

V e r s u c h

über die

Künstlichen Nahrungsmittel,

nach dem

jetzigen Zustande der Wissenschaft entwickelt

und mit Hinsicht

auf die inländische Branntweimbrennerei,

von

Dr. D. H. Grindel,

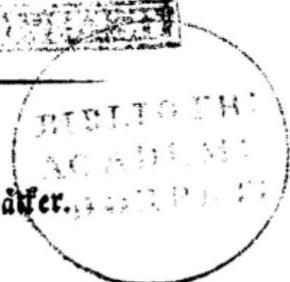
Russ. Kaiserl. Coll.-Rathe, correspondirendem Mitgliede der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St Petersburg, der medico-chirurgischen Akademie ebendasselbst; Mitgliede der naturforschenden Gesellschaft zu Jena und Hanau, der physisch-medicinischen und naturforschenden zu Moskau, der pharmaceutischen zu Riga, und Ehrenmitgliede der Livländ. ökonom. Societät, wie auch der literarisch-praktischen Gesellschaft zu Riga. Acc. 49.857.



R i g a,

gedruckt bei Wilhelm Ferdinand Häfner.

1816.



Der Druck dieser Schrift wird unter der Bedingung bewilligt, daß nach Abdruck, und vor dem Debit derselben, ein Exemplar davon für die Censur-Committee, eins für das Ministerium der Aufklärung, zwei für die öffentliche Kaiserliche Bibliothek, und eins für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, an die Censur-Committee eingesandt werden.

W i a, den 12. April 1816.

A. Albanus,

Ständischer Gouvernements-Schul-Direktor und
Ritter des heil. Wladimir.

Est.

581

V o r b e r i c h t.

Diese Blätter verdanken ihre frühere Erscheinung einem Zufalle. Sie waren zu den Beiträgen für Gährung und Branntweindestillation bestimmt. Indessen, da ich jetzt mehr auf die künstlichen Gährungsmittel geleitet wurde, so glaubte ich sie bei dieser Gelegenheit der nach-

sichtsvollen Prüfung des Publikums übergeben zu dürfen. Die jetzige Veranlassung war eine Unterhaltung über diese Gegenstände mit Sachverständigen, und über die Möglichkeit, ein künstliches Ferment zu bilden, das die bekannten aus Getraide bereiteten noch überträfe. Die Folge war, daß Proben verschiedener Mischungen im Großen, zur Betreibung der Gährung, genommen wurden. Um aber noch vielseitigere Versuche zu haben, bot ich selbst öffentlich Proben zu Versuchen aus. Letzteres überzeugte mich aber bald, daß meine Mischungen nicht gut trocken auf-

behalten, am wenigstens in entfernte Gegenden geschickt werden konnten, sondern aus ganz frischen Materialien an Ort und Stelle zusammengesetzt werden mußten. Darum wiederholte ich noch im Kleinen den Hauptversuch, und ließ in der Nähe, wo ich der schnellsten Anwendung auch noch versichert war, die Proben anstellen. Wenn nun auch die mehresten Versuche vortheilhaft ausfielen, so habe ich mich doch entschlossen, lieber das Ganze bekannt zu machen, damit, vielleicht auch in Verbindung mit mir noch unbekanntem Mitteln, der Gegenstand eine größere Voll-

Kommenheit endlich erreiche. Und wenn auch dieser Zweck nur einigermaßen erreicht würde, so wird es mir immer lohnend seyn, auch nur das Geringste dazu beigetragen zu haben.

Riga, den 10. April 1816.

Erster Abschnitt.

Von der Gährung im Allgemeinen.

Weder eine neue Theorie, noch eine vollständige Zusammenstellung des Gesammten der Gährung und der Branntweindestillation, will und darf ich, in diesem Abschnitte geben, denn, nicht nur in den Handbüchern der Chemie, sondern auch in speciellen Werken über die Branntwein = Brennerei ist alles schon so oft wiederholt, ja selbst in unserer bekannten Zeitschrift, das Repertorium von der ökonomischen Societät, mit Beziehungen auf unsere Verhältnisse, gesagt worden, daß eine solche Darstellung überflüssig seyn müßte. Ich kann hier nur auf den Ideengang aufmerksam machen wollen, der mich zur Zusammensetzung meines künstlichen

Hefens und zum Urtheile über die Fermente leitete. Doch, da ich die neuesten, noch bei uns nicht so allgemein bekannten Erfahrungen und Ansichten besonders aufnahm, auch theils nach eigenen Erfahrungen und Ansichten diese Aphorismen entstehen sah, so wünschte ich wohl, daß Sachverständige diesen Abschnitt zuerst der strengsten Aufmerksamkeit würdigten, zumal, da Derjenige, welcher im Großen versuchen und beobachten kann, manches Nützliche noch abnehmen, und dagegen das künstliche Ferment vielleicht selbst als unbedeutender finden könnte.

S. I.

Eine Zersetzung des Zuckers wird bei der geistigen Gährung als Hauptsache angenommen. Wir müssen aber gleich bemerken, daß der Zucker in den Vegetabilien, die zur Gährung schicklich sind, verschieden von dem ausgeschiedenen Zucker ist; diesen natürlichen Zucker müssen wir vielmehr eine zuckergerätherte Substanz nennen. Schon das Verhalten des reinsten Zuckers spricht dafür. Der reinste Zucker, allen Bedingungen, die zur Gäh-

rung erforderlich sind, doch ohne irgend einen Zusatz ausgesetzt, geht nach mehreren Versuchen nicht in die geistige Gährung über. Das, was mit dem Zucker im natürlichen Verhältnisse innig vereinigt ist, gleichsam als zu seinem Wesen gehörend, giebt nur erst die Gährungsfähigkeit. Darum ist es schon schwer, aus dem gewöhnlichen Syrup manche Produkte so zu gewinnen, wie es aus dem rohen Zucker möglich ist, wo der Zucker noch mit dem Stoffe des Rohrs u. s. w. in Verbindung steht, der selbst bei der ersten Bearbeitung des Zuckers mehr oder weniger verloren geht. Man hat angenommen, daß ein animalischer Stoff neben dem Zucker zur geistigen Gährung erforderlich sei; wir wollen ihn einen Stoff nennen, der dem thierischen Stoffe genähert ist, was Andere schon mit dem Worte "vegeto-animalisch" ausdrückten. Die Chemiker haben ihn abgesondert dargestellt, in welchem Zustande er nicht mehr das ist, was er in der natürlichen Verbindung war. So ist es nicht der reine Kleber oder Kleberartige Stoff, sondern vielmehr diejenige Masse, die sich bei der geistigen Gährung mehr oder weniger fest ab-

sondert. Der Hefen hat zum größern Theile, in seinem unveränderten Zustande den vegeto-animalischen Stoff, aber auch schon sichtbar aus seinem natürlichen Verhältnisse gerissen, in sich. Dieser Stoff äußert sich schon bei der Fäulniß des Hefens, durch den Geruch, durch den gasförmigen Ausfluß, gerade so wie ein thierischer Körper, so wie auch durch seinen Uebergang in Fett durch Salpetersäure, eine der merkwürdigsten Erscheinungen, die wir von dem Pflanzenstoffe kennen lernten. Daß dieser Antheil, der sich in den festern Theilen der Pflanzenkörper findet, z. B. bei den Weintrauben in dem zelligen Gewebe, vorzüglich bei der Weingährung, oder bei der geistigen Gährung überhaupt eine wichtige Rolle spielt, beweisen schon manche direkte Versuche. Wenn man nämlich einen zu gährenden Saft, in den Augenblicken, da die Gährung beginnt, mehrmals durch Lbschpapier durchlaufen läßt, um die entstandenen festen Theile zu trennen, so wird die Gährung der klaren Flüssigkeit augenblicklich aufhören. Setzt man aber den auf dem Papiere zurückgebliebenen festen Antheil wieder zu der klaren Flüssigkeit, so wird

