle Schnittstelle zwischen der universitären Forschung und der Industrie auf dem Gebiet der Umwelttechnik geschaffen werden. Gesellschaftszweck war die anwendungsnahe wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Umwelttechnik. Nach der Planung, dem Bau des Gebäudes und dem Aufbau der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur wurde im Jahre 1995 das Institutsgebäude durch den damaligen Ministerpräsidenten Schröder eingeweiht. CUTEC hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und sein wissenschaftliches Leistungsportfolio permanent, ausgerichtet nach industriellen und gesellschaftlichen Erfordernissen, geschärft und eine in nationalen und internationalen Fachkreisen geschätzte Expertise aufgebaut.

Unter dem Dach der TU Clausthal hat sich CUTEC als anwendungsorientierte interdisziplinäre Plattform der Forschungsfelder Rohstoffe und Energie wirkungsvoll etabliert. Damit werden wertvolle Beiträge für die Advanced Circular Economy geleistet, die für die Verknüpfung von Rohstoff- und Energiekreisläufen, beispielsweise auf Wasserstoffbasis, steht. Dies wird nachhaltig belegt durch die Projektentwicklungen und Drittmittelakquisitionen der sechs Fachabteilungen, die sich im Jahre 2019 erstmalig auf über 10 Millionen € allein für den CUTEC-Anteil belaufen. Engagement und Qualifikation der Abteilungsleiter werden so wirkungsvoll unter Beweis gestellt. Damit nimmt unser Forschungszentrum auch im Konzert der Drittmittelinwerbungen der TU Clausthal eine führende Rolle ein.

Die vorliegende Ausgabe gibt Ihnen einen ausgewählten Überblick über die bisherigen Aktivitäten im laufenden Jahr. Die Einzelbeiträge zu gestarteten und laufenden Projekten spannen einen Bogen beispielsweise von der Biobrennstoffzelle, über das Phosphorrecycling, über die automatisierte Demontage im Kontext der Elektromobilität und der Wasserstoffforschung. Erfreulicherweise zeigt sich unser Wachstumskurs auch in der Einstellung fünf projektfinanzierter junger Wissenschaftler, welche kurz vorgestellt werden und wir herzlich in unserem Team begrüßen.

Lassen Sie sich von uns mit dieser Ausgabe zu einer kleinen, aber spannenden, Reise ohne Coronabeschränkungen durch unsere Forschungsagenda einladen. Wir freuen uns auf Ihre Anregungen und Kommentare dazu. Bleiben Sie gesund und uns weiter gewogen.

Ihr Daniel Goldmann

# Entwicklung für kommunale Kläranlage mit Bio-Brennstoffzellen

## Projektstart und Kick-off-Meeting

Ende 2019 kam der lang ersehnte Bewilligungsbescheid des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für das Projekt DEMO-BioBZ des CUTEC Forschungszentrums. Pünktlich zum Jahresbeginn 2020 konnte somit das fünfjährige Projekt mit dem offiziellen Titel „Demonstration einer bio-elektrochemischen Brennstoffzelle zur nachhaltigen Abwasserreinigung“ starten. DEMO-BioBZ ist das Nachfolgeprojekt des Projektes BioBZ, das den deutschen Nachhaltigkeitspreis 2018 im Bereich Forschung erhielt.

Dem Projekt ging eine lange Antragsphase voraus, weil nicht nur die Aufgabenschwerpunkte der einzelnen Projektpartner sowie drei Meilensteine definiert werden mussten, sondern auch eine belastbare Kostenkalkulation für eine technische Anlage erforderlich war. Insgesamt belaufen sich die Projektgesamtkosten auf über 7,5 Millionen Euro, mit einem Fördervolumen von fast 6 Millionen Euro. Davon erhält die CUTEC etwa 2,3 Millionen Euro. Anders als das Vorgängerprojekt BioBZ wird das neue Projekt unabhängig von bekannten BMBF-Ausschreibungen im Rahmen einer Zusatzmaßnahme finanziert, aber ebenso vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

Neben den bekannten sechs Partnern des Vorgängerprojektes kamen zwei neue hinzu. Damit setzt sich das Konsortium aus folgenden Partnern zusammen: CUTEC Abteilung Abwasserverfahrenstechnik (Gesamtprojektkoordinator), Institut für Chemische und Elektrochemische Verfahrenstechnik der TU Clausthal, Institut für Ökologische und Nachhaltige Chemie der TU Braunschweig, DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunde-Institut des Karlsruher Institut für Technologie, Eisenhuth GmbH & Co. KG, Common-Link AG, Eurawasser Betriebsführungsgesellschaft mbH sowie Umwelttechnik und Anlagenbau GmbH Plauen.



Teilnehmer am Kick-off-Meeting DEMO-BioBZ, Foto: E. Major, CUTEC

Alle Partner trafen sich vor dem Projektstart mehrmals, um die Arbeitspakete abzusprechen, so dass es gleich zu Projektbeginn am 23.01.2020 beim Kick-off-Meeting im CUTEC von den wissenschaftlichen Partnern ein Update zum Stand der Technik bzw. Wissenschaft gab. Dabei wurde festgestellt, dass bisherige Ergebnisse und die anvisierten Ziele immer noch aktuell sind, obwohl zwischen dem Stand der Antrags-



Eurawasser-Kläranlage Goslar, Foto: Copyright U. Mertens

phase und dem Kick-off-Meeting ca. 1,5 Jahre vergangen waren und sich einiges im Bereich der mikrobiellen Brennstoffzellen (MBZ) getan hat.

Das Projekt DEMO-BioBZ gliedert sich in zwei Phasen. In der ersten Phase werden ein neues Reaktorkonzept und neue Materialien entwickelt, um die Leistungsfähigkeit und Langzeitstabilität der Technik zu verbessern; basierend auf den Erfahrungen des Vorgängerprojektes. So ist u. a. geplant, drehende Elektroden zu verwenden, statt wie bisher Festbettmodule. Ergänzend sind Materialentwicklungen und -verbesserungen im Bereich der Elektroden nötig, um einerseits zukünftige Produktionskosten zu senken, aber auch um den Eigenenergieverbrauch zu minimieren. Es werden zudem Strategien und Kontrollmechanismen entwickelt, um die elektroaktiven Bakterien, die auf den Anodenoberflächen wachsen, selektiv anzureichern. Auch im Bereich der Stromgewinnung – dem sog. Harvesting – sind weitere Entwicklungen geplant. Diese Entwicklungen münden in die Planung und den Aufbau einer technischen Anlage (kleine Kläranlage) zur Reinigung des Abwassers von ca. 250 Einwohnern.

In der zweiten Phase wird diese technische Anlage auf der Kläranlage Goslar betrieben. Es soll reales Abwasser (inkl. Nachbildung eines Tagesganges) behandelt werden. Dabei wird nicht nur die organische Fracht im Abwasser abgebaut und Strom produziert, sondern es sollen auch Grenzwerte für alle Abwasserparameter eingehalten werden. Die Bio-Brennstoffzellen-Kläranlage wird daher vollständig bilanziert inkl. aller Abwasservolumenströme, abwasserrelevanten Parameter wie z. B. CSB, Nitrat, Nitrit und Ammonium sowie die anfallenden Schlammengen und die Menge des produzierten Stroms.

