Die neuesten Verfahren

im

Brennerei-Betriebe

mit einem Anhang,

enthaltend die beim Betriebe nothwendigen

Bestimmungen und Berechnungen,

nebst einer

Tabelle

zur Bestimmung des Stärkequantums in der Maische

von

A. Wodtke,

techn. geb. Brennmeister, Groß-Kongota per Elwa (Livland).



Reval, 1897.

Verlag von Franz Kluge.

Kurze Zusammenstellung

der

neuesten Verfahren

im Brennerei-Betriebe

mit einem Anhang,

enthaltend die beim Betriebe nothwendigen

Bestimmungen und Berechnungen,

nebst einer

Tabelle

zur Bestimmung des Stärkequantums in der Maische

von

A. Wodtke,

techn. geb. Brennmeister, Groß-Kongota per Elwa (Livland).

August.

Reval, 1897.

Verlag von Franz Kluge.

Дозволено цензурою. Ревель, 1 Октября 1896 г.

Типографія «Ревельскаго Наблюдателя».

Vorwort.

Bekanntlich sind auf dem Gebiete der Spiritus-Fabrikation in den letzten zehn Jahren bedeutende Fortschritte und Neuerungen von Autoren und Männern der Wissenschaft angeregt und in der Praxis von deutschen Brennern ausgeführt worden. Bei Abfassung dieses Buches habe ich mir die Aufgabe gestellt, das Werthvollste hiervon, unter Berücksichtigung der hiesigen Verhältnisse zur Darstellung zu bringen.

Dies Werkchen soll dem nicht mit der Zeit fortgeschrittenen Brenner als Führer dienen und ihm die Möglichkeit geben, die höchste Ausbeute an Spiritus bei vollkommener Ausnutzung des Materials zu erreichen, um bei den jetzigen für das Brennerei-Gewerbe so ungünstigen Zeiten dasselbe einigermaßen rentabel zu machen.

Da es ein Buch für Fachmänner und nicht für Laien sein soll, so habe ich alle weiteren Details weggelassen, nur

das Hauptsächliche gewählt, mich so kurz als möglich gefaßt und hoffe, daß ich hiermit günstige Aufnahme finde.

Im Anhange sind die im Brennereibetriebe vorkommenden notwendigen Bestimmungen und Berechnungen enthalten, sowie eine verbesserte Tabelle zur Bestimmung der eingemaischten Stärke aus dem Quantum und der Saccharometer-Anzeige der Kartoffel-Maische.

A. Wodtke.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

1. Das Malz 1
2. Das Dämpfen und Ausblasen gesunder Kartoffeln 5
3. Das Dämpfen kranker Kartoffeln 7
4. Das Dämpfen des Getreides 12
5. Das Dämpfen der Kartoffeln mit Getreide 13
6. Die Hefe und ihre natürliche Reinzucht 15
7. Die künstliche Reinzucht der Hefe 21
8. Die Reinzucht der Hefe unter Anwendung von Flußsäure . . . 23
9. Die Gährungsführung der Hauptmaische 25
10. Der Wasserzuguß während resp. nach beendeter Hauptgährung . 27
11. Die Säurezunahme während der Gährung der Maische 28
12. Die Schaumgährung 30
13. Zur Berechnung des Spiritusertrages 32
14. Die geschäftliche Brennerei-Buchführung 34
15. Die Destillirapparate der Neuzeit 36
16. Zwei wichtige Erfindungen für das Brennerei-Gewerbe 40

Anhang, enthaltend die im Brennereibetriebe vorkommenden hauptsächlichen Bestimmungen und Berechnungen.

1. Die Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln vermittelst der Reimann'schen Wage 45
2. Die Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln nach Kroker's Methode 45

Seite

3. Tabelle zur Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln nach dem spezifischen Gewicht 46
4. Die Bestimmung des Stärkegehalts des Getreides 48
5. Die Bestimmung der Keimfähigkeit des Malzgetreides 49
6. Die Bestimmung des Saccharometer-(Zucker-)gehalts der süßen Maische 49
7. Die Berechnung des eingemaischten Stärkequantums aus der süßen Maische 52
8. Tabelle zur Berechnung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Kartoffelmaischen 54
9. Tabelle zur Berechnung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Roggenmaischen 55
10. Tabelle zur Berechnung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Maismaischen 56
11. Die Prüfung der süßen Maische auf den Zuckerbildungsvorgang mit Jod 57
12. Die Untersuchung auf unaufgeschlossene Stärke 58
13. Die Prüfung auf noch vorhandene Diastase resp. Diastase-Ueberschuß in der reifen Maische 58
14. Die Bestimmung der wirklichen Vergährung in der reifen Maische 59
15. Die Bestimmung des Alkoholgehalts der reifen Maische 60
16. Die Untersuchung der Schlempe (Brage) auf Alkohol. 61
17. Die Säurebestimmung der Hefe mit dem Titrirapparat 63
18. Die Bestimmung der flüchtigen Säuren in der Hefe 63
19. Die Ausnutzung des Rohmaterials 64
20. Die Berechnung des Spiritus-Ertrages pro Pfund Stärke . . . 66
21. Die Berechnung des Alkoholfaktors 68
22. Tabelle zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Pud Kartoffeln auf Grund des ermittelten Stärkegehalts 69
23. Tabelle zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Pud Getreide 71
24. Tabelle zur Bestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Maismaischen. 72
25. Tabelle zur Bestimmung der Alkohol Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Roggenmaischen 73
26. Tabelle zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Kartoffelmaischen 74

Seite

27. Zulässiger Preis für Kartoffeln bei Berücksichtigung des Stärkegehalts, einem Spirituspreise von 35 resp. 40 Kop. pro 40 Wedrograd, 30 Kop. Produktionskosten pro Lof und Verwerthung der Schlempe mit 2 Kop. pro Wedro 75
28. Bilanz einer landwirthschaftlichen Brennerei, welche in 200 Tagen 60000 Pud = 20000 Lof Kartoffeln verarbeitet 77
29. Der Bezug von Brennerei-Instrumenten 80

Tabelle zur Bestimmung der eingemaischten Stärke aus dem Quantum und dem Zuckergehalte (Saccharometer-Anzeige) der süßen Kartoffel-Maische 83

1. Das Malz.

Die Bearbeitung des Malzes wurde bis vor wenigen Jahren und wird auch noch heute in vielen Brennereien bei einer Temperatur von 16 bis 20 Grad R. ausgeführt.

Da es nun wissenschaftlich erwiesen ist, daß man bei so hohen Temperaturen ein schlechtes, diastasearmes Malz erzielt, so bearbeitet man dasselbe jetzt so kalt als möglich bei einer Temperatur von 9 bis 12 Grad R.

Natürlich ist ein genügend großer Malzraum (Keller) und eine längere Zeitdauer erforderlich, bis das Malz bei diesen Temperaturen vollständig auswächst und der Graskeim die erforderliche Länge erreicht.

Bisher fürchtete man durch Hervortretenlassen des Graskeimes die Diastase im Malze zu schwächen und suchte dieses auf jeden Fall zu vermeiden. Wenn es dann doch mal vorkam, daß bei einigen Malzkörnern der Graskeim hervortrat und zufällig auch weniger Spiritus in Folge Verarbeitung von stärkeärmerer Kartoffel erzielt wurde, so wurde dem Brenner alle Schuld in die Schuhe geschoben, daß er das Malz nicht richtig bearbeitet habe, zumal dort, wo man der Meinung war und selbst heut noch ist, daß Kartoffel immer Kartoffel bleibt, somit jede Differenz am Spiritus-Ertrage Schuld des Brenners ist.

Was nun den Graskeim betrifft, so läßt man ihn neuerdings ruhig die $1^1/_2$- bis 2fache Länge des Kornes erreichen,

da durch das Preismälzen, welches vom Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands veranstaltet worden, nachgewiesen ist daß ein kalt gezogenes Malz mit einem Graskeim von zweifacher Kornlänge bedeutend mehr Diastase enthält als ein Malz mit Graskeim von nur Kornlänge. Das Verhältnis der Diastase des Ersteren zu der des Letzteren ist gleich 150 : 100 und hat man diesem Malz den Namen Kraft- oder Langmalz beigelegt.

Der Graskeim darf jedoch nicht grün werden, sondern muß seine ursprüngliche weißgelbe Farbe behalten, was man durch Einhalten der oben genannten niederen Temperaturen, weniger Weichegeben im Quellbottich und tägliches Anfeuchten — Besprengen des Malzes mittelst Wassers aus einer Gießkanne — vor dem Wenden desselben erreicht.

Ferner darf kein Sonnenstrahl das Malz treffen. Licht und Luft schaden nicht, sind sogar nach meiner Ansicht unbedingt erforderlich und muß zu diesem Zwecke der Malzkeller, so lange es irgend die Außentemperatur erlaubt, fleißig gelüftet werden.

Die einzelnen Beete (Malzstücke) müssen auf 2 Tage berechnet sein, da sonst bei dreitägigen Beeten das Malz am ersten Tage zu jung, am letzten — dritten — Gebrauchstage schon zu alt ist. Es sind mindestens 14—16 Tage erforderlich, um ein kräftiges Langmalz zu bereiten und müssen daher 7 bis 8 Stücke auf der Tenne geführt werden.

Wo der Malzkeller hierzu nicht ausreicht, nehme man besser etwas weniger Malz und ziehe es kälter, als daß man mehr verwendet und wegen Mangel an Malzraum dasselbe höheren Temperaturen aussetzen muß.

Bei dumpfiger schlechter Gerste und schlechtem unreinem Wasser setzt man im Quellbottich dem Quellwasser, um ein Schimmeln des Malzes zu verhüten, doppelt-schwefligsauren Kalk, und zwar pro 10 Wedro Wasser 1 Stof oder auch gewöhnliche frischgelöschte Kalkmilch pro 10 Wedro 2 Stof hinzu.

Als gutes Mittel gegen die Schimmelbildung im Malz hat sich die Flußsäure, in dieser Weise angewandt, bewährt, darf jedoch, weil die Anwendung derselben im Brennereibetriebe auch in Rußland patentirt ist, nicht ohne Erlaubnis der betreffenden Patentinhaber zur Verwendung gelangen.

Das beste jetzt allgemein im Auslande eingeführte Mittel, um die Gerste oder das Malz von allem anhaftenden Schmutz und schädlichen Pilzkeimen zu befreien, ist das Waschen des Malzes, und zwar hat man hierzu geeignete Malz-Waschmaschinen construirt. Da jedoch die Anschaffung dieser Apparate mit Kosten verknüpft ist, habe ich mir zum Waschen des Malzes einen einfachen billigen und seinem Zweck entsprechenden Waschapparat anfertigen lassen.

Derselbe besteht aus einem 7 Fuß langen durchlöcherten Cylinder, welcher $2^1/_2$ Fuß im Durchmesser hat, wozu ich alte Darrbleche verwandt habe. Durch diesen Cylinder geht eine Welle aus Holz, woran ähnlich wie bei der Kartoffelwäsche transportirende Flügel angebracht sind.

Auf der letzten, hintern Hälfte des Cylinders, der oben ca. 1 Zoll breit offen ist, befindet sich ein Kupferrohr mit einem Schlitz versehen, welches das Wasser zum Waschen der Gerste zuführt. Der Cylinder ruht in einem Troge, der das Wasser auffängt und wird nun die Gerste im vorderen Theile des Cylinders, der in Folge seiner schrägen Stellung im Wasser liegt, gewaschen, dann in dem hintern Teile des Cylinders durch oben erwähntes Schlitzrohr abgespült und schließlich durch die rotirenden Flügel zu dem andern Ende des Cylinders transportirt, wo sie in einen darunter gestellten Kasten fällt.

Es kann hiermit Gerste oder Malz, wie es am besten die Raumverhältnisse in der Brennerei gestatten, gewaschen werden. Empfehlenswerth jedoch ist das Waschen der Gerste, sobald sie aus dem Quellbottich kommt. Es wird hierdurch der größte Theil der Pilzkeime und Bakterien entfernt, ehe sie in den Malzkeller kommen und ist deren Entwickelung von

vornherein ausgeschlossen, so daß ein nochmaliges Waschen des Malzes vor dem Verbrauch überflüssig ist.

Das Waschen des trockenen Malzgetreides ist weniger von Nutzen, weil die Keime sich in diesem Falle viel schwerer entfernen lassen als beim bereits geweichten Korne.

Bei Anwendung eines in dieser Weise bearbeiteten Malzes braucht beim Maischen nicht wie bisher eine Temperatur von 50 Grad R. erreicht zu werden, welche nur angewandt wurde, um die der Maische durch das Malz zugeführten Bakterien zu schwächen, sondern kann die für die Zuckerbildung günstigste Temperatur von 45—47 Grad R. innegehalten werden, da durch das Waschen des Malzgetreides die gährungsstörenden Keime der Mikroorganismen zum größten Theil entfernt sind und somit nicht zur Geltung kommen können, was sich im andern Falle durch eine größere Zunahme an Säurebildung während der Gährung in der Hauptmaische bemerkbar machen würde.

Auch ist durch obenerwähntes Preismälzen festgestellt worden, daß leichte Gerste sich besser für den Brennereibetrieb eignet als schwere Gerste, da bei gleichem Quantum erstere verhältnismäßig mehr Diastase entwickelt als letztere. Jedoch muß dieselbe gut keimen und darf man es mit der Leichtigkeit nicht übertreiben und etwa glauben, daß man auch Unterkorn vorteilhaft zu Malz verarbeiten kann.

Das beste Malz liefert wohl stets die Gerste; auch ein Gemisch von Hafer und Gerste hat sich sehr gut bewährt, und ist in vielen Brennereien, wo die Vergährung vor Anwendung des Mengkornes resp. Mengmalzes eine mangelhafte gewesen ist, dieselbe nach Anwendung des letzteren eine bessere geworden.

Man mälzt Hafer und Gerste am besten zusammen, da beide eine gleichzeitige Quelldauer beanspruchen. Bemerken will ich, daß sich Hafermalz in vielen Fällen zur Verhütung von Schaumgährung gut bewährt hat.

Auch bei reinem Roggenmalz habe ich gute Resultate erzielt. Ein Zusammenmälzen von Gerste und Roggen ist jedoch schwieriger als ein solches von Hafer und Gerste. Man muß hierbei den Roggen der bereits 3—4 Tage im Wachsen befindlichen Gerste auf der Malztenne zugeben, wobei der Roggen vorher nicht geweicht werden darf, da er sonst zu viel Feuchtigkeit aufnimmt und total verdirbt. Im Uebrigen muß man sich hier den Verhältnissen anpassen und darauf achten, daß das Roggenmalz nicht überreif wird, sondern zwischen den Fingern verrieben die richtige Lösung giebt, gleich dem Gerstenmalz.

---

2. Das Dämpfen und Ausblasen gesunder Kartoffeln.

Das Dämpfen gesunder Kartoffeln dürfte wohl den meisten Brennern bekannt sein und will ich hier nur erwähnen, daß ein zu starkes Dämpfen ebenso nachteilig, als ein zu schwaches Dämpfen ist. Im ersten Falle wird der in den Kartoffeln enthaltene Zucker karamelisirt (gebrannt), im andern Falle werden die Kartoffeln nicht genug zerkleinert und ein größerer Theil der Stärke bleibt unaufgeschlossen. Die Maische soll weder bräunlich, noch weiß aussehen, sondern eine gelbliche Farbe haben und möchte ich als Regel $^3/_4$ bis 1 Stunde Dämpfzeit mit einem bis zu 3 Atmosphären sich steigernden Druck hinstellen.

Eine stärkearme Kartoffel erfordert einen höheren Dampfdruck als eine stärkereiche und wird sich zuweilen bei stärke-

armen Kartoffeln eine Steigerung des Dampfdruckes bis $3^1/_2$ Atmosphären empfehlen.

Das Ausblasen der Kartoffeln soll nicht zu schnell, sondern möglichst langsam geschehen, damit die Masse möglichst fein durch die geringere Ventilöffnung gepreßt wird und pro Lof livl. *) einen Zeitraum von 8—10 Minuten in Anspruch nehmen.

Den Malzzusatz giebt man am vorteilhaftesten zu Beginn des Maischens (Ausblasens der Kartoffelmasse), muß jedoch dann sehr vorsichtig sein, da es leicht vorkommt, daß die Temperatur gleich zu Anfang des Maischens eine zu hohe und somit für die Diastase schädliche wird.

Wer wenig Malz zur Verfügung hat, dem rate ich, das Malz teilweise zuzusetzen, und zwar bei Beginn des Ausblasens einen Teil und sobald die erste Hälfte ausgeblasen ist, den Rest. Auf diese Weise läuft man nicht Gefahr, die Diastase zu schwächen.

Die Temperatur im Vormaischbottich soll während der ersten Hälfte des Ausblasens 40 Grad R. nicht übersteigen und dann mit der zweiten Hälfte bis zum Schluß auf 50 Gr. R. gebracht werden. Eine Anfangstemperatur von 50 Grad R. beim Maischen ist schon im Stande, die Diastase recht arg zu schwächen, während eine Endtemperatur von 50 Grad R., also bei Beendigung des Maischens, nicht mehr schadet, da die Diastase in Begleitung von Zucker, welcher sich während des Maischaktes gebildet hat, viel widerstandsfähiger gegen hohe Temperaturen ist als ohne dieselbe.

Bei diesem Maischverfahren werden die durch das Malz mitgebrachten Bakterien in der Maische während der anfangs niederen Temperatur unter 40 Grad R. entwickelt, resp. keimen, um dann zum Schluß um so leichter durch die höhere

---

*) Unter „Lof" sind hier stets livl. Lof gemeint. 1 Lof livländisch = 1,63 Lof ehstländisch = 2,62 Tschetwerik = 68,87 Liter.

Temperatur von 50 Grad R. getödtet, resp. geschwächt zu werden.

Daß die günstigste Einmaisch- resp. Verzuckerungs-Temperatur bei 45—47 Grad R. liegt, habe ich schon früher erwähnt; dieselbe kann aber aus Rücksicht auf die Reinlichkeit der Gährung nicht innegehalten werden, sondern muß, selbst auf die Gefahr hin, die Diastase zu schwächen, 50 Grad R. erreichen, außer, wie vorn bemerkt, bei gewaschenem, somit spaltpilzfreiem Malze.

Den Hefezusatz gebe man bei normalen Maischen bei 24 Grad R., damit die Hefe gut vermischt wird und bis zum Anstellen der Maische Zeit zur kräftigen Vermehrung hat. Die Hefe wird dann eine kräftige Angährung bewirken und den Mikroorganismen in ihrer Entwickelung Konkurrenz bieten, resp. der Entwickelung derselben hemmend entgegentreten. Das Quantum der Hefe muß nach dem Zuckergehalt der Maische geregelt werden, d. h. zuckerarme Maischen sollen ein geringeres Quantum erhalten als zuckerreiche, da sonst die Gährung zu schnell verläuft, die Maische längere Zeit im Bottich todt liegt und die Säurebildung begünstigt wird. Auch setzt man in diesem Falle die Hefe bei niederen Temperaturen — 18—20 Grad R. — der Maische zu, um den Verlauf der Gährung zu verzögern.

---

3. Das Dämpfen kranker Kartoffeln.

Das Dämpfen kranker Kartoffeln bereitet schon größere Schwierigkeiten und nicht jedem Brenner wird es bekannt sein, wie man stark faule, wiederholt gefrorene und beim Lagern in

der Miete oder im Keller überhitzte Kartoffeln, welche wie Gummibälle, trotz 4 Atmosphären Druck und mehrstündigem Dämpfen aus dem Henze kommen, am leichtesten verarbeitet.

Sobald nun derartiges Material zur Verarbeitung kommt, fülle man vor Allem den Henze nicht ganz, weil sonst die Maische zu dick und pampig wird, was eine schlechte Vergährung und Materialverlust zur Folge hat. Auch stellt man in besonders ungünstigen Fällen einen Baum (Balken) in den Henze, um ein zu festes Lagern der Kartoffeln zu verhindern.

Sobald nun das Mannloch geschlossen ist, wird der Lufthahn oder das Luftventil geöffnet, der Fruchtwasserhahn geschlossen und die Kartoffeln von unten, gleich Roggen oder Mais, bei blasendem Ventil und allmählich sich steigerndem Druck bis zu 3 Atmosphären gedämpft. Die so behandelten Kartoffeln werden bei diesem Dämpfverfahren in einer Stunde vollkommen gar sein und keine ganzen Kartoffeln oder größere Stücke darin vorkommen.

Jedoch ist es mir bei zu stark verfaulten, überhitzten Kartoffeln — einer Art Brei, die für alles Andere, nur nicht für Kartoffel gelten kann — auch bei obiger Behandlung nicht gelungen, die Maische ganz fein zu bekommen, sondern es blieben zuweilen noch Stücke bis zu Erbsengröße. Diese gehen selbstverständlich für die Spiritusausbeute verloren, kommen auch wohl als Viehfutter wenig in Betracht, da die Schlempe von solchen Kartoffeln vom Vieh sehr ungern genommen wird.

Eben so wenig, als bei oben bezeichneten Kartoffeln, gelingt es bei trockenfaulen Kartoffeln, eine ganz feine Maische zu erzielen und ist man in Folge dessen neuerdings wieder zu den vor 15—20 Jahren bei Anwendung des Henzedämpfers in Gebrauch befindlichen Zerkleinerungsvorrichtungen gekommen. Es sind nun in letzter Zeit viele mehr oder weniger komplizierte Zerkleinerungsvorrichtungen für Kartoffeln und Getreide in Deutschland gebaut, resp. konstruirt worden. Während man früher die Nachzerkleinerungen vorherrschend

in den Vormaischbottich gab, wo sie einen bedeutenden Kraftaufwand benötigten, somit kostspielig waren, ist man jetzt bestrebt gewesen, dieselben gleich beim Henze in das Ausblaserohr zu legen, ähnlich dem seiner Zeit üblichen Barthel'schen Ausblaserohr, dessen sich wohl noch Viele erinnern werden.

Das Urteil über diese Ausblaserohre resp. Zerkleinerungsvorrichtungen ist, wie stets bei Neuerungen, ein geteiltes. Während die Erfinder durch ihre Apparate einen um 0,5 % höheren Saccharometergehalt bei gleichem Material erreichen wollen, haben Andere bei gesundem Material keine Zunahme von Zucker durch dieselben erreicht. Einig aber sind alle Urteile dahin, daß bei krankem Material — trockenfaulen Kartoffeln u. dergl. — mit demselben eine feinere, um 0,5 % Saccharom. mehr enthaltende Maische, somit eine bessere Ausbeute erzielt wird.

Da wir nun hier zu Lande doch recht oft trockenfaule und kranke Kartoffeln zu verarbeiten haben, dürfte es sich empfehlen, zumal bei Neuanschaffung oder Ersatz des Ausblaserohres, sich einen derartigen Apparat anzulegen. Der Preis ist kein allzu hoher und dürfte sich in einer Brennperiode mehrfach bezahlt machen.

Als die von den vielen gutempfohlenen, meiner Ansicht nach am meisten in Betracht kommenden verbesserten Ausblaserohre, welche gleichzeitig einfach, somit auch billiger als die komplizierteren sind, könnten

1. das Ausblaserohr von Adler,
2. „ „ „ Hasse,
3. „ kleinere Ausblaserohr der Firma Hübel

genannt werden.

1. Das Ausblaserohr von Adler besteht aus einem wellenförmig gebogenen Rohre, an welchem zur besseren Beförderung der Kartoffelmasse ein Dampfventil angebracht ist, wodurch dieselbe stark an den Wandungen des Rohres herumgeschleudert und recht fein zerrissen, durch eine am Ende des Rohres

angebrachte Zerkleinerungsvorrichtung, in den Vormaischbottich gelangt.

2. Das Ausblaserohr von Hasse besteht aus einem 1 Meter langen, 3 1/2 Zoll weiten Rohre, in welchem sich ein Einsatz befindet — bestehend aus einer vierkantigen Welle, auf welcher mehrere mit einem Abschnitt versehene Scheiben derart aufgeschraubt sind, daß der Abschnitt das eine Mal nach oben, das andere Mal nach unten zu stehen kommt. Die auszublasende Kartoffel- oder auch Getreidemasse muß nun ihren Weg schlangenförmig durch die mittelst der Scheiben gebildete Schlangenlinie machen, passirt zum Schluß einen am Ende des Rohres angebrachten verstellbaren Zerstäuber und gelangt fein zerstäubt in den Vormaischbottich.

Es wird durch das Zerstäuben der Maische gleichzeitig ein Verbrühen der Diastase ausgeschlossen, was bei einem gewöhnlichen Rohre, das die Masse klumpenweise in den Vormaischbottich befördert, mehr oder weniger stattfindet, zumal wenn das Rührwerk mangelhaft ist und eine schwache Rotation der Maische besteht.