die Gährung wieder anfangen. Darum gährt der Weintraubensaft wenig oder gar nicht, wenn man ihn durch Verletzung der Trauben, ohne zu Pressen, also durch freiwilliges Ausfließen erhielt, hingegen solcher vollkommen, der durch Auspressen, wie gewöhnlich, erhalten wurde, wo der gröbere Theil gewaltsam mit dem Saft vereinigt wurde. Darum dienen auch Weinblätter und der aus ihnen gepresste Saft zur Gährung, sie enthalten den leimartigen Stoff, eben so auch die Fliederblumen. Auch bewährt sich das Gesagte noch dadurch, daß der thierische Leim, Eiweiß, Käse, ja selbst der abgeschiedene Pflanzenleim oder Kleber, für sich nicht als Gährungsmittel dienen, sondern nur in Verbindung mit andern Pflanzenstoffen, welche sogar künstlich nachgeahmt werden kann. So wird der Kleber für sich einer zu gährenden Flüssigkeit zugesetzt, nicht die Gährung herbeiziehn, bald aber, nur in einer etwas erhöhten Temperatur, wenn man ihn mit Zucker und etwas Weinstein vermischt u. s. w. Hieraus können wir schon abnehmen, wie ein flüchtiges, nicht gehörig abgewartetes Ausziehen oder Ausweichen des Getraides zur Gäh-

rung einen unvollkommeneren Ertrag an Branntwein geben muß, denn, wenn auch der unaufbläsblichere Kleberantheil hier in seiner natürlichen Verbindung leichter sich dem Wasser mittheilt, so ist doch eine gehörige Zeit, eine gehörige Wärme abzuwarten, damit die schwerer aufbläsblichen Theile sich mit den aufbläsblicheren gehörig vereinigen. *) Ja wir haben noch eine Rücksicht. Ist nach neuern Ansichten der Spiritus nichts anders, als Wasser, welches durch den Pflanzenstoff verändert wurde, macht also der Stoff des Wassers selbst einen Hauptantheil in demselben aus, so ist es gewiß rathsam, das Wasser eine gehörig lange Zeit und in gehöriger Wärme mit dem Pflanzenstoff in Berührung zu lassen. Diese Ansicht wird uns

*) Hier erst kann ich bemerken, daß man früher annahm, der gährungserregende Antheil des Hefens sey der Kleber mit Säure verbunden. Wenn auch ein späterer, nachher anzuführender Versuch, einen Hefen aus Kleber und Weinslein angiebt, so entsteht einmal kein so guter Hefen, alsdann mag bei dem natürlichen Hefen die Säure auch zum Austreiben der sich an das Wasser sehenden Kohlensäure dienen.

einst noch viel weiter führen, als wir durch das gewöhnliche Brennen geführt wurden.

§. 2.

Bei der Hinsicht auf die Mitwirkung des Wassers in der geistigen Gährung, ließen sich vorläufig zwei Uebergänge des Pflanzenstoffes denken. Gleich im Anfange, wo der noch übrige, nach dem Malzen übrige Schleim und Stärkeantheil noch in Zucker übergeht, und sich mit dem schon gebildeten, zuckerähnlichen Stoff vereinigt, alsdann der Uebergang des gesammten Zuckerähnlichen in Weingeist. Eine noch genauere Beobachtung, bei Anstellung einer Gährung, könnte uns zu großen Resultaten führen, meine vorläufigen Versuche müssen erst reifen. So wie aber durch weniger Zuckerbildung Nachtheil erwächst, so haben wir ihn auch, wenn wir den Zucker nicht vollkommen in Weingeist verwandeln, also eine unvollkommne Gährung anstellen. Man könnte sagen, es ließe sich ja durch nochmalige Gährung, des von der ersten Gährung Zurückgebliebenen, noch eine Gährung bewerkstelligen, also doch mehr an Branntwein gewinnen. Allein, wenn einmal eine Gäh-

rung vorging, so konnte kein Theil, kein Bestandtheil der ganzen Masse außer dem Wirkungskreise seyn, und darum wird das Zucker-ähnliche, welches nicht in Weingeist überging, nicht mehr geistig, sondern sauer werden. Wir haben das Gesagte in einem Versuche mit dem Zucker. Es wurden 25 Pfund Zucker mit 110 Pfund Wasser und Bierhefen in Gährung gesetzt. Nach Beendigung derselben fand sich noch beinahe $1\frac{1}{2}$ Pfund Zucker-ähnlicher Stoff übrig. Als dieser Antheil wieder zur Gährung eingerichtet wurde, erfolgte sie zwar, aber das Produkt war nicht Weingeist, sondern Säure. —

S. 3.

Nun möchte wohl hervorgehen, daß dasjenige, was die Gährung bewirkt, was wir im Hefen einigermaßen abge sondert erkennen, eine eigenthümliche Zusammensetzung ist, die sich während der Gährung durch veränderte Mischungen des Pflanzenstoffes bildete. Dafür zeugt schon die größere Wärme in der Gährungsflüssigkeit, wenn sie schon einige Zeit dauerte. Diese bedeutende Temperaturerhö-

hung läßt nichts andres voraussetzen, als daß sich aus dem vollkommen flüssigen Antheil feste Materie bildet, die wir endlich in dem Hefen oder in seinen Bestandtheilen deutlich sehen. Noch mehr haben wir dadurch dafür, daß die Wärme mit der größten Masse der Flüssigkeit in Verhältniß steht, je größer nämlich die Menge der Gährungsflüssigkeit ist, eine desto heftigere Gährung und eine um so größere Wärme wird auch Statt finden. Aber über alles merkwürdig bleibt uns immer, daß das, was durch die Gährung entstand, — Ferment, Hefen, — gerade wieder zur Erregung der Gährung dienen kann. Es ist, als wenn gleichsam der Keim für die künftige Thätigkeit in dem Hefen aufbewahrt würde, wie der Keim zur Fortpflanzung des Gewächses in der Erde erhalten wird. Eine wahre Fortsetzung der organischen Thätigkeit, also auch hier. — Hierher gehört denn wohl auch dieses Experiment: wo wir Zucker durch Wasser in Gährung setzen, welches bloß eine Zeitlang über Hefen stand, und von demselben abgegossen wurde, mit Vermeidung der festen Theile. Die

Gährung erfolgt hier, ohne daß die sonst so nothwendigen größern Theile des Hefens sich dem Wasser mitgetheilt hätten.

