

Infotext

Gegen die dicke Luft – Die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen

Bei der Abgasuntersuchung (AU) wird die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Abgas von Fahrzeugen gemessen. Falls der Grenzwert der CO-Konzentration (0,5 Vol-% im Leerlauf und 0,3 Vol-% bei erhöhtem Leerlauf) nicht eingehalten wird, lautet das Ergebnis „nicht bestanden“. Fehleinstellungen und Schäden müssen dann behoben werden.



Bildquelle: focus.de



Bildquelle: hausjournal.net

Der rußverschmierte „schwarze Mann“ mag zwar noch als Glücksbringer gelten, ansonsten ist dieses Bild vom Kaminkehrer überholt. Neben der Kehrarbeit ist seine zentrale Aufgabe die jährliche Überprüfung der Heizungsanlage, die Ermittlung der Rußzahl, die Bestimmung des Kohlenstoffdioxid-Gehalts in den Abgasen und die Messung der Abgastemperatur. Vom Ergebnis der Auswertung dieser Daten hängt die Erlaubnis für das weitere Laufen der Anlage ab.

Vollständige Verbrennung gewünscht.

Verbrennungsprozesse laufen also nicht immer gleich ab. Nur bei ausreichender Sauerstoffzufuhr werden Kohlenwasserstoffe immer in Kohlenstoffdioxid und Wasser umgewandelt. Dabei reagieren alle H-Atome mit Sauerstoff und auch alle C-Atome werden vollständig oxidiert. Diese Reaktion geht mit der höchstmöglichen Energieausbeute einher. Kennzeichnend für die vollständige Verbrennung ist die blaue, nichtleuchtende Flamme (Temperatur eines Bunsenbrenners bei dieser Einstellung: etwa 1200 °C).

Beispiel für eine vollständige Kohlenwasserstoff-Verbrennung:



Bildquelle: cup.lmu.de

Unvollständige Verbrennung unerwünscht.



Steht bei Verbrennungsvorgängen nicht ausreichend Sauerstoff zur Verfügung, können neben Kohlenwasserstoffdioxid und Wasser Kohlenmonoxid, Ruß und kurzkettige Kohlenwasserstoffe entstehen (siehe Info). Da unter diesen Reaktionsbedingungen nicht alle H- und C-Atome optimal mit Sauerstoff reagieren, ist die Energieausbeute geringer. Kennzeichnend für die unvollständige Verbrennung ist die durch glühende Kohlenstoffteilchen gelbe leuchtende Flamme (Temperatur eines Bunsenbrenners bei dieser Einstellung: etwa 800 °C).

Bildquelle: materialienatlas.de

Beispiel für eine unvollständige Kohlenwasserstoff-Verbrennung:



Info

CO, Ruß und kurzkettige Kohlenwasserstoffe (C_xH_y) sind zum Teil gesundheitsschädlich oder umweltbelastend oder beides. CO ist ein Atemgift, Ruß und C_xH_y können Krebs erregen.



Textquelle: H₂O & Co Organische Chemie

Arbeitsauftrag

1. Fülle mit Hilfe des Infotextes das Arbeitsblatt aus.
2. Zeige das ausgefüllte Blatt deiner Lehrkraft und hole dir den QR-Code für die Lösung.
3. Vergleiche die Lösung mit deinen Ausführungen.
4. Hole die das Übungsblatt für die Reaktionsgleichungen zur Verbrennung von Kohlenwasserstoffen.