


V 3 – Farbspiel der Flammen

In die Flamme eines waagrecht eingespannten Gasbrenners werden verschiedene Metallpulver gerieselert. Über die Lichtintensivitäten der einzelnen Verbrennungen können erste Schlüsse über Affinitätsreihe der Metalle gezogen werden.

Gefahrenstoffe		
Kupfer (Pulver)	H 228-410	P 210-273
Eisen (Pulver)	H 228	P 370+378b
Zink (Pulver)	H 260-250-410	P 222-223-231+232-273-370+378-422
Magnesium (Pulver)	H: 260-250	P: 210-370+378c-402+404
		

Materialien: Gasbrenner, Stativmaterial

Chemikalien: Kupfer, Eisen, Zink, Magnesium

Durchführung: Der Gasbrenner wird waagrecht in das Stativmaterial eingespannt. Anschließend werden die Metallpulver nacheinander und sparsam in die Flamme gerieselert.

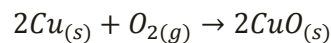
Beobachtung: Kupfer: Die Flammen färben sich grün.
Eisen: Rote-orangene Funken sprühen.
Zink: Die Flammen färben sich weiß, blau und orange.
Magnesium: Es entsteht ein grelles, helles Leuchten und weiße Funken sprühen.
Die Lichtintensivität der Flammen nimmt von Kupfer über Eisen und Zink bis hin zum Magnesium jeweils zu.



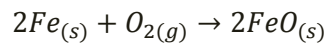
Abb. 1 – Flammenfärbung von Kupfer (links oben), Eisen (rechts oben), Zink (links unten) und Magnesium (rechts unten).

Deutung: Die Metalle werden beim Verbrennen mit Hilfe von Sauerstoff zu Metalloxiden oxidiert. Folgende Reaktionen laufen dabei ab:

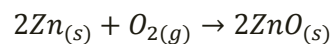
Kupfer + Sauerstoff → Kupferoxid



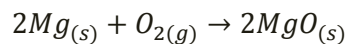
Eisen + Sauerstoff → Eisenoxid



Zink + Sauerstoff → Zinkoxid



Magnesium + Sauerstoff → Magnesiumoxid



Die verschiedenen Metalle besitzen außerdem unterschiedliche Affinitäten zu Sauerstoff. Je größer die Affinität zum Sauerstoff ist, desto mehr Energie wird bei den Reaktionen frei und umso höher ist die Lichtintensivität der Flammen. Für die Affinitätsreihe der Metalle lässt sich daraus folgendes schließen:

Magnesium	Zink	Eisen	Kupfer
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>			
unedel			edel
(leicht zu oxidieren)		(schwer zu oxidieren)	

Entsorgung: Die Oxide der verbrannten Metallpulver können über den Hausmüll entsorgt werden.

Literatur: R. Blume, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/v187.htm>,
12.06.2010 (Zuletzt abgerufen am 13.08.2014 um 22:05)

Der Versuch kann auf jedes Metall der Affinitätsreihe erweitert werden. Es ist dabei zu beachten, dass **Magnesium nur als Lehrerversuch** verbrannt werden sollte, da eine gleißend helle Flamme entsteht, in die nicht hineingeblickt werden sollte. Des Weiteren ist Aluminium wegen seiner passivierenden Oxidschicht nur wenig geeignet, da eine Veränderung der Flammenfarbe und -intensität nur schwer zu erkennen ist.

Es kann vorkommen, dass die SuS falsche Schlüsse über die Reihenfolge der Affinitätsreihe ziehen. Mit Hilfe von Anschlussversuchen wie beispielsweise V1 oder V4 können die Theorien der SuS überprüft werden.