

Hinweis

Bei dieser Datei handelt es sich um ein Protokoll, das einen Vortrag im Rahmen des Chemielehramtsstudiums an der Uni Marburg referiert. Zur besseren Durchsuchbarkeit wurde zudem eine Texterkennung durchgeführt und hinter das eingescannte Bild gelegt, so dass Copy & Paste möglich ist – aber Vorsicht, die Texterkennung wurde nicht korrigiert und ist gerade bei schlecht leserlichen Dateien mit Fehlern behaftet.

Alle mehr als 700 Protokolle (Anfang 2007) können auf der Seite http://www.chids.de/veranstaltungen/uebungen_experimentalvortrag.html eingesehen und heruntergeladen werden.

Zudem stehen auf der Seite www.chids.de weitere Versuche, Lernzirkel und Staatsexamensarbeiten bereit.

Dr. Ph. Reiß, im Juli 2007



Wolfgang Brenk

Marburg, den 15.3.1976

Emil v. Behring Str.19

Versuchsbeschreibungen (Oszillierende Reaktionen)

1. Liesegangsche Ringe

a) Man löst 12g Gelatine in 150ml Wasser unter erwärmen und fügt dann 0,4g gelöstes $K_2Cr_2O_7$ hinzu. Nach gründlichem Durchmischen werden etwa 3ml von der warmen Lösung auf eine Glasplatte gegossen, oder der Boden einer Petrischale mit ihr bedeckt. Sobald die Gelatine zu erstarren beginnt, bringt man mit der Pipette einen Tropfen $AgNO_3$ -Lsg. auf.¹

b) Man löst 12g Gelatine in 160ml Wasser unter erwärmen auf und fügt 30-60 ml einer 0,1m $AgNO_3$ -Lösung hinzu. Nach gründlichem Durchmischen wird die warme Lösung in Petrischalen gegossen, so daß der Boden gerade bedeckt ist. Sobald die Gelatine zu erstarren beginnt, bringt man mit der Pipette einzelne Tropfen auf, die aus gleichen Teilen Kaliumbromat und Kaliumbichromat bestehen.¹²

c) Eine Mischung von gleichen Teilen einer 10%igen Gelatine und 10%igen Kaliumbichromatlösung wird auf eine Glasplatte gegossen, sobald sie zu erstarren beginnt. Die Glasplatte wird an einer Seite leicht (!) angehoben, womit die Trocknungsrichtung definiert ist. Das Bichromat kristallisiert in Schichten aus, die abwechselnd aus Zonen dichter, kleiner Kristalle und Zonen mit wenig Kristallen bestehen.²

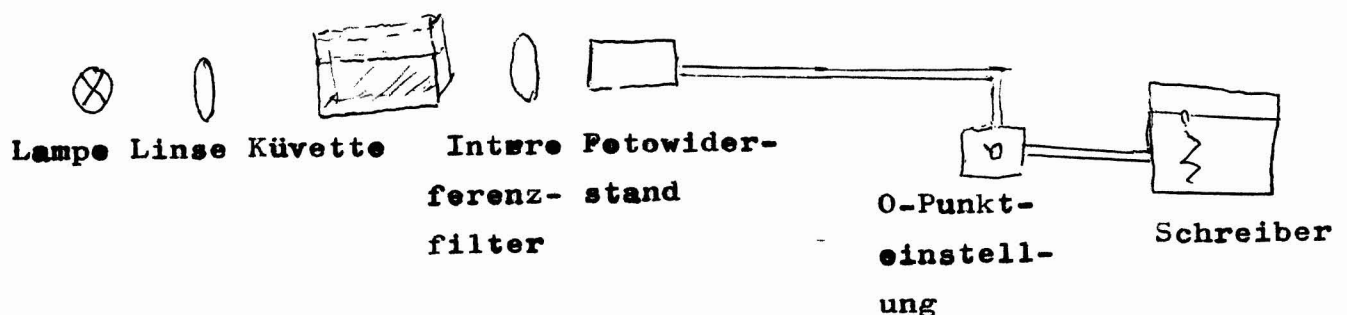
2. Bray's Reaktion

Reagenzien:

Vorratsflasche 1 : 2,5ml H_2O_2 (30%) auf 100ml H_2O

Vorratsflasche 2 : 3,95g KJO_3 u. 50ml 0,3N H_2SO_4 auf 100ml H_2O auffüllen.

