

Optimiertes  
Gießverfahren

DBU-Stipendenschwerpunkt  
Circular Economy

Fünf neue Start-ups im  
DBU-Förderprogramm

Neues aus der DBU,  
Termine, Publikationen

## Kemptener Gießerei steigert Energie- und Ressourceneffizienz durch Einsatz von Künstlicher Intelligenz

Jedes Jahr werden in Deutschland rund 3,5 Millionen Tonnen Eisenschrott in Gießereien umgeschmolzen. Zur Herstellung eines Gusseisenbauteils von einer Tonne Gewicht werden rund 1 900 Kilowattstunden elektrische Energie benötigt. Für Deutschland hochgerechnet bedeutet dies aktuell einen Energiebedarf von rund sieben Terrawattstunden pro Jahr. Energie- und Materialeffizienz sind deshalb zentrale Herausforderungen für die Branche.

### Werkzeuge für die Industrie 4.0 implementieren

Genau dort setzt die Kemptener Eisengießerei Adam Hönig AG an. Das mittelständische Unternehmen gilt als einer der Pioniere der Branche und hat sich auf den Maschinenbau und die Fahrzeugbranche spezialisiert. Ziel des Unternehmens ist es, innovative Konzepte und Werkzeuge für die Industrie 4.0 zu implementieren und so eine ganzheitliche Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz zu erreichen.

### Zahlreiche kleine Optimierungen durchgeführt

Vorarbeiten dafür wurden bereits in einem früheren DBU-Projekt erfolgreich durchgeführt. Dabei wurden alle relevanten Daten zu Energieverbräuchen erfasst. So konnten zahlreiche kleine Optimierungen umgesetzt werden. Ein Beispiel: Die nächtliche Abschaltung der Öfen. Diese führen in der Vergangenheit über Nacht automatisch an. Die Analyse ergab, dass das Anheizen langsamer erfolgen kann. Dies spart Energie und verringert die Belastung des Ofenmaterials. Eine Smartphone-App ermöglicht es, die Arbeitsschritte in der Gießerei durch das Scannen von Barcodes in das System einzuspeisen. Dadurch konnten Abläufe innerhalb der Gießerei angepasst und optimal gesteuert werden. Eine Reduktion der Kohlendioxid-Emission in Höhe von rund 300 Tonnen wurde erreicht.

Viele Gießereien setzen mittlerweile auf Digitalisierung: »Konsequent wird der weitere digitale Ausbau in Gießereien beschritten, von der Datenerfassung und Datenverarbeitung in der Produktion, über die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M), die Prozessautomatisierung durch Roboter-einsatz und durch flexible Produktion«, sagt Elke Radtke vom Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG).

### Software erlernt Ursache-Wirkung-Zusammenhänge

Ein aktuelles Projekt der Kemptener Gießerei baut auf den Ergebnissen des vorherigen auf. Der neue Ansatz: Eine weiterführende Nutzung der Daten und ganzheitliche Betrachtung der Ursache-Wirkungskette, um einen hohen Verbrauch an Energie im Betrieb zu lokalisieren und entsprechend zu reagieren. Als Instrument dient der Gießerei dabei die von der Hochschule Kempten und der EIDOLOGIC GmbH,



Recklinghausen, entwickelte predictive analytics-Software EID0data. Sie erlernt auf Grundlage von Künstlicher Intelligenz (KI) Ursache-Wirkung-Zusammenhänge und kann in Echtzeit Steuersignale zur Regelung der Prozesse senden. Das System erkennt Zusammenhänge, die für den Menschen noch nicht ersichtlich sind und kann so vorausschauend reagieren. Um für alle Betriebsteile die Zusammenhänge zwischen Prozessführung, Ergebnis sowie Energie- und Materialverbräuchen zu analysieren, werden digitale Modelle der Prozesse erzeugt, mit denen gezielte Optimierungen vorgenommen werden können. Fertigungen, die zu einem höheren Verbrauch führen, werden dadurch automatisch frühzeitig erkannt und sind mittels adaptiver Prozessoptimierung vermeidbar. Adaptive Systeme analysieren selbstständig Arbeitsprozesse.

Im aktuellen Projekt soll erstmals die adaptive Optimierung von hochvernetzten Gießerei-Teilprozessen – also der gesamten maschinellen Abläufe – in der Praxis realisiert werden. Insgesamt soll so eine Reduktion von Energieverbrauch und Ressourceneinsatz um mindestens fünf Prozent gegenüber dem aktuellen Stand erreicht werden. Das entspricht einer jährlichen Einsparung von rund 700 Megawattstunden elektrischem Strom.

