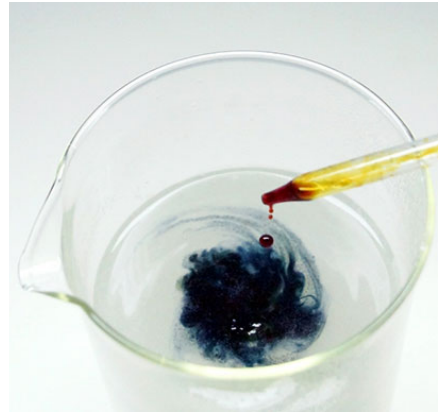




## Experiment Nr. 8

# Iod Stärke



### Einleitung

Iod, das Element Nr. 53, ist ein chemisches Element aus der gleichen Gruppe und mit ähnlichen Eigenschaften wie z. B. Chlor. Beide wirken in elementarer Form als Desinfektionsmittel: Chlor im Wasser der Badi und Iod in Wund-Desinfektionsmitteln wie z.B. Betadine®. Der Name Iod kommt vom altgriechischen „ioeides“ (ιο-ειδής) für „veilchenfarbig, violett“, der Farbe von Ioddämpfen in der Luft oder wenn es in Benzin gelöst ist. Aber unser Experiment zeigt noch ganz andere Farbreaktionen von Iod.

### Das Experiment

Mit Hilfe der Reaktionen von Iod mit den Alltagsprodukten Stärke, Vitamin C und Wasserstoffperoxid kann man Lösungen herstellen, die ihre Farbe nach einigen Sekunden bis Minuten plötzlich ändern.

**Material** (\* im Experimentierset vorhanden, die übrigen Materialien müssen ergänzt werden.)

- Betadine® Wund-Desinfektionsmittel \*
- Lösliches Stärke-Pulver\* (ähnlich wie Maizena®, aber besser geeignet für das Experiment)
- Wasserstoffperoxid 3% (Desinfektionsmittel, Reinigungsflüssigkeit für Kontaktlinsen) \*
- Vitamin C-Tabletten\*
- Plastikpipetten\*
- Transparente Plastikbecher oder Gläser

### Vorsichtsmassnahmen, Sicherheit



Wasserstoffperoxid ist ätzend. Hautkontakt führt zu weissen Verfärbungen der Haut, die nach dem Abspülen wieder verschwinden. Augenkontakt vermeiden.

## Durchführung des Experiments

1. Gib eine Vitamin C-Brausetablette in ein Glas und füge etwa 2 Deziliter Wasser dazu. Warte, bis sich die Brausetablette gelöst hat und eine klare Flüssigkeit entstanden ist.
2. Gib einen Viertel Teelöffel lösliches Stärkepulver in 1 - 2 Deziliter kaltes Leitungswasser. Erhitze die Mischung, bis sie kocht und klar wird. Lasse sie abkühlen.
3. Gib zuerst etwa 2 cm hoch Leitungswasser in einen durchsichtigen Becher oder in ein Glas. Gib etwa zwei Tropfen Iod-Lösung (Betadine<sup>®</sup>-Desinfektionsmittel) dazu. Die Lösung wird schwach braun gefärbt.
4. Gib circa 2 mL Stärkelösung dazu. Die Lösung muss intensiv blau werden. Ev. kann noch einmal 1 bis 2 Tropfen Betadine<sup>®</sup>-Lösung und etwas Stärkelösung zugefügt werden.
5. Gib so wenig Tropfen Vitamin C-Lösung dazu, dass sich die Lösung gerade entfärbt.
6. Füge etwa 5 mL Wasserstoffperoxid-Lösung dazu und beobachte die Lösung.
7. Gib noch einmal einen oder zwei Tropfen Vitamin C-Lösung dazu, bis sich die Lösung gerade wieder entfärbt. Warte.
8. Wiederhole Schritt 7 einige Male.
9. Was beobachtest du, wenn die Menge Vitamin C-Lösung tropfenweise erhöht wird? Notiere Die Zeiten bis zum Farbumschlag in Abhängigkeit von der Anzahl Tropfen Vitamin C. Was stellst du fest?

