

Sprungsonde

Die Lambdasonde ist ein Sauerstoffkonzentrations-Sensor, der die Unterschiede im Sauerstoffgehalt zwischen Abgas und Umgebungsluft misst und für eine optimale Gemisch-Zusammensetzung sorgt. Eine Lambdasondenart ist die Sprungsonde.

Funktion

Die Lambdasonde misst den Restsauerstoffgehalt des Abgases. Je nach Restsauerstoffgehalt im Abgas gibt die Lambdasonde ein Spannungssignal ab.



Aus diesem Spannungssignal bestimmt das [Motorsteuergerät](#) die aktuelle Gemischzusammensetzung. Bei Sprungsonden, die auch als „binäre“ Lambdasonden bezeichnet werden, pendelt das Sondersignal zwischen zwei Werten hin und her. Je nach Zusammensetzung wird die [Kraftstoff-Einspritzmenge](#) reduziert (wenn das Gemisch zu fett ist) oder erhöht (wenn das Gemisch zu mager ist).

Arten von Sprungsonden

Grundsätzlich unterscheidet man zwei verschiedenen Typen von Sprungsonden: Die Zirkondioxid- und die Titandioxid-Lambdasonde. Die Zirkondioxid-Lambdasonde ist der am häufigsten eingesetzte Typ.

Arbeitsweise der Zirkondioxid-Sprungsonde:

Das Zirkondioxid-Sondenelement ist fingerförmig und hohl. Die Innenseite hat Kontakt zur Umgebungsluft, die Außenseite liegt im Abgasstrom. Beide Seiten sind mit einer dünnen, porösen Platinschicht überzogen, die als Elektrode fungiert. Erreicht die Zirkondioxid-Sprungsonde ihre Betriebstemperatur, fließen Sauerstoff-Ionen aufgrund der unterschiedlichen Sauerstoff-Konzentration. Von der Referenzseite bewegen sich Sauerstoff-Ionen in Richtung Abgas, um diese auszugleichen.

Durch die entstehende Potenzialdifferenz (Spannung zwischen zwei elektrisch geladenen Körpern) liegt eine elektrische Spannung an den Platinelektroden an. Ist das Gemisch mager, beträgt das Sondensignal etwa 0,1 Volt. Ist das Gemisch fett, liegt es bei 0,9 Volt.

Arbeitsweise der Titandioxid-Sprungsonde:

Im Unterschied zu Zirkondioxid-Sprungsonden produzieren Titandioxid-Sprungsonden selbst keine Spannung. Stattdessen ändert sich ihr Widerstand mit der Restsauerstoffkonzentration im Abgas. Titandioxid-Sprungsonden kommen ohne Referenzluft aus. Bei hohem Sauerstoffanteil (Lambda größer als 1) ist das Titandioxid weniger leitfähig, bei niedrigem Sauerstoffanteil (Lambda kleiner als 1) ist es leitfähiger. Wird nun eine Spannung an das Element angelegt, ändert sich die Ausgangsspannung entsprechend der Sauerstoffkonzentration im Abgas. Die Betriebstemperatur dieser Lambdasonden liegt bei 700 °C. Weil die Titandioxid-Sprungsonde keine Umgebungsluft als Referenz benötigt, baut sie meist kompakter als Zirkondioxid-Typen.

Umweltschutz

Um Abgase effizient konvertieren zu können, sind [Lambdasonden](#) unverzichtbar. Bei neueren Fahrzeugen werden oft zwei Lambdasonden eingesetzt.

Lambdasonden sind extremen Beanspruchungen ausgesetzt. Eine einwandfrei funktionierende Lambdasonde ist Voraussetzung für eine verlässliche Funktion des Motors und damit für folgende drei Faktoren:

- niedrigen Kraftstoffverbrauch
- geringen Schadstoffausstoß
- korrekte Abgaswerte

Mit einem rechtzeitigen Wechsel der Lambdasonde lassen sich sowohl teure Katalysatorschäden vermeiden als auch eine bessere Fahrleistung erzielen.

The logo for Delphi, consisting of the word "Delphi" in a bold, blue, sans-serif font.

Delphi



ATE



Pierburg

The logo for Pierburg, consisting of the word "PIERBURG" in a bold, black, sans-serif font.

Niterra



IGNITION
PARTS



VEHICLE
ELECTRONICS

Niterra EMEA GmbH



HELLA

HERTH+BUSS

Herth+Bus



BOSCH

Bosch

Quelle: <https://www.mein-autolexikon.de/lexikon/abgasanlage/sprungsonde>