Versuchsanordnung:



Bemerkungen zur Versuchsanordnung

- a) Bei einer 6V Reutherlampe sollte die angelegte Spannung ca. 3-4V sein.
- b) Die Küvette sollte ca. 10cm lang sein
- c) Der Interferenzfilter sollte sein Maximum bei ca. 460nm haben, was der Wellenlänge von Jod in Wasser entspricht.

Versuchsdurchführung:

Gleiche Mengen der Vorratslösungen werden in die Küvette gegeben und die unter der Küvette stehende Heizplatte langsam auf 65°C erwärmt. (Bei Verwendung der Heizplatte eines Magnetrührers Stufe 9). Nach ca. 1/2 Std. die Messung beginnen.

33 Belousov-Zhabotinskii-Reaktion

Reagenzien: (p.a. Substanzen verwenden!)

Vorratsflasche 1: NaBrO_3 : 7,55g/100ml auffüllen

Vorratsflasche 2: $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$: 15,6g/100ml "

Vorratsflasche 3: KBr : 3,45g/100ml "

Vorratsflasche 4: H_2SO_4 : 27,7ml/100ml "

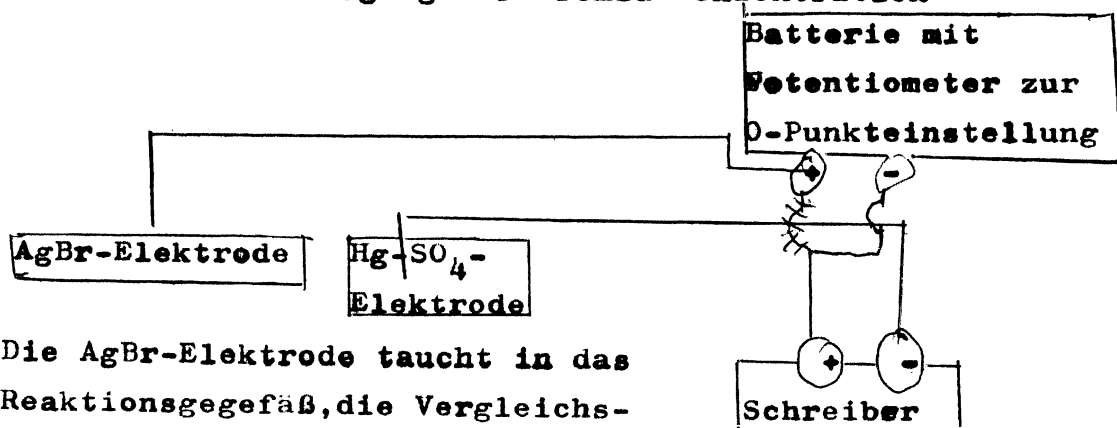
Ferrocyanid Lösung

Eingesetzte Mengen:

	zeitl. Oszill.	räuml. Oszill.
NaBrO_3	8,0ml	15,0ml
$\text{CH}_2(\text{COOH})_2$	10,0ml	3,0ml
H_2SO_4	10,0ml	2,0ml
H_2O	7,0ml	---
NaBr	4,0ml	5,0ml
Ferrocyanid	0,5ml	1,5ml

Versuchsanordnung: (zeitl. Oszillationen)

Zur Verfolgung der Bromid-Konzentration



Die AgBr-Elektrode taucht in das Reaktionsgefäß, die Vergleichselektrode ist über eine Salzbrücke

mit diesem verbunden.

