



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Landeswettbewerb Jugend forscht

## SCHÜEX RHEINLAND-PFALZ



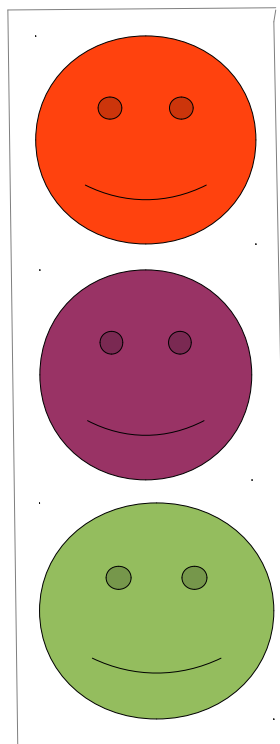
Die Lebensmittelampel:  
Verdorben oder noch essbar?

Florian Wehr

Schule:  
Kant-Gymnasium  
Boppard

Jugend forscht 2014

# *Die Lebensmittelampel*



*von Florian Wehr Kant - Gymnasium Boppard – JuFo AG  
Chemie - Frau Kube*

# ***Mein Thema: Die Lebensmittelampel : verdorben oder noch essbar.***

## Gliederung 1. Einleitung

- 1.1 Wie kam ich zum Thema?
- 1.2 Was ist das Ziel meiner Arbeit?

## 2. Hauptteil

- 2.1 Herstellung des Rotkohl Indikators
- 2.2 Farbe des Indikators (Rotkohl) bei verschiedenen pH-Werten
- 2.3 Herstellung eines Geranien Indikators
- 2.4 Farbe des Indikators (Geranie) bei verschiedenen pH-Werten
- 2.5 Herstellung der Indikatorpapiere
- 2.6 Versuch mit sauer werdender Milch (neutraler Indikator)
- 2.7 Versuch mit sauer werdender Milch (basischer Indikator)

## 3. Fazit und Ausblick

## 4. Quellen Angabe

- 4.1 Inhaltliche Quellen
- 4.2 Bilder

## ***1.1 Wie kam ich zum Thema?***

Meine Überlegung war, dass es gut wäre, zu sehen ob ein Lebensmittel noch frisch ist, ohne daran riechen oder es probieren zu müssen.

Da ich in meinem letzten Thema (Alternative Farbstoffe für Baumwolle) herausgefunden habe, dass einige Farbstoffe aus Pflanzenauszügen dazu geeignet sind um festzustellen, ob etwas sauer oder basisch ist, kam mir die Idee Indikatorpapiere mit Farbstoff aus Pflanzenauszügen herzustellen. So hatte ich die Idee, ein Stück eines so gefärbten Papiers an den inneren Deckel eines Nahrungsmittelglases zu kleben und es wieder zu verschließen. Wenn man den Deckel wieder aufschraubt und sich dieses Blatt verfärbt hat, erkennt man das, das Lebensmittel in diesem Glas schlecht geworden ist, da es schon Kohlendioxid bildet. So entstand auch wegen des Farbumschlags des Indikators, der Name meines Themas „Die Lebensmittelampel: Verdorben oder noch essbar?“.

## ***1.2 Das Ziel meiner Arbeit***

Das Ziel meiner Arbeit ist, dass man ohne weitere Tests bei einem Lebensmittel feststellen kann ob es verdorben ist oder noch essbar. Das möchte ich mit Hilfe eines Indikators machen, der feststellen kann ( durch den Farbumschlag ) ob etwas sauer oder basisch ist. Somit kann man durch den Farbumschlag feststellen, ob das Lebensmittel schon CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) gebildet hat, also sauer geworden ist.

## **2. Hauptteil**

### **2.1. Herstellung des Rotkohl Indikators**

#### *Zutaten:*

1 Heizplatte, 1 Duran Messbecher, 2,3 g Rotkohl, 1 Glasstab  
50 ml destilliertes Wasser, Filterpapier, 1 Behälter für Flüssigkeiten, 1 Glasstab

#### *Zubereitung:*

Als erstes füllt man 50 ml destilliertes Wasser in den Duran Messbecher. Danach stellt man den Messbecher auf die Heizplatte, stellt sie an und wartet bis das Wasser siedet. Wenn das Wasser siedet, gibt man vorsichtig die 2,3 g Rotkohl dazu. Danach muss es eine  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kochen. Während es kocht muss man den Rotkohl immer gut mit dem Glasstab umrühren, sodass seine Farbe(rot) besser hinaus gewaschen wird. Nach der  $\frac{1}{4}$  Stunde Kochen, muss man den Messbecher von der Heizplatte nehmen und ihn abkühlen lassen. Danach muss die gefärbte Flüssigkeit vom festen Stoff getrennt – dekantiert und gefiltert werden - dazu nimmt man sich einen Behälter, den man sich schon möglichst bereit gestellt hat, und auch das Filterpapier zum Dekantieren und legt es über den Behälter. So vorbereitet, nimmt man den Messbecher mit dem Rotkohl und gießt die Flüssigkeit vorsichtig auf das Filterpapier. Man muss ein wenig warten, bis alle Flüssigkeit sich im Behälter gesammelt hat. Zum Schluss wird die rote Flüssigkeit in ein Glas gefüllt und luftdicht verschlossen.