Mehr zum Thema Gießereitechnik im Online-Interview mit Elke Radtke, Referentin für Umwelt- und Arbeitsschutz des BDG:  
[www.dbu.de/@InterviewRadtke](http://www.dbu.de/@InterviewRadtke)

## Aus der Forschung und dem Mittelstand

### Innovativer Gießereiformstoff verhindert schädliche Emissionen



Vorbereitung für den Gussprozess: Der neue zementgebundene Formstoff wird in den Formkasten gefüllt.

Um Gussteile zu produzieren, werden Metallschmelzen in Formen gegossen, in denen sie erstarren und abkühlen. Diese Formen bestehen üblicherweise aus einem feuerfesten Formgrundstoff wie beispielsweise Quarzsand und einem Bindemittel. Beim Herstellen großer Gussteile im Massebereich zwischen 10 bis 280 Tonnen werden heute hauptsächlich Formstoffsysteme verwendet, bei denen das Bindemittel

ein Kunstharz ist. Beim Mischen des Formstoffes und besonders beim Kontakt mit der heißen Metallschmelze, aber auch noch während des Abkühlprozesses emittieren diese Binder eine Reihe von leicht flüchtigen Substanzen, die gesundheits- und umweltgefährdend sind, darunter Benzol, Phenol und Formaldehyd.

Aufgrund dieser Emissionsproblematik suchte die Römheld & Moelle Eisengießerei GmbH, Mainz, in Kooperation mit dem Institut für Keramik, Glas und Baustofftechnik (IKGB) und dem Gießerei-Institut (GI) der Technischen Universität (TU) Bergakademie Freiberg nach Alternativen. Die Lösung der Projektpartner: Ein zementgebundener Formstoff. Zement war bis in die 1970er Jahre ein üblicher Binder in der Gießerei, bevor er aus technischen und wirtschaftlichen Gründen verdrängt wurde. Die Rückbesinnung auf Altbewährtes mit modernen Mitteln gelang: Der im Projekt entwickelte Zementbinder wurde anhand von Parametern bewertet,

die aus dem regulären Betrieb der Römheld & Moelle Eisengießerei abgeleitet wurden, und ist für den Einsatz in einer Vollformgießerei geeignet. Beim Einsatz entstehen nachweislich keine umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Emissionen. Auch wirtschaftlich kann der neue Formstoff mit den herkömmlichen konkurrieren.

Für den großtechnischen Einsatz ist es darüber hinaus zwingend, den Formstoff im Kreislauf zu führen. Hier setzt nun ein Folgeprojekt von Römheld & Moelle mit dem GI der TU Freiberg und der Aalener Gießereimaschinen GmbH, Bopfingen, an, um die optimalen Prozessparameter zu bestimmen. Nach Abschluss dieser Arbeiten hat der Zementhersteller Schwenk Zement KG, Ulm, bereits Interesse gezeigt, den neuen Zementbinder zu vermarkten.

Abschlussbericht zum Projekt unter: [www.dbu.de/@AZ33450\\_Abschlussbericht](http://www.dbu.de/@AZ33450_Abschlussbericht)

## Aus dem Mittelstand

### Optimiertes Gießverfahren steigert die Effizienz von Elektromotoren

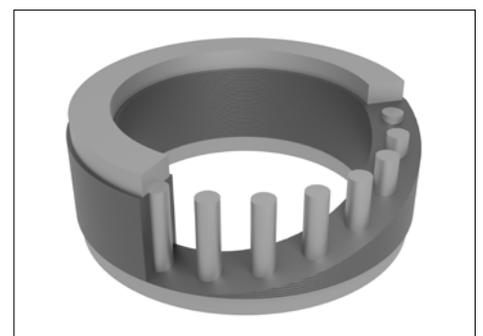
Elektromotoren sind in unserer modernen Welt allgegenwärtig – und das nicht erst seit es E-Scooter oder E-Bikes gibt. Die weltweite jährliche Produktion von Elektromotoren liegt bei rund 300 Millionen Stück. In der deutschen Industrie liegt ihr Anteil am Stromverbrauch bei 68 Prozent, wovon ein Großteil auf den Typ »Asynchron-Drehstrommotor« entfällt. Um diesen Motor geht es auch bei einem Projekt der Aluminiumgießerei PINTER GUSS und des Simulationsanbieters RWP gemeinsam mit der Technischen Universität München.

