



Dies ist ein Angebot des Forschungsportals Sachsen-Anhalt, um Sie über aktuelle Forschungsnachrichten und Neues im Forschungsportal zu informieren.  
Newsletter vom 03.03.2017

## Inhaltsverzeichnis

### Forschungsnews

#### **Wissenschaftler der Uni Magdeburg entwickeln neues Verfahren zur Untersuchung schadstoffarmer Antriebe**

News erstellt von Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

---

#### **Vom Zellstoff zum Formteil - Fraunhofer PAZ entwickelt neue Technologie für faserverstärkte Kunststoffe**

News erstellt von Michael Kraft

---

#### **Multi-Energie-Systeme der Energiewende: Forschungsprojekt gestartet**

News erstellt von Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter

---

#### **Auf der Suche nach wirksamen Strategien gegen Gelenkverschleiß**

News erstellt von Kornelia Suske

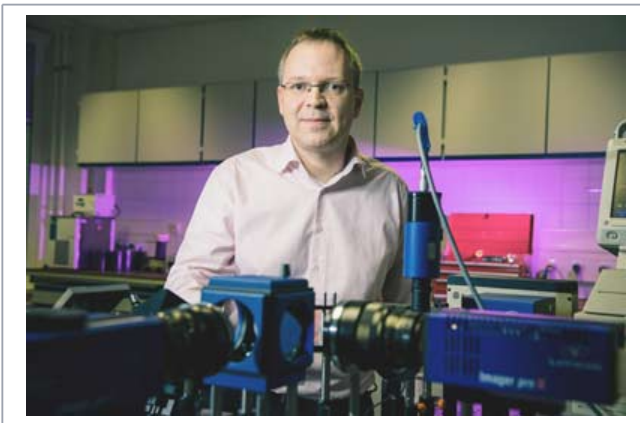
---

## Inhalte

### Forschungsnews

28.02.2017 - Autor: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau

#### Wissenschaftler der Uni Magdeburg entwickeln neues Verfahren zur Untersuchung schadstoffarmer Antriebe



Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau  
Foto: Harald Krieg/Universität Magdeburg

Verfahrenstechniker der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg haben ein neues Verfahren entwickelt, um Verbrennungsvorgänge genauer analysieren zu können. Dieses neue Messverfahren kann künftig dazu eingesetzt werden, um Motoren für die Automobilindustrie und Raumfahrt effizienter und umweltfreundlicher zu machen.

Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern um Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau ist es gelungen, mit bestimmten Eigenschaften ausgestattete Partikel in Verbrennungsreaktionen einzubringen, mit deren Hilfe erstmals gleichzeitig die im System herrschenden Temperaturen sowie die Strömungsgeschwindigkeiten zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemessen werden können. Die simultane Messung von Temperatur und Geschwindigkeit ist für die Optimierung von Verbrennungsreaktionen entscheidend, um die Effizienz zu steigern und den CO<sub>2</sub>- Ausstoß zu verringern.

In bisher etablierten Verfahren wurde mit Hilfe von Partikeln, also kleinsten in den Prozess eingebrachten Teilchen, entweder die Geschwindigkeit oder die Temperatur in einem System erfasst. Um aber die Verbrennungsprozesse in Motoren oder Gasturbinen endgültig verstehen und somit auch beeinflussen zu können, müssen die während der Verbrennung ablaufenden Prozesse simultan erfasst werden.

Das Team um Frank Beyrau entwickelte dafür gemeinsam mit Partnern der *Princeton University* in den USA Partikel mit spezifischen physikalischen und optischen Eigenschaften. Um diese Eigenschaften zu erhalten, nutzten sie sogenannte Phosphore. Dies sind keramische Materialien, die nach Beleuchtung durch einen Laser Licht abstrahlen. Phosphore werden auch in Leuchtstoffröhren, Uhren mit Leuchtziffern oder bei der Identifizierung von Banknoten verwendet. Mit Atomen sogenannter seltener Erden versetzt, erhalten diese Phosphore eine entscheidende neue Eigenschaft: Wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden, variieren sie temperaturabhängig ihre Farbe und lassen so gleichzeitig Rückschlüsse auf ihre Geschwindigkeit und die Temperatur zu, werden quasi zu Temperatursensoren.