Eine Zusammenfassung zu dieser Thematik und zum Projekt wurde kürzlich in dem Praxismagazin „wasserwirtschaft wassertechnik wwt Ausgabe 7/8-2020“ veröffentlicht. Weitere Infos zum Projekt sind zudem auf der Homepage [demo-biobz.de](http://demo-biobz.de) zu finden.

(ha)

## Projekt RiskBatt

### Risikoanalyse für lithiumionenbasierte Energiespeichersysteme im sicherheitskritischen Havariefall unter besonderer Berücksichtigung der dabei freigesetzten toxischen und explosiven Schadgase

Den enormen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen der Energiewende begegnet die Bundesregierung u. a. mit einem Programm zur Elektromobilität. Darauf aufbauend folgt dem Schlüsselcharakter elektrischer Speichertechnologien zwingend eine zunehmende Verbreitung immer leistungsfähigerer batterieelektrischer Speicher sowohl in stationären als auch mobilen Anwendungen. Damit rückt der Aspekt der Betriebssicherheit mehr und mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Der „Thermal Runaway“ von Lithium-Ionen-Batterien kann den Austritt toxischer Gase, das Auftreten offener Flammen und auch Explosionen zur Folge haben [1] (s. Bild 1). Bestehende Normen zur Prüfung von Zellen erlauben bisher keine zuverlässige Aussage über die Sicherheit von Batterien im Fehlerfall. Darüber hinaus zeigen immer wieder auftretende Brände, dass die aktuelle Normenlage das Verhalten von Lithium-Ionen-Batterien im sogenannten Abuse-Fall (z. B. bei Crash, Übertemperatur, elektrischem Kurzschluss) nicht ausreichend abbildet [2]. Zur Schaffung von Abhilfe organisierten sich verschiedene Institutionen zur Beantragung des F&E-Vorhabens RiskBatt, um mit wissenschaftlicher Vorgehensweise die Vorgänge im Batterieinneren besser zu verstehen und Hinweise für die Schadensvorsorge geben zu können.

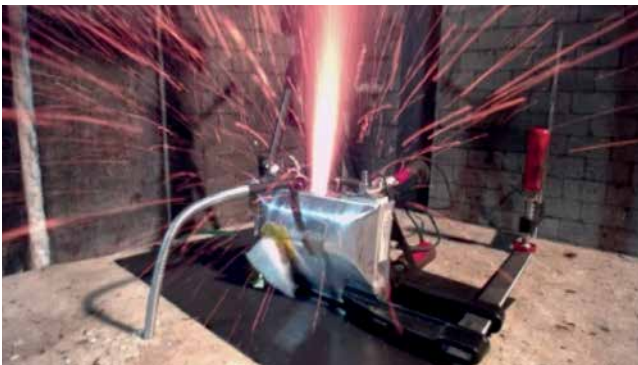


Bild 1: Thermal Runaway einer Lithium-Ionen-Zelle; verursacht durch Überladung, Foto: EST

Ziel des Projektes ist die Erstellung einer Datenbank über das Verhalten von Batteriezellen, -modulen und -systemen im Fehlerfall, die präventive Maßnahmen zur Fehlervermeidung aufzeigt, eine fundierte Schadensrisikoanalyse ermöglicht und aus der Maßnahmen für die Vermeidung von Personen- und Sachschäden im Fehlerfall abgeleitet werden können.

Unter der Koordination des Forschungszentrums für Energiespeichertechnologien (EST) fanden sich die Partner TU Clausthal, Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut (Faseroptische Sensorsysteme – HHI-FS) und die AKASOL AG (Darmstadt) zusammen. Assoziiert sind die Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) mit dem Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) sowie die STÖBICH technology (Goslar). Die Projektleitung liegt bei Dr.-Ing. Ralf Bengler (EST). Gefördert wird das Vorhaben vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im



Bild 2: Einzusetzendes neuartiges FTIR der CUTEC (Prinzipbild), Foto: FTIR der Fa. Gasmet Technologies (Karlsruhe)

Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms. Projektstart war der 1. April 2020 mit einer Laufzeit von drei Jahren.

Der Aufbau der Datenbank soll v. a. mit einem gegenüber der Normung bedeutend erweiterten Spektrum messtechnischer Methoden vorgenommen werden. Aufgaben der Abteilung Thermische Prozesstechnik sind der Aufbau einer wissenschaftlichen Messumgebung zur reproduzierbaren, kontinuierlichen Messung von Abgaszusammensetzungen, welche eine hohe Bandbreite hinsichtlich Reaktionsprodukten und Stoffkonzentrationen aufweisen, die Katalogisierung von möglichen Reaktions- und Zwischenprodukten im Falle von Grenzbelastungen in Abhängigkeit von Triggermethoden und chemischer Zusammensetzung sowie die Schaffung eines Punktesystems zur Einordnung und Bewertung von chemischen Risiken und darauf aufbauenden Schäden, welche im Fall einer Havarie auftreten können. Um die Analytik zu ermöglichen, wird ein neu anzuschaffender, universeller Gasanalysator vom Typ FTIR eingesetzt, welcher auf die speziellen Anforderungen ausgelegt ist (s. Bild 2).

Trotz Corona-Krise nahmen die Partner bereits zum Projektstart die Arbeit auf. Es ist zu erwarten, dass in den nächsten drei Jahren einiges an Veröffentlichungen folgt. Das Interesse am Vorhaben ist groß. (vo)

- [1] Feng, Xuning et al.: Thermal runaway mechanism of lithium ion battery for electric vehicles: A review; Energy Storage Materials, 2018, 10. Jg, S. 246-67
- [2] TÜV Süd AG (Hrsg): Designing Meaningful Lithium-ion Abuse Tests [online]; München 2013, Download am 23.07.2019. Verfügbar unter: <https://www.tuvsud.com/en/resource-centre/white-papers/designing-li-ion-abuse-tests>

## Entwicklungsprojekt zur großtechnischen Gewinnung und Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm gestartet

Im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme RePhoR (Regionales Phosphor-Recycling) wurde die erste (dreijährige) Phase des fünfjährigen Verbundprojekts KlimaPhoNds – Klimaneutrale und reststofffreie Klärschlammverwertung mit Phosphorsäureproduktion in Südost-Niedersachsen – bewilligt und unter der Federführung der Abteilung Abwasserverfahrenstechnik des CUTEC ab 1. Oktober begonnen.

KlimaPhoNds steht für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der drei CUTEC-Abteilungen Abwasserverfahrenstechnik, Thermische Prozesstechnik und Ressourcentechnik und -systeme zusammen mit den Industriepartnern Knoke-Industrie-Montagen GmbH in Salzgitter, LUKSON AG in Mönchengladbach und PARFORCE Engineering & Consulting GmbH, einem Startup-Unternehmen der TU Freiberg sowie dem Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung der Stadt Northeim.



Kläranlage Northeim, Foto: H. Jelinek

Das Klärwerk der Stadt Northeim (s. Bild links) wird zentraler Schauplatz der Entwicklungsaktivitäten aller.

