



Experiment: Feinstaub

Rauchanalyse mit dem Staubsauger

Worum geht es?

Ist die Russentwicklung bei der Verbrennung abhängig von der Art des Brennstoffes?

Leitfragen • Ist die Russentwicklung bei der Verbrennung von Brennstoffen unterschiedlich? • Was beeinflusst die Russentwicklung? • Welche Folgen haben Verbrennungsvorgänge in geschlossenen Räumen?	Material • Staubsauger mit Schlauch • feuerfeste Unterlage • Gasbrenner • Porzellanschale • Pipette • Stoppuhr • Mikroskop • 6 Stück Tuch (weisse Stoffwindel) oder dickes Haushaltspapier • Watte • starker Gummiring • Streichhölzer • Filzstift • Schutzbrillen • Feuerlöscher Brennstoffproben • Petrol (1ml) • Papier • Gas (Gasbrenner) • Zigarette
Problemstellung (Gruppenarbeit 2-3) Mit einem Staubsauger wird der Rauch von verschiedenen Verbrennungsvorgängen eingesaugt und durch ein Stück Tuch gefiltert.	

Abbildung 1 - Skizze Tuchbefestigung

Vorgehen

Erwartungen	Macht euch in Gruppen Gedanken, welcher der Brennstoffproben wohl am meisten Rauch verursacht und notiert eure Erwartungen und Begründungen in der Tabelle.
Sicherheitshinweise	• Experiment nur in Nawi-Fachraum oder draussen durchführen (Rauchmelder) • Löschwasser oder Feuerlöscher bereitstellen • Filter genau beobachten. Je nach Hitzequelle ist der Abstand von der Flamme zum Filter zu vergrössern (blaue Flamme beim Gasbrenner ist sehr heiss). • Wenn Filter braun/schwarz wird oder zu brennen anfängt Staubsauger sofort ausschalten, Stecker ausziehen und Filter löschen!
Vorbereitung	Studiert das tabellarische Beobachtungsprotokoll (Zusatzblatt) • Der Brennprobe entsprechend die Tuchfilter mit Filzstift beschriften. Wozu ist wohl das 5. und 6. Tuchstück? Arbeitsplatz vorbereiten: • Tuchfilter mit Gummiring am Staubsaugerrohr befestigen. Gummiring soll so stark gespannt sein, dass das Stofftuch nicht eingesaugt werden kann. • Porzellanschale, Gasbrenner und Streichhölzer auf feuerfeste Unterlage stellen.

Methode

Wichtig: Bei jedem Brennstoff wird der Rauch aus gleicher Entfernung (mindestens 20 cm) und gleicher Dauer (60 s) eingesaugt.

Durchführung

1. Schutzbrillen aufsetzen und Sicherheitshinweise nochmals lesen!
2. Erste Brennstoffprobe wird in der Porzellanschale vorbereitet:
 - a) Mit der Pipette 1 ml Petrol auf den Wattebausch in die Porzellanschale geben.
 - b) Petrolflasche verschliessen und zur Seite stellen.
 - c) Erst jetzt wird der Wattebausch angezündet.
 - d) Mit dem Staubsaugerschlauch vorsichtig oberhalb der Flamme den Rauch während 60 s einsaugen. Auf keinen Fall die Flamme einsaugen.
 - e) Wenn das Feuer erloschen ist, Porzellanschale reinigen. Vorsicht: Die Porzellanschale ist heiss!
3. Zweite Brennstoffprobe (Papierknäuel) vorbereiten (Tuchfilter wechseln).
 - a) Papierknäuel in Porzellanschale legen
 - b) Papierknäuel anzünden.
 - c) Mit dem Staubsaugerschlauch vorsichtig oberhalb der Flamme den Rauch während 60 s einsaugen. Auf keinen Fall die Flamme einsaugen.
 - d) Wenn das Feuer erloschen ist, Porzellanschale reinigen. Vorsicht: Die Porzellanschale ist heiss!
4. Dritte Brennstoffprobe (Gasbrenner gelbe Flamme) vorbereiten (Tuchfilter wechseln)
 - a) Gasbrenner anzünden und Sauerstoffzufuhr reduzieren bis die Flamme gelb brennt.
 - b) Mit dem Staubsaugerschlauch vorsichtig oberhalb der Flamme den Rauch während 60 s einsaugen. Auf keinen Fall die Flamme einsaugen.
5. Vierte Brennstoffprobe (Gasbrenner blaue Flamme) vorbereiten (Tuchfilter wechseln)
 - c) Gasbrenner anzünden und Sauerstoffzufuhr öffnen bis die Flamme blau brennt.
 - d) Mit dem Staubsaugerschlauch vorsichtig oberhalb der Flamme den Rauch während 60 s einsaugen. Auf keinen Fall die Flamme einsaugen.
6. Sämtliche Ergebnisse und Beobachtungen auf dem Zusatzblatt festhalten.
7. Arbeitsplatz aufräumen

Auswertung

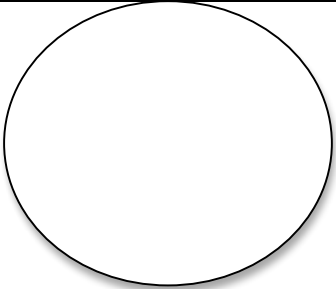
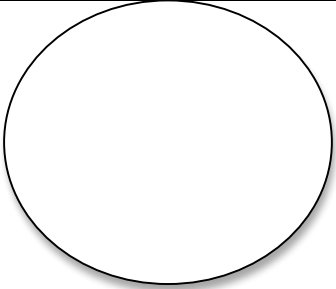
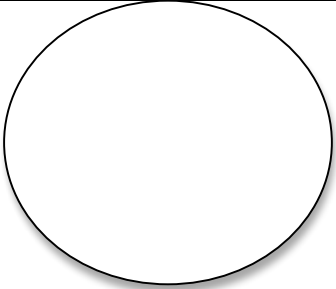
Diskutiert die beobachteten Ergebnisse und vergleicht diese mit den notierten Erwartungen.

- Was stellt ihr fest?

Weiterdenken

Wie könntet ihr den Rauch einer Zigarette untersuchen?

Protokollblatt

Nr.		Erwartung	Beobachtung	Skizze Filterrückstände
	Petrol			
	Papier			
	Gas gelbe Flamme			
	Gas blaue Flamme			