"Wir freuen uns sehr, dass es uns erstmals weltweit gelungen ist, Sensoren mit solchen Eigenschaften zu designen, um letztendlich alle Verbrennungsreaktionen zu verstehen", so der Verfahrenstechniker Prof. Frank Beyrau vom Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik der Universität Magdeburg. "Neben Verbrennungsprozessen in Motoren oder Turbinen, könnten damit in Zukunft auch Phänomene in Meeresströmungen oder bei Magma unter dem Erdmantel genauer untersucht werden. In Laborversuchen können wir nun diese Vorgänge präzise messen und beschreiben. In einem zweiten Schritt werden wir dann über praktische Anwendungen nachdenken, also darüber, wie unser Wissen für weniger CO<sub>2</sub>- Ausstoß und umweltfreundlichere Antriebe genutzt werden kann."

Das Forschungsprojekt wird unter dem Titel *PHOSPHOR - Synthesis of Novel Phosphor Sensor Particles for Advanced Flame Diagnostics* von Februar 2017 bis Ende Juli 2019 durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 gefördert.

27.02.2017 - Autor: Michael Kraft

## Vom Zellstoff zum Formteil - Fraunhofer PAZ entwickelt neue Technologie für faserverstärkte Kunststoffe



Ein erstes Muster des am Fraunhofer PAZ entwickelten Filterstopfwerks. © Fraunhofer PAZ

Zellstoff ist ein attraktives Material für den Einsatz in faserverstärkten Kunststoffen, etwa für Leichtbau-Anwendung oder als Material für Transportbehälter und Paletten. Bisher ist es allerdings nicht möglich, gängige Zellstoff-Lieferformen auf effiziente Weise dafür zu nutzen. Das will das Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung PAZ in einem neuen Projekt ändern: Gemeinsam mit Partnern wird eine Technologieplattform zur Herstellung hochwertiger Zellstoff-Compounds und deren Weiterverarbeitung zu Formteilen entwickelt.

Faserverstärkte Kunststoffe werden beispielsweise für Instrumententafeln oder Seitenverkleidungen im Auto, in Gehäusen von Elektrogeräten oder für Gartenmöbel genutzt. Die thermoplastischen Kunststoffe wie Polypropylen (PP), Polyethylen (PE) oder Polyamid (PA) werden dabei mit Fasern verstärkt, um ganz spezifische Materialeigenschaften zu erzielen. Der Faseranteil am Werkstoff kann bis zu 40 Prozent betragen.

Zellstofffasern wären dafür gut geeignet: Sie sind ein nachwachsender Rohstoff und günstiger als andere Materialien wie Glas. Zudem haben Untersuchungen am Fraunhofer PAZ gezeigt, dass sie im Vergleich zu anderen Naturfasern sehr gute mechanische Kennwerte für die Kunststoff-Verstärkung möglich machen: Setzt man sehr gut vereinzelt Zellstofffasern mit großer Faserlänge in der Spritzgießcompoundierung ein, sind die entstehenden Materialien genauso belastbar wie Kurzglasfaser-Compounds bei erheblichen Material- und Kostenvorteilen.

Um Zellstofffasern auf diese Weise nutzen zu können, stellen sich allerdings große Herausforderungen an den Prozessablauf: Aus gängigen Lieferformaten wie Pappe müssen einzelne Fasern in ausreichender

Länge gewonnen werden, die zudem dosierbar und rieselfähig sind, um beim Einbringen in die Kunststoffschmelze den Fasergehalt und die Faserverteilung genau bestimmen zu können. Ein solches Verfahren ist bisher nicht verfügbar.

Das Fraunhofer PAZ möchte genau diese Technologie entwickeln und arbeitet dazu in einem neuen Projekt mit der Kurt Seume Spezialmaschinenbau GmbH, Ematik GmbH, Exipnos GmbH und Dornburger Kunststoff-Technik GmbH zusammen. Ziel des Projekts, das innerhalb des Programms »Wachstumskern Potenzial« für zwei Jahre vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird, ist die Entwicklung einer Technologieplattform zur effizienten Herstellung hochwertiger Zellstoff-Compounds ausgehend von kommerziell verfügbaren Zellstoff-Lieferformen sowie deren Verarbeitung zu Formteilen mittels konventionellem Spritzguss sowie Spritzgießcompoundierung.

»Durch das Know-how der beteiligten Partner können wir Zellstoff- und Kunststoff-Technologie in einer einzigartigen, durchgehenden Lösung miteinander verbinden. So machen wir Faserzellstoff für die Kunststoff-Verstärkung industriell nutzbar. Denn die Inline-Verarbeitung, ausgehend von Pappe und ohne weitere Zwischenprodukte, die die Eigenschaften verschlechtern und den Preis erhöhen würden, ist die effizienteste Variante der Verarbeitung«, sagt Dr. Michael Busch, Leiter des Projekts am Fraunhofer PAZ.

