

geb. 1845
Gerl #45

Der

rationelle praktische Branntweinbrenner

oder die

Spiritus-Fabrikation

aus Kartoffeln und Getreide.

Handbuch

für Brennmeister, Brennerei-Verwalter und Brennerei-Besitzer.

Herausgegeben

von

Th. Gelbke,

Brennerei-Techniker in Livland.



Reval.

Verlag von Franz Kluge.

1884.

Vorwort.

Wenn auch die Spiritus-Fabrikation in den letzten fünf Jahren einen ganz bedeutenden Fortschritt durch das neue Maischverfahren und die unermüdlischen wissenschaftlichen Forschungen aufzuweisen hat, so giebt es doch noch viele Brennereien in hiesigen Provinzen, welche, obgleich mit neuen Einrichtungen versehen, ungenügende, nicht dem Material entsprechende Ausbeuten liefern.

Beobachtet man nun den Brennereibetrieb näher, so findet man gar zu häufig, daß der Betrieb den Händen von Empirikern anvertraut ist, welche kaum mit den nöthigen, unentbehrlichsten Instrumenten umzugehen wissen und nur nach altherkömmlicher Weise mechanisch fortarbeiten, ohne sich die nöthige Kenntniß der wissenschaftlichen Forschungen angeeignet zu haben. Leider ist in den meisten Fällen der hiesige Brenner von Haus aus so wenig gebildet, daß ihm das genügende Verständniß für die wissenschaftliche Lehre abgeht. Von dem bewährtesten Verhältnisse des Malzes zum Hauptmaterial, von der voranzuberechnenden Ausbeute aus der vorhandenen Stärke, wie Saccharometeranzeige, von der Untersuchung der Hefe auf ihre Reinheit, sowie von neuen wissenschaftlichen Untersuchungen überhaupt, durch die wir allein auf den gegenwärtigen Höhepunkt gekommen, verstehen solche Betriebsleitende so gut wie nichts, und ist es dann ganz erklärlich, wenn in vielen Brennereien gar zu bald der Karren festgefahren wird.

Daß nun solche Stümper bei Abstellung der gemachten Fehler in der Regel auf falsche Fährte gerathen und dadurch, statt dem Betriebe aufzuhelfen, die Erträge von Tage zu Tage

verschlechtern, hat gewiß leider schon mancher Brennereibesitzer zum Schaden seines Geldbeutels erfahren.

Das vorliegende Schriftchen soll nun den Zweck haben, dem Brenner und Brennerei-Verwalter als Wegweiser und Führer in dem Brennereigewerbe zu dienen und habe ich daher meine, seit zwanzig Jahren in der Praxis gemachten Erfahrungen, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhend, hier niedergelegt.

Ich glaube gewiß annehmen zu dürfen, daß ich damit dem allgemeinen Wunsche der Betriebsleitenden und Brennereibesitzer entgegengekommen bin und darf wohl die Hoffnung hegen, daß im Interesse der Sache das Werkchen sich bald Eingang verschaffen wird, zumal für die hiesigen Ostfeeprovinzen so gut wie gar kein rationelles Lehrbuch über Branntweinsbrand vorliegt.

Sabbal, im Februar 1883.

Ob. Gelbcke.

Inhalts-Verzeichniß.

I. Abschnitt.

	Seite
Einleitung	1
Die Ermittlung der Stärke aus den Kartoffeln nach Krocker	2
Neu berichtigte Tabelle zur Bestimmung des Trocken- und Stärke- gehalts der Kartoffeln aus dem spezifischen Gewicht nach Märcker und Morgen	3
Die Ermittlung der Stärke durch die spezifische Wage von Reimann	3
Tabelle zur Bestimmung der Trockensubstanz und Stärke der Kar- toffeln aus dem spezifischen Gewicht nach Behrend, Morgen und Märcker für 5000 Gramm Kartoffeln für die Rei- mann'sche Kartoffelwage	6
Der Stärkegehalt der verschiedenen Getreidearten	6
Die Malzfabrikation	7
Die Bereitung des Malzes aus Gerste	8
Das Verhältniß der Gerste zum Grünmalz	9
Die Einweichung der Gerste	10
Die Quellreife der Gerste	11
Der Rasphaufen	12
Der Spitzhaufen	12
Das Jungstück	13
Das Altstück	15
Die Größe und Beschaffenheit der Malztenne	15
Das Roggenmalz	16
Die Hefe	17
Die reine Grünmalzhefe, die Hefengefäße und deren vorschrifts- mäßige Größe	17

	Seite
Das Material der Hefe	18
Das erforderliche Maischwasser der Hefe	18
Die Reinigung der Hefengefäße und der Hefenkammer	19
Das Einmaischen oder Einbrennen der Hefe	19
Die Säuerung des Hefengutes	21
Die Abkühlung des Hefengutes (mit Abbildung)	23
Die Ermittlung der Säure mit dem Titrirapparat von Professor Dr. Delbrück (mit Abbildung)	25
Die Ermittlung der reinen Milchsäure	27
Das Anstellen des Hefengutes	29
Die Abnahme der Mutter	31
Das Vorstellen der Hefe	32
Die Grünmalz-Kartoffelhefe	34
Die Bereitung der Maische aus Kartoffeln mit Berücksich- tigung der dazu dienenden Maschinen und Apparate	36
Das Reinigen der Kartoffeln durch die Wäsche	37
Die Hochdruckapparate	40
Der Henzefocher	42
Der Henze'sche Dämpfapparat mit patentirter Zerkleinerungs- vorlage von Leinhaas und Hülsenberg	43
Die erforderliche Größe des Henzefochers	47
Das Dämpfen der Kartoffeln	48
Die Maischapparate mit Erhaustor	51
Der Ellenberg'sche Maischapparat	53
Der Pauk'sch'sche Universalmaischapparat	55
Der Pauk'sch'sche Maischapparat nach Hampel	58
Der combinirte Maisch- und Kühlapparat von Leinhaas und Hülsenberg	60
Der Zerkleinerungs-, Maisch- und Kühlapparat von Christoph	63
Das erforderliche Malzquantum zur Zuckerbildung	66
Das nöthige Einmaischwasser zum Einmaischen der Kartoffeln	69
Das Abblasen und Maischen der gedämpften Kartoffelmasse	71
Die Untersuchung der Maische durch Sod auf die vorgeschrittene Zuckerbildung	73
Die Herstellung der Sodlösung	74
Die Wirkung der Diastase bei der geeigneten Temperatur	74
Die Kühlung der Maische auf die nöthige Anstellungstemperatur	76
Das Kühlschiff	76

	Seite
Die Abkühlung der Maische mit dem combinirten Maisch- und Kühlapparat	78
Wichtige Beobachtungen bei der Endtemperatur der Maische	79
Das Kühlen mit dem Röhrenkühler	80
Der Paucksch'sche Röhrenkühler	80
Das Saccharometer	84
Die Untersuchung der Maische auf den Saccharometergehalt	84
Die Ermittlung des wirklichen Zuckers aus der erhaltenen Saccharometeranzeige	86
Die Berechnung der ursprünglichen Stärke aus dem ermittelten Zuckergehalt	87
Die Berechnung der höchstmöglichen Alkoholausbeute aus der vorhandenen Stärke	89
Tabelle zur Vorausberechnung der Alkoholausbeute aus der vorhandenen Stärke	90
Tabelle über das spez. Gewicht der Zuckerlösungen nach Balling	91
Die günstige Einwirkung der Diastase auf Dextrin während der Gährung	92
Der Gährraum und seine Beschaffenheit	93
Der Steigerraum der Maische	97
Die Zerlegung des Zuckers durch die Gährung	97
Die günstige Gährungstemperatur der Maische	99
Der Säuregrad der vergohrenen Maische	100
Das Auffrischen der Maische während der Gährung	101
Die Gährung	101
Die Gährungserscheinungen	103
Die Reinigung der Bottiche und des Gährraumes	105
Was haben wir zu beobachten, um die vorhandene Stärke möglichst in Alkohol zu verwandeln?	106
Die brennreife Maische	107
Schema eines Betriebsrapports	108

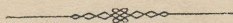
II. Abschnitt.

Die Verarbeitung von Getreide mit Berücksichtigung des Raumverhältnisses und Verwerthung des Roggens im Vergleich zu Kartoffeln	112
Die Verarbeitung des Roggens auf Spiritus	115

	Seite
Das nöthige Grünmalz zur Zuckerbildung	116
Das nöthige Maischwasser	117
Das Einmaischen des Roggenmehls	118
Die Gährungserscheinungen der Roggenmaische	120
Die Verarbeitung des Roggens in ganzen Körnern durch Hochdruck im Henzefocher	121
Die Verarbeitung des Roggenmehls durch Hochdruck	124
Die Verarbeitung des Mais auf Spiritus durch Hochdruck	125
Die Destillation der brennreifen Maische	127
Der Pistorius'sche Destillir-Apparat	128
Der Bollmann'sche Cylinder-Blasenapparat	132
Der continuirliche Brennapparat	134
Der einfache continuirliche Brennapparat von F. Krull-Reval	135
Der verbesserte continuirliche Brennapparat von F. Krull-Reval	135
Der Ilges'sche continuirliche Brennapparat	139
Die Ermittlung des Alkohols in der brennreifen Maische	141
Die Destillationsmethode der Maische und Schlempe mit dem kleinen Destillirapparat	142
Was hat der Betriebsleitende vor dem Brennereibetriebe und während desselben zu beobachten?	144
Die zur Untersuchung nöthigen Instrumente und Apparate	147

Anhang.

Die für den Branntweinsbrand erforderlichen Steuerverordnungen, Schema der Declaration	150
Führung des Brennereibuches mit Monatsabschluß	158
Führung des Kellerbuches mit Monatsabschluß	164



Erster Abschnitt.

Einleitung.

Spiritus wird bekanntlich aus verschiedenen Rohmaterialien gewonnen, und zwar aus stärkemehligen und zuckerhaltigen Roh-Stoffen. Zu den ersteren gehören mit Ausnahme einiger Sorten fast alle Getreidearten, hier vorzugsweise: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer und als vorwiegendes Material in hiesigen Provinzen die Kartoffeln; während zu den letzteren Stoffen namentlich die Rübenmelasse (dicker Syrup, letztes Produkt der Zuckerrfabriken) und ferner verschiedene Arten zuckerhaltige Gewächse gehören, deren Ausföhrung hier keinen praktischen Werth hat, da in hiesiger Gegend eine Aufarbeitung solcher Materialien außer Frage kommt. Deshalb soll hier zunächst als Hauptmaterial die Kartoffel besprochen werden.

Die Kartoffel ist eine Frucht, welche fast auf jedem nicht zu nassen Boden mit Erfolg gebaut werden kann, und haben sich verschiedene bewährte Sorten hier im Lande eingebürgert, worunter namentlich die große rothe Kartoffel eine hervorragende Stelle einnimmt, da dieselbe ziemliche Erträge in Quantität und Qualität liefert und weniger der Krankheit ausgesetzt ist.

Ganz abgesehen von einer zu bestimmenden Sorte muß immerhin der Landwirth und Brennereibesitzer dahin streben, eine solche Sorte zu wählen, welche ihm nicht allein pr. Lofstelle eine genügende Ernte verspricht, sondern auch stärkereich ist; denn für die Brennerei ist nur allein die Stärke der Kartoffel von Wichtigkeit.

Ihr Stärkegehalt schwankt je nach dem Boden, Klima und den Bitterungsverhältnissen zwischen 15—22 Procent, doch dürfte immerhin der durchschnittliche Gehalt bei der oben angeführten Sorte meist mit 17—18 Procent festzustellen sein.

Im Jahre 1880/81 konnte ein Gehalt von 20—22 $\frac{1}{2}$ Procent von mir notirt werden, doch ein höherer Stärkegehalt als letzterer ist mir in meiner hiesigen Praxis noch nicht vorgekommen und dürfte auch wohl selten ermittelt worden sein.

Nach Märcker's neuestem Handbuch der Spiritusfabrikation soll in einigen Gegenden Deutschlands durch gründliche fortgesetzte Cultur, Beimengung von künstlichem Dünger, namentlich Chili-Salpeter, ein ganz enorm erhöhter Stärkegehalt erzielt worden sein, und wird solcher bei einigen besseren Sorten Kartoffeln mit 26—27 Procent angegeben. Ob es hier im Lande gelingen dürfte, durch ähnliche Behandlung des Bodens solche Erträge zu erzielen, bezweifle ich, da durch den hiesigen kurzen Sommer und die klimatischen Verhältnisse die Frucht nicht recht Zeit hat, sich genügend auszubilden, und daher der Stärkegehalt der Kartoffel gegen den oben angeführten weit zurückbleiben muß.

Die Ermittlung der Stärke in der Kartoffel ist von bedeutender Wichtigkeit für den Brenner, weil danach die zu erzielende Alkoholausbeute festzustellen ist, und soll solche Ermittlung nach den meist gebräuchlichen Methoden hier angeführt werden.

1. Die Ermittlung der Stärke aus den Kartoffeln nach Kroker.

Die Kroker'sche Methode, welche ziemlich genau ist, besteht darin, daß man sich eine hinlänglich starke Salzlösung anfertigt, ein Quantum der zu untersuchenden Kartoffeln, je mehr desto genauer, im Wasser ordentlich reinigt und diese dann in das mit Salzsoole gefüllte Gefäß einzählt; sieht man nun, daß die meisten oder sämtliche Kartoffeln an der Oberfläche bleiben, so ist die Soole zu stark und man hat so lange vorsichtig Wasser von 14 Grad Reaumur nachzugießen, bis die Hälfte der Kartoffeln theils unten liegt, theils oben schwimmt. Ist dieses nun erreicht, wird von der Soole eine Probe in ein Cylinderglas gehoben, wohinein der Kroker'sche Kartoffelprober langsam eingesenkt wird; die Zahl, welche man nun bei der Spindelung erhält, giebt das spezifische Gewicht der Soole, aber auch zugleich das der Kartoffeln an, und suche man dann in der von Morgen und Märcker neu berechneten Tabelle die gefundene Zahl; hier angenommen spezifisches Gewicht 1,109 auf, wonach wir den Stärkegehalt mit 20,1 Procent verzeichnet finden. —

Neu berichtigte

Tabelle

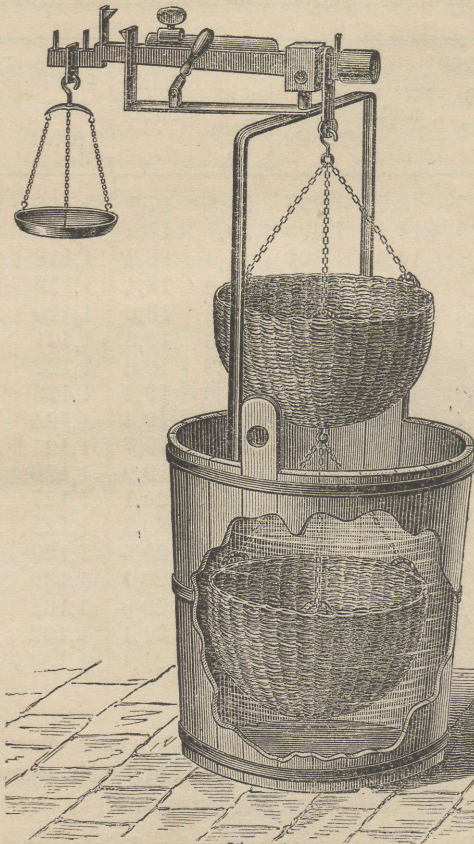
zur Bestimmung des Trocken- und Stärkegehalts der Kartoffeln aus dem spezifischen Gewicht nach Märker und Morgen.

Spezifi- sches Gewicht.	Trocken- Sub- stanz. %	Stärke- mehl. %	Spezifi- sches Gewicht.	Trocken- Sub- stanz. %	Stärke- mehl. %	Spezifi- sches Gewicht.	Trocken- Sub- stanz. %	Stärke- mehl. %
1,080	19,7	13,9	1,098	23,5	17,7	1,116	27,4	21,6
1,081	19,9	14,1	1,099	23,7	17,9	1,117	27,6	21,8
1,082	20,1	14,3	1,100	24,0	18,2	1,118	27,8	22,0
1,083	20,3	14,5	1,101	24,2	18,4	1,119	28,0	22,2
1,084	20,5	14,7	1,102	24,4	18,6	1,120	28,3	22,5
1,085	20,7	14,9	1,103	24,6	18,8	1,121	28,5	22,7
1,086	20,9	15,1	1,104	24,8	19,0	1,122	28,7	22,9
1,087	21,2	15,4	1,105	25,0	19,2	1,123	28,9	23,1
1,088	21,4	15,6	1,106	25,2	19,4	1,124	29,1	23,3
1,089	21,6	15,8	1,107	25,5	19,7	1,125	29,3	23,5
1,090	21,8	16,0	1,108	25,7	19,9	1,126	29,5	23,7
1,091	22,0	16,2	1,109	25,9	20,1	1,127	29,8	24,0
1,092	22,2	16,4	1,110	26,1	20,3	1,128	30,0	24,2
1,093	22,4	16,6	1,111	26,3	20,5	1,129	30,2	24,4
1,094	22,7	16,9	1,112	26,5	20,7	1,130	30,4	24,6
1,095	22,9	17,1	1,113	26,7	20,9	1,131	30,6	24,8
1,096	23,1	17,3	1,114	26,9	21,1	1,132	30,8	25,0
1,097	23,3	17,5	1,115	27,2	21,4	1,133	31,0	25,2

2. Die Ermittlung der Stärke durch die spezifische Wage von Reimann.

Diese Methode der Ermittlung der Stärke aus den Kartoffeln verdient in jeder Weise den Vorzug vor der oben beschriebenen Rroker'schen, da nicht allein ein größeres Quantum Kartoffeln zugleich der Untersuchung unterzogen wird, und deshalb schon das Resultat auf größere Genauigkeit Anspruch machen darf, sondern weil die ganze Art und Weise der Handhabung eine einfachere, schnellere und sicherere ist.

Die Reimann'sche Wage (Decimalsystem) besteht, wie aus Figur 1 ersichtlich, aus einem Wagebalken, an dessen einem Ende die Gewichtsschale und an dem anderen die zur Wägung der Kartoffeln bestimmten beiden übereinander hängenden Drahtkörbe angebracht sind. Der untere Korb ist in einen mit Wasser angefüllten



Figur 1.

Zuber eingetaucht, auf welchem die ganze Wage mittelst eines eisernen Bügels befestigt ist.

Soll nun eine Wägung vorgenommen werden, so sind, da diese Wage für ein bestimmtes Quantum Kartoffeln eingerichtet ist, reichlich 5 Kilogramm (= circa 10 Pfund) Kartoffeln rein zu waschen und wieder abzutrocknen. Sind diese zur Stelle, so wird der Zuber

bis zum Rande mit Wasser von $14\frac{1}{2}$ Grad Reaumur gefüllt, die Wage mit dem oberen und dem unteren im Wasser hängenden Korbe justirt, worauf die Kartoffeln in den oberen Korb gelegt werden, bis nach Auflegung des Gewichts von 0,5 Kilogramm die beiden Zungen genau gegen einander stehen; sollte zuletzt durch Zulegung einer ganzen Kartoffel keine genaue Wägung vollzogen werden können, so kann man sich mit durchgeschnittenen Kartoffeln helfen.

Nun wird der Wagebalken in Ruhe gesetzt, die gewogenen Kartoffeln werden aus dem oberen Korbe in den im Wasser hängenden unteren Korb gelegt, so daß keine vorbei in den Zuber fallen kann und nun nochmals im Wasser gewogen, wobei man sich (des verminderten Gewichtes wegen) der zur Wage gehörenden kleinen Grammgewichte bedient. Das Resultat erläutern wir am besten durch ein Beispiel und nehmen an, wir hätten ein Gewicht von 500 Gramm gefunden. Die Kartoffeln haben also von ihrem ursprünglichen Gewichte (5000 Gramm — 500 Gramm) = 4500 Gramm verloren, und sind eben diese verloren gegangenen 4500 Gramm das Gewicht des Wassers, welches das Volumen Kartoffeln aus dem Wege gedrängt hat, mithin ist die Kartoffel um 500 Gramm schwerer, als ein gleiches Volumen Wasser und finden wir ihr spezifisches Gewicht, indem wir das ursprüngliche durch das verloren gegangene Gewicht dividiren, hier also:

$$\frac{5000 \text{ Gramm}}{4500 \text{ Gramm}} = 1,111.$$

Doch um solcher jedesmaligen Rechnung überhoben zu sein, ist gleichfalls eine Tabelle von Morgen und Märker angefertigt worden und brauchen wir nur in der unten folgenden, bei dem angegebenen Grammgewichte, das heißt demjenigen Gewichte, welches wir bei der Wägung erhalten, nachzusehen, und finden wir in diesem Falle bei 500 Gramm ein spezifisches Gewicht von 1,111 verzeichnet, zugleich aber auch den Stärkegehalt der Kartoffeln mit 20,5 Procent angegeben. — Ohne Zweifel giebt diese Wage genauere Resultate und verdient in jeder größeren Brennerei, wo man überhaupt auf rationellen Betrieb etwas giebt, eingeführt zu werden. Zu beziehen ist dieselbe von dem Verein deutscher Spiritus-Fabrikanten mit der Adresse: Professor Dr. Delbrück in Berlin, Invalidenstrasse 42, wo auch sämmtliche zum Gebrauch des Betriebes nöthigen Versuchs-Apparate und Instrumente genau angefertigt werden.

Tabelle

zur Bestimmung der Trockensubstanz und Stärke der Kartoffeln aus dem spezifischen Gewicht nach Behrend, Märcker und Morgen für 5000 Gramm Kartoffeln für Reimanns Kartoffel-Wage.

Gewicht der 5000 Gr. Kartoffeln in Wasser. Gramm.	Spezifisches Gewicht.	Gehalt an Trocken-Substanz. %	Gehalt an Stärke-mehl. %	Gewicht der 5000 Gr. Kartoffeln in Wasser. Gramm.	Spezifisches Gewicht.	Gehalt an Trocken-Substanz. %	Gehalt an Stärke-mehl. %
375	1,080	19,7	13,9	455	1,100	24,0	18,2
380	1,081	19,9	14,1	460	1,101	24,2	18,4
385	1,083	20,3	14,5	465	1,102	24,4	18,6
390	1,084	20,5	14,7	470	1,104	24,8	19,0
395	1,086	20,9	15,1	475	1,105	25,0	19,2
400	1,087	21,2	15,4	480	1,106	25,2	19,4
405	1,088	21,4	15,6	485	1,107	25,5	19,7
410	1,089	21,6	15,8	490	1,109	25,9	20,1
415	1,091	22,0	16,2	495	1,110	26,1	20,3
420	1,092	22,2	16,4	500	1,111	26,3	20,5
425	1,093	22,4	16,6	505	1,112	26,5	20,7
430	1,094	22,7	16,9	510	1,113	26,7	20,9
435	1,095	22,9	17,1	515	1,114	26,9	21,1
440	1,097	23,3	17,5	520	1,115	27,2	21,4
445	1,098	23,5	17,7	525	1,117	27,6	21,8
450	1,099	23,7	17,9	530	1,119	28,0	22,2

Nachdem wir nun die Ermittlung des Stärkegehalts der Kartoffeln kennen gelernt haben, wollen wir auch die gewöhnlich zum Gebrauch kommenden Getreidearten und deren Stärkegehalt anführen.

Die quantitative Zusammensetzung der verschiedenen Stoffe der Getreidearten, als: Stärkemehl, Kleber, Eiweiß, Fett und Salze, ist ebenfalls, je nach dem Boden, Klima und der Witterung des Jahres eine ungleiche und kann sogar sehr verschieden sein, so daß nur eine jedesmalige Analyse des betreffenden Getreides genaue Resultate zu geben vermag.

Doch im Allgemeinen wird der Stärkegehalt der verschiedenen Getreidesorten wie folgend angegeben, und dürfte solche Annahme

immerhin zur Berechnung auf den zu erzielenden Spiritusertrag maßgebend sein.

Lufttrockener Weizen	ergiebt an Stärke	57—65 %	(neueste Versuche)
" Roggen	" " "	52—57 %	
" Gerste	" " "	50—53 %	
" Hafer	" " "	40—42 %	
Maiz, amerikanischer	circa	63—65 %	
" türkischer	"	58—60 %	
" moldauer	"	56—58 %	

Nach dieser, als zum Branntweinsbrand unbedingt erforderlichen Einleitung, gehen wir nun zum eigentlichen Betriebe über, und gehört zunächst hierher:

Die Malzfabrikation.

Da die in dem Material vorhandene Stärke nicht direkt in Alkohol aufzuarbeiten ist, — Alkohol überhaupt nur aus gährenden Zuckerlösungen gewonnen wird, — so muß die vorhandene Stärke zuvor in Zucker übergeführt werden, und dieses geschieht durch einen beim Mälzen entstehenden Körper (Stoff), welchen man *Diastase* genannt hat.

Soll diese Diastase nun als Hauptsache bei der späteren Zuckerbildung auftreten und wirken, so muß zunächst des Brenners Hauptaufgabe sein, solche so viel als möglich sich zu verschaffen und dieses geschieht durch eine rationell geführte Mälzung.

Unter den verschiedenen Getreidearten, welche in der Mälzerei verwandt werden, ist jedenfalls die Gerste als das vorzüglichste Material anerkannt, weil sich in derselben nicht nur die größten Mengen Diastase entwickeln, sondern auch die Mälzung am sichersten von allen Getreidearten erzielt wird.

Ebenfalls wird auch Roggen vermälzt, doch verlangt derselbe bedeutend größere Räumlichkeit und Sorgfalt in seiner Verarbeitung und ist das gewonnene Malz, weil weniger Diastase gebildet wird, auch nicht so kräftig in seiner Wirkung und muß daher auch ein höherer Procent-Satz angewandt werden.

Weizen auf Malz verarbeitet, ist noch weniger wirksam als Roggen und wird deshalb sehr selten oder nie zum Branntweinbrand als Malz verwandt.

Ebenfalls findet Hafer zur Malzbereitung wenig Verwendung.

Die Bereitung des Malzes aus Gerste.

Soll eine Getreideart in Malz verwandelt werden, so muß zunächst dem Getreide, hier Gerste, die nöthige Feuchtigkeit zum Keimen zugeführt werden, und wird daher die Gerste im Wasser eingeweicht (gequellt). Zu diesem Zwecke bediente man sich früher meist der aus Holz gearbeiteten Quellbottiche, während man jetzt wohl besser die aus Ziegelsteinen mit Cement aufgeführten *Quellstöcke* (Quellsteine) anwendet.

In ganz neuer Zeit sind auch eiserne, cylinderförmige, nach unten konisch zulaufende Weichgefäße im Gebrauch, welche nicht allein von unten entleert werden, sondern auch das nöthige Weich- und Zuflußwasser von unten erhalten, so daß dieses durch den Druck des Wasserreservoirs gezwungen wird, seinen Weg von unten durch das zu weichende Getreide zu nehmen, um oben unter der Kante des Gefäßes durch ein Rohr wieder abzufließen.

Die aus Ziegelsteinen aufgeführten Quellstöcke sind meist viereckig; der Boden ist nach dem Abflußrohre zu etwas geneigt und über der Mündung des Abflußrohres befindet sich ein von Kupferblech angefertigtes Sieb, welches die Gerste beim Ablassen des Wassers zurück hält. Daß außerhalb des Quellstockes an dem von innen kommenden Wasserabflußrohre sich ein Hahn zum Abschließen befindet, ist selbstverständlich.

Oben am Rande der Quellstöcke, deren in jeder Brennerei wenigstens zwei vorhanden sein müssen, sind die Wasserzuleitungsrohre mit ihren Hähnen angebracht. Zum Einbringen der Gerste in die Quellstöcke dient am besten ein von oben aus dem Gerstenvorrathsraume kommendes Holzrohr; denn durch Eintragung in die Stöcke wird von außen allerlei Schmutz in den Weichraum gebracht, und wenn derselbe zugleich als Keimtenne mitbenutzt wird, werden leicht Körner zertreten, was in jeder Weise vermieden werden muß.

Ehe wir nun zum Weichen der Gerste übergehen, wollen wir hier zunächst das Verhältniß der Gerste zum Grünmalz feststellen,

denn wenn wir ein bestimmtes Gewicht Malz täglich verbrauchen, müssen wir aus demselben die zur Weiche kommende Gerste bemessen, respektive nach Gewicht berechnen, damit nicht zu viel und nicht zu wenig Gerste eingestossen wird.

Das Verhältniß der Gerste zum Grünmalz.

Ueber das Verhältniß der Gerste zum Grünmalz sind in den verschiedenen Lehrbüchern abweichende Angaben gemacht und will ich nur von dem in meiner Praxis erprobten Verhältnisse sprechen, durch welche ich gefunden, daß 100 Pfund Gerste zwischen 140 und 150 Pfund Grünmalz ergeben, je nachdem das Malz mehr oder weniger Feuchtigkeit besitzt.

Bei Feststellung des nöthigen Gerstenquantums nehme ich schon seit Jahren das Verhältniß von 140 Pfund Grünmalz = 100 Pfund Gerste an und bin dabei immer zu richtigen Ergebnissen gekommen, also abgekürzt: für je 7 Pfund Grünmalz nehme man 5 Pfund Gerste; und nach den von mir wiederholt ausgeführten Versuchen erhält man ferner von 70 Pfund Grünmalz 40 Pfund Darrmalz. — Soll nun der Betrieb einer Brennerei am 1. November eröffnet werden, so muß der Brenner schon mit dem 15. Oktober seine Quellstöcke gründlich säubern lassen und der Besitzer dafür Sorge tragen, daß die Gerste zeitig zugeführt wird.

Beispielsweise wollen wir hier annehmen, daß bei zweimaliger Einmischung täglich in Summa 20 Pud Grünmalz zur Verwendung kommen und jedes Feld für zwei Tage ausreichen soll; wie viel Gerste muß dann am 17. Oktober Morgens in den Quellstock gelangen? —

Bei 20 Pud Grünmalz pro Tag und das Feld für zwei Tage ausreichend, gebrauchen wir hier $20 \times 2 = 40$ Pud Grünmalz pro Feld. Dieses zu Gerste reducirt nach obigem Verhältnisse — 7 Pud Grünmalz = 5 Pud Gerste — ergiebt, wie aus folgender Rechnung ersichtlich ist, 28,57 Pud Gerste als Schüttung.

$$\begin{aligned} 7 : 5 &= 40 : x \\ 7 x &= 5 \times 40 = 200 \\ x &= \frac{200}{7} = 28,57. \end{aligned}$$

Wissen wir nun, wie schwer die zur Weiche kommende Gerste ist, und haben dieses Gewicht pro Tschetwert mit 8 Pud gefunden, so würden circa $3\frac{1}{2}$ Tschetwert in den Quellstock gelangen.

Die Einweichung der Gerste.

Bevor die Gerste in den Quellstock gelangt, muß derselbe sorgfältig mit einer Bürste ausgescheuert sein, worauf er bis zur Hälfte mit Wasser angefüllt wird.

Nun kann zum Einschütten der Gerste geschritten werden, und ist solches geschehen, wird dieselbe mit einer Holzkrücke ordentlich durchgerührt, damit die Gerste sich theils von den anhaftenden Staub- und Schmutztheilchen reinigen kann, theils aber auch, damit die etwas leichteren oben aufschwimmenden Körner veranlaßt werden, mit unterzusenken. Nach dem Ausgleichen überläßt man die Gerste der Ruhe bis zum Abend; rührt nochmals ordentlich durch und nimmt dann den Abschäum ab, worauf das erste Wasser abgelassen und frisches Wasser gegeben wird, und zwar soviel, daß dieses mindestens 6—8 Zoll über der Gerste zu stehen kommt. —

Bei den neuen Quellstöcken von Eisen, wo der Abfluß des Wassers zugleich auch oben bewerkstelligt werden kann, wird der untere Hahn zum Ablassen nicht geöffnet, sondern der Zufluß des Wassers so lange fortgesetzt, bis sich beim oberen Abflusse klares Wasser zeigt.

Bei diesem von unten nach oben heraufdringenden frischen Wasser werden sämtliche Schmutztheile mit fortgerissen und so aus der oberen Abflußöffnung entfernt. Daß hieraus eine reinere Gerste resultirt, wird jedem Fachmann einleuchten und kann diese Einrichtung auch bei jedem älteren Quellbottich oder Quellstein angebracht werden, indem man das Zuflußrohr bis auf den Boden des Quellstockes verlängert und dessen Ende mit vielen kleinen Löchern, welche in Summa dem Durchschnitt des Rohres gleichen, versieht und gleichfalls für den oberen Abfluß durch ein oben an der Kante angebrachtes gebogenes Knierohr Sorge trägt.

Nachdem nun die Gerste neues Wasser erhalten hat, bleibt dieselbe ruhig stehen, bis dieses wiederum nach 24 Stunden (also am Abend des 18. Oktobers) durch frisches Wasser ersetzt wird. Immer-

hin wird es im Winter, wo die Temperatur des Wassers sehr niedrig ist, ausreichend sein, wenn täglich ein Mal, also alle 24 Stunden frisches Wasser gegeben wird.

Am 19. October Morgens wird der zweite Quellstock in beschriebener Weise und mit einem gleichen Quantum Gerste versehen; am Abend der Abschäum entfernt und das erste Wasser durch neues ersetzt. Zugleich wird dann auch die Gerste des ersten Quellstockes, welche bereits 60 Stunden geweicht hat, auf ihre Quellreise untersucht.

Die Weiche der Gerste.

Die Quellreise der Gerste erkennt man, wenn man einige Körner, die Pole dem Daumen und Zeigefinger zugekehrt, stark drückt; löst sich bei diesem Drucke die Hülse und empfindet man kein stechendes Gefühl in den Fingern, so ist die Weiche ausreichend; sollten indeß einige größere Körner hierdurch noch nicht die genügende Weiche erkennen lassen, so ist in Anbetracht einer befriedigenden Durchschnittsprobe der kleineren, vorherrschenden Körner, hierauf keine Rücksicht zu nehmen. Außerdem werden Nagel- und Schreibprobe empfohlen, doch ist letztere nicht maßgebend, da auch ein überweichtes durchgeschnittenes Korn, noch immerhin einen mehr oder weniger weißen Strich beim Ziehen desselben hinterlassen dürfte. Nach durchgeschnittenen Körnern die Weiche beurtheilen zu wollen, ist nicht anzurathen.

Um eine gleichmäßig geweichte Gerste zu erhalten, ist erforderlich, daß man abgelagertes Korn verwendet, denn eine frisch von der Darre erhaltene Gerste ergiebt nie eine gleichmäßige Weiche; solches mögen alle Brennereibesitzer, welche in erster Linie ein gutes Malz von ihren Brennern verlangen, wohl beherzigen und dafür Sorge tragen, daß ein kleiner Vorrath immer vor der neu zu erdreschenden Gerste vorhanden ist.

Hat man nun nach erster angegebener Probe die hinlängliche Weiche der Gerste im Quellstock Nr. 1 erkannt, wird der Wasserablaßhahn geöffnet, das Wasser abgelassen und danach, wenn nöthig, nochmals frisches Wasser zum Nachspülen gegeben; dieses wird sofort wieder abgelassen und bleibt der Hahn zum vollständigen Abtropfen der Gerste die Nacht über offen, am anderen Morgen (den 20. October) wird der Quellstock entleert und die Gerste auf die Tenne in einem zwei Fuß hohen Haufen (Maßstück) gesetzt.

Der Bottich oder Quellstock wird nach dem Entleeren recht sorgfältig gereinigt; jedoch kann ein jedesmaliges Bestreichen mit Kalkmilch vor der Reinigung nicht genug empfohlen werden, denn die aus der Gerste ausgezogenen Extraktivstoffe theilen sich den Poren des Holzes respektive den Wandungen des Quellstockes mit, und geben Veranlassung zu fäulnißerregendem Schleim und Schimmelpilzbildungen.

Ist der Brenner hierin nachlässig, so entsteht gar zu bald eine gefährliche Pilz-Brutstätte und ein gesundes Malz ist in Frage gestellt.

Deshalb muß eine gewissenhafte Reinigung jedem Brenner zur Pflicht gemacht werden, denn eine geringe Vernachlässigung würde große Nachtheile nach sich ziehen. Ist der Quellstock nun wieder sorgfältig gereinigt, so wird derselbe mit Wasser zur Hälfte angefüllt, um am nächsten Tage, als am 21. Oktober Morgens wieder beschickt zu werden, so daß in zwei Quellstöcken, alle zwei Tage abwechselnd, eine Füllung stattfindet und der Turnus immer regelmäßig zur bestimmten Zeit ausgeführt und im Gange erhalten bleibt. Der Brennereibesitzer oder der Brennereiverwalter hat aber auch seinerseits dafür zu sorgen, daß die Gerste immer zur bestimmten Zeit herangeschafft wird.

Der Naßhaufen.

Der Naßhaufen (Quellhaufen) bleibt in der angegebenen Höhe, um sich erwärmen zu können, ruhig liegen, denn da bei dem kalten Weichwasser im Winter die Temperatur der Gerste zu tief gesunken ist, und bei einer Temperatur unter 8 Grad Reaumur überhaupt kein Wachstum vor sich gehen kann, so muß zu diesem Zwecke das Naßstück in dem höheren Haufen durch Erwärmen zum späteren Wachstum sich vorbereiten. Derselbe bleibt also ruhig liegen, bis zum Abend, bevor die Gerste aus dem Quellstock Nr. 2 zum Auswerfen am anderen Morgen bereit ist, und diese seinen Platz einnimmt, während der erste Naßhaufen, als „Spizhaufen“ auf einen andern Platz in eine fußhohe Schüttung geworfen wird.

Der Spizhaufen.

Sobald bei diesem die Keimspitze in Form eines weißen Pünktchens erscheint, wird zum Wenden geschritten und zwar so, daß die obere Schicht mehr nach unten und die mittlere Lage, welche am

weitesten entwickelt ist, mehr nach oben geworfen wird. Von nun an bleibt der Haufen, zum Jungstück übergehend, regelmäßig unter der Schaufel.

Wann das Wenden des Stückes (Feldes), welches in der Regel alle 12 Stunden erforderlich wird, wenn sonst eine normale Kellertemperatur von 6—8 Grad Reaumur erhalten werden kann, und die Felder niedrig geführt werden, nöthig ist, erkennt man an dem hervortretenden Schweiß, und wird nun bei jedem neuen Umlegen des Feldes die Schüttung etwas niedriger gehalten, so daß bei der stärkeren Entwicklung des Keimes keine zu große Erwärmung stattfinden kann. Diese muß in jeder Weise vermieden werden, da durch Versäumnisse hierin Grund zur Säurebildung des Malzes gelegt wird und daher ein erhitztes Malz schon als ein halbverdorbenes betrachtet werden kann.

Ist der Keim der Säure schon hier beim Mälzen gelegt, so wird er sich in der Maische rapide fortpflanzen, und kann man sich dann nicht wundern, woher die total versäuerten Maischen kommen. Deshalb ist als erste Bedingung: sorgfältiges Abpassen des Schweißes und rechtzeitiges Wenden (nicht zu früh, aber noch weniger zu spät) erforderlich.

Ist die Kellertemperatur zu hoch, so muß durch Oeffnen der Luftklappen Abkühlung geschafft und das Malz öfters gewendet werden. Eine öftere Wendung als alle 12 Stunden empfehle ich nicht gern, denn das Wenden ist keine Tugend und immer nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten; bei jedem Umlegen des Malzes werden mehr oder weniger Körner und Keime durch die Schaufel beschädigt und geben die zerquetschten Körner später Veranlassung zur Schimmelpilzbildung. Deshalb muß der Brennmeister zunächst eine günstige Kellertemperatur festhalten, welche durch Schließen oder Oeffnen der Luftfenster zu erzielen ist; ferner aber auch die Räumlichkeit und Lage der Tenne berücksichtigen, denn nicht an jedem Orte des Kellers wird das Malz gleichmäßig wachsen, und daher ist darauf beim Wenden in der Höhe des Feldes Rücksicht zu nehmen. Ebenfalls vermeide man ungleichmäßige Helligkeit des Raumes, und wenn in demselben zu große Fenster angebracht sein sollten, welche zu scharfes Licht geben, so ist es vorzuziehen, Laden vorzulegen, oder das Glas mit weißer Oelfarbe zu überstreichen; denn im dunklen Raume wächst das Malz am gleichmäßigsten, während nach den hellen Fenstern zu

der Blattkeim sich zu stark entwickelt und daher kein gleichmäßiges Malz erzielt wird.

Ehe der Mälzer zum eigentlichen Wenden des Feldes schreitet, werden die äußeren Ranten desselben nach der Mitte zu geworfen, denn die Ranten des Stückes haben sich, weil mehr der äußeren Luft ausgesetzt, weniger erwärmt, und sind daher im Wachsthum nicht so vorgeschritten wie das Innere des Feldes; würden nun diese Ränder, ohne nach der Mitte geworfen zu werden, wieder in alter Lage des Beetes gewandt, so würde das Malz an den Rändern bedeutend zurückbleiben und ein gleichmäßiges Malz nicht erhalten werden können.

Um das Malz nach allen Regeln wenden zu können, hat der Brennmeister oder Mälzer sich eine bedeutende Fertigkeit in der Handhabung der Schaufel anzueignen; denn es genügt durchaus nicht, das Malz nur einfach umzuwenden, sondern es soll mit einer gewissen Kraft geworfen werden, um sich theils abzukühlen, theils aber, was jedenfalls die Hauptsache ist, damit jedes einzelne Korn mit der Luft in Berührung kommt, und wieder Sauerstoff zum Wachsen aufnehmen kann.

Dieses sind die Hauptbedingungen des Werfens; die eigentliche Handhabung der Schaufel zu lehren, ist in keinem Handbuche möglich; durch die Praxis muß sich jeder Brennmeister so viel wie möglich die Kunstgriffe des Wendens anzueignen suchen, denn nicht allein ist beim Wenden des Stückes von der Bearbeitung auf den Meister zu schließen, sondern die fertigen Felder schon zeigen, ob der Brenner ein gewissenhafter auf Ordnung haltender Mensch ist.

„Glaube ja keiner von den Lesern, daß dies leere Worte sind; hält der Brenner in seinem Malzkeller auf peinliche Reinlichkeit, gesunde Luft, auf regelmäßige Temperatur, gleichmäßige Höhe der Felder, regelrecht aufgeführte gerade Ranten, so wird er auch ebenso peinlich und gewissenhaft in dem übrigen Betriebe der Brennerei sein, und nichts dulden, was das Licht zu scheuen hat.

Die Brennereileute werden einen solchen Betriebsleitenden wegen seiner peinlichen Accurateffe, scharfen Aufsicht und Controlle fürchten und daher sämtliche Arbeiten zu seiner Zufriedenheit wie am Schnürchen auszuführen suchen.“

Nach zwei- oder dreimaligem Wenden des Feldes werden sich die Wurzelkeime bedeutend entwickelt haben, das Feld heißt jetzt Jungstück und befinden sich bereits drei Felder auf der Tenne.

Das Wachsthum des Malzes schreitet nun schnell vorwärts und muß daher jetzt alle Aufmerksamkeit auf den hervortretenden Schweiß gerichtet werden.

Die Wurzelkeime sollen bei langsamem, normalem Wachsen recht kräftig, wollig und kraus und im Altstück so vorgeschritten sein, daß dieselben ungefähr die 1½malige Länge des Kornes erreichen. Jetzt muß das Feld sehr niedrig geführt werden, circa 4—6 Zoll hoch, und erreicht hier seine größte Entwicklung, indem der Blattkeim unter der Hülse circa Dreiviertel der Länge des Kornes erreichen muß.

Von nun an soll, da das Feld fertig ist, dafür gesorgt werden, daß der weiteren Entwicklung des Malzes durch niedriges Führen, oder durch Ablegen auf einen luftigen, kühlen Schwelgboden Einhalt geschieht.

Ein gutes, gesundes Malz soll nach friichen Gurken duften, krause, volle Wurzelkeime zeigen und eine rein gelbweiße Farbe haben.

Ist bei regelmäßigem Verfahren gearbeitet, so hat der Mälzer jetzt 4 Felder unter der Schaufel und zwar je ein Maßstück, Spitzhaufen, Jungstück und Altstück, und bleiben diese während eines regelmäßigen Betriebes, indem die aus den Quellstöcken rückenden Haufen die abgehenden ersetzen, vollständig gleich. Eine mehr als zweitägige Schüttung soll nie vollzogen werden, weil das Malz dann schwerlich am dritten oder wohl gar am vierten Tage noch genügend gesund bleiben würde. Denn soll das Malz eines Beetes am ersten Tage, wo es theilweise zum Gebrauch kommt, wirklich reif sein, so kann es unmöglich am dritten oder vierten Tage noch wohl erhalten gedacht werden; jedenfalls wird der Blattkeim mehr oder weniger durchgebrochen sein und das Malz einen muffigen Geruch angenommen haben. Daher ist ein für zwei Tage ausreichendes Beet als regelrecht anzunehmen.

Gehe wir nun zur Verwendung des Malzes übergehen, wollen wir Einiges über die Malztenne, deren Größe und Fußboden anführen.

Die Größe und Beschaffenheit der Malztenne.

Die Größe der Malztenne richtet sich nach dem zu verarbeitenden Malze und soll dieselbe so groß sein, daß der Mälzer nicht allein genügende Gänge zwischen den Feldern behält, sondern ihm auch so viel Raum bleibt, daß er beim Umlegen des Feldes das Malz regelrecht verwerfen kann, damit die einzelnen Körner beim Wenden ordentlich mit der Luft in Berührung kommen können.

Da wir regelmäßig 4 Felder unter der Schaufel haben, und wie oben angeführt, zu jedem Felde $3\frac{1}{2}$ Tschetwert Gerste verwandt wurden, so haben wir einen Raum zu $3\frac{1}{2}$ Tschetwert \times 4 Felder = 14 Tschetwert Reintennensfläche nöthig.

Für jedes Tschetwert Gerste rechne ich inclusive Weichraum 100 Quadrat-Fuß Reindraum und würde daher hier eine Malztannenfläche von 14×100 Quadrat-Fuß = 1400 Quadrat-Fuß nöthig sein.

Der beste, mildeste Boden der Tenne ist entschieden der aus gut gebrannten Ziegelsteinen, welche in Sand gelegt und deren Fugen mit Cement vergossen sind.

Daß die Fläche eine vollständige Ebene bilden muß und keine hervorragenden Kanten aufweisen darf, ist selbstverständlich. Ein solcher Boden giebt und nimmt dem Malze, weil der Ziegelstein aufsaugend wirkt, je nach Bedürfniß des Steines, Feuchtigkeit (Frucht). Die ganz cementirten Tennen können weniger Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben und sind deshalb nicht als so milde und kühlend für das Wachsen des Malzes zu empfehlen.

Daß an der tiefsten Stelle der Tenne ein ausgemauertes Loch zum Ausschöpfen des zum Reinigen des Kellers nöthig gewesenen Wassers angebracht sein muß, wird jedem Fachmann einleuchten, — obgleich höchst selten hierauf Rücksicht genommen ist.

Das Roggenmalz.

Soll Roggen auf Malz verarbeitet werden, was unter Umständen, wo die Gerste mißrathen, und Roggen billig genug ist, vortheilhaft sein kann, so darf der Roggen, weil dünnschaliger, keine so starke Weiche erhalten, und genügt oft schon eine Weichzeit von 24 Stunden, und zwar schadet hier ein zu wenig nicht so viel als eine zu starke Weiche, weil durch letztere der Kleber des Roggens leicht schleimig und schmierig wird und daher in Fäulniß übergehen kann.

Außerdem muß das Quellmalz von Anfang an bedeutend niedriger geführt werden, weil die Erwärmung desselben viel schneller vor sich geht als bei der Gerste und der Roggen viel geneigter ist, durch Ueberhitzten Säure zu bilden. Nur durch eine niedrige Temperatur der Räume, niedriges Führen, öfteres Wenden des Feldes und große Räumlichkeit, ist ein gutes, gesundes Malz zu erhalten.

Wenn auch in den letzten zehn Jahren fast ausschließlich nur mit Grünmalz in den Brennereien gearbeitet wird, und selbst zur Hefe dieses entschieden mit Vortheil angewandt ist, so ist es doch unbedingt erforderlich, daß in jeder Brennerei sich eine Malzdarre befindet, vermittelt welcher man bei Betriebsstörungen den nicht zur Verwendung kommenden Malzsaß aufdarren kann.

Die Hefe.

Die Hefe, auch Vorgährung genannt, wird, wie oben schon angedeutet, jetzt wohl ausschließlich nur mit Vortheil aus Grünmalz bereitet, weil solche weit kräftiger als eine aus Darrmalz bereitete Hefe wirkt. Von den verschiedenen Recepten, welche in manchen Lehrbüchern über Hefenfabrikation angegeben sind, sehen wir ab, da uns die Wissenschaft hinlänglich über das Wesen und den Charakter der Hefe und die Behandlung derselben Aufschluß erteilt hat.

Wir wollen also hier nur die Hefenarten betrachten, bei welchen Grünmalz verwandt wird, zunächst aber die reine Grünmalzhefe und dann folgend, die Grünmalzkartoffelhefe besprechen.

Die reine Grünmalzhefe.

Bei einem täglichen Betriebe mit zwei Ordnungen gebraucht der Brenner bei der reinen Grünmalzhefe vier Hefengefäße und zwei kupferne Hefeneimer, und bei der schärfer wirkenden Grünmalzkartoffelhefe fünf Hefengefäße, und zwar beträgt der gefekliche Inhalt eines jeden Hefengefäßes $\frac{1}{10}$ des Gährbottichs, also bei 300 Wedro Gährbottich = 30 Wedro. Die Muttereimer müssen mindestens $\frac{1}{10}$ des Hefengefäßes, also hier 3—4 Wedro, fassen.

Bei der Bereitung der Hefe haben wir uns zunächst mit folgenden verschiedenen Operationen zu beschäftigen, als:

- 1) mit dem Material überhaupt;
- 2) mit dem Einkochen des Hefenmaterials und der darauf folgenden Zuckerbildung;
- 3) mit der Säuerung des Hefengutes;

- 4) mit dem Abkühlen der Hefenmaische;
- 5) mit der Ermittlung der quantitativen Säure und Untersuchung der reinen Milchsäure;
- 6) mit dem Anstellen der Hefe;
- 7) mit dem Abnehmen der Mutter (Hefenfortpflanzer) und
- 8) mit dem Vorstellen der Hefe.

Das Material der Hefe.

Das zur Verwendung kommende Grünmalz muß in jeder Weise ein gesundes sein und recht fein auf der Malzquetsche zerrissen werden.

Das nöthige Quantum des Malzes richtet sich nach dem Hauptmaterial und ist dasselbe hier, wo wir zunächst die Kartoffeln als Hauptmaterial betrachten, je nach der Gährbottichgröße ein verschiedenes. Denn während wir bei einem großen Betriebe, bei einer Bottichgröße von 300 bis 400 Webro mit einem kleinen Procentsatz Grünmalz abkommen, gebrauchen wir für Bottiche von 200 bis 300 Webro einen verhältnißmäßig größeren Procentsatz, weil in kleineren Gährbottichen die Gährung und Erwärmung der Maische nie so kräftig, als in größeren verlaufen wird. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei größerem Betriebe ein Procentsatz von 2—2½ Procent vom Hauptmaterial, und bei kleineren Bottichen ein verhältnißmäßig größerer Satz Grünmalz von 2½—3 Procent zu nehmen ist. Nehmen wir z. B. an, daß pro Bottich circa 150 Pud Kartoffeln verarbeitet werden sollen, so würden wir einen Betrieb von mittlerer Größe haben, und hier den Hefensatz mit 2½ Procent Grünmalz von 150 Pud berechnen, also: 3¾ Pud Grünmalz zu nehmen haben.

