



Foto: Adobe Stock/haribucks

Um die Funktion von Fahrwerksensoren sicherzustellen, hilft es oftmals, das Fahrzeug durch Rütteln in Bewegung zu versetzen.

Sinnesorgane im Fahrwerk

Fahrwerksensoren | Sensoren im Fahrwerk wie Niveausensoren oder Beschleunigungssensoren sind für das Funktionieren aktiver Fahrwerke oder von Fahrerassistenzsystemen unerlässlich. Wir zeigen, wie sie funktionieren und was bei der Diagnose zu beachten ist.

Moderne Autos stecken voller Sensoren, die wiederum ihre Daten an zahlreiche unterschiedliche Steuergeräte senden. Man könnte sagen, dass Sensoren die Sinnesorgane des Fahrzeugs sind. Ihre Aufgabe besteht darin, physikalische und chemische Größen zu erfassen und in elektrische Signale zu verwandeln, die wiederum von einem Steu-

ergerät ausgewertet werden können. Auch im Fahrwerk sind Sensoren vorhanden, die Grundlage für moderne aktive Fahrwerke oder auch die zuverlässige Funktion von Fahrerassistenzsystemen sind. Ohne diese Sensoren wäre eine adaptive Fahrwerkregelung oder eine Luftfederung beispielsweise nicht möglich. Fallen Sensoren aus oder liefern falsche Daten, kann dies neben Komforteinbußen auch fatale Folgen für die Sicherheit haben.

rem am Querlenker angebracht sind (siehe Foto). Parkt das Auto beispielsweise am Bordstein und steht ein Rad erhöht, registriert der Niveausensor die Position und liefert ein entsprechendes Spannungssig-

Kurzfassung

Fahrwerksensoren sorgen für eine korrekte Funktion adaptiver Fahrwerke, von Fahrerassistenzsystemen und des elektronischen Stabilitätsprogramms. Sind sie ausgefallen oder liefern falsche Werte, kann dies zu Problemen führen.

Das Niveau wiederherstellen

Bei den Sensoren muss zwischen verschiedenen Typen unterschieden werden, die unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen. Sehr häufig in aktiven Fahrwerken sind Niveausensoren anzutreffen, die die Neigung des Fahrzeugs an einer bestimmten Stelle erkennen können, und unter ande-



Foto: Trainmobil

Ein Niveausensor zeigt die Neigung an, damit aktive Fahrwerke das Niveau regulieren können.



Foto: Trainmobil

Bei Beschleunigungssensoren ist die richtige Einbauposition für die korrekte Funktion wichtig.

nal an das Steuergerät, das die Daten nun interpretiert. Eine aktive Federung arbeitet nun dagegen, weil sie ein ausgewogenes Niveau herstellen will. Auch automatische Reichweitenregulationssysteme sind auf die Daten des Niveausensors angewiesen, damit der Gegenverkehr nicht geblendet wird, wenn das Fahrzeug schwer beladen ist.

Der Lenkwinkelsensor befindet sich an der Lenksäule und erfasst den momentanen Lenkwinkel und den Lenkeinschlag. Er kommt als Potentiometer oder als Hallgeber zum Einsatz. Wenn bei einem Auto die Spur vermessen wird, muss oft die Nullstellung des Sensors neu angepasst werden.

Korrekte Einbaulage entscheidend

Ein weiterer wichtiger Sensor im Fahrwerk ist der Gierratensensor, der den Drehwinkel des Fahrzeugs um seine Hoch-, Quer- und Längsachse erfasst. Bei Kurvenfahrten sorgt beispielsweise die Bewegung um die Hochachse („Gierrate“) dafür, dass das Fahrzeug zum Über- oder Untersteuern neigt. Die Bewegung um die Querachse beschreibt das Wanken, während das Nicken die Bewegung um die Längsachse meint. Der Gierratensensor überwacht laufend die Lage des Fahrzeugs und gibt diese Informationen an das ESP-Steuergerät weiter, damit entsprechend eingegriffen werden kann.