Schlüssel dabei ist ein am Fraunhofer PAZ entwickeltes und zum Patent angemeldetes Filterstopfwerk: Die Pappe als Ausgangsmaterial wird zunächst gemahlen, sodass einzelne Zellstofffasern in ausreichender Länge entstehen. Diese werden in einem Faser-Luft-Strom abtransportiert. Das Filterstopfwerk trennt dann die Fasern von der Luft und befördert sie in den Compoundier-Extruder, wo die Weiterverarbeitung stattfindet.

Projektleiter Busch sieht vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für hochwertige Faserzellstoff-Compounds und Formteile: »Einerseits wird eine signifikante Vereinfachung aufwändiger konstruktiver Lösungen möglich. Andererseits könnte man glasfaserverstärkte Kunststoffe durch zellfaserverstärkte, die günstiger und ökologischer sind, teilweise ersetzen«, sagt er. Auch die Fertigung von Masterbatches, bei denen der Faseranteil mehr als 50 Prozent beträgt, strebt das Konsortium an.

---

27.02.2017 - Autor: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter

### **Multi-Energie-Systeme der Energiewende: Forschungsprojekt gestartet**



An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg startet ein millionenschweres Forschungsprojekt, das die Energienetze für Strom, Gas, Wärme und Wasser miteinander koppeln und zu einem effizienten und nachhaltigen Multi-Energie-Netz zusammenführen will.

Ziel der daran arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es, durch die Mehrfachnutzung von Infrastrukturen, durch die Schaffung von Synergien und Flexibilitäten in den unterschiedlichen

Energienetzen kostspielige Eingriffe der Betreiber zu reduzieren und Einschränkungen für die Netznutzer zu minimieren. Dadurch werden perspektivisch Betriebskosten gesenkt, Klimaschutzziele erreicht und ein intelligentes Ressourcenmanagement gewährleistet, wodurch letztendlich auch die Energiekosten für die Verbraucher sinken.

Hintergrund des über drei Jahre von der EU geförderten Forschungsprojektes ist die zunehmende Auslastung der vorhandenen elektrischen Netze. *Das Überangebot elektrischer Energie insbesondere aus erneuerbaren Quellen - führt bereits heute regelmäßig zu Netzengpässen*, erläutert Prof. Dr.-Ing. Martin Wolter vom Institut für Elektrische Energiesysteme der Universität Magdeburg. *Die Energiemengen können im elektrischen Netz alleine nicht mehr abgeführt werden. Der erforderliche Netzausbau ist aber teuer und dauert zu lange. Daher müssen Netzbetreiber immer häufiger in die Erzeugung eingreifen und insbesondere Windenergieanlagen abschalten, um das Netz nicht zu überlasten. Das wiederum erhöht den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, da die nicht nutzbaren Energiemengen durch netztechnisch günstiger gelegene, konventionelle Kraftwerke kompensiert werden müssen.* Betreiber Erneuerbarer Energieanlagen haben bei diesen Eingriffen Anspruch auf Entschädigung der entgangenen Einnahmen. *Diese summierten sich 2015 bundesweit auf 478 Millionen Euro und müssen vom Endkunden getragen werden*, führt Wolter weiter aus.

Um das gesamte Energieversorgungssystem langfristig zuverlässig, stabil, nachhaltig und wirtschaftlich zu betreiben, seien neben dem weiteren Ausbau der Energienetze - neue, wirksame und kostengünstigere Lösungen erforderlich. Durch eine ganzheitliche Betrachtung aller einzelnen Energiesysteme sollen nun mögliche Schnittstellen und Synergien definiert, Potenziale zur Energiespeicherung und -umwandlung gehoben und modellartig in einem intelligenten Multi-Energie-System zusammengeführt werden. Hierzu seien, so Martin Wolter, insbesondere die Nebenbedingungen und Anforderungen der jeweiligen Energieträger und deren Anwender exakt zu erforschen und einzubinden.

Lösungen, die das elektrische Netz mit dem Gas- und dem Wärmenetz koppeln, werden dafür bereits getestet. *Die Erzeugung gasförmiger oder flüssiger Kraftstoffe durch den Einsatz von überschüssiger elektrischer Energie, Power-to-Gas- oder Power-to-Liquid-Technologie, verhindert die kostenintensive Abschaltung von erneuerbaren Energieträgern im Fall von Netzengpässen und ist ein Beispiel für Effizienzsteigerung und Kostenminimierung*, skizziert Professor Wolter.