S. 4.

Die Einwirkung des vegeto = animalischen oder dem thierischen Stoffe genäherten Pflanzenstoffes auf den Zucker, und dadurch seine Mitwirkung bei der Gährung, nöthigt mich bei diesem Gegenstande noch einen Augenblick zu verweilen. Wir wissen nämlich, daß alle thierische Stoffe viel Stickstoff enthalten, daß ferner alle Pflanzenkörper, welche sich dem thierischen Körper nähern, auch mehr Stickstoff geben, als andere, die von ihnen entfernter stehen. Wir wissen auch, daß das Maaß dieses größern oder geringern Stickstoffgehaltes bei dem Verbrennen dieser Körper gefunden werden kann; es bildet nämlich der Stickstoff, während ein Körper der Art verbrennt, diejenige Mischung, welche man Ammonium nennt, die in dem Riechspiritus den strengen, flüchtigen Antheil ausmacht. Dieser Stickstoff, der in unserer Atmosphäre den größern Theil beträgt, scheint bei der Gährung sehr mitzuwirken,

macht auch einen namhaften Bestandtheil des Hefens aus. Einige Versuche erheben diese Meinung zur größern Wahrscheinlichkeit. Wir wollen nur einen aufnehmen, der auf den Hefen besonders Bezug hat. Wenn Zucker durch Hefen in Gährung gesetzt wurde, und die Gährung vollendet ist, so wird der abgesonderte Hefen bei dem Verbrennen weniger Ammonium oder Riechspiritus geben, als vorher, mithin sein Stickstoffgehalt verringert seyn. Ferner wird der Hefen zwei oder dreimal zu demselben Zweck angewandt, und dann getrennt, so giebt er durch das Verbrennen gar kein Ammonium mehr, es ist also der Stickstoff ganz verschwunden. Man könnte vermuthen, daß die Luft, welche in der Gährungsperiode entweicht, diesen Stoff enthalte, allein man hat ihn in derselben, die bekanntlich bloß Kohlensäure ist, nicht gefunden. Beiläufig dürfte man nun folgern, daß wenn die Gährung ohne Luftzutritt Statt finden kann, wie wir nachher S. 10. auch bemerken wollen, der Stickstoff von dem Hefen die Stelle des Luft- = Antheils ersetzen könne, und so würde es erklärlich, wie auf solche Art überhaupt eine Gährung vor

sich geht. Was aber nun den Hefen betrifft, so müßte ein künstlicher Hefen an Wirksamkeit gewinnen, wenn man den genannten Stickstoff in die wirkende Masse brächte. Allein dabei wäre zweierlei zu betrachten. Einmal müßte der Stickstoff erst bei der Wirkung des künstlichen Hefens entstehen, alsdann aber müßte man berechnen können, daß er gerade in die Wirksamkeit trete, in welcher er bei der Gährung durch natürlichen Hefen ist. Was das Erste betrifft, so habe ich es bei meinem künstlichen Hefen zu erreichen gesucht. Ich setzte nämlich zu demselben die Stickstoffsäure (Scheidewasser), welche durch Einwirkung der Pflanzenstoffe, besonders in der Wärme viel Stickstoff entwickelt. Damit sie aber nicht als Säure gleich Anfangs wirke, verband ich sie, doch kurz vor der Anwendung des Hefens, mit Kalkerde, aus welcher sie nicht nur unter solchen Umständen wieder befreit wird, sondern auch allmählich eine solche Entmischung erleidet, daß der Stickstoff auch allmählig frei werden kann. Was aber das Zweite betrifft, nämlich den Stickstoff in eine ähnliche Wirksamkeit zu setzen, wie es der Fall mit dem natürlichen He-

fen ist, so weiß ich nicht, ob ich dieß erreichte. Denn welche Wirksamkeit der Stickstoff überhaupt bei der Gährung hat, konnten wir noch nicht enträthseln, und es blieben uns nur einige Vermuthungen. Selbst nähere Versuche darüber, ob der Stickstoff sich bei der Anwendung des künstlichen Hefens mehr oder weniger verliert, sind mir noch nicht vollkommen gelungen. Ich habe nur, nach mehreren von Andern mit dem Gährungsmittel, mit glücklichem Erfolge angestellten Versuchen, dem Stickstoffe meines künstlichen Fermentes einen vorzüglichen Einfluß zugeschrieben.

S. 5.

Unter den Bestandtheilen des Getraides ist auch bekanntlich die Stärke. Sie wird freilich bei dem Malzen größtentheils dem Zucker genährt, ein Theil bleibt aber, wenn auch abgeändert, entfernter vom Zucker und mehr dem Schleim oder abgeändertem Gummi genähert. In sofern hat dieser Theil einen Hauptantheil an der Gährung, und es muß daher bei dem Malzen auch ja genau die gehdrige Zeit abgewartet werden, damit weder durch ein

zu starkes Keimen, noch durch eine der Gährung näher kommende Zersetzung dieser Theil nun wirksamer oder gar nachtheilig wirkend gemacht werde. Diese Bemerkung machte ich nach einem neueren, höchst interessanten Versuche des Herrn Akademikers Rasse in St. Petersburg. Er steht freilich hier nicht in ganz directer Beziehung, doch wir nehmen auch in einem so schwierigen Falle, wie unser Gegenstand ist, auch gern die indirecte. Wird nämlich Stärke durch Auswaschen mit kaltem Wasser aus Weizenmehl bereitet, so wird sie leicht in zuckerähnlichen Stoff, mit Hülfe einer Säure, verwandelt werden können; bereitet man sie aber, des Vortheils wegen, auf die Art, daß man den Weizen erst in eine schwache Gährung übergehen läßt, so wird die Zuckerbildung auf die eben angegebene Art nicht erfolgen. Wie leicht könnte also dadurch, daß das gemalzte Getraide zu lange warm oder feucht liegt, oder durch eine nicht gehörig schnelle Trocknung eine Zersetzung erfolgen, die der sauren Gährung wenigstens nahe kömmt. So mögen wir uns zuweilen bei schlechterem Ertrage an Branntwein, bei übrigens gut ge-

gewähltem Gemenge, diesen Erfolg nicht erklären können. Bei meinem künstlichen Gährungsmittel, zu welchem ich etwas Stärke als ein Bindungsmittel nahm, ohne ihr doch alle sonstige Mitwirkung gerade abzusprechen, bemerkte ich auch schon, daß verschiedene Stärke zu abweichenden Resultaten führte, die freilich im Kleinen fast unbedeutend schienen. Darum halte ich es auch für besser, statt der Stärke etwas Weizenmehl zu nehmen. Mag es auch seyn, daß die Stärke in dem Gährungsmittel eine Nebenrolle spielt, so ist sie doch bei der Zuckergährung der erste Stoff. Wenn wir übrigens S. 7. ein sogenanntes Tddten des Hefens anmerken werden, so sind wir fast verleitet, auch hier bildlich vom Tddten der Stärke, was mit andern Worten Aufhebung ihrer natürlichen Wirksamkeit heißen möchte, zu sprechen.

S. 6.

Was wir Schleim nennen, und zu den Bestandtheilen des Getraides rechnen, ist wiederum im natürlichen Zustande sehr verschiedenartig, und der künstlich abgefonderte Schleim

ist schon sehr abgeändert. So ist derselbe bald demjenigen am ähnlichsten, das allgemein in Wasser auflöslich ist, bald der Stärke genähert, bald wieder dem Gummi u. s. w. Bei der Gährung sind wir nicht im Stande, diesem Antheile im Prozesse zu folgen, weil er der leicht zerstörlichste ist; aber wir erkennen seine Mitwirkung in der Säure, welche jedesmal bei der geistigen Gährung zugleich entsteht. Damit diese Säure sich weniger bilde, oder wohl gar die ganze geistige Gährung nicht in die saure sich neige, ist eine Untersuchung dieses Gegenstandes wohl sehr wichtig. Ob nicht schon bei dem Malzen der Grund zu nachtheiligen Erfolgen gelegt wird? ob der Schleim bei der Zuckergährung nicht schon eigen verändert werden könnte? So dunkel dieser Theil unserer Untersuchung auch ist, um so mehr sind wir doch zu einer genauen Beobachtung aufgefordert. *)

*) Hier bitte ich auf die Bemerkungen, welche ich über die Mitwirkung der Säure bei der Gährung, im 2ten Abschn., 2te Art der Hefen, sagte, Rücksicht zu nehmen.

