

WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Fb 12, Institut für Didaktik der Chemie, Fliednerstr. 21

Integriertes Seminar „Chemie im Haushalt“

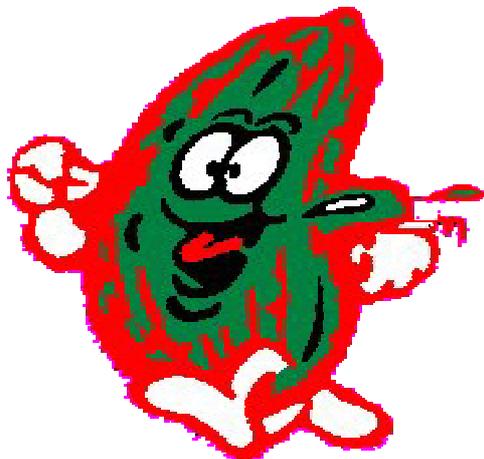
Friese/Hettgen

SS 2007 Do 14 –16 Uhr

L. S. (9. FS)
Nachtigallengrund
48291 Telgte

Datum des Referats: 28.06.2007

Essig- nicht nur zum Verzehr geeignet



Inhaltsverzeichnis:

- 1) Was ist Essig? (S. 3)**
 - 1.1) Definition des Essigs (S. 3)**
 - 1.2) Definition der Essigsäure (S. 3)**
 - 1.3) PH-Wert des Essigs (S. 3)**
- 2) Geschichte des Essigs (S. 4)**
- 3) Verwendungen des Essigs (S. 4-5)**
 - 3.1) Zubereitung von Speisen (S. 5)**
 - 3.2) Konservierung (S. 5)**
 - 3.3) Heilmittel (S. 5-6)**
 - 3.4) Verwendungen im Haushalt (S. 6)**
- 4) Herstellung des Essigs (S. 6)**
 - 4.1) Orléans-Verfahren (S. 6-7)**
 - 4.2) Schnellessigverfahren (S. 7)**
 - 4.3) Aktuelle Verfahren (S. 7-8)**
- 5) Didaktische Reduktion (S. 8)**
- 6) Lehrplanbezug (S. 8-9)**
- 7) Methodische Überlegungen (S. 9-10)**
- 8) Literaturverzeichnis (S. 11)**

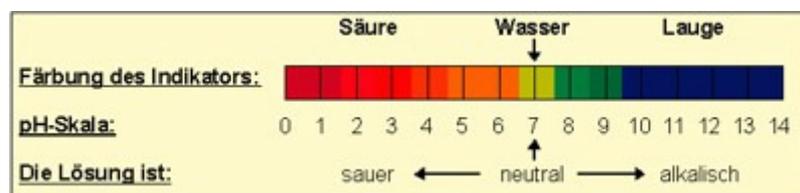
1) Was ist Essig?

1.1) Definition: Essig ist ein „ pikant-saures Würzmittel und eignet sich als Konservierungs-, Putzmittel und zur Körperreinigung. Essig besteht aus Essigsäure und Wasser. Je nach Sorte sind auch Aroma- und Inhaltsstoffe enthalten, z.B. im Weinessig ist alles enthalten was auch im Wein vorhanden war.“¹

1.2) Definition der Essigsäure: „ die klassische Herstellung von Essigsäure ist die Fermentation. Bakterien wandeln das durch andere Gärungsprozesse entstandene Ethanol/ Alkohol in Essigsäure um (Gärungsessig). Ausgangsprodukte können Wein, Bier oder Malz sein.“²

1.3) PH-Wert des Essigs:

Der pH-Wert: „Der pH-Wert ist ein Maßstab für den Säuregrad. Er zeigt an, ob eine wässrige Flüssigkeit sauer (Säure), basisch (Lauge) oder neutral reagiert. PH- Werte unter 7 zeigen eine Säure an, je kleiner die Zahl, desto stärker die Säure. Werte über 7 zeigen Laugen an (Basen), je höher die Zahl, desto stärker die Lauge. Reines Wasser hat genau pH 7, es ist weder Säure noch Lauge. Essig hat etwa den pH 3, Waschlauge etwa den pH 10.“³



¹ <http://www.naturkost.de/basics/p11101.htm>

² <http://de.wikipedia.org/wiki/Essigs%C3%A4ure>

³ http://www.bauernhof.net/lexikon/lex_pqr/phwert.htm

2) Geschichte des Essigs:

Die Essiglösung war schon „vor rund 8000 Jahren den alten Babyloniern und Ägyptern als Essig bekannt. Auch die Inder und Chinesen haben Wein an der Luft zu Essig vergären lassen. Es handelt sich also um ein Produkt eines der ältesten biotechnologischen Verfahren der Menschheit. Zunächst wird die Entstehung des Essigs wohl zufällig gewesen sein. Auf diese Weise werden Alkoholvorräte (zunächst wohl auch auf die gleiche, unbeabsichtigte Art entstanden) mit den Essigbakterien in Kontakt gekommen sein. Primär war Essig wohl nichts anderes als Wein oder Bier, die sauer geworden waren. Deshalb war Essig auch schon immer das Getränk armer Leute.“⁴ Häufig war vom „sauen Bier“ die Rede. Die Ägypter nannten es „HEQUA“ und tranken das Essigwasser, um ihren Durst zu stillen. Somit war „ schon den alten Kulturvölkern die Bedeutung des Essigs als Würzmittel, Erfrischungsgetränk und Konservierungsmittel bekannt.“⁵ Eine große Bedeutung hatte der Essig also in der früheren Zeit, um Fleisch, Gemüse, Fisch und Früchte zu konservieren. Die „ Jagdbeute wurde in Essig eingelegt, Gemüse wurde haltbar gemacht. Auf diese Weise war ein Transport von Lebensmitteln über weite Strecken erst möglich.“⁶

3) Verwendungen des Essigs:

Es gibt vielseitige **Anwendungsbereiche** des Essigs:

3.1) Essig wird bei der **Zubereitung von Speisen** verwendet. Hierbei gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Essigsorten:

- *Apfelessig*: Kopfsalat, Möhren-, Apfelsalat, Marinade, gekochtes Gemüse; auch in der Naturmedizin.

- *Branntweinessig*: Immer dann, wenn für das Aroma Gewürze oder Kräuter eingesetzt werden.

⁴ <http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2///essig/hac-01.htm>

⁵ <http://www.essig-forum.de/Informationen/>

⁶ <http://www.essig-forum.de/Informationen/>

- *Reisessig*: Marinade (China, Thailand), Saucen (China, Japan), Sushi (Japan).
- *Rotweinessig*: Feld-, Kohlsalaten, Marinaden für Braten.
- *Weißweinessig*: Blattsalat, Spargel-, Nudelsalat, Marinaden.

3.2) Ein weiterer Anwendungsbereich ist die **Konservierung**:

Obst und Gemüse kann durch das Einlegen in Essig haltbar gemacht werden.

Beispielsweise werden Gurken in Essig eingelegt oder Bohnen und Zwiebelchen mit dem Essig haltbar gemacht.



3.3) Essig dient auch als **Heilmittel**:

Hierbei wird meist der Obstessig verwendet. Er findet Verwendung zur äußerlichen Behandlung. Mit dem Essig werden Umschläge gemacht, die bei Verstauchungen helfen sollen oder desinfizierend wirken. Auch wird der Essig zu sich genommen, um den Speichelfluss anzuregen und die Verdauung zu fördern. „, Insbesondere dem Apfelessig sagt man besonders heilende Wirkungen nach. Er soll aufgrund seines besonders hohen Gehaltes an Mineralstoffen und anderen Stoffen gegen erhöhte Blutfettwerte, Asthma, Fußpilz helfen.“⁷ Zudem soll er bei der Gewichtsabnahme helfen.

3.4) **Verwendung von Essig im Haushalt:**



⁷ <http://www.netzwissen.com/ernaehrung/essig/index.php>

Essig ist ein gerne verwendetes Reinigungsmittel. Er hat die positive Eigenschaft Kalk leicht zu lösen und somit eine schnelle Reinigung zu erzielen.

- Beim Fensterputzen einen Schuss Essig ins Putzwasser geben. Die Scheiben werden ganz klar.
- Etwas verdünnten Essig im Topf kochen lassen. Das beseitigt den grauen Belag.
- Brotbehälter und Brotmaschine ab und zu mit Essiggetränktem Tuch abwischen. Das Brot schimmelt nicht so leicht.

4) Herstellung des Essigs:

Zur Essigherstellung können praktisch alle alkoholischen Flüssigkeiten als Grundlage dienen (Wein, Bier, Apfelmost...). Auch zuckerhaltige Substanzen, wie z.B. Traubensaft können verwendet werden. Der Vorgang der Essigherstellung wird als **Essigsäuregärung** bezeichnet.