### Zusatzversuche:

Mit der Betadine<sup>®</sup>-Lösung kann man auch untersuchen, in welchen Lebensmitteln und anderen Stoffen Stärke enthalten ist:

1. Stelle etwas mit Wasser verdünnte (ca. 20 Tropfen pro Deziliter) Betadine<sup>®</sup>-Lösung her.
2. Koche wenig Reis, Kartoffeln, Teigwaren, Brot, Mehl, etc. mit wenig Wasser kurz auf. Lass die Lösung abkühlen und gib einige mL verdünnte Betadine<sup>®</sup>-Lösung dazu. Beobachtung?  
Man kann auch verdünnte Betadine<sup>®</sup>-Lösung direkt auf ein Lebensmittel, z. B. auf Brot, Kartoffelstücke, Chips, Innenseite von Bananenschalen etc. geben, dann wird die Färbung aber sehr dunkel.
3. Gib auf verschiedene Papiersorten (Schreibpapier, Toilettenpapier, Haushaltspapier) etwas verdünnte Betadine<sup>®</sup>-Lösung und beobachte.
4. Stärke wird bei der Verdauung zu Traubenzucker abgebaut, der unseren Körper mit Energie versorgt. Das kann man folgendermassen zeigen:  
In eine nicht zu stark konzentrierte blaue Stärke-Iod-Lösung wird etwas Speichel gegeben. Die blaue Farbe verschwindet nach einiger Zeit. Der Speichel bewirkt die Umwandlung von Stärke in Traubenzucker.

## Entsorgung

Die Reaktionslösungen können nach den Versuchen in den Abguss entsorgt werden. Mit Wasser nachspülen.

## Didaktische Hinweise

Die Experimente zeigen beispielhaft, dass chemische Reaktionen unterschiedlich gut und schnell ablaufen und sich gegenseitig konkurrenzieren können. Das spielt überall dort eine wichtige Rolle, wo in komplexen Systemen, zum Beispiel in Lebewesen, viele chemische Reaktion gleichzeitig nebeneinander ablaufen. Denken wir an die vielen Reaktion, die in unserem Körper beim Essen, Verdauen, Rennen, Atmen, Schlafen, Denken etc. nebeneinander ablaufen und zusammenpassen müssen.

Erklärungen:

- Iod löst sich im Wasser mit brauner Farbe.
- Iod reagiert mit Stärke zu einem sehr intensiven blauen Farbstoff.
- Vitamin C reagiert sehr schnell mit Iod und verändert (reduziert) dieses zu Iodid  $I^-$ . Iodid kann nicht mit Stärke reagieren. Die Lösung wird farblos.
- Wasserstoffperoxid ist ein Gegenspieler von Vitamin C und verwandelt (oxidiert) das Iodid  $I^-$  wieder zu Iod zurück. Diese Reaktion läuft jedoch langsam ab. Solange aber noch Vitamin C in der Lösung vorhanden ist, wandelt dieses das Iod sofort wieder in Iodid um, bevor es mit Stärke den blauen Farbstoff bilden kann. Erst wenn alles Vitamin C aufgebraucht ist, kann Iod dauerhaft entstehen und mit Stärke reagieren: die Lösung wird wieder blau.

- Wird die zugegebene Menge von Vitamin tropfenweise erhöht, dauert es entsprechend länger, bis die Lösung nach Zugabe von Wasserstoffperoxid wieder blau wird.

Die Experimente zeigen zudem, dass mit Hilfe von chemischen Reaktionen Inhaltsstoffe von zum Beispiel Lebensmitteln identifiziert und nachgewiesen werden können.

### Literatur

- [https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0089Hydrolyse\\_Staerke.pdf](https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0089Hydrolyse_Staerke.pdf) (25.1.2019)  
Zum Versuch Abbau von Stärke mit Speichel: Anstelle der dort verwendeten Lugolsche Lösung verwenden wir Betadine®-Lösung.