S. 7.

Hat man auch durch die Zerlegung des natürlichen Hefens entweder wenig oder gar kein Harz in demselben gefunden, so wird solcher doch mehr oder weniger durch den Hopfen gegeben, nur ist es ein sehr verändertes Harz, das theils auf Rechnung des Klebers, theils auf Rechnung anderer fester Theile gebracht wurde. Meines Erachtens verdient das Harz bei der geistigen Gährung mehr Aufmerksamkeit, als man ihm gab. Können wir namentlich dem künstlichen Hefen kein so abgeändertes Harz geben, ein Harz, das selbst durch Spiritus weniger abzuscheiden ist, — so ist es doch nicht zu bezweifeln, daß zur Gährung gebrachtes Harz in den Wirkungskreis gezogen, und dadurch mehr oder weniger abgeändert wird; so scheint es selbst nach einigen Versuchen. Einmal sehe ich das Harz schon deswegen als einen Theil des Gährungsstoffes nothwendig, weil es als in wässriger Flüssigkeit unauflöslich, eine Verschiedenartigkeit dadurch hervorbringt, eine Trennung der Theile veranlaßt, die vielleicht zum Nachtheil der Gährung verbunden bleiben würden; denn da der

allgemeine Grundsatz: „daß die chemische Wirkung größer ist, je verschiedenartiger die aneinander zu bringenden Stoffe sind,“ auch hier gelten kann, indem die Gährung ein vollkommener chemischer Prozeß ist, so müßte gerade durch die bewirkte Verschiedenartigkeit, — durch den Harzantheil, — auch eine vollkommener Gährung hervorgehen. Aus diesem Grunde habe ich auch Harz in meinen künstlichen Hefen gebracht, und nicht ohne Erfolg. Vielleicht ließe sich aber die Verbindung noch anders geben. Unvollkommener scheint mir aber doch der Zweck erreicht zu werden, wenn man durch starkes Auskochen des Hopfens etwas Ähnliches erreichen wollte, wie einige ältere Zusammensetzungen des künstlichen Hefens darthun. Ferner muß mich zu jener Meinung noch führen, daß, nach frühern Erfahrungen, gerade der in der Gährung unauf lösliche Stoff die lebhafteste Wirkung bei hervorzubringender Gährung äußert. Freilich vergesse ich dabei nicht, daß das Harz nicht allein zu den unauf löslichen Stoffen gehört, sondern auch noch andere, wie z. B. der Kleber; in der künstlichen Mischung ist das Harz also eben so mit Kleber, Eiweiß und dgl.

zu versehen. Nur beiläufig kann ich dessen gedenken, was man von der Umwandlung des Harzes schon erfahren hat. In manchen Fällen ist es gerade eine Materie, die zur Säurebildung geschickt ist, in vielen andern nicht. In dem Gährungsprozeße scheint das Harz gerade gegen Säure zu schützen, und in den letzten Perioden derselben sogar auflöslicher zu werden, indem seine Natur sehr verändert wurde. So ist ja das Harz überhaupt ein der Zerstörung lange trotzendes Mittel, wie wir schon das Beispiel an harzigen Hölzern haben. Ein neuerer Versuch, der mir früher nicht befriedigend erklärt war, gehört hierher. Ich meine den Versuch, wo Hefen durch Weingeist für die Gährung unwirksam oder getödtet wird. Wenn man nämlich reinen, gelblichweißen Spundhefen, von schwachgehöpftem Biere, mit kaltem Wasser auswäscht, alsdann aber mit der vierfachen Menge seines Gewichtes Spiritus übergießt, auswäscht und auspreßt, so erfolgt auch nicht die geringste Gährung, wenn man denselben zu einer Gährungsflüssigkeit, mit Beobachtung aller Vorsichtsregeln, hinzusetzt. Eine Untersuchung des abgossenen

Spiritus soll gezeigt haben, daß derselbe übrigens wenig aufgelöset, auch nicht bedeutend an Harz aufgelöset habe. Wenn man aber Bier von schwachgehopftem Bier nahm, so mußte schon wenig harzähnlicher Stoff übergegangen seyn, 2) kann gerade ein, durch die Gährung schon abgeändertes, Harz dem Spiritus vielleicht weniger mittheilbar seyn. Es mag der Grund der Unwirksamkeit, des mit Spiritus behandelten Hefens, wohl darin liegen, daß der Spiritus nicht nur die Mischung des Hefens im Allgemeinen abänderte, sondern daß auch insbesondere eine innigere Vereinigung des harzähnlichen Körpers mit den übrigen Bestandtheilen herbeigezogen wurde. Diese, durch den Spiritus hervorgebrachte Gleichförmigkeit, ist gerade der Gährung nachtheilig, da gerade die Ungleichartigkeit, das mehr lockere Aneinanderhängen der Bestandtheile der Gährung zuträglich wird. Was hier aber mit dem Hefen geschieht, haben wir auch schon früher in andern Fällen gekannt, namentlich da, wo wir Pflanzensäfte verschiedner Art, entweder durch bloßen Zusatz von Spiritus, oder gleichzeitige Erwärmung, vor der Verderbniß

schützen wollten. Ja selbst in Gährung begriffene Stoffe, konnten wir durch Zusatz von Spiritus und Erwärmung in der Gährung hemmen. In allen diesen Fällen, glaube ich, bewirkt nur die innigere Vereinigung der harzigen, gummigen und andern Bestandtheile den Stillstand, oder hebt die Neigung zum Gähren, zur Zersetzung ganz auf, und diese Vereinigung, dieses Verschmelzen zu einem Ganzen, bezeichnet das sogenannte Tödten näher. Wäre man wohl im Stande, den Hefen oder andere Pflanzenstoff-Mischungen so zu tödten, daß sie, immer im flüssigen und gehdrig erwärmten Zustande erhalten, gar nicht mehr, selbst nicht in die saure Gährung und Fäulniß übergehen könnten? Daran ist zu zweifeln. Und wenn der Hefen, nach einer solchen Veränderung, endlich nur in die Fäulniß überginge, so ist ja die Fäulniß eben so gut ein chemischer Prozeß, wie die Gährung, — so ist also die Thätigkeit, die Neigung der Materie sich abzuändern, doch geblieben, und es wird der Ausdruck: „Tödten,“ hier sehr anpassend. — Für die Praxis müssen wir aus diesen Betrachtungen doch abnehmen, daß wenn man Bierhefen durch Zusatz

von Spiritus längere Zeit erhalten will, wie es hin und wieder geschieht, man wenigstens nur sehr wenig Spiritus hinzusetzen müßte. Diese Art, den Hefen aufzubewahren, wird durch jene Erfahrung schon eine schlechtere zu nennen seyn, wir bedürfen sie auch nicht, und ich werde im zweiten Abschnitte ein Mittel anführen, das zur längern Erhaltung des Hefens, zur Erhaltung desselben in voller Kraft dienen wird.

§. 8.

Die Neigung der Gährungsflüssigkeit zur Säure, selbst bei den vollkommensten Anstalten, läßt uns insbesondere mit den künstlichen Gährungsmitteln, an säurewidrige Mittel denken. Wir haben Mittel genug, um entstandene freie Säure wegzunehmen, z. B. Pottasche, Kalk, Kreide, Austerschaalen und dgl., allein, hier könnte nur von einem Mittel die Rede seyn, welches, wie ich vorher schon sagte, sehr frühzeitig die Neigung zur Säure aufhebe. Nehmen wir erst die schon entstandene Säure, so ist auch schon viel verloren; dann bringen wir das, was den Weingeist bilden sollte, statt

dessen aber Säure gab, nicht mehr auf den Zustand zurück, wo wieder Weingeist entstehen könnte. Wenn aber nach §. 4. der Stickstoff gleichsam verschwindet, wenn die Gährung vollendet ist, der als etwas Wesentliches bei der Gährung erscheint, wäre es nicht möglich, daß durch die Gährung sich etwas Alkalisches, — der Pottasche oder dem Riechspiritus-Stoff ähnlich — bildete, so daß das Streben, diese Mischung zu bilden, dem Streben zur Säure-Erzeugung kräftig entgegen stünde? — Künstlich den Gährungsprozeß gerade so zu leiten, sehe ich unsere Kenntnisse noch zu unvollkommen. Einstweilen aber mag ein gewöhnliches, saurewidriges Mittel, zu rechter Zeit und in sehr geringer Menge in die Gährungsflüssigkeit gebracht, schon von Nutzen seyn. Zu dieser Meinung berechtigt mich ein Versuch mit der Pottasche bei dem Bierbrauen. Es war einst in einer Brauerei, zu wiederholten Malen, das Bier säuerlich, oft schon gleich nach dem Auskochen; man verlangte mein Rath. Ich dachte zuerst an eine Beschleunigung der Gährung mit einem Mittel, das zugleich Säure zerstört. Dazu wählte ich die Pottasche. Alle

nämlich die Brühe in das Abkühlungsgefäß gegossen, und bis zur gehörigen Temperatur abgekühlt war, setzte ich auf ungefähr 7000 Stof Flüssigkeit, 3 Loth Pottasche aufgelöset hinzu. Die Gährung wurde nicht nur beschleunigt, sondern das Bier war ohne Spur von Säure, und hielt sich vortreflich. Ein anderes Mittel, das mit leichter Mühe angewandt werden kann, ist das Schwefeln der Gefäße. Es wird nämlich durch Länge der Zeit das Holz der Gefäße nach und nach so angegriffen, daß bei der geringsten Unaufmerksamkeit mehr oder weniger Säuerung erfolgen kann. Die Gefäße müßten dazu erst gereinigt und noch feucht geschwefelt, dann aber wieder ausgewaschen werden.

S. 9.

Da die gehörige Beobachtung der Temperatur zu Anfang der Gährung, während derselben, ja selbst bei dem Aufhören von der größten Wichtigkeit ist, so müßte man sich eines Gährungsmessers bedienen, der so eingerichtet wäre, daß ein Feder damit leicht umgehen könnte. Ein Gährungsmesser würde sich darauf gründen, daß die Gährungsmasse bis

auf einen gewissen Punkt immer an Wärme zunimmt, dann ein Beharren in einer und derselben Temperatur sich einstellt, und endlich nach und nach wieder abnimmt. Hört die Abnahme der Wärme auf, so ist die eigentliche Gährung vorbei, und man kann die Destillation anfangen, ohne zu fürchten, daß die Gährungsflüssigkeit eine zu kurze oder zu lange Zeit gestanden habe. Es ist ja schon bekannt, wie eine Versäumniß in diesem Punkte oft einen bedeutend geringern Ertrag an Branntwein bewirkt. Ich glaube, man würde allgemein schon mehr Branntwein gewinnen, wenn man sich oft nicht bloß damit begnügte, die Wärme nach dem bloßen Gefühl abzumessen, was uns oft sehr täuschen kann. Man hat zu einem solchen Gährungsmesser folgendes Instrument vorgeschlagen. Ein Röhrchen von Glas, unten in zwei Kugeln sich endigend, gerade wie bei den ordinären Areometern, die in der untern Kugel gewöhnlich Schrot enthalten, übrigens leer sind, macht das Instrument aus. Die untere Kugel enthält etwas Quecksilber, die obere aber, und so weit es erforderlich ist, auch das Rohr den reinsten Aether (Naphtha). Die

größte Schwierigkeit ist bei uns wohl, einen Künstler zu finden, der dem Zwecke angemessen, ein solches Instrument mit der höchsten Genauigkeit verfertigt. Darum würde ich lieber vorschlagen, sich unter Aufsicht eines Physikers oder Chemikers Quecksilber-Thermometer verfertigen zu lassen, und diese folgenderweise anzuwenden. Anstatt die ganze Eintheilung der Scale zu geben, lasse man nur zwei Grade genau und doppelt angestrichen auf der Scale bemerken, erstens den 65° Fahrenh., den man dem Brenner als die erste Temperatur bei Anstellung der Gährung andeutet, zweitens den 95° Fahrenh., den man dem Brenner als solchen anzeigt, welcher bei der vollkommensten Gährung erreicht wird. Sobald er diesen von Quecksilber erreicht sieht, muß er genau zusehen, bis das Quecksilber wieder auf den ersten Grad zurückgekommen ist, oder ganz stille steht. Dann ist die Gährung vorüber. Das Thermometer muß übrigens, mit Hülfe einer Scale, welche von der Kugel bedeutend entfernt seyn kann, da die niedrigeren Grade gar nicht gebraucht werden, so befestigt, oder mit einer Einfassung umgeben seyn, daß es der Wand des Gefäßes

nicht zu nahe stehe. Holz, stark mit Oelfarbe überstrichen, und mit Kopalfirniß mehrmals überzogen, würde zur Scale recht gut seyn, worauf man bei den Gradstrichen noch nebenbei recht große Zeichen machen könnte. Auch dürfte das Thermometer nicht zu kurz seyn, damit man die Kugel so tief wie möglich in der Flüssigkeit getaucht halten könnte. Eine kleine Oeffnung in dem Deckel reicht hin, um die Scale mit dem Rohre herausragen zu lassen. Endlich hat man vorgeschlagen, sich förmlich eines Areometers zu bedienen, dessen Steigen und Sinken in der Flüssigkeit die Grade anzeigen soll, allein, da die specifische Schwere der Gährungsflüssigkeit, während des Gährungsprocesses, nicht in allen Theilen derselben gleich ist, also in den obern Schichten anders, als in den mittlern und untersten, so scheint mir dieser Vorschlag nicht ausführbar. Durch diese größere Genauigkeit, bei der Beobachtung der Wärme, wird manches verhindert, manches erreicht werden, wovon ich in den vorhergehenden §§. gesprochen habe.

§. 10.