Für die Herstellung des Essigs gibt es mehrere Verfahren:

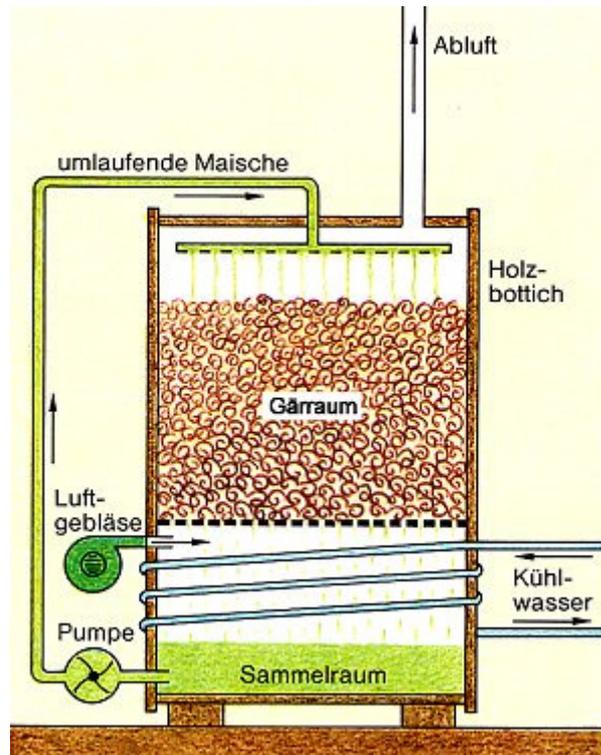
4.1) Orléans-Verfahren:



Das Orléans-Verfahren zur Herstellung von Essig wird auch als einfaches Oberflächenverfahren bezeichnet. Der Grundstoff (z.B. Obstsaft) wird in Behälter mit einer großen Oberfläche gefüllt. Dieser Behälter wird danach mit einem Tuch abgedeckt. Durch die alkoholische Gärung entsteht der Wein. Dieser wird durch die anschließende Essigsäuregärung zu Essig. „Hierbei bildet sich durch die Essigsäurebakterien eine feine Haut auf der Oberfläche, die sogenannte Essigmutter. Die Bakterien bewirken, dass der Wein

zu Essig vergoren wird.“⁸ Dieser Prozess dauert mehrere Wochen, manchmal sogar bis zu einem Jahr.

4.2) Schnellessigverfahren:



Dieses Verfahren wurde von Sebastian Schützenbach im 19. Jhd. entwickelt. Bei diesem Verfahren handelt es sich um einen fassähnlichen Holzbottich, der mit alkoholischen Flüssigkeiten und Buchenholzspänen befüllt ist. Die Buchenholzspäne sind mit Essigsäurebakterien beimpft worden, so dass der Alkohol nach 8- 10 Tagen zu Essigsäure umgewandelt wird. Während des Verfahrens müssen die Essigsäurebakterien mit Frischluft versorgt werden, da diese aerob sind.

4.3) Aktuelle Verfahren:

Moderne Verfahren funktionieren heute ohne Trägermaterialien. Die Flüssigkeiten werden direkt mit den Essigsäurebakterien beimpft und „ die Produktion dauert je nach Technik zwei

⁸ <http://www.wein-und-feinkost.de/essig/herstellung/orleansverfahren.htm>

bis drei Tage oder in Turbinenanlagen 24 Stunden. Turbinenanlagen bringen bei der industriellen Alkoholesiggewinnung die besten Ergebnisse.“⁹

5) Didaktische Reduktion:

Die Thematik: „Der Essig“ sollte im Rahmen der Grundschule so behandelt werden, dass der Inhalt verständlich ist und kindgemäß erarbeitet werden kann. Der Essig muss nicht genau definiert werden. Die Geschichte des Essigs kann für Kinder sehr spannend sein. Es werden historische Hintergründe in Beziehung mit dem Essig gestellt und die Kinder bekommen einen Einblick auf das frühere Leben. In Form einer geschichtlichen Erzählung und u. U. durch Verbildlichungen haben die Schüler die Möglichkeit den Entwicklungsprozess des Essigs einzuordnen. Einen Einblick in das alltägliche Leben bekommen die Kinder indem ihnen verdeutlicht wird, wann der Essig seinen Einsatz findet. Bei diesem Aspekt wäre es ausreichend, wenn Kinder nur die Anwendungsgebiete erfahren und das Wissen erlangen, dass man den Essig nicht nur zum Kochen, sondern auch für andere Bereiche gebrauchen kann. Interessant ist es für Kinder zudem wie der Essig im groben entsteht, und durch welche Umstände sich aus Alkohol Essig herstellen lässt. Auch hierbei ist die Benennung verschiedener Herstellungsverfahren nicht notwendig.

Durch das Experimentieren sollen die Kinder lernen, zwischen Säuren und Basen zu differenzieren. Die Eigenschaften des Essigs: färbt Rotkohlsaft rot wird den Kinder durch Eigenaktivität verdeutlicht. Sie erfahren zudem, dass der Indikator Rotkohl bei einer Base sich grün bis gelb färbt.

