

# Unscheinbare Vielfalt

**Sensoren** | Ohne Sensoren funktioniert kein modernes Auto. Wir zeigen in einer kurzen Übersicht, wo die unscheinbaren Helfer überall zum Einsatz kommen und welche Funktionen sie im Motor und in der Abgasnachbehandlung erfüllen.



Foto: Bosch

Sensoren im Abgasstrang helfen, die korrekten Emissionswerte einzuhalten.

**S**ensoren kommen an verschiedenen Stellen im Kraftfahrzeug zum Einsatz. Sie helfen beispielsweise, die Fahrdynamik des Autos zu verbessern oder die Emissionswerte bei der Verbrennung und im Abgasstrang einzuhalten. In modernen Autos sind laut Bosch mittlerweile über 50 Sensoren verbaut.

In Bruchteilen von Sekunden übermitteln sie die Signale und sind Grundlage einer intelligenten Motor- und Getriebesteuerung.

Man kann Sensoren auch als die Sinnesorgane im Auto bezeichnen. Wir zeigen eine Übersicht der wichtigsten Sensoren, die in der Motorsteuerung, in

der Abgasnachbehandlung und an weiteren Stellen im Auto verbaut werden. Neben Bosch bieten Hersteller wie Niterra unter der NTK-Marke und auch Hella verschiedene Sensoren an.

## Für die korrekte Einspritzung

Einen wichtigen Stellenwert nehmen Sensoren in der Motorsteuerung ein, um die Verbrennung und Leistung des Motors zu optimieren und die Emissionswerte gering zu halten, sodass die anschließende Abgasnachbehandlung nicht überfordert wird. Ein wichtiger Sensor ist der Luftmassenmesser, der den tatsächlichen Luftmassenstrom für ein optimiertes Luft-Kraftstoff-Gemisch ermittelt. Dadurch werden eine effiziente Kraftstoffverbrennung und kraftvolle Motorleistung unterstützt.

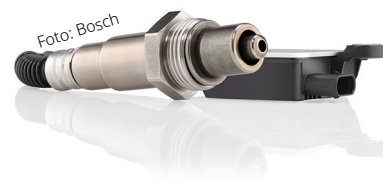
Saug- und Ladedrucksensoren (MAP) ermöglichen wiederum eine schnelle und genaue Messung von Druck und Temperatur der Ansaugluft von Verbrennungsmotoren. Damit unterstützen diese Sensoren die Steuerung der Kraftstoffmenge, die für die Verbrennung notwendig ist. Bei modernen Einspritzmotoren sind auch die Raildrucksensoren wichtig. Sie überwachen den Kraftstoffhochdruck von Motoren mit Benzin- oder Diesel-Direkteinspritzung, wo mehrere hundert Bar Einspritzdruck erzeugt werden. Diese Hochdrucksensoren eignen sich auch

## Kurzfassung

Moderne Autos können über 50 verschiedene Sensoren haben, darunter im Motor selbst, in der Abgasnachbehandlung und auch bei ADAS-Systemen. Wir stellen die wichtigsten vor.



Der Stickoxidsensor misst den NOx-Gehalt im Abgas von Dieselfahrzeugen.



Partikelsensoren helfen, die bei der Verbrennung entstehenden Partikel zu messen.



Differenzdrucksensoren überwachen den Differenzdruck des Partikelfilters.

für verschiedene Hydraulik-Anwendungen. Verwandt mit den Railldrucksensoren sind Öldruck- und Kraftstoffdrucksensoren. Diese Sensoren sorgen für die schnelle und genaue Messung des Kraftstoff- und Öldrucks in niederen und mittleren Druckbereichen in allen Arten von Verbrennungsmotoren. Darunter sind neben Diesel- und Ottomotoren auch Gasfahrzeuge mit CNG und LPG gemeint. Manche Versionen dieser Sensoren enthalten zusätzlich einen integrierten Temperatursensor.