Das Konsortium hat sich zum Ziel gesetzt, durch einen optimierten Herstellungsprozess des Kurzschlussläufers die Verluste des Elektromotors zu reduzieren. Voruntersuchungen haben gezeigt, dass es deutliche Einflüsse der Gießtechnik auf die elektromagnetischen Eigenschaften des Rotors als zentralem Bauteil von Asynchronmotoren gibt. So wirken sich im Gießprozess

entstehende Eigenspannungen negativ auf die magnetischen Eigenschaften des Rotors aus. Die Projektpartner sehen hier erhebliches Potenzial in der Weiterentwicklung der Gießtechnik, um die Effizienz zu steigern.

Ziel ist es, die im Gießprozess entstehenden Einflüsse auf die magnetischen Eigenschaften des Rotors simulativ zu prognostizieren. Als abschließender Schritt soll eine Übertragung der Ergebnisse aus der Versuchsumgebung auf eine reale Rotorgeometrie erfolgen. Die Gießerei strebt mit diesen Verfahrensentwicklungen eine Reduzierung der Verluste im Rotor um 25 Prozent an. Durch die Verbreitung von Asynchronmotoren im industriellen Einsatz hat jegliche Verbesserung im Wirkungsgrad enormes Potenzial, den Energiebedarf und damit die Nutzung fossiler Ressourcen zu senken. Beispielsweise würde eine Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades von 0,5 Prozent den

jährlichen Strombedarf in Deutschland schätzungsweise um etwa 1,5 Terawattstunden reduzieren. PINTER GUSS erarbeitet zusammen mit den Projektpartnern derzeit einen Versuchsaufbau, mit dem die Auswirkungen unterschiedlicher Gießparameter auf die Ummagnetisierungsverluste im Rotor ermittelt werden können (s. Grafik).



Versuchsgeometrie zur Messung der Ummagnetisierungsverluste durch Ringkernversuche nach DIN EN 60404-6

## Aus den Stipendienprogrammen

### Neuer DBU-Stipendienschwerpunkt zur Circular Economy



Der Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde ist eine Schlüsselfrage für die Menschheit. Aktuell wird darum eine Alternative zu den herkömmlichen linearen Denkmustern eines »take – make – waste« diskutiert: die Circular Economy. Vor diesem Hintergrund schreibt die DBU im Rahmen ihres Promotions-Stipendienprogramms die Förderung eines

Promotionskollegs mit dem Titel »Besser wirtschaften und leben in Kreisläufen – Transformationspotenziale der Circular Economy« aus.

»Ziel ist ein interdisziplinäres Promotionskolleg für Forschung, Entwicklung, Innovation und Transformation in der Circular Economy«, erläutert Dr. Maximilian Hempel, Leiter der DBU-Abteilung »Umweltforschung und Naturschutz«. »Angesprochen fühlen dürfen sich also Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsproblemen Forschung betreiben.« Es geht nicht nur um Natur- und Ingenieurwissenschaften, sondern ausdrücklich auch um Sozial-, Geistes-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften. Denn, so Hempel, Circular Economy sei ein sehr weites Feld mit komplexen Forschungsfragen. »Noch fehlen etwa

Erkenntnisse zur gesamtgesellschaftlichen Bedeutung einer Circular Economy oder zum kulturellen Wandel hin zu einer Circular Society, also zu einer von Kreisläufen geprägten Gesellschaft«, sagt Hempel. Eine spannende Frage sei auch, »wie Firmen zusammenarbeiten müssen, damit eine Circular Economy überhaupt funktioniert«.

Bewerbungen für das Promotionskolleg erfolgen über das reguläre DBU-Promotions-Stipendienprogramm. Stichtag für die erste Bewerbungsrunde ist der **15. Juni 2021**.

Weitere Informationen:  
[www.dbu.de/@Promotionsstipendium\\_CircularEconomy](http://www.dbu.de/@Promotionsstipendium_CircularEconomy)

## Aus der Start-up-Förderung

### Fünf neue Start-ups im DBU-Förderprogramm



Die RefreshBoxx ist eine von fünf neuen Geschäftsideen im Green Start-up-Programm der DBU.