Das erforderliche Maischwasser der Hefe.

Zu dem Einmaischen des Hefengutes, hier Grünmalz, soll vor allen Dingen reines, nicht zu kalkhaltiges Wasser genommen werden und wird dieses in einem in der Hefenkammer oder deren Nähe aufgestelltem Wasserkochof angeköcht.

Zum Einmaischen nehme ich, um eine günstige Concentration von circa 17—18 Procent am Sächarometer in der Hefenmaische erzielen zu können, pro Pfund Grünmalz $\frac{2}{3}$ Stof Maischwasser; und würden wir daher bei dem obigen angenommenen Sake von 3,75 Pud = 150 Pfund Grünmalz $150 \times \frac{2}{3} = 100$ Stof Wasser verbrauchen.

Die Reinigung der Hefengefäße und der Hefenkammer.

Soll nun zur ersten Hefeneinmischung (am 30. Oktober) geschritten werden, so muß der Brenner die zum Gebrauch kommenden Hefengefäße, wenn diese aus Holz bestehen, bereits einige Tage vorher mit heißem Wasser und etwas Schwefelsäure ordentlich ausgewaschen haben, worauf sie dann noch einer gründlichen Reinigung mit der Bürste unterworfen werden. Die in die Holzporen eingedrungenen Pilze, welche sich im Laufe des Sommers zersetzt haben und in Fäulniß übergegangen sind, werden durch solche Reinigung vollständig zerstört und entfernt. Hierin wird meist von dem Brenner gefehlt und die Reinigung viel zu oberflächlich behandelt, und ist es dann kein Wunder, daß gleich die ersten Hefensäße nicht gelingen wollen, dieselben einen unangenehmen Geruch und Geschmack angenommen haben und kein genügender Säuregrad erzielt werden kann, womöglich die gefährliche Butter säure auftritt und das Hefengut veranlaßt, in Selbstgährung überzugehen.

Daß das Hefenlokal ebenfalls vor Beginn der Periode ordentlich mit ungelöschtem Kalk ausgeweicht und gereinigt sein muß, ist Bedingung und gehört zur Ordnung.

Sind die Hefengefäße nun in angegebener Weise gründlich gereinigt, so wird, wenn der Betrieb mit doppelten Ordnungen am 1. November beginnen soll, schon am 30. Oktober Morgens um 9 Uhr die erste Hefe eingemaischt und zu dem Zwecke das betreffende Gefäß kurz vorher mit einigen Eimern heißen Wassers ausgespült.

Das Einmaischen oder Einbrennen der Hefe.

Das Grünmalz wird kurz vor der Verwendung recht fein gequetscht zur Stelle geschafft, das Hefenwasser auf circa 73—75 Grad Reaumur angeköcht und nun zur Einmischung geschritten, indem

circa 3—4 Eimer Wasser in das Hefengefäß gegossen werden, worauf nach und nach eine Portion Malz geschüttet und dann durch zwei Arbeiter mit Maischhölzern dasselbe tüchtig durchgeschlagen wird, bis sämtliches Malz mit dem Wasser ordentlich vermischt ist; nun werden wiederum zwei Eimer hinzugegossen, durchgemaischt und das noch übrige Malz hineingeschüttet, worauf unter fortwährendem Durchmaischen das fehlende Wasser vorsichtig zugelegt wird, bis sich eine Endtemperatur von 51—52 Grad Reaumur ergibt. —

Ein ordentliches Durchmaischen mit den durchbrochenen Maischhölzern bald links bald rechts, ist Hauptsache, damit kein zusammengeballtes Malz nachbleiben kann und jedes einzelne Theilchen ordentlich gar gebrannt wird.

Nach vollbrachter Einmaischung werden die Kanten und Seitenwände ordentlich abgegossen und bleibt die Hefenmaische nun gut verdeckt ein bis zwei Stunden zur Zuckerbildung ruhig stehen. Nach dieser Zeit soll das Hefengut wiederholt — vielleicht alle 3 Stunden — am Tage ordentlich durchgeschlagen, jedes Mal die Seiten gereinigt und das Hefengefäß wieder gut verdeckt werden, damit eine starke Abkühlung des Hefengutes so viel wie möglich verhindert wird.

Ebenso wird mit der zweiten Hefe verfahren, nur daß diese, weil später verwendet, auch circa 3—4 Stunden später als die erste Hefe, einzumaischen ist.

Gegen diese oben angeführte Endtemperatur von 51—52 Grad Reaumur der Hefenmaische, welche man ja bekanntlich schon früher anwandte, hat man in den letzten Jahren vom wissenschaftlichen Standpunkte aus manches einzuwenden gehabt, da man anzunehmen sich berechtigt fühlte, daß bei der obigen Temperatur leicht die hefenbildenden Substanzen, Eiweißstoffe, unlöslich gemacht würden und daher eine Maischtemperatur von 48—49 Grad Reaumur vorschlug.

Doch die erfahrenen Praktiker hielten trotzdem ihre alte Temperatur inne und auf eine von Märcker und Anderen in Anregung gebrachte Frage, worauf die Brenner ihr Festhalten der höheren Temperatur begründeten, wurden von dem Vorsteher der Versuchstation des Vereins deutscher Spiritus-Fabrikanten, Herrn Professor Dr. Delbrück, mehrere Versuche bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt. Aus diesen Untersuchungen wurde nun gewissermaßen festgestellt, daß die Maischtemperatur nicht allein gleich recht für die Verzuckerung der Stärke, sondern auch für die Reinzüchtung der

Hefe und Reinlichkeit der Gährung von Wichtigkeit ist, und bei einer Temperatur von 51—52 Grad Reaumur die Reinzüchtung des Hefengutes am sichersten zu erreichen sei.

Diese Temperatur hat sich denn auch in der Praxis als ganz bewährt gezeigt und dürfte wohl von den meisten Brennern schon jetzt in Anwendung gebracht sein.

Die Säuerung des Hefengutes.

Durch die Ansäuerung des Hefengutes wird bekanntlich der Kleber (Eiweißstoff) löslich gemacht, um für die spätere Fortpflanzung und Ernährung des Hefepilzes wirken zu können.

Um diese hier erforderliche Milchsäure nun so viel wie möglich rein züchten zu können, erfordert es des Brenners ganze Sorgfalt und Aufmerksamkeit.

Leider wird hier bei der Ansäuerung des Hefengutes in den meisten Brennereien noch sehr gefehlt, indem es den Brennern ganz gleichgültig erscheint, bei welcher Temperatur die Säuerung in den circa 20 Stunden verläuft. Man überläßt ganz ruhig die Hefenmaische sich selbst; dieselbe muß ja nach dem alten herkömmlichen Verfahren nach der Zuckerbildung unbedeckt und unangerührt stehen bleiben, gleichgültig ob es in der Hefenkammer warm oder kalt ist. Es ist daher denn auch nicht anders möglich, als daß in solchen Hefenmischen am anderen Morgen früh vor der Abkühlung die Temperatur bedeutend tiefer gesunken ist und kaum noch 30 Grad Reaumur Wärme erhalten sind. Untersucht man nun die obere Schicht, welche noch tiefer abgekühlt ist, so findet man, daß diese eine eigenthümliche Farbe, einen penetranten Geruch und stechend sauren Geschmack angenommen hat und die gefährliche Buttersäure in der Bildung begriffen ist. Wollen wir eine gesunde, reine Vorgährung uns heranzubilden, und diese durch den ganzen Betrieb fortführen, so ist vor allen Dingen ganz besonders auf die Säuerung des Hefengutes zu achten. Reinlichkeit ist ein Hauptwort — und muß auch in der Hefenkammer ganz besonders groß geschrieben werden.

Dann ist ferner nöthig, daß für eine genügende Temperatur von 14 Grad Reaumur in der Hefenkammer gesorgt wird; ist diese

nicht zu erzielen, so muß durch Aufstellung eines kleinen Dampf-ofens die Temperatur erhöht werden.

Bei der Einmischung des Hefengutes ist, wie oben angeführt, die Endtemperatur auf 51—52 Grad Reaumur entschieden einzuhalten, weil eben bei dieser Temperatur nach wissenschaftlicher Untersuchung mehr und mehr die Bakterien der Fettsäuren getödtet werden, welche aller Wahrscheinlichkeit nach beim Malzprozeß entstanden sind.

Ferner haben wir die Säuerung des Hefengutes so zu regeln, daß nach der Zuckerbildung die Temperatur nicht zu schnell sinkt und möglichst lange auf 48 Grad, 45 Grad und 40 Grad Reaumur erhalten bleibt, überhaupt am Ende der Säuerzeit, das ist am andern Morgen, circa 20 Stunden nach der Einmischung, die Temperatur nicht tiefer als 38 Grad Reaumur gesunken ist. Denn gerade zwischen 30 und 40 Grad scheinen sich die Fettsäuren, namentlich aber die gefährliche Buttersäure zu bilden; bleibt nun das Hefengut längere Zeit bei dieser Temperatur stehen, so wird eine reine Milchsäure nie zu erzielen sein und eine gute Hefe oder Vorgährung nicht erreicht. Ueberhaupt wird eine solche Hefe sich nicht lange erhalten, sie wird in Selbstgährung übergehen und umschlagen. Um nun der schädlichen Bildung dieser Fettsäure, des größten Feindes des Brenners, entgegenarbeiten zu können, ist es unbedingt nöthig, daß die Hefenmaische nach vollbrachter Zuckerbildung fest unter dem Deckel zur Erhaltung der Wärme gehalten, und während der Säuerzeit im Laufe des Tages mehrere Male durchgeschlagen wird, damit sie Sauerstoff zur Säurebildung aufnehmen und die Säuerung eine gleichmäßige werden kann.

Ein öfteres Messen mit dem Thermometer wird erkennen lassen, wie weit das Hefengut in der Temperatur gesunken, und befürchtet man, daß dieselbe sich am andern Morgen nicht auf 38—40 Grad Reaumur erhalten wird, so thut man gut, namentlich bei kleinerem Betriebe, den Muttereimer mit heißem Wasser in das Hefengut über Nacht einzustellen. Auf diese oder andere Weise muß der Brenner die angegebene Temperatur erstreben und wird er für seine Sorgsamkeit hierin reichlich belohnt werden.

Seitdem ich diese neue Methode in meiner Praxis aufgenommen habe, bin ich durch glänzende Resultate erfreut worden und habe, was früher bei aller Aufmerksamkeit und Mühe nie erzielt

werden konnte, jetzt stets am Säureprober (Titrirapparat) eine gleichmäßige Anzeige.

Zu einer in der Säuerung gut verlaufenen, abgekühlten Hefenmaische sollen auf 20 Kubikcentimeter Filtrat 2—2,2 Kubikcentimeter Natronlauge des Titrirapparats zur Neutralisirung der Säure verbraucht werden. Sollte nun dieser Säuregrad in den ersten Hefenmaischen nicht zu erreichen sein, so ist zu empfehlen, bei den zweiten und folgenden Sätzen nach der Zuckerbildung etwas abgefäuerte Hefenmaische aus den vorhergehenden Sätzen als Samen zu geben, und dürfte je nach der größeren oder kleineren Masse schon ein Quantum von 5 resp. 3 Stof genügend wirken. (S. Seite 25.)

Dieses abgefäuerte Quantum, welches zur Ansäuerung der süßen Hefenmaische genommen wird, ist zuvor mit dem zweifachen Quantum kochenden Wassers zu vermischen, damit etwa vorhandene schädliche, fremde Säurefermente getödtet werden.

Ich führe diese Ansäuerung mit Vortheil bereits die zweite Campagne durch und erhalte damit nicht nur einen stets sich gleichbleibenden Säuregrad, sondern die Alkoholserträge sind dadurch um $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Procent vom Gährraum gestiegen.

Die Kühlung des Hefengutes.

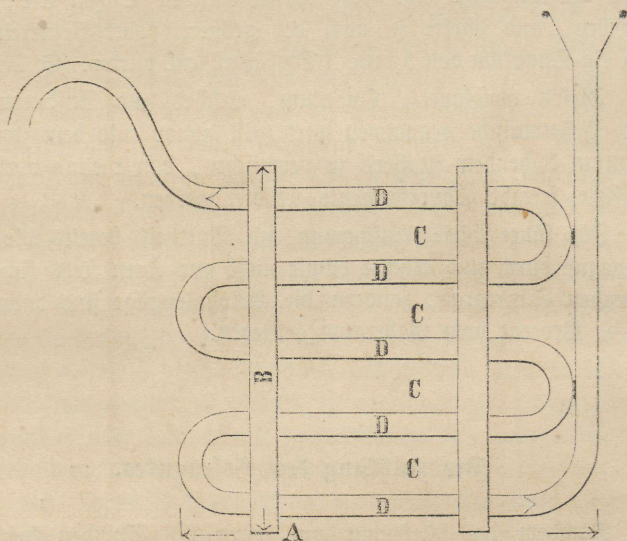
Nachdem das Hefengut nun circa 20 Stunden bei obiger Temperatur der Säuerung überlassen gewesen, wird die erste Hefenmaische des Morgens früh, also am 31. Oktober, rasch durch einen kupfernen Hefenkühler auf circa 17—18 Grad Reaumur abgekühlt. Diese Temperatur richtet sich nach dem Anstellungsgrad der Hefe und muß so manipulirt werden, daß nach Zusetzung der abgekühlten Mutterhese die gewünschte Anstellungstemperatur von circa 15 Grad Reaumur erhalten wird.

Die zweite Hefenmaische wird wieder so viel später abgekühlt, als dieselbe später als die erste eingemaischt wurde.

Die Hefenkühler, welche man hier gewöhnlich gebraucht, sind meist sehr mangelhaft construirt, indem für eine rasche Abkühlung wenig Sorge getragen ist.

Durch einen von mir eingeführten Hefenkühler (Fig. 2) erreicht man schnell den gewünschten Abkühlungsgrad, weil durch die größere dargebotene Kühlfläche das Wasser besser ausgenutzt und daher ein größerer Nuzeffekt erzielt wird.

Die Größe des Kühlers richtet sich allerdings nach dem betreffenden Hefengefäße und kann hier nur von dem verhältnißmäßigen Maße meines Kühlers die Rede sein:



Figur 2.

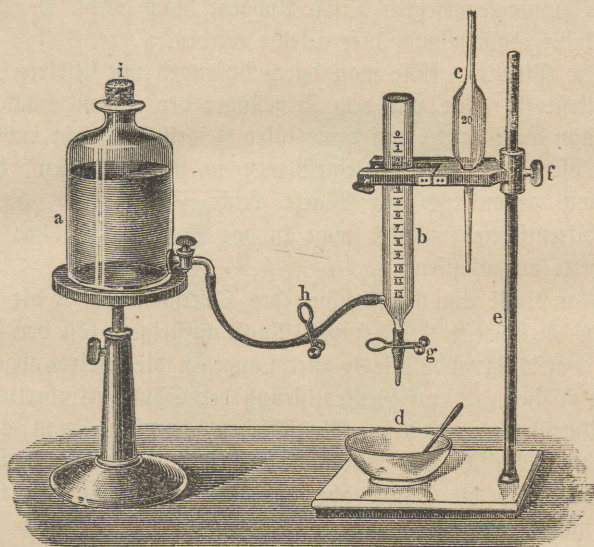
Die Länge A des Kühlers beträgt 28 Zoll,
 die Breite der Kühlfläche beträgt 12 Zoll,
 die Höhe B beträgt 30 Zoll,

so daß für die Maische zwischen den einzelnen Wandungen C ein Raum von circa 5—6 Zoll entsteht. Die Entfernung der Wassergänge zwischen den beiden Zargen D beträgt $1\frac{1}{4}$ Zoll.

Die Ermittlung der Säure nach dem Titrirapparat von Dr. Delbrück.

Die Ermittlung der erforderlichen Milchsäure in der Hefe ist für den Brennereibetrieb von größter Wichtigkeit, da durch zu wenig Säure die zur Ernährung der Hefepilze nöthigen Eiweißstoffe nicht genügend gelöst werden, und durch eine zu starke Säure leicht stürmische Hauptgärungen auftreten, wodurch später vorherrschende Milchsäuregärungen hervorgebracht werden können.

Zur Feststellung der Säure diente bis dahin der gebräuchliche



Figur 3.

Säureprober nach Lüdersdorff, doch ist derselbe jetzt entschieden durch einen besseren genaueren Apparat von Prof. Dr. Delbrück verdrängt und sollte dieser Apparat in keiner Brennerei mehr fehlen, denn die Säure nur nach dem Geschmack beurtheilen zu wollen, ist täuschende Anmaßung und kann in Anbetracht dessen, daß der Geschmack des Brenners durch mancherlei beeinflusst wird, keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit machen.

Die Handhabung dieses Titrirapparats ist leicht und sicher, so daß sich jeder Brenner bald mit demselben befreunden und regelmäßig, fast täglich genaue Untersuchungen auf den Säuregehalt ausführen wird.

Der Apparat besteht aus einer Flasche (a), worin die Probe-Flüssigkeit, Normalnatronlauge, sich befindet; diese ist durch einen Gummischlauch mit Quetschhahn mit einer Bürette (b), welche mit einer Scala-Theilung in Kubikcentimetern versehen ist, verbunden. Am untern Ende der Bürette (b) befindet sich gleichfalls ein Gummischlauch mit Quetschhahn (g) zum Ablassen der nöthigen Lauge in ein darunter stehendes Porzellanschälchen (d); außerdem ist eine Pipette vorhanden, mit welcher genau 20 Cubikcentimeter der zu untersuchenden Flüssigkeit eingemessen werden können. Fig. 3 zeigt uns den zusammengesetzten Titrir-Apparat nach Prof. Dr. Delbrück und soll die Handhabung hier gelehrt werden.

Die Pipette c fülle man durch Ansaugen mit filtrirter Maische und schließe sie oben mit dem Zeigefinger der rechten Hand, lasse, indem man die Pipette auf dem linken Zeigefinger leicht ruhen läßt, durch Lösen des rechten Zeigefingers so viel abfließen, daß die Flüssigkeit genau bis zur Marke reicht. Diese so gemessenen 20 Kubikcentimeter entleert man in das Porzellanschälchen d, ohne die Pipette auszuspülen.

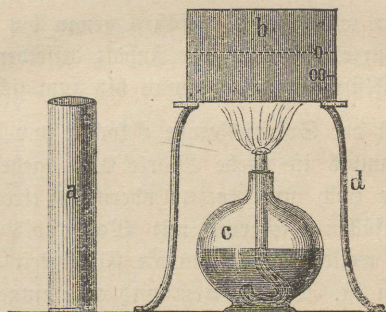
Man lasse nun durch Lösen des Quetschhahnes h die Natronlauge in die Bürette b bis zum 0 Punkt aufsteigen, löse den Quetschhahn g vorsichtig und lasse so viel Lauge in die filtrirte abgemessene Maische fließen, als zur Neutralisirung der Säure erforderlich wird; durch Umrühren mit dem Glasstäbchen vermische man gründlich Lauge und Maische und untersuche mit dem beigegebenen Lakmuspapier nun, ob die Säure abgestumpft ist. Nimmt das Lakmuspapier noch einen schwachen rothen Schein an, so ist noch tropfenweise so lange Lauge zuzusetzen, bis das Papier nach dem Eintauchen eine schwache blaue, etwas dunklere Färbung als das Papier anzeigt. Ist dieser Punkt erreicht, so liest man an der Bürette ab, wie viel Kubikcentimeter Normalflüssigkeit verbraucht sind.

Auf 20 Kubikcentimeter abgekühltes Gefengut sollen circa 2 Kubikcentimeter und auf 20 Kubikcentimeter fertige Kunsthefe circa 2,5 Kubikcentimeter verbraucht werden.

Auf die erforderliche Säure hat der Brenner fast täglich genaue Untersuchungen anzustellen, denn es kann wohl vorkommen, daß in mancher Brennerei, welche mit mehr oder weniger kalkhaltigem Wasser arbeiten muß, zur Erzielung guter Erträge ein größeres Quantum Säure, als oben angegeben ist, erforderlich wird.

Jedoch eine stärkere Säure als 2,8 Kubikcentimeter am Titrirapparat in der reifen Kunsthefe zeigend, ist entschieden nicht zu billigen und muß schnell solcher Vermehrung durch strenge Einhaltung der Maisch- und Säuerungstemperatur, frühere Abkühlung zc. entgegengearbeitet werden.

Mit dem Abjüßen des Hefengutes bei zu starker Säure, welches von Prof. Märcker vorgeschlagen wird, bei dem man je nach der Concentration des Hefengutes ein entsprechendes Quantum süße Maische aus dem Vormaischbottich — oder Wasser — zusetzen soll, kann ich mich nicht befremden, und rathe daher, besser den Grund aufzusuchen und die Ursachen einer zu scharfen Säurebildung zu vermeiden.



Figur 4.

Die Ermittlung der reinen Milchsäure.

Um die reine Milchsäure in der Hefenmaische bestimmen zu können, denn hierzu hilft kein Titrirapparat, hat Prof. Dr. Delbrück eine leicht auszuführende Methode angegeben.

Dieselbe beruht nun darauf, daß sämtliche schädlichen Fettsäuren, sowie die Essigsäure durch Erhitzen sich verflüchtigen und nur die erwünschte Milchsäure, als nicht flüchtig, zurück bleibt.

Zu diesem Versuche gebrauchen wir einen vom Verfasser zusammengestellten Apparat, welcher von einem Klempner leicht angefertigt werden kann. Derselbe besteht nach Fig. 4:

- 1) Aus einem Meßgefäß a von circa 1 Zoll Durchmesser und 4 Zoll Höhe,

- 2) Einer Kochschale b von circa 3 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Höhe,
- 3) Einer Spirituslampe,
- 4) Einem Dreifuß.

Wollen wir uns von der Reinheit eines abgefäurten Hefengutes und der wirklichen Milchsäure überzeugen, so filtriren wir etwas Maische des abgefäurten Hefengutes durch einen gestrickten baumwollenen, reinen Beutel, und zwar etwas mehr als das Meßgefäß a in Fig. 4 aufnimmt.

Von diesem Filtrat ermitteln wir die Säure nach dem oben beschriebenen Titrirapparat, und haben beispielsweise 2,1 Kubikcentimeter Natronlauge als Sättigung der Säure nöthig gehabt.

Jetzt füllen wir das Meßgefäß a genau bis zum Rande mit der filtrirten Würze, entleeren den Inhalt desselben in das Kochgefäß b, wo die Flüssigkeit dann genau bis zum 0 Punkt stehen wird.

Bermittelst der Spirituslampe c kochen wir dieses Filtrat, bis die Hälfte verdampft ist (siehe Marke 0.0), geben wieder bis zur Marke 0 Wasser nach und kochen abermals circa ein Viertel der Flüssigkeit ab, füllen wiederum mit Wasser bis zum 0 Punkt auf und lassen noch weiter kochen, bis die Flüssigkeit etwas unter den 0 Punkt gesunken ist. Das Kochen wird nun eingestellt, die Flüssigkeit auf 14 Grad Reaumur abgekühlt und wiederum in das Meßgefäß zurückgegeben und so viel Wasser nachgegossen, bis das ursprüngliche Volumen erhalten ist. Nachdem diese nun gekochte Probenflüssigkeit mit dem nachgegebenen Wasser ordentlich vermischt ist, wird dieselbe wieder auf den Säuregehalt geprüft.

Wollen wir z. B. annehmen, daß jetzt 2,05 Kubikcentimeter Lauge verbraucht sind, so wäre, da vor dem Kochen 2,1 Kubikcentimeter Lauge erforderlich waren, 0,05 Kubikcentimeter weniger Lauge nöthig gewesen; eine Differenz, welche durchaus nicht auf Nebensäure schließen läßt und vielleicht nur in der Handhabung, Messung und Beobachtung liegen mag.

Ich habe diese Untersuchungen, obgleich ich von der Reinheit meines Hefengutes fest überzeugt war, doch recht oft wiederholt, nie aber eine größere Abweichung als die obige gefunden, woraus zur Genüge hervorgeht, daß ein gesundes Hefengut vorgelegen hatte.

Der Versuch ist leicht und sicher auszuführen, vorausgesetzt, daß man einen Titrirapparat nach Delbrück zur Stelle hat, denn der Lüdersdorff'sche Orymeter dürfte bei diesem Versuche zu ungenaue Resultate geben und sollte derselbe deshalb in den Brennereien ganz außer Gebrauch gestellt werden.

Das Anstellen des Hefengutes.

Unter dem Anstellen der Hefe versteht man das Hinzusetzen der Fortbildungshefe (Mutter) zur abgekühlten, sauren Hefenmaische.

Dieses kann beim ersten Anstellen der Hefenmaische durch zwei verschiedene Hefenarten geschehen, entweder mit guter frischer Branntweinpreßhese, oder frischer, kräftiger Bieroberhese.

Ist Preßhese in guter Qualität zu beschaffen, so verdient diese den Vorzug, und man nimmt dann im Allgemeinen pr. Pud Hefenmaterial 1 Pfund Preßhese, also hier auf $3\frac{3}{4}$ Pud Grünmalz $3\frac{3}{4}$ Pfund Hefe. — Man weiche diese in 20 — 25 Grad Reaumur warmem Wasser auf, nehme circa 3 Stunden vor dem eigentlichen Anstellen 2—3 Spann (Gimer) Hefenmaische aus dem zum Anstellen bereit stehenden Hefengefäße, thue dieselbe in den Muttereimer und vermische mit dieser Maische die aufgelöste Preßhese; dieses bewirkt, daß die Hefe sich vor dem eigentlichen Anstellen etwas belebt, vermehrt und zugleich auch geeigneter, verwandter mit der Hefenmaische gemacht wird.

Zugleich sieht man an den Erscheinungen der hervorgebrachten Gährung sofort, ob auf eine kräftige Entwicklung der Hefe zu rechnen ist.

Ist Bierhese zu verwenden, so nehme man pr. Pud Material je nach Beschaffenheit und Consistenz der Hefe $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ Stof, hier also $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ Stof. Die sonstige Anwendung ist gleich der Preßhese. Das eigentliche Anstellen geschieht 14—15 Stunden vor der Verwendung der Hefe zur Hauptmaische, und stellt man, um sich eine stets gesunde kräftige Hefe zu sichern, nicht gern über 15 bis $15\frac{1}{2}$ Grad Reaumur an; doch thut man immerhin gut, sich mehr, wenn nicht ganz der Temperatur von 15 Grad Reaumur zu nähern, ja bei recht kräftiger Mutter sogar unter 15 Grad Reaumur bis $14\frac{1}{2}$ Grad zu gehen.

Soll die Hauptmaische also am Morgen des 1. November um 6 Uhr zur Zuckerbildung fertig sein, so wird am 31. Oktober 4 Uhr Nachmittags die Hefe angestellt und wollen wir dabei die Temperatur von 15 Grad Reaumur festhalten, vorausgesetzt, daß das Hefenlocal eine normale Zimmertemperatur von 12—14 Grad Reaumur hat. Ehe jedoch die Mutter zugesetzt wird, soll eine Maischprobe zur Untersuchung der Concentration der Hefenmaische filtrirt und der gefundene Saccharometergehalt von circa 17 Procent im Betriebsrapport notirt werden.

Nach dem Einsetzen der Mutter (Anstellen) werden die Ranten und Seiten sorgfältig mit einer reinen Bürste gereinigt, und die Hefenmaische, wenn nöthig, verdeckt der Gährung überlassen.

Da hier zwei Hefengefäße bemaischt sind, so ist die zweite Hefenmaische so viel später nach der ersten anzustellen, als die zweite Hauptmaische den 1. Novbr. an Stunden später als die erste zur Zuckerbildung fertig steht.

Dieses zu ermitteln und festzustellen, liegt an der jedesmaligen örtlichen Einrichtung des Betriebes, und wird der Brenner danach die Zeit der Anstellung der zweiten Hefe zu treffen haben. — Hat die Mutter nun ihre vollkommene Kraft erreicht, was nach 4—6 Tagen sicher der Fall sein muß, und der Brenner seine Hefe in der Wirkung kennen gelernt, so muß er die einmal festgesetzte Zeit und Temperatur der Anstellung entschieden einzuhalten suchen.

Denn was würde es dem Brenner nützen, wenn er ein bis dahin fehlerfreies Hefengut hergestellt hätte, und durch eine ungünstige Anstellungszeit und Temperatur die Erzielung einer guten kräftigen Hefe zur Unmöglichkeit würde?

Was würde ihm alle bis dahin besprochene Sorgfalt helfen, wenn er nicht gewissenhaft seine Anstellungszeit und Temperatur den jedesmaligen Verhältnissen anzupassen versteht?

Ein Brenner, der obiges unbeachtet läßt, wird nie eine Hefe lange kräftig und gesund erhalten, noch weniger aber mit der ersten Ansaßhefe den ganzen Betrieb durcharbeiten können.

Die Abnahme der Mutter.

Am andern Morgen früh, als am 1. November, bei Eröffnung des vollständigen Betriebes ist des Brenners erste Arbeit nach der angestellten Hefe zu sehen und dieselbe auf ihre Erwärmung resp. Vergärung zu prüfen, und soll dieses immerhin nicht später als 12—13 Stunden nach dem Anstellen geschehen. Der Brenner wird um diese Zeit bei den ersten Hefensäzen in der Regel die Hefe noch nicht vollständig entwickelt finden, die Temperatur wird vielleicht unter der Decke kaum um $3 - 3\frac{1}{2}$ Grad Reaumur zugenommen haben; doch sobald nach einiger Zeit die Erwärmung der Hefe um 4 Grad gestiegen ist, also $19\frac{1}{2}$ Grad Reaumur erreicht hat, soll entschieden eine Saccharometerprobe genommen werden, um zu ermitteln, ob annähernd die Hälfte der ursprünglichen Saccharometergrade, also hier $8\frac{1}{2}$ Procent vergohren sind.

Wissenschaftlich ist festgestellt, daß die Hefenzellen dann in der höchsten Entwicklung stehen, wenn beinahe die Hälfte des ursprünglich vorhandenen Zuckers vergohren ist. Ist dieses nun erreicht, wird die Erwärmung und der Vergärungsgrad, sowie der zu ermittelnde Säuregehalt in dem Betriebsrapport notirt und zur Mutterabnahme geschritten, indem die Decke in der Mitte entfernt und die hervortretende flüssige Hefenmaische mit dem Maischholz durchgeschlagen wird, ohne daß die eigentliche Decke ringsumher zusammenfallen darf.

Man nehme nun aus der Mitte nicht weniger als $\frac{1}{100}$ von dem Inhalte des Gährbottichs als Mutter ab, was hier bei einem Gährbottich von 300 Wedro = 3 Wedro betragen würde.

Beim Anfange des Betriebes, wo die Hefenpilze sich nicht so gleich zur Genüge entwickeln und eine gute normale Hefe kaum vor 4—6 Tagen herzustellen sein dürfte, verwendet man vortheilhaft etwas mehr Mutter, hier vielleicht $3\frac{1}{2}$ Wedro; sobald indeß die Hefe ihre höchste Kraft erreicht, wird man bei Abnahme der Mutter auf obiges Quantum zurückgehen müssen.

Diese Mutter, welche in einen verzinneten kupfernen Eimer geschöpft ist, wird nun zur Abkühlung und Erhaltung in einen Kasten mit durchfließendem kaltem Wasser gestellt, damit der zu starken Vergärung möglichst Einhalt geboten und die Mutter auf 7—8 Grad

Reaumur abgekühlt werden kann. Das jedesmalige Zusetzen von Breß- oder Bierhefe in den ersten Tagen ist entschieden zu verwerfen und wird bei solcher Manipulation in der Regel mehr geschadet als genützt; es wird viel länger dauern, ehe der Brenner sich rühmen kann, eine normale kräftige Gefe erzielt zu haben. Verschaffe sich der Brenner eine gute kräftige Anzughefe, am sichersten Brauntweinpressehefe, halte genau die Quantität inne, sehe auf eine günstige Anstellungstemperatur, verfolge das Zukommen der reifen Gefe genau mit dem Thermometer und Saccharometer, und er wird rascher und sicherer zum Ziele kommen, als mit dem immerwährenden stinlosen Zusetzen von Breßhefe.

Das Vorstellen der Gefe.

Hat man nun gefunden, daß die Gefe sich bei Abnahme der Mutter um 4—5 Grad Reaumur erwärmt, also eine Temperatur von $19\frac{1}{2}$ —20 Grad Reaumur erreicht hat, so soll die Gefe entschieden Nahrung erhalten, indem aus dem Vormaischbottich so viel Maische von 30—35 Grad Reaumur zugesetzt wird, als Mutter abgenommen wurde.

Diese Manipulation nennt man Vorstellen.

Das Vorstellen richtet sich nach der Hefenmaische selbst; ist diese in der Erwärmung weiter vorgeschritten, wird mit kälterer Maische aus dem Vormaischbottich vorgestellt; ist sie in der Temperatur jedoch etwas zurückgeblieben, muß die Gefe mit wärmerer Maische auf die übliche Vorstellungstemperatur von 22—23 Grad Reaumur gebracht werden.

Ueber den Grund der Vorstellung der Gefe wissen die meisten Brenner sich keine Erklärung zu geben, sie wissen nur, daß nach herkömmlicher Weise die Gefe der Vorstellung bedarf.

Seitdem wir jedoch durch die unermüdlichen wissenschaftlichen Forschungen über das Leben und die Fortpflanzung der Hefenpilze ganz bedeutende Erfahrungen gemacht haben, wissen wir, daß die Gefe, sobald dieselbe in ihre höchste Entwicklung getreten ist, was bei der Abnahme der Mutter annähernd erreicht wird, zu ihrer Fortpflanzung und ihrem weiteren Leben Nahrung bedarf, welche wir ihr durch die zur Vorstellung kommende Maische zuführen müssen.

Ist auch in der Kartoffelmaische an und für sich wenig hefenbildende Substanz vorhanden, so scheint es doch, wie durch die Erfahrung hinlänglich erwiesen, daß eine genügend reichlich vorgestellte Hefe in concentrirten Maischen bessere Resultate in der Gährung und Aufarbeitung des Zuckers auf Alkohol ergiebt, als eine wenig und kürzere Zeit vorgestellte Hefe, und dieses veranlaßt uns mit dem Vorstellen rationell vorzugehen, indem wir zunächst dahin zu streben haben, daß unsere Hefe gerade dann reif ist und zur Vorstellung kommt, wenn wir über das Material der Vorstellung verfügen können; also die Mutter dann abgenommen werden kann, wenn die Hauptmaische zur Zuckerbildung fertig steht.

Indem wir dieses erlangen müssen, steht uns dann je nach dem Bedarf die Maische in dem Vormaischbottich zur Vorstellung zur Verfügung, und haben wir nur dafür Sorge zu tragen, daß dieselbe bei passender Wärme der Hefe sofort zugesetzt wird, um, wie oben schon angedeutet, eine Vorstellungstemperatur von 22—23 Grad Reaumur erzielen zu können.

Nach dem Vorstellen haben wir die Hefe ab und zu auf die Zunahme der Wärme zu prüfen und außerdem die hervortretenden charakteristischen Erscheinungen der Gährung zu beobachten, um nach der Erwärmung, Zeit der Vorstellung und den äußeren Erscheinungen, auf die Reife der Hefe schließen zu können.

Hat sich eine Hefe nach dem Vorstellen um 1—1½ Grad erwärmt und zeigt dieselbe eine recht lebhafte aufsteigend rollende Gährung, wobei der weiß-gelbliche Hefenschaum, sich zertheilend, auseinander geschoben wird, so ist es jedenfalls Zeit, daß die Hefe zur Hauptmaische verwandt wird, wenn diese genügend und zwar mindestens bis zur Temperatur der Hefe abgekühlt ist.

Ist dieses noch nicht der Fall und nimmt die Abkühlung der Maische noch längere Zeit in Anspruch, so muß die reife Hefe nochmals mit Maische, die etwas kälter als die Hefe ist, vorgestellt, oder durch Abkühlen mit Eis der weiteren Entwicklung und Vergährung Einhalt geboten werden.

Ueberläßt der Brenner eine reife Hefe sich selbst, ohne ihr neue Nahrung zu geben, oder sie abzukühlen, so wird dieselbe nicht allein matt, sondern es tritt dann auch leicht Essigsäure auf; und eine gute Alkoholausbeute ist dann von einer Maische mit derartiger Hefe nicht mehr zu erwarten.

Wird die vorgestellte Hefe normal reif, so ist dieselbe der in Abkühlung stehenden Hauptmaische am geeignetsten bei der Temperatur von 18 bis 20 Grad Reaumur zuzusetzen.

Die Grünmalz-Kartoffel-Hefe.

Nachdem wir im Vorstehenden die Behandlung der einfachen Grünmalzhefe besprochen haben, soll nun auch die Bereitung der Grünmalz-Kartoffelhefe hier angeführt werden.

Die Grünmalz-Kartoffelhefe, welche aus frischer Maische aus dem Maischbottich und aus fein gequetschtem Grünmalz bereitet wird, ist in ihrer Wirkung entschieden kräftiger als die erst besprochene reine Grünmalzhefe. Dieselbe wird in der Regel, wenn die Kartoffeln von gesunder Beschaffenheit sind, in den kälteren Monaten angewandt; und läßt sich diese Hefe recht gut von September bis Ende März in hiesigen Provinzen verwenden, wenn sonst der Brenner ein recht zuverlässiger, tüchtiger Mensch ist.

Da diese Hefe viel leichter und schärfer säuert und an und für sich schon etwas früher als die reine Grünmalzhefe eingemaischt werden muß, so will diese auch aufmerksamer in der Säuerzeit und gewissenhafter in der Einhaltung der Säuerungstemperatur behandelt sein. Ist der Brenner hier seiner Sache nicht ganz gewiß und vernachlässigt er das Hefengut, namentlich während der Säuerzeit, so wird er keine lange Freude an dieser so kräftig arbeitenden Hefe haben.

In den unter meiner Oberaufsicht stehenden Brennereien wird diese Hefe schon seit Jahren mit bestem Erfolge angewandt und soll daher die Bereitung hier gelehrt werden.

Nachdem das Abblasen aus dem Hengekocher beendet und die Maische der Zuckerbildung überlassen ist, wird pro 100 Wedro Gährraum 1 Wedro Maische aus dem Vormaischbottich gehoben und in das zum Einmaischen der Hefe bereitstehende Hefengefäß gethan. Hier, wo wir eine Gährbottichgröße von 300 Wedro angenommen haben, sind also 3 Wedro Maische zu verwenden.

Auf diese in das Hefengefäß gelegte Maische werden noch 2 Eimer Einmaischwasser von circa 73—74 Grad Reaumur gegossen und dann, wie früher gelehrt, das Malz portionsweise mit dem nöthigen Wasser eingeklopft (gemaischt), so daß eine Endtemperatur von 51—52 Grad Reaumur zu erhalten ist.

Die fernere Manipulation bei der Gese ist gleich der früher beschriebenen, doch immerhin muß bei dieser Gesebereitung mit der größten Genauigkeit die Temperatur während der Säuerzeit nach obiger Vorschrift eingehalten werden, und darf die Gesemaische am andern Morgen vor dem Abkühlen nicht viel unter 38 Grad Reaumur gesunken sein.

Daß bei dieser Gesebereitung ein Gesegefäß mehr erforderlich wird (bei einer Ordnung 3 Gefäße und bei zwei Ordnungen 5 Gefäße gebraucht werden), ist selbstverständlich, weil hier die jedesmalige frische Gesemaische eher eingemaischt werden muß, als das Gesegefäß, worin die reife Gese sich befindet, zur Verfügung steht.

An den beiden ersten Tagen beim Beginn des Betriebes muß selbstverständlich ohne Maische die Gese bereitet werden.

Bei Anwendung dieser Gese sehe man streng auf gesundes Material und verwende nie eine Maische, welche aus stark trocken- oder naßfaulen oder gefrorenen und wieder aufgethauten Kartoffeln bereitet wurde. Liegt solche Maische vor, so setze man lieber einige Tage oder so lange mit dem Zumaischen der Kartoffelmalsche aus, bis gesundes Material wieder vorhanden ist und bereite die Gese nur aus reinem Grünmalz.

Ebenso vorsichtig sei man mit dem Quantum der Maische, welches zur Gese verwendet wird und überschreite nie ein Wedro pro 100 Wedro Gährraum, oder was dasselbe vielleicht sein dürfte, ein Spann (Wedro) pro Pud Grünmalz; denn bei einer Mehrnahme der Kartoffelmalsche wird die Deckengährung der Gese zu leicht und es kann vorkommen, daß sich entweder gar keine Decke bildet oder daß dieselbe in der letzten Zeit vor Abnahme der Mutter durchbrochen wird.

Im Laufe des Winters 1881/82 klagte ein mir unterstellter Brenner, daß seit einiger Zeit die Decke der Gese nicht recht stehen wolle. Da ich hierauf in dem geführten Betriebsrapport nichts entdecken konnte, was auf Unregelmäßigkeiten schließen ließ, das Material ferner ein gutes und seine Gese bis dahin eine ganz vorzüglich kräftige gewesen war, so gab ich ihm den Rath, etwas weniger Mutter zu nehmen und etwas tiefer mit der Anstellungstemperatur der Gese zu gehen. Bei meiner bald darauf gemachten Revision fand ich jedoch dieselbe Durchgährung wieder vor; ich fühlte mich nun veranlaßt, dem Brenner genauer auf den Zahn zu fühlen, wobei sich dann ergab, daß derselbe statt 3—4 Spann 7 Spann Maische aus dem Bohm

zum Einmischen der Hefe verwandt hatte. Auf die Frage, warum er mein festgestelltes Quantum überschritten, erhielt ich die Antwort: „er habe geglaubt, viel helfe viel“. —

Nach Einhaltung des erforderlichen Maischquantums stellte sich sofort die frühere starke Decke der Hefe wieder her und hat in Folge fortdauernd eine schöne, kräftige Hefe erhalten werden können.

Nachdem nun diese beiden Hefenarten, welche wohl gegenwärtig am häufigsten in Anwendung gebracht werden und den besten Erfolg in der Ausbeute sichern, hinlänglich besprochen sind, so daß jeder Brenner sich die Vortheile und Neuerungen anzueignen im Stande sein wird, dürfte es wohl überflüssig erscheinen, weiter auf die Bereitung anderer Hefenarten, namentlich auf die aus Darrmalz oder aus gemischtem Material*) zusammengesetzten einzugehen und wollen wir uns nun zur Bereitung der Hauptmaische wenden.

Die Bereitung der Maische aus Kartoffeln mit Berücksichtigung der dazu dienenden Maschinen und Apparate.

Wie schon früher angedeutet wurde, ist in den Kartoffeln als Alkohol erzeugendes Material das Stärkemehl enthalten, welches zu ermitteln wir nach oben beschriebener Weise bereits kennen gelernt haben.

Da jedoch Stärke nicht direkt gährungsfähig ist, und erst durch einen chemischen Proceß in gährungsfähigen Zucker (Maltose) verwandelt werden muß, so wollen wir uns mit der Art und Weise dieser Verwandlung der Stärke in Zucker, also mit dem Maischproceß und den vorangehenden Arbeiten bekannt machen und theilen dieses in drei auf einander folgende Operationen ein, als:

- 1) die Reinigung der Kartoffeln;
- 2) die Dämpfung und Verkleisterung der Kartoffeln;
- 3) den eigentlichen Maisch- und Verzuckerungsproceß.

*) Eine gemeinschaftliche Verarbeitung von Grünmalz und Roggenmehl zur Hefe ist nicht anzurathen, da Roggenmehl eine zu übermäßige Beschleunigung und Schärfe der Säure herbeiführt und bei nicht inniger Vermischung beider Materialien — und roh gebliebenen Roggenmehltheilen, gefährliche Säuren auftreten.

Das Reinigen der Kartoffeln durch die Wäsche.

Die Kartoffeln müssen, bevor sie verarbeitet werden sollen, gründlich von den anhaftenden erdigen Theilen befreit werden.

Die hierzu dienenden Maschinen sind verschieden konstruirt und bestehen die älteren Arten meistens aus einem Holzkasten, in dessen Mitte sich zur Aufnahme der Kartoffeln eine im Wasser drehende Trommel befindet.

Diese Maschinen sind für die neuen Einrichtungen mit Hochdruck nicht mehr tauglich, weil sämtliche bei den Kartoffeln vorhandene Steine mit in den Kochapparat gelangen und hier beim Ausblasen dann unangenehme Störungen (Versperrungen des Ausblaseventils) verursachen.

In Folge dessen sind in den letzten Jahren von verschiedenen Maschinenfabriken bedeutend verbesserte Maschinen konstruirt, welche meist ganz aus Eisen sehr solide hergestellt werden. Dieselben sind kasten- oder trogartig gebaut und ist der obere eigentliche Waschraum durch eine eiserne, muldenförmige Koflage von dem unteren — zur Aufnahme des Schmutzes bestimmten — Raume getrennt.

In der Mitte des oberen Waschraumes liegt eine mit spiralförmig gestellten Schlägern versehene Welle, welche die Kartoffeln rotirend fortbewegt und dann dieselben in die am anderen Ende befindliche vertiefte Abtheilung (Grand) wirft, während die Steine durch ihre spezifische Schwere in der Wäsche auf den Boden sinken und hier nicht mehr von den höher stehenden Schlägern gefaßt werden können.

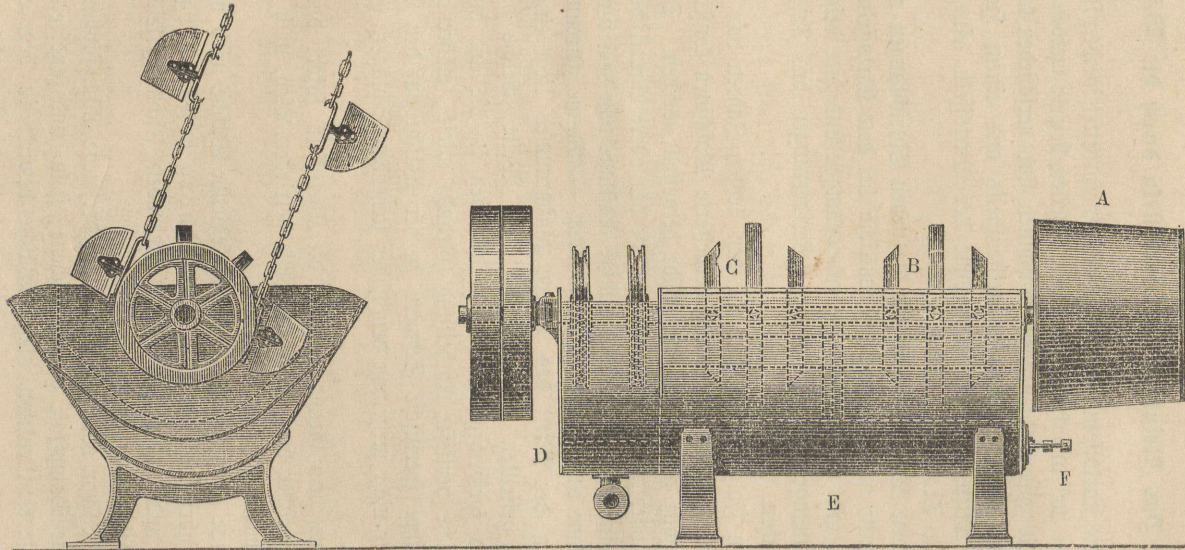
Aus dem Grand werden die Kartoffeln sofort durch den Elevator, welcher von derselben Welle getrieben wird, nach oben in den Kochapparat gehoben.

Eine ganz besonders zu empfehlende Wäsche wird von der Maschinenfabrik *Leinhaas & Hülshenberg* in *Freiberg* in *Sachsen* gebaut und soll, wie aus der umstehenden Zeichnung leicht ersichtlich, solche beschrieben werden.

Wie schon oben gesagt, bedingt der neue Dämpfapparat mehr als das alte Dampfpaß gut gewaschene, stein- und sandfreie Kartoffeln.

Die Konstruktion dieser Wäsche bewirkt in dem ersten Theile derselben, dem sogenannten Fangekorbe A, die Absonderung des leicht

Die Kartoffelwasch-Maschine mit Elevator
von
Leinhaas und Hülfsenberg.



Figur 5.

anhaftenden Schmutzes, alsdann in der ersten Waschkammer B die Abscheidung der mitgeführten Steine und in der zweiten Abtheilung C die vollständige Befreiung von den erdigen Bestandtheilen. Aus dieser Abtheilung führen die schraubenförmig gestellten Flügel (Schläger) die reinen Kartoffeln in den Grand D dem Elevator zu. Die Waschmaschine, welche ganz von Eisen in sehr solider Ausführung gefertigt wird, ist mit einem Schlammkasten E und Reinigungsloche F versehen. Die Einschüttung der Kartoffeln findet durch die Stirnöffnung des Fangekorbes A statt, die Abhebung durch dauerhafte von Eisen gefertigte Elevatorkästen, welche an zwei gleichgliedrig gefertigten Ketten geführt, auf den Ketten Scheiben entlang laufen. Der Elevator, welcher oben, hier nicht sichtbar, verstellbare Lager hat, um bei eventueller Ausdehnung die Kette nachspannen zu können, transportirt leicht und sicher in $\frac{3}{4}$ Stunden circa 20 Tschetwert Kartoffeln.

Eine solche Wäsche mit Elevator hat in der Brennerei des Herrn Baron v. Vietinghoff zu Cabbal bereits vier Winter scharf gearbeitet, ohne daß irgend welche Störungen oder Reparaturen vorgekommen sind und kann daher die Maschine gewiß als ganz vorzüglich empfohlen werden.

In der neuesten Zeit werden von obiger Firma auch Wäschen mit automatisch wirkender Schmutzwasserablaßvorrichtung gebaut, doch habe ich diese Verbesserung nicht im Betriebe beobachten können und kann daher über die Leistungsfähigkeit dieser Wäsche hier kein Urtheil abgeben.

Das zur Wäsche nöthige Wasser muß am besten in beiden Abtheilungen B und C zugleich sich ergießen und reichlich zugeführt werden, zu welchem Zweck ja in der Regel verbrauchtes Kühlwasser vom Destillirapparat, wie vom Maiskühlapparat genügend vorhanden ist.

Die Wäsche muß außerdem so aufgestellt sein, daß nicht nur das Einbringen der Kartoffeln aus dem Kellerraum leicht bewerkstelligt werden kann, sondern auch ebenso bequem das abfließende Schmutzwasser, wie der beim Reinigen der Wäsche resultirende Schmutz, rasch durch einen entsprechend großen Kanal fortzuschaffen ist.

Nach vollzogener Wäsche müssen jedes Mal die Steine aus dem Sammler B entfernt werden, damit sich dieselben im Laufe verschiedener Wäschen nicht ansammeln und in die vorderen Abtheilungen gelangen können.

Die Hochdruck - Apparate.

Das Dämpfen der Kartoffeln, welches man nach dem alten Verfahren in hölzernen Dampffässern bewerkstelligte, worauf man die gedämpften Kartoffeln durch eiserne oder steinerne Walzen zerquetschte, um sie für den Maischverzuckerungsproceß geschickt zu machen, ist in der neueren Zeit durch das Dämpfen in eisernen Apparaten unter Hochdruck so vervollkommnet, daß die Kartoffeln nicht allein gedämpft, sondern durch anhaltenden Hochdruck zerrissen und so zerkleinert und aufgeschlossen werden, daß die Stärke vollkommen verkleistert wird und bei gesunden Kartoffeln eine Nachzerkleinerung überflüssig erscheint. Es soll daher nur von dem neuen Maischverfahren unter Hochdruck die Rede sein.

Doch ehe ich näher auf das Dämpfen unter Hochdruck eingehe, wollen wir uns zunächst mit den zum Gebrauch nöthigen Apparaten bekannt machen.

