

Nr. 43/2025

Magdeburg, 12.08.2025

Wissenschaftlicher Kontakt:

Prof. Andreas Bück
Fakultät für Verfahrens- und
Systemtechnik
0391 67-58121
andreas.bueck@ovgu.de

Kontakt in der Pressestelle:

Lisa Baaske
Redakteurin
0391 67-52377
lisa.baaske@ovgu.de

KLEINE PARTIKEL MIT GROSSER WIRKUNG

Universität Magdeburg stärkt Partikelforschung in der Verfahrenstechnik

Der Ingenieur Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück ist auf die neu eingerichtete W3-Professur für Thermische Verfahrenstechnik / Partikelsysteme an die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg berufen worden. Bück ist Verfahrenstechniker und besitzt langjährige Expertise auf dem Gebiet der Herstellung von Partikeln, Granulaten oder Pulvern mit präzisen Eigenschaften, etwa für Wirkstoffe in der Medikamentenherstellung, von Aromen in der Lebensmittelindustrie oder Filtern für die Umwelttechnologie.

Mit dem Wechsel von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg nach Magdeburg kehrte der 43-Jährige an seine Alma Mater zurück, wo er Systemtechnik und Technische Kybernetik studierte, promovierte und 2013 auf die erste Stiftungsprofessur „Partikelbildende Wirbelschichtprozesse“ an der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik der Universität Magdeburg berufen worden war.

Die Entwicklung innovativer Herstellungsverfahren für funktionalisierte Partikelsysteme ist ein seit vielen Jahren erfolgreich etablierter Forschungsschwerpunkt in der Verfahrenstechnik der Universität Magdeburg. Granulate oder Pulver aus Metall, Kunststoff, Keramik oder biologischen Materialien werden durch ein besonderes Verfahren so ausgestattet, dass sie hochpräzise und nicht selten auch lebensrettende Eigenschaften besitzen. Oft nur Nanometer bis wenige Mikrometer groß, wird ihre Oberfläche dadurch gezielt und präzise verändert. So entstehen Wirkstoffe, die zum Beispiel Medikamente punktgenau an einen Tumor bringen, Schadstoffe aus dem Wasser fischen oder in Solarzellen das Sonnenlicht effektiver einfangen. *„Die enorme Kraft der Partikel liegt in der Zahl“, so der Wissenschaftler Andreas Bück. „Denn sie wirken nicht einzeln, sondern als Schwarm. Viele kleine Teilchen, die gemeinsam etwas Großes bewegen.“* Ob in der Medizintechnik, der Energietechnik oder der

Umwelttechnik für die Bindung von Giften, so Bück weiter, „so unterschiedlich die Anwendungen, so einheitlich das Prinzip: Partikel werden auf eine bestimmte Wirkung hin designt.“

Bei der Herstellung mehrschichtiger Tabletten, so Bück, könne dann zum Beispiel in jeder Schicht ein anderer Wirkstoff stecken, der zu einem bestimmten Zeitpunkt im Körper freigesetzt wird. „Dazu müssen wir exakt bestimmen, wie dick die Schichten sein müssen oder, ob sie porös sein müssen oder nicht. Das entscheidet dann darüber, ob ein Schmerzmittel sofort wirkt oder seine Wirkung langsam entfaltet.“

Dafür stellen Bück und sein Team Partikel her, analysieren deren Aufbau bis ins Detail, simulieren dann die Herstellungsprozesse für das Design mit besonderen Eigenschaften am Computer und produzieren schließlich im Labor.

Für die Erzeugung der bestimmenden Eigenschaften dieser intelligenten Partikel nutzt das Forschungsteam die Wirbelschichttechnologie. Von Verfahrenstechnikern der Magdeburger Universität entwickelt, werden die feinen Pulver oder Granulate in einem Luftstrom so stark aufgewirbelt, dass sie in der Schwebe bleiben. Dabei entsteht ein „wirbelndes Bett“ aus sich ständig und ungleichmäßig bewegenden Partikeln. So können die Partikel mit Wirkstoffen oder Schutzschichten überzogen werden, feuchte Partikel schnell und gleichmäßig getrocknet werden, ohne zu verkleben oder zu zerfallen, oder Granulate entstehen durch die Verbindung einzelner Partikel zu größeren Strukturen, etwa für Tabletten oder Instantprodukte. Die Prozessbedingungen lassen sich dabei präzise steuern. Selbst empfindliche Wirkstoffe bleiben stabil.

„Diese Technologie ist noch lange nicht ausgeschöpft“, so Prof. Andreas Bück. „Wir wollen in den kommenden Jahren neue Methoden entwickeln, mit denen sich die Prozesse modellieren, vorhersagen und stärker automatisieren lassen. So wird die Produktion effizienter, nachhaltiger und flexibler – und Magdeburg bleibt einer von zwei Standorten in Deutschland, an dem diese Technik systematisch weiterentwickelt wird.“

Neben der praktischen Anwendung spielt für den Wissenschaftler auch die mathematische Modellierung der Verfahren eine zentrale Rolle. „Mit ihr lassen sich Prozesse am Computer simulieren, verbessern und auf neue Produkte übertragen – ohne jeden Schritt im Labor neu testen zu müssen.“ Das spare Zeit, Energie und Rohstoffe. „Am Ende geht es uns darum, die in abgeschlossenen Systemen stattfindenden Herstellungsprozesse berechenbarer zu machen“, sagt Bück, „denn das ist der Schlüssel zur effizienten und nachhaltigen Produktion.“

Er freue sich, wieder an der Universität Magdeburg forschen und lehren zu dürfen, so der Verfahreningenieur. *„Wir wollen Großforschungsprojekte starten, den Standort weiterentwickeln und die interdisziplinäre Forschung sowie die Lehre stärken.“*

Kurzvita

Prof. Dr.-Ing. Andreas Bück ist Verfahrenstechniker mit Schwerpunkt auf der Entwicklung, Modellierung und Herstellung funktionalisierter Partikelsysteme. Er studierte Systemtechnik und Technische Kybernetik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und promovierte im Bereich Thermische Verfahrenstechnik. Von 2013 bis 2017 war er Juniorprofessor für Partikelbildende Wirbelschichtprozesse in Magdeburg, anschließend Professor für Partikeltechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seit 2025 leitet er die W3-Professur für Thermische Verfahrenstechnik / Partikelsysteme an der Universität Magdeburg.

Seine Forschung verbindet Grundlagenwissenschaft mit industrieller Anwendung – etwa in der Pharma-, Lebensmittel- und Düngemittelindustrie. Im Zentrum stehen Wirbelschichtprozesse, Gasphasenverfahren und die mathematische Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse. Ziel ist es, Partikelsysteme gezielt zu gestalten und Herstellungsverfahren ressourcenschonend und skalierbar zu optimieren.

In der Lehre legt Prof. Bück großen Wert auf forschungsnahe Ausbildung: Studierende sollen früh lernen, eigenständig zu denken, kritisch zu hinterfragen und aktiv an Lösungsprozessen mitzuwirken. Projektorientiertes Arbeiten, interdisziplinäre Perspektiven und der Transfer zur industriellen Praxis stehen im Mittelpunkt seiner Lehre.

Bildunterschrift: Prof. Andreas Bück im Versuchsfeld der Wirbelschichttechnik.

Foto: Jana Dünnhaupt / Uni Magdeburg