

## Funktion der Lambda-Sonde

Bei Otto-Motoren soll das Kraftstoff-Luft-Gemisch möglichst dem idealen (stöchiometrischen) Verhältnis 14,7 kg Luft : 1 kg Benzin ( $\lambda = 1$ ) entsprechen. Dies ist vorteilhaft im Hinblick auf:

1. einen geringen Kraftstoffverbrauch (geringster Verbrauch liegt allerdings bei  $\lambda = 1,1$ )
2. eine günstige Nachbehandlung durch einen Abgaskatalysator
3. die Verringerung der Schadstoffanteile (CH-Verb., CO, NO<sub>x</sub>) im Abgas

Die Lambda-Sonde sitzt im Auspuffkanal vor dem Katalysator und mißt den Restsauerstoffgehalt.

Meßprinzip: Galvanische Zelle (in den beiden Halbzellen wirken die unterschiedlichen Sauerstoffpartialdrücke von Restsauerstoffgehalt im Abgas bzw. Sauerstoffpartialdruck der Umgebungsluft  $\rightarrow$  Konzentrationskette  $\rightarrow$  Zellspannung)

Def..

?? zugeführte Luftmenge / theoret. Luftbedarf (14,7 kg)?    ?    ?    ?    ?

?? 0,8 bis 1,0 fettes Gemisch=Luftmangel?

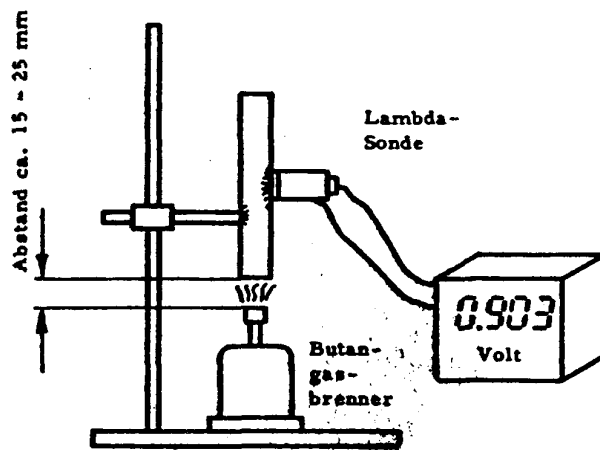
?? 1,0 ideal?

?? 1,0 bis 1,2 mageres Gemisch=Luftüberschuss

Das Spannungssignal wird zur Steuerung der Einspritzpumpe benutzt.

Lambda-Sonde in ein Rohr eingebaut.

Zur Simulation von Autoabgas eignet sich ein Butangasbrenner: leuchtende Flamme  $\rightarrow$  fettes Gemisch usw.