Obgleich der sogenannte Henzedämpfer von sämtlichen Hochdruckkochapparaten das Feld behauptet hat und bei neuen Einrichtungen es Niemandem mehr einfallen dürfte, einen anderen älteren Hochdruckapparat anzulegen, so wollen wir doch zugleich auch die früheren in Gebrauch gewesenen Apparate hier anführen.

Den ersten Versuch, Kartoffeln im eisernen Gefäß unter Hochdruck zu dämpfen, machte Sollefrend und stellte im Jahre 1871 seinen ersten Apparat in Ungarn auf.

Derselbe bestand aus einem liegenden, eisernen Cylinder und war im Innern mit einer Rührwerkswelle versehen. Zum Ankochen der Kartoffeln waren unten am Apparat verschiedene Dampfströmungen angebracht, um ein gleichmäßiges, schnelles Garcochen zu ermöglichen.

Oben auf dem Apparat befand sich seitlich ein Dom, welcher wiederum mit einer Luftpumpe mit nasser Condensation in Verbindung gebracht war.

Die Luftpumpe wurde von einer besonderen Dampfmaschine von 3—4 Pferdekraft betrieben. Nachdem in diesem Apparate die Kartoffeln unter einem Druck von drei Atmosphären gedämpft waren, wurde die Rührwerkswelle unter bedeutender Kraft der Betriebsmaschine in Bewegung gesetzt und so lange unter Hochdruck das

Rührwerk in Thätigkeit gelassen, bis eine vollständige Aufschlieszung und Verkleisterung der Stärke vollzogen war, welches meist in einer halben Stunde erreicht werden konnte.

Nach dieser Manipulation wurde der Dampf abgelassen und die Luftpumpe so lange in Thätigkeit gesetzt, bis die Abkühlung der Masse bis zur Maischtemperatur von 50—52 Grad Reaumur erfolgt war, worauf dann unter scharfem Gange der Maschine das im Wasser eingeweichte Malz (die Malzmilch) eingesogen und untergemaischt wurde.

Die Maischen, welche mit diesem Apparate hergestellt werden, sind recht vorzüglich, doch erfordert der Apparat zunächst eine sehr große Dampfkraft der Maschine und dauert die Abkühlung bis zur Maischtemperatur bei ungenügend erzeugter Luftleere zu lange und konnte daher dieser Apparat sich keinen rechten Eingang verschaffen.

Verbesserungen an diesem Apparat wurden von der Maschinenfabrik Bohm vorgenommen und derselbe nun so konstruirt, daß durch eine innere und äußere Wasserkühlung nicht allein die Maischtemperatur leicht zu erreichen war, sondern sogar die Maische bis zur Anstellungstemperatur abgekühlt werden konnte und wurde damit zugleich die complicirte Luftpumpenmaschine entbehrlich.

Wenn nun auch dieser Apparat sich keiner rechten Einführung erfreuen konnte, so lag das eben zunächst an seiner zu kostspieligen Anlage, wie an dem großen Kühlwasserbedarf, außerdem aber auch daran, daß der Apparat nur bei vollständig gesundem Material gut arbeitete, da trockenfaule Kartoffeln nicht zur Zufriedenheit verarbeitet wurden.

Durch die später hinzugefügte Bohm'sche Nachzerkleinerungsmühle ist allerdings eine bessere Maische erzielt, immerhin kommen aber trotzdem noch unvollkommen zerkleinerte, ja sogar ganze Kartoffeln in der Maische vor.

Außerdem ist die Manipulation mit dem Bohm gerade keine elegant ablaufende zu nennen und können leicht Fehler in der Dauer der Verkleisterung, sowie im unbequemen und unsichern Graduiren der Masse, ehe das Malz zugesetzt wird, begangen werden.

Ueberzeugt man sich nach dem Entleeren der Maische aus dem Bohm von den Rückständen, so muß man staunen, welches Material hier unverarbeitet verschwendet wird.

Daß ebenfalls die durch die Kühlung erkalteten, verkleisterten Stücke, welche nicht von der Zuckerbildung beeinflusst sind, theilweise

mit in den Gährbottich gelangen und hier leicht Veranlassung zur Milchsäurebildung geben, habe ich leider oft genug erfahren und ist es daher für den Fortschritt des Hochdruckverfahrens ganz besonders epochemachend gewesen, als uns durch den Henzekocher ein Apparat gegeben wurde, welcher mit seinen neuen Verbesserungen in jeder Weise unübertroffen dasteht.

Der Henze-Kocher.

Der Henze-Apparat, erfunden von dem Rittergutsbesitzer Henze auf Weichnitz in Preußen, ist durch unermüdeliches Fortschreiten einiger Maschinen-Fabrikanten in seiner unendlich einfachen Einrichtung wie Handhabung jetzt so konstruirt und vervollkommenet, daß nicht allein Kartoffeln, sondern auch ungemahlene Körner jeglicher Art verarbeitet werden können, und hat daher dieser Apparat wohl mit Recht in den meisten Brennereien Eingang gefunden.

Durch die neuen Verbesserungen, namentlich durch die rationelle Zuleitung und Vertheilung der Dampfeingänge, werden die Kartoffeln im Henzekocher schnell und gleichmäßig gedämpft, ohne ein lästiges Braunwerden der Masse befürchten zu müssen; ferner wird durch die sinnreiche vortheilhafte Anbringung der verschiedenen verbesserten Ausblasewege die Masse so vortrefflich fein zertheilt und ausgeblasen, daß eine Nachzerkleinerung derselben bei gesunden Kartoffeln absolut nicht mehr nöthig erscheint.

Während bei den älteren Henzekochern das Dampfrohr zum Dämpfen der Kartoffeln meistens etwas unter der Mitte des Apparats angebracht war, wurde zuerst von Leinhaas, Maschinenfabrikant in Freiberg, Sachsen, eine rationelle Dampfzuleitung unten am Conus des Apparates durch drei verschiedene Wege angebracht.

Ist diese Verbesserung nun auch von den meisten bedeutenden Maschinenfabriken aufgenommen und arbeiten die von den verschiedenen Fabriken gelieferten Henze mehr oder weniger alle zur Zufriedenheit, so wollen wir doch zunächst den Leinhaas'schen Henzekocher hier durch Anschauung uns vergegenwärtigen und denselben in seinen Theilen näher beschreiben.

Der Henze'sche Dämpfapparat mit patentirter Verkleinerungsvorlage von Leinhaas und Hülfsenberg.

Der Leinhaas'sche Henze, aus starkem Eisenblech gefertigt, besteht, wie aus der umstehenden Zeichnung ersichtlich, aus einem geraden Cylinder mit dem unten angenieteten Conus; unter diesem befindet sich der von außen verstellbare, patentirte Doppelrost b und das Ausblaseventil c, mit welchem die Masse so fein wie nur irgend möglich, kontinuierlich ausgeblasen werden kann.

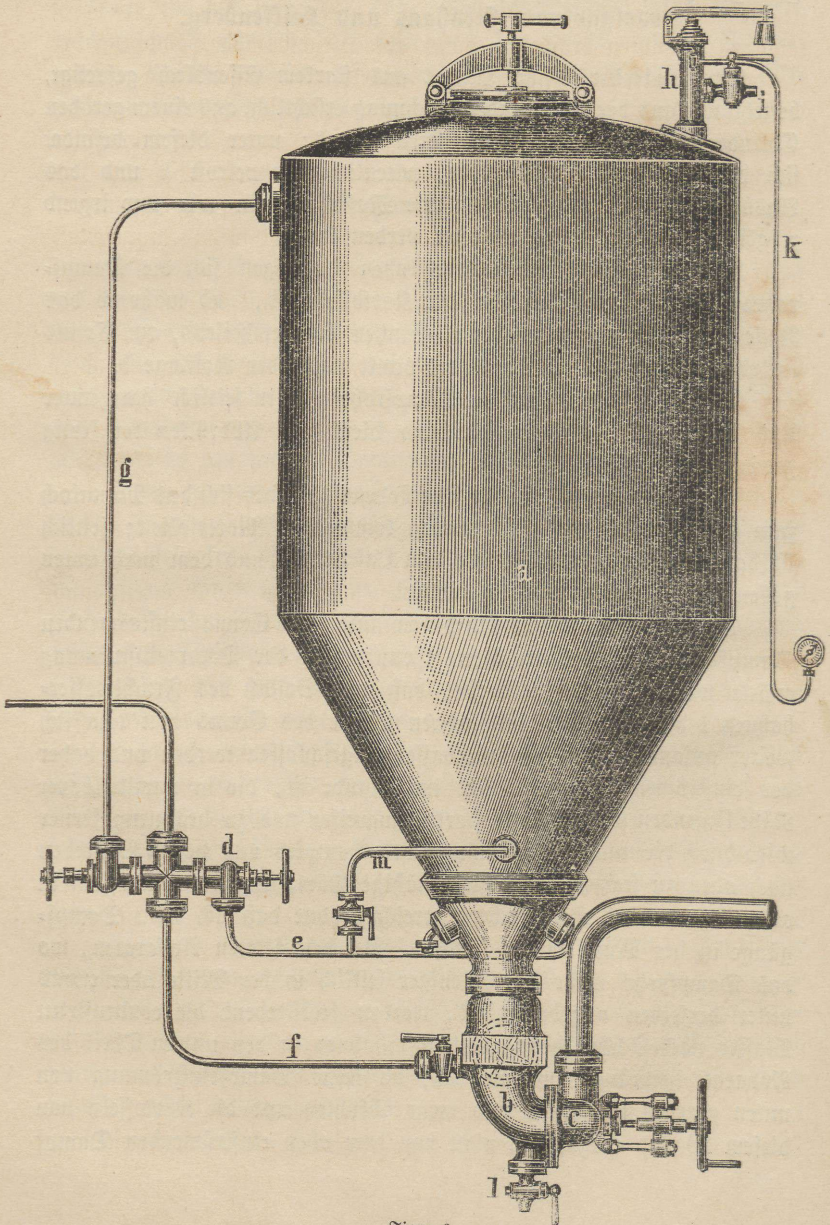
Von dem Dampfvertheilungsstutzen d zweigen sich die Dampfrohre e und f zum Dämpfen der Kartoffeln ab, und während das Rohr e in zwei entgegenstehende Stutzen sich vertheilend, am Conus eintritt, mündet das Dampfrohr f direkt unter der Kostlage b.

Das nach oben gehende Dampfrohr g tritt seitlich hart unter dem Oberboden des Henze ein und dient zum Abdrücken der fertig gedämpften Masse.

Oben auf der Mitte des Oberbodens befindet sich das Mannloch zum Einfüllen der zur Verwendung kommenden Materialien; seitlich ist das Sicherheitsventil h mit dem Lufthahn i und dem nach unten gehenden Manometerrohre k montirt.

Die Vortheile, welche durch den unten am Conus einströmenden Dampf gegen die frühere ältere Construction der Dampfeinströmung erzielt werden, bestehen darin, daß nach Schluß des Fruchtwasserhahnes l die Kartoffeln im unteren Theile des Conus von dem sich weiter ansammelnden Condenswasser eingeschlossen werden und daher der einströmende Dampf nicht im Stande ist, die in unmittelbarer Nähe liegenden Kartoffeln zu stark anzugreifen und zu bräunen; ferner wird durch die untere Einströmung des Dampfes und dessen Bestreben nach oben zu steigen, eine gleichmäßige Dämpfung der Kartoffeln in allen Theilen des Henzekochers erreicht, ohne daß sich etwa Dampfgänge in der Masse bilden können. Bei den älteren Apparaten, wo das Dampfrohr mehr oder weniger seitlich in der Mitte oder etwas unter derselben angebracht ist, werden selbstredend die condensirten Wasser nach Schluß des Fruchtwasserhahnes in den untern Theil des Apparats gedrängt; wo sie sich, da keine Dampfeinströmung von unten gegeben ist, mehr und mehr abkühlen und die Kartoffeln von diesem Wasser eingehüllt, nicht von dem oben einströmenden Dampf

Der Henze'sche Dämpfapparat mit patentirter Verkleinerungsvorlage
von Leinhaas und Hüffenberg.



Figur e.

zur Genüge gefaßt werden können, während die oberen Schichten, ohne vom Wasser eingeschlossen zu sein, mehr dem direkten Dampfstrahle ausgesetzt sind, schneller gar werden und sich leicht durch längeres Dämpfen bräunen; daher eine gleichmäßige Dämpfung der Kartoffeln, wie Aufschliebung der Stärke nicht vollkommen erreicht wird.

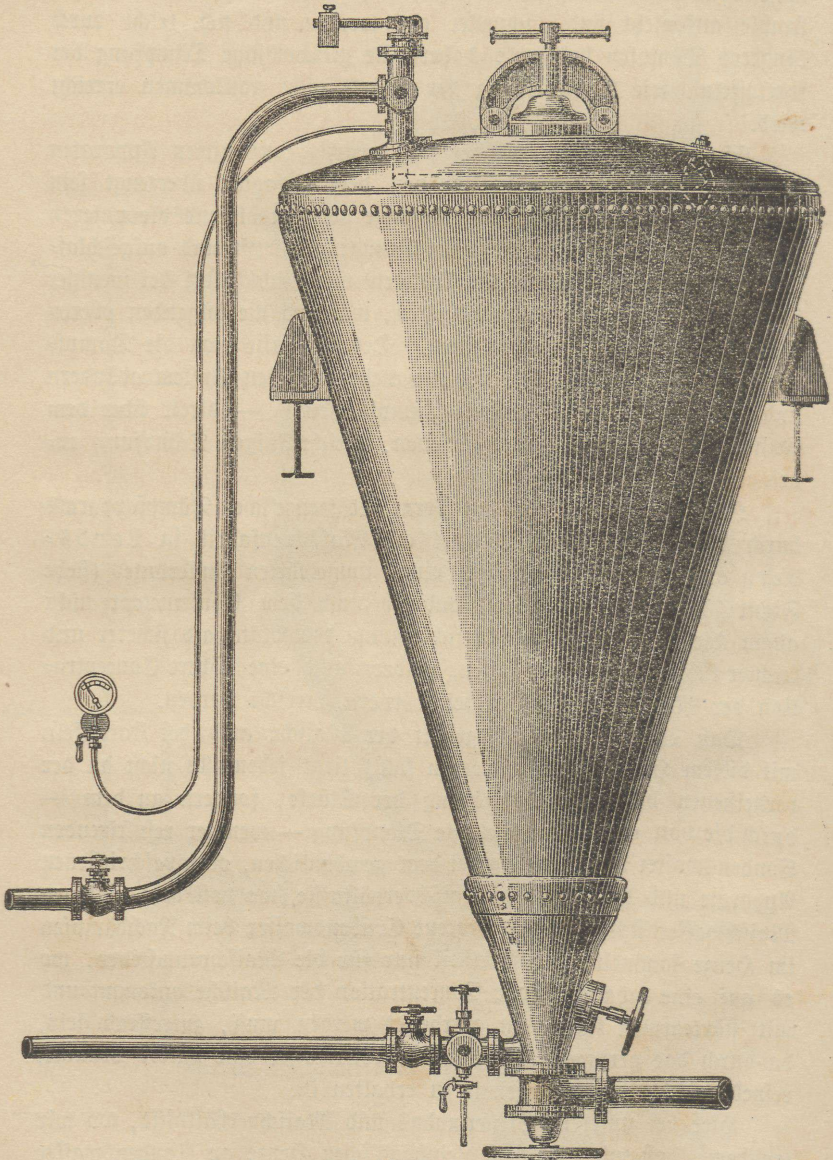
Ein jeder Brenner, welcher mit derartig construirten Apparaten gearbeitet hat, wird hinlänglich von dem Gesagten überzeugt sein und gefunden haben, daß beim Anfange des Ausblasens die unteren Schichten im Conus, weil nicht zur Genüge gedämpft und aufgeschlosssen, stückweise zum Vorschein kommen und nicht glatt bei weniger Oeffnung des Ausblaseventils folgen, während die folgenden oberen Schichten stark gebräunt erscheinen. Deshalb lasse man die Dampfeinströmung nach dem beschriebenen Leinhaas'schen System abändern und wo möglich einen dritten Dampfstruzen m — direkt über dem Gußstück des Conus — zur schnellen, gleichmäßigen Dämpfung anbringen.

In ganz neuer Zeit ist die Form des Henze'schen Dämpfapparats durch die bekannte Firma Paucksch, Maschinenfabrik in Landsberg a. d. Warthe, in Gestalt eines umgekehrten Zuckerhutes (siehe Figur 7) verändert und soll dadurch nach dem Constructeur nicht allein die Dämpfung und Aufschliebung des Materials sicherer und leichter sich bewerkstelligen lassen, sondern auch eine höhere Concentration der Maische, namentlich bei Körnern, erreicht werden.

Daß ein höherer Zuckergehalt der Maische auch bei Kartoffeln mit diesem Henze erhalten werden soll, liegt jedenfalls nicht an der verheißenen besseren Aufschliebung der Stärke, sondern an dem — durch die von oben bewerkstelligte Dämpfung — weniger resultirenden Condenswasser und kann, da bei dem gewöhnlichen, oben beschriebenen Apparate und dem hiesigen Maischverhältnisse, wo von dem nöthigen Maischwasser sich circa 75 Procent Condenswasser beim Nachdämpfen im Henze sammelt, der Vortheil nur für die Maischraumsteuer, wo es auf eine möglichst hohe Concentration der Maische ankommt und mit stärkearmen Kartoffeln gearbeitet werden muß, zutreffend sein, da durch das geringere Quantum Condenswasser eine dickere Maische, respektive höherer Zuckergehalt zu erhalten ist.

Hier bei unserem Steuermodus und Maischverhältnisse, wo wir trotzdem, daß wir aus dem Leinhaas'schen Henze an Condenswasser

Der neue Hochdruck-Dämpfer von S. Pauck sch.
Patentirt in Deutschland, Oesterreich und Rußland.



Figur 7.

75 Procent vom Maischwasser erhalten, immer noch reichlich Maischwasser in den Vormaischbottich zu geben haben, hat obige höhere Concentration keinen Sinn und ist auf einen höheren Zuckergehalt der Maische, welche durch obige Form und Dämpfung erreicht werden soll, bei unserem Maischverhältnisse und gegenwärtigem Steuermodus, wo ein quantitativ sich gleichbleibendes Material verarbeitet werden muß, nicht zu rechnen.

Die Vorzüge dieses Apparates bestehen also nur bei Dickmaisungen in der Nichtansammlung des condensirten Wassers, welches durch die von oben bewerkstelligte Dämpfung nach unten ausgetrieben wird.

Daß eine schnelle, sichere Dämpfung mit diesem Apparate erreicht wird, ist gewiß einleuchtend, ob jedoch die Aufschließung der Stärke eine bessere sein wird als in den von *Leinhaas* construirten Apparaten, wage ich hier nicht zu behaupten, da mit dem letzten, in jeder Weise den Anforderungen entsprechenden, eine tadellose Masse gedämpft und continuirlich ausgeblasen werden kann; letzteres ist ein bedeutender, nicht zu unterschätzender Vortheil, welcher durch den *Leinhaas'schen* verstellbaren Doppelrost erreicht wird.

Nachdem wir nun im Vorstehenden wohl die vollkommensten Constructionen der Henzedämpfer kennen gelernt haben, wollen wir hier zugleich auch die maximale und nöthige Größe der Kocher kennen lernen.

Die erforderliche Größe des Henzedämpfers.

Bei der Anlage eines Henzekochers wolle man berücksichtigen, daß, da die Kartoffeln so schnell wie möglich gedämpft werden müssen, auch das Quantum der zur einmaligen Dämpfung kommenden Kartoffeln kein zu großes sein darf; die Erfahrung hat uns gelehrt, daß über die Größe eines 180 Pfd*) Kartoffeln fassenden Henze nicht gegangen werden kann. Wo daher eine Bottichseinmischung ein größeres Quantum erfordert, stelle man besser zwei kleine Dämpfapparate anstatt eines zu großen auf, weil dadurch die Dämpfung und Aufschließung der Kartoffeln schneller und besser in allen Theilen vollzogen wird.

*) = 60 Centner.

Die nöthige Größe eines Kochers, welche nach dem Inhalte des Gährbottichs zu bestimmen ist, finden wir, wenn wir auf ein Pud Kartoffeln inclusive Malz zwei Wedro Gährraum rechnen (nach deutschem Verhältniß 3 Pud = 1 Centner = 6 Wedro Gährraum = 1 Centner auf 74 Liter) und würden wir daher auf ein conisches Maas (Kronsmernif) Kartoffeln von circa $4\frac{1}{2}$ Pud Gewicht = 9 Wedro Gährraum rechnen müssen. Haben wir z. B. einen Gährbottich von 300 Wedro *) zu bemaischen, so müßte der gefüllte Henze $33\frac{1}{3}$ Mernif oder 150 Pud Kartoffeln fassen.

300 Wedro : 9 Wedro Raum (= 1 Mernif)

300 : 9 = 33,33 Mernif.

Das Dämpfen der Kartoffeln.

Ist der Dämpfer mit den nöthigen Kartoffeln (hier 150 Pud) gefüllt, kann, wenn die Hefe Tags zuvor um 4 Uhr Nachmittags angestellt wurde, mit dem Dämpfen am 1. November 5 Uhr Morgens begonnen werden.

Zu dem Ende muß das Mannloch dampfdicht verschlossen und der Luft- und Fruchtwasserhahn geöffnet sein.

Nachdem der Druck des Dampfkessels auf 3 Atmosphären gestiegen und dafür Sorge getragen ist, daß derselbe constant erhalten bleibt, wird das Dampfventil e (Figur 6) geöffnet. Der Dampf tritt in den untern Theil des Conus ein und wird hier durch die ziemlich zusammengestellte Kostlage gezwungen, seinen Weg nach oben zu nehmen, während die condensirten Wasser, welche sich bilden, durch den Kost nach dem Fruchtwasserhahn l ausgetrieben werden.

Allmählich werden die Kartoffeln von unten nach oben angewärmt, wobei zugleich die in dem Henze befindliche Luft durch den betreffenden Hahn i ausgetrieben und nach Ausströmung des Dampfes dieser geschlossen wird, während der Fruchtwasserhahn noch so lange geöffnet bleibt, bis auch hier mehr und mehr reiner Dampf auszuströmen beginnt.

Ist dieses der Fall, welches man außerdem an dem Steigen des Manometers k bemerken kann, wird auch der Fruchtwasserhahn

*) 1 Wedro = 10 Stof, 10 Stof = 12,3 Liter.

geschlossen und das zweite, unter der Kostlage mündende Dampfrohr geöffnet, so daß jetzt durch drei Oeffnungen der Dampf in den Henze einströmt; dieses wird nun so lange fortgesetzt, bis der Manometer des Dämpfapparats denselben Druck anzeigt, als der des Dampfkessels.

Doch immerhin muß dafür gesorgt sein, daß ein Druck von 3 Atmosphären erzielt wird.

Bei einer solchen Spannung des Dampfes können 16 bis 18 Tschetwert Kartoffeln recht gut in einer Stunde gedämpft und in allen Theilen gut aufgeschlossen sein.

Das richtige Dämpfen der Kartoffeln und die vollständige Aufschließung der Stärke im Henze ist zur Erlangung der guten Zuckerbildung eine der wichtigsten Operationen.

Obgleich in den letzten Jahren von den Fabrikanten alle möglichen Nachzerkleinerungen außerhalb des Henzekochers im Vormaischbottich angebracht wurden, um hierdurch einer vielleicht im Henze nicht vollständig erreichten Zerkleinerung der Masse zu Hilfe zu kommen, so ist doch im Laufe der Zeit durch die Erfahrung hinlänglich bestätigt, daß alle Nachzerkleinerungen, welche nicht in direkter Verbindung mit dem Henze stehen, hinfällig geworden und immerhin nur als gute Mischapparate zu betrachten sind, wenn eine sorgfältige Dämpfung der Kartoffeln und Aufschließung der Stärke im Henze nicht erreicht wird.

Wollen wir uns eine gute Zuckerbildung sichern, so ist in erster Linie für eine höchstmögliche Aufschließung und Verflüssigung der Stärke im Henze Sorge zu tragen, dieses kann jedoch nur dann ermöglicht werden, wenn der Henze richtig construirt und die Dampfrohre zum Dämpfen vortheilhaft angebracht sind.

Dahin gehört zunächst, wie schon besprochen wurde, eine genügende, richtige Einführung der verschiedenen Dampfwege am unteren Theile des Conus, von denen wenigstens drei Dampfingänge vorhanden sein sollten, wie aus der Abbildung des Leinhaas'schen Henze ersichtlich ist.

Ferner ist zu einer regelmäßigen Dämpfung respective Aufschließung der Stärke erforderlich:

- 1) daß der Brenner beim Anfange des Dämpfens sich davon überzeugt, ob sämmtliche Wege der Dampfeynmündungen frei

sind und keine Verstopfungen durch früher erkaltete Stärkereste vorliegen;

- 2) daß die im Henze vorhandene Luft durch den allmählich nach oben steigenden Dampf vollständig ausgetrieben ist, ehe der Lufthahn abgeschlossen wird;
- 3) daß eine constante Spannung des Dampfkessels (3 Atmosphären) während des Dämpfens erhalten bleibt und endlich
- 4) daß das Dämpfen nach Schluß des Fruchtwasserhahnes, durch Deffnen sämmtlicher Dampfwege am Conus nicht allein so lange zu erhalten ist, bis im Henze dieselbe Spannung als im Dampfkessel erreicht ist, sondern nach dieser die Dämpfung noch circa 10 Minuten fortgesetzt wird, damit die aufgeschlossene Stärke sich nun vollständig verflüssigen kann.

Als ich im Jahre 1880 von einem Brennereibesitzer aufgefordert wurde, wegen ungenügender Ausbeute den Betrieb zu revidiren, hatte ich Gelegenheit die Dämpfung von Kartoffeln in einem Henze, bei welchem die Dampfeinströmung höchst unvortheilhaft angebracht war, zu beobachten, und fand, daß der obere Theil des Henze bereits stark erwärmt war, während unterhalb des Dampfrohres der Conus vollständig kalt blieb, die Wärme im oberen Theile nahm stark zu, so daß bereits aus dem Lufthahn Dampf auszuströmen begann, während der Conus kaum heiß geworden war.

Aus dieser Thatsache geht zur Genüge hervor, daß mit einer solchen unvortheilhaften Dampfeinströmung — das Dampfrohr mündete etwas unter der Mitte des Henze — keine gleichmäßige Dämpfung respective Aufschließung der Stärke erzielt werden kann; denn während die oberen Theile der Kartoffeln vollständig gedämpft sind und sich verkleistert haben, können die unteren Schichten, theils vom Stärkekleister eingeschlossen, nicht gleichmäßig gar werden; es bilden sich Dampfgänge in der Masse und unvollständig gekochte Kartoffeln respective unaufgeschlossene Stärketheile werden mehr oder weniger nachbleiben.

Beim Ausblasen dieser gedämpften Masse zeigte sich denn auch, daß trotz der hohen Dampfspannung die Masse aus dem Conus nicht folgen wollte und rohe, ungekochte Kartoffelstücke zum Vorschein kamen, während die spätere Masse recht stark gebräunt erschien.

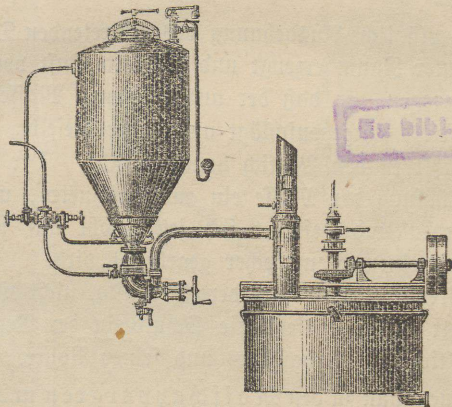
Mit dem Ellenberger Holländer wurden allerdings die rohen Stücke vollständig zerrieben, jedoch die spätere Saccharometeranzeige

stand in keinem Verhältnisse zum ursprünglichen Stärkewerthe der Kartoffeln.

Ehe wir nun zum Ausblasen der Kartoffelmasse übergehen, wollen wir uns zunächst mit den erforderlichen Maischapparaten beschäftigen und uns den Exhaustor-Apparat von Leinhaas & Hülseberg (Figur 8) hier vergegenwärtigen.

Die Maischapparate mit Exhaustor.

Das Ausblasen der Kartoffeln aus dem Henze in den Maischbottich geschah bei Einführung des Kochers meistens in dem früher



Figur 8.

im Gebrauch gewesenen mit Rührwerk versehenen hölzernen Vormaischbottich. Da jedoch die Maischtemperatur bei dieser Zusammenstellung zu hoch stieg und das Malz in der Regel theilweise verbrüht wurde, richtete man Maischbottiche von Eisen mit doppelter Wandung zum Kühlen ein; jedoch auch diese Verbesserung genügte nicht, weil immerhin das Ausblasen noch zu lange Zeit beanspruchte und ein Verbrühen des Malzes nicht ausgeschlossen blieb.

Erst durch Anbringung und Einschaltung eines Dampfstrahlerhaustors, welcher zuerst von Gebrüder Avenarius zwischen dem Henze und Vormaischbottich zur Abkühlung der Kartoffelmasse aufgestellt wurde, konnten befriedigende Resultate erzielt werden.

Der Erhaustor steht direkt auf dem Deckel des Vormaischbottichs und dient zum Abkühlen der aus dem Henze ausgetriebenen Masse. Derselbe besteht aus einem unteren Eisenblechcylinder, dessen lichter Durchmesser, wenn eine günstige Abkühlung erzielt werden soll, je nach der kleineren oder größeren Einrichtung zwischen 350 bis 500 Millimeter haben muß.

Dieser Cylinder, nach oben verjüngt, verlängert sich in ein eisernes Rohr, welches senkrecht durch das Dach ins Freie führt und dessen Durchmesser ein dem unteren entsprechender sein soll.

Oben am Ende des eisernen Cylinders mündet das Ausblaserohr und verlängert sich inwendig durch ein nach unten sich ausbreitendes Knierohr. Direkt über diesem Knierohr ist der Dampferhaustor angebracht.

Durch die plötzliche Ausdehnung des eintretenden Dampfes wird ein luftverdünnter Raum erzeugt und die kalte Luft von unten fortwährend nachgezogen, so daß der ausgeblasenen Masse unaufhörlich ein kalter Luftstrahl entgegenschlägt und daher dieselbe, vom Dampfe befreit, abgekühlt in den Bottich herunter fällt. Der Erhaustor ist daher zur Abkühlung der Masse ein ausgezeichnete, unentbehrlicher Apparat geworden und befindet sich jetzt wohl auf jedem Maischapparat, wo mit einem Henzekocher gearbeitet wird.

In den Brennereien, wo mit dem Erhaustor nicht die gewünschten Resultate erzielt werden, liegt die Schuld in der Regel an der zu engen Konstruktion des Erhaustors und seiner Rohre.

Wir kommen nun zu den *Maischapparaten* und unterscheiden deren zweierlei:

- 1) solche, welche das Maischen nur allein besorgen, und
- 2) solche, in welchen nicht allein gemaischt, sondern auch die Kühlung der Maische bis zur Anstellungstemperatur vollzogen wird.

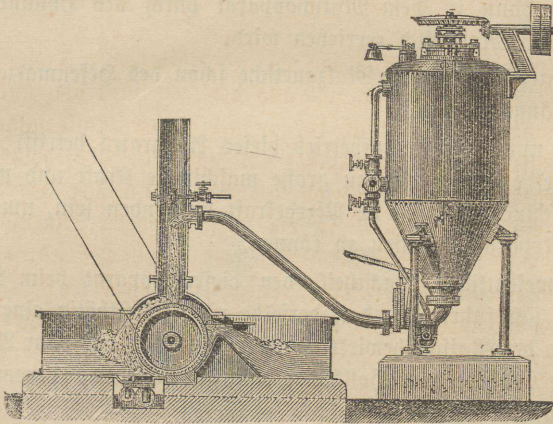
Zu den ersten gehört namentlich der ältere *Ellenberger Maischapparat*, ferner der von *Baucksch* construirte schalenförmige sogenannte *Universalmaischapparat* und andere mehr, deren Zahl hier nicht angeführt werden soll, die aber in gleicher Weise wie die namhaft gemachten alle zur ziemlichen Zufriedenheit arbeiten.

Während bei den ersten Maischapparaten die Kühlung der Maische durch einen besonderen Wandkühler vollzogen werden muß, wird in den letzteren beides, Maischen und Kühlen, vorzüglich verrichtet und

verdienen diese Apparate jedenfalls ihrer Bequemlichkeit und sicheren übersichtlicheren Reinigung wegen, da den Vorzug, wo hinreichendes Kühlwasser vorhanden ist.

Der Ellenberger'sche Maischapparat.

Der Maschinenfabrikant Ellenberger war der erste, welcher in dem Maischapparate eine Nachzerkleinerung anwandte und wählte derselbe hierzu den in den Papierfabriken gebräuchlichen Holländer. Der Ellenberger'sche Maischapparat ist aus Schmiedeeisen



Figur 9.

gearbeitet, hat doppelte Wandungen mit Kühlvorrichtung und die Form eines flachgedrückten Ovals.

In diesem Bottich befindet sich seitwärts, ziemlich in der Mitte, der Holländer, welcher aus einer schräge gerippten Trommel und einer ebenso gerippten Bodenplatte besteht.

Die Rippen der Trommel und Bodenplatte sind so construirt, daß dieselben übereinanderliegend sich kreuzen.

Die Trommel hat circa 100 Rippen, während die Grundplatte deren nur 10 besitzt, und ist es somit erklärlich, wenn bei dem Umlange der Trommel — pro Minute 200 Mal — und bei richtiger Zusammenstellung derselben mit der Grundplatte, eine ganz ausgezeichnete Zerkleinerung des Materials erfolgt. Deshalb sind die

Maischen, welche mit diesem Apparate hergestellt werden auch von vorzüglicher feiner Beschaffenheit.

Ein wesentlicher Vortheil, den ferner der Holländer gewährt, ist die vorzügliche Zerkleinerung des Malzes, welches, mit dem nöthigen Maischwasser vermischt während der Dämpfzeit zu Malzmilch zerrieben wird.

Ellenberger hatte von vorn herein die Absicht, die übliche Malzquetsche bei seinem Apparate ganz entbehrlich zu machen, doch immerhin stellte es sich später heraus, daß bei einiger Abnutzung der Rippen das Malz nicht vollständig zerrieben wurde und man quetscht daher in den meisten Brennereien das Malz vorher auf der Malzquetsche, worauf es dann in dem Maischapparat durch den Holländer noch vollständig zu Malzmilch zerrieben wird.

Gleichzeitig konnte die Malzquetsche schon des Hefenmalzes wegen nicht verdrängt werden.

Was nun den Dampftrieb dieses Apparates betrifft, so verlangt derselbe leider eine zu große maschinelle Kraft und muß eine Dampfmaschine von 10—12 Pferdekraft vorhanden sein, um regulär mit dem Apparate arbeiten zu können.

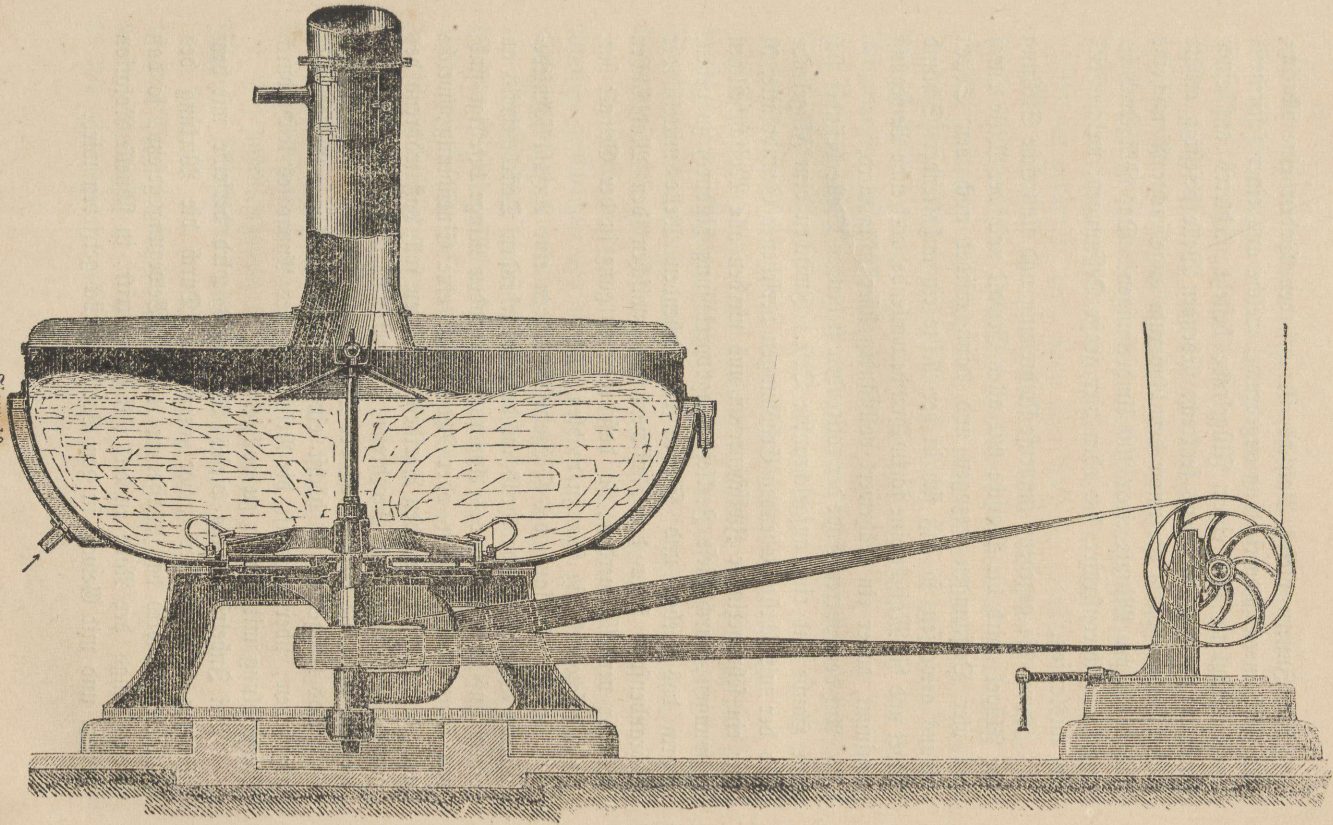
Ein wesentlicher Nachtheil, den dieser Apparat beim Maischen ferner mit sich führt, ist, daß derselbe nicht selbstthätig eine lebhaftere Circulation der Maische bewirkt, sondern diese von ein paar Arbeitern, welche die Maische dem Holländer entgegen schieben, hervorgebracht werden muß.

Durch die nicht ganz billige Anlage und allzugroße Betriebskraft findet der Ellenberger in jetziger Zeit bei Neuanlagen wohl wenig Verwendung, da der bedeutend besser und leichter arbeitende Pauckisch'sche Maischapparat denselben verdrängt und scheint letzterer sich namentlich hier Eingang zu verschaffen.

Der Pauckisch'sche Maischapparat.

Derselbe ist, wie aus Figur 10 (S. 55) ersichtlich, ebenfalls ganz aus Eisen construirt; der untere Theil hat die Form einer runden Schale, welche aus Gußeisen besteht, während die oben aufgesetzte Lauge aus Schmiedeeisen hergerichtet ist.

Figure 10.



Im Innern dieses Bottichs ist auf dem Boden eine Maisch- und Zerkleinerungsvorrichtung angebracht, welche aus einer feststehenden Grundplatte und einem Flügelrade besteht, letzteres auf einer durch die Mitte des Bodens senkrecht stehenden Welle befestigt, erhält seinen Antrieb durch die unter dem Apparate angebrachte Riemscheibe und macht pro Minute circa 300 Umdrehungen. Das Flügelrad ist eigenthümlich construirt, hat oben vier große Oeffnungen, welche seitlich auslaufen.

Durch die gegebene immense Umdrehung und sinnreiche Stellung der Flügel wird die Maische mit aller Gewalt nach der Mitte durch die vier Oeffnungen gezogen und dann wieder nach den Seiten hinaus geworfen, so daß sich in der Mitte ein anhaltender Schlund bildet und die Maische eine fortwährende wallende, rotirende Bewegung annimmt, daher ein Rührwerk vollständig überflüssig wird.

Auf dem oberen Ende der rotirenden stehenden Welle befindet sich eine Haube und eine aufgeschraubte Dese. Zwischen dem Flügelrade und der mit schräg stehenden Erhöhungen versehenen Grundplatte, ist nur ein sehr geringer Zwischenraum und werden alle Maischtheilchen gezwungen, durch diese Zerkleinerungsvorrichtung hindurch zu gehen. Durch das Heben und Senken der stehenden Welle mittelst der Schraubenspur kann der Zwischenraum zwischen den Mahlflächen beliebig verstellt werden, so daß man es ganz in der Gewalt hat, die Maische beliebig fein zu mahlen.

Um den Umfang des Flügelrades bilden eine Anzahl schmiedeeiserner Bügel, welche theils an dem feststehenden Deckel, theils an einem auf dem Boden des Apparates liegenden Ringe befestigt sind, den sogenannten Fasern- oder Pedenfang, eine Einrichtung, welche nach dem Constructeur den Vortheil gewähren soll, daß während des ganzen Maischprocesses Strohreste, Wurzelkeime u. s. w. festgehalten werden, ohne die Circulation der Maische zu stören.

Das Flügelrad ist höchst einfach und schnell zur Besichtigung abzuheben, überhaupt ist die Reinigung des Apparates leicht durch Nachspülung mit Wasser zu vollziehen.

Bei Inbetriebsetzung dieses Apparates wird derselbe mit dem nöthigen Maischwasser zuvor angefüllt. Durch die Wirkung des Flügelrades wird das Wasser in lebhafteste Bewegung gesetzt, so daß dieses längs der Nabe in das Flügelrad tritt, in schnelle Rotation versetzt und mit Gewalt in den Bottich zurück getrieben wird.

Das Malz wird nun portionsweise hineingeschüttet und indem es mit dem Wasser in Berührung kommt, nimmt es an der Circulation Theil, tritt längs der Nabe in das Rad und wird am Umfange wieder ausgeschleudert, um wieder fortwährend den gleichen Weg zu machen. Auf diese Weise gelangt das Malz zu wiederholten Malen zwischen die Reibeflächen, so daß eine vollständige Zerkleinerung stattfindet und eine sogenannte Malzmilch resultirt. Sind die Kartoffeln vollständig gedämpft, wird dann zum Abblasen geschritten.

Die aus dem Henze kommende, durch den Erhaustor gehende Masse fällt auf die Spitze der conischen Haube und wird durch die Centrifugalkraft gleichmäßig nach der äußeren Peripherie des Bottichs in die Malzmilch geschleudert, nimmt sofort an der Circulation durch das Flügelrad Theil und muß in steter Wiederholung die Zerkleinerungsvorrichtung passiren.

Auf diesem Wege wird die gekochte, aufgeschlossene Masse auf das Vollständigste zerkleinert und mit der Malzmilch gemischt, so daß sofort eine möglichst vollständige Verzuckerung bewirkt wird.

Die Haube dient nicht allein zur richtigen Vertheilung der aus dem Henze kommenden Masse, sondern erfüllt auch außerdem den Zweck, Steine, welche etwa mit der Masse eingetrieben werden, zu hindern, in den Zerkleinerungsapparat zu gelangen.

Die Steine werden, auf die Haube fallend, nach dem Rande des Bottichs geschleudert und fallen hier vermöge ihrer specifischen Schwere nieder und nehmen keinen Theil an der Circulation.

Die Kühlung der Maische beim Abblasen bis zur Zuckerbildungstemperatur geschieht durch den kräftig wirkenden Erhaustor und andertheils mittelst Wasser, welches, wie die Zeichnung besagt, zwischen der doppelwandigen Schale zur Kühlung eingelassen werden kann.

Dieser Apparat verdient in jeder Weise den Vorzug vor dem Ellenberger, wenn auch der Antrieb des Pauck'schen Apparates nicht gerade immer elegant verläuft und oft ein Nachspannen des Treibriemens erforderlich wird.

Mit diesem Apparat kann in folgenden Zeiträumen bei den verschiedenen Operationen eine Einmischung vollzogen werden:

	Ungefroren:		Gefroren:	
1) Das Dämpfen der Kartoffeln	1	Std. — Min.	1	Std. 25 Min.
2) " Abblasen " "	—	" 30 "	—	" 40 "
3) Die Zeit der Zuckerbildung	—	" 15 "	—	" 15 "

	Ungefroren:	Gefroren:
4) Die Entleerung des Apparates — Pumpen durch den Wandfühler bis 12 Grad Reaumur	1 Std. 15 Min.	1 Std. 30 Min.
5) Für das Füllen des Henze wird keine Zeit berechnet, weil dieses während der Kühlzeit vollzogen werden muß	— " — " — " — " — "	— " — " — " — " — "
	3 Std. — Min.	3 Std. 50 Min.

Die zweite und dritte Maischung würde, da mit der Dämpfung schon während der Kühlzeit der vorhergehenden Maische begonnen wird, weniger Zeit beanspruchen und kann man durchschnittlich für eine Maische 2½—3 Stunden Zeit in Anrechnung bringen, so daß ganz bequem am Tage drei, vielleicht auch vier Einmischungen gemacht werden können.

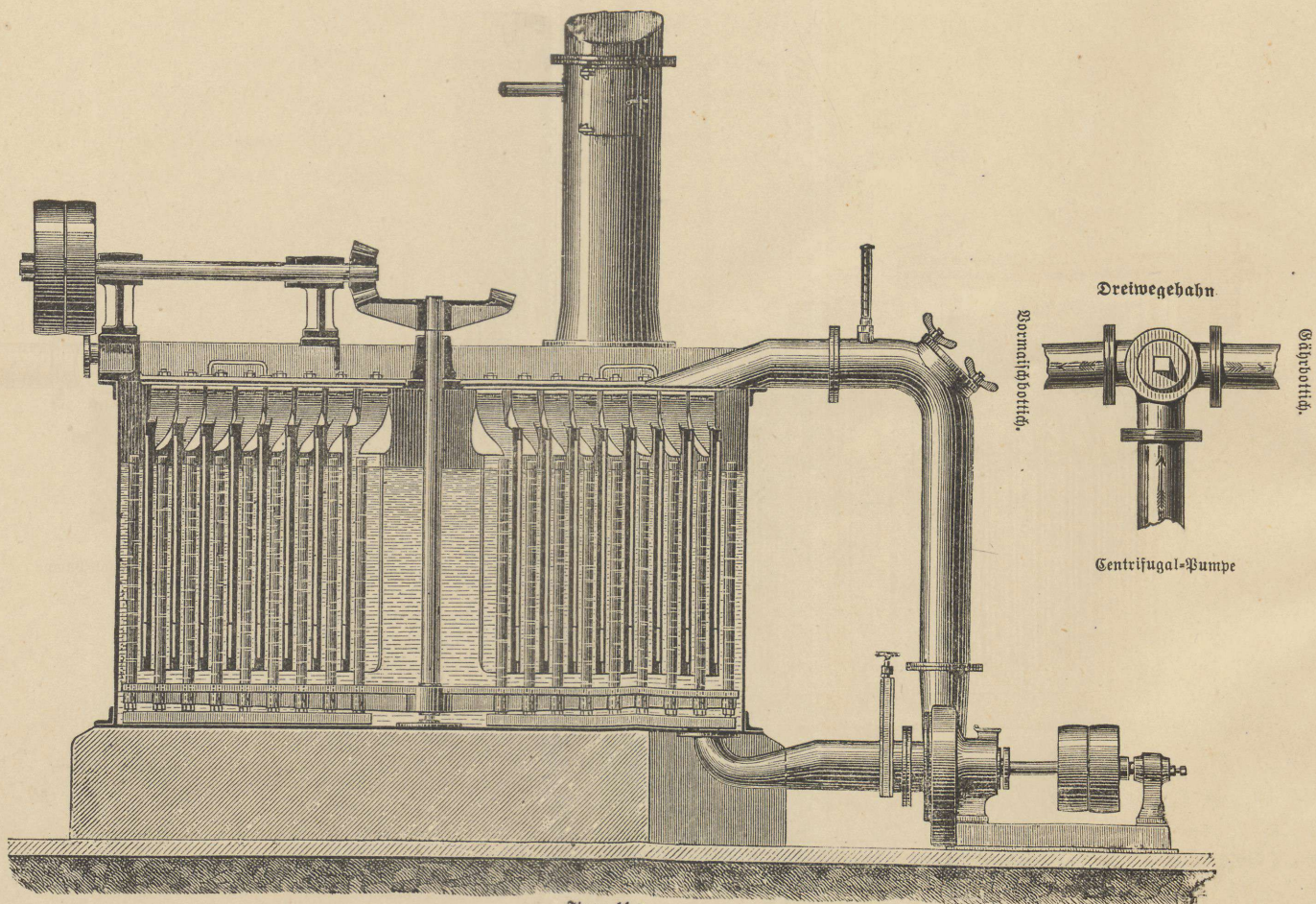
Wir kommen nun zu den combinirten Maisch- und Kühlapparaten und wollen uns ebenfalls diese hier vergegenwärtigen, indem wir zunächst den Maisch- und Kühlbottich von Hampel (Figur 11 auf Beilage) betrachten.

Der combinirte Maisch- und Kühlbottich von J. Hampel.

Hampel in Dresden dürfte wohl der erste gewesen sein, welcher eine wesentliche Verbesserung an dem Maisch- und Kühlapparate durch die inwendigen Kühlflaschen anbrachte, so daß in ein und demselben Bottich nicht nur gemaischt, sondern auch die Maische bis zur Aufstellungstemperatur schnell abgekühlt werden konnte und daher die so mangelhaften Kühlschiffe beseitigt wurden.

Der Hampel'sche Maisch- und Kühlapparat (Figur 11) ist theils doppelwandig, theils einzargig ganz aus Eisen gearbeitet. Der Apparat wird oben in der Mitte durch den gußeisernen Kanalbalken, woran die nach innen hängenden Kühlflaschen, 10—12 Stück, angeschraubt sind, in zwei Hälften getheilt.

Außerdem ist, wie aus der Zeichnung zu ersehen, ein Rührwerk vorhanden, welches mit seinen nach oben zeigenden Armen, zwischen die Taschen durchgreifend, arbeitet.



Figur 11 a.

Die Taschen mit ihren inneren Scheidewänden wurden früher aus Gußeisen hergestellt, doch durch die Beeinflussung des Rostes wurden die inneren Theile der Taschen angegriffen und rauh, daher fand der mit dem Kühlwasser mitgeführte Schlamm günstigen Boden sich hier festzusetzen, wodurch die Taschen zu sehr verschlammte und die Zeit der Kühlung wesentlich beeinträchtigt wurde.

Bei den später angebrachten kupfernen Taschen, welche ihrer geringeren Stärke wegen schon besser kühlen und in denen sich kein Rost bilden kann, bleiben die inneren Flächen gleichmäßig glatt und kommt daher auch seltener eine Verschlammung der Taschen vor, deshalb wird wohl jetzt ausschließlich nur Kupfer zu den Taschen verwendet werden. In der neuesten Zeit ist zugleich auch eine Vorrichtung getroffen, um dieselben innerlich schnell und gründlich reinigen zu können.

Bei den neueren Apparaten wird meist die äußere doppelte Zarge zur Kühlung fortgelassen und statt dieser, unter dem äußeren Rande des eigentlichen Bottichs, ein gebogenes nach unten seitlich durchlöchertes Rohr angebracht, durch welches — bei der Abkühlung der Maische — die äußere Wand des Bottichs mit kaltem Wasser bespült wird.

Hierdurch soll, wie einleuchtet, ein größerer Nutzeffekt durch Verdunstung erzielt werden.

