# CO2-Experiment Variante 2/3: Kleingruppenaufgabe (mit Essig und Backpulver)

Gleiche Vorgehensweise wie Variante 1, bei dieser Variante experimentieren die SuS selbstständig in Kleingruppen

**Dauer: ca. 30 min**

**Material je Gruppe:**

* Ein Bild, das Text, Wand, Monitor, Elektronik enthält.

  Automatisch generierte BeschreibungSchreibtischlampe mit Wärmeentwicklung (Glühbirne, Wärmelampe)
* Verlängerungskabel
* Messbecher 500 ml
* wärmedämmende Unterlage
* Erlenmeyerkolben 250 ml mit durchbohrtem Stopfen (Olive)
* Schlauch (z.B. Silikon, gasdicht) ca. 30 cm
* Thermometer im Bereich 0-50 °C
* Tafelessig (ca. 100 ml pro Experiment)
* Backpulver (1 Tütchen pro Experiment)
* Streichhölzer
* Uhr
* Teelöffel
* Ggfs. Trichter

**Unterrichtsvorbereitung: Materialzusammenstellung und Probelauf**

**Ablauf:**

Der Aufbau muss zunächst vorgewärmt werden, bis sich ein Temperaturgleichgewicht einstellt und die Temperatur nicht mehr steigt (ca. 5-10 Minuten). Erst danach lässt sich die zusätzliche Erwärmung durch den Treibhauseffekt messen. Auch die Höhe und Geschwindigkeit der Erwärmung hängt vom Aufbau ab. Daher muss bei einem Probelauf die Dauer der Vorwärmzeit und die Dauer des Experimentes ausgetestet und die Planung des Unterrichts ggf. daran angepasst werden.

* Vorbereitung: Materialien aufbauen. Schlauchende und Thermometer ins Gefäß führen und evtl. dort befestigen. Das Gefäß unter die Lampe stellen.
* Lampe anschalten; es dauert mehrere Minuten, bis sich im Becher eine konstante Temperatur einstellt

**Die Kinder werden in Gruppen aufgeteilt und bauen das Experiment mit mündlicher Anleitung selbstständig auf**. Dabei wird das Messgefäß auf einen wärmedämmenden Untergrund gestellt und die Lampe eingeschaltet. (*Achtung: Lampe wird heiß*.) In die Flasche wird ein Tütchen Backpulver gefüllt. Das Experiment beginnt erst nach der Vorwärmzeit. Die Kinder messen und notieren die Temperatur zum Start. (*Achtung: Nicht ins Glas atmen beim Ablesen, sonst wirbelt das CO2 raus*.) Dann wird in die Flasche mit dem Backpulver Essig hinzugegeben, bis der Boden gut 3-4 cm bedeckt ist. Nun entsteht CO2 und fließt in das Glas, das unter der Lampe steht. Alle 5 Minuten lesen die Kinder die Temperatur ab.

In der Zwischenzeit kann z.B. thematisiert werden, was wohl passiert, wenn gleich ein brennendes Streichholz in das Glas getaucht wird. Zum Schluss darf jede Gruppe ein Streichholz in das Glas fallen lassen. Solange viel CO2 im Glas ist (*CO2 ist schwerer als Luft 🡪 sinkt nach unten im Glas*) wird die Flamme erlöschen. Wenn ein Streichholz weiter brennt, muss es schnell ausgepustet werden - das CO2 ist entwichen. Wenn genug CO2 im Glas ist, kann gerade beim ersten Streichholz der Rauch vom Ausgehen der Flamme als Schicht im Glas und über der CO2-Wolke beobachtet werden. Die Temperatur nimmt mit fortlaufender Zeit zu. Wenn das CO2 entwichen ist, sinkt sie wieder ab. Der Treibhauseffekt bzw. die Wirkung von CO2 als Treibhausgas kann damit gezeigt werden.