Bemerkungen zur Versuchsanordnung:

- a) Die AgBr-Elektrode wird aus einem Silberdraht hergestellt, auf dem man elektrolytisch Bromid abscheidet.
- b) Besitzt die Vergleichselektrode eine eingebaute Salzbrücke, so kann sie direkt in das Reaktionsgefäß gestellt werden.
- c) Keine Salzbrücke verwenden, die Chlorid enthält, da Chlorid in geringsten Mengen stört.
- d) Die Oszillation des Ferroins kann durch Farbumschlag direkt mit dem Auge verfolgt werden, oder ebenfalls mit einer Elektrode.

Versuchsdurchführung:

a) zeitliche Oszillationen:

Die Reaktionspartner werden in den angegebenen Mengen in ein 50ml Becherglas gegeben. ~~Das~~ Nach Zugabe von Bromid erscheint zunächst die braune Farbe des Broms. Erst wenn die Lösung wieder farblos geworden ist, wird das Ferroin zugegeben. Die Lösung muß ständig gerührt werden, damit die Oszillationen nicht außer Phase geraten.

b) räumliche Oszillationen

Die Reaktionspartner werden bis auf das Ferroin in einen 25ml Schliffkolben gegeben. Nach Zugabe des Bromids erscheint die braune ~~Jod~~ Bromfarbe. Bis zum Verschwinden der Bromfarbe muß der Kolben fest verschlossen werden. Dann wird der Inhalt des Kolbens in eine (saubere, möglichst staubfreie) Kristallierschale mit einem Durchmesser von 14 cm gegossen. Das Ferroin wird zugegeben und nach dem Durchmischen läßt man die Lösung zur Ruhe kommen. Bald darauf breiten sich die Oxidationswellen von gewissen Zentren ausgehend aus.

4. Iodine Clock

Reagenzien:

Vorratsflasche 1:	36,6g H_2O_2	auf 100ml auffüllen
"	2: 4,3034g KJO_3	} auf 100ml auffüllen
	1,37ml $HClO_4$ (70%)	
"	3: 1,56g $CH_2(COOH)_2$	} auf 100ml auffüllen
	0,3035g $MnSO_4$	
	0,03g (gekochte) Stärke	

Versuchsdurchführung: Gleiche Mengen der Lösungen 1-3 werden zu einem beliebig großen Endvolumen zusammengegeben. Wird das Reaktionsgefäß gerührt, so oszilliert das System etwas länger. Die Jodid-Konzentration, die ebenfalls oszilliert, kann mit Hilfe einer Elektrode analog Versuch 3 verfolgt werden.

EXAMENSVORTRAG
Oszillierende Reaktionen

Wolfgang Brenk

Marburg, den 15.3.76

Literaturliste:

1. Bukatsch-Glöckner BdIV/2 S. 230
2. Liesegang, R., Z. Anorg. Chem., 48, 364 (1906)
3. Bray, W. C. J. Amer. Chem. Soc., 43, 1262 (1921)
4. Lotka, A. J. J. Phys. Chem. 14, 271 (1910)
5. Degn Acta Chem. Scand. 21, 1067 (1967)
6. Degn, H. J. Chem. Edj. 49, 302
7. Field, R. J. Chemie in unserer Zeit S. 171 (1973)
8. Field, R. J. J. Chem. Edj. 49, 308 (
9. Lefelhocz, J. F. J. Chem. Edj. 49, S. 312
10. Demas, J. N. J. Chem. Edj. 50 S. 357
11. Zhabotinskii, A. M. Nature Vol. 225 S. 535 (1970)
12. Field, R. J. Nature, Vol. 237 S. 390 (1972)
13. Field, R. J. J. Amer. Chem. Soc. 94 S. 8649 (1972)
14. Bray, W. C. J. Amer. Chem. Soc. 53 S. 38 (1931)
15. Briggs, T. S. J. Chem. Edj. 50 S. 496 (19