



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Bildung des Weingeist, Essigsäure und Milchsäure beim Brotbacken

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-88906)

XII. Bildung von Weingeist, Essigsäure und Milchsäure beim Brotbacken (Brotgährung).

680. **Mehl.** Die Samen der Getreidearten, die wir zur Bereitung von Mehl und Brot benutzen, enthalten als Hauptbestandtheile: Stärke und Kleber, ausserdem immer auch ein wenig Dextrin. Beim Zerkleinern derselben durch Mahlen entsteht aus ihrer Schale und den zunächst darunter liegenden, an Fett, Stickstoff und phosphorsaurem Kalk reichen Theilen die Kleie, aus der innern weisseren Masse, der Eiweisskörper genannt wird, das Mehl. Der Kleber ist zäher und demnach schwerer feinzureiben als die Stärke; hieraus erklärt es sich, warum das durch wiederholtes Absieben (Beuteln) gewonnene feinere Weissmehl stärkereicher, das gröbere und dunklere Schwarzmehl dagegen kleberreicher ist. Das eigentlich Nährende des Mehls ist dem stickstoffhaltigen Kleber zuzuschreiben; Schwarzmehl und Schwarzbrot sind hiernach nahrhafter, als Weissmehl und Weissbrot, gleichzeitig aber auch schwerer verdaulich (auflöslich).

Mehlteig. *Versuch.* Man rühre Weizenmehl mit lauem Wasser zu einem dicken Brei an und lasse diesen, mit einem Brettchen bedeckt, in einer Obertasse 8 bis 10 Tage lang an einem warmen Orte stehen. Der Brei verändert sich allmählig und zwar lassen sich zwei Perioden hierbei unterscheiden. Zuerst entwickeln sich, am dritten oder vierten Tage, daraus Luftblasen von saurem, unangenehmem Geruche, und die Masse besitzt jetzt die Fähigkeit, Zucker in Milchsäure zu verwandeln, wie man leicht wahrnehmen kann, wenn man ein wenig davon zu Zuckerwasser setzt und dieses in die Wärme stellt. Nach 6 bis 8 Tagen riecht der Brei angenehm geistig, und wirkt nun, zu Zuckerlösung gebracht, wie Hefe, d. h. er bewirkt eine Zerlegung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure. Lässt man den Brei noch länger stehen, so nimmt er abermals einen sauren Geschmack an, der diesmal aber von Essigsäure herrührt, in welche der vorher erzeugte Weingeist allmählig übergeht (Sauerteig). In diesem Zustande ruft derselbe in Zucker-

wasser zwar auch eine geistige Gährung hervor, welche aber ohne Aufenthalt in die saure, in Essigbildung übergeht. Dass diese drei verschiedenen Einwirkungen des in Zersetzung begriffenen Mehls auf den Zucker von dem eiweissartigen Stoffe desselben, dem Kleber, herrühren, ist aus dem Früheren klar; man könnte hiernach den wenig veränderten Kleber ein Milchsäureferment, den mehr veränderten ein Weingeistferment, den noch mehr veränderten ein Essigferment nennen.

681. Brot. Was hier langsam eintritt, erfolgt bei der Bereitung von Brot schnell, weil man zu dem mit Wasser angerührten Mehle absichtlich ein Ferment zusetzt.

Zur Darstellung von Weissbrot wendet man als Ferment die Oberhefe vom Bier an, die bekanntlich das kräftigste Weingeistferment ist; der aus dem Dextrin des Mehles sich rasch erzeugende Zucker wird dadurch in Weingeist und Kohlensäure zersetzt, welche zu entweichen streben und dabei die zähe Teigmasse auseinander treiben und locker und porös machen (Gehen oder Auflaufen des Teiges). Durch das schnelle Erhitzen im Backofen bis zu 160° bis 180° C. verflüchtigen sich diese Stoffe, nebst ungefähr der Hälfte des angewendeten Wassers, und die Zellenwände des Gebäckes erlangen eine solche Festigkeit, dass sie ihre Form und Stellung auch nach dem Erkalten behalten. Ist aber die Hitze des Ofens zu schwach oder der Teig zu wasserreich, so erhärten diese Wände zu langsam und fallen beim Entweichen der Kohlensäure zusammen oder fliessen in einander (Klantsch oder Schliff). Dieser Fall tritt am häufigsten bei dem Schwarzbrot ein, weil dieses in Folge seines grösseren Klebergehaltes das Wasser hartnäckiger zurückhält, und demnach langsamer austrocknet und erhärtet, als das stärkereichere Weissbrot.

Bei der Bereitung des Schwarzbrottes wird gewöhnlich Sauerteig als Ferment angewendet. Neben dem Weingeist und der Kohlensäure bildet sich hierbei auch ein wenig Essigsäure und Milchsäure (wohl auch etwas Buttersäure), die dem Brot einen säuerlichen Geschmack mittheilen. Aus 3 Pfund Mehl erhält man ungefähr 4 Pfund Brot; mindestens $\frac{1}{3}$ des Brotes besteht aus fixirtem Wasser. Das lockere, blasige Brot löst sich leicht im Magen auf, wir nennen es leicht verdaulich; das compacte, schliffige schwer, es ist schwer verdaulich.