Bereits im letzten Jahr wurde unter dem damaligen Akronym RegioP<sup>2</sup> eine Konzeptstudie zur Phosphorverwertung aus Klärschlamm am CUTEC durchgeführt (siehe CUTEC News, Ausgabe 2 / Juni 2019). Das entwickelte Konzept einer nachhaltigen und klimaentlastenden P-Verwertung überzeugte und wurde positiv begutachtet. Leider mussten sowohl die Kläranlage Wolfsburg als auch die Kläranlage Wolfenbüttel im Laufe der Antragsstellung aus dem Projekt aussteigen. Mit viel Mühe wurde die Kläranlage Northeim kurzfristig als neuer Projektpartner gewonnen und der Projektantrag erfolgreich eingereicht. KlimaPhoNds ist eines von sieben Projekten der Fördermaßnahme RePhoR, in der regionale Konzepte zur Klärschlammverwertung mit Phosphorrückgewinnung erprobt werden sollen (s. [www.bmbf-rephor.de](http://www.bmbf-rephor.de)).

Unser Projekt zielt auf eine vollständige energetische und rohstoffliche Klärschlammverwertung unter Schaffung von Stoffkreisläufen für Magnesium, Stickstoff und insbesondere Phosphor. Mehrere Innovationen sollen im großtechnischen Maßstab umgesetzt werden, um die Klimaneutralität und Ressourceneffizienz des entwickelten Konzeptes nachzuweisen. Unter anderem wird eine im Abwasserbereich bisher nicht eingesetzte Verdampfungstrocknung weiterentwickelt und auf der Kläranlage Northeim installiert, um eine nahezu vollständige Wärmerückgewinnung zu ermöglichen. Aber auch die PARFORCE-Technologie zur Herstellung von Phosphorsäure mit Recycling von Fällmitteln aus den Fällungsprodukten der Kläranlage ist Neuland. (si/sm)

## Digitaler Zwilling für innovative Kläranlagenbetriebsstrategien

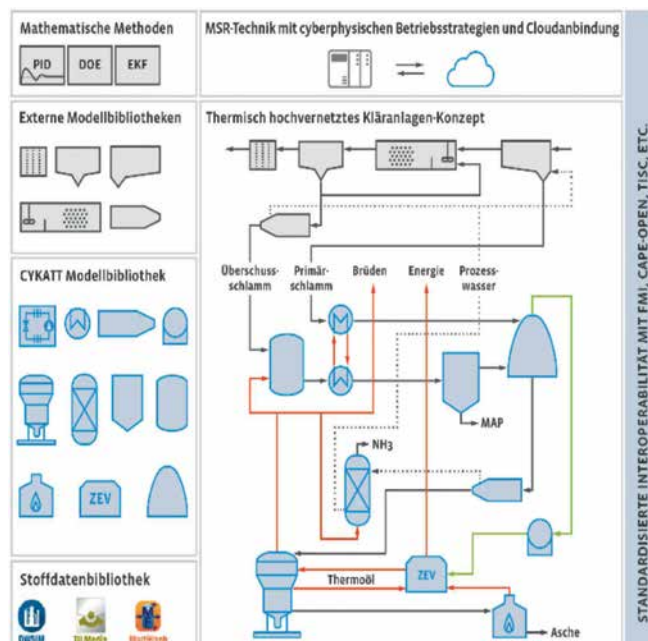
– neues Projekt gestartet –

Das dreijährige BMBF-Verbundprojekt CYKATT – Entwurf und Bewertung cyberphysischer Kläranlagenkonzepte mit thermisch hochvernetzten Teilprozessen – begann am 1. Mai 2020 mit Beteiligung der Abteilung Abwasserverfahrenstechnik.

Im Projekt, das im Rahmen der Fördermaßnahme KMU Innovativ im Förderbereich Nachhaltiges Wassermanagement gefördert wird, soll ein Werkzeug mit einer neuartigen computergestützten Methodik zur Abbildung virtueller Kläranlagen entwickelt werden (s. Bild rechts).

Anhand des neuen Tools sollen verbesserte Betriebsstrategien entwickelt und bewertet werden. Übergeordnetes Ziel ist es, eine optimale Energie- und Rohstoffausbeute für Kläranlagen zu erreichen und das Werkzeug z. B. auch als digitalen Zwilling für das Mess-Steuer-Regelsystems der Kläranlage zu nutzen.

Schwerpunkte der Entwicklung sind der Entwurf, die Berechnung und die Virtualisierung thermisch hochvernetzter Systeme zur Behandlung von Klärschlamm. Für diesen Bereich verfügen Planer und Betreiber von Kläranlagen, Hersteller von Apparaten und Teilsystemen sowie Forscher, Entwickler und Informatiker bisher noch nicht über ein vollständiges Werkzeug. (si)



CYKATT Ziele: Methoden, Modelle und vernetzte Kläranlagenkonzepte, Quelle: © TLK Thermo

## Transformation brasilianischer Biorestmassen zu umschlagsfähigen Stoff- und Energieträgern – TRABBIO

Das BMBF-geförderte Verbundprojekt TRABBIO läuft nun bereits seit April 2019 und es wurden seitdem mehrere Entwicklungen angeschoben. Mit dem Ziel, durch den Einsatz aufbereiteter Bioreststoffmassen einen Beitrag hin zur nachhaltigen Umwandlung unterschiedlicher Industriezweige zu leisten, wurden in Zusammenarbeit mit unseren brasilianischen Forschungspartnern neue Konzepte zur Aufbereitung der Biorestmassen aus der Zuckerherstellung entwickelt. So wurden neben der Verwendung der Bioreststoffmassen als Filtermedium für Abwässer beispielsweise in der Bergbauindustrie und möglichen Anwendungsfeldern in der metallverarbeitenden Industrie auch der Einsatz als Bodenverbesserer und Düngemittelträger diskutiert. Der Einsatz der thermisch aufbereiteten Biorestmassen als Bodenverbesserer und Düngemittelträger wird auch im Laufe der kommenden Monate in enger Zusammenarbeit mit dem bundesstaatlichen brasilianischen Forschungsinstitut EMBRAPA Solos aus Rio de Janeiro weiter bearbeitet werden. Hierbei liegt der Fokus speziell auf der Nutzbarmachung von phosphorhaltigen Düngemitteln für unterschiedliche Böden.



Anschliffe zur Untersuchung von Bindemittelverteilungen,  
Foto: CUTEK

Dies liefert zusätzliche Überschneidungsmöglichkeiten mit einigen Projekten innerhalb des CUTEK, die sich mit vergleichbaren Themen beschäftigen. Im Zuge der parallel bereits durchgeführten experimentellen Arbeiten wurden darüber hinaus unterschiedliche Rezepturen und Vorgehensweisen zur Herstellung von umschlagsfähigen Agglomeraten getestet. Hierzu wurden innerhalb des

CUTEK Forschungszentrums Laboranlagen zur Agglomeration von kleinen Chargen entwickelt und konstruiert. Das Ziel der weiteren Arbeiten war Bindemittel und deren Kombinationen zu testen, die

1. in unterschiedlichen Zweigen der deutschen/brasilianischen Wirtschaft oder Gesellschaft als Reststoffe anfallen und durch die Agglomeration wieder in einen ressourceneffizienten Kreislauf zurückgeführt werden können.
2. als Zusatzstoffe für den Einsatz der Agglomerate innerhalb bestimmter Industriezweige benötigt werden.