Dies Rohr wird auf dem Vormaischbottich angebracht und hat das Gute, daß hierdurch ein Passiren der Kartoffelmasse durch das Exhaustorrohr (Dampfschlot) ausgeschlossen ist, weil sich dieselbe dort trotz sorgfältiger Reinigung stets ansetzt und später in die Maische fällt und sie verunreinigt.

3. Das Hübel'sche Zerkleinerungsrohr, welches im Dampfschlot resp. Exhaustorrohr angebracht wird, besteht aus einem Knie, an welchem 5 ineinander gereihte Rohre von verschiedener Länge, die unten zusammengezogen und geschlitzt sind, angeschraubt sind.

Die Kartoffelmasse wird durch die Schlitze bei jedem einzelnen Rohre gegen die Wandung des anderen Rohres geworfen und wiederholt sich dieses fünfmal, bevor die Masse durch das letzte unten nur einen Zoll weite Rohr ganz fein zerrieben in den Vormaischbottich gelangt.

Durch obige Ausblaserohre wird die Maischmasse derart zerkleinert, daß die in derselben befindlichen im Henze etwa nicht freigelegten Stärkekörner vollkommen aufgeschlossen werden, die Maische bedeutend dünnflüssiger und der Zuckergehalt bei kranken trockenfaulen Kartoffeln um 0,5 % Balling erhöht wird.

Von den oben genannten drei Rohren möchte ich als das beste und zweckentsprechendste das Hasse'sche vorziehen, zumal dasselbe leicht angebracht werden kann und im Falle einer Verstopfung leicht zu reinigen ist. Jedoch sollen Verstopfungen bisher nicht vorgekommen sein, da dies Rohr durch einen dichten Rost und Steinfänger, welche auch während des Ausblasens leicht zugänglich sind, davor geschützt ist.

Hierbei will ich einer landesüblichen, für die Brennerei sehr nachteiligen Gewohnheit erwähnen, nämlich das Anführen der Kartoffeln zur Brennerei in Schlitten, deren Böden mit losem Stroh ausgelegt sind. So bequem, wie es dem Lieferanten sein mag, so unbequem wird dem Empfänger, namentlich der Brennerei, das Stroh, welches auf keine Art und Weise durch die Waschmaschinen entfernt werden kann und oft Verstopfungen und unnütze Störungen, die nicht selten mit größeren Verlusten verknüpft sind, verursacht.

Hier wären, falls der betreffende Lieferant nicht feste Kasten aus Holz besitzt oder anfertigen lassen will, die weit billigeren Körbe, mit Ruthen ausgeflochten, zu empfehlen, welch letztere sich wohl wenig theurer als die oben genannten Schlitten mit Holzrahmen und Stroheinlagen stellen dürften.

4. Das Dämpfen des Getreides.

Beim Dämpfen des Getreides wird von vielen Brennern noch die althergebrachte Methode des Dämpfens bei offenem Mannloch angewandt. Da hierdurch nun viel Zeit verschwendet wird, auch leicht ein Ueberwerfen des Getreides aus dem Mannloch, somit Verlust stattfindet, so ist dasselbe zu verwerfen, da man heute in folgender Weise viel schneller und leichter zum Ziele gelangt:

Pro Pud Getreide werden 2—2½ Wedro Wasser in den Henze gelassen, das Getreide wird hineingeschüttet und das Mannloch geschlossen. Dann wird der Lufthahn oder das Luftventil ein wenig geöffnet (circa ¼ Umdrehung), so daß, wenn nun von unten Dampf gegeben wird, in einer halben bis dreiviertel Stunde ein Druck von 3½ Atm. = 52,5 Pfd. im Henze entsteht.

Jetzt schließt man allmählich die Dampfeinströmung unten, so daß permanent ein Druck von 3½—4 Atm. besteht, resp. erhalten bleibt, und dämpft bei blasendem Ventil ¾ bis 1 Stunde weiter, so daß die ganze Dämpfzeit 1½ bis 2 Stunden in Anspruch nimmt, wo dann das Getreide, ob Mais oder Roggen, vollständig gar sein wird.

Indessen ist beim Dämpfen des Getreides ein bis zu 3 Stunden andauernder Druck von 4 Atm. empfehlenswerther, da unter der Wirkung desselben Substanzen gelöst und in Kohlehydrate übergeführt werden, welche beim alten Verfahren, also Verarbeitung des Getreides ohne Hochdruck verloren gehen. Die Verluste, welche durch das während des Dämpfens erfolgte Karamelisiren des Zuckers der Getreidearten entstehen, werden somit durch die Vorteile desselben überwogen.

Im Uebrigen sollen beim Getreidedämpfen die früher

beschriebenen Ausblaserohre auch gute Dienste leisten und bei niederem Druck ein gutes Aufschließen der Körnerfrüchte ermöglichen.

---

5. Das Dämpfen der Kartoffeln mit Getreide.*)

Das Zusammendämpfen von Kartoffeln und Getreide dürfte in Jahren mit geringer Kartoffelernte und billigen Kornpreisen am Platze sein, zumal wenn es sich um Viehfutter handelt und nicht soviel Kartoffeln vorhanden sind, um den Winter hindurch arbeiten zu können.

In denjenigen Brennereien, wo zwei Henzedämpfer sich befinden, ist es ja ein Leichtes, schwieriger hingegen ist es schon dort, wo nur ein Henze vorhanden ist. Das Dämpfen einer größeren Menge Korn mit Kartoffeln in einem Henze ist unvorteilhaft, weil die Kartoffeln ganz braun, somit karamelisirt werden, während die Körner noch roh und unaufgeschlossen bleiben.

Kleinere Quantitäten hingegen bis zu 1/4 des Maischmaterials lassen sich sehr gut verarbeiten, indem man das Getreide 24 Stunden weicht, dann auf der Malzquetsche quetscht und zusammen mit den Kartoffeln in folgender Weise in den Henze giebt: Zuvor werden 2 Lof Kartoffeln in den Henze geschüttet, dann das gequetschte Getreide und zuletzt die übrigen Kartoffeln.

---

*) Das hier geschilderte Verfahren ist nur nach spezieller Genehmigung der Accise-Verwaltung zulässig.

Auf diese Weise ist es möglich, falls man dicker einmaischen will, bei stärkearmen Kartoffeln das Fruchtwasser wegzulassen, ohne einen Verlust durch Fortspülen des Getreides befürchten zu müssen. Bei stärkereichen Kartoffeln darf man, da dieselben weniger Wasser enthalten als stärkearme, das Fruchtwasser nicht weglassen, da sonst das Getreide trocken gelegt und nicht aufschließen würde. Sobald der Henze gefüllt ist, schließt man den Fruchtwasserhahn, öffnet den Lufthahn und dämpft die Masse von unten, wie reines Korn, und wird eine Dämpfdauer von 1 Stunde nicht über 3 Atm. Druck genügen, um das Getreide vollkommen aufzuschließen. Die Maischen, in dieser Weise hergestellt, werden die normale Färbung zeigen, was im andern Falle bei Verarbeitung von ungequetschtem Getreide mit Kartoffeln nicht der Fall ist, wenn man das Getreide vollkommen aufschließen will.

In Fällen, wo mir keine Zeit zum Quellen des Getreides geblieben ist, habe ich das Getreide stark angefeuchtet durch die Quetsche gelassen, um eine Klumpenbildung beim Einschütten in den Henze zu verhindern und gute Resultate erzielt. Noch erwähnen will ich, daß man bei Verarbeitung größerer Mengen Korn mit Kartoffeln, wenn letztere stärkereich sind, nicht versäumen darf, 1 bis 1½ Wedro Wasser prd Pud Getreide in den Henze zu geben.

Maischen, aus Kartoffeln und Getreide hergestellt, geben eine gute Vergährung und dementsprechende Ausbeute, und ist es empfehlenswerth, sobald Roggen oder Mais und Kartoffeln verarbeitet werden, die Maischen möglichst mit einander zu vermischen, resp. zusammen zu dämpfen. Wo die verschiedenen Materialien nicht zusammen gedämpft oder gemischt werden können, kann man das Mischen der Maischen im Gährbottich vornehmen, *vorausgesetzt, daß es von der Accise-Verwaltung gestattet wird.*

6. Die Hefe und ihre natürliche Reinzucht.

Die Bereitung der Hefe hat in den letzten zehn Jahren große Neuerungen aufzuweisen; vor Allem ist die Maischhefe heute allgemein gebräuchlich und in allen Brennereien Deutschlands seit Jahren eingeführt. Die Grünmalzhefe ist durch die Maischhefe verdrängt und letztere im Laufe der Zeit durch eine besondere Behandlung zur natürlichen Reinzucht gediehen. Die Bereitung derselben geschieht in folgender Weise:

Pro 10 Wedro Hefenfaßraum werden ca. 15—20 Pfund gewaschenes, fein gequetschtes Grünmalz, 4—5 Pfund Roggenmehl und 4—5 Stof saure Hefenmaische mit 1—2 Wedro Wasser gut durchgeschlagen. Dann werden, sobald die Kartoffeln ausgeblasen sind, während die Maische zur Verzuckerung steht, aus dem Vormaischbottich pro 10 Wedro Hefenfaßraum 5 Wedro süße gesiebte Maische entnommen und dem Obigen zugesetzt. Hierauf wird gut durchgerührt, zugedeckt und bleibt dann die Maische 2—3 Stunden zur Verzuckerung bei einer Endtemperatur von 45—48 Grad R. stehen. Zum Sieben der Maische habe ich im Vormaischbottich ein Sieb, bestehend aus Holzrahmen mit durchlochtem Kupferboden, angebracht. Hierdurch werden die Träber zurückgehalten und kann zu dem am Vormaischbottich angebrachten Krahn, woraus ich die Maische für die Hefe entnehme, nur gesiebte Maische gelangen.

Nach beendeter Zuckerbildung kocht man die Hefenmaische unter fortwährendem Durchrühren vermittelst des Dampfmaischholzes — bestehend aus einem gewöhnlichen Maischholz, bei welchem die innere Strebe durch ein feindurchlöchertes Kupferrohr ersetzt ist, woran der Dampfschlauch befestigt wird — auf 54—56 Grad R., je nachdem man mehr oder weniger Säure in der Hefenmaische erzielen will, an.

Die Hefenmaische bleibt nun bis zum andern Morgen zugedeckt stehen, wobei jedoch zu beachten ist, daß die Tempe-

ratur derselben nicht unter 42 Grad R. sinken darf, andernfalls man Abends durch nochmaliges Ankochen auf 50 Grad R. oder Morgens bis auf 45—47 Grad R. die Temperatur heben muß.

Am andern Morgen nun, vor dem Durchrühren der Hefenmaische, wird die obere schwarze Schicht ca. 1/2 Zoll tief abgenommen, da dieselbe, weil stets unter 40 Grad R. abgekühlt, der Sitz der schädlichen Säurebakterien geworden ist. Die Hefemaische, auch jetzt das saure Hefegut genannt, wird gut durchgerührt und auf ihren Säuregehalt, der jetzt 1,7 bis 1,8 ccm. N. N. haben soll, geprüft.

In Fällen, wo das nöthige Milchsäurequantum nicht erreicht wird, muß man mit dem Ankochen nach der Verzuckerung zurückgehen, wählt also eine niedere Temperatur; statt bisher auf 56, kocht man fernerhin auf 54 oder 52 Grad R. an. Auch vergrößert man den Zusatz des sauren Hefegutes beim Einmaischen der Hefe und rührt während der Säurebildung mehrere Male durch.

Nach beendeter Milchsäurebildung wird nun die Hefe behufs Schwächen resp. Tödten des Milchsäurepilzes auf 60 Grad R. angekocht und bei dieser Temperatur bis 30 Minuten gehalten, worauf dann mit dem Kühlen begonnen wird. Vorher, d. h. vor dem Ankochen, muß jedoch das zur Fortpflanzung der Milchsäure nöthige Quantum sauren Hefegutes abgenommen werden, welches wiederum beim Maischen der frischen Hefe zugesetzt wird.

Das Kühlen der Maische soll nun so schnell als möglich bis herunter auf 25 Grad R. geschehen. Dann wird pro 10 Wedro Hefenfaßraum 1 Wedro Mutterhefe von der zum Verbrauch kommenden reifen Hefe — zu Anfang des Betriebes je 1 Pfund Preßhefe in lauwarmem Wasser aufgelöst — abgenommen und der gekühlten Hefe zugesetzt.

Die reife Hefe soll um diese Zeit zu zwei Dritteilen ihres ursprünglichen Zuckergehalts, welcher nicht unter 18 %

Sacch. betragen soll, vergohren sein, also jetzt 6 % Sacch. zeigen. Nach dem Zusatz der reifen Hefe — Mutter — wird das Kühlen eingestellt und die Hefe 1/4—1/2 Stunde gut durchgerührt, bis sich Zeichen der Angährung einstellen. Dann wird das Kühlen fortgesetzt und zwar bis zur Anstellungstemperatur von 10—12 Grad R., je nachdem die Hefenkammer wärmer oder kälter ist.

Am andern Morgen um 8 Uhr wird sich die Hefe um 9—10 Grad R. erwärmt und 2/3 ihres ursprünglichen Zuckergehalts vergohren haben und wird dann dieselbe, nachdem die Mutterhefe für den folgenden Tag abgenommen, mit saurem Hefegut, welches der Tags zuvor eingemaischten gesäuerten Hefenmaische vor dem Ankochen derselben auf 60 Grad R. entnommen ist, bei einer Temperatur von 22 Grad R. vorgestellt.

Das Vorstellen der Hefe ist übrigens nicht erforderlich, wenn genügend Hefe vorhanden ist und keine Gefahr vorliegt, daß die Hefe unter 6 % Balling bis zum Zusatz zur Hauptmaische vergährt. In einigen Fällen ist es sogar geboten, das Vorstellen zu unterlassen, und zwar dort, wo plötzlich an Stelle einer stärkereichen Kartoffel eine stärkearme zur Verarbeitung kommt und in Folge dessen auch zuckerarme Maischen hergestellt werden, welche weniger Hefe erfordern als zuckerreiche.

Wenn die Hefe nun 1 1/2—2 Stunden vorgestellt gestanden hat, wird sie der Hauptmaische, welche inzwischen bis auf 24 Grad R. heruntergekühlt ist, zugesetzt.

Die Mutterhefe-Eimer kommen bei dieser Hefe nicht in Anwendung, außer im Falle einer Betriebsstörung bei Aufbewahrung der Mutterhefe; es ist somit eine Infektion der Mutterhefe, wie auch Mattwerden derselben während des Stehens in den Muttereimern ausgeschlossen.

Durch obiges Verfahren im Verein des in der Hefe sich bildenden hohen Alkoholgehalts wird eine natürliche Reinzucht der Kunsthefe gehandhabt und bilden sich von den verschiede-

nen Heferassen nur diejenigen aus, welche einen hohen Alkoholgehalt ertragen und somit während der Gährung der Hauptmaische, trotz der Alkoholbildung in derselben, noch lebensfähig bleiben, während diejenigen Rassen, welche keinen höheren Alkoholgehalt ertragen, zu Grunde gehen und deren Entwickelung fernerhin ausgeschlossen bleibt; so daß nur die den Verhältnissen entsprechenden Rassen erhalten bleiben.

Dieses Hefeverfahren mit Umgehung der todten Punkte, das heißt: Anstellen der Hefe während des Kühlens, Vermeidung der Benutzung von Mutterhefe-Eimern, Ankochen — Sterilisiren des sauren Hefegutes — auf 60 Grad R. vor dem Kühlen, behufs Schwächung des Milchsäurepilzes, wurde im Laufe der letzten acht Jahre von Professor Dr. Delbrück angeregt, von deutschen Brennern in der Praxis erprobt und ist durch die Zeitschrift für Spiritus-Industrie jetzt allgemein verbreitet worden.

Wenn daher der eine oder andere Brenner dieses Verfahren als seine Erfindung betrachtet, so beruht dies auf Irrthum.

Die Bearbeitung der Maischhefe ist heute wohl in den meisten Brennereien eingeführt und sollten diejenigen Brennereien, wo noch mit Grünmalzhefe gearbeitet wird, nicht säumen, dieselbe sofort in Anwendung zu bringen. Die Führung derselben erscheint anfangs etwas kompliziert; wenn man sich jedoch erst damit vertraut gemacht hat, ist sie sehr einfach und viel kräftiger und ertragsfähiger als die Grünmalzhefe.

Auch kommt die Malzersparnis resp. Malzverwerthung hierbei stark in Betracht und kann das zur Grünmalzhefe erforderliche Malz vorteilhafter zur Maische im Vormaischbottich zur Verzuckerung verwandt werden — denn 1 Pud Malz, zur Hefe verwandt, giebt nur 15 Grad Alkohol, während 1 Pud Malz, zur Maische verwandt, 30 Grad Alkohol liefert — wenn man es nicht vorzieht, dasselbe ganz zu ersparen.

Im Uebrigen dürfte bei den jetzigen niederen Gerstenpreisen von 52—56 Kop. pro Pud die Malzersparnis nicht am Platze sein, da 1 Pud Malz oder $^2/_3$ Pud Gerste zur Maische verwandt — wie schon erwähnt — 30 Grad Alkohol und bei den jetzigen Spirituspreisen von 35 Kop. pro 40 Wedrograd incl. 4 % Freibrand circa 38 Kop. ergiebt, wodurch der Preis gedeckt wird. Auch läuft man bei Mehrverwendung von Malz keine Gefahr, eine an Diastaseüberschuß arme Maische, schlechte Vergährung und geringe Ausbeute zu erhalten.

Noch will ich erwähnen, daß zur Kühlung des sauren Hefegutes, welche so schnell als möglich geschehen muß, solche Kühler benutzt werden müßten, welche nicht allein eine schnelle Kühlung, sondern auch möglichst starke Lüftung der Hefe bewirken. Zu diesem Zwecke steht mir ein gut bewährtes Kühlsystem zur Verfügung, welches aus einer Spirale besteht, in deren innern Umkreis ein Cylinder angebracht ist, worin ein einfaches Pumpwerk sich befindet.

Die Hefenmaische wird hier beim Kühlen fortwährend durch das Pumpwerk von unten nach oben gehoben und über den Rand des Cylinders, an dem ein sogenanntes Dach angebracht ist, geworfen und auf diese Weise gelüftet und gleichzeitig gekühlt. Durch das Lüften wird der Hefepilz, da er luftliebend ist, im Wachstum gefördert, während die schädlichen Pilze, welche luftscheu sind, im Wachstum gehemmt werden.

Ferner will ich noch einer praktischen Einrichtung zur Verhütung des Sinkens der Temperatur während der Säurebildung der Hefenmaische erwähnen, die sich namentlich bei kalten Hefekammern gut bewähren soll. Dieselbe besteht aus einem Holzdeckel, welcher in das Hefengefäß hineinpaßt, der Nachmittags oder Abends auf den Maischspiegel gelegt wird, worauf dann einige Spann heißes Wasser auf den Deckel gegossen werden. Der Holzdeckel verhindert das Eindringen des

Wassers in die Hefemaische und dieses wiederum das Sinken der Temperatur und die Bildung schädlicher Säurefermente. Das Wasser wird dann am andern Morgen mittelst eines Schlauches abgezogen und die oben beschriebenen weiteren Manipulationen können erfolgen.

Ob in diesem Falle ein Ankochen des Hefegutes vor dem Kühlen noch erforderlich ist, will ich dahingestellt sein lassen und möchte es sogar bezweifeln, da der Hefe keine Gelegenheit zur falschen Säurebildung gegeben ist und ich beim Unterlassen des Ankochens keine Nachteile bemerkt habe.

Die Hauptbedingung nun für eine Maischhefe ist eine gesunde Kartoffel, welche leider nicht immer zur Verfügung steht. Bei Verarbeitung stark fauler Kartoffeln ist man daher genötigt, zur Grünmalzhefe überzugehen, und kommt man dann, wenn kein größerer Malzvorrath im Keller ist, leicht an Malz zu kurz. In diesem Falle giebt man der Maische zur Verzuckerung etwas Malz weniger — da 3 % im Notfalle genügen und wohl die meisten Brennereien 5 % Malz zur Verfügung haben — und maischt eine Grünmalzhefe zur Fortpflanzung des Muttersatzes, während die anderen Hefen aus Maische mit einem Malzzusatz gemacht werden müssen, was selbstverständlich nur bei mehreren Ordnungen geschehen kann.

Bei wenig faulen Kartoffeln kann die Maischhefe auch zur Fortpflanzung der Mutterhefe benutzt werden. Man hüte sich aber bei stark verfaulten Kartoffeln vor demselben, da hieraus große Verluste entstehen.

Ich führe die Maischhefe nun schon 11 Jahre und habe oft faule Kartoffeln verarbeitet, jedoch hat mich dieselbe, außer in einem Falle, wo bei total verfaulten, überhitzten Kartoffeln auch Grünmalzhefe keine Gährung mehr hervorrief, nie im Stich gelassen.

Betreffs des Dampfschlauches oder der Vorrichtung zum Ankochen resp. Anwärmen des Hefegutes will ich bemerken, daß solch ein Dampfschlauch gewöhnlich nur ein Jahr vorhält

und es sich daher empfiehlt, an Stelle dessen das Ankochen durch ein Kupferrohr zu bewerkstelligen. Dasselbe wird mittelst einer Schraube am Dampfhahn befestigt und muß sich leicht ab- und anlegen lassen.

Die Hefegefäße werden nun behufs leichteren Transportes auf kleine Räder gestellt und können dann mit Leichtigkeit zu dem betreffenden Dampfrohr behufs Ankochung gerollt werden. Das Umrühren der Hefe geschieht dann mittelst des gewöhnlichen Maischholzes.

---

7. Die künstliche Reinzucht der Hefe.

Zur künstlichen Reinzucht der Brennereihefe ist vom Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands in Berlin eine Hefereinzucht-Anstalt gegründet und hierdurch ein großer Fortschritt für die Spiritusfabrikation zu verzeichnen. Es wird hierbei von den vielen verschiedenen Heferassen eine einzelne Hefezelle gewählt, weiter gezüchtet und dann im Laboratorium auf ihren Werth erprobt.

Falls nun diese Probe im Laboratorium zu Gunsten der betreffenden Heferasse ausgefallen ist, wird sie der Praxis übergeben und auf diese Weise die für die Alkoholgährung günstigste und beste Heferasse gefunden.

Unter den vielen bereits erprobten Heferassen hat sich die Rasse II am besten bewährt und sind in vielen Brennereien hiermit ausgezeichnete Resultate erzielt worden, namentlich bei Verarbeitung von Kartoffeln mit grober Struktur, die

eine dickflüssige, schwergährende Maische liefern. Hingegen ist in einigen anderen Brennereien durch Rasse II eine starke Schaumgährung bei Verarbeitung von Kartoffeln mit feiner Struktur, die eine dünnflüssige leichtgährende Maische geben, erzeugt worden.

Auch ist in Odessa seit Kurzem eine Hefereinzucht-Anstalt errichtet, welche Reinhefe, aus Berlin bezogen, weiter züchtet und zum Preise von 12 Rbl. incl. Kolben für einen Gährraum bis zu 1200 Wedro in flüssigem Zustande abgiebt. Welche Erfahrungen jedoch hier zu Lande mit derselben gemacht sind, ist mir bisher unbekannt.

Die Neigung zur Schaumgährung der Rasse II ist übrigens auch der Grund, warum noch nicht alle Brennereien Deutschlands mit der Reinhefe arbeiten. Aus obigem Grunde bin auch ich bisher abgehalten worden, Versuche hiermit anzustellen, zumal wir bei unseren landesüblichen Dünnmaischen viel leichter der Schaumgährung ausgesetzt sind als die Brennereien Deutschlands bei den dort üblichen Dickmaischen.

Jedoch will ich in nächster Campagne Versuche mit direkt aus Berlin bezogener Rasse II und Rasse III veranstalten, zumal da 1 Kilo Reinhefe (= 2,44 Pfund russisch) mit 5 Mark an Mitglieder abgegeben wird, somit, wenn auch von Nichtmitgliedern oder im Auslande lebenden Personen der doppelte Preis zu zahlen wäre, der Kostenpunkt kein zu großer wird. Rathe auch allen anderen Brennereien zu Versuchen mit der Reinhefe und gebe die Adresse zwecks Bezugs derselben hiermit bei:

Hefereinzucht-Anstalt des Vereins der Spiritusfabrikanten Deutschlands, Berlin, See- und Torfstraßen-Ecke.

8. Die Reinzucht der Hefe unter Anwendung von Flußsäure.

Erwähnenswerth ist noch die Reinzucht der Hefe unter Anwendung von Flußsäure, die neueste Erfindung von Dr. Effront.