Kleidung auf Bestellung, eine neue Art der Textilreinigung, lokal erzeugter grüner Strom und nachhaltige Wirtschaftsberatung – mit diesen Geschäftsideen haben die »Digitale Strickmanufaktur« aus Krefeld, das Aachener »Infinity Startup«, »prosumergy« aus Kassel, »Soltani« aus Hannover und »etalytics« aus Darmstadt die Jury des Green Start-up-Programms der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) überzeugt. Sie werden nun fachlich und finanziell unterstützt.

Die »Digitale Strickmanufaktur« will die Kleidungsbranche nachhaltig verändern. Bestellt ein Kunde zum Beispiel eine Mütze, wird der Auftrag an 3D-Strickmaschinen übermittelt. Danach beginnt die Produktion, anschließend erfolgt der Versand der Ware. So wird nicht zu viel Kleidung produziert.

Die »RefreshBoxx« des »Infinity Startup« ist im Grunde eine mobile Textilreinigung, die ohne Wasser und Waschmittel auskommt. »Mit einer Kombination aus verschiedenen physikalischen Methoden desinfiziert, trocknet und erfrischt sie alle Arten von Textilien«, erklärt Gründer Stefan Chang.

Das Start-up »prosumergy« bietet Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern sowie Mieterinnen und Mietern eine günstige Stromversorgung aus erneuerbaren Energien an, die hauptsächlich lokal erzeugt werden.

Schadensanalysen für Maschinen sind aufwendig, wenn Ergebnisse nicht gespeichert und weitergegeben

werden. Eine mögliche Folge: Bei Reklamationen untersuchen Mitarbeitende den gleichen Schaden mehrfach. »Wir entwickeln eine Künstliche Intelligenz (KI), um Schadensanalysen digital zu unterstützen«, erklärt Soltani-Gründerin Mahnaz Soltani.

»Ealytics« will eine intuitiv zu bedienende KI entwickeln, die Firmen hilft, energiebezogene Daten auszuwerten. Insgesamt sollen Energieeinsparungen von 20 bis 50 Prozent möglich sein.

Die Gründerteams werden nun im Green Start-up-Programm der DBU für zwei Jahre gefördert. 22 andere Unternehmen haben das Auswahlgremium seit dem Beginn des Programmes bereits von sich überzeugt.

## Neues aus Kuratorium und Geschäftsstelle

### DBU mit zwei neuen Instagram-Kanälen

Die DBU ist jetzt mit zwei weiteren Kanälen auf dem sozialen Netzwerk Instagram vertreten. Auf dem DBU-Account **deutsche.bundesstiftung.umwelt** sind Informationen rund um die Stiftungsarbeit zu finden, spannende Projekte, Projektpartnerinnen und -partner werden vorgestellt und es gibt Hinweise auf zahlreiche Veranstaltungen.

Das Ausstellungsteam der DBU hat unter **dbu.ausstellung** einen eigenen Kanal. Dort werden Einblicke in die aktuelle Wanderausstellung Planet Gesundheit gezeigt. Das Team informiert über Events und vermittelt spielerisch durch Rätsel Inhalte der Ausstellung.



Neben den neuen Kanälen gibt es nach wie vor den Account **dbu.naturerbe**. Dort werden

### Chemie-Nobelpreisträger Paul J. Crutzen verstorben

Der langjährige Direktor des Max-Planck-Instituts für Chemie und Nobelpreisträger, Prof. Dr. Paul J. Crutzen, ist im Alter von 87 Jahren verstorben. Der Atmosphärenforscher trug mit seinen Arbeiten maßgeblich zur Entdeckung des Ozonlochs bei. 1994 erhielt er den Deutschen Umweltpreis der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), ein Jahr später den Nobelpreis für Chemie.

Mit großer Betroffenheit wurde die Nachricht vom Tod des international renommierten Wissenschaftlers in der DBU aufgenommen. »Prof. Dr. Paul J. Crutzen war ein herausragender Wissenschaftler. Unser tiefes

Mitgefühl gilt seiner Familie«, sagte DBU-Generalsekretär Alexander Bonde. Gemeinsam mit Prof. Dr. Frank Arnold habe Crutzen mit wissenschaftlichen Arbeiten und der Entwicklung modernster Messmethodik nicht nur nachvollziehbare Modelle für die zeitliche Entstehung des Ozonlochs geliefert, sondern letztlich auch die forschungsbasierte Grundlage für das Verbot von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW), die die stratosphärische Ozonschicht schädigen.



vorwiegend eindrucksvolle Naturaufnahmen der DBU-Naturerbeflächen gezeigt und es wird über charakteristische Merkmale der einzelnen Flächen informiert.