Das mit knapp 1,5 Millionen Euro vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) geförderte Forschungsprojekt SmartMES Intelligente Multi-Energie-Systeme an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg hat eine Laufzeit von drei Jahren (Januar 17 bis Dezember 19) und bündelt Kompetenzen aus den Bereichen elektrische Energietechnik (Lehrstuhl Elektrische Netze und Erneuerbare Energie), Thermodynamik (Lehrstuhl Technische Thermodynamik) und Verfahrenstechnik (Lehrstuhl Thermische Verfahrenstechnik) sowie das Wissen über Energiemärkte und deren Regulierung. Assoziierte Partner sind das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und automatisierung IFF Magdeburg, die ABO Wind AG und die Stadtwerke Burg Energienetze mbH.

---

02.02.2017 - Autor: Kornelia Suske

**Auf der Suche nach wirksamen Strategien gegen Gelenkverschleiß**



Foto: Kick-off-Meeting des internationalen Forschungsprojekts in Magdeburg (Foto: Uniklinik Magdeburg/Elke Lindner)

## Internationales Forschungsprojekt in Magdeburg mit Partnern aus Estland und Indien gestartet

An der Orthopädischen Universitätsklinik Magdeburg ist ein Forschungsprojekt mit internationalen Kooperationspartnern gestartet. Wissenschaftler aus Indien und Estland sind gemeinsam mit ihren deutschen Fachkollegen auf der Suche nach neuartigen Wegen zur frühzeitigen Diagnose von Knorpelverschleiß (Osteoarthrose) an Kniegelenken.

Das Projekt wird mit rund 450 000 Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Projektleiter und Direktor der Orthopädischen Uniklinik, Prof. Dr. Christoph Lohmann, erklärt das Ziel dieses Forschungsnetzwerkes: "Es sollen neuartige Biomarker identifiziert und validiert werden, mit denen der drohende Gelenkkollaps frühzeitig erkannt werden kann. Wir werden genetische Risikofaktoren analysieren und auch eine große Zahl von Patienten mit bestimmten Fettsäuren als Nahrungsergänzungsmittel versorgen, in der Hoffnung, dass der Knorpelverschleiß verhindert oder hinausgezögert werden kann."

Die Osteoarthrose des Kniegelenkes wird als der vierthäufigste Grund für den endoprothetischen Kniegelenkersatz angegeben. Weltweit leiden mehr als 150 Millionen Menschen an der Arthrose des Kniegelenkes. Besonders bei den über 60-Jährigen ist diese Zahl noch größer (17 Prozent weltweit). In 30 Prozent der Fälle führt Arthrose zu schwerer Gehbehinderung oder sogar Gehunfähigkeit. Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft die Zahl der Arthrose-Patienten in der alternden Gesellschaft erheblich steigen wird.

Prof. Dr. Jessica Bertrand, Leiterin Experimentelle Orthopädie: "Bis heute gibt es noch keine effektive Behandlung, um die Osteoarthrose zu heilen oder zumindest das Fortschreiten der Erkrankung nachweislich zu hemmen, so dass die Lebensqualität der Patienten verbessert werden kann. Hilfreich sind präventive Maßnahmen wie Lebensstiländerungen, Gewichtsabnahme und Bewegungstherapien. Doch dazu müsste die Krankheit bereits in einem frühen Stadium erkannt werden, in dem sie noch keine Schmerzen verursacht. Hierfür wollen wir die Biomarker identifizieren."

Vor kurzem fand in Magdeburg das Kick-off-Meeting des Projekts mit den Partnern aus Estland und Indien statt. Eingebunden in die Forschungsprojekte sind auch Ärzte der National University of Singapore. Mit den Magdeburger Orthopäden gibt es seit mehreren Jahren eine sehr enge Zusammenarbeit. Dazu gehören Forschungsaufenthalte, Doktorandenbetreuungen und gemeinsame wissenschaftliche Untersuchungen. So forschte der orthopädische Chirurg Dr. Gurpal Singh, der das neue Projekt als Partner in Singapur betreut, im Rahmen eines zweijährigen Aufenthaltes bei den Magdeburger Ärzten zum Thema Immunologische Reaktionen und Abwehrreaktionen bei künstlichen Gelenken. Dr. Singh: Die bisherige Zusammenarbeit war schon sehr erfolgreich und wir haben bereits einige Publikationen veröffentlicht und die Ergebnisse auf verschiedenen Kongressen unter anderem in Deutschland und im europäischen wie außereuropäischen Ausland vorgetragen. Diesen erfolgreichen Weg möchten die an dem Forschungsnetzwerk beteiligten Partner auch in Zukunft fortsetzen. Prof. Lohmann: "Unser Ziel ist es,



neue und effektive Behandlungsstrategien zu entwickeln, die die Heilung der Arthrose begünstigen werden."