Wie ja Vielen bekannt, ist die Flußsäure als Zusatz zur Maische auch in den Brennereien hier zu Lande mit mehr oder weniger Erfolg vor einigen Jahren in Anwendung gekommen. Dieselbe hat den Zweck, desinfizirend auf die Maische und hemmend auf die Entwickelung der Säurebakterien zu wirken, somit durch die Ermöglichung einer niederen Maischtemperatur die Diastase zu schützen.

Eine Anwendung der Flußsäure zur Hefe hatte sich bei der damals üblichen Weise der Hefebereitung nicht bewährt, da solche Hefen degenerirten und schwach wurden, was man dem gleichzeitigen Einfluß der vorhandenen Milchsäure zuschreibt.

Neuerdings nun sind dem Erfinder des Flußsäure-Verfahrens — Dr. Effront — Versuche gelungen, welche er behufs Reinzucht der Hefe unter Anwendung von Flußsäure bei Ausschluß von Milchsäure gemacht, indem er die Hefe nach und nach an höhere Flußsäuregaben gewöhnt hatte. Es gehen hierbei nun diejenigen Heferassen, welche weniger widerstandsfähig gegen die Flußsäure sind, zu Grunde, während diejenigen Rassen, denen die Flußsäure zusagt, erhalten bleiben und somit rein gezüchtet werden. Solche Hefen vertragen, wenn sie nun zum Anstellen resp. Ingährungsetzen von Maischen verwandt werden, sehr hohe Flußsäuregaben, ohne daß sie schwach und matt werden.

Das Züchten der Milchsäure, also das Säuern der Hefemaische, wird bei diesem Hefeverfahren ganz fortgelassen und wird dieselbe, sobald sie gemaischt und verzuckert ist, mit Fluß-

säure versetzt, gekühlt und mit Mutterhefe angestellt. Es ist also hierbei ermöglicht, die Milchsäure, welche als ein nothwendiges Uebel in der Brennerei bisher beibehalten werden mußte, ganz auszuschließen.

Ferner kann sogar bei diesem Verfahren die Hefenführung ganz in Fortfall kommen und die frische Maische durch einen Zusatz der in Gährung befindlichen älteren Maische angestellt werden.

Welchen Erfolg die Einführung dieses Verfahrens in die Praxis haben wird, bleibt jedoch abzuwarten, da durch die hohe Lizenzgebühr, welche die Patent-Inhaber für die Erlaubnis zur Anwendung der Flußsäure fordern (1000 Rbl. pro Million Grad), sowie den hohen Preis der Flußsäure große Hindernisse in den Weg gelegt sind. Auch soll die Schlempe von diesen mit Flußsäurehefe angestellten Maischen, welche eine sehr hohe Flußsäuregabe erfordern, sehr ungern vom Vieh genommen werden, was wohl die landwirthschaftlichen Brennereien abhalten wird, obiges Verfahren einzuführen.

Auch ist man jetzt durch Anwendung der Malzwaschapparate und der oben beschriebenen natürlichen und künstlichen Hefereinzucht in den Stand gesetzt, die Flußsäure als Zusatz zur Hefe und Maische ganz zu entbehren. Nur als Reinigungsmittel — Waschwasser — steht sie unübertroffen da und stellt sich, da sie stark verdünnt angewandt wird, billiger als doppelt schwefligsaurer Kalk. Bei den hier seiner Zeit stattgefundenen Versuchen konnte ich konstatiren, daß sich in der Brennerei nie ein Schimmelpilz gezeigt und Bottiche sowie Hefegefäße eine ganz reine helle Farbe durch das Waschen mit Flußsäure erhielten.

9. Die Gährungsführung der Hauptmaische.

In der Gährungsführung wurde bis vor wenigen Jahren in vielen Brennereien ein großer Fehler begangen, insofern als die Maische bei einer Temperatur von 15—16 Grad R. angestellt wurde und während der Hauptgährung eine Temperatur von 27—28 Grad R. erreichte. Daß solches heute noch in vielen Brennereien unter normalen Verhältnissen vorkommt — ja sogar Linkgreim in seinem ehstnischen Werke über Branntweinsbrand (1893) eine Temperatur von über 24 Gr. nicht als schädlich, sondern als nützlich bezeichnet, weil solche Maischen mehr Spiritus geben sollen — sollte man kaum glauben.

Die meisten Brennereien stellen ihre Maischen jedoch schon bei 10—12 Grad R. an, um die für die Hefe ungünstige Temperatur über 23 Grad R. während der Hauptgährung zu vermeiden.

Allerdings ist eine Anstellungstemperatur von 15—16 Grad R. vortheilhafter für die schnellere Entwickelung der Hefe als eine solche von 10—12 Grad R., wenn man eine Temperatursteigerung während der Hauptgährung über 23 Grad R. verhindern kann.

In Deutschland hat man zu diesem Zwecke Maischbottichkühler eingeführt, durch welche die Maische im Gährbottich während der Gährung gekühlt und so bei 23 Grad R. gehalten werden kann. Bei den dort üblichen Dickmaischen von 24—25 % Saccharometer ist die Gährbottichkühlung zu einer rationellen Gährungsführung unbedingt erforderlich, da sich im andern Falle eine Temperatur bis zu 30 Grad R. in der Maische während der Hauptgährung entwickeln würde.

Ferner hat die Bottichkühlung den Zweck, durch gleichzeitiges Lüften (Rühren) der Maische den Steigraum, der bei so konzentrirten Maischen ein besonders großer ist, einzuschränken, um so den Maischraum möglichst auszunützen, da

die Steuer (Accise) dort teils nach dem Maischraum erhoben wird.

Da jedoch hier zu Lande fast nur Dünnmaischen von 16—20 % Sacch. die Regel bilden und dieselben keine so hohe Erwärmung erreichen als die Dickmaischen, so ist für die hiesigen Verhältnisse die Gährbottichkühlung — außer im Herbst oder Frühjahr beim Arbeiten mit minder kaltem Teich- oder Flußwasser, womit die Maische schwer auf 10—12 Grad R. abzukühlen ist — weniger werthvoll. Man kann die Maischen bei einer Temperatur von 10—12 Grad R. anstellen, ohne befürchten zu müssen, sie der für die beste Gährwirkung der Hefe schädlichen Temperatur über 23 Grad R. auszusetzen.

Eigentlich soll, wie die Wissenschaft lehrt, 22 Grad R. die günstigste Temperatur für die Hauptgährung sein, jedoch ist auch eine solche von 24 Grad R., wenn sie nicht zu lange anhält — was bei den weniger konzentrirten Maischen und in der Regel kalten Gährräumen der Fall ist, wo die Maische schneller abkühlt — zulässig.

Beim Anstellen der Maische hat man ferner darauf zu achten, daß die Hauptgährung nach 24 Stunden eintritt und nach 48 Stunden beendet ist, so daß die Maische bis zum Abbrennen noch ein wenig Leben zeigt und nicht etwa längere Zeit im Bottich todt liegt, wo sie dann der Säurebildung verfällt.

10. Der Wasserzuguß während resp. nach der beendeten Hauptgährung.

Sobald die Maische während der Hauptgährung die Temperatur von 24 Gr. R. übersteigen sollte, ist es vorteilhaft, derselben eine Menge kalten Wassers zuzusetzen, um eine weitere Steigerung der Temperatur zu verhüten und die Maische womöglich der für die Nachgährung günstigsten Temperatur von 22 Gr. R. nahe zu bringen.

Ferner wirkt die Verdünnung der Maische, somit auch des in derselben befindlichen Alkoholgehalts mit Wasser günstig auf die Hefevermehrung, wenn sie zeitig genug vorgenommen wird, und soll sie daher geschehen, sobald 10 % Sacch. vergohren, also 5 % Alkohol gebildet sind. Die Hefevermehrung hört bekanntlich auf, wenn sich in der gährenden Flüssigkeit, hier also Maische, 5 % Alkohol gebildet hat; dagegen bildet sich nach dem Wasserzusatz wieder so lange neue Hefe, bis der Alkoholgehalt von 5 % erreicht ist. Daher gebe man den Wasserzusatz, sobald die Maische in der Hauptgährung nachläßt und Raum für das zuzusetzende Wasser vorhanden ist.

Bei dickeren Maischen über 18—20 % Balling ist der Wasserzuguß unbedingt erforderlich, bei dünneren Maischen 15—18 % Balling hingegen weniger von Bedeutung, da diese während der Gährung kaum die Temperatur von 23 Gr. R. erreichen und auch die geringere Alkoholbildung der Vermehrung der Hefe weniger hindernd in den Weg tritt als bei dicken Maischen und dementsprechender höherer Alkoholbildung.

Bemerken will ich noch, daß ich eine zu niedere Temperatur unter 22 Gr. R. in der Nachgährung nicht liebe, was hauptsächlich bei stärkearmen Kartoffeln und demzufolge dünnen, unter 16 % Balling enthaltenden Maischen vorkommt, wenn dem Inhalt der Gährbottiche entsprechend das nöthige Einmaischwasser gegeben wird. In solchem Falle gebe ich lieber

weniger Einmaischwasser und lasse die Bottiche bis zu 1 Fuß ungefüllt, um so dickere Maischen zu erhalten, da es nachgewiesen ist, daß 1 % Sacch. in einer dicken Maische mehr Alkohol liefert als 1 % Sacch. einer dünnen Maische.

Nach dem Kalender für Gährungsgewerbe ergiebt z. B. ein vergohrener Saccharometergrad einer 24 % Balling enthaltenden Maische 0,56 Volumen-% Alkohol, während ein vergohrener Saccharometergrad einer 10 % Balling enthalhaltenden Maische nur 0,52 Vol.-% Alkohol ergiebt. Bedingt wird die verhältnismäßig größere Ausbeute in Folge der in einer dicken Maische sich weniger bildenden Nebenproducte während der Gährung, und ist es ein Irrthum, wenn man glaubt, daß dünne Maischen eine verhältnismäßig bessere Ausnutzung des Materials ergeben als rationell behandelte Dickmaischen.

---

11. Die Säurezunahme während der Gährung der Maische.

Bisher wurde der Säurezunahme während der Gährung der Maische keine große Beachtung zu teil, jedoch seit Einführung der vorn beschriebenen neuen Malz-, Maisch- und Hefeverfahren spielt dieselbe eine bedeutungsvolle Rolle, denn die Säurezunahme während der Gährung, also der Unterschied der Säureprobe von frischer und reifer Maische bildet den Maßstab für einen guten oder schlechten Betrieb der Brennerei.

Während bei gutem Betriebe eine Säurezunahme von nur 0,1—0,2 ccm. N. N. — am Titrirapparat — statt-

findet, wird bei schlechtem Betriebe sich eine solche von 0,3 bis 0,4 ccm. N. N. constatiren lassen. Vor Kurzem noch habe ich in einer sonst guteingerichteten Brennerei eine Säurezunahme von 0,4 ccm. N. N. gefunden, die hauptsächlich durch Unreinigkeit veranlaßt war. Daß unter solchen Umständen der Brennereibetrieb, zumal bei den jetzigen ungünstigen Verhältnissen, ein doppelt nachteiliger sein muß, ist einleuchtend.

Der Grund einer zu hohen Säurezunahme liegt:

1. im Malz, wenn dasselbe nicht wächst, zu jung ist, auf der Tenne überhitzt und zu warm geführt wird oder zuviel Weiche erhalten hat;
2. in der Hefe, wenn dieselbe ungünstigen Temperaturen während der Säuerung ausgesetzt war und die während derselben gebildeten schädlichen Säuren nicht durch hohe Temperaturen geschwächt oder getödtet werden; wenn die Hefe matt ist, so daß in Folge dessen die Gährung der Hauptmaische zu früh aufhört und die Säurebildung begünstigt wird;
3. im Maischakt, wenn während desselben zu niedere Temperaturen innegehalten werden und die mit ungewaschenem Malz in die Maische gelangten schädlichen Mikroorganismen nicht geschwächt worden sind;
4. in der Gährungsführung, wenn die Maische während der Gährung zu hohen Temperaturen ausgesetzt ist, die Maische zu früh abgährt und dann lange Zeit todt im Bottich liegt, was eine Folge zu warmen Anstellens oder Verwendung von zu viel oder zu kräftiger Hefe sein kann;
5. in der Unreinlichkeit, und zwar ist dies in den meisten Fällen die Ursache.

Daher soll Reinlichkeit vor Allem in der Brennerei vorherrschend sein. Die Malzkellerdiele muß mindestens alle 14

Tage gekalkt und gewaschen werden. Die Hefengefäße, Gährbottiche und Vormaischbottiche müssen mit doppelt-schwefligsaurem Kalk, der im Verhältnis von 1 : 6 verdünnt ist, oder auch mit gewöhnlichem Kalk, welcher jedoch erst kurz vor dem Gebrauch gelöscht werden darf, gekalkt und mit Sand tüchtig ausgescheuert werden. Ebenso müssen die Wände und Lagen rein gehalten und mit doppelt-schwefligsaurem Kalk bestrichen werden.

Das beste sich hierzu eignende Reinigungsmittel wäre die Flußsäure, da sie bedeutend desinfizirender wirkt als doppelt-schwefligsaurer Kalk und zu diesem Zwecke verwandt, in Folge der starken Verdünnung, sich viel billiger stellt. Leider ist, wie schon vorn erwähnt, in Folge der hohen Patentgebühr für hiesige Verhältnisse die Anwendung derselben unmöglich gemacht.

Bei Beachtung obiger Maßregeln und genauer Befolgung der oben beschriebenen Verfahren wird es jedem Brenner gelingen, eine Säurezunahme von nur 0,1—0,2 ccm. N. N., eine Vergährung von 0,5—1,5 % Balling und eine Ausbeute von 2,0—2,1 Wedrograd pro Pfund eingemaischter Stärke zu erzielen. Erträge von 2,15 Wedrograd pro Pfund Stärke dürften eine Seltenheit sein und auf wissentlich oder unwissentlich falschen Materialannahmen beruhen. Siehe Anhang Abschnitt 20.

---

12. Die Schaumgährung.

Die eigentlichen Ursachen der Schaumgährung sind sehr verschieden und noch nicht vollständig erforscht, trotzdem das vom Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands vor 2

Jahren erfolgte Preisausschreiben für Beseitigung der Schaumgährung bedeutende Resultate ergeben hat.

Die Ursache zur Schaumgährung kann in der Kartoffel, im Malz, in der Hefe und im Maischakt liegen.

Das eine der preisgekrönten Verfahren des oben erwähnten Preisausschreibens besteht in der Führung der Hefe, und zwar ist es gelungen, durch Führung von dickeren oder dünneren Hefen bei weniger oder weiterer Vergährung derselben die Schaumgährung nach Belieben zu erzeugen oder nicht auftreten zu lassen.

Das zweite und wichtigere preisgekrönte Verfahren liegt im Maischakt, und zwar im Zusatz des Malzes zur Maische in der Weise, daß man nur die Hälfte des gewöhnlichen Malzzusatzes beim Maischen und die zweite Hälfte des Malzes der Maische erst während des Kühlens derselben bei 20 Grad R. zusetzt.

Durch obige beide Verfahren ist in den meisten Fällen die Schaumgährung beseitigt worden, hingegen haben in einigen Fällen auch diese versagt, namentlich bei hartnäckiger Schaumgährung bei Anwendung der Reinhefe Rasse II. Dies ist ein Beweis dafür, daß, wie schon vorn erwähnt, die Ursachen der Schaumgährung verschiedene sein können.

In anderen Fällen hat starkes Dämpfen der Kartoffeln bis zu 4 Atm. die Schaumgährung beseitigt; auch dickes Einmaischen — weniger Einmaischwasser und Ablassen des Fruchtwassers bis zu 1 Atm. — leistet gute Dienste.

Ferner hat sich, wie schon vorn erwähnt, Hafermalz oder auch Haferschrot (Mehl), der Maische während des Einmaischens zugesetzt, als Mittel gegen die Schaumgährung gut bewährt, ebenso in hartnäckigen Fällen ein Wechsel der Hefe oder Uebergang zur Grünmalzhefe.

Zur augenblicklichen Hemmung der Schaumgährung benutzt man Maschinenöl oder auch geschmolzenes Schweinefett, das ganz fein auf die Oberfläche des schäumenden Bottichs

vertheilt, in kleinen Quantitäten bis zu 1/8 Stof, schon den Schaum hemmt und ein Ueberlaufen der Maische verhindert. Ein Zusatz von Petroleum ist zu vermeiden, da hierdurch der Spiritus in Geruch und Geschmack verunreinigt wird.

---

13. Zur Berechnung des Spiritusertrages.

Zum Schluß will ich noch in Kürze Einiges zur landesüblichen Berechnung des Spiritusertrages erwähnen. Die Berechnung der erbrannten Prozente von der Norm dürfte heute nicht mehr am Platze sein, da sie veraltet ist und durchaus keinen Maßstab für die Leistung einer Brennerei bietet; denn eine Brennerei, welche 40 % von der Norm bei Verarbeitung von 21 % Stärke enthaltenden Kartoffeln erzielt, arbeitet viel schlechter als eine solche, welche nur 10 % von der Norm erzielt und nur 14 % Stärke enthaltende Kartoffeln verarbeitet.

Dagegen ist die Berechnung der erbrannten Wedrograde vom Pfund eingemaischter Stärke sehr zu empfehlen, und hat die Kaiserliche Oeconomische Societät zu Dorpat zu diesem Zwecke eine Tabelle zur Ermittelung der eingemaischten Stärke aus dem Quantum und dem Saccharometergehalte der süßen Maische durch mich bearbeiten lassen, wonach die genannte Berechnung sehr einfach ist.

Man hat nur die Saccharometer-Anzeige (Zuckerprobe) zu nehmen und das Quantum (Wedrozahl) der Maische im Vormaischbottich zu bestimmen, um gleich feststellen zu können, wie viel Pfund Stärke eingemaischt sind, und danach später

nach der im Anhang Kap. 20 gegebenen Anleitung die pro Pfund Stärke erbrannten Wedrograde zu berechnen.

Jedoch ist oben genannte Tabelle etwas zu niedrig berechnet und sehe ich mich daher veranlaßt, eine verbesserte Tabelle im „Anhang" beizufügen.

Im Uebrigen rate ich jedem Brenner dringend zur genauen Führung eines täglichen Betriebs-Rapports, denn nur so ist er im Stande, den guten oder schlechten Gang seiner Brennerei zu beurteilen, dieselbe zeitgemäß zu leiten und vor größeren Nachteilen zu schützen. Schemata für diese Rapporte sind gedruckt in der Buchbinderei von Unger in Dorpat am Barklay-Platz zum Preise von 60 Kop. zu haben.

Auch empfehle ich jedem Brenner dringend das Halten (Lesen) einer Brennerei-Zeitung, von denen die praktischste und billigste „Der Branntwein-Brenner" (erscheint in Bunzlau in Schlesien) ist. Derselbe bringt alle neuen und belehrenden Artikel für unser Gewerbe, giebt gratis Antwort auf alle in sein Fach schlagenden Anfragen und ist zum Preise von 4 Rbl. jährlich durch die Buchhandlungen zu beziehen.

14. Die geschäftliche Brennerei-Buchführung.

Wie ich soeben erwähnt habe, rate ich jedem Brenner, der rationell und zeitgemäß arbeiten will, dringend, eine genaue Notiz über die laufenden Temperaturen 2c. der Hefe und Maische zu führen, da er nur dann im Stande ist, Unregelmäßigkeiten im Betriebe auf den Grund zu kommen und ihnen eventuell abhelfen zu können. Ich habe zu diesem Zwecke die in der Buchbinderei von Unger in Dorpat vorrätigen gedruckten Schemata für Brennerei-Betriebsrapporte, System Heppke & Wodtke empfohlen und lasse nun hier als Beispiel ein solches in Verbindung mit einem dreitägigen Rapport der Brennerei Groß-Kongota folgen.

Monat.	Datum.	Temperatur. Einmaischung.	Ankochen nach d. Verzuckerg.	Ankochen vor dem Kühlen.	Anstellung.	Abnahme der Mutter.	Vorstellung.	Saccharom. Frische Hefe.	Reife Hefe.	Mutter-Hefe.	Säure. Frische Hefe.	Reife Hefe.	Bemerkung.	Datum.	№ der Bottiche.	Material. Kartoffeln.	Stärkegehalt.	Getreide.	Malz.
Oct.	16.	47	53	60	12	21	22	17	6,5	6	1,5	1,65		18.	1	—	58	42	8,5
		47,5	53	60	11	20,5	22	16,7	6	6	1,5	1,6			4	145	17,5	—	7
		47	54	60	11	20	21,5	17	6	6,5	1,5	1,65			7	145	17,5	—	7
	17.	47,5	53,5	60	12	21,5	22,5	17,5	7	6,5	1,55	1,7		19.	2	—	58	42	8,5
		47,5	53,5	60,5	11	21	22	17	6	6,5	1,5	1,6			5	145	17,5	—	7
		47	54	60	11	21	22	17	6	6,5	1,55	1,7			8	145	17,5	—	7
	18.	47	53	60,5	12,2	22	23	17	6	6	1,5	1,65		20.	3	—	58	42	8,5
		47	54	60	11	21	22	17,5	6	6	1,5	1,6			6	145	17,5	—	7
		47,5	54	60	11	21	22	17	6	6,5	1,55	1,6			9	145	17,5	—	7

Temperatur. Einmaischung.	Anstellung.	Höchste Erwärmung.	Sacchar. Zuckergehalt.	Vergährung.	Säure. Frische Maische.	Reife Maische.	Stärkeberechnung. Wedro Maische.	Pfund Stärke pro Bottich.	Pfund Stärke pro Tag.	Zählwerk. Alkohol.	Spiritus.	Ertrag. Summa der Grade pr. Tag.	pr. Pfd. Stärke.	% üb. d. Norm.	pro vergohrenen Saccharometergr.	Bemerkung.
50	13	24	18,0	1,5	0,5	0,65	250	1160								Roggen.
49,5	11,5	23,5	18,1	1,3	0,6	0,75	240	1108								
50	11,5	24	18,0	1,2	0,6	0,75	240	1101	3369	3358	368	6720	2,00			
50,5	13	24	18,0	1,5	0,5	0,65	250	1160								Roggen.
50	12	24	18,1	1,2	0,6	0,8	250	1154								
50,5	12	24,5	18,0	1,3	0,6	0,75	242	1110	3424	4045	444	6870	2,00			
50	13	23,5	18,2	1,6	0,45	0,6	245	1136								Roggen.
49,5	12	24	18,2	1,3	0,6	0,75	248	1153								
50	12	24	18,0	1,1	0,6	0,75	242	1110	3399	4734	520	6890	2,02			

Desgleichen empfiehlt es sich, das empfangene und verarbeitete Material genau zu buchen, und eignet sich hierzu folgendes Schema:

Materialien- und Spiritus-Conto.

Datum.		Empfangenes Material. Holz. Faden.	Torf. Soden.	Kartoffeln Pud.	Gerste. Pud	Roggen. Pud.	Mais. Pud.	Bemerkung.	Verarbeitetes Material. Holz. Faden.	Torf. Soden.	Kartoffeln. Pud.	Malz. Pud.	Roggen Pud.	Mais. Pud.	Ertrag. Alkohol Grad.	pr. Pfd. Stärke.	Bemerkung.
Octbr.	18.	—	—	100	50	—	—	Bestand.									
	19.	—	8,000	900	100	200	—										
	20.	—	8,000	300	220	150	—										
		—	10,000	240	—	—	—										
		—	26,000	1,540	370	350	—	Summa.	—	6,000	100	22,5	42	—	6,760	2,00	
		—	18,500	300	45	126	—	Verarbeitet.	—	6,500	100	22,5	42	—	6,870	2,00	
		—	7,500	1,240	325	224	—	Bleibt Best.	—	6,000	100	22,5	42	—	6,890	2,02	
									—	18,500	300	67,5	126	—	20,520	2,00	Durchschn.

Anmerkung: 1000 Soden Torf = 0,2 Kubikfaden à 7 Fuß.
3 Pud Kartoffeln = 1 Rigaer Lof.
1 Pud Gerste = 1,5 Pud Malz.
Der Ertrag per Pfund Stärke wird aus dem vorstehenden Betriebs-Rapport übertragen.

15. Die Destillirapparate der Neuzeit.

Von den in letzter Zeit konstruirten kontinuirlich arbeitenden Destillirapparaten seien hier zwei erwähnt, welche Feinsprit direkt aus der Maische liefern. Diese Apparate werden bei Einführung des Branntwein-Monopols hauptsächlich in Betracht kommen, da dann nur fuselfreie Ware in den Handel gebracht werden darf.