Bauersch verbindet mit diesem Apparate, wie aus der Zeichnung (Figur 11) ersichtlich, seinen patentirten Centrifugal-Maisch-Apparat, wodurch eine Nachzerkleinerung, wie bessere, innigere Mischung des Malzes mit der Kartoffelmasse ermöglicht wird; zugleich ist derselbe aber auch nach beendeter Abkühlung zum Fortschaffen der Maische zu verwenden.

Bei der Benutzung dieses Apparates wird zunächst das nöthige Maischwasser, exclusive des aus dem Henze kommenden Condenswassers, nach dem Maßstocke hineingelassen, dann das gequetschte Malz nachgegeben und nun das Rührwerk respective die Centrifugalpumpe zur besseren Zerkleinerung des Malzes in Betrieb gesetzt, bis nach circa 10 Minuten das Malz in vollständige Malzmilch verwandelt worden ist, worauf das Abblasen der Masse aus dem Henze unter Mitwirkung des Exhaustors und wenn nöthig unter Beigebung von etwas Kühlwasser durch die Taschen erfolgt.

Dieser Apparat arbeitet nicht allein recht gut, sondern ist auch in allen Theilen dauerhaft gearbeitet, so daß wesentliche Störungen nur selten vorkommen können, wenn nicht während des Maischens Holzstücke oder sonst harte Gegenstände unvorsichtiger Weise in den Bottich zwischen Taschen und Rührwerk gelangen.

Die Zeit einer Einmischung würde bei den verschiedenen Operationen wie folgt eingehalten werden können.

	Ungefroren:	Gefroren:
1) Das Dämpfen der Kartoffeln	1 Std. — Min.	1 Std. 25 Min.
2) Das Abblasen " "	— " 30 "	— " 30 "
3) Die Zeit der Zuckerbildung	— " 15 "	— " 15 "
4) Die Zeit der Kühlung bis 12 Grad Reaumur bei 8 Grad Reaumur Wasser	1 " 20 "	1 " 35 "
5) Das Entleeren durch eine Pumpe	— " 15 "	— " 20 "
Summa	3 Std. 35 Min.	4 Std. 5 Min.

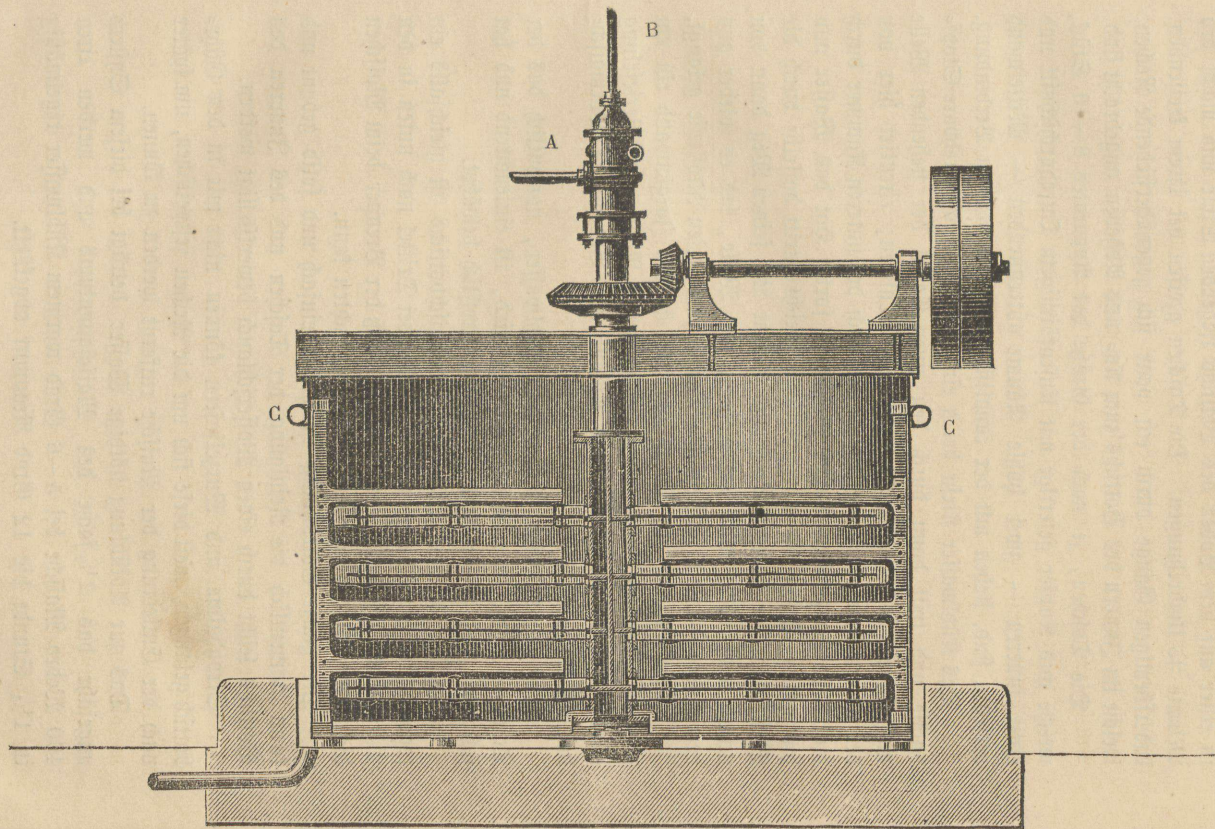
Der combinirte Vormaischbottich und Kühlapparat von Leinhaas und Süßsenberg.

In diesem Apparate (Figur 12, S. 61) begegnen wir einem vorzüglichen Maisch- und Kühlbottich, welcher ebenfalls rund aus Eisen gebaut wird, nur daß das Kühlsystem in anderer Art als bei dem Hampel'schen Apparat construirt ist.

Während bei dem früher beschriebenen Bottich die Kühlflaschen feststehend, nach unten hängend, angebracht sind, hat Leinhaas die Taschen an der Mittelwelle befestigt und ihnen eine wagerechte, spiralförmige Stellung gegeben, so daß hier das Kühlwerk auch zugleich als Rührwerk benutzt ist und durch die schraubenförmige Stellung der Taschenpaare eine lebhafte Circulation der Maische von unten nach oben hervorgebracht wird. Die Durchmischung ist eine so lebhafte, daß dem obersten Taschenpaare eine ganz wagerechte Stellung gegeben werden mußte, um dadurch den allzuhoch gehenden Maischgang etwas zurück zu halten.

Die stehende, von vielen Canälen durchzogene Welle, an welcher die Taschen angeschraubt sind, bekommt ihren Antrieb von oben, läuft

Figure 12.



in einer auf dem Boden des Bottichs liegenden Spur und macht pro Minute 35 Umdrehungen. Die Taschen greifen bei ihrem kreisförmigen, ruderförmigen Gange durch ein paar sich gegenüberstehende Rechen, welche im Innern des Bottichs zum An- und Abheben angebracht sind.

Die Taschen, je nach der Größe des Apparates 8—10 Stück, welche aus Kupfer gefertigt mit linsenförmigem Querdurchschnitt und einer inneren — zwei hohle Räume abtrennenden — Mittelwand versehen sind, stehen mit der canalisirten Mittelwelle in Verbindung.

Das Kühlwasser fließt bei A ein, geht durch die drehbare Stopfbuchse und tritt dann durch den einen Canal der stehenden Welle nach unten in die eine Abtheilung der Taschen; circulirt hier von der oberen Kammer der ersten Tasche nach der unteren Kammer durch die Welle der zweiten Tasche zu und so fort. Hat das Wasser nun die untere Tasche dieser Abtheilung erreicht, tritt dasselbe durch die Welle nach der anderen Seite und nimmt hier seinen Weg dann von unten nach oben durch die Taschen und Welle, bis es wieder aus dem Rohre B in ein feststehendes Becken zum freien Ausflusse gelangt.

Außerdem ist zur Abkühlung der äußern Zargenwand ein um dieselbe gebogenes, nach unten durchlöcheretes Rohr c zur Verieselung angebracht, dessen Wasser vor Ablauf den Boden des Vormaischbottichs noch bestreicht.

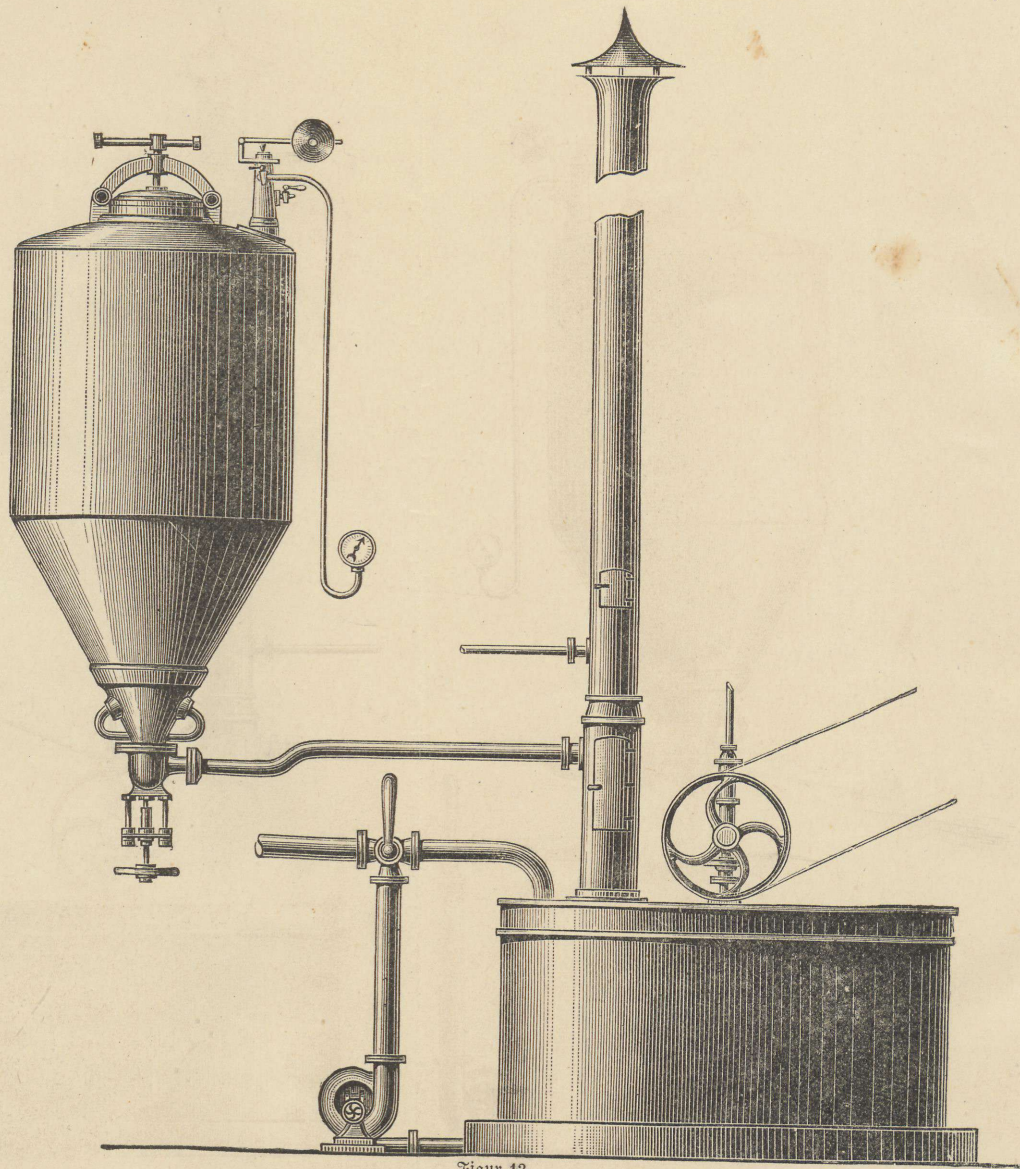
Daß durch dieses System das Kühlwasser, namentlich das der Taschen, ganz bedeutend ausgenutzt wird, ist einleuchtend und hat sich denn auch dieser Apparat ganz vortrefflich bewährt.

An der inneren Seite des Vormaischbottichs ist gleichfalls ein sogenanntes Stockthermometer — bis zwei Drittel nach unten in den Maischstand reichend — angebracht, so daß der Brenner beim Maischen die Temperatur genau von außen beobachten kann.

Die ganze Einrichtung ist höchst einfach und solid gebaut und kann namentlich die Reinigung der Taschen und des Inneren des Bottichs leicht durch einen Wassererschlauch bewerkstelligt werden.

Strohhalme und Wurzelfasern können nicht mit in den Gährbottich gelangen, weil diese sich um die Rechen festheften, um später nach der Entleerung der Maische entfernt werden zu können.

Das zur Abkühlung nöthige Wasser beträgt bei diesem System ungefähr das $2\frac{1}{2}$ fache des Maischquantums und werden circa 400 Wedro Maische bei 5—6 Grad warmem Kühlwasser regelmäßig in $1\frac{1}{4}$ Stunde bis 12 Grad Reaumur abgekühlt.



Figur 13.

In ganz neuer Zeit haben auch Leinhaas & Hülfsenberg mit diesem Apparate ihren patentirten Centrifugal-Apparat verbunden und wird dadurch selbstverständlich eine noch größere Zerkleinerung und bessere Mischung der Maische mit dem Malze hervorgebracht, zugleich aber auch dieser Apparat als Pumpe zum Fortschaffen der Maische nach den Gährbottichen benutzt.

Figur 13 zeigt uns die neue Veränderung des Leinhaas-Hülfsenberg'schen Maisch- und Kühlbottichs mit patentirtem Centrifugal-Apparat.

Dieser Apparat ist durch seine einfache Einrichtung leicht zu betreiben und erfordert nur eine mäßige Kraft der Dampfmaschine, so daß derselbe dort, wo eine Maschine von 6—8 Pferdekraft vorhanden, recht gut aufgestellt werden kann.

Der Zerkleinerungs-, Maisch- und Kühlapparat von Christoph.

Christoph in Misky hat sich durch die unermüdlichen Verbesserungen der Brennereiapparate wesentliche Verdienste erworben und dürfte es jedenfalls auch hier am Platze sein, seines neuen Maisch- und Kühlapparates mit einer Zerkleinerungsvorrichtung zu gedenken.

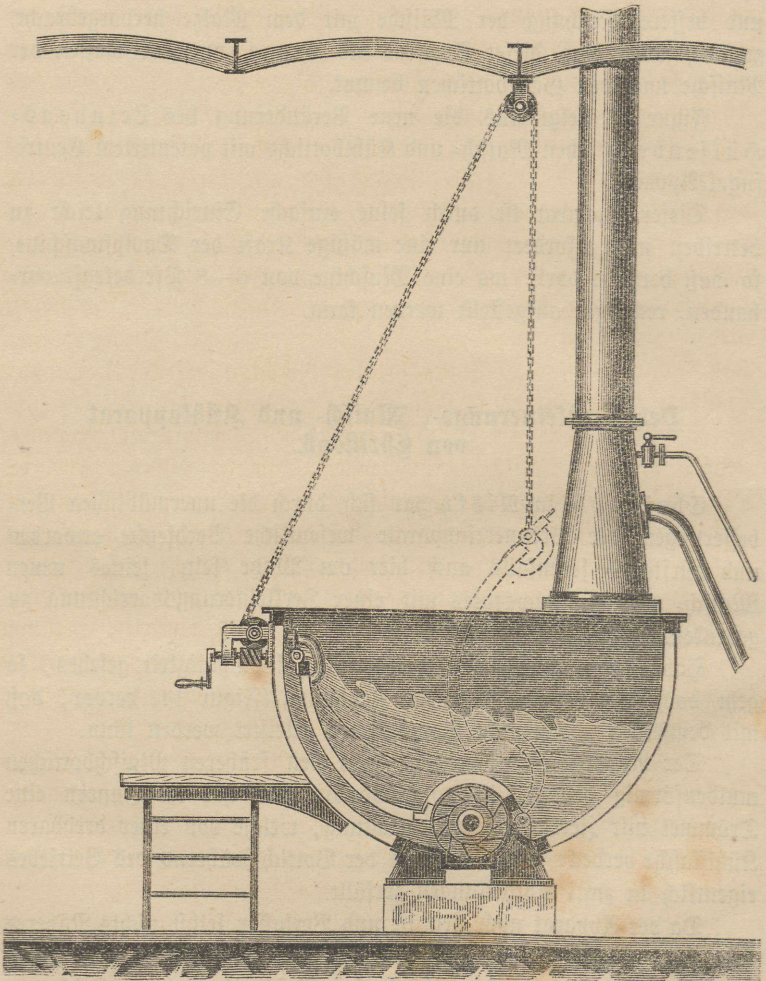
Habe ich auch diesen Apparat nicht in Thätigkeit gesehen, so geht doch aus der nachstehenden Zeichnung (Figur 14) hervor, daß mit demselben gewiß recht Vorzügliches geleistet werden kann.

Der Apparat ist abweichend von den früheren Maischbottichen muldenförmig gebaut, ist doppelwandig und hat im Innern eine Trommel mit Zerkleinerungsvorrichtung, welche von einer drehbaren Kühlflasche verdeckt wird, wodurch der Bottich während des Betriebes eigentlich in zwei Abtheilungen zerfällt.

Da der Apparat noch neu ist und Verfasser selbst nichts Näheres über seine Thätigkeit und genauere Konstruktion erfahren hat, erhielt er von Herrn Christoph nachstehende Beschreibung und Zeichnung seines Apparates:

„Der Universal-Zerkleinerungs-, Maisch- und Kühlbottich (Deutsches Reichspatent Nr. 9739 und 12230), dient nicht nur zum Zerkleinern, sondern auch zum Maischen und Kühlen

zugleich, und ist sein Betrieb ein höchst einfacher, weil nur eine einzige Welle mit Riemscheibe in Bewegung zu setzen ist.



Figur 14.

In einem muldenförmigen Gefäß, welches behufs Kühlung doppelwandig hergestellt ist, liegt eine Messertrommel, welche dicht über einem Reibekissen rotirt. Letzteres ist verstellbar, so daß das

Zerreiben des Maisguts zu beliebiger Feinheit gebracht werden kann. Ueber der Messertrommel liegt eine doppelwandige Kühlflasche, welche halbkreisförmig die Trommel überdeckt, bogenförmig an der einen Bottichseite aufsteigt und dadurch einen Canal für die von der Trommel geschleuderte Maische bildet. An der anderen Seite des Bottichs steht ein Dampfstrahlerhaustor, in welchem das Ausblaserohr vom Henze mündet.

Das gedämpfte Maisgut wird in den Bottich geblasen, hier in der Mitte und an beiden Enden der Messertrommel eingesogen, auf dem Reibekissen zerkleinert und in dem schon erwähnten Canal hinter der Kühlflasche empor geschleudert, so daß die Maische hier überfließt, um immer wieder in die Trommel zu gelangen. Die Maische beschreibt daher fortwährend einen Kreislauf, wird immer wieder zerkleinert und dabei ganz ausgezeichnet durchgearbeitet. Das Kühlen erfolgt bei fortwährender Rotation der Trommel durch Einstromen von kaltem Wasser in die Hohlräume des Bottichs und der Kühlflasche, und unter Zuhilfenahme des Dampfstrahlerhaustors, welcher die der Maische entsteigenden Dämpfe aufsaugt und die Kühlung außerordentlich beschleunigt.

Der Bottich ist mit leichter, aus mehreren Theilen bestehender bequem abnehmbarer Decke versehen. Behufs sicherer und leichterer Reinigung des Apparates ist die Kühlflasche um zwei Bolzen drehbar, so daß man, wenn die Kühlflasche in die punktirte Stellung gebracht ist, Trommel, Reibekissen und untere Seite der Kühlflasche bequem abspritzen kann. Zum Aufziehen der Kühlflasche dient eine kleine Handwinde.

Während des Betriebes, also bei heruntergelassener Kühlflasche ist die Messertrommel durch erstere vollständig bedeckt und außerdem durch besondere Vorkehrung so gesichert, daß niemals Steine oder andere etwa zufällig in den Bottich fallende schwere und harte Gegenstände hineingerathen und den Betrieb stören können.

Um jeder Zeit die Temperatur von Maisch- und Kühlwasser beobachten zu können, ist an geeigneter Stelle der Thermometer angebracht. —

Nachdem wir nun verschiedene der bewährtesten Maischapparate hier kennen gelernt und besprochen haben, wollen wir zum Einmaischen der Kartoffelmasse übergehen, zunächst aber das dazu Nöthige, als Malz- und Ginnaischwasser näher besprechen. Da

wir es beim Maischproceß zur Gewinnung des Spiritus, als Hauptmaterial, namentlich nur mit dem Stärkemehl zu thun haben, — Spiritus aber nur aus vergärbarem Zucker gewonnen werden kann, — so muß zuvor das Stärkemehl durch günstige Aufschließung und Verkleisterung und bei einer geeigneten Temperatur vermittelst der Diastase des Malzes in Dextrin und Maltose (Zucker) übergeführt werden.

Also der Zweck des Maischens ist: „Das vorhandene Rohmaterial zur weiteren Verarbeitung auf Spiritus geschickt zu machen, indem so viel wie möglich Zucker (Maltose) aus der aufgeschlossenen Stärke gebildet wird.

Das erforderliche Malzquantum zur Zuckerbildung.

Um eine höchstmögliche Zuckerbildung erzielen zu können, muß ein bestimmtes Quantum Malz (Diastase) dazu verwandt werden und hat die Erfahrung gelehrt, daß man bei dem Hochdruckverfahren im Vergleich zur alten Maischeinrichtung, mit bedeutend weniger Malz ausreichend, die höchstmögliche Zuckerbildung leicht erzielt, und man aus den gemachten Versuchen wohl im Allgemeinen annehmen kann, daß mit einem Minimum Grünmalz 4 Procent vom Gesamtgewicht der Kartoffeln, noch ziemlich gute Resultate erzielt werden können.

Jedoch ist damit durchaus nicht gesagt und schon behauptet, daß dieser Procentsatz an Malz unbedingt festgehalten werden muß, nein! ich möchte sogar in jedem Falle nicht mit diesem Minimum arbeiten, und empfehle, um eine jedesmalige gesicherte Zuckerbildung respective Vergärung erreichen zu können, ein halb bis ein Procent mehr an Malz zu verwenden.

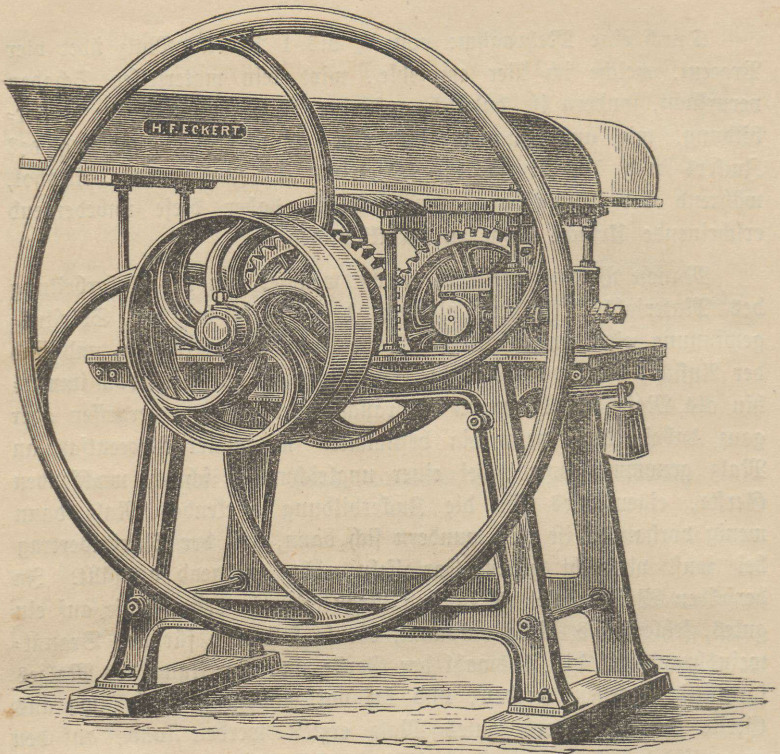
Ist das Malz an und für sich auch kein billiges Material, und ein leichtsinniges Verschwenden desselben nicht zu billigen, so kann aber auch wiederum durch ein zu ungenügendes Quantum, namentlich bei schlechter Qualität des Malzes, wo eine vollständige Zuckerbildung nicht erlangt wird, der größte Mißgriff gemacht werden, welcher sich in Berücksichtigung der Alkoholausbeute dann schwer rächt.

Durch eine Mehrnahme von $\frac{1}{2}$ bis 1 Procent Malz über vier Procent, welche ich hier empfehle, wird kein materieller Schaden verursacht, sondern ist dadurch auf eine besser zu erzielende Zuckerbildung, wie auch zugleich auf eine günstigere Vergährung des Zuckers und Umbildung des Dextrins in Zucker und Alkohol, während der Nachgährung zu rechnen; daher diese unbedeutend erscheinende Ursache wohl zu berücksichtigen.

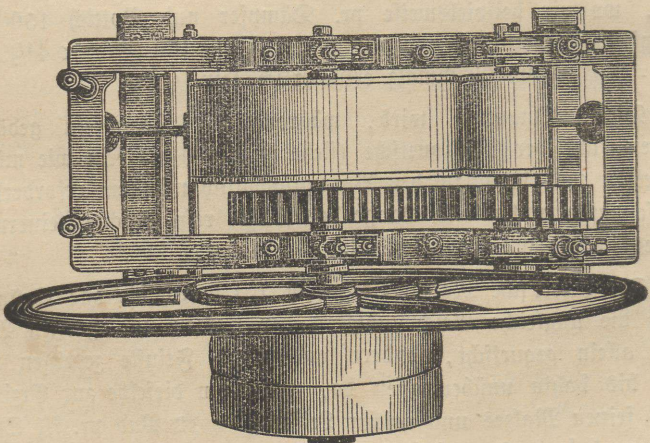
Manche Brennereibesitzer, welche weniger von der Aufarbeitung des Materials verstehen, glauben dem Malz bei der Spiritusgewinnung eine untergeordnete Rolle zuweisen zu können, und sind der Ansicht, daß, wenn auch die Gerste weniger gut, diese doch immerhin als Malz zur Brennerei verbraucht werden kann; vergessen aber ganz dabei, daß wenn ein bestimmter minimaler Procentsatz an Malz genommen wird, bei einer ungleichmäßig schlecht wachsenden Gerste, eigentliches für die Zuckerbildung wirkendes Malz dann wenig vorhanden ist und wundern sich dann, daß der Spiritusertrag bei sonst vielleicht guten Kartoffeln nicht genügend ausfällt. In derselben Weise, wie es in den Brauereien in erster Linie auf ein gutes, fehlerfreies Malz ankommt, ebenso soll auch für den Branntweinsbrand auf die Auswahl der Gerste und Bereitung des Malzes sorgfältig gesehen werden, und im vorkommenden Falle, wo aus Gerste kein besonders gutes Malz erzielt werden kann, auf den procentischen Satz zur Zuckerbildung Rücksicht genommen werden. Hier, wo wir beispielsweise pr. Dämpfer und Bottich 150 Pud Kartoffeln zu verarbeiten haben, würden also $150 \text{ Pud} \times 4\frac{1}{2} \text{ Procent} = 6\frac{3}{4} \text{ Pud}$ Grünmalz erforderlich sein.

Dieses Quantum wird, während die Kartoffeln gedämpft werden, auf der Malzquetsche (siehe Fig. 15) so fein wie möglich gequetscht und dann in den Vormaischbottich mit dem erforderlichen Maischwasser unter dem Gange des Rühr- resp. Nachzerkleinerungswerkes in Malzmilch verwandelt.

Die Eckert'sche Malzquetsche (Fig. 15), durch die das Grünmalz durch die ungleiche Geschwindigkeit der kleinen und großen Walze nicht allein gequetscht, sondern auch auf's Feinste zerrissen wird, steht bis dahin unübertroffen da, und kann dieselbe zur Erzielung eines feinen Malzes und rascher Leistung — 12 Pud pr. $\frac{3}{4}$ Stunde — ganz besonders empfohlen werden.



Figur 15 (Seitenansicht.)



Figur 15 (Grundriß).

Das nöthige Maischwasser.

Um das erforderliche Maischwasser durch Berechnung feststellen zu können, haben wir zunächst die Größe des Gährbottichs zu berücksichtigen und sämmtliches zur Verwendung kommende Material in Anschlag zu bringen.

Ein Gährbottich von 300 Wedro Inhalt soll bemaischt werden. Nach Abrechnung von $\frac{1}{15}$ Steigerraum würde ein Maischraum von 280 Wedro verbleiben.

Das zu verarbeitende Material besteht aus 150 Pud Kartoffeln, $6\frac{3}{4}$ Pud Grünmalz zur Zuckerbildung und $3\frac{3}{4}$ Pud zur Hefe; mithin haben wir zu berechnen, welchen Raum gegebenes Material im Wasser einnimmt. Dieser gefundene Raum von dem zu bemaischenden Raum abgezogen ergibt uns in Wedro das nöthige Maischwasser.

Da jedoch circa 75 Procent des Maischwassers aus dem Henze als Condenswasser in den Vormaischbottich gelangen, haben wir nur 25 Procent des Ergebnisses an Wasser zu nehmen.

Für gewöhnlich wird als Grundlage zu dieser Berechnung die Kartoffel mit 75 Procent Wasser und 25 Procent an Trockensubstanz angenommen.

$$\begin{array}{r}
 150 \text{ Pud Kart. à } 75\% \text{ Wass. erg. } 112,5 \text{ P. Wass.} = 4500 \text{ K}^*) = \frac{4500 \text{ W.}}{30} = 150 \text{ Wedro} \\
 150 \text{ " " à } 25\% \text{ Trckf. " } 37,5 \text{ P. Trckf. } | \\
 10\frac{1}{2} \text{ " Grünm.} = 6 \text{ Pd. " } 6 \text{ P. Trckf. } | \\
 \hline
 43,5 \text{ Pud Trckf.} = \\
 1740 \text{ K} -
 \end{array}$$

Da jedoch 100 K Trockensubstanz im Wasser den Raum von 75 K einnehmen, so haben wir

$$\frac{1740 \times 75}{100} = 1305 \text{ K} = \frac{1305}{30} = 43,5 \text{ Wedro}$$

in Summa: $5805 \text{ K} =$

$$30 \text{ K} = 1 \text{ Wedro} = \frac{5805}{30} = 193,5 \text{ Wedro}$$

In dieser Zahl 193,5 haben wir also die Anzahl Wedro gefunden, welche obiges Material im Wasser einnimmt; es ist danach, da der Maischraum 280 Wedro beträgt, noch 86,5 Wedro Maischwasser nöthig.

*) 30 K = 1 Wedro.

Da jedoch, wie oben angedeutet, 75 Procent des Maischwassers aus dem Henze während des Ausblasens in den Vormaischbottich gelangen, so sind nur 25 Procent von dem ganzen Maischwasser zu nehmen, was circa 21,6 Wedro betragen würde.

Dieses Wasser wird nun nach dem Maßstoc des Vormaischbottichs in den sauber gereinigten Maischapparat hineingelassen, das gequetschte Malz, hier $6\frac{3}{4}$ Pud, ebenfalls eingeschüttet und beides mittelst des Rühr- oder Zerkleinerungswerkes in Malzmilch verwandelt. In der ersten Zeit des neuen Maischverfahrens schlug man vor, das Malz periodenweise, während des Maischens, in den Vormaischbottich zu geben, weil ein Verbrühen des Malzes bei ungenügender Abkühlung der Kartoffelmasse zu befürchten stand; ferner glaubte man auch annehmen zu können, daß durch ein periodisches Zugeben des Malzes, eine kräftigere Wirkung auf die Verzuckerung der Stärke herbeizuführen sei.

Doch nachdem die Maischapparate nun in jeder Weise wohl so eingerichtet sind, daß ein Verbrühen des Malzes ausgeschlossen ist, halte ich es für geeigneter, sämtliches Malz gleich vor dem Anfang des Maischens als Malzmilch zu geben, weil dadurch die einzelnen Partikelchen des Malzes besser gelöst und zugleich die Wirkung der zuckerbildenden Kraft eine leichtere und sicherere wird.

Ich habe hierin verschiedene Versuche angestellt; es wurde mit einer Kleinigkeit Malz das Maischen begonnen und dann das übrige in 3 bis 4 verschiedenen Zeiten zugemaischt.

Bei anderen Versuchen nahm ich $\frac{1}{3}$ des Malzes zu Anfang in den Maischapparat und blies sämtliche Kartoffelmasse, ohne Unterbrechung, oder etwaige Störung des Rührwerkes zu, worauf dann der Rest des Malzes schnell untergemaischt und die Zuckerbildungszeit etwas verlängert wurde.

Doch in keiner Weise konnte ich einen Unterschied hier in der besseren Zuckerbildung und späteren Aufarbeitung auf Alkohol bemerken, und bin deshalb zu der Ueberzeugung gekommen, daß durch eine Herstellung der Malzmilch aus sämtlichem Malz, und dieses vor dem Ausblasen in den Apparat gegeben, entschieden der Erfolg der günstigen Zuckerbildung gesichert wird, wenn sonst die Temperatur beim Abblasen ohne Schwierigkeit eingehalten werden kann.

Das Abblasen und Maischen der gedämpften Kartoffelmasse.

Nachdem nun die Malzmilch in angegebener Weise im Vormaischbottich hergestellt, die Kartoffeln zur Genüge gedämpft sind und das Rührwerk respective der Centrifugalapparat in Thätigkeit gesetzt ist, öffne ich den Hahn des Erhaustors, gebe durch den Wasserhahn den Taschen und bei dem Paucksch'schen Apparat der äußeren Doppelwand etwas Kühlung, und der Vormaischbottich ist bereit zur Empfangnahme der gedämpften Masse.

Die Dampfeingänge zum Dämpfen am Henze werden nun geschlossen, der obere Dampfahh, welcher zum Abdrücken der Masse bestimmt ist, wird geöffnet und der Doppelrost am Leinhaas'schen Dämpfer auf circa 1 bis 2 mm Oeffnung gestellt. Zudem wir nun das Ausblaseventil am Henze etwas lösen, wird die Verbindung zwischen dem Kocher, Erhaustor und Vormaischbottich hergestellt und das Maischen nimmt seinen Anfang, indem zunächst das condensirte Wasser aus dem Kochapparat in den Vormaischbottich gelangt.

Von nun an hat der Brenmeister, — denn nur er soll das Abblasen und Maischen besorgen — seine ganze Aufmerksamkeit auf ein langsames Ausblasen zu richten, damit namentlich das Condenswasser in recht langsamem Gange sich in dem Vormaischbottich mit der Malzmilch vereinigt und keine zu hohe Erwärmung entsteht, ehe das Malz auf den Stärkekleister zuckerbildend wirken kann. Ueberhaupt soll am Anfange recht vorsichtig geblasen werden, damit die Temperatur nur allmählich steigt.

Nachdem das Wasser ausgetrieben ist, was man an dem stärkeren Blasen des Erhaustors wahrnimmt, wird das Ausblaseventil etwas weiter gelöst und unter einem Druck von 3 Atmosphären tritt nun die Kartoffelmasse in einem gleichmäßigen Strom durch den Erhaustor in den Vormaischbottich, um hier unter lebhaftem Gange des Maischwerkes mit der Malzmilch durchgemischt zu werden.

Unter steigender Temperatur der Maische soll jedoch dem Erhaustor nie mehr Masse zugeführt werden, als derselbe abzukühlen vermag. Ueberhaupt ist es von Wichtigkeit, daß, so bald die Hälfte der Masse abgeblasen ist, die Temperatur der Maische nicht höher als auf circa 40° R gestiegen ist.

Unter fortwährend schwacher Steigung des Thermometers hat der Brenmeister es ganz in seiner Gewalt, je nach Bedürfnis der

Temperatur und des Erhaustors, mehr oder weniger abzublasen und wird er bei einiger Erfahrung schon nach der Uhr bestimmen können, wie viel und wie lange er noch abzublasen hat, um die günstige Endtemperatur von 48°, höchstens 49° R. erreichen zu können. Diese Temperatur ist bei einiger Aufmerksamkeit und Übung gegen den Schluß des Abblasens leicht und sicher zu erreichen, doch darf dieselbe nicht leichtsinnig überschritten werden, weil dadurch die zuckerbildende Kraft der Diastase stark beeinflusst und geschädigt wird, und eine höhere Temperatur auf die spätere Vergärung des auf halbem Wege stehen gebliebenen Zuckers (Dextrin) hindernd einwirkt. Ist nun der Henze entleert, was man an dem ausströmenden Dampf erkennt, wird das Ausblaseventil etwas weiter geöffnet, damit die in den Ventillecken und Rohrbögen festgesetzten Reste ordentlich ausgeblasen und erstere gereinigt werden.

Das Ausblasen, welches bei diesem Quantum höchstens 30 Minuten Zeit beansprucht, ist beendet, das nach oben führende Dampfrohr wird geschlossen und der Fruchtwasserhahn geöffnet, damit der Dampf aus dem Henze ins Freie ausströmen kann; ebenfalls sind die am Conus befindlichen Dampfingänge etwas zu lösen, um einige Augenblicke die Verbindungsrohre durch direkten Dampf ausblasen zu können. Dieses darf nach der jedesmaligen Entleerung des Kochers nie unterlassen werden, da sich beim Abblasen die Stutzen und Dampfrohre bis zu den Ventilen mit Kleistermasse anfüllen und bei nicht sorgfältigem Ausblasen die erkaltete Masse pfropfenartig die Oeffnungen verschließen würde, so daß es den später zum Dämpfen der Kartoffeln eintretenden Dämpfen kaum möglich wird, die Oeffnungen der Rohre vollständig frei zu legen.

Die Kartoffelmasse, welche sich jetzt mit dem Malz vermischt im Vormaischbottich bei einer Temperatur von circa 49° R. befindet, heißt nun Maische und bleibt diese 15—20 Minuten zur vollendeten Zuckerbildung unter dem Gange der Maischmaschine in steter Bewegung, worauf nach dieser Zeit die Kühlung der Maische beginnt; ehe jedoch hierzu geschritten wird, muß das zur Bereitung der Grünmalz-Kartoffelhefe nöthige Quantum Maische aus dem Vormaischbottich genommen und, wie bei der Hefenfabrikation gelehrt, verwandt werden.

Die Untersuchung der Maische durch Jod auf ihre vorgeschrittene Zuckerbildung.

Um uns überzeugen zu können, ob die Zuckerbildung günstig verlaufen ist, haben wir in der Jodlösung ein ausgezeichnetes Mittel, den Verlauf der Zuckerbildung zu controliren, um feststellen zu können, ob sämmtlicher Stärkekleister in Dextrin und Maltose übergeführt worden ist.

Um diesen Versuch richtig auszuführen, filtriren wir durch einen gestrickten Beutel etwas Maische aus dem Vormaischbottich so klar wie möglich, kühlen dieses Filtrat in einem graduirten Reagensgläschen ab und setzen auf je zehn Theile Filtrat einen Theil Jodlösung zu, worauf beides ordentlich vermischt wird. Hat jetzt diese Mischung keine andere Farbe angenommen, als das ursprüngliche Maischfiltrat zeigte, so ist die Zuckerbildung tabellos verlaufen und die Abkühlung der Maische im Vormaischbottich kann beginnen.

Zeigt jedoch die Mischung eine rothe Färbung, so hat eine genügende Zuckerbildung nicht stattgefunden und wird kaum die Hälfte der Stärke in Maltose verwandelt worden sein; man hat daher alle Ursache, die Zeit der Zuckerbildung etwas zu verlängern und dann abermals durch eine neue Probe sich zu überzeugen, ob die Jodlösung noch eine Färbung hervorbringt.

Zeigt aber die Mischung sogar eine violette Färbung, so ist die Zuckerbildung entschieden noch sehr weit zurück geblieben und kaum die Umwandlung der Stärke in Dextrin und Maltose vorgegangen, daher anzunehmen ist, daß irgend welche grobe Fehler in dem Maischproceß gemacht worden sind.

Eine solche Maische wird dickflüssig sein und nie gute Resultate geben; Säure wird bei der Gährung stark auftreten und die Alkoholausbeute eine sehr schlechte sein.

Eine in der Zuckerbildung gut hergestellte Maische ist recht dünnflüssig, zeigt eine blank-glänzende Oberfläche und ist von recht süßem Geschmack.

Die verschiedenen Färbungen, welche durch die Reaktion im Maischfiltrat hervorgebracht werden, sind der Reihenfolge nach in vier verschiedene Abstufungen einzutheilen, als:

- 1) Stärke, respective Stärkekleister durch Jodzujag: blau.
- 2) Stärke in Dextrin übergehend: violett.
- 3) Stärke, welche nicht ganz zur Hälfte in Maltose verwandelt worden ist: roth.
- 4) Stärke, welche sämmtlich in vergärbare Maltose und Dextrin übergeführt ist, zeigt keine Färbung.

Die Herstellung der Jodlösung.

Zur Herstellung der Jodlösung sollen nach Märcker 2 Theile Jodkalium mit 1 Theil Jod in einer Reibeschale zerrieben und so lange Wasser hinzugegeben werden, bis die Flüssigkeit die Farbe eines dunkeln Madeira-Weines angenommen hat.

Zur Reaktion werden, wie oben schon gesagt, 10 Theile Maischfiltrat mit 1 Theil dieser Jodlösung versetzt.

Die Wirkung der Diastase bei der geeignetsten Temperatur.

Ghe wir zur weiteren Verarbeitung der verzuckerten Maische übergehen, wollen wir nochmals auf die Diastase, deren zuckerbildende Kraft und geeignetste Temperatur derselben zurückkommen.

Durch die günstige Einwirkung der Diastase auf den Stärkekleister entstehen nach den neuesten Untersuchungen gleichzeitig Dextrin und Maltose, und zwar letztere um so mehr, je geeigneter die dabei obwaltende Temperatur ist.

Früher wurde allgemein angenommen, daß durch die Einwirkung der Diastase auf Stärke zunächst Dextrin und aus diesem dann Maltose gebildet würde; allein nach Märcker soll die Maltose ein constant auftretendes Spaltungsprodukt der Stärke sein.

Die Diastase wirkt in ihrer zuckerbildenden Kraft schon bei sehr niedriger Temperatur und steigt in ihrer höchsten Wirkung bei zunehmender Wärme bis 48 Grad Reaumur; wogegen bei einer Temperatur von 60 Grad Reaumur die Kraft der Diastase völlig erlischt. Angestellte Versuche nach Märcker haben ergeben, daß bei verschiedenen Temperaturen folgende Quantitäten von Maltose und Dextrin sich bilden:

	bis zu 48° R.	bis zu 52° R.
Maltose	80,9 Procent	41,3 Procent
Dextrin	19,1 "	58,7 "
	100	100

Aus diesen Zahlen geht zur Genüge hervor, wie vorsichtig und aufmerksam wir bei der Maisch- und Zuckerbildungstemperatur zu Werke gehen müssen, um die zuckerbildende Kraft der Diastase so viel wie möglich wirkungsfähig beim Maischen zu erhalten. Die praktische Erfahrung hat denn auch zur Genüge bestätigt, daß die günstigste Endtemperatur der Maische, gleich recht für die Zucker- wie Säurebildung, zwischen 48 bis 49 Grad Reaumur zu halten ist, und ein leichtsinniges Ueberschreiten dieser Grade die höchstmögliche Bildung der Maltose schädigt.

Bei einer mit obigem Procentsatz Malz und eingehaltener günstiger Temperatur gut verlaufener Zuckerbildung wird die Kraft der Diastase noch nicht vollständig ausgenutzt sein; dieselbe kann bei der Nachgährung, wo die Maische durch die Erwärmung eine Temperatur von 24 bis 25 Grad Reaumur angenommen hat, wiederum den bei der Zuckerbildung stehen gebliebenen Halbzucker (Dextrin) in vergährungsfähige Maltose überführen, und diese dann durch die Nachgährung in Alkohol verwandelt werden.

Bei der Untersuchung der günstigsten Maischtemperaturen wurde im Jahre 1880/81 von einigen Gelehrten vorgeschlagen, mit der Endtemperatur höchstens bis 40 auch 42 Grad Reaumur zu gehen, damit die Diastase so viel wie möglich wirksam erhalten bleibe. Obgleich gegen die Richtigkeit dieser Aufstellung nichts eingewandt werden kann, und es leicht sein würde, diese Temperatur durch langsameres Abblasen der Masse einhalten zu können, so hat doch wiederum die Wissenschaft nachträglich bewiesen, daß bei einer so niedrigen Maischtemperatur die ab und zu auftretenden schädlichen Bakterien der Säure, welche aller Wahrscheinlichkeit nach beim Mälzen entstehen, nicht getödtet werden, und daher fortlebend in der Gährung gefährliche Säurebildungen veranlassen.

Diese so wichtigen Erfolge der Wissenschaft, welche durch die Erfahrungen der Praxis hinlänglich bestätigt sind, geben gewiß dem strebsamen Brenner Veranlassung zum Nachdenken und gewissenhaften Handeln, und wird er durch sorgsames Arbeiten an der Hand der Wissenschaft glänzende Erfolge ernten.

Die Kühlung der Maische auf die nöthige Anstellungs- Temperatur.

Nach erreichter höchstmöglicher Zuckerbildung wird, wenn die Gefe zur Mutterabnahme reif ist, zur Abkühlung der Maische auf den nöthigen Stellgrad der Gärungstemperatur geschritten.

Dieses geschieht bei den verschiedenen Einrichtungen theils auf Kühlschiffen durch Luftkühlung, theils in verbesserten combinirten Maisch- und Kühlapparaten durch Wasserkühlung und ferner durch besondere Wandkühler durch Gegenstromkühlung.

Die Hauptbedingungen einer guten Kühlvorrichtung bestehen darin, daß die Maische schnell und leicht unter die gefährliche Temperatur zwischen 35 — 20 Grad Reaumur, wo die für die Gärung schädliche Milchsäurebildung auftritt, abgekühlt werden kann; ferner aber auch darin, daß die Flächen, mit denen die Maische in Berührung kommt, nach vollbrachter Kühlung leicht zugänglich und dem Auge übersichtlich, zur gründlichen Reinigung bloßgelegt werden können.

Das Kühlschiff.

In vielen Brennereien, wo bereits mit dem neuen Maischverfahren gearbeitet wird, hat man das Kühlschiff, theils wegen Wassermangel, theils wegen der Auslage der verbesserten Kühlapparate beibehalten.

Wenn nun auch der erste Grund, das Kühlschiff beizubehalten, gerechtfertigt erscheint, so ist doch die Umgehung einer neuen, besseren Kühleinrichtung der Anlagekosten wegen ein Mißgriff, welcher dem Brennereibesitzer bedeutenden Schaden durch die weniger erzielte Ausbeute verursacht.

Die Kühlschiffe aus Holz, welche ihrer Porösität wegen Veranlassung zu bedeutender Säurebildung geben, sind bei der sorgfältigsten Reinigung immer gefährliche Brutstätten der sich bildenden Milchsäure. Außerdem bietet das Holz als schlechter Kälteleiter der Maische in seiner Grundfläche eine zu ungünstige Abkühlung dar und kann dieselbe, — wenn auch Windflügel und Rührwerk vorhanden, — nur auf der Oberfläche der Maische erfolgen.

Wenn nun auch mit den vortheilhafteren eisernen Kühlschiffen eine schnellere und bessere Abkühlung erreicht wird, so ist doch wiederum bei ungünstiger Lufttemperatur, wo die Maische zu lange zwischen 35 bis 20 Grad Reaumur verbleibt, derselben durch die große Oberfläche Gelegenheit geboten, schädliche Samenpilze aus der Luft aufzunehmen, welche theilweise den Zucker in Milchsäure verwandeln und dann je nach Auftreten dieser Säure eine vorherrschende Milchsäuregährung veranlassen. Daß die Milchsäure bei andauernder Zeit und langsamer Abkühlung auf dem Kühlschiffe rapide zunimmt, lehrt uns die Säureprobe des Titrir-Apparats. Hinlängliche Versuche haben constatirt, daß eine solche Maische vor dem Zusatz der Hefe, zur Abstumpfung der Säure, 0,5 bis 0,75 Cubikcentimeter Natronlauge gebrauchte, während in den Maischen, welche mit den neuen Kühlapparaten durch Wasser abgekühlt werden, eine Zunahme der Säure nicht ermittelt werden kann.

Welcher Verlust durch Milchsäuremengen hervorgebracht werden kann, möge uns folgendes Beispiel und nachstehende Zahlen veranschaulichen.

Wenn auf 20 Cubikcentimeter Maische 1 Cubikcentimeter Natronlauge beim Titrirapparat verbraucht wird, so sind
 in 20 Cubikcentimeter Maische 0,09 Gramm,
 in 1000 Cubikcentimeter = 1 Liter 4,50 Gramm, und
 in 1230 Cubikcentimeter = 1 Stof 5,53 Gramm
 Milchsäure enthalten, mithin würde bei einem Bottich von 3000 Stof Maische $3000 \times 5,53 = 17590$ Gramm = 43 russische Pfund Milchsäure sich gebildet haben.

Würde die Zunahme der Säure in der Maische auf einem Holzschiffe mit 0,5 Cubikcentimeter gefunden sein, so hätten wir $0,5 \text{ Cubikcentimeter} \times 43 \text{ Pfund} = 21,5 \text{ Pfund}$ mehr Milchsäure in Summa erhalten.

Milchsäure entsteht auf Kosten des Zuckers; könnten wir nun mit Sicherheit annehmen, daß aus einem Pfunde Zucker nur 1 Pfund Milchsäure sich bildet, so würden hier 21,5 Pfund Zucker der Aufarbeitung auf Alkohol entzogen. Diese auf Alkohol berechnet, ergeben 44 Grad und auf zwei Bottiche täglich 88 Grad, auf 200 Tage jedoch einen Verlust von 17,600 Grad.

Diese Berechnung ist im Vergleich zur Wirklichkeit gewiß noch sehr günstig gehalten, da entschieden fest angenommen werden kann,

daß ein Theil Milchsäure nicht aus einem Theil, sondern aus größeren Mengen Zucker entsteht (siehe Märcker) und daher der Verlust an Alkohol, wie durch die Praxis erwiesen, bedeutend höher sein wird.

Wer also über genügendes Kühlwasser verfügen kann, verwerfe die Brutstätte der Milchsäurebildung und stelle einen bewährten Kühlapparat auf, welcher uns in dem combinirten Maisch- und Kühlbottich und in dem Paucksch'schen Wandkühler zu Gebote steht.

Die Abkühlung der Maische mit dem combinirten Maisch- und Kühlapparat.

Bei dem Vorgange des Kühlens mit dem combinirten Maisch- und Kühlapparat werden die beiden Wasserhähne zur inneren und äußeren Kühlung nach der einmal festgestellten Marke geöffnet; das Rührwerk respective der Centrifugal-Apparat mit gelöster Zerkleinerungs-Vorrichtung eingerückt und der Erhaustor mit voller Kraft in Thätigkeit gesetzt, so daß auch letzterer durch Auffangen der heißen Dämpfe die Kühlung befördert.

An dem Stockthermometer kann nun beobachtet werden, wie die Kühlung von Statten geht. Nach kurzer Zeit wird die Maische auf circa 35 Grad Reaumur abgekühlt sein, wo dann die zur Vorstellung der Hefe nöthige Maische, unter kurzer Anhaltung des Rührwerkes, hier also 3 bis 4 Bedro ausgehoben wird, um sie der Hefe als Nahrung und zur Vermehrung der Hefepilze zuzusetzen.

Nach diesem schreitet die Kühlung wieder ununterbrochen fort und wird die Maische, je nach der Temperatur des Wassers und des erforderlichen Stellgrades in $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunde abgekühlt sein.