Hierbei wurde unter anderem die Verwendung von Altkunststoffen, biobasierten Polymeren und auch die gemeinsame Nutzung organischer und anorganischer Bindemittel erprobt. Die bisherigen Ergebnisse sehen sehr vielversprechend aus und werden innerhalb der kommenden Monate weiter verfolgt werden.

Unter den aktuell immer noch herrschenden Pandemie-Gegebenheiten und den bisher nicht möglichen Dienstreisen musste sich das deutsch-brasilianische Projekt TRABBIO im Frühjahr zunächst einmal an die neue Situation anpassen. Der wissenschaftliche Austausch mit den brasilianischen Partnern vor Ort wurde durch regelmäßige Videokonferenzen ersetzt. Arbeitspakete der deutschen Partner in Brasilien konnten teilweise von brasilianischen Partnern übernommen werden.

Weiterhin sind der Versand und Betrieb der Pyrolyseanlage an einer Zuckerraffinerie in Brasilien für das Jahr 2021 fest geplant. Die Anlage wurde gerade beim Partner REW Regenerative Energie Wirtschaftssysteme GmbH in Quakenbrück fertiggestellt und wird dort erstmalig im Dauerbetrieb mit Gärresten ausgiebig getestet und eingefahren werden. Sollten die Reisebeschränkungen absehbar auch in 2021 gelten, dann würde von einem Versand der Anlage nach Brasilien abgesehen werden müssen. Stattdessen würde der Projektverbund den Import brasilianischer Bagasse nach Deutschland anstreben, um die erforderlichen Versuche dann in Quakenbrück und Clausthal durchzuführen.

Zur Vorstellung der erzielten Ergebnisse ist darüber hinaus geplant, einen Workshop zum nächstmöglichen Termin mit Vertretern brasilianischer Industrieunternehmen, für die ein Einsatz biogener Koksagglomerate/-mischungen von Interesse ist, auszurichten. Dazu werden Vertreter aus dem Agrarsektor, der chemischen und petrochemischen Industrie, dem Bergbausektor, der metallherstellenden und verarbeitenden Industrien, der Wasserreinigung sowie der Energieindustrie eingeladen.

Trotz der herausfordernden Zeiten ist das Engagement aller Partner weiterhin sehr hoch. Es wurden neue, der Situation angepasste Ansätze und Herangehensweisen gesucht, gefunden und umgesetzt. (sr)

## Projekt DeMoBat

**Baden-Württembergs Umweltminister Franz Untersteller überreicht Förderbescheide in Höhe von 13 Millionen Euro für die Demontage von Batteriemodulen und E-Motoren – Abteilung Ressourcentechnik und -systeme des CUTEC Forschungszentrums erhält 4,7 Millionen Euro.**

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg fördert mit 13 Millionen Euro die »Industrielle Demontage von Batteriemodulen und E-Motoren zur Sicherung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe für die E-Mobilität« (kurz: „DeMoBat“). Umweltminister Franz Untersteller überreichte am 23.01.2020 in Stuttgart die Förderbescheide an das Konsortium mit 13 Projektpartnern aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft. Koordinator des Verbundforschungsvorhabens ist Professor Alexander Sauer, Leiter des Fraunhofer Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA).



*Baden-Württembergs Umweltminister Franz Untersteller (rechts) überreicht den Förderbescheid an Dr. rer. nat. Torsten Zeller (Abteilungsleiter Ressourcentechnik und -systeme), Foto: CUTEC*

Circa 4,7 Millionen Euro der Fördersumme stehen für das Teilprojekt „Industrielle Demontage von E-Antriebsaggregaten“ der Abteilung Ressourcentechnik und -systeme des CUTEC bereit. Abteilungsleiter Dr. Torsten Zeller nahm dankend den Bescheid entgegen.

Europa hatte 2019 das weltweit stärkste Wachstum bei der E-Mobilität<sup>1</sup>, die einen wichtigen Baustein für das Erreichen der angestrebten CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele darstellt. Für die Ausschöpfung des großen Potenzials sind jedoch wichtige Voraussetzungen zu erfüllen, wie der Auf- und Ausbau der Ladeinfrastruktur oder die regenerative Erzeugung des elektrischen Ladestroms. Daneben gilt es auch, vorausschauend die zukünftige Herausforderung des Umgangs mit Altelektroautos nach ihrer Nutzung zu gestalten. Dort setzt das neue Projekt an. „Eine robotergestützte Demontage von Batterien und Antrieben für E-Autos ist ein Meilenstein für die breite Umsetzung dieser Technologie“, sagte Minister Untersteller bei der Übergabe. „Dieses Projekt ist einmalig in Deutschland.“

Primäres Ziel des CUTEC-Projektes ist das Refurbishment, das eine Zweitnutzung gebrauchter Bauteile und Aggregate ermöglicht. Dazu wird eine Automationslösung für die zerstörungsfreie Zerlegung entwickelt. Anschließende Funktionstests sowie der Austausch von Verschleißteilen werden die erneute

Nutzbarkeit sicherstellen, sodass geprüfte Gebrauchtteile für den Sekundärmarkt zur Verfügung stehen. Dies führt zu einer hohen Einsparung an Ressourcen gegenüber der Produktion von Neuteilen – eine Vorgehensweise, die beispielsweise bei Lichtmaschinen oder Turboladern seit langem praktiziert wird. Nicht wiedereinsatzbare Bauteile werden weitestmöglich demontiert, um durch Separation der Bestandteile ein nachfolgendes hochwertiges Recycling zu vereinfachen.

Der Minister fügt hinzu: „Wenn es uns mit dem Forschungsprojekt gelingt, durch unterschiedliche, umweltschonende Verfahren Bestandteile wie Kobalt, Nickel und Graphit industriell und automatisiert wiederzuverwerten, machen wir uns nicht nur unabhängiger von Rohstoffimporten, sondern können auch die Umweltbilanz von E-Fahrzeugen deutlich verbessern. Wir schonen damit seltene Rohstoffe und bringen außerdem den deutschen Industriestandort voran.“

Das Fördervolumen verteilt sich auf drei Jahre und wird im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft Baden-Württemberg (SDA) bereitgestellt. Die Demontagefabrik soll industrienah errichtet werden. Daneben wird ein Kompetenzzentrum gegründet, um die weitere Entwicklung des Projekts mit drei Teilprojekten technologisch und wirtschaftlich zu begleiten. „Für uns ist es wichtig, zu überprüfen, ob sich die Demontagefabrik für die Wirtschaft und den Umweltschutz nachhaltig bezahlt macht“, hob Untersteller hervor.

CUTEC baut auf bereits im Haus durchgeführten Projekten zur automatisierten Demontage auf und erstellt im Rahmen des neuen Vorhabens ein prototypisches Demontagemodul für hochintegrierte elektrische Antriebsaggregate, die Motor, Getriebe und Leistungselektronik umfassen.