1. Der Ilges-Feinsprit-Automat,

vom Ingenieur Ilges in Köln gebaut, ist zum größten Teil aus Gußeisen konstruirt und besteht in seinen Hauptteilen aus

der Destillirsäule mit Dephlegmator,
der nebenanstehenden Dephlegmationssäule,
der Lutterſäule,
dem Lutterkühler,
dem Spirituskühler,
dem Dampfregulator,
dem Maischregulator und
dem Schlemperegulator.

Die Maische wird durch den schon oben erwähnten Maischregulator dem Apparat zugeführt, nimmt dann den Weg durch den Vorwärmer — gleichzeitigen Dephlegmator — in die Destillirsäule, welche innen nicht mit Böden und Prellkapseln, sondern mit eigens konstruirten gerippten Tellern versehen ist. Durch die besondere Konstruktion dieser Teller und den durch dieselben streichenden Dampf wird eine sehr starke Bewegung und vollkommene Destillation der Maische veranlaßt. Die entgeistete Maische — Schlempe — gelangt durch einen eigens konstruirten Schlemperegulator in einen Montejus oder beliebigen Schlempebehälter.

Aus der Destillirsäule gelangen die Dämpfe durch einen vorläufigen Dephlegmator in die nebenanstehende Dephlegma-

tionsſäule, welche aus 8—9 übereinander ſtehenden viereckigen Käſten mit eingelegten wagerechten Kühlröhren beſteht. Das Innere der Dephlegmatore iſt zur Vergrößerung der Dephlegmationsfläche mit Porzellankugeln ausgelegt. Aufſteigend durch die Zwiſchenräume der Porzellankugeln und Kühlrohre ſcheiden die Dämpfe immer mehr Waſſer und Fuſelöl aus und treten als Feinſprit von 96 pCt. aus dem Kühler.

Der Lutter nimmt niederrinnend das Fuſelöl aus den Dämpfen auf, verläßt unten die Dephlegmatorſäule, geht dann in den Lutterkühler und ſcheidet alles gelöſte Fuſelöl aus. Der abgekühlte Lutter ſteigt nun in die Lutterſäule, wo er deſtillirt und dann als alkoholfreies Lutterwaſſer fortgelaſſen wird.

Der Ilges-Automat iſt bereits in mehreren Brennereien Rußlands durch die Patent-Inhaberin Firma Felſer & Comp., Riga, aufgeſtellt und arbeitet mit beſtem Erfolge.

2. Der Perrier-Feinſprit-Apparat.

Dieſer Apparat, vom Ingenieur Perrier in Paris erbaut, gleicht in ſeiner innern Konſtruktion teils den kontinuirlichen Deſtillir-Apparaten. Das Neue hierbei iſt jedoch das Vorhandenſein der verſchiedenen Analyſatore — Separatore — von beſonderer Konſtruktion, welche die Ausſcheidung des Vor- und Nachlaufs mit dem darin enthaltenen Fuſelöl und ſomit eine ausgezeichnete Reinigung des Alkohols bewirken.

Der Apparat beſteht aus

der Maiſchkolonne,
dem Teil der Rektifikationskolonne,
dem Dephlegmator,
dem Analyſator für Fuſelöl,
dem Rektifikator für Fuſelöl,
dem Alkohol-Analyſator,
dem Alkohol-Rektifikator,

dem Analysator für leichte Teile — Vorlauf,
dem Rektifikator für leichte Teile,
dem gemeinsamen Kühler,
dem Maischvorwärmer und gleichzeitigen Schlempe-Ableiter,
dem Kondensator resp. Kühler für die Flüssigkeiten der Analysatore,
dem Dampfregulator und
dem Maischregulator.

Die Maische gelangt mittelst des Maischregulators durch den Vorwärmer, welcher gleichzeitig Schlempe-Ableiter ist, in die Maischkolonne und erhält den Dampf durch den Dampfregulator zugeführt.

Aus der Maischkolonne gehen die Alkoholdämpfe in den ersten Teil der Rektifikationskolonne, werden hier verstärkt und gehen dann in den Dephlegmator. Dieser besteht aus einem doppelwandigen Gefäß und ist mit einer Flüssigkeit von bestimmtem Siedepunkt gefüllt. Hier scheiden sich die höher siedenden Fuselöle ab und gehen in den Analysator für Fuselöl, wo sie konzentrirt werden.

Die zum Teil von Fuselöl befreiten Alkoholdämpfe gelangen nun in den Alkohol-Analysator — der auch doppelwandig und mit einer Flüssigkeit von bestimmtem Siedepunkt gefüllt ist — wo sich der größte Teil des Alkohols in reinem Zustande verdichtet.

Ein Teil des Alkohols mit den Produkten des Vorlaufs gelangt in den Rektifikator für Alkohol, der mit Porzellankugeln angefüllt ist, welche eine bessere Konzentration und Reinigung der Flüssigkeit bezwecken. Die Dämpfe des Vorlaufs gehen dann in den Analysator für leichte Teile, der wiederum doppelwandig und mit einer entsprechend siedenden Flüssigkeit gefüllt ist. Hier werden die Dämpfe vom Alkohol vollständig befreit und schließlich mit den übrigen Dämpfen

in dem gemeinsamen Kühler — für drei Sorten Spiritus — verdichtet.

Der Perrier-Feinsprit-Apparat ist im Jahre 1893 in der Brennerei Kuliki, Gouvernement Tambow (Rußland), aufgestellt, wo er zur größten Zufriedenheit bisher funktionirt hat.

Patent-Inhaber für Rußland ist F. A. Polowzow, St. Petersburg, Малая Итальянская 18.

Ueber die Leistung und das Produkt der beiden vorgenannten Apparate schreibt Prof. Glasenapp in der „Zeitschrift für Spiritus-Industrie", 1895, S. 71:

„Während der Ilges außer Feinsprit nur noch Fuselöl liefert, giebt der Perrier etwa 94 % Feinsprit, 3 Vol. % Vorlauf und 3—3½ Vol. % Nachlauf.

„Die Untersuchung auf Fuselöl ergab bei dem Ilges-Feinsprit 0,04—0,06 Vol. %, während die Fuselbestandteile des Perrier-Feinsprit bis 0,097 Vol. % aufwiesen."

Bemerkt wird jedoch, daß vom Perrier nur eine Probe zur Untersuchung vorlag, während vom Ilges 8 Proben untersucht wurden, somit über den ersteren noch kein allgemeiner Schluß gezogen werden konnte.

Daß der Ilges-Feinsprit nicht immer die nach Prof. Glasenapp keineswegs maßgebende Schwefelsäureprobe hält, soll eine Folge des Vorhandenseins geringer Mengen Aldehyd in demselben sein und seinen Grund im Innehalten zu hoher Gährungstemperaturen der Maischen haben. Denn Feinsprit aus sachlich behandelten Maischen, deren Hauptgährung nicht über 24 Grad R. und Nachgährung auf 20—22 Grad R. verlaufen war, haben keine Trübung bei der Schwefelsäureprobe ergeben. Ein Zeichen also, daß die im vorgenannten Feinsprit enthaltenen Aldehyde, welche die Trübung desselben veranlaßt hatten, nicht im Apparat, sondern in der Maische gebildet waren.

Anders verhält es sich mit dem Perrier-Feinsprit, in dessen Vorlauf größere Mengen Aldehyde enthalten sind, welche,

wenn sie nicht durch den Vorlauf ausgeschieden, eine achtmal stärkere Färbung bei der Schwefelsäureprobe ergeben würden, als dieses beim geringen Ilges-Feinsprit der Fall war. Da nun die Maische, aus welcher der Perrier-Feinsprit gewonnen wurde, wohl kaum achtmal mehr Aldehyd enthalten hat, als diejenige, aus der der Ilges-Feinsprit hergestellt war, so wird hieraus der Schluß gezogen, daß die Aldehydbildung im Perrier-Apparat bei der Destillation vor sich gegangen ist, was Prof. Maercker schon vermuthet hatte.

Zum Schluß wird noch erwähnt, daß der Fuselgehalt der Raffinerie-Feinsprite russischer Fabriken im Durchschnitt 0,053—0,142 Vol. % beträgt.

Hiernach dürften die oben genannten beiden Feinsprite — Ilges und Perrier — den letzteren nichts nachgeben, wenn nicht gar, in Folge Verbesserungen, die sie im Laufe der Zeit erfahren könnten, dieselben teils übertreffen.

---

16. Zwei wichtige Erfindungen für das Brennerei-Gewerbe.

Es sei hier noch zweier Neuerungen Erwähnung gethan, welche zwar nicht direkt, aber indirekt mit der Brennerei im Zusammenhange stehen und von denen namentlich die letztere von weittragender Bedeutung für die Brennerei sein wird.

a. Die Konservirung der Kartoffeln. Vom Verein der Spiritusfabrikanten wurde s. Z. ein Preisausschreiben für Herstellung der Kartoffel als Dauerware zu technischen

und Fütterungszwecken erlassen. Dieses Problem ist von einigen deutschen Firmen gelöst worden, so daß man jetzt im stande ist, in guten Erntejahren die Kartoffeln mit geringen Kosten zu konserviren und versandfähig zu machen, oder aber dieselben für kommende minder gute Erntejahre aufbewahren zu können.

Hierdurch ist es nun ermöglicht, die Ueberproduktion an Spiritus und den stets damit verbundenen Druck auf die Preise desselben in guten Erntejahren zu vermeiden und entweder die Kartoffeln konservirt versenden oder aber für Jahre mit besseren Spirituspreisen aufbewahren zu können.

b. Das Spiritus-Glühlicht. Durch Konstruktion einer besondern Lampe ist es gelungen, den Spiritus zu Beleuchtungszwecken nutzbar zu machen. Die Leuchtkraft dieser Lampe übertrifft das Licht der Petroleumlampe bedeutend und stellt sich nicht theurer als das letztere, so daß Aussicht auf allgemeine Einführung desselben vorhanden ist, wodurch ein neues Absatzgebiet für Spiritus geschaffen wird, welches jedenfalls von sehr weittragender Bedeutung ist. In Deutschland soll man bereits in kleineren Städten Spiritus-Glühlicht zur Straßenbeleuchtung verwenden, auch wird dasselbe in nächster Zeit zur Beleuchtung der Eisenbahnen verwandt werden, da Versuche, in dieser Beziehung angestellt, sehr günstig verlaufen sind.

Neuerdings ist vom Verein der Spiritus-Fabrikanten Deutschlands ein Preis-Ausschreiben für die Konstruktion einer praktischen Haus- resp. Tischlampe erlassen worden, da sich die bisherige Konstruktion der Spiritus-Glühlichtlampen nur auf solche für größere Leuchtzwecke erstreckt hat. Die preisgekrönte Lampe muß derart beschaffen sein, daß sich der Brenner derselben auf schon vorhandene Petroleumlampen-Bassins aufschrauben läßt, wo-

durch die Anschaffungskosten derselben weniger verteuert werden und dem Spiritus-Glühlicht allgemein Eingang verschafft werden soll.

Auch in Rußland dürfte diese Erfindung sich Bahn brechen, vorausgesetzt, daß die Regierung, wie in Deutschland üblich, den Spiritus zu Brennzwecken denaturirt, d. h. durch Zusatz von Pyridin 2c. zu Trinkzwecken unbrauchbar macht und accisefrei abgiebt, wodurch derselbe zu einem mit dem Petroleum konkurrenzfähigen Preise zu erhalten wäre.

Der Absatz resp. Verbrauch von Spiritus würde eine kolossale Steigerung erfahren und dadurch derjenige Spiritus aus der Welt geschafft resp. verbrannt werden, welcher jetzt die Veranlassung zu schlechten Preisen für denselben und mit ihm in Verbindung für die landwirthschaftlichen Produkte giebt.

Anhang,

enthaltend

die im Brennereibetriebe vorkommenden

hauptsächlichen

Bestimmungen und Berechnungen.

1. Die Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln vermittelst der Reimann'schen Wage.

Zehn Pfund gut gereinigte Kartoffeln werden in dem oben hängenden Drahtkorbe abgewogen, dann in den unteren, in Wasser von 14 Gr. R. hängenden Korb gebracht, durch öfteres Heben und Senken von Luftblasen befreit und wieder gewogen. Mittelst des jetzt gefundenen Gewichts kann man auf der unten folgenden Tabelle den Stärkegehalt der Kartoffeln ermitteln.

---

2. Die Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln nach Kroker's Methode.

20 oder 30 gereinigte Kartoffeln werden in ein größeres Gefäß mit Wasser von 14 Grad R. gethan und konzentrirte Kochsalzlösung hinzu gegeben, bis daß die Hälfte der Kartoffeln schwimmt. Hierauf wird die Salzlösung mit einem Aräometer (Kartoffelprober nach Kroker) gewogen und das spezifische Ge-

wicht abgelesen, welches dann den entsprechenden Stärkegehalt auf der Tabelle angiebt.

Die Reimann'sche Methode ist der Kroker'schen vorzuziehen, da dort ein größeres Quantum Kartoffeln zur Probe gelangt und somit genauere Resultate erreicht werden. Im Uebrigen sind beide Proben Schwankungen bis zu 2 % unterworfen, so daß eine Kartoffel, welche 17 % Stärke zeigt, ebenso gut 18 oder 16 % Stärke enthalten kann. Auch erhält man von ein und demselben mit Kartoffeln bebauten Schlage Differenzen von 2 % Stärke und darüber.

Aus diesem Grunde nun ist die schon vorn erwähnte Bestimmung der eingemaischten Stärke aus dem Saccharometergehalt und dem Quantum der süßen Maische vorzuziehen, da sie genauere Resultate giebt als die oben besprochenen Methoden der Stärkebestimmung.

---

3. Tabelle zur Bestimmung des Stärkegehalts der Kartoffeln nach dem spezifischen Gewicht.

Gewicht der 5000 Gramm Kartoffeln im Wasser.	Spezifisches Gewicht.	Gehalt an Stärkemehl %.
375	1,080	13,9
380	1,081	14,1
385	1,083	14,5
390	1,084	14,7
395	1,086	15,1
400	1,087	15,4
405	1,088	15,6

Gewicht der 5000 Gr. Kartoffeln im Wasser.	Spezifisches Gewicht.	Gehalt an Stärkemehl %.
410	1,089	15,8
415	1,091	16,2
420	1,092	16,4
425	1,093	16,6
430	1,094	16,9
435	1,095	17,1
440	1,097	17,5
445	1,098	17,7
450	1,099	17,9
455	1,100	18,2
460	1,101	18,4
465	1,102	18,6
470	1,104	19,0
475	1,105	19,2
480	1,106	19,4
485	1,107	19,7
490	1,109	20,1
495	1,110	20,3
500	1,111	20,5
505	1,112	20,7
510	1,113	20,9
515	1,114	21,1
520	1,115	21,4
525	1,117	21,6
530	1,119	22,2
535	1,120	22,5
540	1,121	22,7
545	1,123	23,1
550	1,124	23,3
555	1,125	23,5
560	1,126	23,7
565	1,127	24,0
570	1,129	24,4
575	1,130	24,6
580	1,131	24,8
585	1,132	25,0

4. Die Bestimmung des Stärkegehalts des Getreides.

50 Gramm fein gemahlenes Getreide werden mit 300 ccm. Wasser bis zur vollständigen Verkleisterung gekocht, auf 52 Grad R. abgekühlt und mit genau 100 ccm. klar (durch Filtrirpapier) filtrirtem Malzextrakt, welches aus 100 Gramm Grünmalz und 1 Liter Wasser kalt bereitet ist, versetzt. Dann wird bei 48 Grad R. unter häufigem Umrühren eine Stunde verzuckert, bis zu genau $^1/_2$ Liter aufgefüllt, filtrirt und mit dem Saccharometer die Anzeige des Filtrats bestimmt. Die Saccharometeranzeige des Malzextrakts ist vor dem Zusatz desselben genau zu bestimmen — es ist hierzu ein Saccharometer mit $^1/_{10}$ Teilung erforderlich — um sie später bei der Berechnung in Abzug bringen zu können.

Z. B.: Wenn 50 Gramm Roggenmehl mit 100 ccm. Malzextrakt, welches 2 % am Saccharom. zeigt, gemaischt sind und das Filtrat zeigt 6,4 % Saccharom., so sind in $^1/_2$ Liter $6{,}4 \times 50 = 32$ Gramm und nach Abzug der im Malzextrakt enthaltenen 2 % Saccharom. 30 Gramm für in Lösung gegangene Bestandteile enthalten, mithin in 100 Gramm 60 Teile Extrakt. Da nun 100 Teile Extrakt 90 Teile Stärke geben, so enthält der Roggen $\frac{60 \times 90}{100}$ 54 % Stärke.

Es enthalten im Mittel:

Mais	52—60 % Stärke,	Gerste	50—58 % Stärke,
Weizen	54—62 % „	Hafer	46—52 % „
Roggen	52—60 % „	Grünmalz	40 % „
Darrmalz	60—68 % „		

5. Die Bestimmung der Keimfähigkeit des Malzgetreides.

Von der Keimfähigkeit des Getreides überzeugt man sich am schnellsten und einfachsten, wenn man einen Teller mit feuchtem Sand füllt, die zu probende Gerste darauf legt und nun mit einem zweiten Teller zudeckt und an einen warmen Ort stellt. Bereits nach 36 Stunden beginnen die Körner zu keimen und kann man dann durch Zählen derselben den Prozentgehalt der keimfähigen Körner bestimmen.

---

6. Die Bestimmung des Saccharometer- (Zucker-) gehaltes der süßen Maische.

Um den Saccharometergehalt der Maische genau bestimmen zu können, muß dieselbe durch einen dichten Beutel klar filtrirt werden, da dicke unklare Filtrate falsche Angaben geben. Ferner soll der Filtrirbeutel wie auch der Saccharometer vor dem Gebrauch rein und ganz trocken sein und muß letzterer langsam in das Filtrat eingesenkt werden.

Vielfach kommen in der Praxis falsche Saccharometer vor, welche die Bezeichnung „Saccharometer für die Maische" haben, noch auf altes Maß und Gewicht berechnet sind und statt 20 % Zucker nur 18 %, statt 2 % nur 1,5 % anzeigen. Es wird sich daher empfehlen, die Richtigkeit des Saccharometers durch ein zweites, welches mit der Marke „Versuchs-

station des Vereins der Spiritus-Fabrikanten Deutschlands" versehen ist, zu kontroliren.

Die Saccharometer-Anzeige beruht nicht nur auf dem Gehalt der Maische an gährungsfähigen Stoffen — Maltose und Dextrin — sondern wird durch eine gewisse Menge nicht gährungsfähiger Substanzen — Salze, Eiweiß 2c. — beeinflußt, so daß der Saccharometer stets mehr Kohlehydrate anzeigt, als wirklich vorhanden sind.

Das Verhältnis der Kohlehydrate zu den Nicht-Kohlehydraten oder von Zucker zu Nichtzucker heißt der Quotient der Maische. Der Quotient giebt an, wie viel Theile nichtgährungsfähiger Substanz — Nichtzucker — auf 100 Theile Saccharometer-Anzeige vorhanden sind. Z. B. die Saccharometer-Anzeige einer Maische aus einer 18 % Stärke enthaltenden Kartoffel ist 20,5 %, der Quotient einer solchen Maische ist 85; daher enthält die Maische $\frac{20{,}5 \times 85}{100} = 17{,}42$ vergährbare Substanz — Dextrose oder wirklichen Zucker — und 3,08 % nicht vergährbare Substanz oder Nichtzucker.

Der Quotient ist, je nachdem die Maische aus stärkearmen oder stärkereichen Kartoffeln bereitet, ein höherer resp. niedriger, und sind wissenschaftlich folgende Quotienten festgestellt resp. erprobt worden:

Bei Kartoffelmaischen

nach Professor Delbrück . . . . . Quotient 81—89,
„ „ Behrens und Maercker aus
sehr stärkereichen Kartoffeln von 22—24 % „ 90,
aus „ „ „ 18—22 % „ 85,
„ stärkearmen „ „ 16—18 % „ 82,
bei Maismaischen, altes Verfahren . . „ 99,
„ „ Hochdruck-Verfahren . „ 90—91,
„ Roggenmaischen, „ „ . „ 84—87.

Den unten folgenden Tabellen ist bei Roggenmaischen der Quotient 85, bei Maismaischen der Quotient 90 und bei

Kartoffelmaischen der Quotient 81—90 zu Grunde gelegt, und daher in Kartoffelmaischen bei

% Sacharometer nach dem Hefezusatz.	% Sacharometer vor dem Hefezusatz.	Quotient.	% Zucker, Dextrose, vergährbar.	% Nichtzucker, nicht vergährbar.
15	16,5	81	13,36	3,14
15,5	17	81,5	13,85	3,15
16	17,5	82	14,35	3,15
16,5	18	82,5	14,85	3,15
17	18,5	83	15,35	3,15
17,5	19	83,5	15,86	3,14
18	19,5	84	16,38	3,12
18,5	20	84,5	16,90	3,10
19	20,5	85	17,42	3,08
19,5	21	85,5	17,95	3,05
20	21,5	86	18,49	3,01
20,5	22	86,5	19,03	2,97
21	22,5	87	19,57	2,93
21,5	23	87,5	20,12	2,88
22	23,5	88	20,68	2,82
22,5	24	88,5	21,24	2,76
23	24,5	89	21,80	2,70
23,5	25	89,5	22,37	2,63
24	25,5	90	22,95	2,55

7. Die Berechnung des eingemaischten Stärkequantums aus der süßen Maische.

Zu diesem Zwecke muß der Vormaischbottich genau vermessen sein, um das Quantum Maische für jeden Bottich notiren zu können. Ferner muß die Saccharometer-Anzeige bei 14 Grad R. — nach dem Hefezusatz — möglichst genau bestimmt und dann bei der Berechnung $1^1/_2$ % Sacch. — für den durch die Hefe der Maische zugeführten Alkoholgehalt, durch welchen die Sacch.-Anzeige in der Maische um circa $1^1/_2$ % erniedrigt wird — hinzugeschlagen werden, d. h. wenn 18,5 % Sacch. gefunden sind, müssen 20 % Sacch. berechnet werden.

In der Tabelle ist, um Irrtümer zu vermeiden, der nach dem Zusatz der Hefe bei 14 Grad R. gefundene Zuckergehalt notirt und ist die Berechnung folgende:

Beispiel. Es sind 250 Wedro Maische bei einem Saccharometergehalt von 18,5 % ermittelt.

Maische	250 Wedro,	
4 % Träber	10 „	
mithin Maischfiltrat oder Würze	240 „	
18,5 % Sacch. + $1^1/_2$ % Zuschlag . .	=	20 % Sacch.
20 % Sacch. enthaltende Maischen haben ein spezifisches Gewicht von . . .		1,083 spez. Gew.
1 Wedro Wasser wiegt 30 Pfd., daher 1 Wedro Maischfiltrat 30 × 1,083	=	32,49 Pfd.
und 240 Wedro × 32,49 . . .	=	7797,60 „
20 % Sacch. haben einen Quotienten von 84,5, daher $\frac{20 \times 84,5}{100}$ . .	=	16,9 % Dextrose
oder vergährbaren Zucker und da 10 Teile Zucker 9 Teile Stärke geben $\frac{16,9 \times 9}{10}$	=	15,21 % Stärke,
15,21 × 7797,60	=	1186,01 Pfd. „

Aus nachstehender Tabelle ist das eingemaischte Stärkequantum leicht zu berechnen, indem man die ermittelte Wedrozahl Maischfiltrat mit der dem entsprechenden Saccharometergehalt beigefügten Zahl multiplizirt, so daß z. B. 250 Wedro Maische (ab 4 % Träber) = 240 Wedro Filtrat bei 18,5 % Saccharometer

240 × 4,941 = 1185,84 Pfund Stärke ergeben.

Soll ein Rückschluß auf den ursprünglichen Stärkegehalt der Kartoffeln gemacht werden, so ist folgende Berechnung anzustellen:

In 250 Wedro Maische bei 18,5 % Sacch. sind 1185 Pfund Stärke ermittelt.

Verwandt resp. eingemaischt sind 150 Pud Kartoffeln und incl. Hefe 7,5 Pud Grünmalz. Pro Pud Malz sind 14 Pfund Stärke in Abrechnung zu bringen, folglich 7,5 × 14 = 105 von 1185 bleiben 1080 Pfund Stärke pro 150 Pud oder 6000 Pfund Kartoffeln, mithin 18 Pfund Stärke pro 100 Pfund Kartoffeln. Es ist somit eine 18 % Stärke enthaltende Kartoffel verarbeitet worden.