Längs- und Querbeschleunigungssensoren messen hingegen die Längs- und Querkräfte, die auf das Fahrzeug einwirken. Zusammen mit den Daten des Gierratensensors werden so die Informationen für die momentane Querkraft, die auf das Auto wirkt, erkannt. Bei Beschleunigungssensoren ist eine korrekte Einbaulage für die Funktion sehr wichtig. Alexander Junk ■

Jens Alberto Jedicke

Technischer Redakteur bei der Trainmobil Trainings für Praktiker GmbH in Hamburg

asp: Herr Jedicke, sind Sensoren im Fahrwerk wartungsanfällig?

J. A. Jedicke: Sensoren im Fahrwerk gehen selten kaputt, da sie im Regelfall für ein Fahrzeugleben ausgelegt sind. Sie können aber – je nach klimatischen Bedingungen oder Straßenverhältnissen – auch schneller ausfallen. Beispielsweise könnte ein Niveausensor an einer Koppelstange bei schlechten Straßenverhältnissen in Mitleidenschaft gezogen werden. Auch das Wetter hat Einfluss, gerade in Küstengebieten, wenn Wind und salzhaltige Luft für Korrosion sorgen. Sensoren können aber auch durch mechanische Schäden ausfallen.



Foto: Trainmobil

asp: Wie lässt sich die Funktion der Fahrwerksensoren feststellen?

J. A. Jedicke: Bei der Fehlersuche gibt es verschiedene Vorgehensweisen und verschiedene Schritte, die wir in unseren Schulungen vermitteln. Zuerst sollte eine Sichtprüfung erfolgen, um beispielsweise zu erkennen, ob ein Sensor mechanisch beschädigt, ausgehakt oder das Kabel defekt ist. Als Nächstes kann ich mit dem Diagnosetester den Fehlerspeicher des Steuergeräts auslesen und die Ist-Werte abfragen. Hier bekomme ich aber selten Werte, die mir sagen, dass der Sensor defekt ist. Meistens kommt dann eher ein falscher oder ungültiger Wert. Die Interpretation liegt letztendlich beim Fachmann.

asp: Haben Sie einen Tipp, um defekte Sensoren auffindig zu machen?

J. A. Jedicke: Oft hilft es, das Fahrzeug in Bewegung zu versetzen, beispielsweise daran zu rütteln. Wenn ich dann eine Resonanz habe und die Werte sich ändern, weiß ich, dass der Sensor einen Wert erzeugt. Es kann auch helfen, den Sensor abzuschrauben und zu bewegen, denn manchmal funktioniert er nur unter bestimmten Bedingungen nicht. Eine weitere Möglichkeit ist es, zu überprüfen, ob der Sensor auch genügend Spannung bekommt, was beispielsweise durch ein defektes Kabel verursacht werden kann. Bei Niveausensoren habe ich zudem in der Regel zwei identische Sensoren, die ich untereinander austauschen kann, um die Funktion zu überprüfen.

asp: Können auch Einbaufehler für den Ausfall verantwortlich sein?

J. A. Jedicke: Meistens sind es sogar Einbaufehler oder Fehler bei der Kalibrierung, die für fehlerhafte Werte der Sensoren sorgen. Viele Werkstätten tendieren dazu, einen neuen Sensor zu bestellen und auszutauschen, wenn dieser keinen Wert ausgibt. Die Sensoren müssen aber bei jedem Einbau kalibriert werden. Oft lassen sich auch Fehler im Fahrwerk durch erneutes Kalibrieren der Sensoren lösen. Man muss als Fachwerkstatt schnell erkennen können, ob ein Sensor defekt ist oder nur kalibriert werden muss. Ansonsten kostet der Austausch viel Zeit und Geld.

asp: Wie lassen sich Sensoren im Fahrwerk kalibrieren?

J. A. Jedicke: Für die Kalibrierung ist ein Diagnosegerät notwendig, das an die OBD-Schnittstelle angeschlossen wird. Niveausensoren müssen immer kalibriert werden, bei Lenkwinkelsensoren reicht oft eine dynamische Kalibrierung durch Einschlag der Lenkung. Beschleunigungssensoren können gar nicht kalibriert werden. Hier ist es entscheidender, dass die Einbauposition genau stimmt. Hier empfiehlt es sich, vor dem Austausch eine genaue Markierung zu setzen. Der Winkel zur Fahrzeuglängsmittlebene muss genau stimmen, damit die Berechnung des Steuergeräts am Ende stimmt. Sind die Werte falsch, kann das später zu brenzlichen Situationen führen.