#### *Ergebnis:*

Die Farbe hat ein schönes blau violett.

Ergebnis nach 2 Wochen: rot violett geworden, weil er ein Indikator ist und in seinem Behälter sich CO<sub>2</sub> gebildet hat so ist der Rotkohl Indikator roter geworden.

Anmerkung: Wenn man den Versuch zu lange stehen lässt (etwa 4-5 Wochen), schimmelt er sehr schnell, also könnte man sich überlegen, dass man in einer anderen Versuchsreihe Dinge herstellt, die diesen Indikator für einen längeren Zeitraum haltbar macht.

## **2.2. Farbe des Indikators bei verschiedenen pH werten**

### *Zutaten:*

Gewonnene Flüssigkeit von 2.1., Tüpfel-platte, 5x Pipetten, verdünnte Salzsäure, verdünnte Natronlauge, Gallseife, Essig-Essenz

### *Zubereitung:*

Als erstes nimmt man die Tüpfel-platte und stellt sie sicher auf den Tisch. Wenn man das gemacht hat, muss man sich eine Pipette nehmen und sie in die verdünnte Salzsäure tauchen, dann nimmt man sie vorsichtig heraus und lässt den Inhalt der Pipette in eine Spalte der Tüpfel-platte tropfen. Danach macht man das Gleiche noch mal mit der verdünnten Natronlauge, der Gallseife und Essigessenz und tropft diese in eine jeweils weitere Spalten der Tüpfel-platte (aber man muss dies mit neuen Pipetten machen, weil die verdünnte Natronlauge sich sonst mit anderen Substanzen vermischt hätte und das Ergebnis nicht korrekt wäre). Jetzt nimmt man sich die 5. Pipette und taucht sie in den Versuch 1 (Rotkohlsaft) und tropft davon jeweils in die vorbereiteten Spalten.

### *Ergebnis:*

verdünnte Salzsäure (pH Wert 1): hell rot  
Essigessenz (pH Wert 2-3 ): rot  
Rotkohlsaft (pH 6-7) lila  
Gallseife (pH Wert 8-9):blau-grün  
verdünnte Natronlauge (pH Wert 14): gelb

## **2. 3. Herstellung eines Geranien Indikators:**

### *Zutaten:*

2,3 g Geranie (rot), 50 ml destilliertes Wasser, Duran Messbecher, Heizplatte, Glasstab

### *Zubereitung:*

Genau der gleiche Vorgang wie bei 2.1. nur mit Geranie statt Rotkohl.

### *Ergebnis:*

die Farbe ist pink

## ***2.4. Farbe des Indikators (Geranie) bei verschiedenen pH werten***

### *Zutaten:*

Das Ergebnis von Versuch Nr. 2.3., Tüpfel-platte, verdünnte Natronlauge, verdünnte Salzsäure, destilliertes Wasser, normales Wasser  
5x Pipette

### *Zubereitung:*

Als erstes nimmt man eine der Pipetten und taucht sie in die verdünnte Salzsäure und tropft sie in eine der vielen Spalten der Tüpfel-platte. Danach macht man genau das Gleiche mit den Stoffen, die oben bei den Zutaten aufgelistet sind (verdünnte Salzsäure, destilliertes Wasser, normales Wasser). Nachdem man dies gemacht hat, nimmt man sich die letzte frische Pipette und taucht sie in den Geraniensaft und tropft etwas davon in alle anderen Flüssigkeiten .

### *Ergebnisse:*

Verdünnte Natronlauge pH Wert 14: starkes gelb  
Verdünnte Salzsäure pH wert 1: pink  
Normales Wasser pH 7-8: pink mit leicht bläulicher Färbung  
Destilliertes Wasser pH 5: violett

## ***2.5. Herstellung der Indikatorpapiere:***

### *Zutaten:*

Ergebnis von 1 : Rotkohlsaft pur ( lila)  
Gallseife 15% Seife basisch pH 8-9  
2 Pipetten , 2 Petrischalen  
weißes Filterpapier

### *Zubereitung:*

Als erstes nimmt man die zwei Petrischalen und stellt sie sicher auf den Versuchstisch, danach nimmt man eine Pipette und taucht sie in den Rotkohlsaft und tropft jeweils etwas in die zwei Petrischalen. Anschließend nimmt man die zweite Pipette, taucht sie in die Gallseife und tropft etwas davon in die zweite Petrischale dazu, nach unterrühren tritt sofort der Farbumschlag in blaugrün ein.

Nun werden die Filterpapiere jeweils in die beiden Petrischalen gelegt und sie saugen die farbigen Flüssigkeiten auf. Zum Schluss werden diese zum Trocknen ausgelegt.