### Die Projektpartner im Einzelnen:

acp systems AG BTU Cottbus – Fachgebiet Physikalische Chemie, CTC battery technology GmbH, CUTEC Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum, ERLoS GmbH, Fraunhofer IPA, Greening GmbH & Co. KG, Hochschule Esslingen, KIT – Institute for Industrial Production (IIP), KIT – wbk Institut für Produktionstechnik, Mercedes Benz AG, Siemens AG, Silberland Sondermaschinenbau GmbH (ke)



*„DeMoBat“ baut auf den Erfahrungen auf, bei denen die Demontage von Lichtmaschinen im Fokus stand, Foto: CUTEC*

1) <https://industrie.de/mobilitaet/pwc-elektromobilitaet-europa-vorreiter/>

## CUTEC an zwei Projekten zur Wasserstoffforschung beteiligt

Im Juni 2020 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt. Darin wird Wasserstoff eine zentrale Rolle bei der Weiterentwicklung und Vollendung der Energiewende zugeschrieben. Zeitgleich gab das Land Niedersachsen bekannt, fünf Verbundvorhaben zur Wasserstoffforschung zunächst für eine 10-monatige Konzeptionsphase zu fördern. Die Abteilung Chemische Energiesysteme des CUTEC ist an zwei dieser Verbünde beteiligt. Die Projekte werden vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) aus Mitteln des „Niedersachsen Vorab“ der Volkswagen Stiftung gefördert.

In der nun laufenden Konzeptionsphase werden die Forschungsansätze tiefgehend ausgearbeitet und die Kooperation mit Praxispartnern aus Industrie, Politik, Verwaltung und Gesellschaft intensiviert. Im Anschluss an die Konzeptionsphase werden die im Wettbewerb erfolgreichsten Innovationslabore für eine anschließende dreijährige Umsetzungsphase mit jeweils bis zu 2 Millionen Euro unterstützt.

Das Vorhaben „H<sub>2</sub>-Wegweiser Niedersachsen“, welches vom CUTEC koordiniert wird, will durch einen transdisziplinären Ansatz untersuchen, wie ein wasserstoffbasiertes Energiespeicher- und -wandlungssystem der Zukunft in Niedersachsen konkret gestaltet werden kann. Dabei werden verschiedene technische Varianten betrachtet und auch der Einfluss rechtlicher, ökologischer und ökonomischer Aspekte untersucht. Ein Themenschwerpunkt liegt auf der untertägigen Speicherung von Wasserstoff in Kavernen- und Porenspeichern sowohl als Alternative als auch in Kombination mit Konversionsverfahren zur Erzeugung von chemischen Energieträgern.

Im Konsortium sind neben dem CUTEC Forschungszentrum auch vier weitere Institute der TU Clausthal (ICVT, ITE, IFAD, IBER) sowie die LU Hannover mit zwei Instituten (IfES,

IUP) und das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) beteiligt.

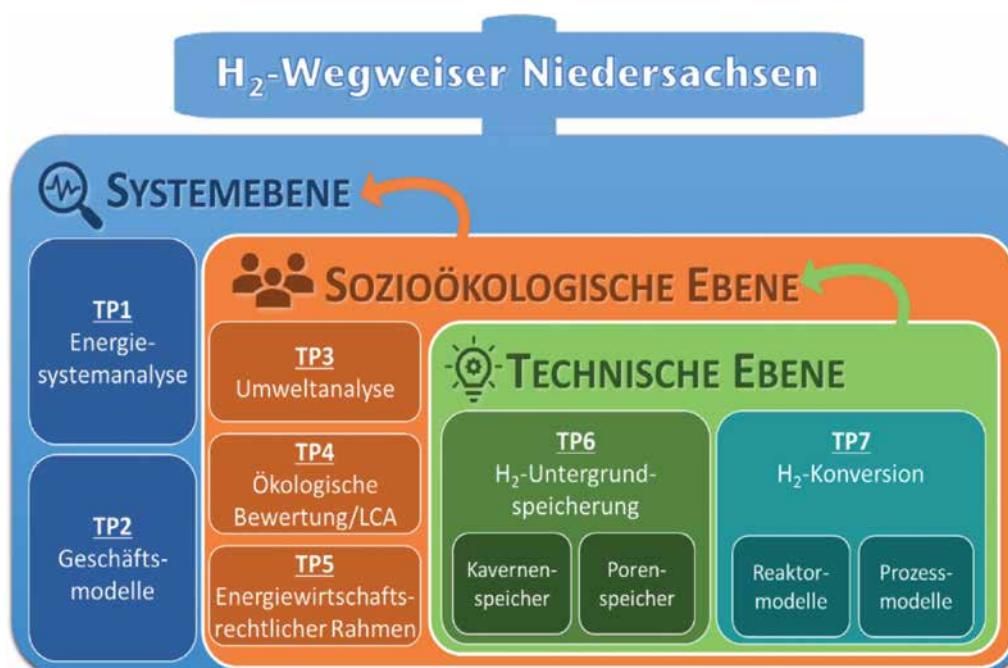
Im zweiten Projekt mit CUTEC-Beteiligung, dem „Innovationslabor Wasserelektrolyse: Vom Material zum System“ (InnoEly), soll eine Brücke von der Materialentwicklung bis zur Systemauslegung von Wasserelektrolyseuren geschlagen werden. Dabei werden unterschiedliche Elektrolisetchnologien (PEM-Elektrolyse, Alkalische Elektrolyse, Hochtemperatur-Elektrolyse) betrachtet und verglichen. Hierzu wird ein Werkzeugkasten für anwendungsnahe Fälle, welcher sowohl die Sicht des Anlagenbetreibers als auch die Sicht des Materialentwicklers sowie Elektrolyseherstellers bedient, gemeinsam mit den beteiligten Industriepartnern entwickelt. Das CUTEC befasst sich dabei mit der Transferierung der Ergebnisse von der Zell- und Stackcharakterisierung und -simulation auf die System- und Anlagenebene.

Koordiniert wird das Projekt vom Institut für Elektrische Energiesysteme (IfES) der Leibniz Universität Hannover. Ebenfalls im Verbund beteiligt sind das Institut für Thermodynamik (LU Hannover), drei Einrichtungen der TU Clausthal (ICVT, EST, FhG-HHI), zwei Institute der TU Braunschweig (InES, ITC) sowie die Universität Oldenburg (IfC). Weitere Partner sind das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) und das DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme (Oldenburg).

Dr. Andreas Lindermeir, CUTEC-Abteilungsleiter für Chemische Energiesysteme, freut sich über den Erfolg des CUTEC und der TU Clausthal bei der Ausschreibung: „Die Beteiligung des CUTEC an den ausgewählten Forschungsverbänden zeigt, dass die thematische Ausrichtung der Abteilung auf die Wasserstofftechnologie zukunftsfähig ist und wir mit unserer Expertise einen signifikanten Beitrag zur Etablierung einer Wasserstoffwirtschaft leisten können. Durch die Vernetzung mit anderen Wissenschaftlern unter dem

Dach der vom Energieforschungszentrum Niedersachsen (EFZN) gegründeten „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“ können wir in Niedersachsen eine Vorreiterrolle bei der Wasserstoffforschung einnehmen und so auch mit größeren Einrichtungen in anderen Bundesländern konkurrieren. Wir würden uns sehr freuen, wenn wir mit unseren Projekten dann auch bei der Auswahl für die Umsetzungsphase erfolgreich sind“.