Links zu den einzelnen Kanälen:

[www.instagram.com/deutsche.bundesstiftung.umwelt/](https://www.instagram.com/deutsche.bundesstiftung.umwelt/)

[www.instagram.com/dbu.ausstellung/](https://www.instagram.com/dbu.ausstellung/)

[www.instagram.com/dbu.naturerbe/](https://www.instagram.com/dbu.naturerbe/)

## Terminvorschau

### Umweltfreundlich und fair wirtschaften

Dr. Antje von Dewitz, seit 2009 Geschäftsführerin des Outdoor-Ausrüsters VAUDE, setzt für ihre Produkte auf nachhaltige und langlebige Materialien



und hat zugleich faires und umweltfreundliches Wirtschaften im Blick. In einem Online-Vortrag im

Rahmen der DBU-Ausstellung »Planet Gesundheit« am 11. März 2021 von 18:30 bis 19:30 Uhr zeigt von Dewitz, wie es möglich ist, mit Rücksicht auf Natur und Ressourcen Bekleidung zu produzieren. Anmeldung unter: [www.dbu.de/@DigitalDewitz](http://www.dbu.de/@DigitalDewitz)

### Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben

Am 15. April 2021 stellt die Online-Fachtagung »Evidenzbasierter

## Publikationen

### Wildnisbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung

Das 21. Jahrhundert stellt die Menschheit vor große globale Herausforderungen wie Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Bodendegradation und Verlust von Biodiversität. Einen wichtigen Beitrag zur Lösung dieser Herausforderungen kann Bildung für

nachhaltige Entwicklung (BNE) leisten. In Band 14 der Reihe »DBU-Umweltkommunikation« stellen Anne-Kathrin Lindau, Fabian Mohs, Alma Reinboth und Martin Lindner Wildnisbildung als ein mögliches Konzept zur Umsetzung von BNE vor. Das Buch mit dem Titel »Wilde Nachbarschaft – Wildnisbildung im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung« ist erschienen im oekom verlag, 370 Seiten, 49,00 Euro, ISBN: 978-3-96238-272-8

Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben« von 8:45 bis 17:30 Uhr aktuelle Forschungsergebnisse einiger Großprojekte im Konfliktfeld Fledermaus-Windenergie vor. Zudem wird über neue technische Möglichkeiten der Fledermauserfassung an Windkraftanlagen berichtet und diskutiert. Weitere Informationen unter: [www.dbu.de/@TagungFledermausschutz](http://www.dbu.de/@TagungFledermausschutz)

#### Impressum

Herausgeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU, An der Bernau 2, 49090 Osnabrück, Telefon 0541/9633-0, Telefax 0541/9633-190, [www.dbu.de](http://www.dbu.de) // Redaktion: Verena Menz, Kathrin Pohlmann, Sophie Scherler, An der Bernau 2, 49090 Osnabrück, Telefon 0541/9633-962, Telefax 0541/9633-990 // Verantwortlich: Prof. Dr. Markus Große Ophoff // Erscheinungsweise: Zehn Ausgaben jährlich, Adresse für Bestellungen und Adressänderungen ist die Redaktionsanschrift, kostenlose Abgabe // Gestaltung/Satz: Birgit Stefan // Bildnachweis: S. 1 © Laurin Schmid, S. 2 oben © Römhild & Moelle Eisengießerei GmbH, S. 2 unten © Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen der TUM, S. 3 unten © Infinity StartUp GmbH, S. 4 oben rechts © Carsten Costard, S. 4 unten © VAUDE; alle anderen: DBU-Projekträger // Druck: STEINBACHER DRUCK, Osnabrück

#### Datenschutz-Information

Wenn Sie unseren Newsletter abonnieren, erheben wir Ihre Kontaktdaten. Diese werden ausschließlich zum Zweck des Versandes des Newsletters gespeichert und verarbeitet und nicht an Dritte weitergegeben (Art. 6 Abs. 1 lit. a) DSGVO). Sie können der Speicherung und Verarbeitung Ihrer Daten zum oben genannten Zweck jederzeit widersprechen. Ihre Kontaktdaten werden dann für den genannten Zweck nicht mehr verarbeitet oder gespeichert. Weitere Hinweise zum Datenschutz und Widerruf finden Sie in unserer Datenschutzerklärung, die Sie unter [www.dbu.de/datenschutzNewsletter](http://www.dbu.de/datenschutzNewsletter) im Internet einsehen oder schriftlich bei uns anfordern können.