6) Lehrplanbezug:

Das Thema Essig hat einen direkten Bezug zu der Lebenswelt der Kinder, da im Haushalt der Essig oftmals zum Einsatz kommt und die Kinder täglich mit dem Thema Essig in Berührung kommen. In dem Lehrplan findet man einen Bereich: „ Natur und Leben“. Das Thema Essig

⁹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Essig>

kann hier an die Aufgabenschwerpunkte „ Stoffe und ihre Umwandlung“ geknüpft werden. Bei verschiedenen Aufgabenschwerpunkten sind „ Verfahren nötig, um Stoffe zu mischen und auch wieder zu trennen. Sie helfen außerdem, Eigenschaften von Stoffen und Einsatzmöglichkeiten von Gegenständen besser zu verstehen.“¹⁰ Durch das Experimentieren mit Stoffen und deren Stoffumwandlungen wird die Neugier der Kinder geweckt und der Forscherdrang wird gefördert. Die Experimente mit dem Essig haben einen Bezug zu der Lebenswirklichkeit der Kinder und wecken somit ein direktes Interesse hinter Alltagsphänomenen auch die wissenschaftlichen Hintergründe zu verstehen.

7) Methodische Überlegungen:

Bei dem Experiment soll den Kindern noch einmal die Eigenschaft des Essigs verdeutlicht werden. Sie erfahren, dass sich Rotkohlsaft als Indikator für verschiedene PH-Werte hervorragend nutzen lässt. Während der Experimentierphase machen sie die Erfahrung, dass das Ausgangslösung, also Kernseifenlösung, eine Lauge ist und den Rotkohlsaft grünblau färbt. Folglich können die Kinder erkennen, dass die Kernseifenlösung somit eher alkalisch ist. Im Gegensatz dazu, wird sich die hergestellte Lösung mit dem Essig deutlich verfärben. Von einem Blaulila, Lila geht die Lösung in ein deutliches Rot über, je nachdem wie viel Essig zu der Lösung gegeben wird. Die Farbe „Lila“ nimmt offenbar eine Zwischenstellung zwischen Blau und Rot ein, d.h. die Lösung ist weder alkalisch noch sauer, sie ist neutral. Bestimmte Volumina von Laugen und Säurelösungen ergeben zusammen eine neutrale Lösung: Die Lösungen neutralisieren sich. Die Kinder haben die Möglichkeit ein neues Wissensgebiet: Säure/ Basen; PH-Wert, Neutralisation zu entdecken. Sie erlernen grundlegende Kenntnisse über Säuren (Essig). Im Rahmen der Gruppenexperimente können die Kinder darüber hinaus auch noch soziale Aspekte erlernen. Sie müssen sich innerhalb der Gruppe miteinander Arrangieren, gemeinsam die Versuchsdurchführung planen, durchführen,

¹⁰ http://www.learn-line.nrw.de/angebote/gssachunterricht/DA_Stoffe.htm

und anschließend die Ergebnisse reflektieren. Sie erlernen das richtige Verhalten bei den Versuchsdurchführungen.

Literaturverzeichnis:

http://www.bauernhof.net/lexikon/lex_pqr/phwert.htm(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2///essig/hac-01.htm>(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Essigs%C3%A4ure>(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://www.essig-forum.de/Informationen/>(Datum der Recherche: 17.05.07)

http://www.learn-line.nrw.de/angebote/gssachunterricht/DA_Stoffe.htm(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://www.naturkost.de/basics/p11101.htm>(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://www.netzwissen.com/ernaehrung/essig/index.php>(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://www.wein-und-feinkost.de/essig/herstellung/orleansverfahren.htm>(Datum der Recherche: 17.05.07)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Essig>(Datum der Recherche: 17.05.07)

Name, Vorname: _____

Ist Essig eine saure Lösung?

Du benötigst:



1 Becherglas (100ml)



2 Tropfpipetten



Rotkohllösung

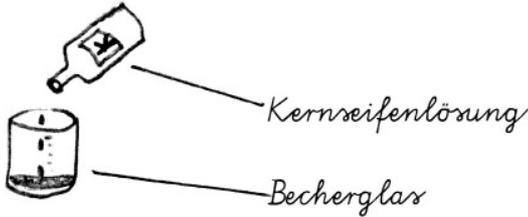


Kernseifenlösung (20ml)



Essig

Du experimentierst wie folgt:



Fülle 20ml Kernseifenlösung in das Becherglas.



Nimm eine Tropfpipette und befülle sie mit der Rotkohllösung.



Tropfe die Rotkohllösung langsam in das Becherglas!

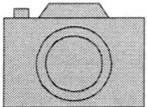
👁 Beobachte genau was passiert!



Nimm eine Tropfpipette und
befülle sie mit der Essiglösung!



Tropfe die Essiglösung langsam in
das Becherglas!
Beobachte genau was nun passiert!



Notiere hier deine **Beobachtungen**:



Wie kannst du deine **Beobachtungen erklären**?
