

schung des Rohphosphates mit der Säure nicht sehr heiss wird.

Der Verlust an Phosphorsäure durch die angenommene Extractionsmethode gegenüber der wirklich in dem Superphosphat enthaltenen wasserlöslichen Phosphorsäure ist durch die vorher erwähnte Zersetzung des sauren Eisen- und Kalkphosphates bedingt.

Verfahren zur Herstellung von Kunsthefe, welche in hochconcentrirten, aus stärke-mehlhaltigen Stoffen hergestellten Branntweinmaischen eine reine alkoholische Gäh- rung bewirkt.

Von

Joh. Ernst Brauer,
Brennerei-Verwalter.

Die Vorlesungen des Herrn Prof. Dr. Delbrück während des diesjährigen Brennmeister-Cursus zu Berlin u. A. über die verschiedenen Gährungen, speciell über Bacteriengährung und den „Kampf gegen Spaltpilze“, waren für den Praktiker von grossem Werth, da demselben hierdurch ein Mittel an die Hand gegeben ist, um sich vor allen Widerwärtigkeiten im Betriebe, namentlich um sich vor den lästigen Nebengährungen zu schützen, deren Fermente die Alkoholträge in mehrfacher Hinsicht vermindern, und nebenbei die Güte des Alkohols beeinträchtigen.

Im Anschluss an diese beachtenswerthen Thatsachen habe ich Versuche angestellt, deren Ausführung im Kleinen mühsam war.

Ich beschränke mich vorläufig auf die Kunsthefe, deren sachgemässe Behandlung für den weiteren günstigen Verlauf der Gäh- rung in der grossen Maische Hauptsache ist. Es ist nicht ausgeschlossen, dass man in der Hauptmaische durch analoge Operationen die reinliche Gäh- rung fördert, jedoch wird schon durch die erwähnte Kunsthefe in derselben eingeleitete reine Gäh- rung ihre Wirkung nicht verfehlen.

Die Anwendung der Gährbottigkühlung ist hier nicht nur empfehlenswerth, sondern sogar nothwendig; aber man hüte sich dabei, die Angäh- rung der Maische bei zu hohen Temperaturen verlaufen zu lassen, weil An- stelltemperaturen von + 16 oder 18° R. (20° oder 22,5°) den Spaltpilzen günstiger sind und dieselben zahlreicher entwickeln lassen, während die Hefe bei niederen Tem- peraturen sich schon stark vermehrt.

Als Einmaischgut dient Kartoffel- oder Getreidemaische und ein geringer Malzzusatz.

Um die erwünschte Concentration von 25° und darüber am Balling'schen Saccharo- meter zu erhalten, ist ein Wasserzusatz beim Einmaischen zu vermeiden.

Es werden für 100 l Hefenfassraum 80 l Maische mit 2 l saurem Hefengut innig ge- mischt, dann mit 5 k kurz vorher feinstge- quetschtem Grünmalz, oder 3,4 k feinem Darr malzschrot durchgearbeitet, das Ganze wird vermittels eines sogenannten Dampfmais- holzes schliesslich bis zu einer Temperatur von 47° R. gebracht. Die so zubereitete Masse bleibt im festbedeckten Hefenfass oder Hefemaischapparat 2 bis 3 Stunden zur voll- ständigen Zuckerbildung stehen. Hierauf steigert man durch Zuführung von Dampf die Temperatur des Hefengutes bis min- destens 60° R. (75°), lässt dieselbe 10 bis 15 Minuten einwirken und kühlt bis auf 55° R. ab. Damit man reines Milchsäure- ferment zieht, halte man während des Sä- rungsprocesses mindestens 38° R.; nöthigen- falls verseehe man das Hefenfass mit einem Schwimmer. Wenn der bestimmte Säure- gehalt (2,5 bis 3 cc Normalnatron) vorhanden ist, wird das Kunsthefegut auf die gewünschte Temperatur schnell abgekühlt; hierzu sind die mechanischen Hefenkühler zweckent- sprechend. Vom Anstellen bei 13 bis 14° R. bis zur Reife (wenn die Hefezellen keine Sprossung mehr zeigen) wird die Maische um etwa 10 bis 12° ihrer ursprünglichen Saccha- rometeranzeige vergohren sein, und nun die Abnahme des Muttersatzes erfolgen können. Das Vorstellen der Hefe geschieht einmal entweder mit abgekühlter, süsser Maische oder mit saurem Hefengut und zwar bei 23° R., wobei man 0,5 bis 1 Proc. Schwefel- säure zusetzt. Nach halbstündiger Ein- wirkung wird die Hefe zur grossen Maische gegeben. (Vgl. Z. 1, 144.)

Kurz zusammengefasst, besteht somit das Verfahren nach seinen Hauptpunkten in der Tödtung bzw. Lähmung der Fäulnissfermente durch Temperatursteigerung des verzuckerten Hefengutes auf mindestens 60° R. (75°) und durch 0,5 bis 1 Proc. Schwefelsäurezusatz zur vorgestellten Hefe zum Schutze vor Bacteriengäh- rung.

Die Abnahme des Muttersatzes erfolgt bei der Hefereife, also wenn die Zellen keine Sprossung mehr erkennen lassen. Die Gegenwart des Alkohols, die ein heftiges Gift für Spaltpilze ist, macht letzteren ihre Lebensfähigkeit unmöglich; der nämliche Zweck wird erreicht, sobald durch Kühlung die Temperatur unter die untere Grenze ihrer Vegetation sinkt. Zur Verhütung von übermässiger Essigsäurebildung aus dem Al- kohol des Muttersatzes sperrt man den

directen Luftzutritt durch aufgelegte Deckel auf den Mutterhefeemern ab.

