

Federgabel-Messsystem

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Christian Koblet, Prof. Daniel Lanz

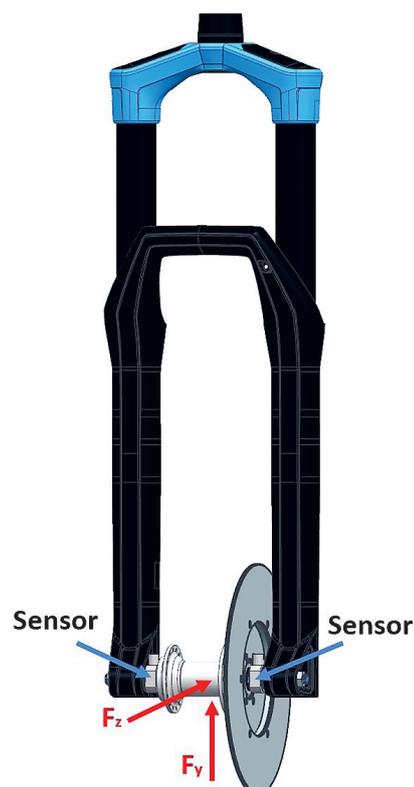
Experte: Dr. Armin Heger

Industriepartner: DT Swiss AG, Biel

Eine Mountainbike-Federgabel muss unter den Aspekten der Performance und Sicherheit höchsten Anforderungen gerecht werden. Reale Einsatzbelastungen der Federgabel sind bisher nur durch Idealisierungen rekonstruierbar und somit eine Herausforderung für ein Entwicklungsteam. Um die Anforderungen an das Produkt genauer zu bestimmen, wird ein Messsystem für die DT Swiss AG entwickelt, mit dem das Aufzeichnen und Auswerten von Belastungsdaten im Fahrbetrieb möglich wird.

Ausgangslage

Um Belastungen der Federgabelstruktur im Fahrbetrieb zu analysieren, wurden bei der DT Swiss AG bereits Messsysteme entwickelt, mit welchen das Aufzeichnen von Daten im Fahrbetrieb möglich ist. Das neue Messsystem eröffnet weitere Möglichkeiten für die Datenaufzeichnung und -auswertung unter realen Fahrbetriebsbedingungen. Mit den aufgezeichneten Daten können unter anderem Beanspruchung, Verformung und Reibung der Federgabelstruktur ausgewertet und für die Optimierung der Federgabel genutzt werden.



Federgabel mit Messachse, Beispiel für Kräfteinleitung

Ziel

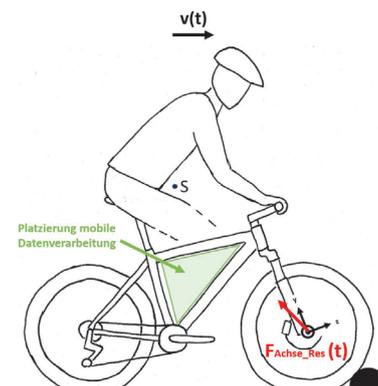
Das mobile Messsystem macht Kräfte quantifizierbar, die im Fahrbetrieb auf die Federgabel einwirken. Die aufgezeichneten Daten geben Rückschlüsse über die Fahrbetriebsbelastungen und ermöglichen das Rekonstruieren der wirkenden Lastfälle.

Vorgehen

Mit der Finite-Elemente-Methode werden theoretische Lastfälle an der Federgabel simuliert und so die Beanspruchungen quantifiziert, die auf die Struktur wirken. Anhand der mechanischen Beanspruchung wird eine den Anforderungen entsprechende Sensorik konstruktiv verbaut. An der Konstruktion werden weitere Lastfallsimulationen durchgeführt, um die Auswertung der Datenaufzeichnung zu verifizieren. Ausgehend von der Sensorik wird die Messkette für die mobile Datenverarbeitung des Messsystems aufgebaut.

Ergebnis

Über eine Messachse mit Sensoren (siehe Abbildung) wird der resultierende Verformungsvektor gemessen und mit dem mobilen System der Datenverarbeitung aufgezeichnet. Mit Lastfallsimulationen an der Messachse wurde verifiziert, dass anhand der Verformungsdaten Kräfte ausgewertet und so der wirkende Lastfall rekonstruiert werden kann. Das ausgearbeitete Messsystem konnte auf Grund des zeitlichen Rahmens dieser Arbeit noch nicht hergestellt werden.



Beispiel für Lastfall, überfahren von einem Hindernis



Nick Beer

bickneer@gmail.com