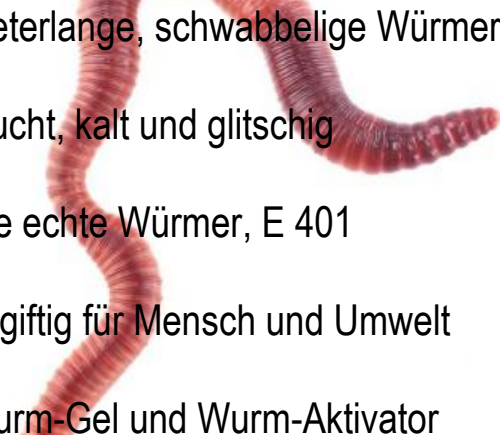




# ***Magic Worms™***

- 
- ✚ meterlange, schwabbelige Würmer
  - ✚ feucht, kalt und glitschig
  - ✚ wie echte Würmer, E 401
  - ✚ ungiftig für Mensch und Umwelt
  - ✚ Wurm-Gel und Wurm-Aktivator

# ***Was Du erhältst***

## **Starterset**

- 1 x 15 g Wurm-Aktivator
- 1 x 500 ml Wurm-Gel  
(Flasche mit push/pull Verschluss)
- 1 grosser Kunststoffbecher
- 1 Anleitung

## **Klassen Set**

- 3 Starter Sets

## **Was Du sonst noch brauchst**

- 0.8 - 1 l handwarmes Leitungswasser
- Löffel zum Rühren
- Haushaltspapier zum Trocknen

## ***Was sind Magic Worms™ ?***

Mit *Magic Worms™* lernst Du etwas über vernetzte Polymere. Was wir als *Wurm-Gel* bezeichnen, ist in Wirklichkeit eine Lösung von Natrium-Alginat, eine langkettige chemische Verbindung aus Zuckermolekülen. Natrium-Alginat wird aus Seegras gewonnen und häufig als Verdickungsmittel in der Lebensmittelindustrie verwendet, bekannt auch als Zusatzstoff E401. Schau doch beim nächsten Einkauf, ob Deine Produkte auch *Wurm-Gel* enthalten.

Warum wird die Wurmflüssigkeit fest, sobald sie mit der *Wurm-Aktivator-Lösung* in Kontakt kommt? Der *Wurm-Aktivator* enthält zweiwertige Calcium-Ionen welche jeweils zwei einwertige Natrium-Ionen ersetzen und eine Vernetzung der Alginatmoleküle bewirken. In der Chemie nennt man das „cross linking“. Die vernetzten Moleküle sind nun viel grösser und deshalb nicht mehr in Wasser löslich. Diese unlöslichen Riesenmoleküle bilden die feste Haut der magischen Würmer.

## Und los geht's!



Zuerst löst Du den *Wurm-Aktivator* in einem Liter handwarmen Wasser. Ideal ist ein Glasgefäß oder der mitgelieferte grosse Kunststoffbecher. Rühre bis alles Salz gelöst ist.



Verwende die PET Flasche mit push/pull Verschluss direkt, um Würmer zu produzieren.



Drücke einen normalen Strahl von *Wurm-Gel* aus der Flasche in die *Wurm-Aktivator* Lösung. Beobachte wie sich der Wurm sofort

verfestigt. Lasse ihm ca. 30 Sekunden Zeit eine dickere Haut zu bilden. Nun tue das was am meisten Spass macht. Nimm den Wurm behutsam aus der Schüssel. Wenn er bricht, stecke das Ende erneut in den *Wurm-Aktivator* womit sich dieses sofort wieder verschliesst.

Je länger die Würmer im *Wurm-Aktivator* verweilen, umso dicker wird ihre Haut und desto stabiler werden sie. Die Würmer bleiben in der Mitte flüssig.

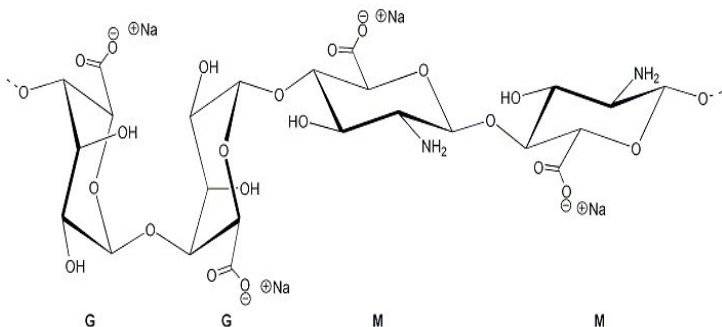
## ***Was sonst noch?***

- Variiere mit dem Druck auf die Flasche die Dicke der Würmer
- Tropfen ergeben Wurmeier.
- Lasse die Würmer auf einem Teller über ein paar Tage austrocknen und lege sie dann zurück in ein Gefäß mit Wasser. Sie quellen dann wieder auf.

## ***Entsorgung***

- Die *Wurm-Aktivator* Lösung kann in einer PET Flasche aufbewahrt werden, um später neue Würmer zu machen.....falls Du nicht schon alles *Wurm-Gel* aufgebraucht hast.
- Die *Wurm-Aktivator* Lösung kann bedenkenlos über das Abwasser entsorgt werden, die Würmer über den Hauskehricht.

## Noch etwas Chemie



Ausschnitt aus einem Natrium-Alginat Molekül

Je zwei Na<sup>+</sup> Ionen unterschiedlicher Polymerketten werden durch ein Ca<sup>++</sup> Ion ersetzt. Damit ergibt sich die räumliche Vernetzung der langkettigen Polysaccharide.

Diese Vernetzung kann gut mit geraden Ketten aus Büroklammern, die mit einzelnen Klammern verbunden (vernetzt) werden, für Schüler bildlich dargestellt werden.

# Sicherheitshinweise

## Hinweise für Erwachsenen, die das Experiment begleiten:

Lies die Sicherheitshinweise genau durch, bevor Du mit dem Experiment beginnst. Die nicht korrekte Verwendung von Chemikalien kann die Gesundheit gefährden. Verwende deshalb nur Chemikalien die hier aufgelistet sind. Das Experiment sollte von Kindern nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durchgeführt werden. Die möglichen Gefahren sind mit den Kindern vorgängig zu diskutieren. Während des Experiments sollten keine Lebensmittel in unmittelbarer Nähe aufbewahrt oder zu sich genommen werden.

Wurm-Aktivator: Calciumchlorid  $\text{CaCl}_2$

Nicht in Reichweite von Kindern aufbewahren. Bei Kontakt mit dem Salz sind die betroffenen Körperstellen mit reichlich Wasser zu waschen. Bei Augenkontakt mindestens 10 Minuten. Sollte das Salz verschluckt oder eingeatmet werden, kann dies schädlich sein. Bei Unsicherheit ist ein Arzt aufzusuchen.

Wurm-Gel: Natrium-Alginat

Dieser Stoff wird oft in der Lebensmittelindustrie verwendet, trotzdem ist bei der Verwendung, wie mit allen Chemikalien, Vorsicht geboten.

## Haftung

Die Durchführung des Experiments erfolgt auf eigene Verantwortung. Ausreichende chemische und technische Kenntnisse sowie notwendige Schutzvorrichtungen werden vorausgesetzt.