

Didaktische Hinweise

Autoabgase können mit Hilfe eines Plastikbeutels, den man am Auspuff festhält, aufgefangen werden. Am besten geeignet sind die Abgase eines gerade gestarteten Autos, da dann der Katalysator wegen der geringen Temperatur noch nicht arbeitet und so die Konzentration an Schadstoffen höher ist. Der Nachweis wird dadurch erleichtert. Außerdem ist dann auch der Auspuff noch kalt. Sinnvoll ist es, die Autoabgase mit den Schülern gemeinsam aufzufangen.

In den Versuchen lernen die Schüler verschiedene Methoden kennen, mit Gasen umzugehen. Da sie meist noch nicht selbst mit Geräten wie Wasserstrahlpumpen, Kolbenprobern und Waschflaschen gearbeitet haben, sollte die Funktionsweise vorher erklärt werden.

Die Funktion der Wasserstrahlpumpe kann auch dadurch gezeigt werden, dass Schüler ihren Daumen auf den Schlauch halten, der später zur Waschflasche führen soll. So erfahren sie anschaulich, dass ein deutlicher Unterdruck entsteht. Obwohl Wasserstrahlpumpen üblicherweise ein Rückschlagventil haben, sollte beim Beenden des Versuches erst den Schlauch abgezogen und erst dann das Wasser abgestellt werden. Andernfalls kann es passieren, dass Wasser in die Waschflasche gesogen wird.

Kohlenstoffdioxidnachweis

Wenn den Schülern der Kohlenstoffdioxid-Nachweis noch nicht bekannt ist, kann vor dem Versuch mit dem Soda Maxx o.ä. eine Vergleichsprobe durchgeführt werden.

Zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid in den Abgasen wird mit Hilfe eines Kolbenprobers die Gasprobe direkt in die Calciumhydroxidlösung eingeleitet. Dabei ist es nötig einen großen Kolbenprober (100 mL) zu verwenden, da sonst sehr viele Wiederholungen des Vorganges nötig sind. Bei den Autoabgasen sind ungefähr 100 - 200 mL Gasprobe (1 - 2 Kolbenproberfüllungen) für einen positiven Nachweis nötig.

Kohlenstoffmonoxidnachweis

Da die Methode mit dem Kolbenprober bereits aus dem CO₂-Nachweis bekannt ist, erfolgt der Kohlenmonoxidnachweis in der Gaswaschflasche. Die Schwarzfärbung ist darin sehr gut zu erkennen.

In 100 mL Tollensreagenz müssen etwa 40 L Abgase eingeleitet werden bis eine Schwarzfärbung sichtbar ist.

Stickoxidnachweis

Steht ausreichend Zeit zur Verfügung, sollte zur Veranschaulichung die Wasserprobe gemeinsam mit den Schülern hergestellt werden. Wichtig ist auf jeden Fall zu prüfen, ob genügend Abgase durch die Waschflasche geleitet wurden, so dass der Nachweis positiv ausfällt.

Zur Herstellung der Wasserprobe mit Autoabgasen werden ungefähr 100 bis 120 Liter Autoabgase durch 150 mL destilliertes Wasser geleitet.

Die Wasserproben werden in Schnappdeckelgläser gefüllt und gut verschlossen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Gasraum über der Probe möglichst klein ist, damit nicht zu viel Gas in den Gasraum entweicht.

Aus demselben Grund sollten die Wasserproben erst kurz vor Versuchsbeginn hergestellt werden.