Röstgummi. Aus 602 ist bekannt, dass Stärke durch Rösten in Dextringummi umgewandelt wird; dieselbe Verwandlung erleidet auch ein Theil der Stärke in der Hitze des Backofens, insbesondere auf der Oberfläche der Backwaaren, welche von dem Gewölbe des Ofens die stärkste Hitze empfängt. Wird die Rinde des heissen Brotes mit Wasser bestrichen und das Brot wieder einige Minuten in den Ofen gebracht, so löst sich etwas Dextrin auf und bildet nach dem Verdunsten des Wassers den glänzenden Ueberzug, den wir an dem Brote und der Semmel wahrnehmen.

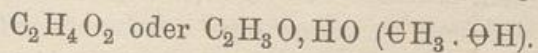
682. Künstliche Gährmittel. Mit mehr oder weniger Vortheil kann man die zum Auftreiben der Backwaaren dienende Kohlensäure auch auf andere Weise als durch Gährung des Zuckers erzeugen; ja es lassen sich hierzu auch ganz andere Stoffe anwenden, welche in der Hitze luftförmig werden.

Versuch. Man menge 1 Decigr. feingeriebenes doppeltkohlensaures Natron recht genau mit 6 Grm. Mehl und knete dieses mit 4 Grm. Wasser, das man vorher mit 4 Tropfen Salzsäure vermischt hat, zu einem Teige zusammen. Der Teig wird erst einige Zeit an einen warmen Ort gestellt und dann in einer heissen Ofenröhre oder in einem Löffel über einer Weingeistflamme gebacken. Man erhält eine lockere Brotmasse, weil die Kohlensäure des Natronsalzes durch die Salzsäure verjagt wird und den noch weichen Teig auftreibt. Das entstandene Kochsalz bleibt in dem Brote zurück und ertheilt ihm einen kräftigen Geschmack. Zu gleichem Zwecke wird neuerlich das Backpulver empfohlen, welches, den getheilten Brausepulvern ähnlich, einerseits aus doppeltkohlensaurem Natron, andererseits aus saurem phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt wird.

Versuch. 6 Grm. Mehl werden mit 2 Decigr. von kohlensaurem Ammoniak verrieben und dann mit lauem Wasser zu einem Teige geknetet und wie eben angegeben weiter behandelt. Auch hier wird die Masse nach dem Gehen und Backen blasig und locker sein, weil das kohlensaure Ammoniak (Hirschhornsalz) in der Hitze luftförmig wird und während seines Entweichens den Teig auseinander treibt. Auf diese Weise bereiten die Bäcker gewöhnlich ihre leichten und lockeren Waaren,

z. B. Pfefferkuchen etc. Aehnlich, obwohl schwächer, wirken auch Weingeist und Rum, die man nicht selten, um das Gehen zu befördern, unter den zu Backwaaren bestimmten Teig knetet.

XIII. Methylalkohol oder Holzgeist.



683. Nachdem der Weingeist und seine Veränderungen, namentlich seine Umwandlung in Aether und Essigsäure, im Vorhergehenden betrachtet worden sind, mögen hier noch die auffallenden Familienähnlichkeiten, welche zwei andere Flüssigkeiten, die man als Geschwister des Weingeistes ansehen kann, der Holzgeist und Fuselgeist und einige andere zeigen, kurz berührt werden.

Der reine Methylalkohol, dessen beiläufige Gewinnung schon bei der trocknen Destillation des Holzes in Nro. 574 erwähnt worden, ist eine farblose, leichte (specif. Gew. 0,807), bei 65° C. siedende, brennbare Flüssigkeit von geistig-brenzlichem Geruch, brennendem Geschmack und berauschender Wirkung. Auch in seiner chemischen Constitution und seinen Verbindungen und Zersetzungen verhält sich der Methylalkohol (Methyloxydhydrat) dem Aethylalkohol (Aethyloxydhydrat) ganz ähnlich, er liefert analoge Derivate: Methyläther, Methylätherschwefelsäure, zusammengesetzte Methylätherarten, Methylamine, Methylammoniake und durch Einwirkung von 4 O oder 2 Θ eine besondere Säure (Ameisensäure). Selbst das Radical ist qualitativ gleich, dagegen quantitativ verschieden und einfacher. Den Aethylverbindungen liegt der Kohlenwasserstoff C_4H_5 (C_2H_5) zu Grunde, den Methylverbindungen der Kohlenwasserstoff C_2H_3 (CH_3) oder das Methyl.

Solche Methylverbindungen sind beispielsweise:

$\text{C}_2\text{H}_3, \text{O}$ oder $(\text{C}\text{H}_3)_2 \text{O}$, Methyläther oder Methyloxyd, ein farbloses Gas;