Im vierten §. berührte ich nur beiläufig

daß, was von dem Einflusse der Luft auf die Gährung gesagt werden konnte. Des Zusammenhanges und mancher Bemerkungen wegen, muß ich noch einiges hinzufügen. — Wird Most in die toricellische Leere gebracht, so erfolgt die Gährung eben so gut, wie unter dem Zutritte der Luft, und man sieht, wie die ausströmende Luft, die Kohlensäure, das Quecksilber herabdrängt. Auf eine andere Art hat man denselben Erfolg. Schließt man nämlich eine Gährungsflüssigkeit luftdicht in einer Flasche ein, und leitet nur ein Röhrchen aus derselben, um die entweichende Luft aufzufangen, so fängt die Gährung gehörig an, und nimmt bis zur Vollendung ihren gewöhnlichen Fortgang. Ja selbst, wenn man Most mit Del bedeckte, daß die Luft ziemlich vollkommen abhält, erfolgte demungeachtet die geistige Gährung. Nach diesen Erfahrungen folgerte man, daß zur geistigen Gährung der Luftzutritt nicht erforderlich sey. Darauf gründet sich auch die Verfahrungsart bei Anstellung der Gährung. Man bedeckt die kleine Oeffnung so, daß nur Luft entweichen, die äußere Luft aber wenig oder gar nicht Zutreten kann; man giebt den Gefäßen

zur Gährung im Großen die Gestalt, daß die Oeffnung leicht und ganz bedeckt werden kann, nämlich nach oben sich immer mehr verengend u. s. w. Nach andern Erfahrungen soll gerade Luftzutritt erforderlich seyn, damit der Sauerstoff sich mit der Gährungsflüssigkeit vereinige. So scheint nachfolgender Versuch mit dem eben angeführten im Widerspruch zu stehen. Füllt man eine Boutheille ganz voll Most oder mit einem andern zuckerhaltigen Pflanzensaft, z. B. von Johannisstrauben und dgl., stellt sie offen in Wasser, und läßt das Wasser eine Zeitlang sieden, verforkt und verharzt sie, so wird der Saft, wenn man ihn ein Jahr lang stehen ließ, schon durch bloßes Umgießen in eine andere Boutheille, bald sehr heftig in Gährung übergehen. Natürlich läßt man den umgegossnen Saft, wie zur Gährung, in gelinder Wärme stehen. *) Bemerken wir, daß die

*) Die Electricität, welche im Prozesse mitwirkend ist, hat auch wohl hier ihren Einfluß. Vorläufig urtheile ich so: der Saft wird durch die Erwärmung nicht sowohl von seinem natürlichen Luftgehalt befreit, sondern auch dadurch das Verhältniß zur Luftelectricität anders gegeben.

Luft nur bei dem Umgießen, also nur einen Augenblick mit der Gährungsflüssigkeit in Berührung kam, und nehmen hinzu, daß man im Großen einen unbedeutenden Luftzufluß zuläßt, so hebt sich einigermaßen der Widerspruch. Wir werden nun aber festsetzen, daß zur wenigsten Gährung nur ein mäßiger Luftzutritt Statt finden dürfe, weil durch einen zu häufigen Zutritt die saure Gährung erfolgen möchte. So liegt der Grund des Sauerwerdens wirklich auch in der Art, wie die Gährungsgefäße bedeckt werden, und wir können es, wenn nicht ganz, doch größtentheils durch sorgsames Bedecken vermeiden, wodurch ich das, was ich S. 6. und 8. sagte, erweitere. Die unvollkommene Bedeckung der Gährungsgefäße, die gewöhnlich unten so breit wie oben sind, führt dazu, daß die Gährungsflüssigkeit durch die größere Oberfläche der Luft mehr Berührungspunkte darbietet, woraus zwei Nachtheile ent-

Wenn also der Saft nach einem Jahre die Luft wieder berührt, so wird durch die schnellere Einsaugung der Luft ein anderes Verhältniß der Electricität veranlaßt.

springen. Einmal wird die Säuerung befördert, alsdann aber ein Verdunsten der schon verfeinerten Flüssigkeit; durch beides wird der Gehalt an Spiritus natürlich bedeutend verringert. Berechnen wir nun, was alles bei unsern Brennereien, 1) durch unaufmerksames Malzen, 2) durch unzeitiges Abbrechen der Gährung, 3) durch unzweckmäßige Form der Gefäße und schlechte Bedeckung, und 4) durch Unvollkommenheit des Destillirapparates und der Destillation, verlieren, so wird die Summe der verlorenen Stöbe Branntwein wahrlich zum Erstaunen groß seyn.

S. II.

Zum Schluß dieses Abschnittes erlaube ich mir noch einige Worte über die Destillation, weil ich mir schmeichle, sie werden nicht ohne Nutzen seyn.

Allem Anscheine nach, scheint nach vollendeter Gährung der Spiritus in der Gährungsflüssigkeit zwar vorbereitet, aber nicht vollkommen gebildet zu seyn, und die Vollendung desselben erst mit der Destillation zu erfolgen. Darum muß die Destillation auch gleich an-

fangs so geleitet werden, daß diese Weingeist-Bildung auch gehörig erfolge. Dieß zu erreichen, ist gleich im Anfange eine plötzliche Erwärmung erforderlich, so daß die Destillation schnell ihren Anfang nimmt. Ist dieß geschehen, so muß für eine gleichmäßige, mäßige Erwärmung gesorgt werden. Am besten erreicht man beides, wenn der Destillirofen mit einem Aschenherde versehen ist, der so wie der Feuerherd durch eine Thüre verschlossen werden kann. Wenn nämlich die erste sähle Erhitzung gegeben würde, bis sich die Destillation einstellt, so werden die Thüren und selbst der Rauchfang geschlossen, und es wird das bloße Fortglimmen des Holzes, wie auch der entstandenen Kohlen eine Zeitlang hinreichen, um eine mäßige Wärme zu erhalten. Ersparung an Brennmaterial hat man schon, wie bekannt, durch so eingerichtete Defen, allein noch mehr durch eine nicht gewöhnliche Einrichtung des Helmes. Man richte dazu den Destillirapparat folgenderweise ein. Statt eines Helmes lasse man die Mündung der Blase oder des Destillirkessels weniger weit machen, setze auf der Mündung ein Rohr, das nach oben immer enger wird, beinahe ein

Paar Fuß lang, und dann bis zum Rohre des Kühlgefäßes bloß herabgebogen ist. Ein solches zweischenkliges Rohr kann nun nach der Größe der Blase noch besonders berechnet werden. Mit demselben erreicht man, daß die geistige Flüssigkeit, als die flüchtigere, hoch hinauf und leichter vorangeht, als die nachfolgenden und gleichzeitig ausströmenden Wasserdämpfe.

Zweiter Abschnitt.

Von den künstlichen Gährungsmitteln.

Ohne auf die frühern, schon bekannten Gährungsmittel zu sehen, versuchte ich eine Zusammensetzung nach den im ersten Abschnitte aufgestellten Ideen. Nach den ersten Proben, welche auf dem Lande angestellt wurden, war ich wirklich erstaunt, daß sie gleich so gut ausfielen, da ich im Kleinen keine Probe angestellt, sondern bloß nach der Theorie componirt hatte. Nachher erst stellte ich selbst, jedoch nur im Kleinen, mit 25 bis 40 Pfund Getraide Versuche an.

