

Name:	Datum:
-------	--------

Nachweise durch Flammenfärbung

Geräte

Tüpfelplatte, Streichhölzer, Spatel, Magnesiastäbchen, Bunsenbrenner

Materialien

Ethanol, Lithiumchlorid, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Calciumchlorid, Strontiumchlorid, Kupferchlorid, Borsäure

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Vorsicht vor der Flamme. Halte Abstand! Ethanol ist leichtentzündlich.

Arbeit mit Chemikalien: Handschuhe an! Bunsenbrenner und Feuerzeug: Handschuhe aus!

Durchführung

1. Entzünde den Bunsenbrenner und halte das Magnesiastäbchen zum Ausglühen in die Flamme.
2. Gib eine Spatelspitze eines der Salze in eine Mulde der Tüpfelplatte. Wisch danach den Spatel gut ab.
3. Dann gibst du einige Tropfen Ethanol hinzu. Stelle das Ethanol dann ganz nach hinten.
4. Entzünde die Mischung mit dem Streichholz und rühre sie vorsichtig mit dem Magnesiastäbchen um. Beobachte die Färbung der Flamme!
5. Halte das Magnesiastäbchen dann wieder zum Ausglühen in die Bunsenbrennerflamme.
6. Wiederhole den Vorgang mit mehreren anderen Salzen.

Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein!

Probe	Beobachtung
Lithiumchlorid	
Natriumchlorid	
Kaliumchlorid	
Calciumchlorid	
Strontiumchlorid	
Kupferchlorid	
Borsäure	

Erklärung:

Lehrerinformation

Alle Elemente senden im atomaren gasförmigen Zustand bei hohen Temperaturen oder durch Strahlung elektronisch angeregt Licht von bestimmter Farbe aus. Durch ein Spektrometer beobachtet, besteht dieses Licht aus bestimmten, für das Element charakteristischen Spektrallinien. Die Anregungsbedingungen sind bei den Elementen äußerst verschieden, meist genügt jedoch die Temperatur der Bunsenbrennerflamme.

Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihre Salze färben Flammen in einer für sie charakteristischen Weise. Während Natriumionen eine intensiv gelbe Flammenfärbung zeigt, leuchtet die Flamme mit Strontiumionen rot.

Die Wellenlängen und damit die Farben der emittierten Spektrallinien hängen vom atomaren Aufbau eines Elements ab. Sie entsprechen den Energiemengen, die vom Atom aufgenommen werden können. Der Zusammenhang ist gegeben mit $E = h \cdot \nu$ bzw. $E = h \cdot c/\lambda$, wobei E die Energie, h eine Naturkonstante (das Planck'sche Wirkungsquantum) und ν die Frequenz der Strahlung ist, die man auch als Quotient von Lichtgeschwindigkeit c und Wellenlänge λ ausdrücken kann.

Die Natriumlinie liegt bei 589 nm. Bei Strontium treten mehrere rote Linien (650-600 nm) auf, während die charakteristische blaue Linie (461 nm) nur selten sichtbar wird.

Mit Hilfe der Flammenfärbung kann außerdem auch Bor nachgewiesen werden. Borsäure bzw. Borate färben die Flamme nach Umsetzung mit Ethanol grün. Die auftretende Färbung der Flamme ist auf die Bildung des Borsäuretriethylesters zurückzuführen.

Reaktionsgleichung:

