

Der Katalysator

Der Katalysator ist in der Chemie ein Stoff, der eine chemische Reaktion einleitet oder beschleunigt.

Der Kat. im Auto ist ein Keramik – Bauteil welches mit Edelmetallen beschichtet, (Platin und Rhodium) und von einer Metallhülle umgeben ist. Seine Form ähnelt sehr dem Auspufftopf. Das auf Draht liegende Keramik – Bauteil ist von mehreren tausend Kanälen durchzogen, welche parallel verlaufen. Auf die Wände der Kanäle ist eine Zwischenschicht aufgetragen, welche die aktive Oberfläche des Katalysators vergrößern soll, der „Wash-Coat“, er vergrößert die aktive Fläche auf bis zu 4 Fußballfelder. Die Stoffe welche die katalytische Wirkung verursachen, Platin und Rhodium, diese sind zu 3 Gramm im Kat. enthalten. Der Dreiwege – Kat. ist zur Zersetzung von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff und Stickoxiden zuständig.

Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoff, werden durch eine Oxidation mit Sauerstoff zu Kohlendioxid und Wasser.

Stickoxide sind nicht so leicht zu zersetzen, es wird ein Mittel benötigt welches den Stickoxiden den Sauerstoff entzieht, dazu wird der Schadstoff Kohlenmonoxid verwendet. Bei der Reduktion entsteht Stickstoff und wieder Kohlendioxid. (Ramin erklärt chemische Reaktion)

Die genaue Dosierung erfolgt mit Hilfe der Lambdasonde, sie mißt den vorhandenen Sauerstoffanteil. Die Luftzahl Lambda (λ) legt das Verhältnis der Luftmenge zur Kraftstoffmenge im angesaugten Gemisch fest. Wenn der Kat. optimal arbeiten soll, muß λ dem Wert 1 sehr nahe kommen. Den λ - Wert kann man anhand des Sauerstoffrestes im Abgasstrom feststellen. Da das System des Autos immer bestrebt ist eine perfekte Abgasminderung zu erreichen, wird der λ - Wert die ganze Zeit gemessen bei Abweichungen vom Idealwert, wird ein Befehl an die Zünd/Einspritzsteuerung gegeben um dies zu korrigieren. Die Regelung verläuft im Bereich von $\lambda = 0.8$ bis $\lambda = 1.2$, wobei sich dies ständig abwechselt, Luftüberschuß zur Verbrennung der Kohlenwasserstoffe, Luftmangel zur Verringerung der Stickoxide. Diese Abgase werden dann im Kat. fast vollständig umgewandelt zu Kohlendioxid, Wasserdampf und Stickstoff.

Solange das Auto und die Regelung noch kalt sind erfolgt die Anreicherung der Abgase auf dem mittleren λ - Wert.

Saugdiesel:

Beim Saugdiesel besteht das Problem, daß wenn der Brennraum zu hohe Temperaturen aufweist, immer mehr Stickoxide freigesetzt werden. Daher wird ein Ventil im Abgasstrom geöffnet welches eine Abgasrückführung verursacht. Die zurückgeführten Abgase enthalten fast keine Verbrennungsstoffe mehr, daher wird eine Kühlung der Brennkammer herbei geführt.