Nach einer Zerlegung des natürlichen Hefens, giebt man als Bestandtheile an: Kohlen- säure, Essigsäure, Aepfelsäure, Extract, Wein- geist, schleim- und zuckerartigen Bestandtheil, Kleber u. s. w. Die Säuren, welche in dem Hefen einen sehr kleinen Antheil ausmachen, scheinen mir keinen speciellen Einfluß zu ha- ben. *) Man spricht wohl von einer leichtern Auflösung des Klebers mittelst Säure, allein dieß gilt nur bei dem künstlich ausgeschiedenen Kleber, wenn man durch ihn allein einen künst- lichen Hefen bereiten wollte. Uebrigens kann etwas freie Säure, wie durch Zusatz von Wein- stein, gar nicht nachtheilig werden, da im An- fange der Gährung eine solche keine weitere Säuerung bedingen wird.

Da ich einige Proben mit meinem künstli- chen Hefen anstellte, die keinen bedeutenden Unterschied gaben, so will ich sie insgesammt

*) Früher glaubte man aber, daß gerade die Säure mit dem Leim oder Kleber eine Hauptrolle in dem Gährungsproceß spiele, wovon ich bei der Pottasche weiterhin sprechen werde.

mittheilen, damit man die Wahl habe. Gewiß werden sie noch sehr vereinfacht werden können, wie sich durch wiederholte Versuche ergeben wird. Anfangs wurde die erste Probe mit einer zur Gährung bereiteten Flüssigkeit, aus Spüligt und dgl., die selbst schon eine schwache Gährung bewirkt, verbunden, nachher aber ohne allen Zusatz und mit glücklichem Erfolge angewandt.

Erste Probe.

Die Materialien dazu waren:

$\frac{1}{2}$ Pfund Stärke.

Eiweiß von 4 Eiern.

1 Loth Harz.

4 Loth Kreide.

2 Quentchen Scheidewasser (Salpetersäure).

Die Mischung, von der alles abhängt, und die mit dem trocknen Pulver nicht so gut angestellt werden kann, wie ich es versandte, geschieht folgenderweise: Die Stärke wird mit heißem Wasser zum Kleister gemacht, nachdem die Masse lauwarm geworden, wird das Eiweiß und gleich darauf das feingeriebene Harz

innig untergemengt. Nun erst wird die Kreide dazu gerührt, und dann erst die Salpetersäure oder das Scheidewasser zugegossen und wieder umgerührt. Nach diesem Zusatze, wenn man dafür sorgt, daß die Masse durch Wasser ein honigdicker Brei geworden ist, sieht man ein Aufblähen, wie wenn Mehl zum Brodbacken eingeteigt hingestellt ist. In der Wärme geht die Masse noch mehr auf, und wird einigermaßen schwammigt. Mit so viel von der Gährungsflüssigkeit als nöthig ist, wird nun die Masse verdünnt, und nachdem sie noch bedeckt in der Wärme, 8 bis 12 Stunden gestanden hat, *) schnell zu der ganzen Gährungsflüssigkeit gegossen. Die Gährungsflüssigkeit muß aber noch etwas wärmer seyn, als man sie gewöhnlich zu machen pflegt.

Anfangs reicht eine solche Portion ohngefähr hin, um 40 Liespfund Getraide in Gährung zu setzen, späterhin mußte sie um die Hälfte vergrößert werden.

*) Früher habe ich die Masse eine zu kurze Zeit stehen lassen, was sehr nachtheilig war.

Zweite Probe.

- $\frac{1}{2}$ Pfund Weizenmehl.
- 2 Loth Stärke.
- 1 Loth Harz.
- 2 Loth Kreide.
- 1 Quentchen Salpetersäure.
- 6 Loth ausgewaschener und vom Fette befreiter Käse. Auf dem Lande kann man geradezu den käseartigen Theil der Milch auswaschen, und frisch dazu nehmen.

Man verfährt hier ganz so wie bei Nr. 1., nur daß man den Käse sehr genau mit dem Brei aus Mehl und Stärke zu vermengen hat.

Dritte Probe.

Es wurden dieselben Materialien wie in Nr. 2. genommen, nur noch hinzugesetzt:

- 3 Quentchen getrocknete gute Bierhefe, mit warmer Milch erst zerrieben.

Das Trocknen des Hefens, wodurch derselbe lange in seiner Kraft erhalten werden kann, geschieht auf diese Art. Der Hefen wird in

grobe Säcke gegossen, und mit den Säcken an einem luftigen, mäßig warmen Orte aufgehängt. Wenn der flüssigere Antheil größtentheils abgetropfelt ist, wird der Hefen, noch in den Säcken, stark ausgepresst. Der gepresste Hefen wird alsdann dünn ausgebreitet und gänzlich getrocknet. Geschieht das Trocknen gar zu langsam, so läuft man Gefahr, die Fäulniß herbeizuziehen. Ich habe solchen, in kleinen Portionen, in einer warmen Stube getrocknet; nach zwei Monaten fand ich diesen getrockneten Hefen noch wirksam. Die Quantität trocknen Hefen, welche ich erhielt, konnte ich nicht genau bestimmen, da der Hefen bald dünner, bald dicker ist. Inzwischen bemerkte ich doch einmal, daß ein Stof Bierhefen 5 bis 6 Loth trocknen Hefen gab, ein anderes Mal über 8 Loth. Pariser Bäcker sollen den trocknen Hefen schon lange angewandt haben, und holten ihn in Kugelform aus der Picardie und Flandern.

Vierte Probe.

Ganz wie Nr. 2., nur anstatt Käse, Kleber, so wie er nach dem Auswaschen des Weizenmehls im Sacke zurückbleibt.

Die Güte dieser Probe kann ich noch nicht beurtheilen. Sollte aber das Mittel gut seyn, so hätte man Gelegenheit, den von der Stärfabrikation als Nebenprodukt gewonnenen Kleber zu benutzen.

Das Kostbarste zu diesen Gährungsmitteleu wäre zuerst die Salpetersäure. Berechnen wir doch, so ist die Ausgabe auch nicht so groß. Wenn nämlich auch täglich 2 Loth verbraucht würden, also für 4 Sätze, so würde das in 6 Monaten circa 10 Pfund Salpetersäure betragen, die man für 10 Rubel erhalten kann. Alsdann ist in einigen Proben der getrocknete Bierhefen das Kostbare. Allein, wenn man dadurch in den Stand gesetzt wird, auch zu solchen Zeiten, wo kein Bierhefen gerade zu haben ist, zu brennen, und wenn man viel weniger consumirt, so ist die Ausgabe auch bedeutend geringer, als gewöhnlich.

So weit mein Gährungsmittele. Jetzt noch Bemerkungen über:

schon bekannte Gährungsmittele.

Erste Art: Aus dem Getraide selbst.

- a) Westrumb hat sehr weise die durch die Natur hervorgebrachte Mischung bloß dadurch, daß er sie mehr in die Enge brachte, allen Künsteleien vorgezogen, indem er Malz zu Mehl mahlen läßt, wovon 10 $\frac{1}{2}$ Pfund (auf 660 Pfund Getraide) mit Wasser zum Zeige angerührt werden, 2 Pfund Hopfen mit 16 Kannen Wasser bis auf 10 Pfund einkocht, und mit dem Malz=zeige einrührt. Nachdem die Abkühlung bis 19° Reaum. erfolgt ist, setzt er 10 Loth Sauerteig, aus Weizenmehl bereitet mit Malzbrühe zerklopft, hinzu, und dann noch 2 Kannen Spund= oder Oberhefen. Sobald die Gährung erfolgt ist, bringt er die Masse zur anzustellenden Maische.

