
Presseinformation

Kontaktlos, klein und kostengünstig: IPH und LZH entwickeln neues Messsystem

Hannoversche Wissenschaftler wollen Drehmoment einer Welle berührungslos messen /
Industriepartner für Forschungsprojekt gesucht

Hannover, 19. Januar 2015 – Windkraftanlagen sollen effizienter werden, Rennwagen leichter und medizinische Geräte sicherer: Möglich machen soll all das ein neues Messsystem, das Wissenschaftler aus Hannover derzeit entwickeln. Der optische Sensor misst berührungslos das Drehmoment und die Position einer Welle. Er soll kleiner und leichter werden als bisherige Systeme und zudem deutlich günstiger, so die Forscher des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) und des Laser Zentrums Hannover e.V. (LZH).

Vom Rolltor in der Garage bis zum höhenverstellbaren Krankenhausbett, vom Generator einer Windkraftanlage bis zum Getriebe im Fahrzeugmotor: Überall dort kommen Wellen zum Einsatz. Die Bauteile übertragen die Kraft des Motors in eine Drehbewegung oder umgekehrt die Drehung der Windrad-Flügel an einen Generator, der daraus Strom erzeugt.

Wie effizient Motoren und Generatoren arbeiten, lässt sich überprüfen, indem man das Drehmoment und die Position der Welle misst. Beispiel Rennwagen: Tritt der Fahrer zu stark aufs Gas, drehen die Räder durch – dann wird die Kraft des Motors nicht mehr auf die Straße übertragen, das Drehmoment ist nahe null. Wird das Drehmoment permanent gemessen und an die Motorsteuerung übertragen, kann diese gegensteuern, die Kraft etwas drosseln und so vermeiden, dass die Räder durchdrehen. Im Motorsport nennt sich das Launch Control.

Bei Windkraftanlagen ist das Drehmoment gleich Null, wenn die Rotorblätter stillstehen und kein Strom erzeugt wird. Frischt dann der Wind auf und eine Böe versetzt die Rotorblätter plötzlich in Bewegung, steigt das Drehmoment stark – und die ruppige Bewegung kann den Motor schädigen. Am effizientesten ist die Anlage mit einem gleichmäßigen Drehmoment. Erreichen lässt sich dies durch permanentes Messen und Regeln: Die Rotorblätter werden dann so ausgerichtet, dass der Wind optimal genutzt wird.

Systeme zur Drehmomentmessung wie Codierscheiben oder Dehnmesssensoren gibt es längst, allerdings müssen diese bisher direkt an die Welle angebaut werden und nehmen daher viel Platz im Getriebe weg. Bisherige berührungslose Messverfahren, die auf magnetischen Messprinzipien beruhen, sind dagegen sehr teuer. Wissenschaftler des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) und des Laser Zentrums Hannover e.V. (LZH) entwickeln jetzt ein neuartiges, optisches Messsystem, das berührungslos funktioniert und nicht an die Welle angeflanscht werden muss. Dadurch soll es sich einfach nachrüsten lassen, so die Hoffnung der Forscher. Das neue Messsystem soll eine deutlich bessere Auflösung erreichen als bisherige Systeme und zudem kleiner und leichter sein – ein Vorteil beispielsweise im Motorsport, wo jedes Gramm zählt. Und während die Kosten für bisherige berührungslose Messsysteme im vierstelligen Bereich liegen, soll das neue System wesentlich günstiger werden. Einen genauen Preis können die Wissenschaftler aber noch nicht

nennen – schließlich ist das Forschungsprojekt „IntegrAD – Integrierter optischer Absolutgeber und Drehmomentmesser“ gerade erst gestartet.

Das Prinzip ist simpel: Auf die Welle werden sogenannte Absolutmessskalen aufgebracht, indem die Stahloberfläche mit dem Laser lokal hochaufgelöst geschwärzt wird. Dadurch entstehen sehr feine Strichcodes. Im Getriebe werden Leuchtdioden und Fotodioden angebracht, die diese Strichcodes berührungslos scannen. Wirkt ein Drehmoment auf die Welle, führt das zur Torsion – die Welle wird also in sich verdreht. Wie stark die Torsion ist, lässt sich an der Absolutmessskala ablesen. Weil die Laser-Markierung sehr hoch aufgelöst ist, lassen sich bereits kleinste Veränderungen erkennen. So kann das System Position und Drehmoment der Welle in Echtzeit erfassen und an die Motorsteuerung übertragen.

Damit das System nicht nur in der Theorie funktioniert, sondern auch praxistauglich ist, suchen die Wissenschaftler noch Industriepartner. Sie sollen Parameter und Erfahrungen aus praktischen Anwendungsfällen beisteuern, etwa Material oder Durchmesser der verwendeten Wellen. Nicht nur Motorenhersteller oder Windrad-Betreiber kommen als Industriepartner in Frage, sondern beispielsweise auch Medizintechnik-Unternehmen – denn das Messsystem könnte auch dazu beitragen, höhenverstellbare Krankenhausbetten oder Chirurgie-Roboter sicherer zu machen. Sie könnten sich automatisch abschalten, wenn sie einen Patienten einzuklemmen drohen – denn schon beim kleinsten Widerstand erhöht sich das Drehmoment.

Unternehmen, die sich am Forschungsprojekt „IntegrAD“ beteiligen möchten, melden sich bei Projektingenieur Tobias Menke unter der Telefonnummer (0511) 279 76-230 oder per E-Mail an menke@iph-hannover.de. Weitere Informationen zum Projekt sind unter www.integrad.de zu finden.

Förderhinweis

Das IGF-Vorhaben 18200 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. (FKM) wird über die AiF und die DFAM im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Über das IPH

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinnützige GmbH ist ein Dienstleister auf dem Gebiet der Produktionstechnik und wurde 1988 aus der Leibniz Universität Hannover heraus gegründet. Das IPH bietet Forschung und Entwicklung, Beratung und Qualifizierung rund um die Themen Prozesstechnik, Produktionsautomatisierung, Logistik und XXL-Produkte. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Branchen Werkzeug- und Formenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luft- und Raumfahrt und der Automobil-, Elektro- und Schmiedeindustrie.

Das Unternehmen hat seinen Sitz im Wissenschaftspark Marienwerder im Nordwesten von Hannover und beschäftigt aktuell 61 Mitarbeiter, 29 davon als wissenschaftliches Personal (Stand: 1. Januar 2015).

Kontakt

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
Susann Reichert
Hollerithallee 6
30419 Hannover

Telefon: (0511) 27976-116
E-Mail: reichert@iph-hannover.de

Bildmaterial



Nockenwelle im Motor: Forscher aus Hannover wollen erstmals berührungslos ihre Position und ihr Drehmoment messen. (Foto: Alexander Lindquist / Creative Commons)



Wellen wie diese stecken nicht nur in Fahrzeugmotoren, sondern auch in Windenergieanlagen, automatischen Garagentoren und medizinischen Geräten. (Foto: Ernesto Andrade / Creative Commons)