Ist die Hefe nach dem Vorstellen in genügender Weise vorgeschritten und steht dieselbe in höchster Gährung, so wird sie der Maische im Vormaischbottich während des Kühlens zugesetzt, vorausgesetzt, daß die Temperatur der Maische entweder gleich der der Hefe oder unter letztere gesunken ist. Arbeitet die Hefe präcise, so geschieht das Vermischen der Hefe mit der Maische am Vortheilhaftesten bei einer Maischtemperatur von 18 bis 20 Grad Reaumur.

Wichtige Beobachtungen bei der Endtemperatur der Maische.

Mit der Abkühlung der Maische auf die Gärungstemperatur darf man nicht willkürlich verfahren, und soll stets Rücksicht auf die zulässige Erwärmung der Maische während der Gärung genommen werden. Der Stellgrad der abzukühlenden Maische ist daher so zu wählen, daß nach der höchsten Gärung eine Temperatur zwischen 25 bis 26 Grad Reaumur in der Maische zu erhalten ist.

Diese erforderliche Temperatur, welche unbedingt erreicht werden muß, ist deshalb von Wichtigkeit, weil während der Nachgärung bei dieser Temperatur die noch vorhandene Kraft der Diastase im Stande ist, günstig auf den bei der Zuckerbildung stehen gebliebenen Halbzucker (Dextrin) einzuwirken und diesen in vergärungsfähige Maltose zu verwandeln, damit dieselbe dann durch eine kräftige Nachgärung in Alkohol aufgearbeitet werden kann.

Dieses in erster Linie als Grundlage aufstellend, hat der Brenner sich mit der Anstellungstemperatur zunächst ganz nach der Concentration der Maische zu richten und ferner Rücksicht auf die mehr oder weniger kräftig arbeitende Hefe zu nehmen. Während zuckerreiche Maischen (über 20 Saccharometergrade) durch eine länger andauernde kräftige Gärung eine größere Erwärmung in der angestellten Maische hervorbringen, müssen diese auch dem entsprechend kälter in der Gärungstemperatur gehalten werden, als Maischen, welche mit niedrigerem Zuckergehalt sich bei der Gärung weniger erwärmen. Letztere sollen deshalb auch eine höhere Anstellungstemperatur erhalten.

Beim Beginn des Betriebes, wo die Hefe immerhin noch nicht vollständig zur höchsten Ausbildung gekommen ist, wird es nicht rathsam sein, gleich zu tief mit dem später einzuhaltenden Stellgrad zu gehen, doch so bald die Hefe ihre vollständige Kraft erreicht hat, sind Maischen, über 20 Procent am Saccharometer zeigend, bei 11 Grad Reaumur anzustellen und werden sich diese durch die Gärung recht gut um 14 Grad erwärmen, mithin die nöthige Temperatur von 25 Grad Reaumur erlangen.

Weniger concentrirte Maischen von 17 bis 18 Saccharometer-Procent bedürfen wärmerer Anstellung und dürfte bei diesen die Gärungstemperatur zwischen 12 bis 13 Grad Reaumur zu suchen

sein, um ebenfalls durch eine Erwärmung von 13 Grad die gewünschte Temperatur von 25 bis 26 Grad Reaumur nach der Hauptgärung zu erreichen.

Sobald nun im Vormaischbottich der Stellgrad annähernd bis auf einen halben Grad erlangt ist, werden die Kühlwasserhähne und der Hahn am Erhaustor geschlossen, das Rührwerk ausgerückt, das Pumptwerk resp. der Centrifugal-Apparat zum Transportiren der Maische in Betrieb gesetzt und so schnell wie möglich dieselbe nach dem Gährbottich befördert.

Kurz vor Entleerung des Vormaischbottichs werden die inneren Seitenwände, Taschen und sonstigen Theile des Apparats durch Abspritzen mit Wasser von den Maischresten gereinigt, und diese gleichfalls dem Gährbottich mit dem Spülwasser zugeführt, worauf dann eine sorgfältige Reinigung des Maischbottichs und der Centrifugalpumpe mit Wasser erfolgt.

Das Kühlen mit dem Röhrenkühler.

In dem Röhrenkühler, welcher an der Wand aufgestellt wird und daher wenig Raum erfordert, haben wir einen vorzüglichen Apparat, mit welchem bei geringem Wasserverbrauch die Maische unter Abschluß der Luft schnell gekühlt werden kann.

Der neu verbesserte Paucksch'sche Röhrenkühler leistet in dieser Art ganz Vorzügliches.

Obgleich nun dieser Apparat durch seine vortreffliche Kühlung bis jetzt unübertroffen dasteht, hat er auch wiederum seine Schattenseiten, da mit demselben nur dort ungestört gearbeitet werden kann, wo eine feine, strohfreie Maische hergestellt wird.

Durch Beimischungen von Stroh und Fasern werden die engen kupfernen Rohre leicht verstopft und bleiben daher Sprengungen der Rohre nicht ausgeschlossen, welche selbstverständlich bedeutende Betriebsstörungen verursachen können.

Der Paucksch'sche Röhren-Kühl-Apparat.

Der neue Paucksch'sche Röhrenkühler besteht, wie aus der Zeichnung Figur 16 ersichtlich, aus einzelnen Stagen, deren Zahl sich nach der Größe des Betriebes und der Temperatur des zur Verfügung stehenden Kühlwassers richtet.

Jede Etage besteht aus einem gußeisernen, das Gehäuse bildenden Rohr, welches an beiden Enden verschlossen und der Länge nach durch eingegossene Scheidewände in Abtheilungen getheilt ist. Außerdem durchziehen 15 messingene Rohre das Gehäuse.

Die Mäntel der gußeisernen Röhren ragen über die Rohrböden an beiden Enden um ein Stück hinaus und bilden Kammern, die ebenfalls mit Scheidewänden versehen sind und durch bequem zu handhabende Deckel verschlossen werden können.

Das Wasser, bei a eintretend, circulirt um die messingenen Röhren, während die Maische bei b durch letztere mittelst einer Pumpe mit verstellbarem Hub gedrückt wird.

Durch die in den Kammern befindlichen Scheidewände wird bezweckt, daß die Maische immer nur durch 5 Rohre zugleich treten kann, also in einem Gehäuse dreimal hin- und hergehen muß, bevor sie in ein anderes übertritt. Ein Gleiches findet beim Kühlwasser statt. Beide, Maische und Kühlwasser, strömen sich entgegen, indem die erstere am höchsten, das letztere am tiefsten Punkt in den Apparat tritt.

Die Maische steigt, nachdem sie den Kühler passirt, in dem Steigerohre c bis über den höchsten Punkt des Kühlers in die Höhe, so daß sich dadurch der Kühler vollständig mit Maische füllen muß, während man die in demselben enthaltene Luft durch einen Hahn entweichen lassen kann.

Je nach dem Stand der Gährbottiche wird die Maische nach oben oder — wie im vorstehenden Bilde — nach unten geführt. Im Steigerohr ist ein Thermometer angebracht, woran man jederzeit die Temperatur der Maische beobachten kann.

Nachdem nun sämtliche Maische den Kühler passirt hat und derselbe durch das Nachspülwasser des Maischapparats von den Maischresten befreit ist, wird der Kühler von beiden Seiten geöffnet, sämtliche Schalen und Rückstände herausgenommen und die Reinigungsthüren auf der einen Seite des Kühlers wieder geschlossen. Hierauf werden mit einer Stoßbürste alle Röhren gründlich gereinigt; die Rückstände, welche noch in den Röhren enthalten sind, gelangen dadurch in die geschlossenen Kammern und werden von hier, nach vollständigem Schluß des Kühlers durch Wasser aus dem Reservoir fortgespült.

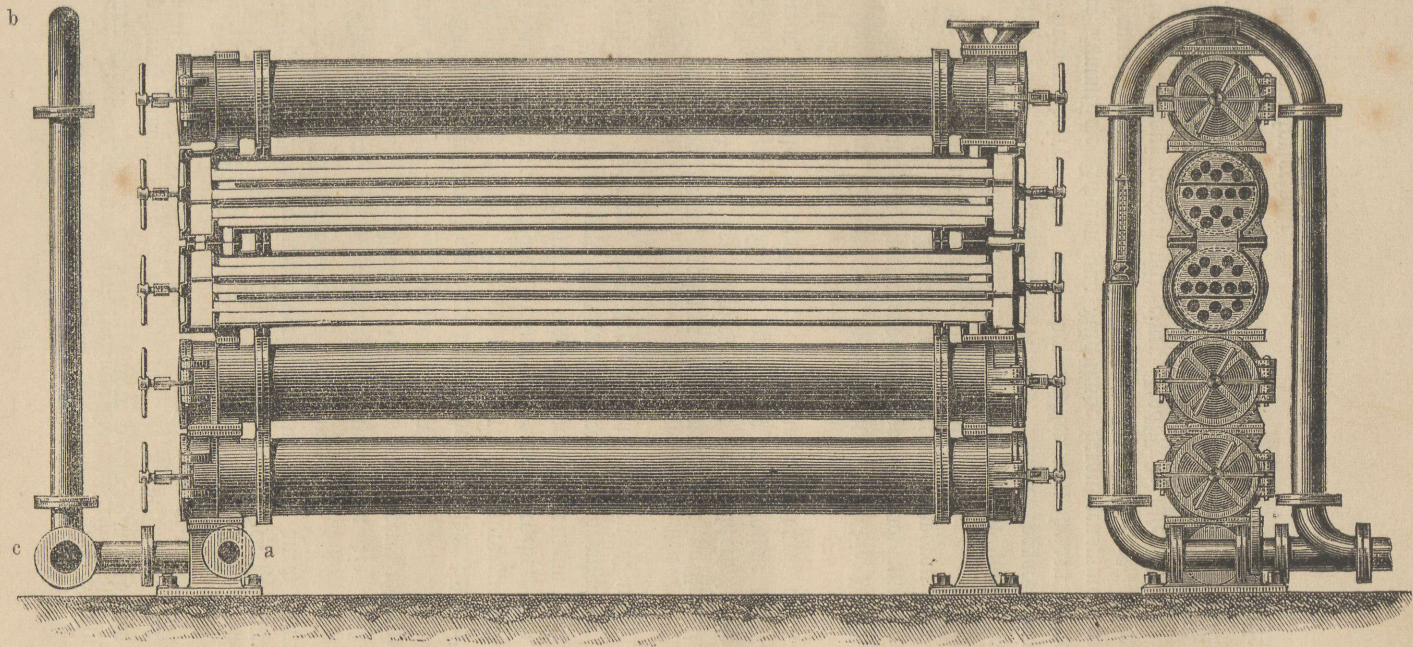


Figure 16.

Die Menge des erforderlichen Kühlwassers richtet sich nach seiner Temperatur und wird bei normalen Verhältnissen zur Kühlung eines gewissen Quantums Maische das $1\frac{1}{2}$ bis 2 fache an Kühlwasser erforderlich sein.

Zur Vorstellung der Hefe muß hier die nöthige Maische vor der Kühlung aus dem Maischapparat genommen und diese durch Eis auf die erforderliche Temperatur von 30 bis 35 Grad Reaumur gebracht werden.

Das Zusetzen der reifen Hefe zur Hauptmaische erfolgt hier im Gährbottich, doch muß für eine gründliche Vermischung der Hefe und Maische gesorgt werden.

Nachdem die Maische sich nun im Gährbottich befindet, wird das Maischquantum mit dem Maßstock gemessen, die Anstellungstemperatur genau ermittelt, und die Saccharometerprobe genommen, worauf sämtliche Resultate im Betriebsrapport zu notiren sind.

Die Feststellung des erhaltenen Maischquantums, bei welchem die Saccharometeranzeige bestimmt wurde, ist zur späteren vergleichenden Berechnung und zur Controle des täglichen Betriebes unbedingt erforderlich. Denn habe ich beispielsweise heute in einem Maischquantum von 280 Wedro einen Saccharometergehalt von 19 Procent gefunden, während ich Tags zuvor in einer Maische von 275 Wedro 19,3 Procent Extract fand, so geht daraus hervor, daß der Grund des scheinbaren Unterschiedes der Saccharometergrade in dem Maischstande liegt; wobei jedoch der Gesamtextract beider Maischen ein gleicher ist.

Dieses Volumen der Maische kann aber nur dann genau festgestellt werden, wenn die Gährbottiche naß vermessen sind, und die Größe, namentlich des oberen Drittheils pro 5 Wedro an einem Kernstocke markirt ist.

Die Untersuchungen der Maische auf ihren Extract, wie Messungen derselben, sollen regelmäßig an jedem Tage und bei jeder Maische vollzogen werden, um darnach den Betrieb sicher controliren, und bei bedeutenden Abweichungen auf die Ursache derselben schließen zu können.

Während des Kühlens werden die Kartoffeln zur folgenden Maische gewaschen.

Nach der Füllung des Henze wird sofort zur Dämpfung der Kartoffeln für die zweite Maische geschritten, und während dieser Zeit das Grünmalz zu derselben gequetscht, damit, sobald der Vor- maischbottich entleert und gereinigt ist, dasselbe in Malzmilch verwandelt und zur Bereitung der zweiten Maische vorgegangen werden kann.

Das Saccharometer.

Das von Balling für specifisch schwere Flüssigkeiten construirte Saccharometer ist für den Brennereibetrieb ein unentbehrliches Instrument geworden, weil mit demselben nicht allein der Extract der süßen Maische ermittelt, sondern auch der Vergährungsgrad der brennreifen Maische festgestellt wird.

Wir gebrauchen in der Regel zwei verschiedene Saccharometer; erstens eines von 0 bis 24 Procent für süße Maischen, dessen einzelne Grade in halbe getheilt sind, und ferner eine Spindel von 0 bis 4 Procent mit größerer Theilung für vergohrene Flüssigkeiten, deren einzelne Grade in Zehntel zerfallen.

Dürfte der Gebrauch des Saccharometers und die Untersuchung der Maische mit demselben, auch bei jedem Brenner voranzusetzen sein, so habe ich doch sehr häufig Gelegenheit gehabt zu sehen, wie sinnlos man namentlich das Filtriren — durch Pressen oder Streichen des Beutels — vornimmt.

Die Untersuchung der Maische auf den Saccharometergehalt.

Zur Untersuchung der Maische auf den Saccharometergehalt gebrauchen wir, wie aus der Figur 17 ersichtlich:

- 1) Einen Filtrirbeutel a, am besten aus Baumwolle gestrickt, durch welchen die zu untersuchende Maische so klar wie möglich filtrirt werden soll.
- 2) Einen Filtrirständer b, worin sich das Filtrat, von dem einhängenden Beutel sammelt.

- 3) Einen Cylinder zum Spindeln *c*, mit abzunehmendem Fuße, am geeignetsten aus schwachem Kupfer gefertigt, weil Glas für den täglichen Gebrauch zu leicht zerbrechlich ist; und
- 4) Ein Normal-Saccharometer *d*, nach Balling von 0 bis 24 Procent.

Zum Filtriren der Maische ist es erforderlich, daß beide Theile,beutel *a* und Sammelständer *b* recht rein und trocken sind.

Die zu untersuchende Maische, circa $1\frac{1}{2}$ Stof, soll langsam ohne jeglichen Druck durchfließen, damit ein ziemlich klares Filtrat gewonnen werden kann.

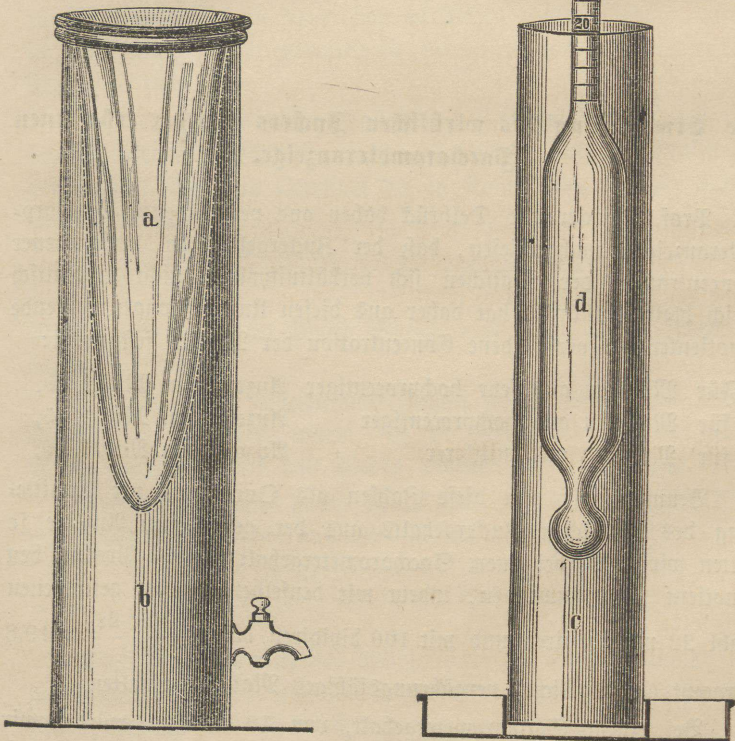


Figure 17.

Nachdem dieses erhalten und dafür gesorgt ist, daß selbiges eine Temperatur von 14 Grad Reaumur angenommen hat, wird das Filtrat zum Wägen in den Probeylinder gegossen; jetzt senke man das sauber gereinigte Saccharometer vorsichtig bis zu dem vermeintlichen Punkt in die Flüssigkeit und lese dann nach ruhigem Stande der Spindel, über die Ranten des Cylinders visirend, die Grade ab. Die so gefundene Zahl — beispielsweise 19 — zeigt uns an, daß in 100 Theilen Filtrat 19 Theile Extract enthalten sind.

Giebt das Saccharometer in dieser Zahl auch nicht den wirklichen Zuckergehalt der Flüssigkeit an, weil neben dem Zucker auch andere Stoffe mancherlei Art auf das Saccharometer influiren, so ist doch durch die Untersuchung der Gelehrten nachgewiesen, daß von einer erhaltenen Saccharometeranzeige, je nach der Höhe derselben, auf ein bestimmtes Quantum Zucker zu schließen ist.

Die Ermittlung des wirklichen Zuckers aus der erhaltenen Saccharometeranzeige.

Prof. Märcker und Delbrück haben aus verschiedenen Saccharometeranzeigen nachgewiesen, daß der Zuckergehalt bei verschiedener Concentration der Maischen sich verhältnißmäßig nicht procentisch gleich bleibt. Märcker hat daher aus diesen Untersuchungen folgende Quotienten für verschiedene Concentration der Maische festgestellt:

Für Maischen aus sehr hochprocentiger Anzeige im Mittel 90,	
für Maischen aus hochprocentiger Anzeige im Mittel 85,	
für Maischen aus mittlerer Anzeige im Mittel 80,	

Benutzen wir nun diese Zahlen als Quotienten zur Ermittlung des wirklichen Zuckergehalts aus der gefundenen Anzeige, so hätten wir z. B. bei einem Saccharometergehalt von 22 Procent den Quotient 90 anzuwenden, indem wir denselben mit der gefundenen Zahl 22 multiplizieren und mit 100 dividiren, daher $\frac{90 \times 22}{100} = 19,8$ Procent als wirkliches vergährungsfähiges Material erhalten.

Bei einem Saccharometergehalt, von 19 Procent würden wir hingegen den Quotient 85 in Anwendung zu bringen haben und

daher $\frac{85 \times 19}{100} = 16,15$ Procent als wirklichen Zucker berechnen, während wir bei einer Maischwürze von 16 Procent Saccharometer-Anzeige den Quotient 82 gebrauchen und in diesem Falle $\frac{82 \times 16}{100} = 13,12$ Procent wirklichen Zucker finden.

Die Berechnung der Stärke aus dem gesammten ermittelten Zuckergehalt.

Wollen wir nun aus der gefundenen Saccharometer-Anzeige sämmtlichen Zucker, welcher sich in der Maische gebildet, zur vergleichenden Berechnung mit der Stärke ermitteln, so haben wir zunächst den Maischstand, bei welchem der Saccharometergehalt gefunden, zu berücksichtigen und ferner den wirklichen Zucker-Gehalt, welcher in 100 Pfund Würze enthalten ist, vermittelst des betreffenden Quotienten zu suchen.

Da der Saccharometergehalt hier beispielsweise mit 19 Procent bei 280 Wedro Maischstand gefunden ist, würden wir zur Ermittlung des Zuckers hier den Quotient 85 in Anwendung bringen und erhalten dann

$$\frac{85 \times 19}{100} = 16,15 \text{ Procent Zucker.}$$

Mithin sind in je 100 Pfund Maischwürze 16,15 Pfund Zucker enthalten.

Da jedoch der Saccharometergehalt in der Würze und nicht in der Maische festgestellt wurde, ist zu berechnen, wie viel Wedro Würze überhaupt aus 280 Wedro Maische zu erhalten sind.

Erfahrungsgemäß geben 100 Theile Maische 96 Theile Würze und erhalten wir daher aus 280 Wedro Maische

$$\frac{280 \times 96}{100} = 268,8 \text{ Wedro Würze.}$$

Diese erhaltenen Wedro Würze sind mit Berücksichtigung ihres spezifischen Gewichtes aus der festgestellten Zuckerlösung (hier spezifisches Gewicht 1,0657) in Pfunde zu verwandeln.

Da 150 Pud = 6000 Pfund Kartoffeln verwandt sind, würden in 100 Pfund derselben

$$\frac{1119 \times 100}{6000} = 18,65 \text{ Pfund}$$

Stärke enthalten gewesen sein.

Die Berechnung der höchstmöglichen Alkoholausbeute aus der vorhandenen Stärke.

Wollen wir aus der ermittelten Stärke nun die wirklich zu erzielende Alkoholausbeute berechnen, so können wir nur dann zu richtigen Ergebnissen gelangen, wenn wir mit den aus der Praxis bis jetzt erhaltenen höchsten Erträgen rechnen.

Wissenschaftlich ist allerdings festgestellt, daß ein Pfund Stärke, wenn diese vollständig in Zucker und bei der Gährung ohne Bildungen von Nebenprodukten in Alkohol übergeführt werden könnte,

$$2,403 \text{ Wedro Grade}^*)$$

ergeben soll. Da es jedoch bekanntlich nicht möglich ist, sämmtliches vergärbare Material in Alkohol zu verwandeln, weil bei der Gährung neben Alkohol und Kohlenäure auch verschiedene andere Stoffe, als Glycerin, Bernsteinsäure, Milchsäure u. s. w. aus dem Zucker gebildet werden, so können zur Berechnung der wirklich zu erzielenden Alkoholausbeute aus der vorhandenen Stärke nur die bereits in der Praxis erhaltenen höchsten Erträge hier zu Grunde gelegt werden. Die Beobachtung hat gelehrt, daß mit dem neuen Maischverfahren, bei

*) Würde aus dem Zucker durch die Fersezung der Gährung nur Kohlenäure und Alkohol gebildet, so müßten aus 100 Pfund Zucker 48,5 Pfund Kohlenäure und 51,5 Pfund Alkohol entstehen. Da 1 Pfund Alkohol annähernd 4,2 Wedro-Grade sind, würden $51,5 \text{ Pfund} \times 4,2 \text{ Pfund} = 216,3 \text{ Wedro-Grade}$ ergeben. $100 \text{ Pfund Zucker} = 90 \text{ Procent Stärke}$, mithin

$$\frac{216,3}{90} = 2,403 \text{ Wedro-Grade}$$

pro Pfund Stärke theoretisch zu erzielen sein.

Tabelle

über den spezifischen Gehalt der Zuckerslösungen nach Balling.

Zucker in 100 Ge- wichts- theilen.	Spezifi- sche Schweren.	Zucker in 100 Ge- wichts- theilen.	Spezifi- sche Schweren.	Zucker in 100 Ge- wichts- theilen.	Spezifi- sche Schweren.	Zucker in 100 Ge- wichts- theilen.	Spezifi- sche Schweren.
0	1,0000	3,0	1,0120	15,0	1,0614	18,0	1,0744
0,1	1,0004	3,1	1,0124	15,1	1,0618	18,1	1,0748
0,2	1,0008	3,2	1,0128	15,2	1,0623	18,2	1,0753
0,3	1,0012	3,3	1,0132	15,3	1,0627	18,3	1,0757
0,4	1,0016	3,4	1,0136	15,4	1,0631	18,4	1,0762
0,5	1,0020	3,5	1,0140	15,5	1,0636	18,5	1,0766
0,6	1,0024	3,6	1,0144	15,6	1,0640	18,6	1,0771
0,7	1,0028	3,7	1,0148	15,7	1,0644	18,7	1,0775
0,8	1,0032	3,8	1,0152	15,8	1,0649	18,8	1,0780
0,9	1,0036	3,9	1,0156	15,9	1,0653	18,9	1,0784
1,0	1,0040	4,0	1,0160	16,0	1,0657	19,0	1,0792
1,1	1,0044	4,1	1,0164	16,1	1,0661	19,1	1,0797
1,2	1,0048	4,2	1,0168	16,2	1,0665	19,2	1,0802
1,3	1,0052	4,3	1,0172	16,3	1,0670	19,3	1,0806
1,4	1,0056	4,4	1,0176	16,4	1,0674	19,4	1,0811
1,5	1,0060	4,5	1,0180	16,5	1,0678	19,5	1,0815
1,6	1,0064	4,6	1,0184	16,6	1,0683	19,6	1,0819
1,7	1,0068	4,7	1,0188	16,7	1,0687	19,7	1,0824
1,8	1,0072	4,8	1,0192	16,8	1,0691	19,8	1,0828
1,9	1,0076	4,9	1,0196	16,9	1,0695	19,9	1,0832
2,0	1,0080	5,0	1,0200	17,0	1,0700	20,0	1,0835
2,1	1,0084	5,1	1,0204	17,1	1,0704	20,1	1,0839
2,2	1,0088	5,2	1,0208	17,2	1,0708	20,2	1,0844
2,3	1,0092	5,3	1,0212	17,3	1,0713	20,3	1,0849
2,4	1,0096	5,4	1,0216	17,4	1,0717	20,4	1,0854
2,5	1,0100	5,5	1,0220	17,5	1,0722	20,5	1,0859
2,6	1,0104	5,6	1,0224	17,6	1,0726	20,6	1,0864
2,7	1,0108	5,7	1,0228	17,7	1,0730	20,7	1,0868
2,8	1,0112	5,8	1,0232	17,8	1,0735	20,8	1,0872
2,9	1,0116	5,9	1,0236	17,9	1,0740	20,9	1,0877

Werden z. B. in einer Brennerei täglich

408 Pud Kartoffeln von 19,5 Procent Stärke,

24 „ Grünmalz zur Zuckerbildung und

10 „ „ zur Hefe

verbraucht, so finden wir die zu erzielende Ausbeute, wenn wir

408 Pud Kartoffeln à 19½ Procent Stärke mit 15,99

24 „ Grünmalz à 36 „ „ mit 29,5

10 „ „ à 18 „ „ mit 15 multiplizieren.

408 × 15,99 = 6523,92 Grad,

24 × 29,5 = 708,00 „

10 × 15,00 = 150,00 „

und erhalten daher in Summa 7381,92 Grad.

Die günstige Einwirkung der Diastase auf Dextrin während der Gährung.

Bei einer normal eingehaltenen Temperatur der Zuckerbildung und genügendem Malzquantum wird aus der vorhandenen vollständig aufgeschlossenen Stärke nach verschiedenen übereinstimmenden Versuchen im günstigsten Falle $\frac{4}{5}$ Maltose und $\frac{1}{5}$ Dextrin gebildet.

Werden nun Maltose und Dextrin der Gährung unterworfen, so ist nur erstere direct vergährbar, während letzteres erst während der Gährung einer weiteren Umwandlung in Maltose bedarf, um in Alkohol aufgearbeitet werden zu können. Ehe man Näheres über die Umbildung des Dextrins während der Gährung in Alkohol kannte, glaubte man annehmen zu dürfen, daß Dextrin unmittelbar nach Aufarbeitung des Zuckers durch ein in der Hefe enthaltenes invertirendes Ferment vergährungsfähig gemacht würde.

Nach neuen Untersuchungen von Märcker und Delbrück wurde jedoch festgestellt, daß das Invertin auf Dextrin wirkungslos bleibt, und konnte daher nur der nachwirkenden Kraft, der Diastase, die Umbildung des Dextrins in Maltose zugeschrieben werden, welches denn auch durch verschiedene Versuche der beiden Gelehrten hinlänglich bestätigt wurde, indem Dextrin mit Malzinfus und Hefe versetzt, bis auf circa 75 Procent vergohr.

Bei Versuchen mit Maischen, welche circa 75 Procent ihres Stärkewerthes an vergährbarer Maltose enthielten, konnte eine Ver-

gährung von 90 Procent des ursprünglichen Stärkewerthes ermittelt werden.

Bei anderen Versuchen, bei denen die Maische nach der Zuckerbildung erhitzt und so die Kraft der Diastase vollständig vernichtet wurde, ergab es sich, daß nur 75 Procent des Stärkewerthes vergohren, mithin nur die gebildete direct vergärbare Maltose aufgearbeitet ward.

Aus diesen Untersuchungen geht also hervor, daß die bei der Zuckerbildung unbeschädigte Diastase nur allein die Umwandlung des Dextrins in vergärbares Material während der Gährung ermöglichen kann, wenn zugleich eine zu dieser Umbildung günstige Temperatur von 24—25 Grad Reaumur in der gährenden Maische erzeugt wird.

Wollen wir also das vorhandene Dextrin höchstmöglich in Maltose und Alkohol überführen, so ist vor allen Dingen dahin zu arbeiten, daß durch eine niedrige Zuckerbildungstemperatur die Diastase wirkungsfähig für die spätere Umbildung des Dextrins während der Gährung erhalten bleibt.

Diese unbeschädigte Diastase kann jedoch nur dann günstig auf Dextrin und dessen Umwandlung in Maltose wirken, wenn eine hierzu erforderliche Temperatur von 24—25 Grad Reaumur durch die Gährung erzeugt wird und ferner ein möglichst niedriger Säuregrad in der gährenden Maische vorhanden ist.

Denn bekanntlich wird die zuckerbildende Kraft der Diastase bedeutend, wenn nicht ganz durch vorherrschende Säuremengen geschädigt.

Deshalb haben wir auch dahin zu streben, daß nicht zu viel Milchsäure durch zu warmes Anstellen der Maische erzeugt wird, dann aber auch ferner für die Reinhaltung der Gefäße und des Gährraumes ganz besonders Sorge zu tragen.

Der Gährraum und seine Beschaffenheit.

Ehe wir zur eigentlichen Gährung übergehen, dürfte es hier wohl am Platze sein, zunächst das Gährlokal näher zu beschreiben.

1) Der Gährraum, welcher am praktischsten zur ebenen Erde liegt, muß eine genügende Größe haben, und sollte die gesammte

Grundfläche wenigstens zwei Mal so groß sein, als der Flächenraum sämtlicher Gährbottichböden zusammen beträgt.

2) Ebenfalls soll die Höhe des Gährlokals bis zum Gewölbe nicht unter 14 Fuß betragen.

3) Der Fußboden muß aufs sorgfältigste cementirt sein, so daß an keiner Stelle Fugen und Risse vorhanden sind, in welchen sich Maischreste festsetzen und hier die für die Gährung so gefährlichen Milch- und Essigsäure-Pilzbildungen erzeugt werden können.

Gleichfalls ist es von Wichtigkeit, daß auch die Wände des Raumes wenigstens bis zur Höhe der Bottiche mit Cement beputzt sind, damit auch hier eine leichte, sichere Reinigung durch Abspülen mit Wasser ausgeführt werden kann.

4) Zum Fortschaffen der so sehr belästigenden Kohlensäure ist ferner erforderlich, daß dicht über dem Fußboden (siehe Fig. 18) einige Luftkanäle in's Freie münden, welche nach Bedarf geöffnet und geschlossen werden können.

Am besten sind solche Abzüge durch eingemauerte 3zöllige Drainröhren, welche inwendig etwas vorstehen und mit Kapseln versehen sind, zu ermöglichen.

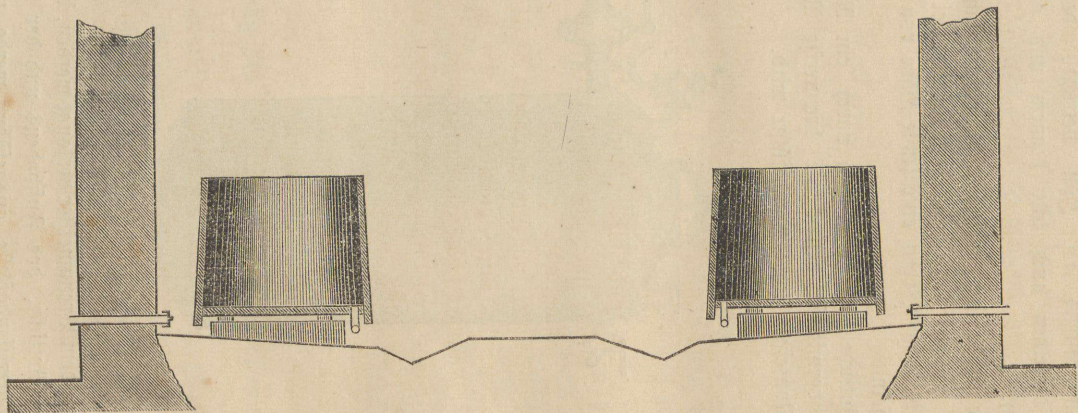
5) Die Fenster, mit Doppelrahmen versehen, dürfen keine Luftklappen haben, da durch dieselben für die in unmittelbarer Nähe gährenden Maischen schädliche Luftströmungen auftreten, und durch Zug nicht allein Verdunstungen an Alkohol entstehen, sondern demselben auch Gelegenheit gegeben wird, bei vorhandenem Ferment und geeigneter Temperatur sich theilweise in Essigsäure zu verwandeln.

6) Soll eine normale Temperatur von 11—12 Grad Reaumur im Gährraum erhalten und ab und zu eine Reinigung der Luft herbeigeführt werden, was unter Umständen erforderlich wird, so ist zu empfehlen, oben in der Mitte durch das Gewölbe ein Rohr anzubringen, welches nach Bedarf durch einen Schieber geöffnet und geschlossen werden kann.

7) Der Fußboden des Gährraumes muß an den Seiten, wo die Bottiche aufgestellt sind, eine geneigte Lage nach dem Mittelwege haben, damit Maischreste und das Spülwasser schnell dem Abzugskanale zugeführt werden können. Siehe nachstehende Zeichnung Figur 18.

8) Die Gährbottiche, welche je nach der Dertlichkeit entweder rund oder oval angefertigt werden, ruhen, wie aus der Zeichnung

Ansicht
des Fußbodens und der Luftkanäle eines Gährraumes.

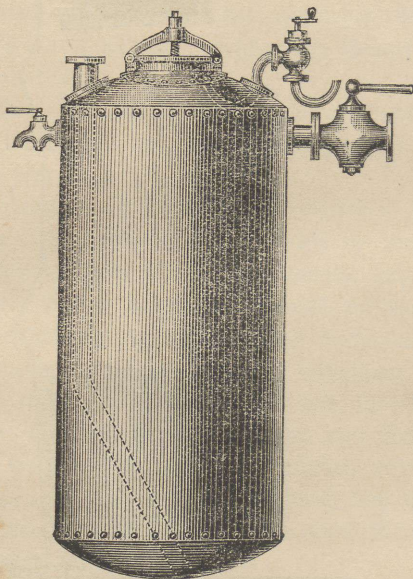


Figur 18.

ersichtlich, auf gemauerten, cementirten Postamenten; dieselben müssen so aufgestellt sein, daß der Abstand von der Wand und zwischen den Bottichen mindestens 16 Zoll beträgt, damit die äußerliche Reinigung derselben auch hier bequem und ordentlich ausgeführt werden kann.

9) Die Höhe der Gährbottiche richtet sich nach dem Durchmesser resp. Inhalt derselben, doch dürfte bei einem Bottichinhalt von 300 bis 400 Wedro eine lichte Höhe von 4,8 bis 5 Fuß die geeignetste sein.

Die Bottiche sind unter sich durch ein Rohr (Maischleitung) verbunden, vermittelt dessen die brennreife Maische der Pumpe oder dem Montejus Fig. 19 zugeführt wird.



Figur 19.

Soll von dem Brennmeister verlangt werden, daß die sorgfältigste Reinigung der Bottiche, des Fußbodens und der Wände des Gährlokals aufs gewissenhafteste ausgeführt werde und eine normale Temperatur in demselben erhalten bleibe, müssen unbedingt die oben angeführten Eigenschaften des Gährraumes vorhanden sein.

Der Steigeraum der Maische.

Indem wir die abgekühlte Maische der Gährung unterwerfen, ist zunächst auf das Steigen derselben während der Gährung Rücksicht zu nehmen.

Das Steigen der Maische ist nicht immer ein sich gleich bleibendes, sondern richtet sich der nöthige Raum ganz nach der Concentration der Maische.

Im Allgemeinen wird man jedoch annehmen können, daß bei gesundem Material und nicht gefrorenen Kartoffeln ein durchschnittlicher Steigeraum: 8 Procent vom Inhalt des Gährbottichs ausreichend sein dürfte.

Ist die Saccharometeranzeige eine hohe, mehr als 20 Procent, so wird man mit 8 Procent kaum auskommen und besser thun 10 Procent zu berechnen, um ein Uebersteigen der Maische zu verhüten.

Wenn von einigen Brennern behauptet wird, bei einer Gährbottichgröße von 400 Bedro und einer Maische von 18 Procent Saccharometer mit 3—4 Procent Steigeraum auskommen zu können, so ist dieses nur dann möglich, wenn bei der Hauptgährung durch Uberschöpfen der wirklich nöthige Raum gewonnen wird.

Diese Manipulation ist nicht allein gesetzlich verboten, sondern vom rationellen Standpunkte des Betriebes betrachtet, streng zu tadeln, weil das kaum halb vergohrene Material der in der Nachgährung stehenden Maische zugeführt wird und hier nicht im Stande ist, vollständig zu vergähren.

Die Zersetzung des Zuckers durch die Gährung.

Um das in der Maische vorhandene vergärbare Material durch die Gährung möglichst in Alkohol verwandeln zu können, ist zunächst ein gesundes, kräftiges Alkohol erzeugendes Gährungsferment (Branntweinshefe) erforderlich und ferner die Temperatur der zur Gährung abgestellten Flüssigkeit (Maische) so zu wählen, daß die Hefe sofort alkoholbildend wirken kann.

Durch das Gährungsferment, hier Kunsthefe, wird der Zucker durch Spaltung in Alkohol, Kohlensäure und andre Stoffe zersetzt, und sollen nach Pasteur, welcher sich durch seine langjährigen

Untersuchungen in der Gährungstheorie bedeutende Verdienste erworben hat, neben Alkohol und Kohlenäure 4—6 Procent Glycerin und Bernsteinsäure sich bilden, so daß also von 100 Pfund vorhandenem Zucker im günstigen Falle nur 94—96 Pfund in Alkohol, Kohlenäure respective Milchsäure übergeführt werden könnten.

Daß andere Stoffe neben Alkohol und Kohlenäure bei der Gährung sich bilden und Nebengährungen mehr oder weniger in der gährenden Maische auftreten, lehrt uns die langjährige Beobachtung, da wir nie die mit der theoretischen Zahl 2,403 Wedro-Grad pro Pfund Stärke berechnete Ausbeute erzielen können. Ist nun auch der größte Theil dieser Nebengährungen auf die Bildung von Glycerin und Bernsteinsäure zurückzuführen, so ist doch bewiesen, daß noch andere Stoffe, namentlich vorherrschende Milchsäurebildungen stattfinden.

Wollen wir die höchstmögliche Ausbeute: 2,05 Wedro-Grad pro Pfund Stärke, welche in den bestgeleiteten Brennereien bereits erzielt wurde, erreichen, so haben wir vor allen Dingen dahin zu arbeiten, daß Nebengährungen so wenig wie möglich auftreten können. Wenn nun auch zunächst eine gesunde, kräftige Hefe zu einer reinen Vergährung unbedingt erforderlich ist, so kann bei alledem doch der Grund zu Nebengährungen theilweise in der Malzbereitung, theilweise in der Kühlung der Hauptmaische, wo dieselbe zu lange bei einer Temperatur von 35—25 Grad Reaumur mit der Luft in Berührung verbleibt und theilweise in zu warmer Anstellung der Maische liegen, ferner aber auch durch Unsauberkeit der Bottiche und des Gährraumes herbeigeführt werden.

Darum soll der Malzbereitung, wie gelehrt, eine ganz besondere Sorgfalt gewidmet und die Kühlung der Maische so geregelt werden, daß dieselbe schnell unter die gefährliche Temperatur gebracht wird; ebenfalls ist die Maische entsprechend kalt in der Anstellungstemperatur zu halten. Dann aber hat der Brenner ganz besonders auf die Reinigung der Bottiche nach dem Entleeren und auf eine reine, gesunde Luft des Gährraums ein wachsamcs Auge zu werfen, denn durch Verabsäumung dieses und vorherrschende Milch- oder Essigsäurepilzbildungen wird die bis dahin vielleicht gut hergestellte Maische Samen zu Nebengährungen aufnehmen.

Um in einer unter normalen Verhältnissen hergestellten Maische eine höchstmögliche Vergährung erzielen zu können, muß nicht nur der Bereitung einer gesunden, kräftigen Hefe die größte Sorgfalt

gewidmet, sondern auch das Quantum derselben, je nach der Concentration der Maische, gewählt werden.

Zuckerreiche Maischen bedürfen, um vortheilhaft vergähren zu können, einer stärker und länger vorgestellten Hefe, während Maischen mit niedriger Concentration durch weniger vorgestellte Hefe angestellt werden müssen. Man glaube ja nicht, daß bei schwachen Maischen durch ein größeres Hefenquantum eine bessere Vergährung erreicht wird; im Gegentheil — ist durch die Erfahrung erwiesen, daß in Dünnmaischen bei Anwendung reichlicher Hefe die Gähmung nicht allein durch die Vermehrung der Hefenzellen ungemein beschleunigt, sondern auch zugleich bedeutend mehr Zucker zum Wachstum der Hefe verbraucht wird.

Die Hauptgähmungen treten dann stürmisch auf und verlaufen zu schnell, während die Maische zu lange der Nachgähmung überlassen bleibt und dann in derselben Milchsäuremengen auftreten, welche die Diastase verhindern, das Dextrin in Maltose zu verwandeln.

Daher schwache Maischen, welche mit zu viel Hefe angestellt wurden, schlecht (bis auf 3—4 Saccharometer-Grad) vergähren.

Hier das Richtige zu treffen, bedarf es des Brenners ganzer Aufmerksamkeit und Erfahrung, da nur in einem gesunden, kräftigen und richtig gewählten Hefenquantum, so wie in der zur rechten Zeit zu erreichenden Nachgähmungstemperatur die ganze Kunst der günstigen Vergährung zu suchen ist.

Die günstige Gähmungstemperatur der Maische.

Sind Maischen vorhanden, welche 20 Procent am Saccharometer spindeln, so ist je nach der Größe der Gährbottiche die Anstellungstemperatur wie schon früher angedeutet so zu wählen, daß nach der Hauptgähmung die erwünschte Temperatur von mindestens 24 Grad Reaumur erreicht wird, weil eben bei dieser Temperatur die noch vorhandene wirksame Diastase nach Aufarbeitung der Maltose im Stande ist, den bei der Zuckerbildung stehen gebliebenen Halbzucker (Dextrin) nachträglich in Maltose zu verwandeln.

Bei diesen Maischen dürfte eine Anstellungstemperatur von 11—11½ Grad Reaumur wohl die geeignetste sein und wird bei

genügender kräftiger Hefe gewiß obige gewünschte Temperatur von 24—25 Grad Reaumur nach der Hauptgärung erreicht.

Maischen über 20 Saccharometer-Grad sind entsprechend kälter zu stellen und würde wohl hier vortheilhaft die Anstellungstemperatur mit $10\frac{1}{2}$ —11 Grad Reaumur zu wählen sein.

Der Säuregrad der vergohrenen Maische.

Sollen Maischen annähernd bis auf ein Saccharometer Grad vergähren, muß auch der Säuregrad derselben ein geeigneter, möglichst geringer sein.

Obgleich nun unbedingt festgestellt ist, daß Maischen bei einer geringen, schwachen saueren Reaction vortheilhafter vergähren, als Maischen ohne jede Säure, so ist doch wiederum durch die Erfahrung hinlänglich bewiesen, daß eine stark auftretende Säure der vollständigen Aufarbeitung des gährungsfähigen Materials schadet; also da nur die Vergärung respective Ausbeute normal sein wird, wo ein Minimum von Säure in der Maische vorhanden ist.

Als ein recht günstiges Resultat ist es zu bezeichnen, wenn zur Sättigung der Säure in der vergohrenen Maische nicht mehr als 0,8—0,9 Kubikcentimeter Natronlauge beim Titrirapparat verbraucht wird.

Jeder aufmerksame Brenner, welcher die Säuregrade der vergohrenen Maische vergleichend mit der Alkoholausbeute aus gleichem Material respective Stärkewerthe gegenüberstellt, wird finden, daß aus den Maischen die Erträge am höchsten sind, in welchen sich kein höherer Säuregrad als obiger gebildet hat. Beobachtet und verfolgt man in der ersten Zeit beim Beginn des Betriebes den Betriebsrapport, so wird daraus festgestellt werden können, daß mit der Kräftigung der Hefe auch zugleich der Säuregrad in der vergohrenen Maische mehr und mehr ab- und der Vergärungsgrad respective Alkoholausbeute zugenommen hat, bis bei der erhaltenen normalen Säure die Vergärung und Ausbeute eine normale bleibt.

Um einen niedrigen Säuregrad von 0,9 Kubikcentimeter Sättigung erreichen zu können, muß die Hefe gesund sein, die Maische ziemlich kalt gestellt werden, die Hauptgärung langsam steigend, nicht stürmisch verlaufen und die Nachgärung 12 Stunden vor dem Abbrennen der Maische noch eine schwache rollende Bewegung zeigen.

Das Auffrischen der Maische.

Wenn concentrirte Maischen, welche sich in der Nachgährung befinden, zur Verdünnung des gebildeten Alkohols mit warmem Wasser versetzt werden, so nennt man dieses „das Auffrischen der Maische“. Der Vortheil dieser Auffrischung liegt nur allein in der Verdünnung des gebildeten Alkohols, indem derselbe, wenn er in concentrirten Maischen mit 9—10 Procent auftritt, hindernd auf die Kraft der Hefe und vollständige Vergährung der Maische einwirkt. Hat eine Maische sich nach der Hauptgährung auf 24—25 Grad Reaumur erwärmt, so kann dieselbe mit Wasser von gleicher Temperatur, also 25 Grad Reaumur aufgefrischt werden; ist die Erwärmung jedoch bis auf 26 Grad Reaumur oder wohl höher gestiegen, wird Wasser von niedriger Temperatur benutzt; immerhin muß so manipulirt werden, daß die Maische nach dem Auffrischen noch eine Temperatur von 25 Grad Reaumur behält.

Bei schwachen Maischen, wo mit einem Saccharometergehalt von 16—18 Procent gearbeitet werden muß, ist das Auffrischen nicht anzurathen, weil die Maische dadurch zu sehr verdünnt und daher zu leicht der Milchsäurebildung ausgesetzt wird; denn in dünnen Maischen treten jegliche Säurebildungen viel leichter und rapider auf, als in denen, wo reichlicher Alkohol gebildet ist.

Die Gährung.

Die Gährung zerfällt, wie gewöhnlich angenommen wird, in zwei Abtheilungen; man unterscheidet eine Haupt- und eine Nachgährung; doch wollen wir die Gährung nach ihren äußern Erscheinungen richtig eintheilen, so müssen wir drei verschiedene Stadien annehmen und zwar:

- 1) die An- oder Vorgährung,
- 2) die Hauptgährung,
- 3) die Nachgährung.

Die eigentliche Gährung beginnt, sobald die Hefe mit der Hauptmaische versetzt ist, und schreitet die Hefezellenvermehrung und Alkoholbildung um so normaler fort, je günstiger die Maische angestellt wurde.

Die scheinbare Gährung tritt jedoch, je nach der Concentration der Maische, dem Stellgrade und der kräftigen Hefe erst in 6 bis 7 Stunden nach dem Anstellen ein, indem die Kohlensäurebläschen allmählich die Oberflächen durchbrechen und die Maische dann durch langsames Steigen eine schwache, rollende Bewegung annimmt. Dieses Stadium könnte man die An- oder Vorgährung nennen.

Mit der Zunahme und Entwicklung der Hefenzellen wird auch die steigende und rollende Bewegung der Maische eine stärkere; die Temperatur steigt, der Zuckergehalt schwindet und die Alkohol- und Kohlensäurebildung nimmt dem entsprechend zu. Die Maische befindet sich nun in der Hauptgährung und erreicht je nach ihrer Concentration in circa 36—40 Stunden nach dem Anstellen den höchsten Punkt der Gährung. Der Zucker wird zum größten Theil zerfetzt und die höchste Erwärmung erreicht sein.

Von nun an wird die Gährung in derselben Weise, wie dieselbe zugenommen hat, wieder schwächer und schwächer, die Maische fällt und nähert sich ihrem ursprünglichen Volumen; die Nachgährung hat damit begonnen; der vorhanden gewesene Zucker wird meist aufgearbeitet sein während der bei der Zuckerbildung stehen gebliebene Halbzucker (Dextrin) nun durch die noch vorhandene wirksame Diastase und Einwirkung der günstigen Temperatur in Maltose übergeführt wird, um schließlich durch die Hefe in Alkohol aufgearbeitet zu werden.

Bei den von mir gemachten Untersuchungen wurden folgende Resultate aus der zur Gährung abgestellten Maische erhalten:

Gährraum 420 Wedro.

	Grad Reau- mur	Sacchr.- meter- Grad	Wedro Maische	Säure- grad am Titri- apparat	
Morgens 9 Uhr beim Anstellen des Bottichs	11 1/2	20	380	com.	
Angähr. 7 Std. nach d. " " "	11,8	19,7	390	0,4	
Haupt- gährung	18 " " " " " "	12	18,8	391	0,5
	26 " " " " " "	13	17,7	395	0,6
	20 " " " " " "	15	16,2	400	0,7
	32 " " " " " "	18	12,3	405	0,75
	38 " " " " " "	23,5	5,5	410	0,8
Höchste Gährung	44 " " " " " "	25	3,7	390	0,85
	50 " " " " " u. Auffrischen	25	3,2	410	0,85
Nach- gährung	56 " " " " " "	23,5	1,8	409	0,85
	67 " " " " " "	22,5	1,3	402	0,9

Gährraum 418 Wedro.

	Grad Reau- mur	Saccharo- meter- Grad	Wedro Maische	Säure- grad am Titri- apparat	
Mittags 12 Uhr beim Anstellen des Bottichs	11,4	20,4	380	0,25	
Angähr. 8 Stb. nach d. " " "	11,8	20	392	0,4	
Haupt- gährung	14 " " " " " "	12,2	18,5	394	0,4-5
	20 " " " " " "	13,3	17,2	397	0,6
	26 " " " " " "	15,5	15	401	0,6-7
	32 " " " " " "	18,8	11	408	0,75
	38 " " " " " "	23,3	5,4	412	0,8
Höchste Gährung	44 " " " " " "	25,2	3,6	392	0,8-9
	50 " " " " " u. Auffrischen	25,2	3,1	415	0,85
Nach- gährung	56 " " " " " "	24	1,5	412	0,85
	67 " " " " " "	22,5	1	405	0,9

Die Gährungs - Erscheinungen.

Nach den äußeren Erscheinungen der Gährung, deren Grund theilweise in der Concentration der Maische, wie in dem Materiale selbst, theils aber auch in der Behandlung der Maische während der Zuckerbildung zu suchen ist, werden die Arten verschieden benannt und unterscheidet man:

- 1) die langsam steigende Walzen-Gährung,
- 2) die steigende und fallende Walzen-Gährung,
- 3) die Schaumgährung.

Die langsam steigende, rollende Gährung, welche allgemein als die beste Erscheinung angenommen wird, kommt doch wohl nur bei mittlerer Concentration der Maischen vor, und ist nicht nur allein bei Kartoffelmaischen, sondern namentlich bei Kornmaischen charakteristisch. Diese Gährungen verlaufen meist gut und ist auf eine vorzügliche Vergährung zu rechnen.

Die zweite Art der Gährung, welche einen größeren Steigerungsbedarf, tritt nur bei Dickmaischen, also bei höherer Concentration auf. Die Maische wird hier periodenweise gehoben, wobei dann unter lebhafter rollender Bewegung dieselbe wieder langsam zurück-

fällt. Bei zunehmender Temperatur werden die Bewegungen lebhafter und stärker, bis nach vollendeter Hauptgährung eine ruhige Nachgährung eintritt und diese normal verläuft.

Diese Maischen bedürfen, um möglichst gut zu vergähren, nicht allein einer kräftigen, sondern auch eines größeren Quantum vorgestellter Hefe. Hat eine concentrirte Maische die Zuckerbildung günstig durchlaufen und ist die Anstellungstemperatur richtig gewählt, so wird bei Anwendung einer kräftigen, reichlich vorgestellten Hefe die Maische meist bis auf 1,5, auch 1 Saccharometergrad vergähren.

Ist jedoch die Maische nicht gut verzuckert und womöglich zu warm gestellt, so tritt die Gährung bei bedeutend größerem Steigerungsraum stürmisch auf; die Hauptgährung verläuft zu schnell, die Nachgährung wird matt bleiben und Milchsäuremengen mehr oder weniger auftreten.

Solche Maischen werden selten tiefer als bis auf 2—3 Saccharometergrad vergähren.

Die dritte Art, die Schaumgährung, ist für den Brenner eine sehr unangenehme Erscheinung, dieselbe erfordert einen unberechenbaren Steigerungsraum und veranlaßt fast immer ein Ueberfließen der Maische über den Bottichrand, wodurch bedeutende Verluste verursacht werden.

Der Grund der gutartigen Schaumgährung, bei welcher sich während der Hauptgährung auf der Oberfläche der Maische ein 1—2 Zoll hoher, schmandartiger, schmutzigweißer Schaum bildet und die Maische in fortwährendem Steigen begriffen ist, liegt hauptsächlich an der niedrigen Concentration der Maischen, dann aber auch an der Gattung der Kartoffeln und an dem Boden, wo dieselben gewachsen sind.

Die sogenannte frühe, lange Rosenkartoffel, welche sehr stärkearm ist und daher kaum lohnend für den Branntweinsbrand sein dürfte, soll regelmäßig Schaumgährungen hervorbringen.

Dann ist aber auch beobachtet worden, daß Maischen mit niedriger Concentration, welche mit dem Ellenberger Maischapparat hergestellt wurden — wo das todt Material, als Kartoffelschalen zc., zu einem Nichts zermahlen ist — leicht zu Schaumgährungen sich neigen.

Es mag wohl diese Gährung nur durch mechanische Wirkung verursacht werden, denn in der feinen Masse können die entwickeltesten

Kohlensäurebläschen nicht genügend zerplagen, sie werden an die Oberfläche gedrängt, wo sie sich zu größeren Schaummengen vereinigen.

Das Uebergähren wird hier am sichersten durch Zugießen von 1—2 Stof Del auf die gährende Maische verhindert.

Die Erwärmung und Vergähmung ist bei diesen Gährungen, wenn die Maische bei genügendem Steigerraum erhalten werden kann, vortrefflich, und habe ich bei derartigen Gährungen eine Vergähmung bis auf 0,5 Saccharometer-Grad, bei sonst normaler Säure, beobachtet können.

Die wilde Schaumgähmung, wobei die Maische 12—16 Zoll mit auftretendem starkem Schaum steigt, ist eine Erscheinung, welche immer auf krankhafte Zustände des Betriebes schließen läßt; denn nur bei fehlerhaftem, überhitztem und saurem Malz und kranker Gese können diese Erscheinungen auftreten; deshalb hat der Bremer zunächst auf den Malzkeller ein wachsames Auge zu richten, dann aber zugleich auch dafür zu sorgen, daß er sich einen frischen Geseinsatz verschaffe und die alte Mutter verworfen werde.

Bei einiger Aufmerksamkeit dürfte es dann, je nach der Ursache, früher oder später gelingen, eine normale Gähmung zu erreichen.

Die Reinigung der Bottiche und des Gährlokals.

Zu einer gründlichen Reinigung der Gährbottiche, Wände und des Fußbodens des Gährraums haben wir in dem doppelschwefelsauren Kalk ein vortrefflich bewährtes Mittel, welches sämtliche vorhandene Säuren absorbiert und etwaige Pilzwucherungen tödtet.

Die Gährbottiche sollen nach jeder Entleerung mit obiger Flüssigkeit bestrichen, nach Verlauf von einer halben Stunde ausgeseuert und dann mit Wasser abgospült werden.

Ferner wird der Erfolg der reinen Gähmung gesichert, wenn ab und zu eine Reinigung des Fußbodens und der Wände mit einer Lösung dieses Kalkes durch Tünchen vorgenommen wird.

Leider ist der doppelschwefelsaure Kalk hier noch kein billiges Mittel geworden und wäre wohl zu wünschen, daß er, um allgemein eingeführt zu werden, im Preise ermäßigt würde.

Der bis dahin gebräuchliche Kalk wird leicht durch die Feuchtigkeit der Luft in kohlenfauren Kalk verwandelt und ist in diesem Zustande unwirksam, während der doppelschwefligsaure Kalk sich lange ungeschwächt erhält und in seiner Wirkung unübertroffen dasteht.

Was haben wir also zu beobachten, um die vorhandene Stärke möglichst in Alkohol zu verwandeln?

Fassen wir nun die aus dem Vorhergehenden zur Erzielung der höchstmöglichen Ausbeute nöthigen Bedingungen zusammen, so ist erforderlich:

- 1) Ein gesundes diastasereiches Malz.
- 2) Eine bei 48—49 Grad Reaumur verlaufene Zuckerbildung, bei welcher aus der vorhandenen Stärke circa 75 Procent Maltose und 25 Procent Dextrin gebildet wird und die Diastase wirkungsfähig für die spätere Umbildung des Dextrins erhalten bleibt.
- 3) Eine gesunde, kräftige Hefe, deren Quantum, je nach der Concentration der Maische, durch stärkeres oder geringeres Vorstellen vermehrt und vermindert werden kann.
- 4) Eine richtig gewählte Anstellungstemperatur, bei welcher nicht nur eine lange andauernde Hauptgärung zu erzielen ist, sondern bei der auch die gewünschte Temperatur von 24—25 Grad Reaumur erreicht wird.
- 5) Die Einhaltung des richtigen Säuregrades in der gährenden Maische.
- 6) Eine günstige Gährraumtemperatur, welche nie unter die eigentliche Anstellungstemperatur der Maische sinken soll.
- 7) Eine sorgfältige Reinhaltung der Bottiche und des Gähr-raumes.

Werden diese Anforderungen genau erfüllt, so kann auf eine höchstmögliche Vergärung respective Alkoholausbeute gewiß gerechnet werden und können Maischen, welche mit 20 Saccharometer-Procenten angestellt wurden, im günstigen Falle bis unter 1 Saccharometer-Procent vergähren.

Die brennreife Maische.

Ist die Maische nun vollständig abgegohren, also brennreif geworden, so soll dieselbe keine besonderen Gährungsercheinungen mehr zeigen. Der Spiegel der Oberfläche soll blank sein und an manchen Stellen klare Flüssigkeit sich gebildet haben.

Die Maische darf auf der Zunge keinen starksauren, sondern einen zusammenziehenden, bitteren Geschmack hinterlassen. Sind diese Eigenschaften vorhanden, wird man auf eine gute Vergährung und Ausbeute schließen können. Um jedoch die Säure genau zu ermitteln, ist von der Maische, ehe dieselbe zum Abbrennen abgelassen wird, eine Probe durch einen besonderen hierzu gehaltenen Filtrirbeutel zu filtriren.

Am besten gelingen solche Proben, wenn 1 Stof Maische genau mit 1 Stof Wasser gut vermischt, der Filtration unterworfen wird.

Ist dieses Filtrat nun erhalten, wird dasselbe mit dem Saccharometer von 1—4 Grad, bei welchem die einzelnen Grade in Zehntel getheilt sind, auf die Vergährung bei 14 Grad Reaumur geprüft.

Zeigt z. B. das Saccharometer 0,5 Grad an, so ist, weil die Maische zur Hälfte mit Wasser vermischt war, auch die erhaltene Anzeige zu verdoppeln, also in diesem Falle die Vergährung mit 1 Grad am Saccharometer gefunden.

Zur Ermittlung der Säure werden von diesem Filtrat vermittelst der Pipette 20 Cubikcentimeter in das Porzellanschälchen des Titrirapparates gemessen und so viel Normalnatronlauge vorsichtig aus der ~~producirten~~ Bürette zugelassen, bis die Säure absorhirt ist.

Ist z. B. die Säure bei Zugabe von 0,4 Cubikcentimeter vollständig abgestumpft, so würden zu dem unverdünnten Filtrat 0,8 Cubikcentimeter nöthig sein. Ein so niedriger Säuregrad ist jedoch in den seltensten Fällen zu erreichen; derselbe schwankt bei recht guter Leitung und Ausbeute meist von 1 Cubikcentimeter bis 0,9 Cubikcentimeter abwärts.

Alle diese aus der Untersuchung gefundenen Ergebnisse sind streng nach der Wirklichkeit in dem Betriebsrapport zu notiren, um danach, wenn Abweichungen in den Erträgen vorkommen, nachweisen zu können, worin der Grund oder die etwaigen Fehler zu suchen sind. Selbst-

Betriebs-Rapport.

Ein fünfägiger Auszug aus dem Rapport der Brennerei Cabbal.

Wedr.	Datum		Material		Nr. des Gährbottichs	Abgeblasen aus dem Henge bei		Zeit der Zuckerbildung		Zeit der Kühlung	Erhaltener Maischstand	Stellgrad der Maische	Höchste Erwärmung nach 48 Stunden	Saccharometer-Anzeige	Vergohren bis	Säuregrad der vergohr. Maische	Grünmalz zur Gese	Gese				Saccharometer % bei Abnahme der Mutter.	Angefällt bei	Erwärmung bei Abnahme der Mutter	Säuregrad bei Abnahme der Mutter	Vorgefellt bei	Erwärmung nach dem Vorstellen	Bei welcher Temperatur wurde die Gese der Maische zugefetzt	Ausbeute nach dem Controapparat.	Besondere Bemerkungen
	Tg.	Pub	Pub	Grünmalz		Grad R.	M.	M.	Wedr.									Grad R.	Grad R.	%	%									
		204	12														5													
		% a	%														a													
424	19.	19,7	38	3	49	15	100	380	11,3	14	20,9	1,1	0,9	19%	52	38 1/2	17,4	18	9	15	5	2,6	22 1/2	3/4	19					
424	19.	19,7	38	6	49	15	95	380	11,5	13,8	20,6	1,3	0,9	51 3/4	38 1/2	17,4	17,9	8,5	15	5	2,6	22,6	1	19		7600				
409	20.	19,7	38	1	48 1/2	15	90	380	11,4	13,8	20,6	1,2	0,9	52	38 3/4	17,4	18 1/4	9	14,9	6	2,6	22	3/4	18		7591				
420	20.	20,1	38	4	48	20	95	380	11,4	14	20,7	1	0,85	52	38 1/2	17 1/4	19	9,3	14,8	5,5	2,6	22	3/4	18						
415	21.	19,7	38	2	49	15	95	380	11,3	13,8	20,7	1,2	0,9	52	39	17 1/4	19	9,5	14,9	5,5	2,6	22 1/2	3/4	18						
424	21.	19,7	38	5	48 1/2	30	95	380	11,5	13,7	20,6	1	0,9	52	38 1/4	17 1/4	18 1/2	9,1	14,8	5,2	2,55	23	3/4	18		7606				
424	22.	19,7	38	3	49	15	100	380	11,4	13,8	20,7	1,1	0,9	51 1/2	38 1/2	17 1/4	18,4	9	15	5,2	2,6	22	1	20		7709				
424	22.	20,5	38	6	48 1/2	15	100	380	11,2	14,2	21,5	1	0,9	52	38 1/4	17 1/4	18,5	9,3	15	5,2	2,6	22 1/4	3/4	18						
409	23.	20,7	38	1	49 1/4	15	95	375	11	14,6	21,7	1,3	0,9	52	38	17 1/4	18,2	9,2	15	5	2,6	22 1/2	3/4	18						
420	23.	20,7	38	4	49	15	95	375	11	14,6	21,7	1,3	0,9	52	38 1/2	17 1/4	17,5	8,7	15	5,5	2,6	22	3/4	19		7693				
																	52													
																	52													
																	52													
																	51 3/4													

204 Pub Kartoffeln 20,02 %. — 378 W. — 20,97%. — 5 Pub à 19 %. — 3819,9 % Alkohol als Durchschnitts-Ertrag.
 12 Pub Grünmalz 38 %.

rebend müssen die gemachten Untersuchungen, wenn sie Anspruch auf Genauigkeit und Controle haben sollen, auch auf's Genaueste ausgeführt werden.

Nebenstehender Auszug von zehn Ginmaisfahrungen veranschaulicht uns, in welcher Weise in jeder Brennerei der Betriebsrapport geführt werden soll.

Obgleich nun wohl vielen Brennmeistern eine solche Arbeit überflüssig erscheinen mag, so wird es im Interesse der Sache doch jedem vernünftig denkenden Betriebsleitenden einleuchten, daß aus den täglichen genauen Untersuchungen und Notirungen Folgerungen und Beweise gezogen werden können, welche den strebsamen Brenner veranlassen, bei vorkommenden Abweichungen die Ursache zu ermitteln. Die bedeutenden Vortheile, welche hieraus für den rationellen Betrieb erwachsen, sind nicht zu unterschätzen und sollten die Herren Brennereibesitzer, wo der Brenner selbst kein Verständniß für die Sache hat oder ihm der gute Wille fehlt, streng darauf halten, daß im Interesse der Sache ein Betriebs-Rapport, der Wirklichkeit entsprechend, geführt werde.

In dem von mir gegebenen Auszuge habe ich zur vergleichenden Berechnung sämtliche Untersuchungen aufs Sorgfältigste ausgeführt und zu dem Ende den Stärkegehalt der täglich zur Verarbeitung gekommenen Kartoffeln mit der Reimann'schen Wage ermittelt, um aus den erhaltenen Saccharometer-Anzeigen vermittelst des von Märcker gegebenen Quotienten beweisen zu können, daß für alle Fälle die Ermittlung des ursprünglichen Stärkegehaltes aus der Saccharometer-Anzeige höchstmögliche genaue Resultate giebt.

Zu dem Ende sind aus den zehn Ginmaisfahrungen die durchschnittlichen Ergebnisse berechnet und nachstehende Zahlen gefunden:

Kartoffeln 204 Pfd.	durchschnittlich 20,02%	Stärkegehalt
Maishstand, bei welchem der Saccharometer-Gehalt er- mittelt	„ 378	Medro
Saccharometer-Anzeige	„ 20,97	Saccharometer-Grad
Grünmalz, 12 Pfd zur Zuckerbildung	„ 38%	Stärke
Grünmalz, 5 Pfd zur Dese	„ 19%	„

Um nun aus dem Saccharometergehalt der Maische den vorhandenen gewesenen Stärkegehalt berechnen zu können, haben wir zunächst das Maischquantum und dann die Saccharometer-Anzeige selbst zu berücksichtigen.

378 Wedro Maische ergeben, wie früher gelehrt:

$$\frac{378 \times 96}{100} = 362,8 \text{ Wedro Filtrat.}$$

Ein Wedro Filtrat mit Berücksichtigung des specifischen Gewichtes ist hier zu 32 Pfund angenommen und erhalten wir, da durch die Berechnung 352,6 Wedro Filtrat pro Bottich gefunden sind,

$$362,6 \text{ Wedro} \times 32 \text{ Pfund} = 11609,6 \text{ Pfund Filtrat.}$$

Der durchschnittliche Saccharometergehalt betrug 20,97 Procent, daher wir vermittelst des Quotienten 85

$$\frac{20,97 \times 85}{100} = 17,82 \text{ Procent}$$

an wirklichem Zucker erhalten.

Da jedoch 10 Pfund Zucker aus 9 Pfund Stärke entstanden sind, so müssen in 100 Pfund Filtrat $\frac{17,82 \times 9}{10} = 16,04$ Pfund und in

11609,6 Pfund Filtrat $\frac{11609,6 \times 16,04}{100} = 1862,2$ Pfund Stärke in Summa vorhanden gewesen sein.

Zur Berechnung des Stärkegehaltes der Kartoffeln haben wir das zum Verbrauch gekommene Grünmalz vom Gesamtgewicht der Stärke in Abzug zu bringen. Verbraucht wurden:

12 Pud Grünmalz zur Zuckerbildung à 38 Proc. = 4,56 Pud Stärke

5 " " " Hefe à 19 " = 0,95 " "

daher in Summa 5,51 Pud Stärke

= 220,4 Pfund Stärke von der Gesamtsumme 1862,2 Pfund abzuziehen sind, worauf der Stärkewerth der Kartoffeln mit 1641,8 Pfund gefunden ist.

An Kartoffeln sind pro Bottich verbraucht 204 Pud = 8160 Pfund,

daher pro 100 Pfund Kartoffeln $\frac{1641,8 \times 100}{8160} = 20,12$ Pfd. Stärke vorhanden gewesen sein müssen.

Durch die Wägung mit der Reimann'schen Wage wurde ein Durchschnitts-Gehalt von 20,02 Procent ermittelt, daher ein unbedeutender Unterschied — 8 Pfund mehr pro Bottich — durch die Berechnung gefunden.

Vergleichen wir jetzt schließlich den vorhanden gewesenen Gesamt-Stärkewerth mit der pro Bottich durchschnittlich erzielten Ausbeute, so sind aus 1862,2 Pfund Stärke 3819,9 Wedro-Grad Alkohol oder pro 1 Pfund Stärke 2,052 Wedro-Grad erzielt worden.

Zweiter Abschnitt.

Die Verarbeitung von Roggen mit Berücksichtigung des Raumverhältnisses und der Ver- werthung im Vergleich zu Kartoffeln.

Die Verarbeitung des Roggens auf Spiritus kann in den hiesigen Provinzen nur dann in Frage kommen und mit Nutzen betrieben werden, wenn der Preis desselben ein möglichst niedriger ist, oder eine Mißernte der Kartoffeln vorliegt.

Die Spirituserträge aus Roggen bleiben im Vergleich zu denen aus Kartoffeln weit hinter letzteren zurück, weil die Roggenstärke sich bedeutend schwieriger als die Kartoffelstärke verzuckern läßt. Außerdem ist auch das gesekliche Verhältniß der Raumeinheiten für Roggen und Kartoffeln kein übereinstimmendes.

Allgemein wird angenommen, daß 1 Pud Roggen = 3 Pud Kartoffeln ist.

Nehmen wir z. B. den durchschnittlichen Stärkegehalt des Roggens für hiesige Provinzen mit 54 Procent und den der Kartoffeln zu 18 Procent an, so ergeben 3 Pud Kartoffeln genau den Stärkewerth = $3 \times 18 = 54$ Procent eines Puders Roggen.]

Betrachten wir jedoch den geseklich zu bemaissenden Gährraum, bei welchem die hohe Krone auf 1 Pud Kartoffeln 1,75 Wedro und auf 1 Pud Korn 6 Wedro Gährraum berechnet, so müßte bei oben erhaltenem Stärkewerth von 3 Pud Kartoffeln = 1 Pud Korn, auch $3 \text{ Pud} \times 1,75 \text{ Wedro} = 5,25 \text{ Wedro}$ Gährraum für 1 Pud Korn entsprechend sein.

Folgendes Beispiel möge uns veranschaulichen, daß wir bei dem geseklich vorgeschriebenen Raum-Verhältnisse des Roggens und der Kartoffeln zum Gährraum keinen gleichen Stärkewerth respective

gleiche Ausbeute aus Korn im Vergleich zu Kartoffeln erlangen können.

Für einen Gährbottich von 424 Wedro sind an Kartoffeln resp. Grünmalz bei dem gesetzlichen Raum von

1,75 Wedro für Kartoffeln und
4 " " Grünmalz

204 Pud Kartoffeln à 1,75 Raum = 357 Wedro } auf 425 Wedro
17 " Grünmalz à 4 " = 68 " }
Gährraum zu verarbeiten.

Wollen wir denselben Bottich von 424 Wedro mit Roggen bemaischen und beispielweise dasselbe Quantum Grünmalz benutzen, so hätten wir:

59,5 Pud Roggen à 6 Wedro Raum = 357 Wedro } auf 425 Wedro
17 " Grünmalz à 4 " " = 68 " }
Gährraum zu verwenden.

Den Stärkewerth dieser beiden verschiedenen Materialien berechnet, erhalten wir bei

Pud	Pud Stärke	Pud	Pud Stärke
204 Kartoffeln à 18 %	= 36,72 u.	bei 59,5 Roggen à 54 %	= 32,13
17 Grünmalz à 38 %	= 6,46 u.	bei 17 Grünmalz à 38 %	= 6,46
in Summa: 43,18 Pud u.		Summa Pud Stärke: 38,59	

mithin ist in der Roggenmaische 4,59 Pud weniger Stärke enthalten, als in der Kartoffelmaische bei sonst gleichem Gährraum, was einem Alkoholwerth von 81¹/₂ Wedro-Grad pro Pud Stärke = 371,79 Wedro-Grad entsprechen würde.

Wollen wir diese fehlende Stärke durch ein größeres Quantum Roggen respective Grünmalz ersetzen und dem entsprechend folgenden Satz declariren, so würden beispielweise zur Verwendung kommen:

66 Pud Roggen à 54 Procent = 35,64 Pud Stärke,
19³/₄ " Grünmalz à 38 " = 7,50 " "
in Summa 43,14 Pud Stärke,

welche annähernd der Stärke der Kartoffelmaische gleichen würde.

Vergleichen wir jetzt die Normgrade respective die zu zahlende Accise der beiden Sätze, so erhalten wir bei

12 Wedro-Grad für 1 Pud Kartoffeln	} als höchste Normen
38 " " " 1 " Korn	
25 ¹ / ₃ " " " 1 " Grünmalz	

(und 8 Kopelen Accise pro Grad)

1) Bei einer Einmischung von
 204 Pud Kartoffeln = 2448 Wedro-Gr. } = 2878²/₃ Wedro-Gr. als Norm.
 17 „ Grünmalz = 430²/₃ „

2) Bei einer Einmischung von
 66 Pud Roggen = 2508 Wedro-Gr. } = 3008¹/₃ Wedro-Gr. als Norm.
 19³/₄ „ Grünmalz = 500¹/₃ „

Daher für die Kartoffelmischung bei der Norm von 2878²/₃ Wedro-grad à 8 Kopfen an Accise 230 Rubel 29¹/₃ Kopfen und für die Kornmischung bei der Norm von 3008¹/₃ Wedrograd à 8 Kopfen an Accise 240 Rubel 66²/₃ Kopfen zu zahlen sind; mithin bei der Einmischung des Roggens mit gleichem Stärkewerthe der Kartoffelmischung pro Bottich 10 Rubel 37¹/₃ Kopfen Accise mehr zu entrichten ist, als bei einem gleichen, mit Kartoffeln bemischten Bottich.

Berechnen wir die Ausbeute aus der vorhandenen Stärke mit 81 Wedro-Grad pro Pud Stärke, so würden wir aus 43,14 Pud Stärke × 81 Wedro-Grad = 3494 Wedro-Grad Alkohol erhalten.

Wenn wir die Verwerthung des Materials aus der gefundenen Alkohol-Ausbeute uns hier anschaulich machen wollen, haben wir folgende Berechnung aufzustellen.

Angenommen der Spirituspreis würde mit 1¹/₂ Kopfen (exclusive Accise) pro Grad festgesetzt sein, so erhalten wir

1) Für 3494 Grad à Grad 1 ¹ / ₂ Kopfen . . .	52 Rub. 41 Kop.
2) Freibrand 7 Proc. v. d. Ausbeute 244,5 Grad à 8 Kop. 19 „ 56 „	19 „ 56 „
3) Für Brage pro 424 Wedro à 2 Kopfen. . .	8 „ 48 „
in Summa 80 Rub. 45 Kop.	

Von dieser Summe würden in Abzug zu bringen sein:

1) Für 1 Procent Leccage pro Bottich 35 Grad à 9 ¹ / ₂ Kopfen 3 Rub. 32 ¹ / ₂ Kop.	
2) Für ein Anlagekapital 30000 R. à 10% Zinsen auf 400 Mischen berechnet à Mische . . .	7 „ 50 „
3) An Betriebsunterhaltung, Lohn u. s. w. pro Mische . . .	3 „ 50 „
4) An Brennmaterial pro Mische	6 „ — „
Summa pro Mische	20 Rub. 32 ¹ / ₂ Kop. 20 Rub. 32 ¹ / ₂ Kop.
	Verbleibt 60 Rub. 12 ¹ / ₂ Kop.

Ferner sind für 17 Pud Grünmalz = 1¹/₂ Tschetwert

Gerste à Tschetwert = 7 Rubel in Abzug zu bringen 10 Rub. 50 Kop.
 es würden demnach für 204 P. Kartoff. = 24 Tschet. Sa. 49 Rub. 62¹/₂ R.

verbleiben, mithin sind die Kartoffeln pro Tschetwert mit 2 Rubel 7 Kopeken oder das Rigaer Lof mit 69 Kopeken verwerthet.

Vergleichen wir hiermit nun das Material der Getreidemaische bei gleichem Stärkewerth und Annahme gleicher Ausbeute, so wären bei

$$\begin{array}{r}
 66 \text{ Pud Roggen} = 7\frac{1}{4} \text{ Tschetwert} \\
 19\frac{3}{4} \text{ " Grünmalz} = 1\frac{3}{4} \text{ " Gerste,} \\
 \hline
 \text{in Summa 9 Tschetwert verarbeitet,}
 \end{array}$$

daher das Maischmaterial der Kornmaische in Summa mit 60 Rubel 12 $\frac{1}{2}$ Kopeken und pro Tschetwert mit 6 Rubel 68 Kopeken verwerthet.

Aus dieser Aufstellung geht zur Genüge hervor, daß die Verwerthung des Roggens auf Spiritus im Vergleich zu Kartoffeln ein recht ungünstiges Resultat ergiebt; daher Roggen nur dann vortheilhaft verarbeitet werden kann, wenn derselbe vielleicht durch Auswuchs gelitten oder der Preis des Spiritus ein entsprechend hoher, respective der Marktpreis des Roggens vielleicht unter 6 Rubel pro Tschetwert gesunken ist.

Daß die von mir hier aufgestellte Berechnung nicht für jede Brennerei zutreffend sein wird, ist selbstverständlich, da die Verwerthung des Materials, respective der Reingewinn, sich stets nach der Dertlichkeit, Höhe des Anlagekapitals, Verwerthung der Schlempe, Preis des Brennmaterials und Absatz des Spiritus richtet.

Die Verarbeitung des Roggenmehls auf Spiritus.

Soll Roggen oder Weizen auf Spiritus ohne Hochdruck verarbeitet werden, so ist derselbe zunächst so fein wie möglich zu zermahlen, ohne daß sich das Mehl zwischen den Steinen erwärmen darf. Ferner sollen nicht größere Quantitäten Mehl wochenlang vorrätzig gehalten werden, weil dieses sich leicht in Salben erwärmen kann und allerlei Sporen und Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen geneigt ist.

Wollen wir mit der Verarbeitung des Roggenmehls rationell vorgehen, so ist zur guten Aufschließung des Stärkemehls unbedingt ein eiserner Maisch- und Kühlbottich erforderlich. Denn nach dem älteren Verfahren das Mehl in einem hölzernen Maischbottich mit dem nöthigen Malz nur bis zur Maischtemperatur einzumaischen,

genügt zur Erzielung der höchsten Alkohol-Ausbeute nicht mehr, weil bei einer Temperatur von 49—50 Grad Reaumur die Roggenstärke nie zur Genüge aufgeschlossen wird und daher mehr oder weniger Stärke für die Spiritusgewinnung verloren geht.

Die Maisch- und Kühlbottiche, welche zur Herstellung der Kartoffelmaische gebraucht werden, sind auch hier ganz am Platze, jedoch muß das Rührwerk so construirt sein, daß eine lebhaft innige Vermischung beim Einteigen und Einmaischen herbeigeführt wird und keine Klumpenbildung entstehen kann.

Das nöthige Grünmalz zur Zuckerbildung.

Soll eine gute Verzuckerung der aufgeschlossenen Stärke vollzogen werden, so ist bei Getreidemaischen ein verhältnißmäßig größerer Procentsatz an Grünmalz anzuwenden, als bei Kartoffelmaischen erforderlich ist.

Erfahrungsgemäß ist die Getreidestärke schwieriger in vergärbare Stoffe umzuwandeln, als Stärke aus Kartoffeln; daher würde es nicht rationell sein, wenn man mit demselben Quantum Malz arbeiten wollte, welches für Kartoffeln genügt.

Haben wir z. B. bei Kartoffeln zur Zuckerbildung 5 Procent an Grünmalz verbraucht, so sollte man annehmen können, daß, da 3 Theile Kartoffeln = 1 Theil Roggen gerechnet werden, auch $5 \text{ Procent} \times 3 = 15 \text{ Procent}$ Malz ausreichend sein müßten.

Dem ist jedoch nicht so. Durch meine langjährigen Erfahrungen im Roggenbrennen habe ich gefunden, daß in den seltensten Fällen dieser Satz genügt; vielleicht nur dann, wenn ausgewachsener Roggen, in welchem sich bereits Diastase gebildet hat, verarbeitet wird.

Bei normalem Getreide ist entschieden ein größerer Procentsatz zu wählen und nicht unter 18 Procent Grünmalz zur Zuckerbildung zu berechnen.

Haben wir z. B. einen Gärbottich von 300 Wedro zu bemaischen, so würde inclusive Hefenmalz in Summa 25 Procent Grünmalz zu verwenden sein, daher zur Verarbeitung kommen:

43 Pud Roggenmehl à 6 Wedro Gährraum = 258 Wedro

10³/₄ „ Grünmalz à 4 „ „ = 43 „
Gährraum 301 Wdr.

Mithin würde zur Zuckerbildung 18 Procent berechnet = 7³/₄ Pud Malz

und zur Gefe 7 „ „ = 3 „ „

zur Verwendung gelangen.

Das nöthige Maischwasser.

Bei dem angenommenen Gährraum von 300 Wedro und dem zur Verwendung kommenden Material von 43 Pud Roggenmehl und 10³/₄ Pud Grünmalz, verbleibt nach Abrechnung von circa 6 Procent Steigerraum ein Maischraum von 282 Wedro.

Wie früher gelehrt, nehmen 100 Pfund Trockensubstanz im Wasser den Raum von 75 Pfund ein.

43 Pud Roggen = 43 Pud Trockensubstanz = 1720 Pfd.

10³/₄ „ Grünmalz = 7,68 „ „ = 307,2 „

mithin Summa 50,68 Pud Trockensubstanz = 2027,2 Pfd.

vorhandene Trockensubstanz, deren Raum im Wasser auf folgende

Weise berechnet wird: $\frac{2027,2 \times 75}{100} = 1520,4$ Pfund. Da 30 Pfund

= 1 Wedro, so erhalten wir $\frac{1520,4}{30} = 50,68$ Wedro. Also genau

so viel Raum als Pude Trockensubstanz vorhanden sind; daher 1 Pud trockenes Getreide ohne weitere Berechnung = 1 Wedro Raum gerechnet werden kann.

Der nöthige Maischraum betrug 282 Wedro,

gefundenen Raum des Materials 50,68 „

folglich verbleibt für Maischwasser 231,32 Wedro.

Da wir jedoch durch das Kochen mit Dampf der Mehlmasse condensirtes Wasser zuführen, so muß auch hierauf Rücksicht genommen und dieses von dem zu verwendenden Maischwasser in Abzug gebracht werden, was annähernd circa 20 Procent vom ganzen Maischwasser betragen dürfte.

Der Vormaischbottich soll daher unbedingt, wie schon früher gesagt, mit Wasser von zehn zu zehn Wedro ausgemessen und die Messung an einem Maßstoß markirt sein.

Das Einmaischen des Roggenmehls.

Zum regelrechten Einbringen des Mehls in den Vormaischbottich ist es vortheilhaft, wenn sich auf dem Deckel desselben ein kleiner Kumpf befindet oder von der Decke des Vormaischraumes ein Holzrohr nach unten führt, durch welches das Mehl bequem und langsam von oben eingelassen werden kann. Denn dasselbe aus den Säcken direkt durch den offenen Deckel in den Vormaischbottich zu geben, ist nicht anzurathen, weil sehr leicht das Ende des Sackes vom Rührwerk gefaßt und hineingerissen wird und dadurch unangenehme Betriebsstörungen entstehen können.

Das oben durch die Berechnung gefundene Maischwasser ist nicht auf ein Mal zu geben, sondern je nachdem eine Portion Mehl hineingelassen ist und dieses eine teigige Consistenz angenommen hat, wird wieder Wasser und dann Mehl eingeführt. Daß das Rührwerk beim Einteigen kräftig durcharbeiten muß, ist selbstverständlich.

Befindet sich schließlich sämmtliches Mehl im Bottich, so wird mit dem Maßstocke ermittelt, wie viel Wasser noch erforderlich, doch kann dieses erst dann zugelassen werden, wenn eine klumpenfreie Masse hergestellt ist.

Ist so der Vormaischbottich mit Mehl und Wasser beschickt und sind die inneren Theile — Deckel und Wandungen — vom Staube mit Wasser gereinigt, beginnt das Ankochen durch mehrere unten einmündende Dampfrohre, wobei das Rührwerk kräftig im Gange erhalten bleibt. Wird bei der steigenden Temperatur von 40—50 Grad Reaumur der Gang des Rührwerkes durch die eintretende Kleisterbildung zu sehr beeinflusst, so können ein paar Schaufeln Grünmalz der Masse zugeführt werden; erleidet jedoch der Gang des Rührwerkes keine Einbuße, so ist es vorzuziehen, ohne Malz die Masse fertig zu kochen, denn sobald dieselbe über 50 Grad Reaumur erwärmt ist, tritt ganz von selbst die Verflüssigung ein.

Ist so der höchste Wärmegrad von 75 Grad Reaumur erreicht, muß die Masse bis $\frac{3}{4}$ Stunden bei dieser Temperatur unter dem Gange des Rührwerkes durch leichtes Kochen erhalten bleiben.

Durch dieses beständig unterhaltene Kochen wird die Stärke nicht allein möglichst aufgeschlossen und verflüssigt, sondern die an dem Mehl anhaftenden, aus der Luft aufgenommenen Fermente, welche

zu Säurebildungen und Nebengährungen Veranlassung geben, werden dadurch vollständig getödtet.

Nach vollbrachtem Kochen wird die Mehlmasse, welche ihre ursprüngliche Farbe verloren und Chocoladenfarbe angenommen hat, bis auf 50—51 Grad Reaumur mittelst der inneren Taschenföhlung abgeföhlt und dann das bereits sorgfältig fein gequetschte Grünmalz bei schnellem Gange des Rührwerks untergemaischt, wobei zu beobachten ist, daß die Zuckerbildungstemperatur auf 49 Grad Reaumur erhalten bleibt.

Ist ein Bohn'scher Malzmilchapparat vorhanden, so ist es vorzuziehen, das gequetschte Grünmalz in diesem Apparat zur besseren Aufschließung mit Wasser vorzubereiten, weil dadurch eine weit schnellere und kräftigere Wirkung der Diastase erreicht wird.

Die Zeit der Zuckerbildung richtet sich ganz nach der Jodprobe; nimmt das abgeföhlte Filtrat der in der Zuckerbildung stehenden Maische keine Färbung durch Jod mehr an, so ist die Zuckerbildung vollendet und dürfte bei diesem Verfahren dieselbe in ein und einer halben Stunde erreicht werden.

Ghe nun zur Abkühlung der verzuckerten Maische geschritten wird, ist aus dem Vormaischbottich das nöthige Quantum Maische zur Bereitung der Hefe (hier 2—3 Bedro) zu entnehmen und mit dem Grünmalz (hier 5 Pud) einzumaischen.

Die fernere Manipulation der Hefe ist gleich der Kartoffelhefe.

Wenn von einigen Brennern mit Vorliebe bei Getreidemaischen eine Darrmalzhefe verwendet wird, weil man glaubt, eine Grünmalzhefe sei hier nicht am Platze, so beruht dieses nur auf Vorurtheil und Unwissenheit und soll nochmals gesagt werden, daß entschieden eine Grünmalzhefe kräftiger in ihrer Wirkung ist, als eine aus Darrmalz bereitete.

Ueber die Abkühlung der Kornmaische ist nichts Neues hinzuzufügen und verweise ich daher auf die Kühlung der Kartoffelmaische. Nur müssen Getreidemaischen, weil diese von niedriger Concentration (vielleicht höchstens 17—18 Saccharometer-Grad zeigend) auch um 1—1½ Grad wärmer in der Anstellungstemperatur gehalten werden, um durch die Gährung bis zu 24—25 Grad Reaumur erwärmt werden zu können.

Könnten wir bei gegenwärtigem Maischverhältnisse Kornmaischen von derselben Concentration wie Kartoffelmaischen herstellen und

20 Saccharometer-Grad erreichen, so müßten auch diese gleich den Kartoffelmaischen kalt angestellt werden, weil die Erwärmungen der Kornmaischen bei der Gährung ebenso folgen und schneller den höchsten Grad erreichen, als in Kartoffelmaischen.

Da in den Roggenmaischen bedeutend mehr Hefenbildende Substanz vorhanden ist, als in Kartoffelmaischen, so hat man mit dem Hefenquantum hierauf Rücksicht zu nehmen und keine zu lange und stark vorgestellte Hefe zu verwenden.

Bei dem Verbrauch von knapper Hefe habe ich regelmäßig eine schönere und ruhigere, lang andauernde Hauptgährung erzielen können. Die nach diesem Verfahren hergestellten Maischen verhalten sich in der An- und Hauptgährung recht gut, gebrauchen wenig Steigerraum, vergähren weit besser als nach dem älteren Verfahren und neigen nicht so stark zur Milchsäurebildung.

Die Gährungserscheinungen der Roggenmaische.

Bei der Angährung werden durch die Kohlensäure auf der Oberfläche der Maische Blasen von verschiedener Größe gebildet, sie breiten sich über den ganzen Bottich aus und steigen wohl bis an den Rand desselben; doch sobald nur der leiseste Windstoß durch Blasen mit dem Munde hervorgebracht wird, sinken schnell sämtliche Blasen zusammen und der reine Spiegel der Maische wird sichtbar.

Dieses leichte Zusammensinken der Blasen ist eine Erscheinung, welche auf eine günstige Zuckerbildung schließen läßt. Treten jedoch Blasen von schleimiger, zäher Consistenz auf, so lag entschieden eine schlechte Zuckerbildung vor und ist entweder zu wenig Malz verwendet oder es sind grobe Fehler begangen worden.

Ueber die Gährung der Getreidemaischen ist wenig hinzuzufügen. Die Hauptgährungen verlaufen bei sonst richtig gewählter Anstellungstemperatur regelmäßig mit steigender, rollender Erscheinung, während am Schluß der Nachgährung die Hülsen des Kornes nach oben getrieben werden und sich zu einer 2—3 Zoll starken Decke vereinen, worunter dann die Nachgährung ruhig der Vollendung entgegen geht.

Bei einem richtig gewählten procentischen Satz Grünmalz zur Zuckerbildung und sonst regelrechter Behandlung der Maischen, werden

dieselben regelmäßig bei gesunder Hefe bis auf $1\frac{1}{2}$ Saccharometer-Grad vergähren.

Da die Roggenmaischen stärker zur Säurebildung neigen, so ist es als ein sehr günstiges Resultat anzusehen, wenn in der reifen Maische zur Abstumpfung der Säure beim Titrirapparat 1 Cubiccentimeter Natronlauge verbraucht wird.

Ist das Material in jeder Weise richtig behandelt und aufgearbeitet, so können von einem Pud Material — das Grünmalz auf Trockensubstanz berechnet — 43 Wedro-Grad Alkohol erzielt werden.

Im Jahre 1879, wo ich aus Mangel an Kartoffeln Roggen verarbeiten mußte, erhielt ich mit diesem Verfahren (pro Bottich 60 Pud ausgewachsenen Roggen und 16 Pud Grünmalz verarbeitend) aus 10 Maischen 30,750 Wedro-Grad Alkohol.

Das Grünmalz zu Gerste reducirt, erhalten wir 11,5 Pud, daher 71,5 Pud lufttrockenes Maischmaterial pro Bottich verbraucht wurden. Zu 10 Maischen sind mithin 715 Pud verwendet, daher pro Pud 43 Wedro-Grad erzielt worden.

Die Verarbeitung des Roggens in ganzen Körnern durch Hochdruck im Henzekocher.

Soll Roggen in ganzen Körnern verarbeitet werden, so kann dieses nur dann vollständig gelingen, wenn ein zu diesem Behufe construirter Henze vorhanden ist.

Zur Dämpfung und Aufschließung des Roggens in ganzen Körnern sind von *Leinhaas* wie von *Avenarius* besondere Henzedämpfer mit vortheilhafter innerer Dampfvertheilung construirt, vermittelst deren das Korn in allen Theilen des Kochers regelrecht gekocht und daher die Stärke desselben höchstmöglich aufgeschlossen und verflüssigt wird.

Der *Leinhaas'sche* Dämpfer mit seinem verstellbaren Doppelrost hat im Innern des Conus ein doppeltes, schlangenartiges, durchlöchertes Dampfrohr, durch welches der Dampf eine sich entgegengerichtete rotirende Bewegung hervorbringt.

Die von *Avenarius* construirt innere Dämpfeinrichtung besteht aus einem Hauptdampfrohre, von welchem sich verschiedene durch-

löcherte Arme abzweigen und einen Stern bilden, wodurch gleichfalls eine rotirende Bewegung und ein lebhaftes Durchkochen erzeugt wird.

Ist bei Kartoffeln, zur Verzuckerung ihrer sämmtlichen Stärke, eine gleichmäßige Dämpfung und Aufschließung derselben unbedingt erforderlich und leicht zu ermöglichen, so gelingt die Dämpfung des Roggens in ganzen Körnern nicht immer im erwünschten Maße. Es bedarf neben der richtigen Einrichtung einer ganz besonderen Aufmerksamkeit und Erfahrung des Brenners.

Bei der im Jahre 1882 in Deutschland gemachten schlechten Kartoffelernte und dem so hohen Maispreise, wodurch man gezwungen wurde, Roggen zu verarbeiten, wurde allgemein über die ungleichmäßige Dämpfung und Aufschließung der Körner im Henze geklagt. Man hat einsehen gelernt, daß Roggen im Henze sich nicht in gleich leichter Weise als Mais verarbeiten läßt, außerdem aber auch erfahren, daß ein im Henze nicht gleichmäßig gedämpfter und aufgeschlossener Roggen, obgleich eine Nachzerkleinerung im Vormaischbottich erfolgt war, recht ungenügende, schlechte Ausbeuten lieferte. Daher muß unbedingt dort, wo Roggen in ganzen Körnern unter Hochdruck verarbeitet werden soll, ein zu diesem Zwecke construirter Henzekocher mit innerer vortheilhafter Dampfvertheilung vorhanden sein, damit es dem Brenner in erster Linie möglich wird, das Getreide im Henzekocher gleichmäßig und aufs Beste für die Verzuckerung der Stärke vorbereiten zu können.

In Nachfolgendem soll daher gelehrt werden, wie zu verfahren ist, um in einem Henze nach obiger Einrichtung eine richtige Kochung und Aufschließung des Roggens zu erhalten.

Da Roggen wenig Feuchtigkeit besitzt, so muß zu einer vollständigen Quellung des Kornes und Aufschließung der Stärke das nöthige Wasser zuvor in den Henze gegeben werden.

Im Allgemeinen wird angenommen, daß auf 100 Pfund Getreide 200 Pfund Wasser erforderlich sind; jedoch durch die vielfachen Versuche und Erfahrungen ist festgestellt, daß mit weniger Wasser eine fast bessere, sicherere Aufschließung erreicht wird und nehme ich deshalb pro Pud Getreide 75 Pfund = 2,5 Wedro Wasser in den Henze.

Nachdem das Getreide zur Stelle, wird das in den Henze gegebene Wasser durch Dampf zum Sieden gebracht und dann unter fortwährender Dampfeinströmung der Roggen langsam in den Henze

geschüttet und zwar so, daß das Wasser in stetem Kochen verbleibt. Ist in dieser Weise der Henze mit dem Wasser und Getreide besetzt, wird bei offenem Mannloch das Kochen so lange ($1-1\frac{1}{4}$ Stunde) unterhalten, bis bei Herausnahme einer Probe, die Körner in ihrer Mitte eine vollständige Weiche erkennen lassen.

Durch dieses Kochen bei offenem Mannloch wird erreicht, daß die Körner unter lebhafter Wallung des Wassers in steter Bewegung verbleiben und so in allen Theilen vom siedenden Wasser aufgequollen werden können.

Sollte die herausgenommene Probe zur Zufriedenheit die Quellung erkennen lassen, so wird das Mannloch geschlossen, der Luft- hahn oder das Sicherheitsventil geöffnet und nun das Kochen wiederum fortgesetzt, so daß nach einer weiteren halben Stunde der Henze vollständig dampf dicht abzuschließen ist und nun der Roggen unter Hochdruck mit $3\frac{1}{2}-4$ Atmosphären Spannung circa $\frac{1}{2}$ Stunde gedämpft wird. Die ganze Dämpfung dauert somit circa $2\frac{1}{2}$ Stunden.

Ist der Roggen in dieser Weise behandelt, wird derselbe auch in allen Theilen des Kochers gleichmäßig gedämpft und aufgeschlossen sein; die Stärke wird sich durch den Hochdruck verflüssigt haben und kann die Masse nun unter einen Druck von circa $3\frac{1}{2}-4$ Atmosphären zum Abblasen gelangen.

Zum Abblasen der Masse wird der für gedämpftes Getreide unentbehrliche Doppelrost von *Leinhaas* so eng wie möglich, bis 1 Millimeter, zusammengestellt.

Durch den unerläßlichen hohen Dampfdruck tritt beim Oeffnen des Ausblaseventils die Masse — durch den enggestellten Doppelrost aufs vollständigste zerrissen — durch den Exhaustor in den Vormaischbottich, wo sie mit der Malzmilch sich vereinigt und bei allmählich steigender Temperatur bis 49 Grad Reaumur gemischt wird.

Der auf diese Weise behandelte Roggen ergibt eine vortrefflich aufgeschlossene Masse und werden damit vorzügliche Maischen erhalten.

Eine Nachzerkleinerung im Vormaischbottich wird bei der beschriebenen Dämpfung und Mitbenutzung eines Doppelrostes vollständig überflüssig.

Soll eine Nachzerkleinerung Vortheile bringen, so müssen die Zerkleinerungsapparate unmittelbar am Conus oder in dessen nächster

Nähe angebracht sein, damit die Masse noch unter dem Dampfdruck zerstäubt und zerkleinert werden kann.

Ein von Barthels construirter Apparat (Ausblaserohr) soll sich nach Professor Delbrück, welcher mit demselben in der Versuchsbrennerei Biesdorf Versuche angestellt hat, vorzüglich bewähren.

Die Verarbeitung des Roggenmehls durch Hochdruck.

Für den Fall der Ermangelung eines nach oben beschriebener Weise construirten Henze soll hier noch ein Verfahren beschrieben werden, durch welches das im Vormaischbottich bereits eingeteigte Roggenmehl später im Henze durch Kochen und Nachdämpfen höchstmöglich verflüssigt und vollständig sicher aufgeschlossen wird.

Dieses Verfahren verdient in jeder Weise den Vorzug, weil dadurch ohne Frage jedesmal eine sichere und vollständige Aufschließung der Stärke zu erreichen ist.

Nachdem das Roggenmehl, wie früher beschrieben, mit kaltem Wasser eingeteigt und eine klumpenfreie Masse erhalten ist, wird dieselbe unter dem Gange des Rührwerks bis auf 50 Grad Reaumur angekocht und dann vermittelst der Pumpe in den Henze geschafft.

Die so in den Henze gelangte Masse wird nun ebenfalls bei offenem Mannloch circa $\frac{1}{2}$ Stunde langsam gekocht, so daß dieselbe in steter Wallung verbleibt.

Nach Schluß des Mannloches ist das Kochen bei offenem, blasendem Sicherheitsventil noch circa $\frac{1}{2}$ Stunde fortzusetzen, worauf dann auch dieses geschlossen wird und unter Hochdruck die Masse $\frac{1}{2}$ Stunde weiter der Dämpfung überlassen bleibt.

Sämmtliche Stärketheilchen werden sich nun vollständig verflüssigt haben und eine vorzüglich dünnflüssige Masse wird ausgeblasen werden können. Die auf diese Weise erhaltenen Maischen lassen nichts zu wünschen übrig und kann ich dieses Verfahren ganz besonders empfehlen.

Die Zuckerbildungen sind vortrefflich und erhalten sich die Maischen bei der Gährung ganz vorzüglich, gebrauchen wenig Steiger Raum und neigen nicht zu starker Säurebildung.

Selbst bei Verarbeitung des Roggens auf Brauntwein (sogenannten Korntrinkbrauntwein) eignet sich dieses Verfahren vorzüglich.

Es werden entschieden sicherere und höhere Beträge erzielt, als mit den beiden erst beschriebenen Verfahren.

Außerdem ist bei dieser Methode nicht unbedingt ein Henze nach obiger Beschreibung erforderlich; es kann die Dämpfung in jedem Kocher vollzogen werden, wo für mehrere Dampfströmungen am unteren Theile des Conus gesorgt ist.

Die Verarbeitung von Mais auf Spiritus durch Hochdruck.

Die Verarbeitung von Mais in ganzen Körnern durch Hochdruck im Henze gelingt vorzüglich, wenn ebenfalls zur Dämpfung ein Kocher mit oben beschriebener Dampfvertheilung vorhanden ist.

Das zur Dämpfung nöthige Wasser ist gleich dem beim Roggen zu gebenden Quantum; ebenfalls wird der Mais in's siedende Wasser, wie beschrieben, eingetragen. Da der Mais von bedeutend härterer und zäherer Beschaffenheit ist, als der Roggen, so muß ersterer auch länger und anhaltender bei offenem Mannloch gekocht werden, und richtet sich die Zeit des Kochens ganz nach der vollständigen Erweichung des Kornes.

Ein genügendes Kochen kann nicht genug empfohlen werden, weil hierin die meisten Mißgriffe zur Erlangung eines vollständig erweichten Kornes gemacht worden sind.

Dem sind die einzelnen Körner beim Schluß des Mannloches noch nicht vollständig erweicht, so wird auch durch eine längere Dämpfung unter Druck nicht jedes Korn aufgeschlossen, weil dann eben die lebhafte Wallung aufhört und, die einzelnen Körner mehr oder weniger an die Wandungen getrieben, hier nicht dem directen Dampfstrahl ausgesetzt sind.

Deshalb ist das Kochen beim offenen Mannloch entschieden so lange zu unterhalten, bis eine herausgenommene Kornprobe erkennen läßt, daß eine vollständige Erweichung erreicht ist.

Die fernere Behandlung des Mais während der Nachdämpfung ist gleich der bereits früher beschriebenen.

Beim Ausblasen des Mais muß mindestens ein Druck von $3\frac{1}{2}$ Atmosphären vorhanden sein, damit die einzelnen Korntheile an den scharfen Kanten des Kastes, oder Barthels'schen Ausblaserohres so fein wie möglich zerstäubt werden können.

