

Lambdasonde

Inhaltsverzeichnis

- [1. Beschreibung](#)
- [2. Anordnung im Einspritzsystem](#)
- [3. Arten von Lambdasonden](#)
- [4. Aufbau der Lambdasonde](#)
- [5. Fingersonde](#)
- [6. Planarsonde](#)

1. Beschreibung

Die Lambdasonde ist ein Instrument zur Abgasregelung für Benzin, [Diesel](#) und Gas. Es handelt sich hierbei um einen Sauerstoffkonzentrations-Sensor, der den Restsauerstoffgehalt des Abgases misst und über diesen Wert das Kraftstoff-Zumesssystem regelt. Anhand der Lambdasondenspannung erkennt das Steuergerät die Gemischzusammensetzung (mager oder fett). Bei zu fettem Gemisch muss die Kraftstoffmenge im Mischungsverhältnis reduziert werden und bei zu magerem Gemisch die Kraftstoffmenge erhöht werden. Durch den Messwert der Lambdasonde regelt das Steuergerät die Einspritzmenge so, dass eine optimale Gemischzusammensetzung gewährleistet ist, um ideale Voraussetzungen für die Abgasbehandlung im [Katalysator](#) zu schaffen. Hierbei wird die Motorlast mit berücksichtigt.

Eine mögliche zweite Lambdasonde, die Diagnosesonde (nach dem [Katalysator](#)), erkennt ob die Regelsonde (vor dem [Katalysator](#)) noch optimal arbeitet. Das Steuergerät kann diese Abweichung dann rechnerisch kompensieren.

2. Anordnung im Einspritzsystem

Bei neueren Motoren befindet sich je eine Lambdasonde im Abgassystem vor und eine nach dem [Katalysator](#). Eine Elektrodenfläche des Sensorelements wird vom Abgas umspült und die andere steht mit der Außenluft in Verbindung. Die Außenluft dient dabei als Referenzluft für die Restsauerstoffmessung. Die aktuellste Generation der Lambdasonden vereinfacht das System dadurch, dass Sie den, anhand der Außenluft gemessenen Referenzwert durch eine Referenzspannung ersetzt.

3. Arten von Lambdasonden

Heute gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Sondenarten, die Sprung- und die Breitbandsonden. Die Sprungsonde erzeugt im betriebswarmen Zustand (ab 350 °C) eine elektrische Spannungsänderung entsprechend dem Sauerstoffgehalt im Abgas. Sie vergleicht den Restsauerstoffgehalt im Abgas mit dem Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft und erkennt den Übergang vom fetten Gemisch (Luftmangel) zum mageren Gemisch (Luftüberschuss) und umgekehrt. Die Breitbandsonde misst sowohl im fetten als auch im

mageren Bereich äußerst genau. Sie hat einen größeren Messbereich und ist auch geeignet für den Einsatz in [Diesel](#)- und Gasmotoren.

Damit Lambdasonden schneller auf Betriebstemperatur kommen, somit schneller in die Abgasregelung eingreifen können und nicht mehr unbedingt in Motornähe eingebaut werden müssen, werden heutzutage beheizte Lambdasonden eingesetzt.

4. Aufbau der Lambdasonde

5. Fingersonde

Die Fingersonde enthält als Kernstück eine fingerförmige Sensorkeramik. Sie wird von einem in der Sonde integrierten Heizelement erwärmt, da ein Regelbetrieb erst ab einer Temperatur von 350 °C möglich ist. Eine Elektrodenfläche des Sensorelements wird vom Abgas umspült und die andere steht mit der Außenluft in Verbindung. Die Außenluft dient dabei als Referenzluft für die Restsauerstoffmessung. Um das Sensorelement vor Verbrennungsrückständen und Kondenswasser im Abgas zu schützen, ist am Sondengehäuse abgasseitig ein Schutzrohr angebracht.

6. Planarsonde

Die planare Lambdasonde ist eine in Dickschicht-Technologie hergestellte Sonde. Das Sensorelement hat die Form eines lang gestreckten Plättchens. In diesem Plättchen ist außer der Messzelle auch der Heizer integriert. Damit kann eine schnellere Betriebsbereitschaft erreicht werden. Auch hier wird das Sonderelement durch geeignete Schutzrohre vor Verbrennungsrückständen und Kondenswasser im Abgas geschützt.