

Alles im Rahmen

Nicht nur nach einem Unfall, sondern auch beim Gebrauchtkauf ist ein gründlicher Blick auf den Rahmen angebracht. Ob er krumm ist, klärt eine elektronische Rahmenvermessung einfach und preiswert.

Der Zustand des Rahmens als tragendes Fahrzeugteil hat natürlich erheblichen Einfluss auf die Fahrsicherheit. Ein veränderter Nachlauf oder Lenkkopfwinkel können etwa Ursache für gefährliches Hochgeschwindigkeitspendeln sein. Bereits durch einfaches Umfallen kann das Rahmenheck verformt werden, wenn das Motorrad auf den Auspuff fällt, der in der Regel mit dem Heck fest verschraubt ist. Wer also seine Maschine verkauft und einen auch nur »kleinen« Unfall verschweigt, handelt nicht nur grob fahrlässig, sondern kann sich schnell vor Gericht wieder-

finden. Dabei lässt sich der Zustand eines Motorradrahmens etwa mit dem von Scheibner & Schäfer Messtechnik aus Braunschweig entwickelten Rahmenmesssystem M.A.X. mit geringem zeitlichen und finanziellen Aufwand ermitteln. »M.A.X. ist ein computergesteuertes, photogrammetrisches Meßsystem«, erklärt Rainer Schäfer. »Es besteht aus einem großen Alubügel mit zwei integrierten elektronischen Messkameras, der mittels Zentrierdornen auf der Schwingenachse montiert wird. Die Kameras erfassen zwei infrarot beleuchtete Messmarken in einem Zielkörper, der nach vorne



Zur Montage des M.A.X.-Systems muß man bei den meisten Motorrädern nur die Sitzbank entfernt werden. Das spart Zeit und Kosten.



Nach der Vermessung gibt das Protokol Auskunft über den Zustand des Rahmens.



versetzt über der Drehachse am Lenkkopf angebracht ist.« Ein Rechner im Bügel steuert und berechnet die Vermessung zusammen mit einem angeschlossenen PC. Vor der Vermessung muss der Fahrzeugtyp und die Fahrzeugnummer eingegeben werden. Der Rechner vergleicht dann die ermittelten Daten mit den Herstellerangaben in einer Datenbank. Zusätzlich vervollständigen Scheibner und Schäfer ihren umfangreichen Datenbestand fortlaufend durch eigene Messergebnisse. Am Ende der Messung stellt das System die Ist- mit den Soll-Werten in einem Messprotokoll

zusammen, das verbindlich Auskunft über den Zustand des Rahmens gibt. Die detaillierten Messprotokolle sind von Werkstätten, Sachverständigen, Versicherern und Herstellern europaweit anerkannt.

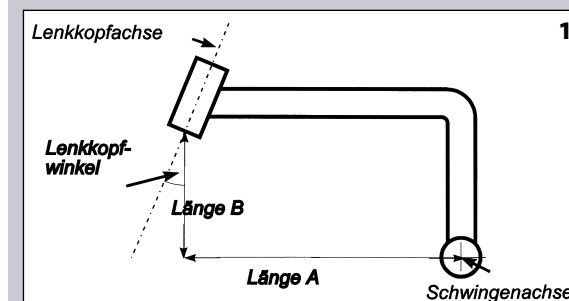
Die Vermessung dauert nur eine halbe Stunde

Wann ein Rahmen wirklich krumm ist, erklärt Zweiradmechanikermeister Paul Heim von Pamodi aus Siegburg, der Vermessungen mit M.A.X. durchführt: »Drei Werte, die der Hersteller vorgibt, beschreiben im Grunde die Geometrie eines Rahmens, nämlich die Längen A und B, so wie der Lenkkopfwinkel. (siehe Zeichnung 1). Bei der Vermessung werden also die

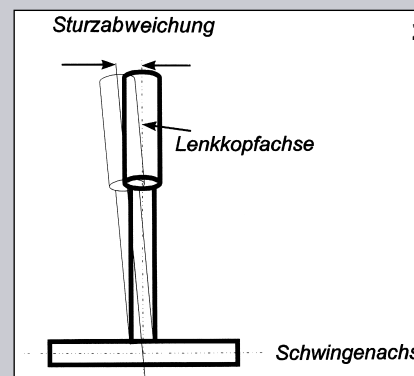


Mit Hilfe des verschiebbaren Lasers werden die Ansatzpunkte des Bügels markiert. Die Software errechnet daraus die Mittelachse des Fahrzeuges, die es etwa für die Messung des Lenkkopfersatzes benötigt.