### Richtige Position und Drehzahl

Im Motor zeigen Kurbelwellendrehzahlsensoren die Drehzahl und Stellung der Kurbelwelle an. Mit diesen Daten ermittelt das Motorsteuergerät den genauen Einspritz- und Zündzeitpunkt. Nockenwellensensoren erfassen die Stellung der Nockenwelle. Dadurch sind eine hohe Messgenauigkeit und ein exakter Einspritz- und Zündzeitpunkt für die Motorsteuerung möglich. Nockenwellensensoren können auch erkennen, wenn die Steuerkette gelängt ist und die Synchronisation der Motorteile aus dem Takt



Lambdasonden messen den Sauerstoffgehalt für das optimale Kraftstoff-Luft-Gemisch.

gerät. Drehzahlsensoren für den Turbolader erfassen die Drehzahl von Abgas-turboladern. Sie sorgen damit für eine effiziente Steuerung des Aufladesystems, damit der Turbolader immer den korrekten Ladedruck liefert und ihn zu hohe Umdrehungszahlen nicht zerstören.

Wichtig für die korrekte Funktion und Überwachung des Motors sind auch die Temperatursensoren für unterschiedliche Medien wie Kraftstoff, Wasser, Öl und Luft. Anhand der Daten dieser Sensoren wird ein effizienter und sicherer Motorlauf unterstützt. Last but not least können Klopfensensoren zuverlässig und genau das Motorklopfen erkennen und unterstützen somit die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit des Motors.

### Hier geht's heiß her

In der Abgasnachbehandlung nehmen Sensoren einen wichtigen Stellenwert ein, damit die Emissionswerte im Zaum gehalten werden. Sehr bekannt sind Lambdasonden, die den Sauerstoffgehalt im Abgas messen und notwendige Informationen für das optimale Luft-Kraftstoff-Gemisch an das Motorsteuer-



Abgastemperatursensoren kommen an verschiedenen Stellen zum Einsatz.

## Sensoren-Vielfalt

In modernen Autos können locker über 50 verschiedene Sensoren zum Einsatz kommen. Hier eine kurze Übersicht:

### ▪ Sensoren Motorsteuerung

Diese Sensoren sorgen für eine optimale Leistung und Verbrennung des Motors, beispielsweise Luftmassenmesser, Saug- und Ladedrucksensoren oder Railldrucksensoren.

### ▪ Sensoren Abgasnachbehandlung

Sensoren in der Abgasnachbehandlung überwachen die korrekte Funktion und Temperatur der Systeme.

### ▪ Sensoren Fahrerassistenzsysteme

Ohne Ultraschallsensoren, Kameras oder Lidar-Systeme könnten Autos keine automomen Fahrfunktionen ausführen.

gerät liefern. Sie unterstützen damit eine saubere Verbrennung zur Einhaltung von Emissionsnormen.

Partikelsensoren ermöglichen bei Dieselmotoren eine sichere Überwachung des Dieselpartikelfilters und unterstützen somit die Reduktion der Partikelemissionen. Neben Partikeln sind auch NOx-Sensoren bei Dieselfahrzeugen wichtig, die den Stickoxidgehalt im Abgas messen. Differenzdrucksensoren überwachen die Druckdifferenz des Partikelfilters und liefern dadurch Informationen über dessen Beladungszustand. Dies ermöglicht eine bedarfsgesteuerte Partikelfilter-Regeneration.

Abgastemperatursensoren überwachen wiederum das optimale Temperaturfenster und schützen die Komponenten im heißen Abgasstrang wie Turbolader, Katalysator und Dieselpartikelfilter.

### Praktische Helfer

Auch außerhalb des Verbrennungsprozesses gibt es eine Vielzahl an Sensoren, beispielsweise bei Fahrerassistenzsystemen. Mittlerweile sind hier Ultraschallsensoren im Stoßfänger zum Standard geworden, die Abstände zu Hindernissen ermitteln und den Raum beim Parken und Rangieren überwachen. Auch beim automatisierten Einparken sowie für Notbremsfunktionen bei niedrigen Geschwindigkeiten sind Ultraschallsensoren wichtig. Raddrehzahlsensoren erfassen die Drehzahl von Rädern mithilfe eines berührungslosen Messprinzips und geben die Information an das entsprechende Steuergerät weiter.

Alexander Junk |