Wir halten Sie dazu auf dem Laufenden! (li)



Projektstruktur mit Teilprojekten (TP) des H<sub>2</sub>-Wegweiser-Projektes, Quelle: Eigene Darstellung



## Zweite Förderphase der DFG-Anträge zu Nanopartikeln mit CUTEC-Beteiligung bewilligt

Wie schon früher berichtet (CUTEC News Oktober 2018) ist das CUTEC Forschungszentrum an grundlagenorientierten Forschungsprojekten beteiligt, die darauf zielen, feinste Partikel nach Größe zu klassieren und nach Stoffart zu sortieren. Die Projekte sind Teil des von der TU Freiberg koordinierten DFG-Schwerpunktprogramms 2045 „Hochspezifische mehrdimensionale Fraktionierung von technischen Feinstpartikelsystemen“ (<https://tu-freiberg.de/fakult4/mvmtat/SPP2045>). Der Übergang von der ersten dreijährigen Forschungsphase (2017 bis 2020) in die nun begonnene zweite Phase wurde durch ein Treffen aller an dem Schwerpunktprogramm beteiligten Gruppen markiert, das Anfang Oktober stattfand, Corona-bedingt als Videokonferenz.

Bei dem Treffen berichtete Frau Juliana Ribas-Botero (M.Sc.) über ihre Ergebnisse aus dem Vorhaben „Nanoblaseninduzierte Zentrifugalfeld-Flotation von Nanopartikeln“ aus der ersten Förderphase. Zielstellung des Vorhabens ist, die bisher zur Wasserreinigung eingesetzte Druckentspannungsflotation zu einem stoffspezifischen Trennverfahren im Feinstbereich weiterzuentwickeln. Mit einem optischen Messgerät konnte Frau Ribas-Botero nun für 50 nm „große“ Nanopartikel die für die Flotation entscheidende Ausbildung von Blasen an der Partikeloberfläche systematisch untersuchen. Beim Vergleich von Platin- und Gold-Nanopartikeln zeigte sich, dass die Rauigkeit der Oberfläche eine große Rolle spielt. In Hinblick auf die Anwendung wurde also gezeigt, dass auch bei diesen sehr kleinen Partikeln eine stoffspezifische Trennung möglich ist. Nach diesen erfolgreichen Untersuchungen an idealen, hochverdünnten Stoffsystemen stehen nun in der zweiten Förderungsphase praxisnahe Untersuchungen auf dem Programm.

Für das zweite Projekt, bei dem ein trennscharfer Abweiseradwindsichter für die Trockenfraktionierung submikroner Partikeln entwickelt wird, zeigte Herr Leonard Hansen (M.Sc.) zum einen, wie im Wechselspiel von Experiment und Simulation Verbesserungen an der Windsichtergeometrie

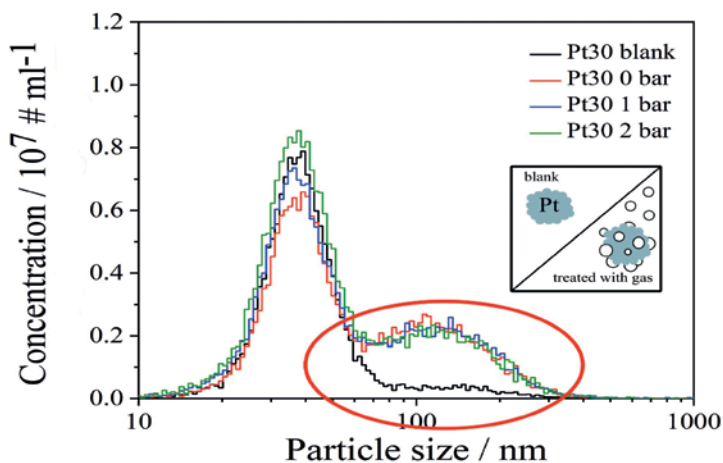


Abb. 1: Die hier eingesetzte, grundsätzlich bekannte Druckentspannungsflotation beruht darauf, durch Übersättigung Gasblasen an den Nanopartikeln zu erzeugen. Die Messkurven (s. Abb. b) weisen im rot umrandeten Bereich die durch das Blasenwachstum vergrößerten Partikel und freie Nanoblasen nach. Quelle: L. Hansen, IMVT

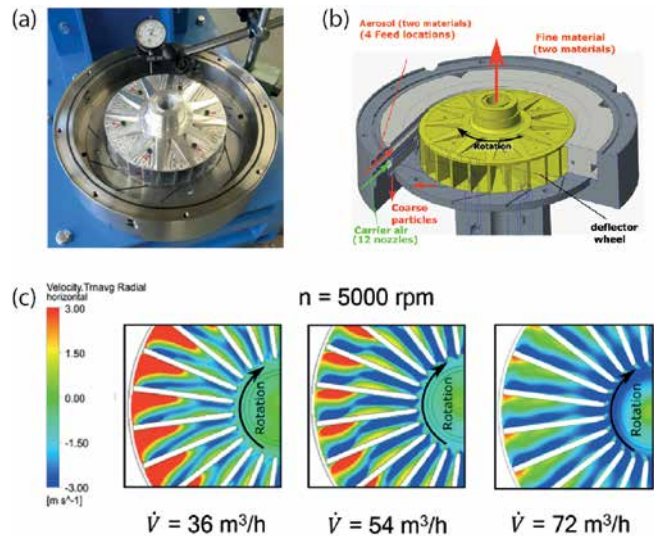


Abb. 2: Windsichter mit geöffnetem Gehäuse (a) und als CAD-Zeichnung (b), Quellen: L. Hansen, IMVT

erzielt wurden. Zum anderen sind die in der Regel als störend aufgefassten elektrostatischen Nebeneffekte inzwischen so gut untersucht, dass die überlagerten Effekte demnächst zur Sortierung genutzt werden können. Windsichtung und elektrostatische Sortierung werden für (im Vergleich zu Nanopartikeln) grobkörnige Materialien schon lange industriell eingesetzt. Die sich in diesem Projekt abzeichnenden Fortschritte zielen darauf ab, ihre Einsatzgrenze so weit ins Feine zu verschieben, dass auch im Nanometerbereich eine Trenn- und Sortiertechnik jenseits des Labormaßstabs zur Verfügung steht.

Das digitale 3D-Modell diente zum einen für die Erstellung der technischen Zeichnungen, zum anderen als Ausgangspunkt für die zeitaufgelöste Strömungssimulation. Letztere zeigt, dass die Größe von störenden Wirbelgebieten von den Betriebsparametern abhängt (Abb. 2c: einlaufende Strömung: blau, auslaufende Strömung: rot). Verbesserungsmöglichkeiten durch Variation der Schaufelform werden durch Kombination von numerischer Simulation und Experiment untersucht.