Das zur Zuckerbildung nöthige Grünmalz, 15—18 Pfund auf 100 Pfund Mais gerechnet, wird ebenfalls im Vormaischbottich zu Malzmisch verarbeitet, ehe das Ausblasen beginnt.

Die Zuckerbildungstemperatur ist, wie bei den Kartoffelmaischen, zwischen 48—49 Grad Reaumur einzuhalten, während die Zeit der Zuckerbildung mindestens bis auf 30 Minuten ausgedehnt werden soll; immerhin wird auch hier die Sodprobe entscheiden.

Die Abkühlung bis zur Gärungstemperatur richtet sich, wie wiederholt gesagt, nach der Concentration der Maische, und muß so manipulirt werden, daß nach der höchsten Gärung eine Temperatur von annähernd 25 Grad Reaumur erreicht wird. Die Maismaischen geben im Vergleich zu Kartoffelmaischen eine bedeutend niedrigere Saccharometer-Anzeige, doch ist zu berücksichtigen, daß in denselben weniger fremde Stoffe als in Kartoffelmaischen enthalten sind, daher das Saccharometer fast wirklichen Zucker im Filtrat anzeigt.

Ist z. B. in einer Kartoffelmaische der Saccharometer-Gehalt mit 20 Procent ermittelt und in einer Maismaische derselbe mit 17 Procent gefunden, so ist der wirkliche Zuckergehalt beider Maischen ein annähernd gleicher, wie durch die Ausbeuten solcher Maischen wirklich ermittelt ist.

Der Steigerraum der Maismaischen ist ein sehr geringer und genügen 3 Procent vom Gährraum vollkommen.

Bei der Gärung der Maismaischen, welche sehr normal und ruhig verläuft, bildet sich auf der Oberfläche eine ölige Schicht, welche von dem reichlichen Fett des Mais (circa 5 Procent) stammt. Diese Fettbildung hat jedoch durchaus keine nachtheilige Folge für die Gärung und soll daher das Del, da von bedeutendem Nährwerth für das Vieh, nicht entfernt werden.

Die reifen Maismaischen zeigen in der Regel eine scheinbar bessere Vergärung — meist bis 0 am Saccharometer — an, als Kartoffelmaischen. Diese scheinbare bessere Vergärung beruht aber auf dem Nichtvorhandensein von Nebenstoffen, welche in den Kartoffelmaischen enthalten sind, und wird daher das Saccharometer in vergohrenen Maismaischen tiefer sinken können, als in Kartoffelmaischen, welche außer Zucker noch 2—3 Saccharometer-Grad Nebenstoffe enthalten.

Die Destillation der abgegohrnen brennreifen Maische.

Nach vollständiger Aufarbeitung der gährungs-fähigen Stoffe ist die Alkoholbildung in der Maische beendet, dieselbe ist nun brennreif geworden und bedarf zur Gewinnung des Alkohols einer Destillation.

Durch die Destillation wird die Trennung des Alkohols aus der Maische in Folge seines niedrigen Siedepunktes leicht bewerkstelligt; der Alkohol verflüchtigt sich schon bei 62—63 Grad Reaumur, während das Wasser erst bei 80 Grad Reaumur in Dampf verwandelt wird.

Wird eine Maische zum Sieden erhitzt, so werden zunächst Dämpfe von stärkerem Alkoholgehalt verflüchtigt; beim weiteren Kochen der Maische treten die Alkoholdämpfe schwächer und schwächer auf, es bilden sich nebenbei Wasserdämpfe und vermehren sich diese um so mehr, je alkoholärmer die Maische wird.

Um nun den Alkohol aus der Maische als hochgrädiges Product gewinnen zu können, sind die älteren Destillirapparate so construirt, daß durch wiederholtes Niedererschlagen (Dephlegmiren) der schwereren Wasserdämpfe mit Leichtigkeit eine Marktwaare (Spiritus) erhalten werden kann. Die Apparate, welche zur Gewinnung eines hochgrädigen Spiritus benutzt werden, heißen Destillir- oder Brennapparate. Dieselben sind so mannigfaltiger Art, daß auf ein näheres Eingehen des Einzelnen hier verzichtet werden muß.

Man unterscheidet jetzt wohl nur hauptsächlich zwei Arten, und zwar:

- 1) Apparate, in welchen die Maische portionsweise abgebrannt wird, und
- 2) solche, in denen ein continuirlicher Abtrieb stattfindet.

Wenn nun letztere in jeder Weise den Vorzug verdienen, weil mit denselben nicht allein in weit kürzerer Zeit der Abtrieb der Maische erfolgt, sondern auch leichter ein hochgrädiges Product erzielt wird, so wollen wir doch auch erstere, weil diese noch vielfältig in Thätigkeit sind, hier näher besprechen.

Die ältere Construction der Brennapparate, in welchen portionsweise die Maische destillirt wird, nennt man Blasenapparate; dieselben bestehen meist aus zwei Blasen, welche entweder terrassenförmig nebeneinander oder in direkter Verbindung übereinander stehen.

Die Apparate mit terrassenförmig nebeneinanderstehenden Blasen, durch stärkere Füllungen für größern Betrieb geeignet, werden nach dem Erfinder Pistorius'sche Brennapparate genannt, während die übereinanderstehenden Cylinder-Blasenapparate auch wohl nach dem Constructeur als Bollmann'sche Apparate bekannt sein dürften.

Der Pistorius'sche Destillir-Apparat.

Der eigentliche Pistorius'sche Brennapparat Fig. 20 besteht aus zwei terrassenförmig nebeneinanderstehenden Blasen A und B, welche entweder aus Kupfer, oder auch aus Holz angefertigt werden.

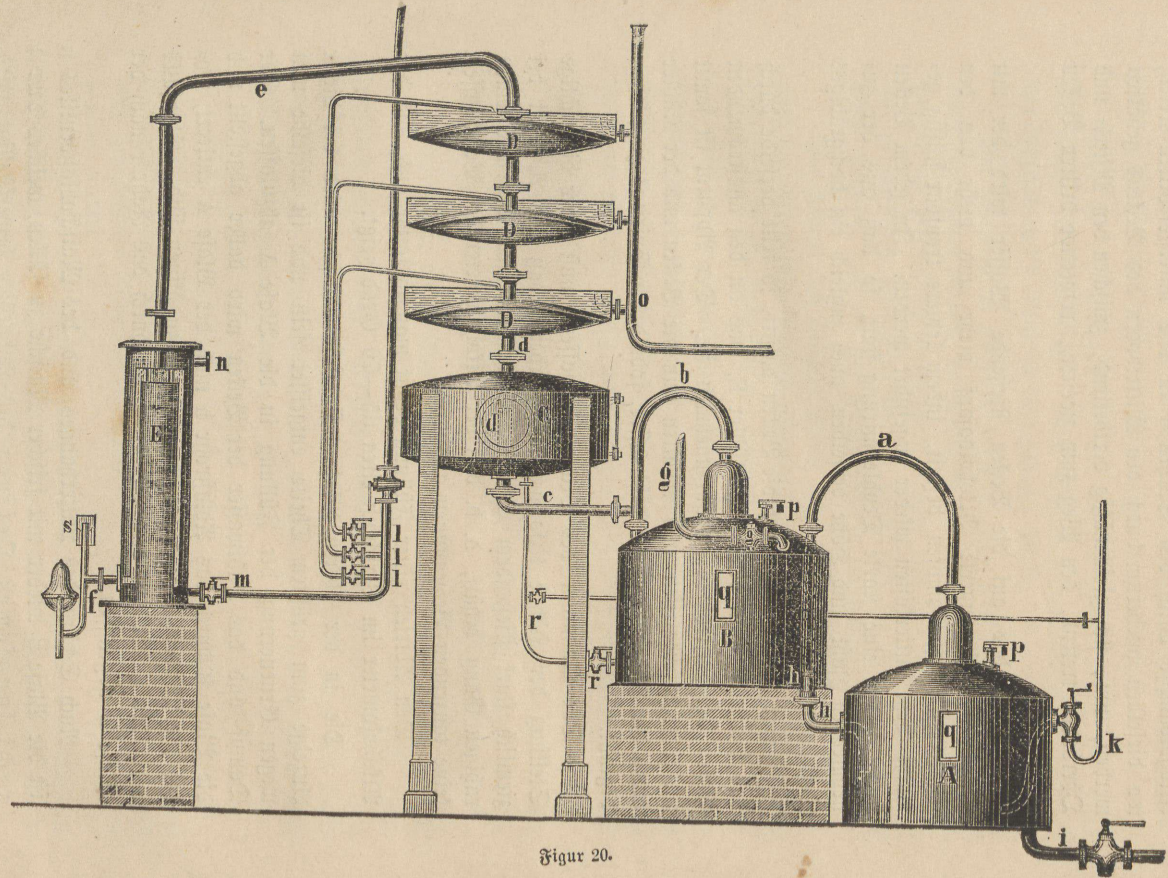
Die obere Blase B ist durch das Helmrohr a mit der unteren Blase A verbunden, außerdem werden dieselben durch das von der oberen nach der untern Blase führende Maischablaßrohr h vereinigt. Seitlich von der oberen Blase befindet sich der Dephlegmator (Lutterkasten) C mit den drei übereinanderstehenden Becken D D D, welcher durch das Uebersteigerrohr c mit der oberen Blase verbunden ist.

Das obere Becken ist dann schließlich durch das Geistrohr e mit dem danebenstehenden Kühler vereinigt.

Bei Inbetriebsetzung dieses Apparats wird die Blase B zu $\frac{2}{3}$ mit Maische durch das von dem Maischreservoir kommende Rohr g gefüllt. — Die unterste Blase bleibt beim ersten Antriebe leer. — Daß ebenfalls die Becken und der Kühler mit Wasser angefüllt sein müssen, ist selbstverständlich.

Durch das an der Blase A befindliche Ventil k wird nun Dampf in dieselbe geführt; derselbe steigt durch das Uebersteigerrohr a, tritt in das verlängerte Gehängerohr der Blase B und bewirkt so die Ankochung der Maische in der Blase B. Befindet sich diese nach einiger Zeit im Kochen, was an der nachlassenden Erschütterung zu bemerken ist, wird der einströmende Dampf am Ventil k etwas zurückgestellt und langsam angetrieben.

Die entwickelten schwachen Alkoholdämpfe steigen nun durch den Helm in das Uebersteigerrohr b, von wo sie in den Dephlegmator gelangen und hier gegen eine Prellkapsel d geführt, veranlaßt werden, sich gleichmäßig nach unten auszubreiten. Durch die äußere Lufttemperatur werden im Dephlegmator die schweren mit Alkohol gesättigten Wasserdämpfe mehr und mehr verdichtet (dephlegmirt); es



Figur 20.

bildet sich Phlegma (Lutter), während die leichteren concentrirten Alkoholdämpfe durch den Stutzen d in das unterste Becken treten, wo dieselben wiederum durch den Mittelboden des Beckens gehalten werden, um, sich gleichmäßig vertheilend, zwischen den Mittel- und Oberboden tretend, den Weg zum zweiten, respective dritten Becken zu nehmen.

Durch das auf die Becken fließende Wasser wird der mit Phlegma geschwängerte Alkoholdampf mehr und mehr von den schwereren Wasserdämpfen befreit, indem letztere tropfbar flüssig gemacht dem Lutterkasten wieder zugeführt werden. In jedem Becken findet daher eine starke Dephlegmirung statt, so daß aus der zunehmenden Zahl und Höhe derselben auch zugleich ein hochgrädiges Destillat resultirt.

Hat der Alkoholdampf die Becken passirt, so tritt derselbe durch das Geistrohr e in den Zargenkühler E, was an den ausströmenden Gasen des Luftrohres s wahrzunehmen ist. Der Apparat ist somit im Angehen begriffen und erhalten nun die Becken und der Kühler durch die Hähne l und m Kühlwasser, sobald der Spiritus zu fließen beginnt.

Das Quantum des Beckenspeisewassers muß durch die richtige Stellung der Hähne l so geregelt werden, daß der Apparat bei ziemlich stark fließendem Strahl von hochgrädigem Spiritus einen ruhigen Gang behält, d. h. daß der Alkoholometer des Verschlusses keine tanzenden Bewegungen annimmt.

Den Abtrieb einer Füllung dehnt man so lange aus, bis der Alkoholometer im Verschuß circa 65—70 Grad zeigt.

Die in der oberen Blase befindliche Maische wird bei dieser Anzeige zum größten Theile entgeistet sein und ist dieselbe nun wegen Erneuerung der Füllung in die Blase A abzulassen. Der Dampf und das Kühlwasser der Becken wird daher abgestellt und die Blase B durch das Abflußrohr h nach der Blase A entleert, wobei die Luftventile p der beiden Blasen zu öffnen sind. Ebenfalls wird der Lutter aus dem Dephlegmator durch das Rohr r nach der Blase B abgelassen.

Nach Schluß des Lutterhahnes und des Maischabflußventiles h ist die Blase B wieder mit frischer Maische zu füllen, welches durch recht langsames Oeffnen des Hahnes g bewerkstelligt wird,

indem die Maische aus dem höher stehenden Maischreservoir durch das Verbindungsrohr g in die Blase sich ergießt und an dem Standglase q die richtige Höhe der Füllung zu beobachten ist.

Jetzt ist die untere Blase mit fast entgeisteter und die obere mit frischer Maische besetzt. Nach Schluß sämtlicher Hähne erfolgt der Antrieb auf's Neue in angegebener Weise.

Bei regelrechtem Betriebe kann in circa 1½ Stunden eine Füllung abgetrieben werden, immerhin ist jedoch die Anzeige des Alkohometers im Verschlusse maßgebend, indem aus dem Steigen desselben bis zu 65 Grad geschlossen werden kann, daß die Maische der oberen Blase ziemlich, und die der unteren Blase vollständig entgeistet ist.

Der Inhalt der unteren Blase, jetzt Schlempe (Brage) genannt, wird am geeignetsten in einen eisernen Montejus*) — zur weiteren Beförderung in ein Reservoir — entleert.

Bei der jedesmaligen Füllung ist ein langsames Öffnen des Maischhahns g nicht genug zu empfehlen, da durch plötzliches schnelles Einströmen der kalten Maische in die heiße Blase eine bedeutende Luftleere entsteht, durch welche, trotz offenen Luftventils, schon oft ein Zusammenziehen der Blasen veranlaßt ist.

Mit einem solchen Apparat von 6 Fuß Blasendurchmesser können inclusive Füllungs- und Antriebszeit pro Stunde 80 Wedro Maische abgetrieben werden.

Da jedoch dieser Apparat, wie aus der Zeichnung zu ersehen, einen bedeutenden Raum beansprucht, außerdem aber auch durch größeren Wärmeverlust, größere Dampfmenngen erforderlich werden, so ist derselbe bei mittelgroßem Betriebe wohl meist durch den Bollmann'schen Cylinder-Blasenapparat verdrängt, und soll letzterer ebenfalls kurz beschrieben werden.

*) Daß der zur Verwendung kommende Montejus unbedingt aus starkem Eisenblech angefertigt sein muß, ist eine nothwendige Bedingung, da die aus Holz hergerichteten Montejus lebensgefährliche Apparate für das Brennereipersonal werden.

Unglück ist leider schon oft genug durch Sprengung hölzerner Montejus herbeigeführt worden, trotzdem aber scheint man überall noch nicht die Gefahr zu kennen, da man ohne weiteres Montejus aus Holz aufstellt.

Der Bollmann'sche Cylinder-Blasenapparat.

Bei diesem Apparat stehen, wie aus der Zeichnung Figur 21 ersichtlich, die Blasen A und B, der Lutterkasten C und die Becken D D D säulenartig übereinander. Der Mittelboden E der beiden Blasen bildet nicht allein den Oberboden der unteren Blase, sondern ist auch zugleich als Unterboden der obern Blase zu denken.

Auf diesem Oberboden befinden sich die Bock- oder Aufkochrohre f f der oberen Blase, durch welche die von der unteren Blase aufsteigenden Dämpfe gehen und das Aufkochen der Maische in der Blase B bewirken.

Die hier sich entwickelnden, mit Alkohol geschwängerten Dämpfe treten nach oben durch den Oberboden F der Blase B, welcher zugleich als Unterboden des Dephlegmators C dient, in diesen durch einen Stutzen gegen die Prellkapsel g, wodurch der Dampf nach unten geführt, im Dephlegmator sich ausbreitend, dephlegmirt den Becken zugeführt wird.

Der weitere Gang der Alkoholdämpfe wird aus der Beschreibung des ersten Apparats verständlich.

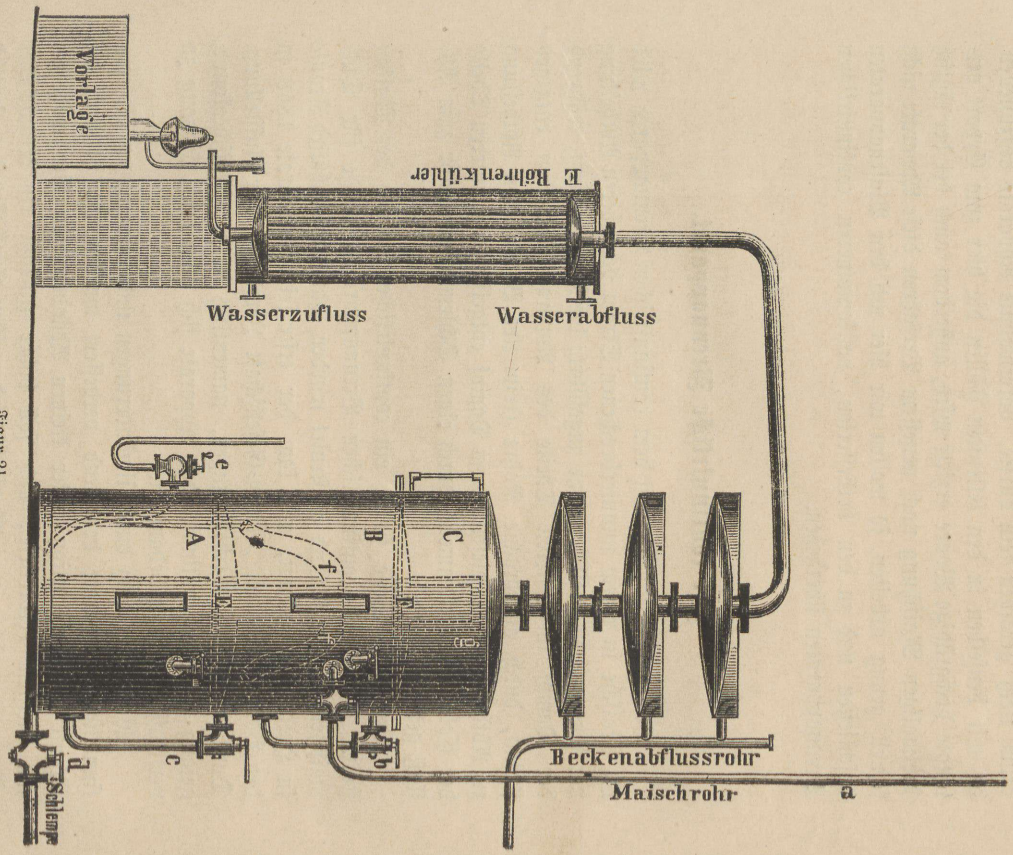
Die Blase B wird direct mit der aus dem Maischereservoir kommenden Maische gefüllt. Der früher gebräuchliche Vorwärmer, welcher über dem Lutterkasten angebracht war, ist meist bei den neuen Apparaten verworfen, weil bei längerem Abtrieb einer Füllung die Maische sich im Vorwärmer stark erwärmt und daher immerhin Verdunstungen an Alkohol nicht ausgeschlossen bleiben.

Durch das mit dem Maischereservoir verbundene Rohr a tritt die Maische in die Blase B, während zum Entleeren derselben der Hahn c gebraucht wird.

Der Hahn b dient zum Ablassen des Lutters aus dem Dephlegmator und mündet durch ein Anterohr in die Blase B.

Durch den Hahn d wird die Schlempe aus der Blase A entleert und durch das Ventil e tritt der directe Dampf durch eine in der Blase A angebrachte Rohrverlängerung in den Apparat und bewirkt das Aufkochen der Maische; ebenfalls wird auch der Retourdampf der Maschine mit Nutzen zum Destilliren verwendet.

Mit diesem Apparat können bei einem Blasendurchmesser von 5—6 Fuß pro Stunde 60—70 Wedro Maische abgebrannt werden,



Figur 21.

und wird ein Spiritus von 85—86 Grad durchschnittlicher Stärke mit Leichtigkeit gewonnen.

Da bei Neubauten und Umänderungen von Brennereien es kaum noch gerathen sein dürfte, vorerwähnte Apparate aufzustellen, da mit denselben in den seltensten Fällen die hier zum Export verlangte hochgrädige Waare erzielt wird, außerdem auch bei der täglich dreimaligen Maischung nach neuestem Verfahren diese Apparate nicht schnell genug arbeiten, so wollen wir hier mit den Blasenapparaten abschließen und zu den verbesserten, vollkommeneren continuirlichen Brennapparaten übergehen.

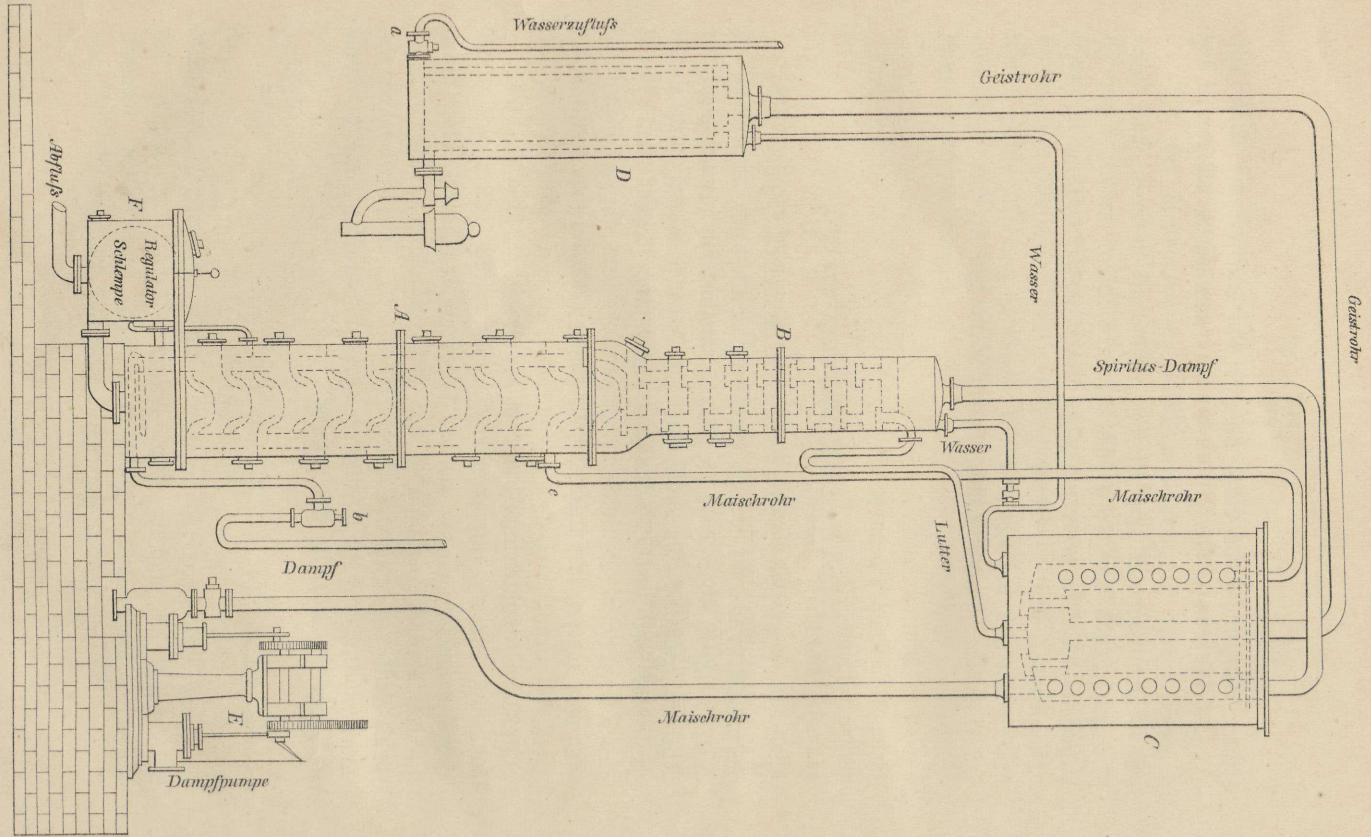
Der continuirliche Brennapparat.

Bei der Destillation mit dem continuirlichen Brennapparat wird die Maische in einem ununterbrochenen Strom der oberen Abtheilung der sogenannten Maischcolonne zugeführt; die Maische fließt, während der Dampf im unteren Theile des Apparats derselben entgegen strömt, durch angebrachte Röhre (respective Böden) von Abtheilung zu Abtheilung, bis dieselbe vom Dampf entgeistet, im unteren Theile der Colonne angekommen, durch einen Schlemperregulator zum Abfluß gebracht wird.

Auf diese Weise findet ein continuirlicher Abtrieb der Maische statt. Die ersten continuirlichen Brennapparate, welche für Dickmaischen in Deutschland construirt wurden, hat Kupferschmied Krause in Halberstadt gebaut, und kam der erste seiner Apparate 1863 in der Bauer-Brennerei „Actien-Gesellschaft Jeryheim“ zur Aufstellung. Durch wesentliche Verbesserungen, namentlich an der Maischcolonne, gelang es dem continuirlichen Apparate sich allmählich Eingang zu verschaffen und zu behaupten.

Wenn nun auch durch Umänderungen und Neuerungen die continuirlichen Apparate bedeutend verbessert wurden, so ist doch die Krause'sche Construction unter kleinen Abänderungen hier wohl die am meisten verbreitete, und soll daher zunächst ein Krause'scher Apparat, welcher vom Kupferschmiedemeister Krull-Reval wesentlich verbessert ist, in Wort und Bild beschrieben werden.

Fig. 22.



Der continuirliche Brennapparat von F. Krull-Neval.

Der Apparat besteht, wie aus der Figur 22 ersichtlich, aus:

Der Maischcolonne A,
der Lutter- oder Rectificationscolonne B,
dem Condensator C,
dem Kühler D,
der Dampfmaischpumpe E und
dem Schlempenregulator F.

Die Maischcolonne A besteht aus 12 Abtheilungen; in jeder dieser Abtheilungen befindet sich seitlich ein 3—4 Zoll hervorstehendes in die folgende Abtheilung bis ziemlich zum Boden führendes Ueberfallrohr, durch welches die Maische, nachdem dieselbe sich bis zur Höhe des hervorragenden Rohres gesammelt, überfließend, der folgenden Abtheilung zugeführt wird.

Auf diese Weise wird in jeder Abtheilung ein gleichmäßig hoher Maischstand geschaffen, und kann daher durch die Mittelstutzen, welche mit Brellkapseln verdeckt sind, ein lebhaftes Kochen der Maische erfolgen.

Die Enden der Ueberfallrohre werden durch den Maischstand jeder Abtheilung abgeschlossen, so daß nur allein durch den Mittelstutzen die entwickelten Dämpfe in die folgende Abtheilung gelangen können.

In der Luttercolonne B befinden sich 15 durch Siebböden hergestellte Abtheilungen, deren jede mit einem Ablaufstutzen versehen ist, welcher in die folgende Abtheilung mündet.

Die aus der Maischcolonne aufsteigenden, mit Phlegma geschwängerten Alkoholämpfe treten durch die mit feinen Löchern versehenen Siebböden, werden in jeder Abtheilung dephlegmirt und gelangen, bedeutend vom Phlegma befreit, in den Condensator, während der Lutter durch die seitlichen Stutzen zurückgeführt wird.

Der Condensator C, welcher in der Regel im Bodenraum aufgestellt ist, besteht aus dem äußeren eisernen Mantel, dem inneren eigentlichen Condensator und der Maischschlange. Im Innern des Condensators wird die Maische von dem aus der Luttercolonne kommenden Spiritusdampf vorgewärmt.

Die aus der Luttercolonne aufsteigenden Alkoholdämpfe werden im Condensator durch die Wandungen der Maischschlange und das in den Mantel fließende Wasser möglichst von den schweren Phlegmadämpfen befreit, und treten die geläuterten leichteren Spiritusdämpfe durch das Mittelrohr nach dem Kühler; während der Lutter vom unteren Theile des Condensators nach der Luttercolonne zurückfließt.

Der Spiritus-Kühler D ist zusammengesetzt aus dem äußeren Mantel und dem inneren eigentlichen Zargenkühler. Die Spiritusdämpfe treten oben durch den Deckel des Mantels in den Dampfsammler des Kühlers, und von diesem sich vertheilend, zwischen zwei Zargen, welche mit einer Spirale versehen sind, nach unten; condensiren sich und werden als Spiritus dem Verschuß zugeführt.

Die Dampfmaischpumpe E ist durch das Maischrohr mit der in dem Condensator befindlichen Schlange verbunden, und wird die, durch den Condensator vorgewärmte Maische continuirlich der Maischcolonne bei c zugeführt.

Der Schlempenregulator F steht durch ein Rohr in direkter Verbindung mit der Maischcolonne; derselbe ist ein cylinderförmiger Behälter, worin sich ein Kugelschwimmer befindet, welcher zugleich Führung durch eine oben durch den Deckel gehende Stange erhält. Tritt die entgeistete Maische von der Maischcolonne in den Schlempenregulator bis zu einer gewissen Höhe, so wird der Kugelschwimmer, welcher die untere Oeffnung abschließt, gehoben und die Schlempe gelangt zum Ausfluß.

Der Antrieb dieses Apparats erfolgt in folgender Weise:

Zunächst ist der Kühler und Condensator durch den Hahn a mit Wasser anzufüllen; nachdem mit der Dampfmaschine so viel Maische durch die Schlange nach der Maischcolonne geschafft ist, daß die oberen 8 Abtheilungen angefüllt sind, was durch die Abnahme des achten Reinigungsdeckels festgestellt werden kann, wird die Pumpe in Ruhe gesetzt und nun durch das Dampfventil b Dampf in die unterste Abtheilung geleitet.

Das Kochen beginnt, und wird so lange ohne Zufluß der Maische erhalten, bis das Wasser im Condensator sich auf circa 60 Grad Reaumur erwärmt hat; jetzt wird die Dampfmaschine wieder in Bewegung gesetzt und die Maische in einem regulirten Strom der Colonne zugeführt. Dieselbe ergießt sich in die obere Abtheilung, füllt diese bis zum Ueberfallrohre, fließt dann in die zweite Abthei-

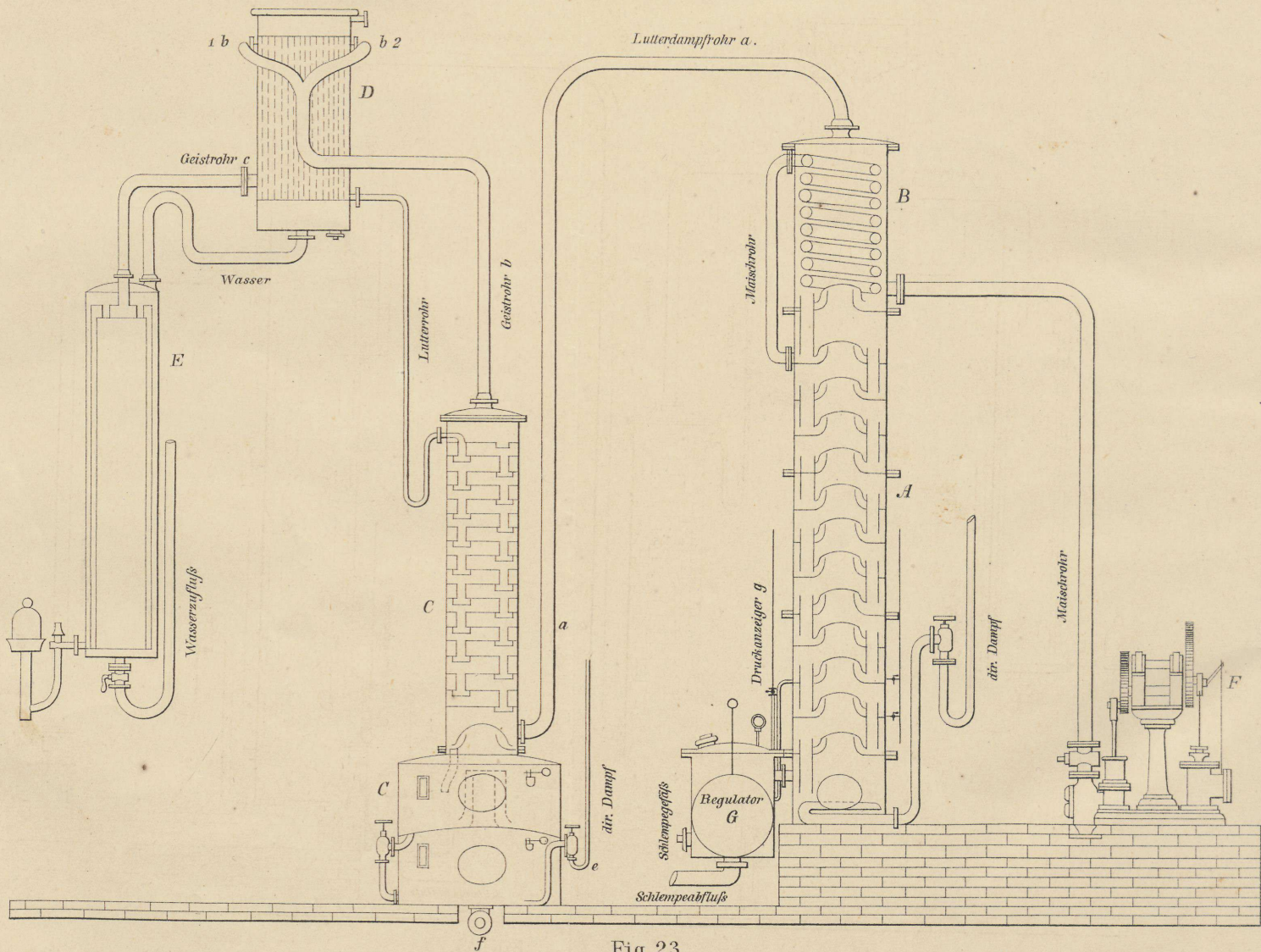


Fig. 23.

lung und so fort; während dessen strömt der Dampf der Maische entgegen und entgeistet dieselbe. Die Maische gelangt so, von Abtheilung zu Abtheilung ihres Alkohols immer mehr beraubt in die untersten Theile der Colonne und wird hier noch vollständig durch den entgegenströmenden Dampf entgeistet.

Die so entgeistete Maische, nun Schlempe genannt, tritt in den Schlempeuregulator und wird aus demselben je nach dem Zufluß durch den Schwimmer periodenweise entleert.

Unter continuirlichem Zufluß der Maische steigen die Alkoholdämpfe in die Luttercolonne, werden hier dephlegmirt und dem Condensator zugeführt, wo dieselben durch beständig zufließendes Wasser geläutert und auf das Höchste concentrirt durch das Geistrohr nach dem Kühler gelangen, um hier als hochgrädiger Spiritus von circa 92—93 Procent gewonnen werden zu können.

Dieser Apparat zeichnet sich durch solide Anfertigung und Accurateffe ganz besonders aus, liefert mit Leichtigkeit einen hochgrädigen Spiritus von angegebener Stärke und können mit demselben, je nach der Größe, pro Stunde 150—400 Webro Maische abgetrieben werden. Störungen oder Verstopfungen kommen kaum bei dem neuen Maischverfahren mehr vor und kann daher dieser Apparat in jeder Weise empfohlen werden.

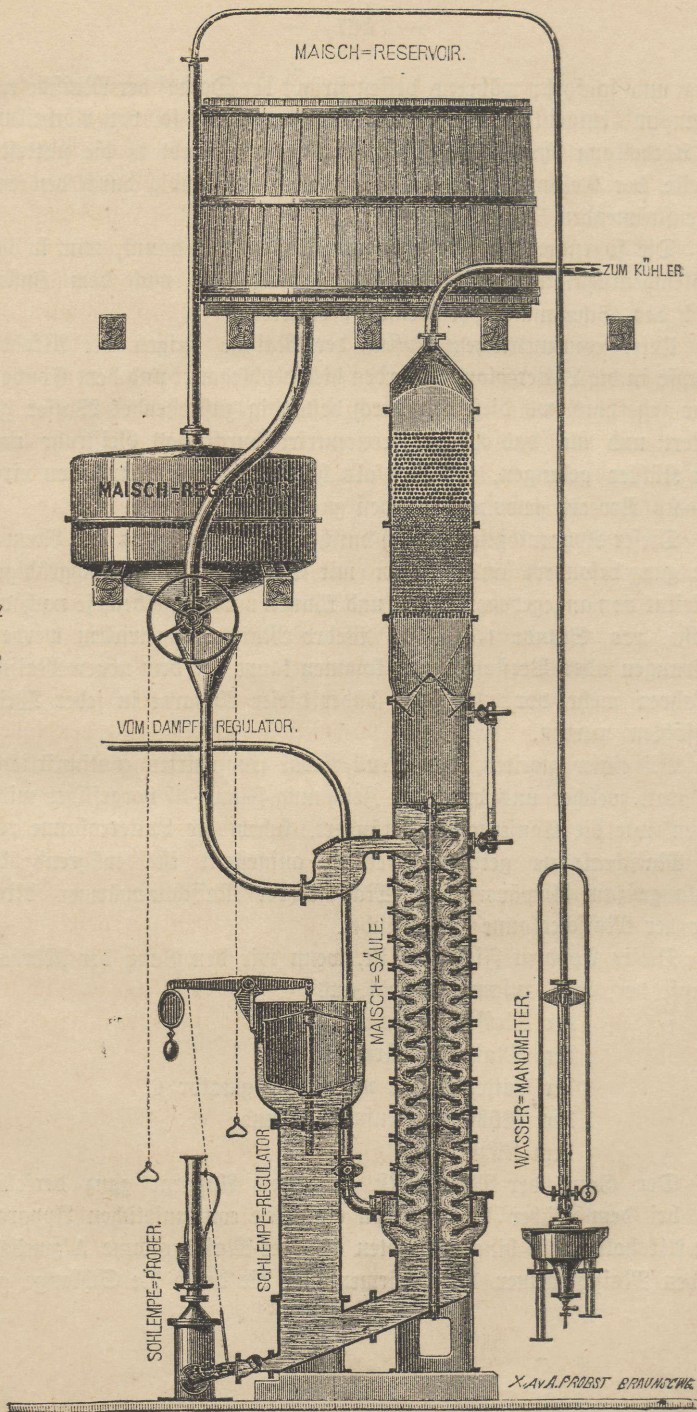
Bei einem zweiten, von Krull-Reval construirten continuirlichen Apparat, welcher uns durch die Zeichnung Figur 23 vorgeführt wird, finden wir die Construction verändert, indem die Luttercolonne von der Maischcolonne getrennt, seitlich aufgestellt ist, während die Schlange zum Anwärmen der Maische (der Maischvorwärmer) direct über der Maischcolonne sich befindet.

Dieser Apparat Figur 23 ist, wenn wir den Gang der Alkoholdämpfe verfolgen, zusammengesetzt aus:

- der Maischcolonne A,
- dem Maischvorwärmer B,
- der Luttercolonne mit Dephlegmator C,
- dem Röhrencondensator D und
- dem Kühler E.

Der Gang der Maische ist in diesem Apparat ganz derselbe, wie bei dem früher beschriebenen einfachen continuirlichen Apparat. Die Alkoholdämpfe hingegen treten aus der Maischcolonne A zunächst in den Maischwärmer B; erwärmen hier die durch die Schlange ge-

Figur 24.



führte Maische und steigen dann durch das Lutterdampfrohr a nach unten in die Luttercolonne C, wo sie durch die Siebböden der Abtheilungen getrieben, dephlegmirt durch das Geistrohr b bei b 1 und b 2 in den Röhrencondensator eintreten. Die Spiritusdämpfe werden hier durch das in das Rohrsystem eintretende Wasser höchstmöglich von den Phlegmadämpfen befreit, und gelangen dann durch das Geistrohr c nach dem Kühler E, während das Condensat des Phlegmas durch das Lutterrohr d der Luttercolonne wieder zugeführt wird.

Der aus der Luttercolonne zurückfließende Lutter ist, durch die Spiralschlange, welche im unteren Theile des Dephlegmators angebracht ist, vollständig entgeistet und fließt als Lutterwasser bei f ab.

An der Maischecolonne befindet sich ein Sicherheitsrohr g, welches mit einer langen offenen Glasröhre versehen ist. Durch eine darin befindliche Wassersäule wird der Druck des Apparats angezeigt.

Der Vortheil dieses Apparats besteht hauptsächlich in der Gewinnung von hochgrädiger Waare, welche mit Leichtigkeit durch die Destillation auf 94 Procent gebracht werden kann; ferner aber auch darin, daß das Lutterwasser nicht der Schlempe zugeführt wird, sondern in's Freie zum Abflusse gelangt.

Krull hat in der letzten Zeit mit seinen neuangefertigten Apparaten auch zugleich den Savalle'schen Dampfregulator verbunden, und ist damit auch hierin ein bedeutender Fortschritt des Fabrikanten zu erkennen.

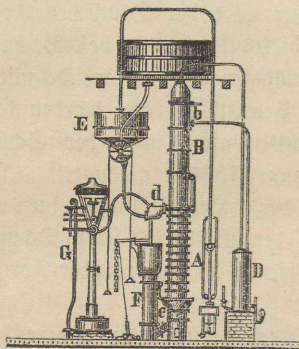
Ogleich nun noch verschiedene andere bewährte continuirliche Brennapparate mannigfaltiger Art angeführt zu werden verdienen, wie die Apparate von Paulmann-Hannover, Neumann-Berlin, Werneck-Halle und Christoph-Nisch, so muß ich doch von der Beschreibung derselben zurückstehen, weil besondere Vorzüge in keiner Weise constatirt werden können. Es soll hier nur noch schließlich der in Deutschland so große Verbreitung findende Ilges'sche Apparat beschrieben werden.

Der Ilges'sche continuirliche Brennapparat.

Der verbesserte Ilges'sche Apparat, welcher zum größten Theile aus Gußeisen hergestellt ist, besteht nach der Sachsenberg'schen Bauart (Figur 25) aus:

der Maischcolonne A,
dem Dephlegmator B,
dem Condensator c,
dem Kühler D,
dem Maischregulator e,
dem Schlempenregulator F und
dem Dampfregulator G.

Während bei den früher erwähnten continuirlichen Apparaten die Maischcolonne durch die Zwischenböden in verschiedene Abtheilungen (Blasen) zerfällt, und in jeder dieser Blasen ein besonderes Aufkochen der Maische stattfindet, stellt die Ilges'sche Maischcolonne nur eine einzige Blase dar, in welcher, durch die stete Zuströmung



Figur 25.

der Maische, — die unteren Schichten, durch den Dampf entgeistet, nach dem Schlempenregulator gedrängt werden, — eine stets sich gleichbleibende Maischsäule erhalten wird.

In der Maischcolonne sind, wie aus dem Schnitt Figur 24 ersichtlich wird, mit dem Mantel abtheilungsweise die 14 Zahnkränze verbunden, worüber wiederum ebensoviel Zählterler sich befinden, welche in der Mitte von einer durch die Colonne senkrecht gehenden Stange gehalten werden.

Die Maische wird durch einen sinnreich erdachten Maischregulator (Abbildung 24) der Maischcolonne zugeführt, während der Dampf vom Dampfregulator eintritt, der Maische entgegenströmt und durch die Kränze und Teller veranlaßt wird, ein lebhaftes Kochen in der

Maischsäule hervorzubringen. Die Maische gelangt so entgeistet in den unteren Theil der Colonne, und steigt durch den Druck der zufließenden Maische in den danebenstehenden Schlempenregulator, von wo sie als Schlempe, je nach der Höhe der Maischsäule, periodisch durch den Schwimmer zum Abfluß gebracht wird.

Die Dephlegmirung der Alkoholdämpfe durch den Dephlegmator B und Condensator b ist, wenn auch die innere Einrichtung derselben verändert, doch im Prinzip die gleiche, und kann daher von einer näheren Beschreibung derselben Abstand genommen werden. Durch die Selbstregulirung des Dampfes, wie durch den geregelten Zufluß der Maische wird bei richtiger Einstellung des Kühlwassers eine beständige Beaufsichtigung des Apparats überflüssig; nur bei der neuen Füllung des Maischregulators ist die Thätigkeit des Apparatzführers erforderlich.

Ist der Apparat sonst richtig eingestellt, und der Führer ein zuverlässiger Mann, welcher den Zufluß der Maische vom Regulator gewissenhaft zu stellen versteht, so kann mit diesem Apparat ohne Gefahr, daß Maische unentgeistet zum Abflusse kommt, ganz Vorzügliches geleistet werden. Wenn in Betreff der schnellen Abnutzung dieses Apparats Stimmen hier in die Oeffentlichkeit gedrungen sind, die wenig empfehlenswerth für den Apparat sind, so habe ich mich doch in diesem Jahre überzeugen können, daß in der Brennerei Oussifer, wo der Ilges'sche Apparat bereits 7 Campagnen gearbeitet hat, und behufs Versetzung des Schlempenregulators nach neuer Construction auseinander genommen wurde, die Theile der Maisch-colonne fast noch unangegriffen waren; nur am untersten Theil, wo der Dampf direkt zur Einströmung gelangt, konnte eine Zerstörung des Eisens constatirt werden.

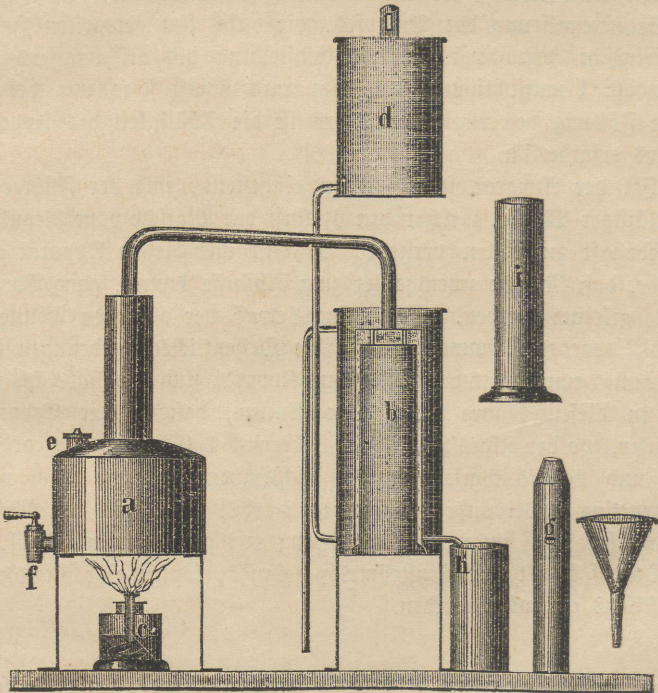
Die Ermittlung des Alkohols in der brennreifen Maische.

Um den Alkoholgehalt der Maische zu bestimmen und den reinen Abtrieb des Brennapparats controliren zu können, hat man zu dieser Untersuchung verschiedene Apparate construirt, unter denen für den praktischen Brennereibetrieb wohl jedenfalls der kleine Destillirapparat wegen seiner leichten Handhabung den Vorzug verdient und wollen wir daher die Untersuchung der Maische mit demselben hier näher besprechen.

Die Destillationsmethode der Maische und Schlempe mit dem kleinen Destillir-Apparat.

Der hierzu nöthige Apparat besteht, wie aus der Figur 26 ersichtlich, aus:

der kupfernen Blase a mit domartiger Verlängerung,
dem Kühler b,



Figur 26.

der Spirituslampe c und
dem Wasserbehälter d.

Zum Füllen der Blase a ist die verschließbare Oeffnung e
vorhanden und durch den Hahn f wird dieselbe entleert.

Die Blase steht auf vier befestigten Füßen und wird durch die
Spirituslampe c geheizt.

Zum Einmessen der zur Untersuchung gelangenden Flüssigkeit ist das Meßgemäß g mit zusammengezogener Oeffnung von circa 250 Kubikcentimeter Inhalt erforderlich. Das Blechgefäß h, von gleichem oder auch etwas größerem Inhalt, dient zur Empfangnahme des Destillats.

Soll eine Untersuchung der Maische vorgenommen werden, so ist, ehe dieselbe zum Abbrennen abgelassen wird, zunächst der Maischstand des Bottichs genau festzustellen, dann sind reichlich zwei Stof Maische tief aus der Mitte des Bottichs zu entnehmen und in dem früher angegebenen Filtrirständler so zu filtriren, daß keine Verdunstung an Alkohol stattfinden kann.

Von dem genommenen Filtrat, welches auf 14 Grad Reaumur gebracht wird, werden nun mit dem Meßgefäß g genau zwei Maß abgemessen, in die Blase gegeben und vermittelst der Spirituslampe die Hälfte dieses Quantums in das Empfangsgefäß h abdestillirt.

Das Filtrat ist damit vollständig entgeistet und kann zur Ermittelung des Alkoholgehalts geschritten werden.

Zu dem Zwecke wird von dem Destillat genau ein Maß abgemessen und der Inhalt in ein trockenes größeres Mißgefäß (Stof) gegeben; der etwaige zurückgebliebene Rest des Destillats ist mit dem zweiten mit Wasser anzufüllenden Meßgefäß zu vereinigen. Beides, Destillat und Wasser werden nun sorgfältig gemischt, und dann auf die Temperatur von 14 Grad Reaumur gebracht.

Durch die Vereinigung des Inhalts der beiden Meßgefäße haben wir jetzt eine alkoholhaltige Flüssigkeit erhalten, welche dem Volumen des Filtrats vollständig gleicht, es ist jetzt nur erforderlich die Stärke der Flüssigkeit festzustellen, welche mit dem hierzu besonders construirten Lutterprober in dem Probegläse i ermittelt wird.

Beispielsweise soll der Alkoholgehalt der Flüssigkeit mit 10 Procent gefunden sein; damit ist also ermittelt, daß in dem gleichen Volumen Filtrat 10 Procent oder in einem Wedro Filtrat 10 Grad Alkohol enthalten sind.

Haben wir vor Abnahme der Maischprobe in einem Gärbottich von 420 Wedro Inhalt einen Maischstand von 400 Wedro gefunden, so würde dieses Volumen Maische, in dem Verhältniß wie:

$$100 \text{ Wedro Maische} = 96 \text{ Wedro Filtrat}$$

mit $\frac{96}{100}$ zu multipliciren sein; wir erhalten demnach hier 384 Wedro Filtrat.

Da nun in einem Wedro Filtrat 10 Grad gefunden sind, so würden in 384 Wedro = $384 \times 10 = 3840$ Wedro-Grad Alkohol enthalten sein, mithin pro Wedro Gährraum 9,14 Wedro-Grad erzielt werden müssen.

Sind die Untersuchungen genau ausgeführt, so können damit recht interessante Vergleichen mit der wirklichen Ausbeute des Destillirapparats angestellt werden, und wäre wohl wünschenswerth, daß in jeder Brennerei dieser Apparat Aufstellung fände, weil damit nicht allein die Vorausbestimmung der Ausbeute, sondern auch die Leistungsfähigkeit des Brennapparats festgestellt wird.

Zur Untersuchung der Schlempe auf den reinen Abtrieb des Alkohols muß dieselbe zuvor bis 14 Grad Reaumur abgekühlt werden. Die weitere Manipulation der Destillation und Messung ist eine gleiche, nur daß zur Wägung des Destillats der hierzu nöthige Lutterprober von 0—3 Procent in Anwendung kommt. Die Voraberechnung der Alkoholausbeute aus der scheinbaren Attenuation nach Balling übergehe ich hier, weil in den seltensten Fällen die berechnete Ausbeute mit dem wirklichen Ertrage übereinstimmt.