### Spannungscharakteristik der $\lambda$ -Sonde

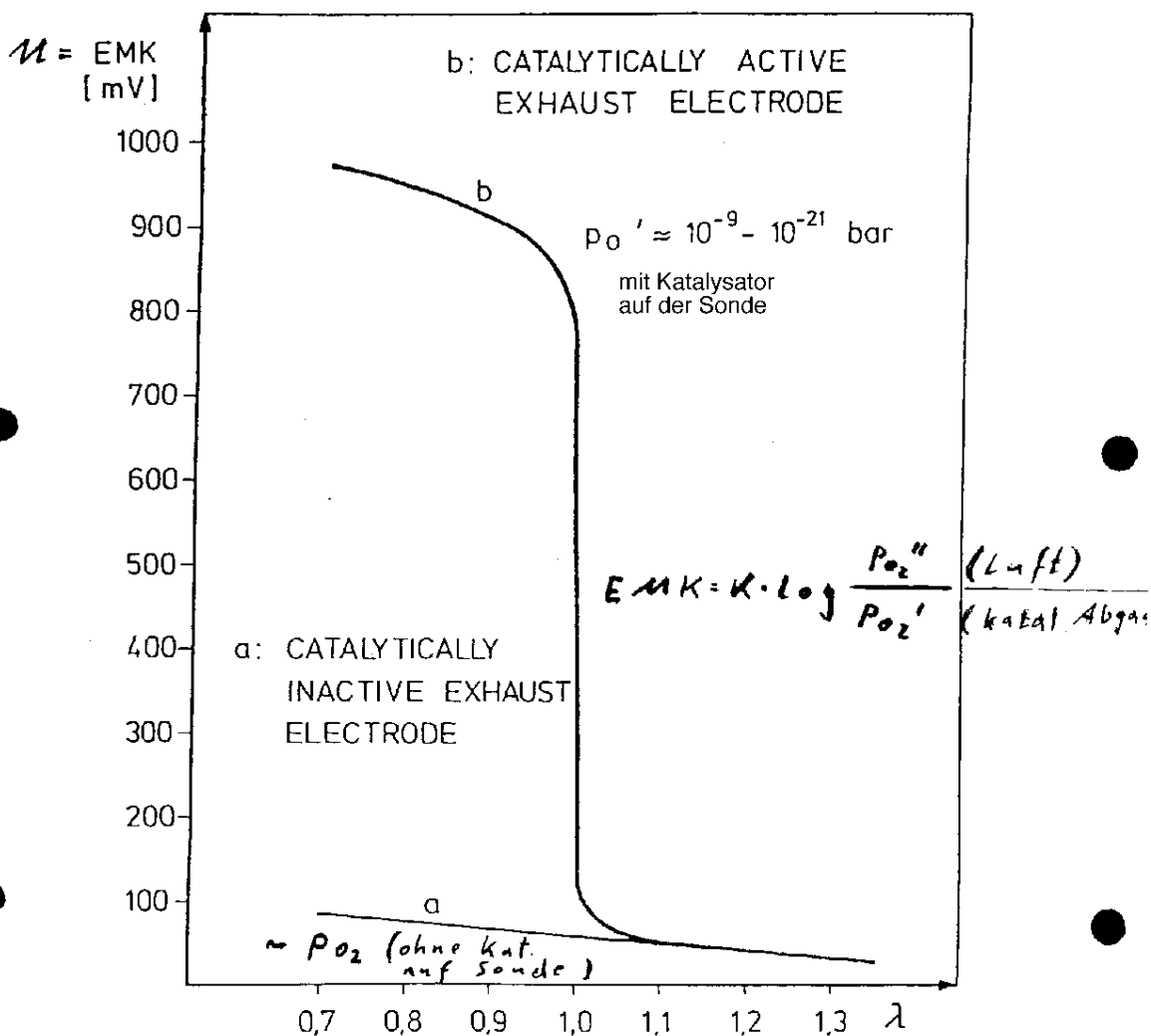


Fig. 4 - Theoretical dependence of EMF of oxygen concentration cell with and without catalytically active electrode as function of  $\lambda$ -value

If the electrode in contact with the exhaust gases is catalytically active, the reaction equilibrium of the gas components can be established on the pore walls (Fig. 3). In this case, the oxygen partial pressure resulting from the equilibrium is to be inserted in Eq. 3.  $\rightarrow p_{O_2}'$

The slopes for the theoretical dependence of the EMF on the A/F  $\lambda$  are shown in Fig. 4. The theoretical curve b, however, is reached only when the catalytic activity of the exhaust electrode suffices to establish complete equilibrium, the electrode exhibits pure oxygen ion conductivity, and the voltage is measured at practically zero current. The voltage

step resulting at  $\lambda = 1$  serves as the control signal in the closed control loop.

#### REQUIREMENTS FOR THE LAMBDA-SENSOR

Table I shows the most important requirements the sensor in the motor vehicle must meet. In discussing lifetime, the operating conditions to which the sensor is exposed must be considered. A selection of the maximum permissible limits within the scope of these operating conditions is shown in the right half of Table I.

*überschüssiges  $O_2$  würde verbraucht*