Aus beiden Projekten resultierten bereits Veröffentlichungen in rezensierten Fachzeitschriften, die für die Autoren einen wichtigen Beitrag zur Erstellung ihrer Dissertation darstellen. Die zweite, nun begonnene Projektphase, bietet die Möglichkeit, die bereits erzielten Anfangserfolge zu vertiefen.

Beide Projekte mit CUTEC-Beteiligung werden federführend durch das Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der TU Clausthal (Prof. Alfred Weber) bearbeitet, die ergänzenden Strömungssimulationen wurden am Institut für Technische Mechanik der TU Clausthal (Prof. Gunther Brenner) von Herrn Thorben Settgest (M.Sc.) durchgeführt. Seitens CUTEC ist Dr. Bernd Benker in die Projekte eingebunden. (be)

## Abteilung Ressourcentechnik und -systeme: Neues DBU-Projekt zum kulturellen Ressourcenschutz

Die bisherigen Arbeiten der Abteilung Ressourcentechnik und -systeme (RTS) befassten sich im Schwerpunkt mit der Kreislaufführung und effizienten Nutzung von Rohstoffen. Durch das aktuell bewilligte Projekt konnte das RTS-Arbeitsfeld auf den Schutz kultureller Ressourcen erweitert werden. Anstoß für das neue Projekt waren zahlreiche Brandschäden, die in den vergangenen Jahren in bzw. an einzigartigen Kulturgütern aufgetreten sind. Ein bekanntes Beispiel für eine solche Katastrophe ist der Brand in der Herzogin Anna Amalia Bibliothek in Weimar (siehe Abb.).

Die häufig auftretende Anfälligkeit jener Kulturgüter ist in den oft leicht brennbaren Bausubstanzen begründet. Das starke Spannungsfeld zwischen Denkmalschutz einerseits und dem Brandschutz andererseits unterstreicht die Notwendigkeit innovativer Lösungen zum Brandschutz.

Oftmals ist eine exakte Aufklärung der Brandursachen schwer möglich. Anhand der aufgeklärten Fälle lässt sich jedoch feststellen, dass den Schäden in erster Linie Fehler und Kurzschlüsse innerhalb der genutzten elektrischen Systeme zugrunde liegen. Dabei entstehen Schwelbrände, die in der Folge oft zu einem Vollbrand führen. Die Früherkennung sowohl bereits in der Schwelbrandphase als auch vor dem Erreichen des eigentlichen Schwelens stellt ein Problem für herkömmliche Brandmeldeanlagen dar. Damit geht in der Frühphase eines Brandereignisses wertvolle Zeit für Interventionsmaßnahmen verloren.

Mit Blick auf diese Herausforderung entwickelte die Abteilung RTS einen Projektansatz, um einen nachhaltigen Beitrag zum Schutz von kulturellen Ressourcen leisten zu können. Dabei stellten laufende Projekte zur Digitalisierung und Automatisierung im Kontext „Industrie 4.0“ von RTS eine ideale wissenschaftliche Basis dar. Ziel des Projektansatzes ist die Entwicklung einer automatisierten Sensoreinheit zur frühzeitigen Detektion von schwelbrandspezifischen Gasen, die vor dem eigentlichen Brandgeschehen freigesetzt werden. Im Idealfall könnte damit durch eine frühzeitige Intervention die Entstehung eines Brandes verhindert werden. Dieser Projektansatz ist dann gemeinsam mit der Abteilung Umwelt- und Prozessanalytik UPA interdisziplinär weiterentwickelt worden. Die daraus resultierende Projektskizze wurde von der DBU positiv aufgenommen und zudem durch die Vermittlung zahlreicher Kontakte aus dem entsprechenden Kulturbereich zur Formulierung des Projektantrages unterstützt. Da den Verantwortlichen im Kulturgüterbereich die Schwachstelle Branddetektion be-

kannt ist, sie jedoch bisher keine anwendungsorientierte Lösung dafür zur Verfügung haben, konnten mit der o.g. Unterstützung eine Vielzahl unterschiedlicher Partner aus dem Kulturgüterbereich zur Mitarbeit im Projekt gewonnen werden. Hierzu gehören unter anderem die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden, die staatliche Kunstsammlung Dresden und die Stadt Goslar mit dem Großen Heiligen Kreuz. Auch auf Seiten des Brandschutzes traf das Vorhaben auf breite Unterstützung. So hat sich die Feuerwehr Goslar umgehend bereit erklärt, das Vorhaben mit ihrem Knowhow zu unterstützen.

Auf dieser Grundlage fördert die DBU das beschriebene Projekt mit dem Titel „**Digitales Branddetektions- und Früherkennungssystem für Kulturgüter – DIBRAK**“. Für die Unterstützung während der Antragstellung und die Förderung des Projektes seitens der DBU bedanken wir uns stellvertretend ausdrücklich bei Frau Constanze Fuhrmann vom Referat Umwelt und Kulturgüter.

Die Abteilung RTS freut sich mit den Projektpartnern auf die Projektdurchführung und darauf, demnächst von den ersten Ergebnissen zu berichten. Im Zuge der Nachwuchsqualifizierung konnte ein Hilfwissenschaftler von RTS und UPA sein Studium erfolgreich abschließen und wird mit seiner projektbezogenen Anstellung als Wissenschaftler eine Promotion anstreben. Wir berichten in der nächsten Ausgabe der CUTEC News dazu. (ho/ze)



Schadensbild in der Herzogin Anna Amalia Bibliothek, Foto: Klassik Stiftung Weimar, Harald Wenzel-Orf (linke Aufnahme) Manfred Hamm (rechte Aufnahme)

## Neues aus dem CUTEC-Team



*Daniel Piontek, M. Sc.*

Herr Daniel Piontek ist seit Anfang Januar 2020 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am CUTEC Forschungszentrum und am Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme (IEE) tätig. Im CUTEC Forschungszentrum bearbeitet er das Projekt „Biomasse-Integration zur Systemoptimierung in der Energieregion Hümmling mit ganzheitlichem, sektorübergreifenden Ansatz (BISON)“. Im Rahmen dieses Pilotprojekts wird er in erster

Linie das Arbeitspaket 1: „Analyse des derzeitigen Energiesystems“ bearbeiten, wobei die Erhebung des „Ist-Zustands“ der Energieregion Hümmling unter besonderer Betrachtung der Integration der Bioenergie erfolgt.

Wie auch zuvor sein Bachelorstudium im Studiengang „Energietechnologien“, hat Herr Piontek sein Masterstudium in der konsekutiven Fachrichtung „Energiesystemtechnik“ an der TU Clausthal absolviert und im Dezember 2019 erfolgreich abgeschlossen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen vor allem in den Bereichen Modellierung und Simulation von Antriebssystemen, wozu er am IEE in der Arbeitsgruppe „Leistungsmechatronik/Antriebe“, mit dem Ziel der Promotion auf diesem Gebiet, mitwirkt. Hierbei haben ihm längerfristige Praktika während des Bachelorstudiums wertvolle Erfahrungen im Umgang mit Simulationsprogrammen ermöglicht, welche nun auf die Arbeit am Projekt „BISON“ angewendet werden. (zh)



*René Schumann, M. Sc.*

Bereits seit Anfang Januar 2020 wird das Team der Abteilung Abwasserfahrenstechnik durch einen weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter in ihrer Forschungsarbeit unterstützt.