8. Tabelle
zur Berechnung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Kartoffelmaischen.

Wedro Maischfiltrat	enthält bei % Saccharometer	Pfund Stärke
1	15	3,848
1	15,5	4,001
1	16	4,153
1	16,5	4,305
1	17	4,458
1	17,5	4,616
1	18	4,779
1	18,5	4,941
1	19	5,103
1	19,5	5,270
1	20	5,441
1	20,5	5,610
1	21	5,780
1	21,5	5,956
1	22	6,136
1	22,5	6,313
1	23	6,492
1	23,5	6,673
1	24	6,865

9. Tabelle
zur Bestimmung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Roggenmaischen.

Wedro Maischfiltrat	enthält bei % Saccharometer	Pfund Stärke
1	15	4,039
1	15,5	4,170
1	16	4,303
1	16,5	4,438
1	17	4,568
1	17,5	4,700
1	18	4,834
1	18,5	4,968
1	19	5,157
1	19,5	5,248
1	20	5,376
1	20,5	5,513
1	21	5,647
1	21,5	5,784
1	22	5,925

10. Tabelle
zur Bestimmung des eingemaischten Stärkequantums pro Wedro Filtrat bei Maismaischen.

Wedro Maischfiltrat	enthält bei % Saccharometer	Pfund Stärke
1	15	4,280
1	15,5	4,419
1	16	4,558
1	16,5	4,697
1	17	4,836
1	17,5	4,976
1	18	5,121
1	18,5	5,263
1	19	5,404
1	19,5	5,546
1	20	5,694
1	20,5	5,837
1	21	5,981
1	21,5	6,125
1	22	6,275

11. Die Prüfung der süßen Maische auf den Zuckerbildungsvorgang mit Jod.

Hierbei wird im Allgemeinen die Maische klar filtrirt, abgekühlt und auf 10 Teile Maischfiltrat 1 Teil Jodlösung hinzugesetzt. Wenn nun hierdurch keine Farbenreaktion — Veränderung der Farbe — eintritt, so soll dies ein Zeichen sein, daß die Verzuckerung gut verlaufen ist.

Da ich nun aber wiederholt die Beobachtung gemacht, daß selbst bei mangelhafter Verzuckerung die klar filtrirte mit Jod versetzte Maische keine Färbung mehr zeigt, so filtrire ich die Probe möglichst dick — durch Drücken auf den Filtrirbeutel, — verdünne das Filtrat mit 5 Teilen Wasser und gebe dann Jodlösung hinzu.

Bei frischen, selbst gut verzuckerten Maischen wird sich gleich nach dem Anstellen resp. Verzuckern derselben eine blaue Färbung zeigen, ein Zeichen, daß noch unverzuckerte Stärke in der Maische vorhanden ist, welche jedoch bei gutem Verlauf der Gährung noch in Maltose übergeführt und in Alkohol und Kohlensäure — Produkte der Gährung — umgewandelt wird.

Wiederhole ich nun diese Probe in oben beschriebener Weise nach je 24 Stunden, so kann ich den Verlauf der Zuckerbildung beobachten. Während nun die Maische gleich beim Anstellen eine Blaufärbung — mithin vorhandene Stärke — gezeigt hat, wird sie nach 24 Stunden eine violette Färbung — Amylodextrin — nach 48 Stunden eine rothe Färbung — Erythrodextrin — und nach 72 Stunden bei vollendeter Gährung keine Färbung mehr zeigen.

Sollte dennoch eine Reaktion mit Jod eintreten, so ist dies ein Zeichen, daß der Maischakt schlecht verlaufen, ent-

weder durch zu hohe Temperatur die Diastase geschwächt oder durch zu wenig oder schlechtes Malz ein Mangel an Diastase vorhanden war.

---

12. Die Untersuchung auf unaufgeschlossene Stärke.

Es wird 1 Stof frische Maische in eine größere bis zu 10 Stof enthaltende Flasche oder auch in einen Eimer — Spann — gethan, mit Wasser übergossen und gut durchgerührt. Dann läßt man das Gemisch bis zum vollständigen Absetzen stehen, gießt oder zieht mittelst eines Schlauches das obenstehende Wasser ab, füllt wiederum auf und wiederholt dies mehrere Male.

In dem dann verbleibenden Rückstande wird man die Stärke wie auch etwa ungequetschte Malzkörner und Kartoffelstückchen finden.

---

13. Die Prüfung auf noch vorhandene Diastase resp. Diastase-Ueberschuß in der reifen Maische.

Beim Maischprozeß wird bekanntlich nicht alle Stärke in Zucker — Maltose — umgewandelt, sondern es bilden sich bei gutem Verlauf desselben 81 Teile Maltose — Zucker —

und 19 Teile Dextrin — Halbzucker — welch letztere während der Gährung erst in Maltose übergeführt werden.

Aus diesem Grunde nun muß der Maischact so geleitet werden, resp. der Malzzusatz so reichlich sein, daß die Maische einen Vorrat an Diastase enthält, um die oben erwähnte Umwandlung der Dextrine in Maltose vollziehen zu können.

Bei vorkommender schlechter Vergährung und schlechter Ausbeute ist nicht selten ein Mangel an Diastase-Ueberschuß in der reifen Maische vorhanden und überzeugt man sich hiervon in folgender Weise:

100 ccm. klares Maischfiltrat werden mit 10 ccm. dünnem Stärkekleister — welchen man durch Kochen von 1 gr. Stärke mit 100 ccm. Wasser erhält — versetzt, worauf dasselbe mit Jod behandelt eine blaue Färbung zeigen muß. Dann erwärmt man es vorsichtig auf 48 Grad R., hält es eine halbe Stunde bei dieser Temperatur und überzeugt sich, ob durch Jod noch eine Farbenveränderung eintritt. Ist dieses nicht der Fall, so ist es ein Zeichen, daß die in der Maische vorhanden gewesene Diastase noch den zugesetzten Stärkekleister invertirt — verzuckert — hat, somit kein Mangel an Diastase vorhanden war.

---

14. Die Bestimmung der wirklichen Vergährung in der reifen Maische.

Die Bestimmung des Vergährungsgrades mit dem Saccharometer giebt nicht den wirklichen Gehalt an festen Bestandteilen an, sondern es wird die Saccharometer-Anzeige durch

das spezifische Gewicht des in der Maische enthaltenen Alkohols verringert, somit nur der scheinbare Vergährungsgrad bestimmt. Alle Angaben in der Praxis beziehen sich daher nur auf den scheinbaren Vergährungsgrad der Maischen.

Um nun den wirklichen Vergährungsgrad zu bestimmen, dampft — kocht — man 500 ccm. Maischfiltrat in einer Porzellanschale bis zur Hälfte ein und vertreibt hierdurch den in der Maische befindlichen Alkoholgehalt. Dann füllt man mit Wasser bis zu 500 ccm. auf und nimmt die Saccharometerprobe, welche nun die wirklich unvergohrene Extraktmenge, bestehend aus Eiweißstoffen, Salzen, unvergohrenem Zucker und Dextrin angiebt.

---

15. Die Bestimmung des Alkoholgehalts der reifen Maische.

Die Bestimmung des Alkoholgehalts der reifen Maische wird in der Praxis gewöhnlich vermittelst der Destillations-Methode gemacht, da diese die besten und genauesten Resultate giebt. Zu diesem Zwecke ist von der Versuchs-Station Berlin ein kleiner Destillirapparat zusammengestellt (Preis 30 Mark) bestehend aus Kochkolben, Kugelaufsatz, Kühler, Spirituslampe und 4 Spindeln Alkoholometer.

Die Bestimmung geschieht in folgender Weise: 100 ccm. in einem geschlossenen Filtrirapparat filtrirte Maische werden mit 100 ccm. Wasser versetzt in den Kochkolben des Destillirapparats gegeben, dann die Verbindung mit dem Kühler her-

gestellt und nun die Destillation begonnen. Zur Aufnahme des Destillats dient ein 100 ccm. fassendes Kölbchen. Sobald dies nun bis zur Marke gefüllt ist, befindet sich in demselben sämmtlicher in der Maische enthaltener Alkohol. Dieses Destillat wird nun vermittelst eines der kleinen zum Apparat gehörigen Alkoholometer gemessen, wodurch man den Prozentgehalt an Alkohol im Maischfiltrat erhält. Hieraus kann nun der zu erwartende Spiritus-Ertrag berechnet werden, wobei jedoch das Volumen der Träber vom Volumen der Maische, — welche vor Beginn der Destillation genau zu bestimmen ist — und der Steigraum des betreffenden Bottichs zu berücksichtigen sind.

Beispiel: Größe des Bottichs	= 280	Wedro
2 Werschk. Steigraum à 8 Wedro	= 16	„
Mithin Maische	264	„
Träber 4%	10,54	„
Bleibt Maischfiltrat	253,46	„
Anzeige des Destillats . . .	9	Vol. %
Daher 253,46 × 9	= 2281,14	Wedro-Grad Alkohol.

16. Die Untersuchung der Schlempe (Brage) auf Alkohol.

Um sich zu überzeugen, ob der Destillirapparat der Brennerei die Maische vollständig entgeistet, nimmt man circa 2 Ltr. Schlempe aus dem Apparat und bringt sie in eine Blechflasche, verschließt dieselbe und stellt sie zum Abkühlen in kaltes Wasser. Dann filtrirt man schnell im Filtrir-

apparat, nimmt 500 ccm. des Filtrats und gießt es in einen Kochkolben. Darauf destillirt man mit dem vorn beschriebenen Destillirapparat so lange bis das 100 ccm. Kölbchen bis zur Marke gefüllt ist, welches dann den Alkohol der Schlempe in 5facher Konzentration enthält. Die Berechnung ist folgende:

100 Wedro Maische geben bei Apparaten

a. mit besonderem Lutterablauf 100 Wedro Schlempe

b. ohne „ „ 115 „ „

264 Wedro daher bei a 264 „ „

bei b 305 „ „

Die Anzeige des Destillats beträgt . . 0,6 Vol. %

der Alkoholgehalt der Schlempe daher $\frac{0,6}{5} = 0,12$ Vol. %

mithin enthält die Schlempe an Alkohol

bei a 264 × 0,12 = 0,316 Wedro à 100 %

bei b 305 × 0,12 = 0,366 Wedro à 100 %

Ein guter Destillirapparat soll rein abbrennen und darf daher die Schlempe keinen Alkohol enthalten.

Anmerkung: Der oben genannte Filtrirapparat besteht aus einem aus Kupfer oder Weißblech gefertigten, unten geschlossenen, oben offenen Cylinder von circa 1½ Fuß Höhe und 6 Zoll Durchmesser. Am unteren Teile ist ein Krahn zum Ablassen des Filtrats angebracht und das obere Ende wird durch einen Deckel verschlossen. Im inneren oberen Teile ist ein Ring befestigt, worauf der Filtrirbeutel mit der zu probenden Maische gehängt wird. Das Filtrat fließt nun durch den Beutel in den Cylinder und wird von dort durch den Krahn zur Probe abgezapft, wodurch die Verdunstung an Alkohol bei der Filtration verhindert wird.

Bei Proben, welche ohne den Filtrirapparat, also

offen filtrirt sind, geht ½ % an Alkohol durch Verdunstung verloren und muß dies bei obigen Untersuchungen resp. Berechnungen hinzugeschlagen werden.

---

17. Die Säurebestimmung der Hefe mit dem Titrirapparat.

Man saugt mit der Pipette genau 20 ccm. Filtrat auf und läßt dieses in ein Porzellanschälchen fließen, dann wird aus der Bürette unter stetem Durchrühren mittelst eines Glasstäbchens Normal-Natronlauge hinzugelassen, bis der mit dem Glasstäbchen aus der Schale genommene Tropfen auf einem Streifen neutralem Lakmuspapier keine Färbung mehr hervorbringt. Soviel Kubikcentimeter Natronlauge nun hierzu verbraucht worden sind, soviel Grad Säure enthält die Hefe.

---

18. Die Bestimmung der flüchtigen Säuren in der Hefe.

Obgleich wohl bei der jetzt üblichen Hefebereitung die Bildung flüchtiger Säuren (Essig- und Buttersäure) ausgeschlossen sein dürfte, möge die Bestimmung derselben hier kurz angeführt werden.

100 ccm. filtrirte Hefenmaische werden in einer Porzellanschale bis auf $^1/_5$ des Volumens unter lebhaftem Kochen auf direktem Feuer eingedampft, dann abgekühlt und bis zum ursprünglichen Volumen wieder mit Wasser aufgefüllt. Darauf wird die Säure, welche vorher in 20 ccm. bestimmt war, in dem ganzen Quantum, also in 100 ccm. bestimmt und giebt nun der Säureverlust die Menge der flüchtigen Säuren an. Z. B. das Filtrat enthält vor dem Eindampfen 2 ccm. Säure in 20 ccm. Hefemaische, nach dem Eindampfen in 100 ccm. Hefe noch 8 ccm. Säure oder in 20 ccm. Hefemaische 1,6 ccm. Säure; somit enthält das Hefengut 2,0 — 1,6 = 0,4 % flüchtige Säure.

Ein wiederholtes Eindampfen ist nicht zu empfehlen, da sonst Milchsäure in den Wasserdämpfen mit verflüchtigt.

19. Die Ausnutzung des Rohmaterials.

Wie uns die Theorie lehrt, müßten aus 1 Kilogramm Stärke, wenn es vollständig ohne weitere Verluste in Alkohol übergeführt werden könnte, 71,6 Liter % Alkohol entstehen. Da nun 1 Kilogramm = 2,442 Pfund (russisch Gewicht) sind, so müßte 1 Pfund Stärke 29,317 Liter %, oder da 1 Liter % = 0,123 Wedro % sind, = 2,383 Wedrograd Alkohol ergeben.

In der Praxis werden jedoch diese Zahlen nicht erreicht, weil bei der Verarbeitung von Stärke auf Alkohol folgende Verluste entstehen:

1. Bleibt eine Menge Stärke unaufgeschlossen, und zwar
   bei ausgezeichnetem Betriebe 0,5 %,
   „ gutem „ 1,0 %,
   „ mittlerem „ 2,0 %.

2. Bleiben unvergohren
   bei ausgezeichnetem Betriebe 4 %,
   „ gutem „ 5,4 %,
   „ mittlerem „ 6,9 %.

3. Gehen durch Nebengährung und Verdunstung an Alkohol verloren
   bei ausgezeichnetem Betriebe 7,2 %,
   „ gutem „ 9,0 %,
   „ mittlerem „ 10,9 %.

Hierdurch ergiebt sich folgende Rechnung:

	ausgezeichneter Betrieb	guter Betrieb	mittlerer Betrieb
Eingemaischte Stärke . . .	100	100	100
Unaufgeschlossen	0,5	1,0	2,0
	99,5	99	98
Unvergohren	4,0	5,4	6,9
	95,5	93,6	91,1
Nebengährung u. Verdunstung	7,2	9,0	10,9
	88,3	84,6	80,2.

Die Endzahlen geben nun die in der Praxis erzielbaren Prozente der theoretischen Ausbeute an, so daß

			Wedrograd pro Pfund Stärke.
bei ausgezeichnetem Betriebe	88,3 %	der theoretischen Ausbeute	= 2,104
„ gutem „	84,6 %		= 2,015
„ mittlerem „	80,2 %		= 1,910

zu erzielen wären.

20. Die Berechnung des Spiritus-Ertrages pro Pfund Stärke.

Die Berechnung des Ertrages pro Pfund Stärke kann auf zweierlei Art erfolgen, und zwar:

1. durch die vermittelst des spezifischen Gewichts und aus dem Quantum der Kartoffeln berechnete Stärkemenge,
2. durch die aus dem Quantum der süßen Maische und dem Saccharometergehalt derselben berechnete Stärkemenge.

Letztere Berechnung ist bereits auf Seite 52 beschrieben und bleibt hier nur noch die erstere anzuführen.

Z. B.: Eingemaischt resp. verarbeitet sind
150 Pud Kartoffeln mit 18 % Stärke,
7,5 „ Malz „ 36 % „
daher 150 × 40 = 60,00 × 18 % = 1080 Pfund Stärke,
7,5 × 40 = 3,00 × 36 % = 108 „ „
Summa 1188 Pfund Stärke.

Aus diesen 1188 Pfund Stärke müssen erzielt werden:
bei ausgezeichnetem Betriebe 1188 × 2,10 = 2494 % Alkohol,
„ gutem „ 1188 × 2,01 = 2387 % „
„ mittlerem „ 1188 × 1,91 = 2269 % „

Bei dieser Berechnung ist jedoch, um mit der ad 2 genannten Berechnung, welche die bessere ist, genaue Resultate zu erhalten, vor Allem zu berücksichtigen, daß, falls die zur Verarbeitung gelangenden Kartoffeln stärkereicher sind, als wie sie bei der Vermessung des Henze waren, derselbe ebenso wohl als auch im Winter, wo die Kartoffeln mehr oder weniger gefroren sind, stets ein größeres Quantum aufnimmt, als bei der ursprünglichen Vermessung.

Die Differenz dürfte je nach den Umständen 5—15 Pud bei mittleren Betrieben von 150 Pud Kartoffeln pro Bottich resp. 3—10 % betragen.

Während z. B. bei gesunden Kartoffeln und dem vorgeschriebenen Quantum hier 140 Pud bei 18 % Stärke incl. 7,5 Pud Malz 1116 Pfund Stärke verarbeitet sind, würden bei gefrorenen Kartoffeln mindestens

145 Pud Kartoffeln incl. Malz 1152 Pfd. Stärke,
wenn nicht 150 „ „ „ „ 1180 „ „
oder gar 155 „ „ „ „ 1224 „ „
verarbeitet worden sein.

Erziele ich nun einen Alkoholertrag von 2484 Grad, so hätte ich pro Pfund Stärke
bei 155 Pud Kartoffeln, 7,5 Pud Malz 1224 : 2484 = 2,02,
„ 150 „ „ 7,5 „ „ 1180 : 2484 = 2,10,
„ 145 „ „ 7,5 „ „ 1152 : 2484 = 2,15,
„ 140 „ „ 7,5 „ „ 1116 : 2484 = 2,22
Wedrograd Alkohol gezogen, welches einer Ausbeute von 85 %, 88 %, 90 % und 93 % des theoretisch Möglichen gleichkommt.

Daß nun 90 % der theoretischen Ausbeute, also 2,15 Wedrograd pro Pfund Stärke, nur in sehr seltenen Fällen unter den günstigsten Bedingungen und 93 % der theoretischen Ausbeute, also 2,22 Wedrograd pro Pfund Stärke überhaupt nicht — aus schon vorn beschriebenen Gründen — zu erreichen sind, liegt auf der Hand.

Daher liegen in solchen Brennereien, wo man dergleichen hohe Ausbeuten erzielt haben will, stets falsche Angaben des eingemaischten Materials der Berechnung zu Grunde und habe auch ich irrthümlich in Folge dessen in meiner ersten Tabelle eine zu hohe Ausbeute bis 2,2 Wedrograd pro Pfund Stärke angenommen.

Auch will ich hierbei gelegentlich der bei vielen Brennereibesitzern üblichen Gewohnheit, täglich ein bestimmtes Quantum Spiritus, ohne Rücksicht auf das Material, erhalten zu wollen, erwähnen. Daß dies eine ganz ungerechtfertigte Forderung ist, wird jedem, der ein wenig Kenntniß von

Brennerei besitzt, einleuchtend sein; denn selbst bei sonst gleichem Material werden in jeder noch so rationell geleiteten Brennerei Differenzen bis zu 10 % vorkommen, ohne daß der Brenner das geringste Versehen gemacht haben wird. Stellt nun aber der Besitzer obengenanntes unbilliges Verlangen, so wird der Brenner einfach gezwungen, seinem Herrn ein Schnippchen zu schlagen und einen Vorrath an Spiritus im Apparat zurückzuhalten, um ihn an Tagen, wo die Ausbeute etwas geringer ist, zusetzen zu können.

Hierdurch wird nun nicht nur der Brennereibesitzer getäuscht, sondern auch dem Brenner ist die Möglichkeit genommen, die täglichen Erträge genau zu bestimmen und seine Arbeitsweise den Verhältnissen anpassen zu können, was unumgänglich nothwendig ist, da die Brennerei nicht nach einer Schablone rationell geleitet werden kann.

---

21. Die Berechnung des Alkoholfaktors.

Alkoholfaktor oder auch Koeffizient wird diejenige Zahl genannt, welche man durch Multipliziren der vergohrenen Saccharometergrade × Maischfiltrat und Dividiren in den erhaltenen Spiritusertrag erhält. Z. B.: 250 Wedro Maische bei 20,5 % Zucker haben einen Alkoholertrag von 2700 Grad ergeben, somit 240 Wedro Filtrat × 19,5 % (1 % Sacch. unvergohren) vergohrenen Sacch. % = 2700 : 4680 Grad = 0,57 Alkoholfaktor.

Der Alkoholfaktor giebt somit die erhaltenen Volumenprozente Alkohol pro vergohrenen Saccharometergrad an und ist gleichzeitig der Maßstab für die Reinlichkeit der Gährung, resp. die Leistung des Betriebes.

Zuckerreiche Maischen von 20—24 % Sacch. haben einen höheren Alkoholfaktor von 0,55—0,57, zuckerärmere Maischen hingegen von 16—20 % Sacch. einen niederen Alkoholfaktor von 0,53—0,55, ein Beweis, daß Maischen von höherer Konzentration (hohem Zuckergehalt), wie schon vorn erwähnt, verhältnismäßig mehr Alkohol ergeben als weniger konzentrirte Maischen.

22. Tabelle

zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Pud Kartoffeln auf Grund des ermittelten Stärkegehalts.

% Stärke.	Ausgezeichneter Betrieb Grad Alkohol.	Guter Betrieb Grad Alkohol.	Mittlerer Betrieb Grad Alkohol.
14	11,76	11,25	10,69
14,5	12,18	11,65	11,07
15	12,60	12,06	11,46
15,5	13,02	12,46	11,84
16	13,44	12,86	12,22
16,5	13,86	13,26	12,60
17	14,28	13,66	12,98
17,5	14,70	14,07	13,37
18	15,12	14,47	13,75

% Stärke.	Ausgezeichneter Betrieb Grad Alkohol.	Guter Betrieb Grad Alkohol.	Mittlerer Betrieb Grad Alkohol.
18,5	15,54	14,87	14,13
19	15,96	15,27	14,51
19,5	16,38	15,67	14,99
20	16,80	16,08	15,28
20,5	17,22	16,48	15,66
21	17,64	16,88	16,04
21,5	18,06	17,28	16,42
22	18,48	17,68	16,80
22,5	18,90	18,09	17,19
23	19,32	18,49	17,57
23,5	19,74	18,89	17,95
24	20,16	19,29	18,33

Hiernach ergeben 150 Pud 18 % Stärke enthaltende Kartoffeln (exclusive Malz)

bei ausgezeichnetem Betriebe 150 × 15,12 = 2280 Gr. Alkohol,
„ gutem „ 150 × 14,47 = 2170 „ „
„ mittlerem „ 150 × 13,75 = 2062 „ „

23. Tabelle
zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Pud Getreide.

Weizen.			Mais.		
Stärkegehalt %	Grad Alkohol		Stärkegehalt %	Grad Alkohol	
	ausgezeichneter Betr.	guter Betrieb.		ausgezeichneter Betr.	guter Betrieb.
54	45,36	43,41	52	43,68	41,80
55	46,20	44,22	53	44,52	42,61
56	47,04	45,02	54	45,36	43,41
57	47,88	45,82	55	46,20	44,22
58	48,72	46,63	56	47,04	45,02
59	49,56	47,43	57	47,88	45,82
60	50,40	48,24	58	48,72	46,63
61	51,24	49,04	59	49,56	47,43
62	52,08	49,84	60	50,40	48,24
Roggen.			Gerste.		
52	43,68	41,80	50	42,00	40,20
53	44,52	42,61	51	42,84	41,00
54	45,36	43,41	52	43,68	41,80
55	46,20	44,22	53	44,52	42,61
56	47,04	45,02	54	45,36	43,41
57	47,88	45,82	55	46,20	44,22
58	48,72	46,63	56	47,04	45,02
59	49,56	47,43	57	47,88	45,82
60	50,40	48,24	58	48,72	46,63

Wie aus vorstehender Tabelle ersichtlich, sind die Ausbeuten bei Verarbeitung von Getreide minder großen Schwankungen unterworfen als bei Verarbeitung von Kartoffeln. Im Allgemeinen kann man bei Verarbeitung von

Weizen pro Pud 46—50 Grad Alkohol,
Mais „ „ 44—48 „ „
Roggen „ „ 44—48 „ „
Gerste „ „ 40—44 „ „

in Anschlag bringen, je nachdem die Qualität des zu verarbeitenden Getreides ist.

Wie bei Kartoffel-, so kann übrigens auch bei Getreide-Maischen die Alkohol-Ausbeute auf Grund des aus dem Saccharometergehalt und dem Quantum der Maische ermittelten Stärkegehalts — siehe Seite 52 — berechnet werden und folgen zu diesem Zwecke nachstehende Tabellen.

