

## V 1 – Chemilumineszenz als exotherme Reaktion

In einer schwach alkalischen Lösung wird Luminol katalytisch mit Wasserstoffperoxid oxidiert, sodass eine kaltes blaues Leuchten (Chemilumineszenz) zu beobachten ist. Die SuS sollten zur Deutung des Versuchs Vorkenntnisse zu endothermen und exothermen Reaktionen, sowie zu verschiedenen Energieformen wie Lichtenergie und Wärmeenergie aufweisen.

Gefahrenstoffe		
Destilliertes Wasser	H: -	P: -
Natriumcarbonat	H: 319	P: 260, 305+351+338
Natriumhydrogencarbonat	H: -	P: -
Luminol	H: 315, 319, 335	P: 261, 305+351+338
Kupfersulfat-pentahydrat	H: 302, 319, 315, 410	P: 273, 302+352, 305+351+338
Ammoniumcarbonat	H: 302	P: -
Wasserstoffperoxid	H: 302, 318	P: 280, 305+351+338, 313
		

Materialien: Erlenmeyerkolben (300 mL), Magnetrührer

Chemikalien: destilliertes Wasser, Natriumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Luminol, Kupfersulfat-pentahydrat, Ammoniumcarbonat, Wasserstoffperoxid (w = 30 %)

Durchführung: In einem Erlenmeyerkolben werden 0,5 g Natriumcarbonat und 2 g Natriumhydrogencarbonat in 100 mL Wasser gelöst. Anschließend wird eine Spatelspitze Luminol zugegeben und ebenfalls gelöst. Nun werden jeweils eine Spatelspitze Kupfersulfat und Ammoniumcarbonat hinzugefügt und vollständig gelöst. Die Lösung wird in einen dunklen Raum gestellt und mit 1 mL Wasserstoffperoxid versetzt.

Beobachtung: Die blaue Lösung zeigt eine deutliche blaue Lumineszenz ohne die Temperatur zu ändern. Nachdem das Leuchten abgeklungen ist, verfärbt sich die Lösung dunkelbraun.

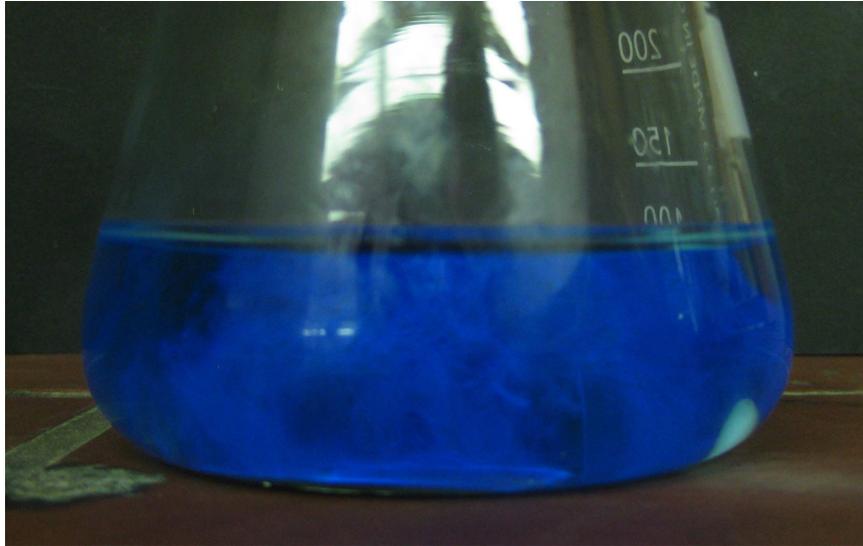


Abb. 1 - Lumineszenz durch Luminol.

Deutung: Es findet eine exotherme Reaktion statt, bei der durch die Oxidation des Luminols ein elektrisch angeregtes Produkt entsteht, welches Energie in Form von Licht freisetzt. Das kalte Leuchten wird als Chemilumineszenz bezeichnet.

Entsorgung: Die Lösung wird im Säure-Base-Behälter entsorgt.

Literatur: M. Tausch, M. von Wachtendonk, Chemie 2000+ Band 3, Buchners Verlag, Bamberg (2005), S. 6 (V7).

**Unterrichtsanschlüsse** Der Versuch kann im Unterricht dazu verwendet werden, den Begriff der exothermen Reaktion zu erweitern, indem deutlich gemacht wird, dass Energie nicht nur in Form von Wärme, sondern auch in Form von Licht freigesetzt werden kann. Aufgrund der verwendeten Chemikalien sollten Handschuhe getragen werden. Alternativ kann die Chemilumineszenz mit Fluorescein, Lucigenin oder Tetrakisdiethylaminoethylen demonstriert werden.