Herr René Schumann absolvierte ein Bachelor- und Masterstudium an der TU Clausthal, das er mit dem Grad eines Master of Science Ende 2019 abschloss. Sein Studienschwerpunkt lag im Bereich Umwelttechnik und Recycling.

Durch seine Masterarbeit, in der er sich mit der Thematik „Phosphorrückgewinnung auf Kläranlagen“ beschäftigte, konnte er bereits wertvolle Erfahrungen für seinen neuen Wirkungsbereich im CUTEC Forschungszentrum sammeln. Hier wird er unter anderem an den Projekten DEMO-BioBZ (siehe Seite 3) und KlimaPhoNds (siehe Seite 5) mitarbeiten. (si)



*Anna Krein, M. Eng.*

Am 15. Juli 2020 startete Frau Anna Krein als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Thermische Prozesstechnik (TP). Ziel ihrer Arbeit ist die Erstellung einer Dissertation zum Thema „Modellgestützte Bilanzierung für die Entwicklung von Abfallverbrennungsanlagen der fünften Generation“. Basis bildet ein von der AiF im Rahmen des IGF-Programms bewilligtes Forschungsvorhaben mit der TU Dresden.

Frau Krein studierte im Bachelorstudium Chemietechnik mit Schwerpunkt Umwelttechnik und in der Masterzeit „Nachhaltige Verfahrensentwicklung und Biotechnologie“ an der Hochschule Emden/Leer. Vor ihrem Studium absolvierte sie eine Lehre als Biologisch-Technische Assistentin. Frau Krein lernte die CUTEC während ihrer Bachelorarbeit kennen, die sie in der Abteilung TP durchführte. (vo)



*Sebastian Braukhoff, M. Sc.*

Herr Sebastian Braukhoff, M.Sc. verstärkt als wissenschaftlicher Mitarbeiter das CUTEC-Team in der Abteilung Chemische Energiesysteme seit dem 24. August.

Nach dem Abitur in Seesen hat Herr Braukhoff an der TU Clausthal das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens begonnen. Parallel zum Studium arbeitete er drei Jahre lang als Werkstudent bei der Robert Bosch Power Tools GmbH in Willershausen in der Abteilung Technical Functions in den Bereichen des Facility Managements und der Instandhaltung. Im Anschluss an die Werkstudententätigkeit verfasste er am selben Standort seine Masterarbeit, die sich mit der Errichtung eines energieautarken Firmenstandortes befasste.

Am CUTEC bearbeitet Herr Braukhoff schwerpunktmäßig die Konzeptionsphase im Projekt „H<sub>2</sub>-Wegweiser Niedersachsen“ im Rahmen der Ausschreibung „Innovationslabore für Wasserstofftechnologien“ (siehe Seite 8). Sollte das Projekt vom MWK für die anschließende dreijährige Umsetzungsphase gefördert werden, wird Herr Braukhoff die Arbeiten weiterführen und sich mit den technischen und wirtschaftlichen Aspekten der Konversion von Wasserstoff zu chemischen Energieträgern mittels Power-to-X-Verfahren sowie deren Integration in das Energiesystem befassen. (li)

Weiter auf Seite 12

## Fortsetzung

### Neues aus dem CUTEC-Team



Dr. rer. pol. Oliver Wisser

Seit Anfang August arbeitet Herr Dr. Oliver Wisser als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Ressourcentechnik und -systeme. Nach Abschluss seines Diploms im Fach Biologie an der Georg-August-Universität Göttingen arbeitete Herr Dr. Wisser bis zu seiner Promotion im Jahr 2015 am Max-Planck-Institut für demografische Forschung in Rostock. Im Rahmen seiner Forschung entwickelte er u. a. mathematische Modelle zur Beschreibung altersspezifischer Mortalität. Dieses Jahr schloss er erfolgreich eine aufbauende Weiterbildung als Data Scientist ab und unterstützt nun im Rahmen des Verbundprojektes DeMoBat die Arbeitsgruppe Digitalisierung und Automatisierung bei der Implementierung einer robotergestützten Demontage von KFZ-Elektroantrieben. Wir wünschen viel Erfolg und freuen uns über die Unterstützung!

(ze)

Am 1. August 2020 machten zwei junge Menschen im CUTEC Forschungszentrum den ersten großen Schritt in ihre berufliche Zukunft.

Feilen, Drehen, Bohren und Fräsen, das sind die handwerklichen Fertigkeiten, die Felix Schwarz nun erlernen muss. In seiner Ausbildung zum Industriemechaniker in der mechanischen Werkstatt wird ihm in den kommenden Jahren darüber hinaus ein weit breiteres Spektrum an Fähigkeiten und Kenntnissen vermittelt werden.

In unserer E-Werkstatt gab es ebenfalls „Zuwachs“. Jan Karpenstein startete mit seiner Ausbildung zum Elektroniker für Betriebstechnik. In Zukunft erwarten ihn interessante Aufgaben rund um die Elektrotechnik.



Felix Schwarz



Jan Karpenstein

Wir wünschen allen neuen Mitarbeitern einen guten Start und freuen uns auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit!

### Wir gratulieren ...

... ganz herzlich Herrn Janosch Brandt, der im Januar 2020 seine Ausbildung zum Feinwerkmechaniker mit einer bestandenen Prüfung abgeschlossen hat. Wir danken ihm an dieser Stelle nochmals und freuen uns, dass er seit Februar das Team der mechanischen Werkstatt des CUTEC Forschungszentrums im Rahmen des DeoBat-Vorhabens (siehe Seite 7) der Abteilung RTS verstärkt.



Stolz präsentiert Janosch Brandt seinen Gesellenbrief.

Foto: Eugen Major, CUTEC

## IMPRESSUM

Herausgeber und Redaktion:  
CUTEC Forschungszentrum

Autoren:

Dr.-Ing. B. Benker (be)  
Dipl.-Ing. D. Haupt (ha)  
D. Hochstädt, M. Sc. (ho)  
Dipl.-Ing. O. Keich (ke)  
Dr.-Ing. A. Lindermeir (li)  
Dipl.-Kfm. A. Sauter (sr)  
R. Schumann, M. Sc. (sm)  
Prof. Dr.-Ing. M. Sievers (si)  
Dr.-Ing. S. Vodegel (vo)  
Dr. rer. nat. T. Zeller (ze)  
Dr.-Ing. J. zum Hingst (zh)

Herstellung und Bezug:  
CUTEC Forschungszentrum  
Leibnizstraße 23 · 38678 Clausthal-Zellerfeld  
Tel.: 05323 72-6124 · Fax: 05323 72-6100  
E-Mail: [cutec@cutec.de](mailto:cutec@cutec.de) · Internet: [www.cutec.de](http://www.cutec.de)

Vorstandsvorsitzender: Prof. Dr.-Ing. D. Goldmann  
Komm. Geschäftsstellenleiter: Dr. rer. nat. T. Zeller

Layout und Satz: G. Wessels  
Schreiben Sie uns: [cutec@cutec.de](mailto:cutec@cutec.de)