24. Tabelle
zur Bestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Maismaischen.

% Saccharom.	Ausgezeichneter Betr. Gr. Alkohol.	Guter Betrieb. Gr. Alkohol.	Mittlerer Betrieb. Gr. Alkohol.
14	8,406	8,046	7,645
14,5	8,694	8,321	7,907
15	8,988	8,602	8,174
15,5	9,279	8,882	8,440
16	9,571	9,161	8,705
16,5	9,863	9,450	8,971
17	10,155	9,720	9,236
17,5	10,449	10,001	9,504
18	10,754	10,293	9,781
18,5	11,052	10,575	10,052
19	11,348	10,862	10,321
19,5	11,646	11,147	10,592
20	11,957	11,444	10,875

Somit ergeben 250 Wedro Maismaische gleich 240 Wedro Maischfiltrat bei 18 % Saccharometer
bei ausgezeichnetem Betriebe 240 × 10,754 = 2580 Gr. Alkohol,
„ gutem „ 240 × 10,293 = 2470 „ „
„ mittlerem „ 240 × 9,781 = 2347 „ „

---

25. Tabelle
zur Bestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Roggenmaischen.

bei % Saccharom.	Ausgezeichneter Betr. Gr. Alkohol.	Guter Betrieb. Gr. Alkohol.	Mittlerer Betrieb. Gr. Alkohol.
14	7,938	7,597	7,219
14,5	8,209	7,911	7,456
15	8,481	8,118	7,714
15,5	8,763	8,387	7,970
16	9,036	8,649	8,218
16,5	9,319	8,920	8,476
17	9,582	9,171	8,715
17,5	9,870	9,447	8,977
18	10,152	9,716	9,232
18,5	10,434	10,085	9,488
19	10,717	10,311	9,798
19,5	10,999	10,548	10,002
20	11,289	10,805	10,268

Hiernach ergeben 250 Wedro Roggenmaische gleich 240 Wedro Maischfiltrat bei 18% Saccharometer

bei ausgezeichnetem Betriebe 240 × 10,152 = 2436 Gr. Alkohol,
„ gutem „ 240 × 9,716 = 2331 „ „
„ mittlerem „ 240 × 9,232 = 2215 „ „

---

26. Tabelle

zur Vorausbestimmung der Alkohol-Ausbeute pro Wedro Maischfiltrat bei Kartoffelmaischen.

bei % Saccharom.	Ausgezeichneter Betr. Gr. Alkohol.	Guter Betrieb. Gr. Alkohol.	Mittlerer Betrieb. Gr. Alkohol.
15	8,080	7,734	7,349
15,5	8,469	8,042	7,641
16	8,721	8,347	7,932
16,5	9,040	8,653	8,222
17	9,361	8,960	8,524
17,5	9,693	9,278	8,816
18	10,035	9,605	9,123
18,5	10,376	9,931	9,437
19	10,716	10,257	9,746
19,5	11,067	10,592	10,065
20	11,426	10,896	10,392
20,5	11,781	11,276	10,715
21	12,138	11,617	11,039
21,5	12,507	11,971	11,375
22	12,885	12,333	11,719
22,5	13,257	12,689	12,057
23	13,633	13,048	12,399
23,5	14,013	13,412	12,745
24	14,417	14,416	13,798

Wie aus vorstehender Tabelle ersichtlich, ergeben z. B. 250 Wedro Kartoffelmaische gleich 240 Wedro Maischfiltrat bei 18 % Saccharometer bei

ausgezeichnetem Betriebe 240 × 10,035 = 2408 Grad Alkohol,
gutem „ 240 × 9,605 = 2305 „ „
mittlerem „ 240 × 9,123 = 2189 „ „

27. Zulässiger Preis für Kartoffeln bei Berücksichtigung des Stärkegehalts, einem Spiritus-preise von 35 resp. 40 Kop. pro 40 Wedrograd, 30 Kop. Produktionskosten pro Lof und Verwerthung der Schlempe mit 2 Kop. pro Wedro.

bei 35 Kop. pro Wedro.		bei 40 Kop. pro Wedro.	
% Stärke.	Kop. pro Lof.	% Stärke.	Kop. pro Lof.
15	26,3	15	30,6
16	29,1	16	34,0
17	32,2	17	37,3
18	35,3	18	40,7
19	38,3	19	44,1
20	41,4	20	47,5
21	44,6	21	50,8
22	47,6	22	54,2
23	50,6	23	57,6
24	53,7	24	61,0

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, ist bei diesjährigem Preise — 35 Kop. pro 40 Wedrograd und 40 Kop. pro Lof Kartoffeln — die Verarbeitung einer 20% Stärke enthaltenden Kartoffel für die Brennerei erst ohne Nachteil, wohingegen dieselbe bei Verarbeitung einer 15% Stärke enthaltenden Kartoffel 13,7 Kop. pro Lof im Nachteil ist. Aus diesem Grunde ist entschieden das Kaufen der Kartoffel nach dem Stärkegehalt derselben zu empfehlen, da in diesem Falle der Verkäufer sich bemühen wird, eine möglichst stärkereiche Kartoffel zu bauen, während er im andern Falle, wo die Kartoffel ohne Rücksicht auf den Stärkegehalt bezahlt wird, mehr auf die quantitative Ernte bedacht sein wird.

Nur wenn in dieser Weise beim Kaufe der Brennereikartoffel vorgegangen wird, ist die Brennerei noch lebensfähig und der Betrieb derselben nicht verlustbringend.

Wie nachstehende Berechnung zeigt, hat die Brennerei bei Verarbeitung einer 16% Stärke enthaltenden Kartoffel einen Verlust von 1912.36 Rbl., während dieselbe bei Verarbeitung einer 20% Stärke enthaltenden Kartoffel einen Gewinn von 414.78 Rubel aufweisen würde.

28. Bilanz

einer landwirthschaftlichen Brennerei, welche in 200 Tagen 60,000 Pud = 20,000 Lof Kartoffeln verarbeitet.

Ausgaben:

Pro Tag 300 Pud Kartoffeln × 200 Tage = 60000 Pud oder 20000 Lof × 40 Kop.	8000,00	Rbl.
„ „ 18 Pud Grünmalz: 12 Pud Gerste × 200 Tage = 2400 Pud Gerste × 54 Kop.	1296,00	„
„ „ 5000 Soden Torf × 200 Tage = 1000000 Soden à 1000 Soden 1,20 Rbl.	1220,00	„
Gage des Brenners	600,00	„
„ der Arbeiter 6 Mann × 8 Monate = 48 Monate à 10 Rbl.	480,00	„
Patente und sonstige Abgaben	250,00	„
Transport zur Bahn	200,00	„
Oel, Petroleum, Bürsten ꝛc.	100,00	„
Kellerverwaltung und Beköstigung der Beamten	150,00	„
Amortisation und Zinsen von 30000 Rbl. 10%	3000,00	„
Summa .	15296,00	Rbl.

Einnahme

bei Verarbeitung einer 16% Stärke enthaltenden Kartoffel:

60000 Pud Kartoffeln à Pud 12,86 Grad Alkohol = 771600 Grad oder 19290 Wedro à 40% × 35 Kop. . . .		6751,50 Rbl.
2400 Pud Gerste à 40 Grad = 96000 Grad oder 240 Wedro à 40 % × 35 Kop.		840,00 „
5% Freibrand von 771000 Grad + 96000 Grad = 867000 Grad sind 43350 Grad à 10 Kop.		4335,00 „
120000 Wedro Schlempe à 2 Kop. . .		2400,00 „
		14326,50 Rbl.
Ausgaben	15296,00 Rbl.	
1% Leccage von 867000 Grad = 8670 Grad × 10,867 Kop. . .	942,86 „	16238,86 „
		Mithin minus 1912,36 Rbl.

Einnahme

bei Verarbeitung einer 20% Stärke enthaltenden Kartoffel:

60000 Pud Kartoffeln à 16,08 Grad = 964800% oder 24120 Wedro 40% × 35 Kop.	8442,00	Rbl.
2400 Pud Gerste à 40 Grad = 96000 Grad oder 2400 Wedro 40% × 35 Kop.	840,00	„
5% Freibrand von 1 Million Grad = 50000% à 10 Kop.	5000,00	„
3% Freibrand von 60800 Grad = 1824% à 10 Kop.	182,40	„
120000 Wedro Schlempe à 2 Kop. . .	2400,00	„
Summa .	16864,40	Rbl.
Ausgaben . . . . . 12596,00 Rbl.		
1% Leccage von 1060800 Grad = 10608 Grad à 10,867 Kop. . . . 1153,62 „	= 16449,62	„
Mithin plus	414,78	Rbl.

29. Der Bezug von Brennerei-Instrumenten.

Als sichere Bezugsquelle der Brennerei-Instrumente, als: Thermometer, Saccharometer, Mikroskope ꝛc. sei die Glasbläserei der Spiritusfabrikanten Deutschlands, Berlin N., Invalidenstraße 42, erwähnt. Die von dort bezogenen Instrumente sind alle auf ihre Genauigkeit geprüft und mit einem Stempel, sowie Firma des Vereins versehen, während man bei anderen Bezugsquellen Gefahr läuft, ungenaue Instrumente zu erhalten. In Dorpat sind dieselben in der Droguen-Handlung Jürgenson & Schaback, Alt-Straße 17, käuflich, wo auch die für die Brennerei nöthigen Chemikalien, als Jodlösung, Natronlauge ꝛc., nach den betreffenden Vorschriften hergestellt, zu haben sind.

Tabelle

zur

Bestimmung der eingemaischten Stärke

aus dem Quantum und dem Zuckergehalte

(Saccharometer-Anzeige)

der süßen Kartoffel-Maische.

Erläuterung.

Die Saccharometer-Anzeige, sowie das Quantum der süßen Maische werden bei einer Temperatur von 14 Gr. R. im Vormaischbottich (nach dem Hefezusatz) bestimmt. Für den durch die Hefe der süßen Maische zugeführten, den Zuckergehalt derselben reduzirenden Alkoholgehalt sind 1½ % Saccharometer in Anrechnung gebracht, so daß keine Berücksichtigung der Hefe stattzufinden hat und z. B. in 250 Wedro Maische bei 20 % Saccharometer 1305 Pfund Stärke ent-

halten sind. Da wir nun vorstehend unter „Ausnutzung des Rohmaterials", Seite 64, nachgewiesen, daß pro Pfund Stärke

bei ausgezeichnetem Betriebe 2,10 Wedrograd,
„ gutem „ 2,01 „
„ mittlerem „ 1,91 „

Alkohol erzielt werden mußten, so ergeben sich nachstehende Resultate:

1305 × 2,10 bei ausgezeichnetem Betriebe,
1305 × 2,01 „ gutem „
1305 × 1,91 „ mittlerem „

Obige Ausbeute von 2,10 resp. 2,01 und 1,91 Wedrograd pro Pfund Stärke ist eine anscheinend geringe, wenn man berücksichtigt, daß nach „Gelbcke", Ausgabe von 1880, eine Ausbeute von 2,05 und nach Linkgreim, ehstnische Ausgabe von 1895, eine Ausbeute von 2,14 Wedrograd Alkohol pro Pfund Stärke erzielt werden soll. Stellt man jedoch Vergleiche zwischen ihrer und meiner Berechnung an, so erhält man folgende Resultate:

Nach Gelbcke, Seite 87, sind in 280 Wedro Maische bei 19 % Saccharometer 1250 Pfund Stärke enthalten, während nach meiner Tabelle in 280 Wedro Maische bei 19 % Saccharometer 1371 Pfund Stärke enthalten sind. Bei gutem Betriebe nun ergeben 1371 Pfund Stärke × 2,01 = 2755 Wedrograd Alkohol, was nach Gelbcke bei 1250 Pfund Stärke 2,20 Wedrograd ergeben würde.

Nach Linkgreim, Seite 139, enthalten 380 Wedro Maische bei 20 % Saccharometer 1719 Pfund Stärke, nach Wodtke hingegen 1880 Pfund Stärke, die bei gutem Betriebe 1880 × 2,01 = 3778 % Alkohol ergeben sollen und nach Linkgreim bei 1719 Pfund Stärke eine Ausbeute von 2,19

Wedrograd Alkohol pro Pfund eingemaischter Stärke ergeben würden.

Die Differenz in der Stärkeberechnung bei den ebengenannten Lehrbüchern und meiner Tabelle entsteht, wie schon vorn erwähnt, dadurch, daß in denselben der mit der Hefe der Maische zugeführte Alkohol, welcher die Saccharometer-Anzeige um $1^1/_2$ % beeinträchtigt, nicht berücksichtigt worden ist. Dieses muß jedoch geschehen, wenn man annähernd gleiche Resultate mit dem vermittelst der Stärkewage nach Reimann bestimmten Stärkequantum der eingemaischten Kartoffeln erhalten will.

% Zucker.	Wedro Maischе.									
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	Pfund Stärke.									
15	520	524	528	531	535	539	543	546	550	554
15,5	541	545	549	553	556	560	564	568	572	576
16	562	566	570	574	578	582	586	590	594	598
16,5	582	586	590	594	599	603	607	611	615	619
17	603	607	612	616	620	625	629	633	638	642
17,5	624	628	633	637	642	646	651	655	660	664
18	646	651	655	660	664	669	673	678	683	688
18,5	668	673	678	683	687	692	697	702	707	712
19	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735
19,5	713	718	723	728	733	739	744	749	754	759
20	736	741	746	752	757	762	768	773	778	783
20,5	759	764	770	775	780	786	791	797	802	807
21	782	788	793	799	804	810	815	821	826	832
21,5	806	811	817	822	828	834	839	845	851	857
22	830	836	842	848	853	859	865	871	877	883
22,5	854	860	866	872	878	885	891	897	903	909
23	878	884	890	897	903	909	915	922	928	935
23,5	903	909	916	922	928	934	941	947	953	960
24	929	936	942	949	955	962	968	975	982	988

Wedro Maischе.										% Zucker.
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	
Pfund Stärke.										
557	561	565	568	572	576	579	583	587	591	15
580	584	587	591	595	599	602	606	610	614	15,5
602	606	610	614	617	621	625	629	633	637	16
623	627	631	636	640	644	648	653	657	661	16,5
646	650	654	659	663	667	672	676	680	684	17
668	673	677	682	686	691	695	699	704	709	17,5
692	697	701	706	710	715	720	724	729	734	18
716	720	725	730	735	739	744	749	754	759	18,5
740	745	750	754	759	764	769	773	778	783	19
764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	19,5
788	793	798	804	809	814	819	825	830	835	20
812	818	823	829	834	840	845	851	856	861	20,5
838	843	849	854	860	865	871	876	882	888	21
863	868	874	880	885	891	897	902	908	914	21,5
889	895	901	907	912	918	924	930	936	942	22
915	921	927	933	939	945	951	957	963	969	22,5
941	947	953	960	966	972	978	985	991	997	23
967	973	980	986	992	999	1005	1012	1018	1024	23,5
994	1001	1007	1013	1019	1026	1033	1040	1047	1053	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	
	Pfund Stärke.										
15	595	598	602	605	609	612	616	619	623	627	15
15,5	618	621	625	628	632	636	640	644	648	652	15,5
16	641	645	649	653	657	661	665	669	673	677	16
16,5	665	669	673	677	681	685	689	694	698	702	16,5
17	689	693	697	701	705	710	714	719	723	727	17
17,5	713	717	722	726	731	735	740	744	749	753	17,5
18	738	742	747	751	756	760	765	769	774	779	18
18,5	763	767	772	776	781	786	791	796	801	806	18,5
19	788	793	798	803	808	813	818	823	828	833	19
19,5	814	819	824	829	834	839	844	850	855	860	19,5
20	840	845	850	855	861	866	872	877	883	888	20
20,5	866	871	877	882	888	893	899	905	910	915	20,5
21	893	898	904	909	915	920	926	931	937	943	21
21,5	919	925	930	936	942	948	954	960	966	971	21,5
22	947	953	959	965	971	977	983	989	995	1001	22
22,5	975	981	987	993	999	1005	1011	1017	1023	1030	22,5
23	1003	1009	1015	1021	1027	1034	1040	1047	1053	1059	23
23,5	1031	1037	1043	1049	1056	1062	1069	1075	1082	1089	23,5
24	1059	1065	1072	1078	1085	1092	1099	1106	1113	1120	24

Wedro Maische										% Zucker.
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	
Pfund Stärke.										
631	634	638	641	645	649	653	657	661	665	15
656	659	663	667	671	675	679	683	687	691	15,5
681	685	689	693	697	701	705	709	713	717	16
706	710	714	718	722	726	730	735	739	743	16,5
731	735	739	744	748	752	757	761	766	770	17
757	761	766	770	775	779	784	788	793	797	17,5
783	787	792	796	801	806	810	815	820	825	18
811	815	820	824	829	834	839	843	848	853	18,5
838	842	847	852	856	861	866	871	876	881	19
865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	19,5
893	898	903	908	913	919	924	930	935	940	20
920	925	931	936	942	947	953	958	964	969	20,5
948	954	959	965	970	976	981	987	992	998	21
976	982	987	993	999	1004	1010	1016	1022	1028	21,5
1007	1012	1018	1024	1030	1036	1042	1048	1054	1060	22
1036	1042	1048	1054	1060	1066	1072	1078	1084	1090	22,5
1065	1071	1077	1083	1089	1095	1102	1108	1115	1121	23
1095	1101	1108	1114	1121	1027	1134	1140	1147	1153	23,5
1127	1133	1140	1146	1153	1160	1166	1173	1179	1186	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	
	Pfund Stärke.										
15	669	672	675	679	683	686	690	694	697	701	15
15,5	695	698	702	706	709	713	717	721	725	729	15,5
16	721	725	729	733	737	741	745	749	753	757	16
16,5	747	751	755	759	763	768	772	777	781	785	16,5
17	774	778	782	786	790	795	799	804	808	812	17
17,5	801	805	810	814	819	823	828	832	837	841	17,5
18	829	833	838	842	847	852	857	861	866	871	18
18,5	857	862	866	871	876	881	886	891	896	901	18,5
19	886	891	896	901	906	911	916	921	926	931	19
19,5	915	920	925	930	935	940	945	951	956	961	19,5
20	945	950	955	960	966	971	976	982	987	992	20
20,5	974	979	984	990	995	1000	1006	1011	1017	1023	20,5
21	1003	1008	1014	1019	1025	1031	1037	1043	1049	1054	21
21,5	1029	1038	1044	1050	1056	1062	1068	1074	1080	1086	21,5
22	1066	1072	1077	1083	1089	1095	1101	1107	1113	1119	22
22,5	1096	1102	1108	1114	1120	1126	1132	1139	1145	1151	22,5
23	1127	1133	1139	1145	1151	1157	1164	1170	1176	1182	23
23,5	1159	1164	1171	1177	1184	1190	1197	1203	1210	1216	23,5
24	1193	1199	1206	1212	1219	1225	1232	1238	1245	1252	24

Wedro Maische.										% Zucker.
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	
Pfund Stärke.										
704	708	712	715	719	722	726	730	734	738	15
733	737	741	745	748	752	756	760	764	768	15,5
761	765	769	773	777	781	785	789	793	797	16
789	793	797	801	806	810	814	818	822	826	16,5
816	820	824	829	833	838	842	847	851	855	17
846	850	855	859	864	868	873	877	881	886	17,5
876	880	885	889	894	899	903	908	912	917	18
906	910	915	920	924	929	934	938	943	948	18,5
936	941	945	950	955	960	964	969	974	979	19
966	971	976	981	986	991	996	1001	1006	1011	19,5
997	1002	1007	1012	1018	1023	1028	1034	1039	1044	20
1028	1034	1039	1045	1050	1056	1061	1067	1072	1077	20,5
1060	1065	1071	1076	1082	1087	1093	1098	1104	1109	21
1092	1097	1103	1108	1114	1120	1125	1131	1137	1143	21,5
1125	1131	1137	1143	1148	1154	1160	1166	1172	1178	22
1157	1163	1169	1175	1181	1187	1194	1200	1206	1212	22,5
1189	1195	1201	1208	1214	1221	1227	1233	1239	1246	23
1223	1230	1236	1243	1249	1256	1262	1269	1275	1281	23,5
1258	1264	1271	1277	1284	1291	1297	1304	1311	1318	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	
	Pfund Stärke.										
15	742	745	749	753	756	760	764	767	771	775	15
15,5	772	775	779	783	786	790	794	798	802	806	15,5
16	801	805	809	813	817	821	825	829	833	837	16
16,5	830	834	838	842	846	851	855	859	863	867	16,5
17	860	864	868	873	877	881	886	890	894	898	17
17,5	890	894	899	903	908	912	917	921	926	930	17,5
18	922	926	931	935	940	944	949	953	958	963	18
18,5	953	958	962	967	972	976	981	986	990	995	18,5
19	984	989	994	999	1003	1008	1013	1018	1023	1028	19
19,5	1016	1021	1026	1031	1036	1042	1047	1052	1057	1062	19,5
20	1049	1054	1059	1064	1070	1075	1081	1086	1091	1096	20
20,5	1082	1087	1092	1098	1103	1109	1114	1119	1125	1130	20,5
21	1114	1119	1125	1130	1136	1142	1147	1153	1159	1165	21
21,5	1148	1154	1159	1165	1171	1177	1182	1188	1194	1200	21,5
22	1184	1190	1196	1202	1207	1213	1219	1225	1231	1237	22
22,5	1218	1224	1230	1236	1242	1248	1254	1260	1266	1272	22,5
23	1252	1258	1264	1271	1277	1283	1290	1296	1302	1308	23
23,5	1287	1294	1300	1307	1313	1320	1326	1333	1339	1345	23,5
24	1325	1331	1338	1344	1351	1357	1363	1370	1376	1383	24

Wedro Maische.										% Zucker.
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	
Pfund Stärke.										
779	782	786	790	793	797	800	804	808	812	15
810	814	818	822	825	829	833	837	841	845	15,5
841	845	849	853	857	861	865	869	873	877	16
871	875	879	884	888	892	897	901	905	909	16,5
902	906	911	915	920	924	929	934	936	941	17
934	938	943	947	952	956	961	965	969	973	17,5
968	972	977	981	985	989	994	999	1004	1009	18
1000	1004	1009	1014	1018	1023	1028	1033	1038	1043	18,5
1033	1037	1041	1046	1051	1056	1062	1067	1072	1077	19
1067	1072	1077	1082	1087	1092	1097	1102	1108	1113	19,5
1102	1107	1112	1118	1123	1128	1134	1139	1144	1149	20
1136	1141	1146	1152	1157	1163	1168	1173	1179	1184	20,5
1170	1175	1181	1186	1192	1197	1203	1208	1214	1220	21
1206	1211	1217	1222	1228	1233	1239	1245	1251	1257	21,5
1242	1248	1254	1259	1265	1271	1277	1283	1289	1295	22
1278	1284	1290	1296	1302	1308	1314	1321	1327	1333	22,5
1315	1321	1327	1333	1340	1346	1352	1358	1364	1371	23
1352	1358	1364	1371	1377	1383	1390	1396	1403	1409	23,5
1390	1396	1403	1409	1416	1422	1429	1435	1442	1449	24

% Zucker.	Wedro Maische. Pfund Stärke.									
	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
15	816	820	823	827	830	834	837	841	845	849
15,5	849	853	857	860	864	868	871	875	879	883
16	881	884	887	891	894	898	902	906	910	916
16,5	913	917	921	925	930	934	938	942	946	950
17	945	949	954	958	962	967	971	975	979	984
17,5	978	983	987	992	996	1001	1005	1009	1014	1019
18	1013	1017	1022	1027	1031	1036	1041	1045	1050	1055
18,5	1048	1052	1057	1062	1066	1071	1076	1080	1085	1090
19	1082	1087	1091	1096	1101	1106	1111	1116	1121	1126
19,5	1118	1123	1128	1133	1138	1143	1148	1153	1158	1163
20	1154	1159	1164	1170	1175	1180	1186	1191	1196	1201
20,5	1189	1195	1200	1206	1211	1217	1222	1228	1233	1238
21	1225	1231	1236	1242	1248	1253	1259	1265	1271	1276
21,5	1263	1268	1274	1280	1285	1291	1297	1303	1309	1315
22	1301	1306	1312	1318	1324	1330	1336	1342	1348	1354
22,5	1339	1345	1351	1357	1363	1369	1375	1381	1387	1393
23	1377	1383	1389	1396	1402	1408	1414	1421	1427	1433
23,5	1415	1421	1428	1434	1441	1447	1453	1460	1466	1473
24	1455	1461	1467	1473	1480	1487	1494	1500	1507	1514

