

Schrauben an neuen Innovationen: Jörg Stahlmann,
Manuel Ludwig und Matthias Brenneis (v.li.n.re.)



Bild: Paul Glogowski

Der siebte Sinn im Maschinenbau

Forscher der TU Darmstadt entwickeln die Sensorschraube

Ein uraltes Ingenieurproblem: Wie misst man präzise die Kräfte, die im Inneren einer Maschine zwischen zwei Bauteilen wirken, ohne dafür Löcher zu bohren oder Messfühler aufzukleben? Forscher der TU Darmstadt entwickeln dafür eine genial einfache Lösung: eine Schraube mit integriertem Sensor.

Der Ursprung der Sensorschraube liegt im Sonderforschungsbereich 805 »Beherrschung von Unsicherheit in lasttragenden Systemen des Maschinenbaus« der TU Darmstadt. Wer Unsicherheiten erforscht und letztlich auch ausräumen möchte, braucht präzise Messwerte, die von Sensoren geliefert werden.

»Es gab bislang keine wirklich überzeugenden Methoden, um Sensoren anzubringen«, erklärt Matthias Brenneis, der die Schraube, aufbauend auf einem Vorgängerprojekt am Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, erfand und entwickelte. »Klebeverbindungen lösen sich leicht wieder, insbesondere in einer »echten«, rauen Produktionsumgebung.«

Zudem lieferten außen angebrachte Sensoren eben Messwerte von außen, die jedoch von den tatsächlich im Inneren einer Maschine oder eines Bauteils wirkenden Kräften abweichen könnten. Die Vorteile liegen auf der Hand: Schrauben sind praktisch überall

vorhanden und könnten in ganzen Produktionsketten durch ihre »führenden« Pendanten ersetzt werden. Die Bedienung ist denkbar einfach und das kleine Messgerät kaum fehleranfällig. Der Sensor sitzt genau dort, wo die Kräfte wirken und arbeitet daher sehr präzise, sodass auch effizienter konstruiert und dimensioniert werden kann.

»Warum also nicht Sensor und ein so elementares Bauteil wie eine Schraube durch Umformtechnik zusammenfügen?«

MATTHIAS BRENNERIS

Die Sensorschraube kann punktuell, aber auch kontinuierlich Messdaten liefern, die durch eine von den TU-Forschern entwickelte Software ausgewertet werden können. Damit sind unter anderem präzise Qualitätskontrollen möglich. Läuft etwa in einer Walzstraße ein Werkstück durch, das verformt ist oder dessen Dicke schwankt, würden die Sensorschrauben, die die Walzen halten, dies sofort registrieren. Bisher fallen qualitätsmindernde Abweichungen oft erst nach dem ganzen Fertigungsprozess in der Endkontrolle auf – teurer Ausschuss ist die Folge.

BUNDESMINISTERIUM FÖRDERT WEITERENTWICKLUNG

Die Schraube durchlief mehrere Stadien, wurde kleiner, nähert sich der Marktreife und ist patentiert. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie war überzeugt von der neuen Technologie

und nahm das Projekt ins Exist-Forschungstransfer-Programm auf.

Für 18 Monate wird nun die Weiterentwicklung der Sensorschraube mit Fördergeldern unterstützt – idealerweise bis zur Produktion. Erste Auftraggeber nutzen die Technologie bereits im Rahmen von Pionierprojekten.

Die Entwicklung der Sensorschraube mündete mittlerweile in die Ausgründung der ConSenses GmbH – ein gutes Beispiel für die Innovationskraft und die Impulse, die von der »Gründeruniversität« TU Darmstadt ausgehen. Dabei soll es allerdings nicht bleiben, erklärt Jörg Stahlmann, der sich bei ConSenses um Marketing und Vertrieb kümmert.

START-UP-UNTERNEHMEN

»Unsere Zukunftsperspektive ist, immer wieder mit der TU zusammenzuarbeiten, um sich neu auftuende Anwendungsfelder zu erschließen.« Dabei möchten die ConSenses-Gründer auch von dem interdisziplinären Wissen profitieren, das an der TU zusammenkommt. »Diesen Expertise-Pool findet man in der Industrie in dieser Form nicht«, so Stahlmann. (SIP)

SEHEN SIE DEN FILM ZUR SENSORSCHRAUBE UNTER: bit.ly/KvM1ii

Rückenwind vom Ministerium

LOEWE-Schwerpunkte erhalten weitere 3,5 Millionen Euro

Mehrere Forschungsprojekte der TU Darmstadt werden im Rahmen der hessischen Forschungsinitiative »LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz« auch im kommenden Jahr finanziell gefördert.

Wie das hessische Wissenschaftsministerium bekannt gab, wird der seit 2011 geförderte LOEWE-Schwerpunkt »Dynamo PLV – Dynamische und nahtlose Integration von Produktion, Logistik und Verkehr« in 2014 mit rund 874.000 Euro unterstützt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten an der verbesserten Verzahnung von Güter- und Informationsflüssen im Rahmen industrieller Wertschöpfungsketten. Dabei berücksichtigen sie Trends wie Globalisierung oder Urbanisierung.

Rund 750.000 Euro erhält der an der TU Darmstadt verankerte LOEWE-Schwerpunkt »SOFT CONTROL – Mit Polymeren an

Grenzflächen Funktionen effizient schalten«. Hier geht es um Entschlüsselung des Zusammenhangs von Strukturänderungen von Polymeren durch externe Reize wie Licht, Chemikalien, magnetische oder elektrische Felder.

Schließlich wird das an der TU Darmstadt federführend angesiedelte LOEWE-Projekt »Cocoon – Kooperative Sensorkommunikation« mit 994.000 Euro gefördert. Forscher der TU Darmstadt und der Uni Kassel entwickeln Szenarien für eine »Smart City«, in der zum Beispiel sensorbestückte Alltags-Technikgeräte (etwa Smartphones) in einer Stadt intelligent miteinander verknüpft sind.

Der LOEWE-Schwerpunkt »Digital Humanities – Integrierte Aufbereitung und Auswertung textbasierter Corpora« (Federführung Goethe-Universität Frankfurt, Beteiligung TU Darmstadt) erhält im laufenden Jahr 886.000 Euro Landesförderung.

In diesem Verbundprojekt entwickeln Geistes- und Kulturwissenschaften und Informatik Methoden und Werkzeuge, um die riesigen Datenmengen, die inzwischen als digitale Texte, Bilder, Filme, Tonaufzeichnungen und Kataloge vorliegen, wissenschaftlich auszuwerten und zu vernetzen. (FEU)

MEHR ZU DEN LOEWE-EINRICHTUNGEN DER TU DARMSTADT: www.tu-darmstadt.de/forschen/forschung_profil/loewe.de.jsp