*Ergebnis:*

Indikatorpapier lila (pH wert 6-7)

Indikatorpapier blaugrün ( pH wert 8-9)

## **2.6. Versuch mit sauer werdender Milch( neutraler Indikator)**

*Zutaten:*

Zwei geschlossene Gefäße, zwei Rotkohl Indikatoren ( pH Wert 6-7 lila ), 100 ml Milch, Messbecher

*Zubereitung:*

Als erstes nimmt man die zwei geschlossenen Gefäße und schraubt die Deckel ab. Nun klebt man die Rotkohl Indikatoren an die Innenseiten der Deckel. Jetzt misst man jeweils 50 ml Milch mit dem Messbecher ab und gießt es in die Gefäße und schraubt die schon fertig gestellten Deckel darauf. Wenn alles fertig gestellt wurde, stellt man eines der Gefäße in den Kühlschrank, das andere an eine Stelle wo es viel Sonnenlicht abbekommt. Dann wartet man zwei – drei Tage, schraubt dann die Deckel wieder auf ,um die Indikatoren zu vergleichen.

*Ergebnis:*

Gefäß aus dem Kühlschrank: Indikator ist gleich geblieben.

Gefäß das draußen stand: Indikator ist hell rot, d.h. die Milch ist sauer geworden (pH 4,5)



## **2.7. Versuch mit sauer werdender Milch (basischer Indikator)**

### *Zutaten:*

zwei geschlossene Gefäße, zwei Rotkohl Indikatoren (basisch pH 8-9 blaugrün)  
100ml Milch, Messbecher.

### *Zubereitung:*

Identisch wie 2.6. nur das der Farbindikator basisch gewählt wird.

*Ergebnis:* steht noch aus

## **3. Fazit und Ausblick**

Mit dem Ergebnis meiner Arbeit bin ich sehr zufrieden, da man sehr gut mittels dem Indikatorpapier feststellen kann, ob etwas schlecht geworden ist oder noch essbar ist. Am besten hat sich der Rotkohl geeignet, weil er ein besonders guter Indikator ist. Wie man in meinen Tests sieht, verwandelt sich der Indikator von sauer nach basisch von Rot - blaurot - lila - blau- blaugrün – grün gelb – bis gelb, so das der Indikator auch feinere pH Verschiebungen farblich deutlich macht.

Da beim schlecht werden der Lebensmittel CO<sub>2</sub> entsteht (z.B. die Milch sauer wird) wechselt der pH Wert der Stoffe ins saure und der Farbumschlag mittels dem basisch gefärbten Indikatorpapier ist am deutlichsten geworden, da von blaugrün nach rot – während der lila-neutrale Indikator von lila nach rot wechselt – optisch nicht so deutlich ist.

In der Zukunft wäre es interessant andere Trägerstoffe für den Indikator Farbstoff zu suchen, um zu sehen welcher Stoff sich am besten eignet die Indikator Farbe aufzunehmen und farbecht zu bleiben und den Farbumschlag vollzieht.

Auch möchte ich noch ausbauen, dass man den Indikator in einen anderen pH Wert versetzt um den Prozess des Schlecht Werdens schneller und sicherer feststellen zu können, wie oben schon einmal ausprobiert, das heißt das ich für verschiedene Produkte vielleicht auch andere Indikatoren brauchen da sie, wenn sie schlecht werden nicht nur immer sauer werden, bzw. verschiedene pH werte annehmen können.

## **4. Quellen Angabe:**

### **4.1. Inhaltliche Quellen:**

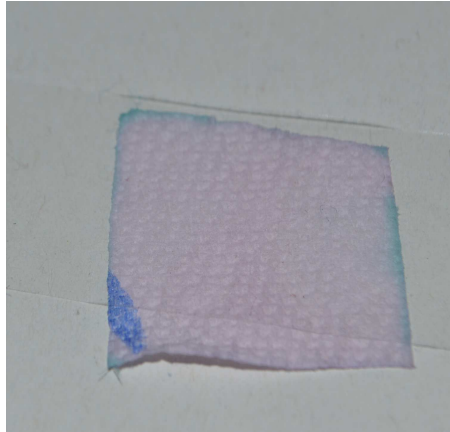
Internet: Wikipedia /pH werte / Rotkohl/Indikatoren

## ***4.2. Bilder***

### **4.2.1. Florian Wehr im Labor links im Bild**



#### 4.2.2. Bilder der Farbindikatoren und Versuche



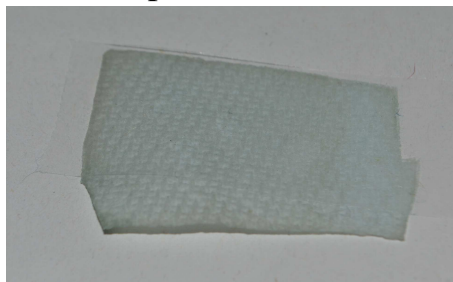
- a. hell-roter Farbumschlag mit Essig-Essenz  
pH 2,5 (2.2)



- b. Roter Farbumschlag bei sauer gewordener Milch  
pH 4,5 ( 2.6)



- c. rot-lila des ursprünglichen Rotkohl Indikators  
pH 6-7 (2.5. u.2.6.)



- d. Zart blau grüner Indikator pH 8-9 (2.4.u.2.5)