Meine Versuche führte ich im Kleinen mit Kartoffel-, wie mit Getreidemaischen aus, wobei letztere um 0,7 bis 0,9^o Balling schlechter vergohren waren. In diesen, auf das Sorgfältigste behandelten Maischen war nur eine sehr geringe Anzahl Fäulnisfermente zu finden, während in einer Gegenprobe, die wie sonst in der Praxis üblich behandelt wurde, es von Spaltpilzen wimmelte. Auffällig stark war hier das stäbchenförmige Milchsäureferment vertreten. Bei den Kartoffelmaischen leitete ich die Gährung des Ansatzgutes mit Presshefe ein, während ich für Getreidemaischen ausgewässerte Bierhefe verwendete, woraus sich vielleicht auch die schlechtere Vergährung derselben erklärt.

Durch die erfolgreichen Versuche bin ich überzeugt, dass das angegebene Verfahren Bedeutung für die Anwendung im Grossen hat, und dass hierdurch merklich höhere Alkoholerträge erzielt werden können.

Suchtylas bei Posen.

1. Wasser und Eis.

Zur Bestimmung der Schwefligsäure und Schwefelsäure im Schnee wurden von R. Sendtner (Bayer. Ind. G. V. 1887, 70) 1 bis 2 k Schnee mit Hilfe einer kleinen Porzellanschale, um auch jede Verunreinigung durch die Hände anzuschliessen, in ein geräumiges tariertes Glasgefäss geschaufelt und abgewogen. Zu dieser Schneemasse wurden sofort 10 bis 12 cc einer ziemlich concentrirten Auflösung von Kaliumpermanganat gegeben, um die vorhandene Schwefligsäure in Schwefelsäure überzuführen. Nachdem die Schneemasse bei Zimmertemperatur im bedecktem Glase allmählich geschmolzen war, wurde das Schneewasser filtrirt und über freiem Feuer concentrirt, dann bei gelinderem Hitzegrad auf etwa 50 cc eingedampft. Zu dieser heissen Lösung wurde nun allmählich Oxalsäurelösung (1 : 10), die ebenfalls vorher auf ihre Reinheit geprüft worden war, bis zur Entfärbung des Schneewassers gegeben; in der Regel genühten bei Anwendung von 25 cc der Kaliumpermanganatlösung 10 cc der Oxalsäurelösung. Noch warm wurde das Schneewasser durch ein Saugfilter filtrirt und gut abgesaugt unter mehrmals wiederholtem Nachwaschen mit heissem destillirtem Wasser. Das Filtrat wurde mit einigen Tropfen reiner concentrirter Salzsäure versetzt, zum Kochen erhitzt und die vorhandene Schwefelsäure mit

Baryumchlorid (1 : 10) in geringem Überschuss (3 bis 5 cc) heiss gefällt, filtrirt, getrocknet, im Platintiegel geglüht und gewogen.

Im Hofe des hygienischen Institutes in München frisch gefallener Schnee enthielt in 1 k z. B. 7 mg Gesamtschwefelsäure, am folgenden Tage 17,6 mg, nach 10 Tagen 62,2 und nach 16 Tagen bereits 91,8 mg. Der Schnee nimmt also sehr rasch die in der Stadtluft vorhandene Schwefelsäure bez. Schwefligsäure auf; letztere geht bald in Schwefelsäure über. Frischer Schnee enthielt z. B. 3,1 mg SO₃ und 3,4 mg SO₂, zwei Tage alter Schnee 29,4 mg SO₃ und 1,6 mg SO₂. Dieser stark schwefelsäurehaltige Schnee ist für im Freien stehende Marmor Denkmäler u. dgl. sehr verhängnissvoll. Erwähnt wird ferner, dass in München die Coniferen durch die Schwefligsäure bez. Schwefelsäure des Steinkohlenrauches getödtet werden.

Zur bakteriologischen Wasseruntersuchung verbindet W. Folkard (Chem. N. 55, 124) ein gebogenes, an einem Ende ausgezogenes 1 cc fassendes Rohr durch Watterpfropfen mit einem Reagensglase, welches Nährgelatine enthält, führt die Spitze durch die Öffnung in der Wandung eines Gummischlauches, durch welchen das zu untersuchende Wasser abfließt, bricht die Spitze ab, so dass sich das Rohr füllt, zieht das Rohr heraus und schmilzt dasselbe zu. (Das Koch'sche Verfahren ist doch vorzuziehen; Z. 1. 74).

Das Wasser der Münchener Wasserleitung enthält nach dem Berichte über die Wasserversorgung Münchens im Liter mg:

	Quellstollen II (Gesundbrunnen)	Quellstollen IX	Quellstollen X	Kasperl- bach
Abdampfrückstand	304,0	276,0	266,0	268,0
Chlor	4,7	4,5	4,5	4,7
Salpetersäure	1,8	1,6	1,2	2,4
Salpetrigsäure	0	0	0	0
Freie Kohlensäure	Spuren	0	0	0
Halbgeb.	205,6	191,1	202,7	166,3
Kieselsäure	8,4	7,4	5,8	11,8
Schwefelsäure	5,8	5,7	6,0	6,5
Ammoniak	0	0	0	0
Kali	Mischung d. vier Proben 0,002			
Natron	0,003			
Kalk	130,0	112,0	114,0	120,8
Magnesia	38,2	34,6	33,9	26,7
Sauerstoff z. Oxyd. d. organ. Stoffe	—	0,5	0,7	1,0

Trübungen der Quellen bespricht H. Becker (J. Gasbel. 1887, *818).