Da dieses Gährungsmittel bei uns so all=gemein bekannt ist, so muß es doch nicht ganz genügen, da man auf andere künstliche Hefen so sehr reflectirt.

- b) Hermbstadt zeigt einen theils natürlichen, theils künstlichen Hefen an, indem er den

Leimantheil durch Zusatz von Tischlerleim vergrößert. So wie bei allen Gährungs-
mitteln, wird auch von diesem bemerkt,
daß es ganz vorzüglich und untrüglich sey.

Die Materialien sind:

- 2 Pfund gemahleneß Luftmalz von Waizen.
- 12 Loth zart gemahleneß Darrmalz von Gerste.
- 8 Loth Hopfen.
- 8 — Leim.
- 5 Berliner Quart reineß Flußwasser.
- $\frac{1}{4}$ — — — Bierhefen.

Der Hopfen wird mit 3 Quartier Wasser bis auf 2 Quartier eingekocht, durchgeseiht, nachdem die Masse bis auf 30° Reaum. erkaltet ist, wird das Mehl damit eingeteigt. Alsdann löset man in den übrigen 3 Quart Wasser den Leim auf, und maischt mit dieser Flüssigkeit im siedend heißen Zustande das eigentliche Malzmehl ein. Abgekühlt bis 18° Reaum. wird der Hefen gegeben. In 24 Stunden ist ein vollkommener Hefen entstanden, der gleich angewandt werden kann.

Zweite Art: Mehr gekünstelter Hefen.

c) Hopfen, eine Handvoll.

Waizenmehl.

Eiweiß von einem Ei.

$\frac{1}{2}$ Loth Zucker.

Der Hopfen wird mit 3 Pfund Wasser bis auf 1 Pfund eingekocht, damit das Mehl eingerührt, und nun Eiweiß und Zucker zugesetzt.

Diese Mischung in der Wärme gehalten, soll lange fortgähren, weshalb man sie schon vor mehr als hundert Jahren, ewig gährendes Mittel nannte. Mit diesem und einigen andern schon früh gekannten Gährungsmittern sehen wir, wie schon ohne streng wissenschaftliche Kenntniß, durch bloße Erfahrung, der Gegenstand erkannt wurde. Um so wahrscheinlicher muß uns aber auch unser Urtheil vorkommen, da von den ersten Gährungsmittern an, bis auf die neuesten, einige Stoffe im Grunde immer den Hauptantheil ausmachen.

d) Die weißen Erbsen enthalten einen käseartig-leimigen, also den vegeto-animalischen

Stoff, darum hat man sie auch zum Gährungs mittel genommen.

Die vorgeschriebenen Verfahrun gsarten sind, so weit mir bekannt wurde:

- 1) Weiße Erbsen zu dickem Brei gekocht, alsdann mit $\frac{1}{2}$ Honig und ein wenig Krausemünze vermengt. In der Wärme bläht sich diese Masse auf, und dient so als Gährungs mittel. Es soll dieses Ferment in kleinen Portionen schon, eine außerordentliche Wirkung haben, worüber eigene Erfahrung mich noch nicht belehrte.
- 2) Erbsenhülsen mit Wasser eine Nacht in die Wärme gesetzt, sollen in eine Art von Gährung übergehen; ein Schaum bildet sich auf der Oberfläche, welcher das künstliche Ferment darbietet.

Die Wirkung der Erbsen als Ferment, setzen wir schon auf Rechnung des leim=kleberartigen Antheiles, allein bei 1) ist die Krausemünze auffallend, die einen nothwendigen Be=

standtheil ausmachen soll. Da dieses Kraut viel Stickstoff enthält, so scheint mir das S. 4. Gesagte hier auch in Anwendung gebracht.

e) Wird der Kleber, so wie wir ihn durch Auswaschen des Weizenmehls erhalten, mit $\frac{1}{2}$ Weinstein und etwas Zucker vereinigt, so dient er als künstlicher Hefen, nur muß man die Wärme viel stärker als gewöhnlich geben. Mir schien diese Mischung eine schwache Gährung zu bewirken. Uebrigens ist sie mehr bei der eigentlichen Weingährung in Anwendung gebracht worden, was wiederum bemerklich machen muß, daß bei der Gährung verschiedner Pflanzensäfte, die Umstände auch mehr oder weniger verschieden seyn müssen, z. B. anders bei der Gährung des Weintraubensaftes, als bei der Getraidegährung zum Branntwein u. s. w.

f) Noch will ich der Pottasche als Gährungsmittel gedenken, wie sie hin und wieder schon als solches angegeben ist. Bei der Anwendung derselben, wie ich

Schon §. 4. flüchtig berührte, ist eine geringere Temperatur, als gewöhnlich, erforderlich. Es wird überhaupt nach mehreren Proben, die man selbst machte, der wahre Zeitpunkt des Hinzuthuns aufzufinden seyn.

Sehen wir von diesem Mittel auf unser früheres Raisonnement zurück, so wissen wir es nicht recht anzupassen. Ganz verschieden von allen natürlichen und künstlichen Gährungsmittele, hat es sogar die entgegengesetzte Eigenschaft des natürlichen Hefens. Es ist säuerwidrig, zerstört Säure, indem es sich mit jeder Säure verbindet, da hingegen der natürliche Hefen nicht nur säuerlich ist, sondern bestimmt erkennbare Säuren enthält. Um so auffällender ist uns dieser Umstand, da nach frühern Versuchen Säure in Verbindung mit dem Aether oder Leimstoff, eine Hauptsache bei der Gährung seyn soll. Es geht also wohl das Resultat hervor: daß es verschiedene Gährungsmittele nicht nur geben, sondern daß die Gährung auch auf verschiedene Art erregt werden könne.

Was nun die Wirkung der Pottasche betrifft, so glaube ich, bewirkt sie eine Trennung der Bestandtheile, eine Verschiedenartigkeit; denn harzähnlicher, leimiger Stoff werden durch sie, mehr oder weniger in wässerigen Flüssigkeiten abgefondert, ja selbst der in Wasser auflöbliche Antheil, das Extractive, wenn es besonders nur einigermaßen den Charakter des zusammenziehenden Stoffes (des Gerbestoffes) hat. Wenn nun nach §. 7. entstehende Ungleichförmigkeit in der Gährungsflüssigkeit die Gährung zu befördern scheint, so gehört die Pottasche zu den Mitteln, welche auf solche Art die Gährung herbeiziehen. Vielleicht hat die Pottasche noch einen Einfluß, nämlich diesen, daß sie Kohlen- säure (fixe Luft) in die Gährungsflüssigkeit bringt, welche durch die entstehende Säure in der Gährungsmasse herausgetrieben wird, und durch ihre Verbreitung in kleinen Bläschen, nach allen Seiten der Flüssigkeit, gleichsam einen Unreger abgiebt.

Noch könnte ich einige Gährungsmittel anführen, die angeführten und vorzüglicheren werden aber hinreichen, die Ansichten, welche ich

gab, theils zu rechtfertigen, theils zu beweisen, daß wir an solchen Mitteln nicht arm waren.

Wiederholentlich sage ich noch zum Schluß, daß die strenge Beobachtung aller bekannten und zum Theil in dieser Abhandlung berührten Vorsichtsmaßregeln, mit jedem guten Hefen zur Gewinnung der größtmöglichen Menge Branntwein führen muß.