

Semiaktives Fahrwerk von Mupo

Fast schwebend: Testfahrt mit dem ersten magnetorheologischen Fahrwerk für Motorräder, das an einer Moto Morini Granpasso R montiert wurde



IM MAGNETFELD

Semiaktive Fahrwerke werden immer beliebter. Nun bringt der italienische Spezialist Mupo ein System, das sich noch schneller als andere an Untergrund und Fahrstil anpassen soll: das erste magnetorheologische Fahrwerk für Motorräder. Von Eva Breutel; Fotos: Mupo

Die raffinierte Technik, die Mupo verwendet, basiert auf dem Einsatz von gesteuerten Magnetfeldern. Audi, Lamborghini oder Ferrari verwenden die Technologie in Form von magnetorheologischen Stoßdämpfersystemen schon länger, doch im Motorradbereich gab es sie bislang nicht. Nun bieten die Experten der kleinen für ihre Rennerfolge bekannten Fahrwerkschmiede Mupo aus der Nähe von Bologna entsprechende Nachrüstätze an. Da-

mit wollen sie Motorrädern von der Stange zu einem semiaktiven Fahrwerk verhelfen, das sich blitzschnell und automatisch den wechselnden Straßenzuständen und dem Fahrstil anpasst und jeweils die passende Abstimmung von Gabel und Federbein parat hat: mal soft, mal sportlich hart.

Bei traditionellen Gabeln und Federbeinen wird die Dämpfung im Prinzip durch eine Änderung im Fluss des Dämpferöls im Inneren des Zylinders erreicht. Beim mag-

netorheologischen Fahrwerk hingegen ändert sich nicht der Ölfluss, sondern die Viskosität des Öls, bei dem es sich eigentlich um eine sogenannte magnetorheologische Flüssigkeit handelt. Sie ist mit mikroskopisch kleinen Metallpartikeln durchsetzt, die sich elektrisch polarisieren lassen. Der Dämpferkolben ist mit einem Elektromagneten versehen; durch eine elektrische Anbindung lassen sich Magnetfelder unterschiedlicher Stärke erzeugen, nach denen sich dann die Metall-

partikel in der Flüssigkeit automatisch ausrichten. Je mehr Metallpartikel in das Magnetfeld geraten, desto dickflüssiger wird das Öl und desto stärker die Dämpfung; die Viskosität ändert sich blitzschnell. „Die Flüssigkeit ist unglaublich wandlungsfähig“, erläutert Professor Antonio Pietrosanto von der Universität Salerno, der das System mitentwickelt hat. „Sie kann so leicht fließen wie Wasser, aber auch so hart und undurchdringlich werden wie Zement.“

Pietrosanto und seine Kollegen begannen bereits 2006, die Technologie zu erforschen. Dazu wurde die Firma Spring off gegründet, ein Ableger der Universität Salerno (www.springoff.it). Die Herausforderung für die Ingenieure besteht darin, entsprechende Magnetfelder zu schaffen und vor allem zu steuern.

Dazu dient beim Mupo-System nun eine kleine Steuereinheit, die mit Gabel und Federbein verbunden wird. Neben den elektrischen Kreisläufen enthält sie die Software, die unentwegt den Zustand der Federelemente misst; weitere Sensoren am Motorrad sind nicht nötig. In Abhängigkeit von den Messungen schickt das Steuerelement dann Strom zu den Magneten. Die Größe der Magnetfelder verändert sich und damit die Stärke der Dämpfung. Gabel und Federbein kommunizieren dank der Verkabelung über die Steuereinheit miteinander, ihre Reaktionen sind also aufeinander abgestimmt. Das alles geht in Millisekunden vorstatten. „Wir haben 1000 Kontrollzyklen pro Sekunde“, erklärt Professor Pietrosanto. „Damit sind wir

schneller als andere semiaktive Systeme, die mechanisch arbeiten.“ Die verglichenen Soll- und Istzustand der Dämpfung in aller Regel 500-mal pro Sekunde.

Doch wie fährt sich das? Die Mupo-Techniker stellten für einen kurzen Fahrereindruck eine entsprechend umgebaute Moto Morini Granpasso R zur Verfügung, dazu das gleiche Modell mit herkömmlichen Federelementen, um die Unterschiede deutlich zu machen. Generell braucht das magnetorheologische Fahrwerk ein paar Kilometer, bis es seine Funktionalität entfaltet, denn die Metallpartikel lagern sich bei Nichtgebrauch ab und müssen sich erst wieder mischen. Doch dann sind die ausgleichenden Reaktionen des Fahrwerks auf der absichtsvoll gewählten Holperstrecke deutlich wahrnehmbar. Je dicker das Schlagloch und je höher die Geschwindigkeit, desto besser kommt das System in Fahrt, die Reiseenduro mit ihren langen Federwegen scheint fast über der Fahrbahn zu schweben. Erstes Fazit: Das erste magnetorheologische Fahrwerk für Motorräder funktioniert, und zwar recht gut. Das Grund-Setup von Gabel und Fahrwerk lässt sich ebenfalls ändern, und zwar über eine spezielle App, über die auf die Steuereinheit zugegriffen werden kann.

Billig ist der Spaß allerdings nicht. In Deutschland gibt es das System namens Mupo Magneto beim Importeur Zupin (www.zupin.de). Der Kit besteht aus Cartridge für die Gabel, Federbein, Steuergerät und Verkabelung und kostet 3490 Euro. Die Montage ist nicht im Preis enthalten, soll laut Mupo aber einfach sein. ■



„Mupo Magneto“ heißt das magnetorheologische Fahrwerk. Links die Flüssigkeit, die das übliche Dämpferöl ersetzt und winzige Metallpartikel enthält. Sie richten sich nach Magnetfeldern aus, zu deren Entstehung Magneten am Ende der Dämpferkolben beitragen; bei der Gabel (unten) sind das zwei, beim Federbein (oben) einer. Durch die per Magnetfeld gesteuerte Verteilung der Metallpartikel ändert sich die Viskosität der Flüssigkeit und damit die Dämpfung der Federelemente