Es liegen diese Differenzen meist in den mehr oder weniger auftretenden unsausbleiblichen Nebengährungen, ferner aber auch in der nicht sorgfältig genug ausgeführten Gewinnung eines klaren Filtrats der Maischproben. Es können daher diese Voraberechnungen auf Genauigkeit und Controle der Ausbeute keinen Anspruch machen.

Was hat der Betriebsleitende vor dem Brennereibetriebe und während desselben zu beobachten?

Vor Beginn einer Brennperiode hat der Brennmeister dafür zu sorgen, daß zunächst die Maschine mit dem gangbaren Zeuge, Lager &c. in betriebsfähigen Zustand gesetzt wird, und die Pumpen mit deren Ventilen nachgesehen, eventuell letztere erneuert werden.

Daß der Dampfkessel, Henzekocher und Destillirapparat vorher sorgfältig zu reinigen sind und alle Theile einer gründlichen Untersuchung bedürfen, die Dichtungen erneuert, die Sicherheitsventile, der Manometer probirt und richtig eingestellt werden müssen, ist nothwendig, obgleich dieses sehr oft unbeachtet bleibt.

Gleichfalls ist erforderlich, daß schadhast gewordene Hähne, Ventile und Rohre gründlich reparirt und sämtliche Verschraubungen der Dampfrohre aufs Neue durch stark mit Firniß getränkte Papp-scheiben und gut präparirten Mennigfitt so gedichtet werden, daß dieselben sich mindestens eine Campagne unbeschädigt erhalten. Es ist sehr zu tadeln, wenn durch Unterlassung der zu erneuernden Verschraubungen altersschwache, verbrannte Dichtungen während des Betriebes gesprengt werden und dann die Arbeit dadurch unterbrochen werden muß.

Ueberhaupt erweckt es kein günstiges Vorurtheil für den Betriebsleitenden einer Brennerei, wenn die Dampfdichtungen in derselben, einerlei welcher Art, durch hervortretenden Dampf sich bemerkbar machen.

Es gelangt Dampf ungenutzt ins Freie und wird Brennmaterial mehr oder weniger leichtsinnig verschleudert.

Ferner ist zu empfehlen, die Dampfrohre, wie gleichfalls den Hengekocher mit einer Schicht schlechter Wärmeleiter zu umgeben, welches hier zu Lande wohl am billigsten durch dichtes Bewickeln mit fingerdicker gedrehter Hebeschnur, die mit weichem Lehm durchtränkt und später nach dem Umlegen nochmals mit demselben gleichmäßig bestrichen wird, zu bewerkstelligen ist. Derartige Umwickelungen erhalten sich lange und lassen wenig Wärme frei werden. Wo man auf das Außere der Rohre etwas giebt, kann die erhärtete, geglättete Umhüllung recht gut mit einer rothen Leimfarbe angestrichen werden.

Die Gähr- und Hefengefäße müssen, nachdem die Fußböden der Locale ausgebessert und die Wände mit einer Lösung von doppelt-schwefligsaurem Kalk ausgetüncht sind, gründlich gereinigt und namentlich letztere, wenn diese aus Holz, mit heißem Wasser und etwas Schwefelsäure mehrere Tage vor dem Betriebe ausgebrüht werden.

Daß der Malzkeller vorher geweißt wird und der Fußboden desselben, sowie die Quellstöcke ebenfalls einer gründlichen Reinigung mit doppelt-schwefligsaurem Kalk bedürfen, ist selbstverständlich.

Die für die Brennerei nöthigen Arbeiter, deren bei einfachem Betriebe vier, und bei mehrfachen Einmischungen täglich fünf Mann inclusive Apparatführer, Holzführer mit eingerechnet, erforderlich sind, sollen nüchterne, zuverlässige Leute sein, selten oder nie gewechselt und für die ganze Zeit der Periode engagirt werden. Die Arbeiter werden stationsweise vertheilt, und erhält jeder für immer seine

bestimmte Arbeit, denn nur auf diese Weise ist es möglich, daß jeder Einzelne sich mit den Geräthen, gangbarem Zeuge zc. gründlich bekannt macht, und seine Arbeiten vorschriftsmäßig zur Zufriedenheit des Betriebsleitenden ausführt.

An jedem Morgen, ehe die Maschine in Thätigkeit gesetzt wird, sind von den betreffenden Arbeitern sämtliche Lager des gangbaren Zeuges nachzusehen und zu ölen; ebenfalls hat der Apparatführer, unter dessen specieller Leitung die Maschine steht, die Lager derselben mit Del zu versehen.

Ferner müssen, ehe der Dampf vom Kessel in das Hauptrohr eintritt, die am entferntesten liegenden Hähne der Abzweigungen dieses Rohres geöffnet sein, damit die in den Dampfrohren befindliche Luft ausströmen kann; wird dieses unterlassen, und tritt der Dampf schnell in die Rohre, so sind Sprengungen der Rohrdichtungen unvermeidlich.

Der Betrieb beginnt an jedem Morgen präcise zu der einmal festgesetzten Zeit mit dem Dämpfen der Kartoffeln und Quetschen des Grünmalzes; mit dem Destilliren soll jedoch erst nach vollbrachter Dämpfung begonnen werden. In dieser Weise wird der Dampfkessel nicht übermäßig geheizt und kein Brennmaterial unnütz verschwendet.

Die Wartung und Heizung des Dampfkessels hat bei mittel-großem Betriebe der Apparatführer zu besorgen; wird jedoch täglich drei oder vier Mal gemaischt, so ist es selbstverständlich, daß ein Heizer diesem zur Hilfe gegeben werden muß.

Um so wenig wie möglich Brennmaterial zu verbrauchen, hat der Heizer für einen gleichmäßigen mittleren Wasserstand des Kessels und eine gleichmäßige Dampfspannung, welche nie unter 45 Pfund fallen sollte, Sorge zu tragen; dieses zu erreichen ist bei einer genügenden Dampfkesselgröße durchaus nicht schwer, wenn nur aufgepaßt und mit Verstand, je nach Bedarf des Dampfes, gefeuert wird.

Auf das Wasserstandsglas des Dampfkessels und der darin sich fortwährend bewegenden Wassersäule hat der Heizer sein besonderes Augenmerk zu richten, denn bei einem ruhigen Wasserstand ist anzunehmen, daß die mit dem Glase in Verbindung stehenden Oeffnungen der Rohre des Kessels durch Schlamm sich verstopft haben, und wird, um dieses zu vermeiden, ein tägliches Durchblasen des Wasserständers erforderlich sein.

Wird das Kesselwasser nach längerem Betriebe sehr trübe, so muß dasselbe abgelassen werden, wodurch zugleich zum größten Theil der Schlamm mit fortgeschafft wird. Arbeitet man mit schlammabsetzendem Wasser, so ist zu empfehlen, wöchentlich einmal Nachmittags etwas Wasser abzulassen und dann darauf das fehlende durch Zupumpen wieder zu ersetzen; dadurch häuft sich der Schlamm nicht so sehr an, und das Wasser erhält sich länger rein.

Ist der Betrieb im gehörigen Gange, so soll der Brennmeister mit größter Strenge auf Reinlichkeit sämtlicher Räume halten, namentlich aber ganz besonders auf das Gähr- und Hefenlocal und den Malzkeller ein wachsames Auge richten. Die an jedem Tage entleerten Gähr- und Hefenbottiche sollen regelmäßig gekalkt und dann gründlich ausgescheuert werden, so daß Lakmuspapier nicht die geringste Spur von Säure mehr anzeigt. Nach beendeter Einmischung sind jedes Mal die Gährbottiche von Außen abzusprizen und der Fußboden von den Maischresten durch Abgießen mit Wasser sorgsam zu reinigen.

Bilden sich an den Wänden Pilzwucherungen, so sind diese durch frisches Lünchen mit doppelt-schwefligsaurem Kalk zu entfernen.

Die zur Untersuchung des Betriebes nöthigen Instrumente und Apparate.

Soll der Betrieb einer Brennerei regelrecht geführt werden, und verlangt der Brennereibesitzer von dem Betriebsleitenden die höchstmögliche Aufarbeitung des Materials auf Spiritus, so müssen auch selbstverständlich die zur Untersuchung nöthigen Instrumente und Apparate dem Brenner zur Verfügung gestellt werden. Bei den gegenwärtigen Anforderungen genügt ein einfaches Brennerbesteck nicht mehr.

Zur Feststellung der vorhandenen Stärke der Kartoffeln und zur Controle der Saccharometeranzeige ist unbedingt eine spezifische Kartoffelwaage erforderlich. Ferner darf in keiner Brennerei der unentbehrliche Säuremesser, Titrirapparat nach Delbrück fehlen, weil eben durch diesen Apparat der Brennmeister in den Stand gesetzt wird, die Säure der Hefe und der abgegohrenen Maische genau und leicht ermitteln zu können. Hier hilft kein Lüdersdorfscher Säure-

prober; hier hilft kein Schmecken, denn ich möchte dem erfahrensten und tüchtigsten Brenner nicht zumuthen, mir den richtigen Säuregrad der Hefe, oder den der brennreifen Maische nach dem Geschmack festzustellen. Behauptet Jemand solches zu verstehen, so täuscht er sich leider nur selbst, versteht wenig von der Sache und schadet damit nur dem Brennereibesitzer.

Ebenfalls wird zur Ermittlung der reinen Milchsäure der von mir beschriebene Apparat Seite 27 erforderlich, wie gleichfalls die Anschaffung des kleinen Destillirapparats zur Vorherbestimmung des Ertrages und Controle des reinen Abtriebes der Maische, wünschenswerth erscheint.

Es sollten daher in jeder Brennerei folgende Instrumente und Apparate vorhanden sein, als:

1. eine spezifische Kartoffelwaage nach Reimann *),
2. mindestens sechs genaue Thermometer mit großer Theilung,
3. drei Saccharometer von 0—4 Grad für die saure Maische,
4. drei Saccharometer von 0—24 Grad für die süße Maische,
5. ein Duzend baumwollene Filtrirbeutel mit dem Filtrirständer,
6. ein Titrirapparat nach Dr. Delbrück mit Natronlauge und Lakmuspapier **),
7. eine Flasche Jod mit sechs Probirgläsern,
8. ein kleiner Apparat zur Untersuchung auf reine Milchsäure,
9. ein kleiner Destillirapparat mit den dazu gehörenden vier Lutterprobern.

Die Untersuchungen mit diesen Instrumenten und Apparaten können jedoch nur dann Anspruch auf Genauigkeit machen und Nutzen bringen, wenn dieselben täglich sorgfältig ausgeführt und die gewonnenen Resultate in den Betriebsrapport wahrheitsgetreu sofort eingeschrieben werden.

Nur in dieser Weise ist es dem Brenner möglich, bei vorkommenden auffälligen Abweichungen auf die Ursache derselben schließen zu können. Aus einem gewissenhaften Betriebsrapport wird der

*) Preis ohne Zuber, Glasblägerei Deutscher Spiritusfabrikanten, Berlin. 30 Reichsmark.

**) Preis complet inclusive Natronlauge und Lakmuspapier, Glasblägerei Deutscher Spiritusfabrikanten, Berlin. 12 Reichsmark.

Brenner nur lernen und die gemachten Fehler später zu vermeiden suchen. Zugleich aber sieht und lernt auch der Brennereibesitzer aus den gewissenhaft niedergeschriebenen Daten und dem regelrecht geführten Betriebe, daß die Ausbeuten, bei dem gegenwärtigen hiesigen Steuermodus, wo ein quantitativ sich gleich bleibendes Material verarbeitet werden muß, nicht immer sich gleich bleiben. Namentlich können aber dort, wo Kartoffeln durch Ankauf von verschiedener Güte zur Verwendung kommen, recht bedeutende Schwankungen eintreten.

Beispielsweise sind bei einem täglichen Bedarf von 400 Pud Kartoffeln heute solche von 20 Procent Stärke verarbeitet, welche exclusive Malz einen Alkoholtrug von 6560 Grad ergeben müßten; kommen nun morgen Kartoffeln von 18 Procent Stärke zur Verarbeitung, die immerhin noch nicht als schlechte zu betrachten sind, so wird aus diesen nur ein Alkoholtrug von 5904 Grad zu erhalten sein, daher 654 Grad Alkohol weniger aus letzteren erzielt werden können. Aus dieser Aufstellung geht allein zur Genüge hervor, von welcher Wichtigkeit ein genau geführter Rapport auch für den Brennereibesitzer sein muß, da daraus sofort ersehen werden kann, worin die Abweichungen der Ausbeuten ihren Grund haben. Es sollte daher der Brennereibesitzer auf alle Fälle von dem Brenner verlangen, daß ein regelmäßiger Betriebsrapport, nach den von mir gegebenem Schema, wahrheitsgetreu geführt werde.

Anhang.

Da es jedenfalls von Interesse sein dürfte, über die Accise-Berordnungen, welche den Brennereibetrieb betreffen, das Nöthigste hier anzuführen, so bin ich durch einen Auszug, welcher mir durch die Bereitwilligkeit eines Accisebeamten zugestellt wurde, in den Stand gesetzt, Folgendes in gedrängter Kürze hier folgen zu lassen:

Recht des Branntweinbrenners.

Wer eine Branntweinbrennerei zu erbauen und in Betrieb zu setzen gedenkt, hat sich zunächst nach Art. 98—109 des Getränke-Steuer-Ustavs vom Jahre 1876, und dem Art. 883 des Privatrechts davon zu überzeugen, ob er dazu das Recht hat.

In den Ostseeprovinzen haben dieses Recht die Rittergutsbesitzer, auf ihren Gütern, und in den Städten auf Anordnung der Magistrate mit Genehmigung des Gouvernements-Chefs unter dort bezeichneten Bedingungen die Bürger beider Gilden.

G r ö ß e.

Als geringste Größe für eine in Betrieb zu setzende Brennerei ist nach Art. 123 i für die Gährbottichgröße einer Ordnung ein gesammter Rauminhalt von 540 Wedro festgesetzt. (Zu einer Ordnung können 3, 4, 5 und mehr Bottiche gehören.) Die Hefenkufen dürfen zusammen nur $4\frac{1}{2}\%$ des Inhalts eines Gährbottichs enthalten. Die Hefengeschirre können betragen 12% des Rauminhalts aller Gährbottiche einer Ordnung bei 3 tägiger Gährung, 10% bei 4- und mehrtägiger Gährung. Das Maischreservoir darf nur $\frac{2}{3}$ des Inhalts eines Gährbottichs betragen.

Nachdem die Brennerei eingerichtet ist, muß behufs Eröffnung nach Art. 124 der Bezirks=Accise=Verwaltung Anzeige gemacht und dieselbe um Vermessung gebeten werden.

(Schema.)

Anzeige

der im Kreise des Gouvernements auf dem Gute erbauten Brauntweinbrennerei.

Der N. N. Bezirks=Accise=Verwaltung wird hierdurch angezeigt, daß die Brennerei neuerbaut ist und wird genannte Verwaltung um Vermessung derselben gebeten.

Datum.

(Siegel.)

Besitzer oder Brennerei=Verwalter.

(in 2 Exp.)

Anmerkung. Da die Bestimmungen für die Aufstellung der Control-Apparate hier nicht wiedergegeben werden können, so wäre die Vorstellung der Pläne u. s. w., resp. ein Besprechen mit der örtlichen Accise=Verwaltung wohl dringend anzuempfehlen.

Vermessung.

Zur Vermessung hat der Besitzer die erforderliche Hülfsleistung durch Stellung von Arbeitern zu übernehmen (Art. 127), und zugleich für gestempelte Maße Sorge zu tragen. —

Anmerkung. Ausscheidung alter und Einführung neuer Gefäße. Eine solche Anzeige ist in 2 Exempl. nach obigem Schema auch später zu machen, sobald ein unbrauchbar gewordenes Gefäß durch ein neues ersetzt, oder ein neu hinzuzufügendes Gefäß aufgestellt werden soll.

Nach der Vermessung erhält der Brennereibesitzer vom Accise=Beamten ein Attestat über den Rauminhalt der Gährbottiche, welches behufs Lösung des Patentes in der Rentei vorzuzeigen ist. Dieses wird alsdann bei einer besondern Eingabe auf Stempelpapier der Bezirks=Accise=Verwaltung zur Ausfüllung vorgestellt. Zugleich sind auch die Schnurbücher in Empfang zu nehmen.

Anmerkung. Ist die Brennerei verpachtet oder von keinem Rittergutsbesitzer erbaut, so sind Handelscheine nöthig. Je nach der Einrichtung und dem Betriebe ein Gilben- oder Kleinhandelschein.

Der Betrieb darf nur nach Empfang eines bestätigten Brennscheins oder einer Declaration (in 3 Exempl. der Bezirks-Accise-Verwaltung — und in 4 Exempl. dem Districts-Inspector vorzustellen) eröffnet werden.

Brennfrist und Brennperiode.

Brennfrist ist die Zeit, für welche der Besitzer einen Brennschein nimmt — Brennperiode dagegen die Zeit, während welcher die Brennerei in der Zeit vom 1. Juli bis 1. Juli im Betriebe ist.

Die kürzeste Frist, auf welche ein Betrieb declarirt werden darf, sind 14 Tage; am Schluß des Betriebes kann die Frist auch auf kürzere Zeit genommen werden. (Dieser Brennschein ist dann aber mit der Bemerkung: letzter, oder Schluß-Declaration, zu versehen und darf auf denselben kein weiterer genommen werden).

Ueber den Inhalt der Brennscheine ist Näheres im Accise-Ustab Artt. 131—138 und 204—211 zu finden, doch füge ich zur Veranschaulichung das hier in Viduan vorgeschriebene Schema bei. (Siehe Seite 160, 161.)

Bei Eröffnung des Betriebes hat der Besitzer der Bezirks-Verwaltung auf gewöhnlichem Papier anzuzeigen, für wessen Rechnung die Brennerei im Betriebe sein wird und wer als verantwortlicher Verwalter ernannt ist.

Anmerkung. Als Verwalter kann auch der Brenner fungiren (Art. 140 des Ustabs).

Betriebseröffnung.

Wenn zu dem im Brennschein angegebenen ersten Tage der Betriebseröffnung der Accise-Beamte auf der Brennerei zum Entsiegeln der versiegelten Gefäße nicht erscheint, so ruft der Besitzer oder Verwalter den örtlichen Gemeindeältesten, oder einen seiner Gehülfen, sowie den Brenner und mindestens zwei unbetheiligte Zeugen zur Entsiegelung ein und wird ein Protokoll darüber aufgenommen.

(Schema.)

..... Bezirk

Brennerei Nr. . . . zu, den 188

Protokoll

über Entsigelung der Gährbottiche sub 1, 2, 3, des Hefenzochers Nr. 1 und des Vormaischbottichs Nr. 2.

Endes-Unterzeichnete als Gemeindeältester N. N., Brennerei-Verwalter N. N., verantwortlicher Brenner N. N., sowie Zeugen N. N. u. N. N. haben dieses Protokoll am heutigen Tage d. 188. Morgens . . Uhr in der Brennerei darüber aufgenommen, daß behufs Entsigelung oben angeführter Gefäße bei Eröffnung des Betriebes nach der von der Bezirks-Verwaltung am sub Nr. . . . für die Frist von 1 bis zu Tagen ertheilten Declaration kein Accisebeamter eingetroffen war und der Gemeindeälteste in Grundlage des Art. 146 des Getränke-Steuer-Ustabs vom Jahre 1876 obenbenannte Gefäße entsiegelte.

(Siegel der
Gemeindepolizei.)

Unterschriften oben genannter
Personen.

Anmerkung. 1) Sind die Hefenbottiche versiegelt gewesen, so können sie in angeführtem Falle zwei Tage vor der Brennfrist bei der ersten Hefenbereitung vom Gemeindebeamten bei Aufnahme eines Protokolls entsiegelt werden.

2) Eine Entsigelung von Gefäßen nach einem Stillstande ist nur dem Accisebeamten gestattet.

Dieses Protokoll wird in's Protokollsnurbuch der Brennerei eingetragen und außerdem noch zwei Exemplare angefertigt, welche der Bezirks-Verwaltung oder dem nächsten Districts-Inspector innerhalb der doppelten Werstfrist (25 Werst pr. Tag) vorzustellen sind.

Anmerkung. Am Controlapparat und den Besicherungen des Destillirapparats hat der Gemeindebeamte kein Recht, irgend welche Entsigelung oder Abnahme von Plomben vorzunehmen, und muß, wenn Störungen am Apparat vorkommen sollten, der Bezirks-Verwaltung oder dem örtlichen Districts-Inspector sofort Anzeige gemacht werden.

Betriebsstörung oder Unterbrechung.

Sollte der Besitzer durch irgend welche Umstände veranlaßt sein, den Betrieb zu beanstanden (Art. 151), so hat er sofort den örtlichen Polizeibeamten (Gemeindeältesten), sowie zwei unbetheiligte Zeugen zu rufen, ein Protokoll über die Ursache der Betriebsstörung oder Unterbrechung aufzunehmen und dieses in gesetzlicher Frist (25 Werkst pr. Tag) der Bezirks-Verwaltung oder dem nächsten Accisebeamten zuzustellen.

Ein mangelhaftes Protokoll und eine verspätete Einsendung des Protokolls führt eine Nichtanerkennung der Störung — Unterbrechung herbei. (Circulair-Vorschrift des Finanz-Minister., 3. Juni 1866, Nr. 759).

(Entwurf zum Schema.)

..... Bezirk.

Brennerei Nr. . . zu, den 188

Protokoll

über eine Betriebsunterbrechung.

Unses = Unterzeichnete wir: Gemeindeältester N. N., Brennerei-Verwalter N. N., verantwortlicher Brenner N. N. und Zeugen N. N. — N. N. haben dieses Protokoll auf der Brennerei Nr. . . zu am heutigen Tage d. Vormittags . . Uhr darüber aufgenommen, daß die Brennerei-Verwaltung uns in die Brennerei gerufen und uns dort mittheilte, daß wegen Schadhafwerden des Dampfkessels (oder des Destillirapparates oder Verstopfung des Filters u. dergl.) eine Betriebsunterbrechung eingetreten sei.

Wir überzeugten uns von der Richtigkeit dieser Angabe und bezeugen, daß (Angabe der Ursache).

Bei dieser Gelegenheit überzeugten wir uns noch ferner davon, daß

- 1) die Tagesmaische gemacht und in den Gährbottich Nr. 3 abgelassen war (oder wurde).
- 2) Gefüllt waren die Gährbottiche Nr. 1 und 2, die Hefengefäße Nr. 5 und 6, während der Maischbottich, das Kartoffelkochgefäß (und das Kühlschiff) leer waren.

3) Die Drahtverbindungen und die Plomben am Destillir-Apparat und Control-Apparat unverlezt waren.

4) Der Control-Apparat, welcher bisher richtig functionirt hatte, zeigte im Spirituszählwerk — 1000,0 = eintausend Bedro, im Alkoholzählwerk 899,2 = achthundert neun und neunzig zwei zehntel Bedro, zeigte.

Hierauf wurde vom Gemeindeältesten versiegelt: der Einmaischbottich u. s. w.

Ueber Vorstehendes wurde dieses Protokoll aufgenommen (1 Exemplar im Protokollbuche und 2 Exemplare für die Accise-Verwaltung), darauf verlesen und von uns gehörig unterschrieben, die Brennerei-Verwaltung aber aufgefordert, zwei Exemplare desselben in gesetzlicher Frist der Bezirks-Verwaltung oder dem örtlichen Beamten zuzustellen.

(Siegel.)

(Unterschriften.)

Anmerkung. 1) Die vom Gemeinde-Ältesten versiegelten Gefäße müssen unbedingt bis zur Ankunft des Beamten versiegelt bleiben, um ihm Gelegenheit zu geben, sich von der Richtigkeit der Betriebsunterbrechung zu überzeugen.

2) Dauert die Betriebsstörung länger als zweimal 24 Stunden, so muß ein neuer Brennschein genommen werden.

Beim Schlusse der Brennperiode, d. i. am letzten Tage der Schlußdeclaration, müssen sämtliche außer Gebrauch kommende Gefäße, als Henzekocher, Vormaischbottich und Hefengefäße, in Abwesenheit des Accise-Beamten, von der Polizei oder dem Gemeindeältesten versiegelt und darüber ein Protokoll (1 Exemplar im Protokollschneurbuch und zwei Exemplare für die Accise-Verwaltung) aufgenommen werden.

(Schema.)

..... Bezirk.

Brennerei Nr. . . zu , den 188

Protokoll

über Versiegelung der Hefengefäße Nr. 7, 8, des Kartoffelkochers Nr. 1 und des Vormaischbottichs Nr. 2.

Endes = Unterzeichnete wir: Gemeindeältester N., Brennerei-Verwalter N., verantwortlicher Brenner N., sowie die Zeugen N. u. N.,

haben dieses Protokoll am heutigen Tage d. 4 Uhr Nachmittags in hiesiger Brennerei darüber aufgenommen, daß laut Schlußdeklaration sub Nr. . . mit dem heutigen Tage die letzte Einmischung gemacht worden und daher der Betrieb eingestellt ist und in Folge dessen die Hefengefäße sub Nr. 7, 8, der Kartoffelkochbottich Nr. 1 und der Vormaischbottich Nr. 2 von dem Gemeindeältesten mit dem Gemeindefiegel versiegelt wurden.

Sämmtliche Gährbottiche waren gefüllt.

(Siegel.)

(Unterschriften.)

Anmerkung. Ebenfalls sind an jedem folgenden Tage, im Fall der örtliche Accise-Beamte nicht anwesend ist, die leer gewordenen Gährbottiche zu versiegeln und darüber in gleicher Weise Protokolle aufzunehmen.

Sämmtliche Protokolle nimmt der örtliche Accise-Beamte bei seinem Eintreffen selbst in Empfang.

Aufnahme der Hefen-Protokolle.

Die Hefe wird in der Regel ein oder zwei Tage vor der eigentlichen Einmischung bereitet und zu derselben ein in dem Brennscheine anzugebendes Material-Quantum vorher genommen. Dieses ist am Schlusse des Brennscheines vom Tagesquantum in Abzug zu bringen und darüber ein Protokoll aufzunehmen.

(Schema.)

1) Hefen-Ausschluß-Protokoll.

Brennerei Nr. . . zu, den 7. Februar 1883

Endes-Unterzeichnete wir: Gemeindeältester N., Brennerei-Verwalter N., verantwortlicher Brenner N., als Zeugen N. und N. bezeugen hiermit, daß am heutigen Tage zur Hefe für die laufende Declaration kein Material abgelassen worden, weil dasselbe am 1. Januar 1883 voraus genommen war.

Für die erste Vergärung der nächsten Declaration Nr. . . sind am heutigen Tage genommen worden: 5 Pud Grünmalz pr. Saß.

(NB. oder: der Betrieb wird für diese Brennperiode eingestellt.)

(Siegel.)

(Unterschriften.)

2) Hefen-Ausschluß-Protokoll.

Brennerei Nr. 7 zu, den 8. Februar 1883

Endes=Unterzeichnete wir: Gemeindeältester N., Brennerei=Verwalter N., verantwortlicher Brenner N., als Zeugen F. u. G., bezugen hiermit, daß am heutigen Tage zur Hefe für die laufende Declaration kein Material abgelassen worden, weil dasselbe am 2. Januar 1883 voraus genommen war.

Für die zweite Vergärung der nächsten Declaration Nr. . . sind am heutigen Tage genommen worden: 5 Pud Grünmalz pr. Satz.

(NB. oder: der Betrieb wird für die Brennperiode eingestellt.)

(Siegel.)

(Unterschriften.)

Der Control-Apparat.

Hinsichtlich des in der Brennerei aufgestellten Control=Apparates sowie der Sicherheits=Vorrichtungen am Destillir= und Control=Apparate ist zu bemerken, daß der Besitzer für jede Verletzung derselben verantwortlich ist; sollten Beschädigungen an den Sicherheits=Vorrichtungen vorkommen oder eine Störung am Control=Apparate selbst oder am Filter in Folge Verstopfung desselben eintreten, so ist sofort ein Protokoll aufzunehmen und dasselbe der Accise=Verwaltung oder dem örtlichen Distrikts=Inspektor zu übersenden. Die Brennerei=Verwaltung kann weder selbst, noch durch den Gemeinde=Ältesten, eine Drahtverbindung oder Plombe abnehmen. —

Der Control=Apparat wird von den damit betrauten Accise=Beamten eintarirt und hat sich die Brennerei=Verwaltung, da die Angaben desselben maßgebend sind, von der Richtigkeit zu überzeugen. Sollten später Differenzen zwischen dem richtigen Empfange des täglichen Ertrages und der Angabe des Control=Apparates festgestellt werden, so ist darüber der Bezirks=Verwaltung Bericht zu erstatten. Einer Differenz entgeht die Brennerei=Verwaltung erfahrungsmäßig dadurch, daß der Control=Apparat vor zu grossem Temperaturwechsel geschützt wird.

Die Buchführung des Brennerei- und Kellerbuches.

Die Buchführung muß stets nach dem aus jeder Bezirks-Verwaltung zu empfangenden Schema à jour sein, ganz besonders zu beobachten ist, daß keine Rasuren vorkommen; sollte eine Zahl falsch eingetragen sein, so ist sie so zu durchstreichen, daß man die ursprüngliche Notirung lesen kann, die gültige Zahl ist darüber zu schreiben.

Ganz besondere Sorgfalt ist seitens der Brennerei-Verwaltung auf die Monatsabschlüsse zu verwenden und darauf speciell zu sehen, daß die Zahlen im Kellerbuche mit den Revisionszahlen der Beamten im Einklang stehen.

Dadurch, daß die Brennerei-Verwaltung die Revisionen der Accise-Beamten mit zu unterschreiben hat, ist auch sie für die Richtigkeit der Angaben verantwortlich.

Ganz speciell ist darauf zu achten, daß die Multiplikationen der einzelnen Posten und die Angaben des Kellergehaltes richtig sind, da für jedes im Keller gefundene plus noch $\frac{1}{3}$ Procent des ganzen Gehaltes als Strafe eingebucht wird.

Folgende Notizen könnten für den Abgang aus dem Keller von Interesse sein:

1) Das geringste Quantum, welches aus dem Brennerei-Keller abgelassen werden kann, sind 3 Wedro von jeglicher Stärke, geringste Stärke 40 Grad pro Wedro.

2) Da der Brennerei-Besitzer einen monatlichen Credit von 1000 Rubel in Anspruch nehmen kann, so wird die Accise für den Abgang auf den Rückstand gesetzt, sind 1000 Rubel voll, so muß für Bezahlung gesorgt werden, sind aber schon mehr als 1000 Rubel auf den Rückstand gesetzt, so muß die ganze Summe bezahlt werden.

3) Kommt der Beamte zur Revision und findet, daß der Rückstand 1000 Rubel und mehr beträgt, so sistirt er den Verkauf, ist der Rückstand aber seit Ueberschreitung des 1000-Rubel-Credites schon länger als 7 Tage zurück gehalten worden, so sequestirt der Beamte das dem Rückstande entsprechende Spiritusquantum, welches, sobald der Rückstand nicht mittlerweile bezahlt worden, innerhalb 4 Wochen öffentlich versteigert werden muß.

4) Bis 1000 Rubel kann der Besitzer bis zum 1. des folgenden Monats zurückbehalten, muß die ganze rückständige Summe aber bis spätestens den 7. desselben Monats zur Kronskasse zahlen.

Kommt der Beamte vor dem 7. dieses Monats zur Revision, wo der alte Rückstand fällig ist, so sistirt er den Verkauf, kommt er nach dem 7., so tritt Sequestration ein.

5) Der dem Sequester nicht unterliegende Spiritus kann nur gegen vorliegende Rentei=Quittungen oder Genehmigungen (Concessionen) der Bezirks=Verwaltung zur Abfuhr von Spiritus mit Uebertragung oder Befristung der Accise abgelassen werden.

6) Hinsichtlich des mit Befristung der Accise abzulassenden Spiritus ist zu bemerken, daß dieses nur nach Empfang der Genehmigung der Accise=Verwaltung geschehen kann; sodann ist der Transportschein ohne Rasuren oder Correkturen anzufertigen (etwa ver-schriebene Transportscheine bleiben im Hefte) und der Accise=Verwaltung Bericht über das abgesandte Quantum Spiritus abzustatten.

7) Im Betreff des accisefreien abzulassenden Ueberbrandes muß hervorgehoben werden, daß er nicht eher zur Verausgabung gelangen kann, als bis der Beamte den Betrag desselben berechnet und die Verausgabung durch Vermerk im Kellerbuche freigegeben hat.

8) Die Accise für Freibrand, wenn solcher zusammen mit Spiritus unter befristeter Accise — abgelassen, wird nicht von der hohen Krone vergütet.

Ueber Anfertigung der Deklaration, wie Buchführung folgen nachstehende Schemas:

Diese Declarationen sind zeitig und zwar wenigstens eine Woche vor dem Eintritt jeder Brennfrist der Bezirksverwaltung in 3 Exempl. (§. 139 der Verordn.), dem Districts-Inspr. aber in 4 Exempl. vorzustellen.

Norm bei
Brenn-

Gemäß der unten folgenden Erklärung wird der Branntweinsbrand für auf . . . Tage genehmigt; nach der von dem Brennereibesitzer gewählten Norm verpflichtet, für nicht weniger als Wedro wasserfreien Spiritus

Declaration

An die III. Livländische Bezirks-Verwaltung

Auf der im Pernau-Jellinschen Kreise belegenen Branntweimbrennerei Cabbal-Maao, deren Besizer der Herr ist, soll der Branntweinsbrand vom 15. Septbr. 1882 bis zum 1. Octbr. excl. 1882 in dem Zeitraume von sechszehn Tagen (16) unter folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- 1) in der Zeit von vier und zwanzig Stunden finden zwei Einmischungen statt mit Ausschließung des, so daß im Ganzen zwei und dreißig Einmischungen stattfinden.
- 2) Es wird eine dreitägige Gährung angenommen.
- 3) In Thätigkeit werden zwei Ordnungen Gährbottiche sein, welche in der Brennereibeschreibung sub N. N. 1, 2, 3, 4, 5 u. 6 angegeben sind.
- 4) Für die zu entrichtende Accise werden in Grundlage des Getränke-Statuts die höchsten Normen angenommen.
- 5) Der Gebrauch des Maischmaterials und die Reihenfolge der Gährbottiche ist in der unten folgenden Tabelle angegeben.
- 6) An Kartoffeln werden zu jeder Einmischung ein voller Kochbottich, acht und vierzig Maß à 170 Pfund abgelassen und füllen acht und vierzig (48) Maß à 170 Pfund mit Hinzuzugung von Pfund des Kartoffelkochessels, welches in Summa zweihundert vier (204) Pud Kartoffeln enthält.

M.

Anzahl der täglichen Einmischungen	Gährraum des größten Bottichs nach der Vermessung in Wedro.	Benennung des Maischmaterials.	T ä g l i c h			
			Quantität des Materials in Puden.	Lauf Punkt ? gewählter Gährraum.	Gesetzlich erforderlicher Gährraum in Wedro.	Anzahl der Grade Alkohol nach der Norm.
1	424	Kartoffeln	204	1,75	357	2448
		Grünmalz	17	4,00	68	430 $\frac{2}{3}$
		Summa . .	221	—	425	2878 $\frac{2}{3}$
2	424	Kartoffeln	204	1,75	357	2448
		Grünmalz	17	4,00	68	430 $\frac{2}{3}$
		Summa . .	221	—	425	2878 $\frac{2}{3}$
	848	Tot.-Summa	442	—	850	5757 $\frac{1}{3}$

Cabbal, den 7. September 1882.

Wedro = Gährraum.

Dieser Brennschein muß an einer sichtbaren Stelle in der Brennerei affichirt sein (§. 142 der Verordnung).

Schein.

die Zeit vom bis zum mit Ausschluß des und Quantität der für den Brand bestimmten Materialien ist derselbe ver- die Recise mit der Summe von . . zu entrichten. — Den

Inspector:

von der Brennerei Nr. 7 zu Cabbal=Maco.

- 7) Der Rauminhalt der Gährbottiche für jedes Pud einzumaischenden Materials ist gewählt worden mit 6 Wedro für Getreide, mit 4 Wedro für Grünmalz und mit 1³/₄ Wedro für Kartoffeln.
- 8) Mit dem Kartoffelkochen beginnen die Einmischungen und zwar die erste Einmischung um 5 Uhr Morgens, die zweite Einmischung um 9 Uhr Vormittags. Das Material zu jeder Einmischung wird mindestens zwei Stunden vor jeder Einmischung in der Brennerei in Säcken oder Kullen niedergelegt sein.
- 9) Die Hefe wird besonders bereitet und zu derselben vom declarirten Maischsaße verwandt fünf Pud Grünmalz.
- 10) Die erste Hefenbereitung geschieht am 13. September 1883 und wird an den beiden letzten Tagen dieses Brennscheines keine Hefe gemischt, sondern das declarirte Hefenquantum vom Tagesquantum in Abzug gebracht.
- 11) Die Brennerei hat einen Pistorius'schen Brennapparat mit zwei Blasen.
- 12) Während der Destillation wird keine der beiden Blasen leer stehen. —

Während der angegebenen Tage.		Reihenfolge der zum Betriebe bestimmten Gährbottiche.			
Quantität des Maischmaterials in Puden.	Anzahl der Grade des wasserfreien Alkohols nach der Norm.	Monat und Datum.	N. N. der Bottiche.	Monat und Datum.	N. N. der Bottiche.
3264	39168	September			
272	6890 ² / ₃	15.	1 u. 4	23.	3 u. 6
		16.	2 u. 5	24.	1 u. 4.
3536	46058 ² / ₃	17.	3 u. 6	25.	2 u. 5
		18.	1 u. 4	26.	3 u. 6
3264	39168	19.	2 u. 5	27.	1 u. 4
272	6890 ² / ₃	20.	3 u. 6	28.	2 u. 5
3536	46058 ² / ₃	21.	1 u. 4	29.	3 u. 6
7072	92117 ¹ / ₃	22.	2 u. 5	30.	1 u. 4

Verwalter der Brennerei N. N.

Verantwortl. Brenner G.

Wann die Einmischungen gemacht werden.	Verbraucht an Material in Puden.					Anzahl der Grade wasserfreien Alkohols, welche nach der Norm gewonnen werden soll.	In welche Gährungs- stadien die Mische abgelassen worden.	Aus der Einmischung, welche gemacht worden.	Anzeige der Zähl- werke des Control- Apparats.		Leit Apparat erziel wasserfreien Alkohol Webro.	
	Roggenmehl.	Darmmalz.	Erismalz.	Gerstenmehl.	Hafermehl.				Kartoffeln.	Des Spiritus- Zähler- werks.		Des Alkohol- Zähler- werks.
September.												
13. Hefe			5				—					
" Hefe			5				—					
" Hefe			5				—					
15. Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	1				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	4				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	4				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	2				
16. Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	2				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	5				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	3				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	6				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	3				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	6				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	1	15	00074,0	00071,4	
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	4			71,4	
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	1				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	4				
Revision am 18. September 1883.												
.....												
.....												
.....												
Districts-Inspector N. N. Brennerrei-												
19. Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	2	16	00149,5	00145,1	73,7
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	5				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	5				
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	3				
u. so fort.												
29. Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	3	26	00947,5	00900,0	75,4
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	6				
" Maische			12			204	2878 $\frac{3}{8}$	1	27	01026,5	00975,2	75,2
" Hefe			5				2878 $\frac{3}{8}$	4				
26			442			5004	74845 $\frac{1}{8}$					975,2
6			102			1224	—					

Anmerkung. Nach einem jeden Monats- oder Declarations-Schluß

In Spiritus ist gewonnen worden nach Angabe des Betriebsunternehmers.			Im Vergleich zur Norm.		Auf welche eine Erklärung das Branntweimbrennen gestattet worden, Ausstellungen und Bemerkungen des Brennereibesizers, Branntweimbrenners, der Accisebeamten und der Glieder der Control-Commission.																																																																																														
Wedro.	Stärke.	Allgemeine Anzahl der Grade des wasserfreien Alkohols.	Mehr.	Weniger.																																																																																															
74,0	95,1	7173	1415 $\frac{3}{8}$		<p align="center">I. Declaration.</p> <p>Laut Declaration, welche von dem örtlichen Districts-Inspector Herrn N. N. am 9. Septbr. 1883 auf einen Termin von sechszehn Tagen und zwar vom 15. Sept. 1883 bis 1. Octbr. excl. 1883 zum Brennen nach der höchsten Norm bei 1 $\frac{3}{4}$ Wedro für Kartoffeln, und 4 Wedro für Grünmalz und 6 Wedro für Korn, bei einer dreitägigen Gärung und zwei Einmischungen täglich, bestätigt worden, kommen zur Verarbeitung:</p> <p align="center">I. Ordnung sub Nr. 1, 2 u. 3.</p> <p align="center">Täglich.</p> <table border="0"> <tr> <td>Kartoffeln</td> <td>204 Pud,</td> <td>357 Wedro-R.,</td> <td>2448 Proc. =</td> </tr> <tr> <td>Grünmalz</td> <td>17 "</td> <td>68 "</td> <td>230 $\frac{3}{8}$ " =</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Summa</td> <td>221 Pud,</td> <td>425 Wedro-R.,</td> <td>2878 $\frac{3}{8}$ Proc. =</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Während des ganzen Termins.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3264 Pud,</td> <td>39168 Proc.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>272 "</td> <td>6890 $\frac{3}{8}$ "</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Sa.</td> <td>3536 Pud,</td> <td>46058 $\frac{3}{8}$ Proc.</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">II. Ordnung sub Nr. 4, 5 u. 6.</td> </tr> <tr> <td colspan="4">(ganz wie erste Ordnung).</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Summa 221 Pd. 425 W. 2878 $\frac{3}{8}$ Proc. = 3536. = 4658 $\frac{3}{8}$.</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Tt.-Sa. 442 Pd. 850 W. 5757 $\frac{1}{4}$ Proc. = 7072. = 92117 $\frac{1}{8}$.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Die Hefe wird besonders eingemaischt, und das Material, bestehend aus fünf Pud Grünmalz pr. Satz aus den declarirten Säzen entnommen und zwei Tage vor jeder Einmischung verwandt; an den beiden letzten Tagen dieser Declaration wird kein Hefenmaterial genommen, sondern das declarirte Hefenmaterial vom Tagesmaisquantum in Abzug gebracht.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Die Brennerei hat einen Bistorius'schen Brennapparat mit zwei Blasen, von denen während der Destillation keine leer stehen wird.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Obige Declaration ist von der III. Civl. Bezirks-Verwaltung am . . . Septbr. 1883 sub Nr. . . . definitiv bestätigt worden.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Im Laufe des Monats:</td> </tr> <tr> <td colspan="6">An verarbeiteten Einmischungen.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">An unverarbeiteten Einmischungen.</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Brennerei-Verwalter N. N.</td> </tr> </table>	Kartoffeln	204 Pud,	357 Wedro-R.,	2448 Proc. =	Grünmalz	17 "	68 "	230 $\frac{3}{8}$ " =	<hr/>				Summa	221 Pud,	425 Wedro-R.,	2878 $\frac{3}{8}$ Proc. =	Während des ganzen Termins.					3264 Pud,	39168 Proc.			272 "	6890 $\frac{3}{8}$ "		<hr/>				Sa.	3536 Pud,	46058 $\frac{3}{8}$ Proc.		II. Ordnung sub Nr. 4, 5 u. 6.				(ganz wie erste Ordnung).				Summa 221 Pd. 425 W. 2878 $\frac{3}{8}$ Proc. = 3536. = 4658 $\frac{3}{8}$.				Tt.-Sa. 442 Pd. 850 W. 5757 $\frac{1}{4}$ Proc. = 7072. = 92117 $\frac{1}{8}$.				Die Hefe wird besonders eingemaischt, und das Material, bestehend aus fünf Pud Grünmalz pr. Satz aus den declarirten Säzen entnommen und zwei Tage vor jeder Einmischung verwandt; an den beiden letzten Tagen dieser Declaration wird kein Hefenmaterial genommen, sondern das declarirte Hefenmaterial vom Tagesmaisquantum in Abzug gebracht.						Die Brennerei hat einen Bistorius'schen Brennapparat mit zwei Blasen, von denen während der Destillation keine leer stehen wird.						Obige Declaration ist von der III. Civl. Bezirks-Verwaltung am . . . Septbr. 1883 sub Nr. . . . definitiv bestätigt worden.						Im Laufe des Monats:						An verarbeiteten Einmischungen.						An unverarbeiteten Einmischungen.						Brennerei-Verwalter N. N.					
Kartoffeln	204 Pud,	357 Wedro-R.,	2448 Proc. =																																																																																																
Grünmalz	17 "	68 "	230 $\frac{3}{8}$ " =																																																																																																
<hr/>																																																																																																			
Summa	221 Pud,	425 Wedro-R.,	2878 $\frac{3}{8}$ Proc. =																																																																																																
Während des ganzen Termins.																																																																																																			
	3264 Pud,	39168 Proc.																																																																																																	
	272 "	6890 $\frac{3}{8}$ "																																																																																																	
<hr/>																																																																																																			
Sa.	3536 Pud,	46058 $\frac{3}{8}$ Proc.																																																																																																	
II. Ordnung sub Nr. 4, 5 u. 6.																																																																																																			
(ganz wie erste Ordnung).																																																																																																			
Summa 221 Pd. 425 W. 2878 $\frac{3}{8}$ Proc. = 3536. = 4658 $\frac{3}{8}$.																																																																																																			
Tt.-Sa. 442 Pd. 850 W. 5757 $\frac{1}{4}$ Proc. = 7072. = 92117 $\frac{1}{8}$.																																																																																																			
Die Hefe wird besonders eingemaischt, und das Material, bestehend aus fünf Pud Grünmalz pr. Satz aus den declarirten Säzen entnommen und zwei Tage vor jeder Einmischung verwandt; an den beiden letzten Tagen dieser Declaration wird kein Hefenmaterial genommen, sondern das declarirte Hefenmaterial vom Tagesmaisquantum in Abzug gebracht.																																																																																																			
Die Brennerei hat einen Bistorius'schen Brennapparat mit zwei Blasen, von denen während der Destillation keine leer stehen wird.																																																																																																			
Obige Declaration ist von der III. Civl. Bezirks-Verwaltung am . . . Septbr. 1883 sub Nr. . . . definitiv bestätigt worden.																																																																																																			
Im Laufe des Monats:																																																																																																			
An verarbeiteten Einmischungen.																																																																																																			
An unverarbeiteten Einmischungen.																																																																																																			
Brennerei-Verwalter N. N.																																																																																																			

E i n g a n g.

Monat und Datum.	Empfangen aus der Branntweinbrennerei.	Anzahl der Grade des durch die Norm be- stimmten wasserfreien Alkohols.	Summa der Accise nach dem Normalaustrage.		Allgemeine An- zahl der Grade des wasserfreien Alkohols, welche wirklich im Keller eingegangen.
			Rubel.	Kop.	
Septbr.					
29.	5757 $\frac{1}{2}$	460	58 $\frac{3}{4}$	7537
30.					7521
		laut Buch			97514
		Zuschlag lt. Revision vom 18. Sept. 1883 + ..			3
	Summa im September Verblieben zum 1. Sept.	74845 $\frac{1}{2}$ —	5987 —	62 $\frac{3}{4}$ —	97517 4177
	Summa . .	—	—	—	101694

A b g a n g.

Monat und Datum.	Wem und wohin der Branntwein abgelassen und wann das Geld eingetragen worden.	Allgemeine Anzahl der Grade des wasserfreien Alkohols.	Summa der zu entrichtenden Accise.		Abzahlung der Accise.					
			Rubel.	Kop.	Eingetragen in die Kreisrentei.		Ausgeschlossen verschiedener Umstände wegen.		Rückständig verblieben.	
Septbr.			Rubel.	Kop.	Rubel.	Kop.	Rubel.	Kop.	Rub.	Kop.
15.	Dem Destillateur Hrn. N. in F. laut Transportschein Nr. 140. 42 Webr. 95,5 %.	4011	320	88			wegen Freibrand 320 88			
16.	Dem Krüger N. im D'schen Krüge, Gfsl. lt. Transportschein Nr. 141. 3,5 W. 42% u. 0,2 W. 95%	166	13	28			13 28			
23.	Dem Destillateur Hrn. N. in F laut Transportschein Nr. 142. 126,41 Webr. à 95,2%	*) 12034	962	72			— —			
29.	Eingetragen in die W'sche Kreis-Rentei d. d. 24 Sept. 1883 sub Nr. 780	—	—	—	966	92	— —			
	Dem Inhaber einer Engros-Niederlage, Hrn. N. N. in St. Petersburg, laut Concession der III. Divl. Bezirks-Accise-Verwalt. d. d. 25. September 1883 sub Nr. 100. Laut Transportsch. Nr. 143: 786,8 W. 95,3%	74982	5998	56			Nach St. Petersburg übertragen 5998 56			
					pr. August 4 20		Accisefreier Ueberbrand 334 16			
					pr. Sept. 962 72		Nach Petersburg übertr. 5998 56			
	Summa im September	91193	7295	44	966	92	6332	72	—	
	Verbleiben zum 1. October	10501	—	—	—	—	—	—		
	Balance . .	101694								

Brennerei-Verwalter N. N.

*) Da die Renteien keine Bruchtheile eines Kopeken empfangen, so werden in Livland alle Brüche der Alkoholgrade von 0,1 bis 0,49 Proc. gestrichen, alle aber von 0,5 bis 0,99 Proc. für voll gerechnet (nach Analogie der Bestimmungen über die Ausmessung der Gährbottiche). Dieses Streichen oder Ergänzen involvirt keinen Verlust der hohen Krone, da der Ueberbrand nicht eher freigegeben wird, als bis die ganze anschlagsmäßige Accise bezahlt worden.

Zum Schluß erlaubt sich der Verfasser die Herren Brennereibesitzer auf die von ihm geleitete Brennerschule hinzuweisen. Der Coursus derselben beginnt am 1. Oktober eines jeden Jahres.

Der Brennereibetrieb wird praktisch und theoretisch gelehrt und werden alle vorkommenden Untersuchungen aufs Sorgfältigste ausgeführt.

Das Honorar eines halbjährigen Courses beträgt 100 Rubel; doch werden nur junge Leute mit guter Schulbildung angenommen.

Zugleich bemerke ich, daß bei Neuanlagen von Brennereien oder Umänderungen des Maischverfahrens, Pläne und Einrichtungen von mir aufs praktischste und sorgfältigste ausgeführt werden und bitte ich geehrte Aufträge an mich nach Gabbal via Oberpahlen gefälligst gelangen zu lassen.



Druckfehlerberichtigung.

Seite 105, Zeile 11 und 3 von unten statt doppelschwefel-
sauren lies doppelschwefligsauren.

Seite 107, Zeile 11 von unten statt producirten lies gra-
dirten.

Die Buchhandlung

von

Kluge & Ströhm

Reval

empfiehlt ihr reichhaltiges und stets auf's Beste assortirtes Lager von Werken in- und ausländischer Literatur. —

Die neuesten Erscheinungen, speciell auf dem Gebiete der **Landwirthschaft**, **Brennereitechnik**, des **Jagd-** und **Forstwesens**, sowie der **Maschinenkunde** werden stets auf Lager gehalten, ebenso sämtliche früher erschienenen Werke genannter Branchen.

Abonnements auf alle in- und ausländischen Journale, sowohl unterhaltenden als auch fachwissenschaftlichen Inhalts, werden prompt effectuirt. —

Bestellungen auf etwa nicht vorräthige Werke werden jederzeit angenommen und baldigst besorgt.
