Technische Berufsschule Zürich TBZ

Abteilung Automobiltechnik
Ausstellungsstrasse 70
8090 Zürich

Lösungen Nr. 2/2020:

1. _F_ NO_x und CO stark vermindert.
   _R_ HC und CO durch eine thermische Reaktion in ungiftige Gase umgewandelt.
   _F_ das Abgas verdünnt und die Abgasmessung gezielt verfälscht.
   _R_ mehr Wärme freigesetzt und somit die Anspringtemperatur des Katalysators früher erreicht.

2. a) ☒ 700 °C

   b) _R_ In der Kammer 1 wird Sauerstoff O_2 «weggepumpt».
   _F_ In der Kammer 1 wird N mit O_2 zu NO_x verbunden.
   _F_ In der Kammer 2 wird mit O_2 dem NO_x der Sauerstoff entzogen und so N_2 hergestellt.
   _R_ Durch Anlegen einer Spannung wird in der Kammer 2 NO_x in Stickstoff und Sauerstoff zerlegt.

   c) Die Pumpströme sind sehr klein (in Kammer 1 im mA-Bereich, in Kammer 2 sogar nur im µA-Bereich).
   In einem neben der Sonde befestigten eigenen Steuergerät werden die Signale aufbereitet und via CAN-Bus dem Motorsteuergerät zugeführt.

3. a) ☒ Vermindert die Stickoxidemission.

   b) - Durch die Entnahme von «sauberem» Abgas nach dem Diesel Partikelfilter kann das Abgas vor dem Turbolader zugeführt werden (ergibt ein höheres Druckgefälle).
   - Der gesamte Abgasstrom kann für die Aufladung genutzt werden.
   - Kühleres Abgas wird zurückgeführt, homogen mit Frischluft gemischt und mit dem Ladeluftkühler weiter heruntergekühlt und auf die Zylinder verteilt => geringere Stickoxidemission.

4. Das Edelmetall «Rhodium» beschleunigt die Reduktion von Stickoxid zu Stickstoff.

5. _F_ $CO + O_2 \Rightarrow CO_2$ — richtig wäre $2\,CO + O_2 \Rightarrow 2\,CO_2$
   _R_ $2\,NO + 2\,CO \Rightarrow N_2 + 2\,CO_2$
   _F_ $C_6H_{14} + 13\,O_2 \Rightarrow 6\,CO_2 + 7\,H_2O$ — es braucht $9\,{}^1/_2\,O_2$
   _R_ $C_2H_5OH + 3\,O_2 \Rightarrow 2\,CO_2 + 3\,H_2O$ — C_2H_5OH ist Ethanol und als Antiklopfmittel im Benzin enthalten