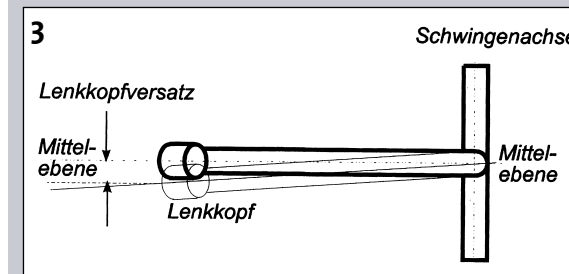
Vermessung von Sturz, Lenkkopfersatz und -winkel



A, B und der Lenkkopfwinkel bestimmen die Geometrie des Rahmens und werden vom Hersteller vorgegeben.



Die Sturzabweichung sollte null Grad betragen. Besonders nach einem Unfall mit seitlichem Aufprall kann es hier zu Verschiebungen kommen.



Der Lenkkopfersatz beschreibt eine Verschiebung der Lenksachse zur Mittelachse des Fahrzeuges und sollte normalerweise null Millimeter betragen.

Längen A und B, der Sturz, der Lenkkopfwinkel und der Lenkkopfersatz erfasst und so die Lage der Schwingenachse zur Lenkachse ermittelt.«

Der Sturz beschreibt die relative Lage der Lenkkopfachse zur Schwingenachse im Bezug auf Verdrehung um die Längsachse des Fahrzeuges und sollte im Idealfall null Grad betragen (siehe Zeichnung 2). Auch der in Millimetern angegebene Lenkkopfersatz sollte den Wert null auf-

weisen. Er bezeichnet die seitliche Verschiebung der Lenkkopfachse zur Mittelebene des Fahrzeuges quer zur Fahrtrichtung (siehe Zeichnung 3). Dabei ist der Lenkkopfersatz nicht mit dem Spurversatz zu verwechseln, der die Differenz zwischen dem vorderen und hinteren Reifenauflandspunkt beschreibt. Der Lenkkopfersatz bezieht sich nur auf den Rahmen, der Spurversatz auf das gesamte Fahrzeug und schließt auch Abweichungen an Schwinge und Gabel mit ein. »Überschreiten Abweichungen die genau festgelegten Toleranzen, ist der Rahmen krumm«, so Paul Heim.

Ein großer Vorteil des M.A.X.-Systems besteht darin, dass das Motorrad für die Vermessung nicht zerlegt werden muss. Meist wird nur die Sitzbank abgenommen, um den Messbügel auf der Schwingenachse zu montieren. Ist der Zielkörper vor dem Lenkkopf angebracht, beginnt die Messung. Dabei wird der Lenker einmal nach rechts und einmal nach links eingeschlagen, wobei der Zielkörper eine Kreisbahn um die Lenksachse beschreibt. Aus dieser

Kreisbahn berechnet M.A.X. den Lenkkopfwinkel. Anschließend montiert Paul Heim einen weiteren, kleineren Zielkörper auf einer Verlängerung, die genau am unteren Ende des Lenkkopfes ansetzt. »Damit ermitteln wir die Aufbauhöhe, mit deren Hilfe das System die Längen A und B errechnet«, sagt er. Auf der Rückseite des Messbügels befindet sich ein verschiebbarer Laser. Damit wird der Ansatzpunkt des Messbügels vermessen und so die Mittelebene des Fahrzeuges bestimmt. Auch das Rahmenheck und die Schwinge lassen sich mit dem Laser überprüfen. »Inklusive der Montage dauert eine komplette Vermessung etwa 30 Minuten«, so Paul Heim, der dafür 199 Euro in Rechnung stellt.

Das M.A.X.-System bietet sich übrigens auch Motorräder an, die nicht über einen konventionellen Lenkkopf verfügen, wie etwa Modelle mit Achsschenkelenkung oder die Telelever-Systeme von BMW.

Text: Sven Degenhardt
Fotos: S. Degenhardt, Scheibner Messtechnik



Über die Kameras erfasst die Software die Infrarotpunkte der Zielmarke. und errechnet eine Kreisbahn um die Lenkachse (oben). Der kleine Zielkörper für die Aufbauhöhe wird am Ende des Lenkkopfes angesetzt (unten).



Kontaktadressen

Pamodi, Am Turm 24, 53721 Siegburg, Tel.: 02241/1468068, Fax: 02241/1468069, paul.heim@pamodi.de, www.pamodi.de
Scheibner & Schäfer Gbr, Am Hauptgthbf. 22, 38126 Braunschweig, Tel.: 0531/790259, Fax: 0531/7998838, www.scheibner.de