Wedro Maische. Pfund Stärke.										% Zucker.
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	
853	856	860	864	868	871	875	879	882	886	15
887	891	894	898	902	906	909	913	917	921	15,5
920	924	928	932	936	940	944	948	952	956	16
954	958	962	966	970	975	979	983	987	991	16,5
988	993	997	1001	1006	1010	1014	1019	1023	1027	17
1023	1028	1032	1036	1041	1045	1050	1054	1059	1063	17,5
1060	1064	1069	1073	1078	1083	1087	1092	1097	1101	18
1095	1100	1104	1109	1114	1119	1123	1128	1133	1138	18,5
1131	1136	1141	1146	1150	1155	1160	1165	1170	1175	19
1168	1173	1178	1183	1188	1194	1199	1204	1209	1214	19,5
1206	1211	1217	1222	1227	1233	1238	1243	1248	1253	20
1243	1248	1253	1259	1264	1270	1275	1281	1286	1292	20,5
1281	1286	1292	1297	1303	1308	1314	1320	1325	1331	21
1320	1326	1331	1337	1343	1349	1354	1360	1366	1372	21,5
1360	1366	1372	1377	1383	1389	1395	1401	1407	1413	22
1399	1405	1411	1417	1423	1430	1436	1442	1448	1454	22,5
1439	1445	1451	1458	1464	1470	1476	1483	1489	1495	23
1479	1485	1492	1498	1505	1511	1518	1524	1531	1537	23,5
1520	1527	1533	1540	1547	1554	1560	1567	1574	1581	24

% Zucker.	Wedro Maische. Pfund Stärke.									
	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
15	890	894	897	901	905	908	912	915	919	923
15,5	925	929	933	937	940	944	948	952	956	960
16	960	964	968	972	976	980	984	989	992	996
16,5	995	999	1003	1008	1012	1016	1021	1025	1029	1033
17	1031	1035	1039	1044	1048	1052	1057	1061	1065	1069
17,5	1067	1071	1076	1080	1085	1089	1094	1099	1103	1107
18	1106	1110	1115	1119	1124	1128	1133	1137	1142	1146
18,5	1143	1147	1152	1157	1161	1166	1170	1175	1180	1185
19	1180	1185	1190	1195	1199	1204	1209	1214	1219	1224
19,5	1219	1224	1229	1234	1239	1244	1249	1254	1259	1264
20	1258	1263	1268	1274	1279	1284	1289	1295	1300	1305
20,5	1297	1302	1308	1313	1319	1324	1330	1335	1341	1346
21	1336	1341	1347	1353	1358	1364	1370	1375	1381	1387
21,5	1377	1383	1388	1394	1400	1406	1411	1417	1423	1429
22	1419	1425	1431	1437	1442	1448	1454	1460	1466	1472
22,5	1460	1466	1472	1478	1484	1491	1497	1503	1509	1515
23	1501	1507	1514	1520	1527	1533	1540	1546	1552	1558
23,5	1543	1550	1556	1563	1569	1576	1582	1589	1596	1602
24	1587	1594	1601	1607	1614	1621	1627	1634	1641	1647

Wedro Maische. Pfund Stärke.										% Zucker.
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	
927	930	934	938	941	945	949	953	957	960	15
964	968	971	975	979	983	986	990	994	998	15,5
1000	1004	1008	1012	1016	1020	1024	1028	1032	1036	16
1037	1041	1045	1049	1053	1058	1062	1066	1070	1074	16,5
1073	1077	1082	1086	1090	1095	1099	1104	1108	1112	17
1111	1116	1120	1125	1129	1134	1138	1143	1148	1152	17,5
1150	1155	1159	1164	1169	1173	1175	1183	1187	1192	18
1190	1194	1199	1204	1209	1213	1218	1223	1227	1232	18,5
1229	1234	1239	1244	1248	1253	1258	1263	1268	1273	19
1269	1274	1279	1284	1289	1294	1299	1305	1310	1315	19,5
1310	1315	1321	1326	1331	1337	1342	1347	1353	1358	20
1351	1357	1362	1368	1374	1379	1385	1390	1395	1400	20,5
1393	1398	1404	1409	1415	1420	1426	1431	1437	1442	21
1435	1440	1446	1452	1457	1463	1469	1474	1480	1486	21,5
1478	1484	1490	1496	1501	1507	1513	1519	1525	1531	22
1521	1527	1533	1539	1545	1551	1557	1563	1569	1575	22,5
1564	1570	1576	1583	1589	1595	1601	1607	1614	1620	23
1608	1614	1621	1627	1633	1640	1646	1653	1659	1665	23,5
1653	1660	1666	1673	1679	1686	1693	1699	1706	1713	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
	Pfund Stärke.									
15	964	968	971	975	979	982	986	990	993	997
15,5	1002	1006	1010	1014	1017	1021	1025	1029	1033	1037
16	1040	1044	1048	1052	1056	1060	1064	1068	1072	1077
16,5	1078	1082	1086	1090	1094	1099	1103	1107	1111	1115
17	1116	1120	1124	1129	1133	1138	1142	1146	1151	1155
17,5	1156	1160	1165	1169	1174	1178	1183	1187	1192	1196
18	1197	1202	1207	1211	1216	1221	1225	1230	1235	1239
18,5	1237	1242	1247	1251	1256	1261	1266	1271	1276	1281
19	1278	1283	1288	1293	1298	1304	1309	1314	1319	1324
19,5	1320	1325	1330	1336	1341	1346	1352	1357	1362	1367
20	1363	1368	1373	1379	1384	1389	1395	1400	1405	1410
20,5	1405	1410	1416	1421	1427	1432	1438	1443	1449	1454
21	1447	1453	1459	1464	1470	1476	1481	1487	1493	1498
21,5	1491	1497	1503	1508	1514	1520	1526	1531	1537	1543
22	1537	1543	1549	1555	1560	1566	1572	1578	1584	1590
22,5	1582	1588	1594	1600	1606	1612	1618	1624	1630	1636
23	1627	1633	1639	1645	1651	1658	1664	1670	1676	1682
23,5	1672	1678	1685	1691	1697	1704	1710	1717	1723	1729
24	1720	1726	1733	1739	1746	1752	1759	1765	1772	1779

Wedro Maische.										% Zucker.
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	
Pfund Stärke.										
1001	1004	1008	1012	1015	1019	1023	1026	1030	1034	15
1041	1045	1048	1052	1056	1060	1063	1067	1071	1075	15,5
1080	1084	1088	1092	1096	1100	1104	1108	1112	1116	16
1119	1123	1128	1132	1136	1140	1145	1149	1153	1157	16,5
1159	1163	1268	1172	1176	1181	1185	1189	1194	1198	17
1200	1205	1209	1213	1218	1222	1227	1231	1236	1240	17,5
1243	1248	1252	1257	1261	1266	1270	1275	1279	1283	18
1286	1290	1295	1299	1304	1308	1313	1317	1322	1326	18,5
1329	1333	1338	1343	1347	1352	1357	1361	1366	1371	19
1372	1377	1382	1387	1392	1396	1401	1406	1411	1416	19,5
1415	1420	1426	1431	1436	1441	1446	1452	1457	1462	20
1459	1465	1470	1475	1481	1486	1491	1497	1502	1507	20,5
1504	1509	1515	1520	1526	1531	1537	1542	1548	1553	21
1549	1555	1560	1566	1572	1577	1583	1589	1594	1600	21,5
1596	1602	1608	1614	1619	1625	1631	1637	1643	1649	22
1642	1648	1654	1660	1666	1672	1678	1684	1690	1696	22,5
1688	1694	1700	1707	1713	1719	1726	1732	1739	1745	23
1735	1742	1748	1755	1761	1768	1774	1780	1787	1793	23,5
1785	1792	1799	1805	1812	1819	1825	1832	1839	1845	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
	Pfund Stärke.									
15	1038	1042	1045	1049	1052	1056	1059	1063	1067	1071
15,5	1079	1083	1087	1090	1094	1098	1101	1105	1109	1113
16	1120	1124	1128	1132	1136	1140	1144	1148	1152	1156
16,5	1161	1165	1169	1174	1178	1182	1187	1191	1195	1199
17	1202	1206	1211	1215	1220	1224	1229	1233	1238	1242
17,5	1244	1249	1253	1258	1262	1267	1271	1276	1281	1285
18	1287	1292	1296	1301	1306	1311	1315	1320	1325	1330
18,5	1331	1336	1341	1346	1350	1355	1360	1365	1370	1375
19	1376	1381	1386	1391	1396	1401	1406	1411	1416	1421
19,5	1421	1426	1431	1436	1442	1447	1452	1457	1462	1467
20	1467	1472	1477	1483	1488	1493	1498	1504	1509	1514
20,5	1512	1517	1523	1528	1534	1539	1545	1550	1555	1561
21	1558	1563	1569	1575	1580	1586	1592	1597	1603	1609
21,5	1606	1612	1618	1623	1629	1635	1641	1646	1652	1658
22	1655	1661	1667	1673	1678	1684	1690	1696	1702	1708
22,5	1703	1709	1715	1721	1727	1733	1739	1745	1751	1757
23	1751	1757	1763	1770	1776	1782	1789	1795	1801	1807
23,5	1800	1806	1813	1819	1826	1832	1839	1845	1852	1858
24	1852	1858	1865	1871	1878	1885	1891	1897	1904	1911

Wedro Maische.										% Zucker.
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	
Pfund Stärke.										
1074	1077	1081	1084	1088	1092	1095	1099	1104	1108	15
1117	1121	1125	1129	1132	1136	1140	1144	1148	1152	15,5
1160	1164	1168	1172	1176	1180	1184	1188	1192	1196	16
1203	1207	1211	1215	1219	1223	1227	1231	1235	1239	16,5
1246	1250	1254	1258	1262	1267	1271	1275	1279	1283	17
1289	1294	1298	1303	1307	1312	1316	1321	1325	1329	17,5
1335	1339	1344	1348	1353	1357	1362	1366	1371	1375	18
1380	1384	1389	1394	1398	1403	1408	1412	1417	1422	18,5
1426	1431	1435	1440	1445	1450	1454	1459	1464	1469	19
1472	1477	1482	1487	1492	1497	1502	1507	1512	1517	19,5
1519	1524	1530	1535	1540	1546	1551	1556	1562	1567	20
1566	1571	1577	1582	1588	1593	1599	1604	1610	1615	20,5
1614	1620	1625	1631	1636	1642	1647	1653	1658	1664	21
1664	1670	1675	1681	1687	1692	1698	1704	1709	1715	21,5
1714	1720	1726	1732	1737	1743	1749	1755	1761	1767	22
1763	1769	1775	1781	1787	1793	1799	1805	1811	1817	22,5
1813	1819	1826	1832	1838	1844	1851	1857	1863	1869	23
1864	1870	1877	1883	1889	1896	1902	1908	1915	1921	23,5
1918	1924	1931	1937	1944	1951	1957	1963	1970	1977	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	
	Pfund Stärke.										
15	1112	1116	1119	1123	1126	1130	1134	1137	1141	1145	15
15,5	1156	1160	1164	1167	1171	1175	1179	1182	1186	1190	15,5
16	1200	1204	1208	1212	1215	1219	1223	1227	1231	1235	16
16,5	1243	1247	1251	1256	1260	1264	1268	1273	1277	1281	16,5
17	1287	1291	1296	1300	1304	1309	1313	1317	1322	1326	17
17,5	1333	1337	1342	1346	1351	1355	1360	1364	1369	1373	17,5
18	1380	1385	1390	1394	1399	1404	1408	1413	1418	1422	18
18,5	1427	1432	1437	1441	1446	1451	1456	1461	1465	1470	18,5
19	1474	1479	1484	1489	1494	1498	1503	1508	1513	1518	19
19,5	1522	1527	1532	1537	1542	1548	1553	1558	1563	1568	19,5
20	1572	1577	1582	1588	1593	1598	1604	1609	1614	1619	20
20,5	1620	1625	1631	1636	1641	1647	1653	1658	1664	1669	20,5
21	1670	1676	1681	1687	1692	1698	1703	1709	1715	1720	21
21,5	1721	1727	1733	1738	1744	1750	1755	1761	1767	1772	21,5
22	1773	1779	1785	1790	1796	1802	1807	1812	1818	1824	22
22,5	1824	1830	1836	1842	1848	1854	1860	1866	1872	1878	22,5
23	1875	1881	1888	1894	1900	1907	1913	1919	1926	1932	23
23,5	1927	1933	1940	1946	1953	1959	1966	1972	1979	1985	23,5
24	1983	1990	1997	2003	2010	2017	2023	2030	2037	2043	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	
	Pfund Stärke.										
15	1149	1153	1156	1160	1163	1167	1171	1174	1178	1182	15
15,5	1194	1198	1201	1205	1209	1213	1216	1220	1224	1228	15,5
16	1239	1243	1247	1251	1255	1259	1263	1267	1271	1275	16
16,5	1285	1289	1293	1297	1301	1305	1310	1314	1318	1322	16,5
17	1330	1334	1339	1343	1347	1352	1356	1360	1365	1369	17
17,5	1377	1382	1386	1391	1395	1399	1404	1409	1413	1418	17,5
18	1427	1431	1436	1440	1445	1449	1454	1458	1463	1468	18
18,5	1475	1479	1484	1489	1493	1496	1503	1507	1512	1517	18,5
19	1523	1528	1533	1538	1542	1547	1552	1557	1562	1567	19
19,5	1573	1578	1583	1588	1593	1598	1603	1608	1613	1618	19,5
20	1624	1629	1634	1640	1645	1650	1655	1661	1666	1671	20
20,5	1674	1679	1685	1690	1696	1701	1707	1713	1718	1723	20,5
21	1726	1731	1737	1742	1748	1753	1759	1764	1770	1775	21
21,5	1778	1783	1789	1795	1800	1806	1812	1817	1823	1829	21,5
22	1830	1836	1842	1848	1854	1860	1866	1872	1878	1884	22
22,5	1884	1890	1896	1902	1908	1914	1921	1927	1933	1939	22,5
23	1938	1944	1950	1957	1963	1969	1975	1982	1988	1994	23
23,5	1991	1998	2004	2011	2017	2023	2030	2036	2043	2049	23,5
24	2050	2056	2063	2069	2076	2082	2089	2095	2102	2108	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
	Pfund Stärke.									
15	1186	1190	1193	1197	1200	1204	1208	1211	1215	1219
15,5	1232	1236	1240	1244	1247	1251	1255	1259	1263	1267
16	1279	1283	1287	1291	1295	1299	1303	1307	1311	1315
16,5	1326	1330	1334	1338	1343	1347	1351	1355	1359	1363
17	1373	1377	1382	1386	1390	1395	1399	1404	1408	1412
17,5	1422	1426	1431	1435	1439	1444	1448	1453	1458	1462
18	1472	1476	1481	1485	1490	1495	1499	1504	1508	1513
18,5	1522	1527	1531	1536	1541	1545	1550	1555	1560	1565
19	1572	1577	1582	1587	1591	1596	1601	1606	1611	1616
19,5	1623	1628	1633	1638	1643	1649	1654	1659	1664	1669
20	1676	1681	1686	1692	1697	1702	1707	1713	1718	1723
20,5	1729	1734	1740	1745	1751	1756	1761	1766	1772	1777
21	1780	1785	1791	1797	1802	1808	1814	1819	1825	1831
21,5	1834	1840	1846	1851	1857	1863	1868	1874	1880	1886
22	1890	1896	1902	1908	1913	1919	1925	1931	1937	1943
22,5	1945	1951	1957	1963	1969	1975	1981	1987	1993	1999
23	2000	2006	2012	2019	2025	2031	2037	2044	2050	2056
23,5	2055	2061	2068	2074	2081	2087	2094	2101	2107	2114
24	2114	2120	2127	2134	2140	2147	2154	2160	2167	2174

Wedro Maische.										% Zucker.
331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	
Pfund Stärke.										
1223	1226	1230	1233	1237	1240	1244	1247	1251	1255	15
1271	1275	1278	1282	1286	1289	1293	1297	1301	1305	15,5
1319	1323	1327	1331	1335	1339	1343	1347	1351	1355	16
1367	1371	1376	1380	1384	1388	1392	1397	1401	1405	16,5
1416	1420	1425	1429	1433	1438	1442	1446	1451	1455	17
1466	1470	1475	1479	1484	1488	1493	1497	1502	1506	17,5
1517	1522	1527	1531	1536	1541	1545	1550	1554	1559	18
1569	1574	1579	1583	1588	1593	1597	1602	1607	1612	18,5
1621	1626	1631	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	19
1674	1679	1684	1689	1694	1699	1705	1710	1715	1720	19,5
1728	1733	1738	1743	1749	1754	1759	1765	1770	1775	20
1782	1788	1793	1799	1804	1810	1815	1821	1826	1831	20,5
1837	1842	1848	1853	1859	1864	1870	1875	1881	1886	21
1892	1898	1903	1909	1915	1921	1926	1932	1938	1944	21,5
1949	1955	1961	1967	1972	1978	1984	1990	1996	2002	22
2005	2011	2017	2023	2029	2035	2042	2048	2054	2060	22,5
2062	2068	2074	2081	2087	2093	2099	2105	2112	2118	23
2120	2127	2133	2139	2146	2152	2159	2165	2172	2178	23,5
2180	2187	2193	2200	2207	2213	2220	2227	2233	2240	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
	Pfund Stärke.									
15	1259	1263	1266	1270	1274	1277	1281	1285	1288	1292
15,5	1309	1313	1317	1321	1324	1328	1332	1336	1340	1344
16	1359	1363	1367	1371	1375	1379	1383	1387	1391	1395
16,5	1409	1413	1417	1422	1426	1430	1434	1439	1443	1447
17	1459	1463	1468	1472	1476	1481	1485	1489	1494	1498
17,5	1510	1514	1518	1522	1527	1531	1536	1540	1545	1550
18	1563	1567	1572	1577	1581	1586	1591	1595	1600	1605
18,5	1617	1622	1627	1631	1636	1641	1646	1650	1655	1660
19	1670	1675	1680	1685	1689	1694	1699	1704	1709	1714
19,5	1725	1730	1735	1740	1745	1750	1755	1760	1765	1770
20	1780	1785	1791	1796	1801	1807	1812	1817	1823	1828
20,5	1836	1841	1847	1852	1857	1863	1868	1873	1879	1884
21	1891	1897	1903	1908	1914	1920	1925	1931	1937	1942
21,5	1949	1955	1961	1966	1972	1978	1983	1989	1995	2011
22	2008	2014	2020	2025	2031	2037	2042	2048	2054	2060
22,5	2066	2072	2078	2084	2091	2097	2103	2109	2115	2121
23	2124	2130	2137	2143	2149	2156	2162	2168	2175	2181
23,5	2184	2190	2197	2203	2209	2216	2222	2229	2235	2242
24	2246	2252	2259	2266	2272	2279	2286	2292	2299	2306

Wedro Maische.										% Zucker.
351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	
Pfund Stärke.										
1296	1300	1303	1307	1311	1314	1317	1322	1325	1329	15
1348	1352	1356	1359	1363	1367	1371	1374	1378	1382	15,5
1399	1403	1407	1411	1415	1419	1423	1427	1431	1435	16
1451	1455	1459	1463	1467	1471	1475	1479	1483	1487	16,5
1502	1506	1510	1515	1519	1523	1527	1532	1536	1540	17
1555	1559	1564	1568	1573	1577	1582	1586	1591	1595	17,5
1610	1614	1619	1624	1628	1633	1637	1642	1647	1651	18
1665	1669	1674	1679	1683	1688	1693	1697	1702	1707	18,5
1719	1724	1729	1733	1738	1743	1748	1753	1758	1763	19
1775	1780	1785	1790	1795	1801	1806	1811	1816	1821	19,5
1833	1838	1843	1849	1854	1859	1864	1870	1875	1880	20
1889	1895	1900	1906	1911	1917	1922	1927	1933	1938	20,5
1948	1953	1959	1964	1970	1975	1981	1986	1992	1997	21
2007	2012	2018	2024	2029	2035	2041	2047	2052	2058	21,5
2066	2072	2078	2084	2090	2096	2102	2108	2114	2120	22
2127	2133	2139	2145	2151	2157	2163	2169	2175	2181	22,5
2187	2193	2200	2206	2212	2218	2225	2231	2237	2243	23
2248	2255	2261	2268	2274	2281	2287	2294	2300	2306	23,5
2312	2319	2325	2332	2339	2345	2352	2359	2365	2372	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370
	Pfund Stärke.									
15	1333	1337	1341	1344	1348	1352	1355	1359	1363	1367
15,5	1386	1390	1394	1397	1401	1405	1408	1412	1416	1420
16	1439	1443	1447	1451	1455	1459	1463	1467	1471	1475
16,5	1491	1495	1499	1504	1508	1512	1516	1521	1525	1529
17	1544	1548	1552	1557	1561	1565	1570	1574	1578	1583
17,5	1599	1603	1608	1612	1617	1621	1626	1630	1635	1639
18	1656	1660	1665	1669	1674	1678	1683	1687	1692	1697
18,5	1712	1717	1722	1726	1731	1736	1740	1745	1750	1755
19	1768	1773	1778	1782	1787	1792	1797	1801	1806	1812
19,5	1826	1831	1836	1842	1847	1852	1857	1861	1866	1871
20	1885	1890	1895	1900	1906	1911	1916	1922	1927	1932
20,5	1943	1948	1954	1959	1964	1970	1975	1981	1986	1992
21	2002	2008	2014	2019	2025	2031	2036	2042	2048	2053
21,5	2063	2069	2075	2080	2086	2092	2097	2103	2109	2115
22	2126	2132	2138	2144	2149	2155	2161	2167	2273	2179
22,5	2187	2193	2199	2205	2211	2217	2223	2230	2236	2242
23	2249	2255	2261	2268	2274	2280	2286	2293	2299	2305
23,5	2312	2318	2325	2331	2338	2344	2351	2357	2364	2370
24	2378	2385	2391	2398	2405	2411	2418	2425	2431	2438

Wedro Maische.										% Zucker.
371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	
Pfund Stärke.										
1371	1374	1378	1381	1385	1388	1392	1395	1399	1403	15
1424	1428	1432	1435	1439	1443	1447	1451	1455	1459	15,5
1479	1483	1487	1490	1494	1498	1502	1506	1510	1514	16
1533	1537	1541	1545	1549	1553	1558	1562	1566	1570	16,5
1587	1591	1596	1600	1604	1609	1613	1617	1622	1626	17
1643	1648	1652	1657	1661	1666	1670	1675	1679	1683	17,5
1701	1706	1711	1715	1720	1725	1729	1734	1739	1743	18
1760	1765	1769	1774	1779	1783	1788	1792	1797	1802	18,5
1817	1822	1827	1832	1836	1841	1846	1851	1856	1861	19
1876	1881	1887	1892	1897	1902	1907	1912	1917	1922	19,5
1937	1942	1947	1953	1958	1963	1968	1974	1979	1984	20
1998	2004	2009	2014	2020	2025	2030	2036	2041	2046	20,5
2059	2064	2069	2075	2080	2086	2091	2097	2102	2108	21
2121	2127	2132	2138	2144	2149	2155	2161	2166	2172	21,5
2185	2191	2197	2203	2208	2214	2220	2226	2232	2238	22
2248	2254	2260	2266	2272	2278	2284	2290	2296	2302	22,5
2311	2317	2324	2330	2336	2343	2349	2354	2361	2368	23
2376	2383	2389	2396	2403	2409	2416	2423	2429	2436	23,5
2444	2451	2458	2464	2471	2478	2484	2491	2498	2504	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	
	Pfund Stärke.										
15	1407	1410	1414	1417	1421	1424	1428	1432	1435	1439	15
15,5	1463	1467	1471	1474	1478	1482	1485	1489	1493	1497	15,5
16	1518	1522	1526	1530	1534	1538	1542	1546	1550	1554	16
16,5	1574	1578	1582	1586	1591	1595	1599	1603	1607	1611	16,5
17	1630	1634	1638	1643	1647	1651	1656	1660	1664	1668	17
17,5	1687	1691	1696	1700	1705	1709	1714	1718	1723	1727	17,5
18	1748	1753	1757	1762	1766	1771	1775	1780	1784	1789	18
18,5	1807	1812	1816	1821	1826	1830	1835	1840	1844	1849	18,5
19	1866	1871	1876	1881	1885	1890	1895	1900	1905	1910	19
19,5	1927	1932	1937	1942	1947	1952	1958	1963	1968	1973	19,5
20	1989	1994	2000	2005	2010	2016	2021	2026	2032	2037	20
20,5	2051	2056	2062	2067	2073	2078	2084	2089	2095	2100	20,5
21	2113	2119	2125	2130	2136	2142	2147	2153	2159	2164	21
21,5	2178	2184	2190	2195	2201	2207	2212	2218	2224	2229	21,5
22	2244	2250	2256	2262	2267	2273	2279	2285	2291	2297	22
22,5	2308	2314	2320	2326	2332	2339	2345	2351	2357	2363	22,5
23	2374	2380	2386	2393	2399	2405	2412	2418	2424	2430	23
23,5	2442	2448	2454	2460	2467	2473	2479	2485	2492	2498	23,5
24	2510	2517	2523	2530	2536	2543	2550	2556	2563	2570	24

Wedro Maische.										% Zucker.
391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	
Pfund Stärke.										
1443	1447	1450	1454	1458	1462	1465	1469	1473	1477	15
1501	1505	1509	1513	1516	1520	1524	1528	1532	1536	15,5
1558	1562	1566	1570	1574	1578	1582	1586	1590	1594	16
1615	1619	1624	1628	1632	1636	1641	1645	1649	1653	16,5
1672	1677	1681	1685	1690	1694	1698	1703	1707	1711	17
1732	1736	1741	1745	1750	1754	1759	1763	1768	1772	17,5
1794	1798	1803	1807	1812	1816	1821	1826	1830	1835	18
1854	1859	1863	1868	1873	1878	1882	1887	1892	1897	18,5
1915	1920	1925	1930	1934	1939	1944	1949	1954	1959	19
1978	1983	1988	1993	1998	2003	2008	2013	2018	2023	19,5
2042	2047	2052	2058	2063	2068	2073	2079	2084	2089	20
2105	2111	2116	2122	2125	2132	2137	2143	2148	2154	20,5
2169	2175	2180	2186	2191	2197	2203	2208	2213	2219	21
2235	2241	2247	2252	2258	2264	2269	2275	2281	2287	21,5
2303	2309	2315	2321	2326	2332	2338	2344	2350	2356	22
2369	2375	2381	2387	2393	2400	2406	2412	2418	2424	22,5
2436	2442	2448	2455	2461	2467	2473	2480	2486	2492	23
2504	2510	2517	2523	2530	2536	2543	2549	2556	2562	23,5
2577	2583	2590	2596	2603	2609	2616	2623	2629	2636	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	
	Pfund Stärke.										
15	1481	1485	1488	1492	1495	1499	1502	1506	1510	1514	15
15,5	1540	1544	1548	1551	1555	1559	1563	1566	1570	1574	15,5
16	1598	1602	1606	1610	1614	1618	1622	1626	1630	1634	16
16,5	1657	1661	1665	1669	1674	1678	1682	1686	1690	1694	16,5
17	1716	1720	1724	1728	1733	1737	1741	1745	1749	1754	17
17,5	1777	1781	1785	1790	1794	1798	1803	1807	1811	1816	17,5
18	1840	1844	1849	1853	1858	1862	1867	1871	1876	1881	18
18,5	1902	1907	1911	1916	1920	1925	1930	1934	1939	1944	18,5
19	1964	1969	1974	1979	1983	1988	1993	1998	2003	2008	19
19,5	2028	2033	2038	2043	2048	2054	2059	2064	2069	2074	19,5
20	2094	2099	2104	2110	2115	2120	2125	2131	2136	2141	20
20,5	2159	2164	2170	2175	2181	2186	2191	2197	2202	2208	20,5
21	2224	2230	2235	2241	2247	2252	2257	2263	2269	2275	21
21,5	2293	2299	2305	2310	2316	2322	2327	2333	2339	2345	21,5
22	2362	2368	2374	2380	2385	2391	2397	2403	2409	2415	22
22,5	2430	2436	2442	2448	2454	2460	2466	2472	2478	2484	22,5
23	2498	2504	2510	2517	2523	2529	2536	2542	2548	2554	23
23,5	2568	2574	2581	2587	2594	2600	2607	2613	2620	2626	23,5
24	2642	2649	2655	2662	2668	2675	2682	2688	2695	2702	24

Wedro Maische.										% Zucker.
411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	
Pfund Stärke.										
1518	1522	1525	1529	1533	1536	1540	1543	1547	1551	15
1578	1582	1586	1590	1593	1597	1601	1605	1609	1613	15,5
1638	1642	1646	1650	1654	1658	1662	1666	1670	1674	16
1698	1702	1706	1710	1715	1719	1723	1727	1731	1735	16,5
1758	1762	1767	1771	1775	1780	1784	1788	1793	1797	17
1820	1825	1829	1834	1838	1843	1847	1852	1856	1861	17,5
1885	1890	1894	1899	1903	1908	1912	1916	1921	1926	18
1949	1954	1958	1963	1968	1972	1977	1982	1986	1991	18,5
2013	2018	2023	2028	2032	2037	2042	2047	2052	2057	19
2079	2084	2089	2094	2099	2104	2109	2114	2119	2124	19,5
2146	2151	2156	2162	2167	2172	2178	2183	2188	2193	20
2213	2218	2224	2229	2234	2240	2245	2251	2256	2261	20,5
2281	2286	2292	2297	2303	2308	2314	2319	2325	2330	21
2351	2356	2362	2367	2373	2378	2384	2389	2395	2401	21,5
2421	2427	2433	2439	2444	2450	2456	2462	2468	2474	22
2490	2496	2502	2509	2515	2521	2527	2534	2540	2545	22,5
2560	2566	2573	2579	2585	2592	2598	2604	2611	2617	23
2632	2638	2645	2651	2658	2664	2671	2677	2684	2690	23,5
2709	2715	2722	2728	2735	2742	2748	2754	2761	2767	24

% Zucker.	Wedro Maische. 421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
	Pfund Stärke.									
15	1555	1558	1562	1565	1569	1573	1576	1580	1584	1588
15,5	1617	1621	1625	1628	1632	1636	1639	1643	1647	1651
16	1678	1682	1686	1690	1694	1698	1702	1706	1710	1714
16,5	1739	1743	1747	1752	1756	1760	1764	1769	1773	1777
17	1801	1805	1810	1814	1818	1823	1827	1831	1836	1840
17,5	1865	1869	1874	1878	1883	1887	1892	1896	1900	1905
18	1931	1935	1940	1944	1949	1954	1958	1962	1967	1972
18,5	1996	2001	2006	2010	2015	2020	2024	2029	2034	2039
19	2062	2067	2072	2077	2081	2086	2091	2096	2101	2106
19,5	2129	2134	2139	2144	2149	2155	2160	2165	2170	2175
20	2198	2203	2208	2214	2219	2224	2229	2235	2240	2245
20,5	2267	2272	2277	2283	2288	2293	2299	2304	2309	2315
21	2336	2341	2347	2352	2357	2363	2368	2374	2380	2386
21,5	2407	2412	2418	2424	2429	2435	2440	2446	2452	2458
22	2480	2486	2492	2497	2503	2509	2515	2520	2526	2532
22,5	2552	2558	2564	2570	2576	2582	2588	2594	2600	2606
23	2623	2629	2635	2642	2648	2654	2660	2667	2673	2679
23,5	2696	2702	2708	2715	2721	2727	2734	2740	2747	2754
24	2773	2780	2786	2793	2800	2806	2813	2820	2826	2833

Wedro Maische. 431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	% Zucker.
Pfund Stärke.										
1592	1595	1599	1603	1606	1610	1614	1617	1621	1625	15
1655	1659	1663	1667	1671	1674	1678	1682	1686	1690	15,5
1718	1722	1726	1730	1734	1738	1742	1746	1750	1754	16
1781	1785	1789	1793	1797	1802	1806	1810	1814	1818	16,5
1844	1848	1853	1857	1861	1866	1870	1875	1879	1883	17
1909	1914	1918	1923	1927	1932	1936	1941	1945	1949	17,5
1977	1981	1986	1990	1995	1999	2004	2009	2013	2018	18
2044	2049	2053	2058	2063	2067	2072	2077	2081	2086	18,5
2111	2116	2121	2126	2130	2135	2140	2145	2150	2155	19
2180	2185	2190	2195	2200	2206	2211	2216	2221	2226	19,5
2250	2255	2261	2266	2271	2276	2282	2287	2292	2297	20
2320	2326	2331	2337	2342	2348	2353	2359	2364	2369	20,5
2391	2397	2402	2407	2413	2419	2424	2430	2435	2441	21
2464	2469	2475	2481	2486	2492	2498	2503	2509	2515	21,5
2538	2544	2550	2556	2561	2567	2573	2579	2585	2591	22
2612	2618	2624	2630	2636	2642	2648	2654	2660	2666	22,5
2685	2691	2698	2704	2710	2717	2723	2730	2736	2742	23
2760	2766	2773	2779	2786	2792	2799	2805	2812	2818	23,5
2840	2846	2853	2859	2866	2873	2879	2886	2893	2899	24

% Zucker.	Wedro Maische.									
	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
	Pfund Stärke.									
15	1629	1633	1636	1640	1644	1647	1651	1654	1658	1662
15,5	1694	1698	1702	1705	1709	1713	1716	1720	1724	1728
16	1758	1762	1766	1770	1774	1778	1782	1786	1790	1794
16,5	1822	1826	1830	1834	1838	1843	1847	1851	1855	1859
17	1887	1891	1895	1900	1904	1908	1913	1917	1921	1925
17,5	1953	1957	1962	1966	1971	1975	1980	1984	1989	1994
18	2023	2028	2031	2037	2042	2046	2051	2055	2060	2064
18,5	2091	2096	2101	2105	2110	2115	2119	2124	2129	2134
19	2160	2165	2170	2175	2180	2184	2189	2194	2199	2204
19,5	2231	2236	2241	2246	2250	2255	2260	2265	2270	2276
20	2302	2307	2313	2318	2323	2329	2334	2339	2344	2350
20,5	2374	2379	2385	2390	2396	2401	2406	2412	2418	2424
21	2446	2452	2458	2463	2469	2475	2480	2486	2492	2497
21,5	2521	2527	2533	2538	2544	2550	2555	2561	2567	2572
22	2597	2603	2609	2615	2620	2626	2632	2638	2644	2650
22,5	2672	2678	2684	2690	2696	2703	2709	2715	2721	2727
23	2748	2754	2760	2766	2772	2779	2785	2791	2797	2803
23,5	2824	2830	2837	2843	2850	2856	2863	2869	2876	2882
24	2905	2911	2918	2925	2931	2938	2945	2952	2958	2965

Wedro Maische.										% Zucker.
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	
Pfund Stärke.										
1666	1669	1673	1677	1680	1684	1688	1691	1695	1699	15
1732	1736	1739	1743	1747	1751	1754	1758	1762	1766	15,5
1798	1802	1806	1810	1813	1817	1821	1825	1829	1833	16
1863	1867	1871	1876	1880	1884	1889	1903	1907	1901	16,5
1929	1934	1938	1942	1947	1951	1955	1960	1964	1968	17
1998	2003	2007	2012	2016	2021	2025	2030	2034	2038	17,5
2068	2073	2078	2082	2087	2092	2096	2101	2106	2110	18
2139	2143	2148	2153	2157	2162	2167	2171	2176	2181	18,5
2209	2214	2219	2224	2229	2233	2238	2243	2248	2253	19
2281	2286	2291	2296	2301	2307	2312	2317	2322	2327	19,5
2355	2360	2366	2371	2376	2381	2387	2392	2397	2402	20
2429	2434	2440	2445	2450	2456	2461	2467	2472	2477	20,5
2503	2508	2514	2519	2525	2530	2536	2541	2547	2552	21
2578	2584	2590	2595	2601	2607	2612	2618	2624	2630	21,5
2656	2662	2669	2674	2679	2685	2691	2697	2703	2709	22
2733	2739	2745	2751	2757	2763	2769	2775	2781	2787	22,5
2809	2815	2822	2828	2834	2841	2847	2853	2859	2866	23
2888	2895	2901	2908	2914	2921	2927	2933	2940	2946	23,5
2971	2978	2985	2991	2998	3005	3011	3018	3025	3031	24

% Zucker.	Wedro Maische.										% Zucker.
	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	
	Pfund Stärke.										
15	1703	1707	1710	1714	1717	1721	1724	1728	1732	1736	15
15,5	1770	1774	1778	1782	1785	1789	1793	1797	1801	1805	15,5
16	1837	1841	1845	1849	1853	1857	1861	1865	1869	1873	16
16,5	1905	1909	1913	1917	1921	1926	1930	1934	1938	1942	16,5
17	1973	1977	1981	1986	1990	1994	1999	2003	2007	2011	17
17,5	2042	2046	2051	2055	2060	2064	2069	2073	2078	2082	17,5
18	2114	2119	2124	2128	2133	2138	2142	2147	2152	2156	18
18,5	2186	2191	2196	2200	2205	2210	2214	2219	2224	2229	18,5
19	2258	2263	2268	2273	2277	2282	2287	2292	2297	2302	19
19,5	2332	2337	2342	2347	2352	2357	2362	2367	2372	2377	19,5
20	2407	2412	2417	2423	2428	2433	2438	2444	2449	2454	20
20,5	2482	2487	2493	2498	2504	2509	2515	2520	2526	2531	20,5
21	2558	2564	2569	2575	2580	2586	2592	2597	2603	2609	21
21,5	2636	2642	2648	2653	2659	2665	2670	2676	2682	2687	21,5
22	2716	2722	2728	2733	2739	2745	2750	2756	2762	2768	22
22,5	2793	2799	2805	2811	2817	2824	2830	2836	2842	2848	22,5
23	2873	2879	2885	2891	2897	2904	2910	2917	2923	2929	23
23,5	2953	2959	2965	2972	2978	2985	2991	2997	3003	3010	23,5
24	3038	3044	3051	3057	3064	3071	3077	3084	3091	3097	24

Wedro Maische.										% Zucker.
471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	
Pfund Stärke.										
1740	1743	1747	1751	1754	1758	1762	1765	1769	1773	15
1809	1813	1816	1820	1824	1828	1832	1835	1839	1843	15,5
1877	1881	1885	1889	1893	1897	1901	1905	1909	1913	16
1946	1950	1954	1958	1962	1967	1971	1975	1979	1983	16,5
2015	2019	2024	2028	2032	2037	2041	2046	2050	2054	17
2086	2091	2095	2100	2104	2109	2114	2118	2123	2127	17,5
2160	2165	2170	2174	2179	2184	2188	2193	2197	2202	18
2234	2239	2243	2247	2251	2256	2261	2266	2271	2276	18,5
2307	2312	2317	2321	2326	2331	2336	2341	2346	2351	19
2382	2387	2392	2397	2402	2408	2413	2418	2423	2428	19,5
2459	2464	2470	2475	2480	2486	2491	2496	2502	2507	20
2536	2542	2547	2552	2557	2563	2568	2574	2579	2585	20,5
2614	2620	2625	2631	2636	2641	2647	2652	2658	2663	21
2693	2698	2704	2709	2715	2721	2727	2732	2738	2744	21,5
2774	2780	2786	2792	2798	2805	2809	2815	2821	2827	22
2854	2860	2866	2872	2877	2883	2889	2895	2902	2909	22,5
2935	2941	2947	2953	2960	2966	2972	2978	2984	2991	23
3016	3022	3029	3035	3041	3048	3055	3061	3067	3074	23,5
3103	3110	3117	3123	3130	3137	3143	3150	3157	3163	24

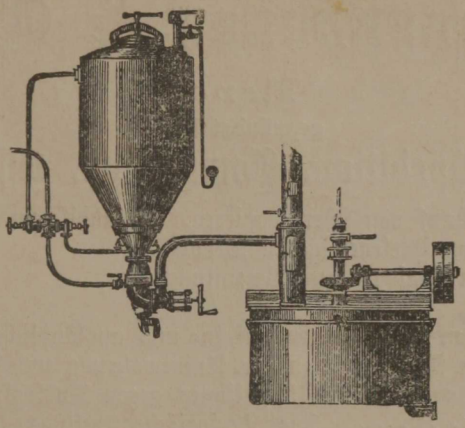
% Zucker.	Wedro Maische.																				% Zucker.
	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	
	Pfund Stärke.										Pfund Stärke.										
15	1777	1781	1784	1788	1792	1795	1799	1803	1806	1810	1814	1817	1821	1825	1828	1832	1836	1839	1843	1847	15
15,5	1847	1851	1855	1859	1862	1866	1870	1874	1878	1882	1886	1890	1893	1897	1901	1905	1908	1912	1916	1920	15,5
16	1917	1921	1925	1929	1933	1937	1941	1945	1949	1953	1957	1961	1965	1969	1973	1977	1981	1985	1989	1993	16
16,5	1987	1991	1995	2000	2004	2008	2012	2017	2021	2025	2029	2033	2037	2041	2045	2050	2054	2058	2062	2066	16,5
17	2058	2063	2067	2071	2075	2079	2083	2088	2092	2097	2101	2105	2110	2114	2118	2122	2127	2131	2135	2139	17
17,5	2131	2135	2140	2144	2149	2153	2158	2162	2167	2171	2175	2180	2184	2189	2193	2198	2202	2207	2211	2215	17,5
18	2207	2212	2216	2221	2225	2230	2234	2239	2244	2248	2253	2257	2262	2266	2271	2275	2280	2284	2289	2293	18
18,5	2281	2286	2291	2295	2300	2305	2309	2314	2319	2324	2329	2333	2338	2343	2347	2352	2357	2361	2366	2371	18,5
19	2356	2361	2366	2371	2375	2380	2385	2390	2395	2400	2405	2410	2415	2420	2425	2429	2434	2439	2444	2449	19
19,5	2433	2438	2443	2448	2453	2459	2464	2469	2474	2479	2484	2489	2494	2499	2504	2509	2514	2519	2524	2529	19,5
20	2512	2517	2522	2527	2533	2538	2543	2549	2554	2559	2564	2569	2574	2580	2585	2590	2595	2601	2606	2611	20
20,5	2590	2595	2601	2606	2611	2617	2622	2627	2633	2638	2643	2649	2654	2660	2665	2671	2676	2682	2687	2692	20,5
21	2669	2674	2680	2685	2691	2696	2702	2707	2712	2718	2723	2729	2735	2740	2745	2752	2757	2763	2768	2774	21
21,5	2750	2756	2762	2767	2773	2779	2784	2790	2796	2801	2807	2812	2818	2824	2829	2835	2841	2846	2852	2858	21,5
22	2833	2839	2845	2851	2856	2862	2868	2874	2880	2886	2892	2898	2904	2910	2915	2921	2927	2933	2939	2945	22
22,5	2915	2921	2927	2933	2939	2945	2951	2957	2963	2969	2975	2981	2987	2994	3000	3006	3012	3019	3025	3031	22,5
23	2997	3003	3009	3015	3021	3028	3035	3041	3047	3053	3060	3066	3073	3079	3086	3092	3098	3105	3112	3118	23
23,5	3080	3086	3093	3099	3106	3112	3119	3125	3131	3138	3144	3151	3158	3164	3171	3178	3184	3191	3198	3204	23,5
24	3169	3176	3183	3189	3196	3203	3209	3216	3223	3229	3235	3242	3249	3255	3262	3269	3275	3282	3289	3295	24

Berichtigungen:

Auf Seite 6, Zeile 6 von oben lies statt Lof livl. — 10 Lof livl.

„ Seite 34 und 35 ist im „Materialien- und Spiritus-Conto unter der Rubrik Kartoffeln beide Male statt Pud — Lof zu lesen.

„ Seite 88, Zeile 6 von unten lies statt 1029 — 1033.



E. LAUSMANN

REVAL.

Fabrik

von

Brennerei-Apparaten u. Maschinen.

Specialität:

Continuirliche

Maisch-Destillir-Apparate,

Spiritus-Rectificir-Apparate,

Henzekocher,

Vormaisch-Bottiche

u. s. w., u. s. w.

Koeppener & Co.,

Reval,

gegründet 1817.

Bank. Spedition. Commission. Assecuranz.

An- und Verkauf von Werthpapieren, ausländischem Geld 2c.
Ertheilung von Darlehen gegen Depot.
Annahme von Einlagen zur Verzinsung.
Check-Verkehr.
Ausstellung von Anweisungen auf in- und ausländische Plätze.
Annahme von Werthpapieren zur Aufbewahrung und Verwaltung.
Versicherung von Prämien-Obligationen gegen Ausloosung.

Privat-Tresors. Die Tresorfächer befinden sich in einer diebes- und feuerfesten Stahlkammer und stehen unter eigenem Verschluß der Miether.

Spedition und Zollbereinigungen.

General-Agentur

der

Russischen Feuer-Assecuranz-Co.,

gegründet im Jahre 1827.

Grund-Capital 4,000,000 Rbl.

Versicherung beweglichen und unbeweglichen Eigenthums gegen Feuer zu billigen Prämien.

Hauptvertretung für Ehstland

der Lebens-Versicherungs-Gesellschaft

„Equitable."

Telephon Nr. 107.

Die im Jahre 1828 gegründete

Maschinenfabrik, Eisengießerei,

Kessel- u. Kupferschmiede

vormals **B. Drümpelmann,**

Inhaber:

Theodor Mitscherling,

Reval,

liefert complette

Brauerei- u. Brennerei-Einrichtungen,

Apparate

zum Rectificiren und Filtriren von Spiritus,

Dampfmaschinen und **Dampfkessel**

bewährtester Constructionen in allen Größen und Leistungen,

Kreis-Sägen und **Säge-Gatter.**

Ferner:

Säge- und Mahlmühlen, Turbinen und Wasserräder,

Torfmühlen, Torf- u. Heupressen,

Dreschmaschinen

für Hand- und Göpelbetrieb.

Am Lager sind beständig in allen gangbaren Größen:

Wagen, Achsen und Buchsen,

Ringelwalzen, Ringe, Pflugkörper,

Reydinger und Kanonen-Oefen,

Plieten, Plietenplatten und Roste,

Roststäbe, hermetische Ofenthüren, Räder- und Reservetheile

für Windigungs- und viele andere Maschinen,

Gartentische u. Bänke,

Grabkreuze.



Gesellschaft

der

Rigaer Eisengiesserei und Maschinen-Fabrik

vormals

FELSER & CO.,

RIGA,

Comptoir in MOSKAU:

Мясницкая, домъ Духовной консисторіи,

liefert als langjährige Specialitäten:

Spiritus-Brennerei-Anlagen für Kartoffeln und Körnerfrüchte mit den bewährtesten Maschinen zur Erzielung höchster Erträge.

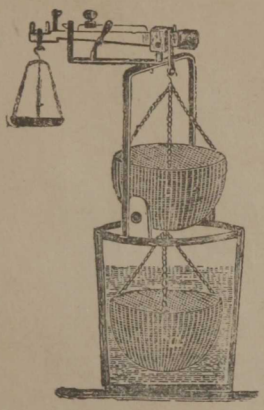
Ilges' continuirlich arbeitenden **Brenn-Apparat „Automat"** zur Erzeugung von Rohspiritus wie auch von fuselfreiem Feinsprit direct aus der Maische.

Spiritus-Rectifications-Anstalten und **Filteranlagen** mit allem Zubehör nach den von der Staatsregierung vorgeschriebenen Bestimmungen.

Dampfmaschinen und **Dampfkessel** bewährtester Systeme.

Cataloge, Prospecte und Kostenanschläge

auch für unsere anderen Specialitäten stehen auf Wunsch zur Verfügung.



G. BERGER,

Reval,

Raderstrasse 270.

Mikroskope zur Hefeuntersuchung von 50—1200-facher Vergrösserung,

Titrir-Apparate,

Kartoffelwaagen nach Reimann,

Stock- }
Normal- } **Thermometer.**

Gewöhnl. **Brennerei-Thermometer,**

Saccharometer,

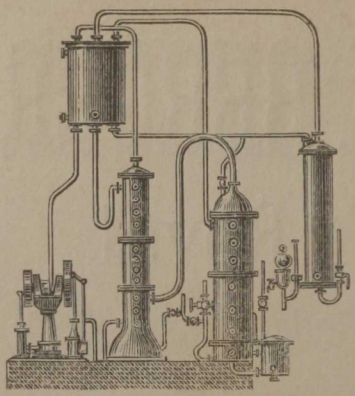
Alkoholometer,

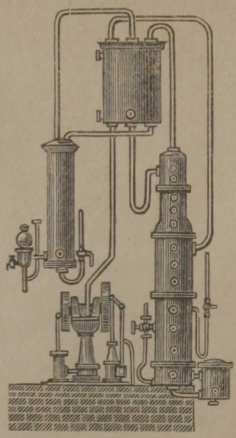
Aräometer

empfiehlt bestens

das optische und chirurgische Magazin von

G. BERGER.





Kupfer- u. Messingwaaren-Fabrik,

Apparatenbau-Anstalt

von

J. WEBER,

—REVAL.—

Liefert als **Specialität** unter persönlicher Leitung und fachgemässer Ausführung:

Continuirlich wirkende Maisch-Destillir-Apparate

mit nebenbeistehender Lutter-Colonne, sowie einsäulige,

in jeder Grösse.

Leistet **Garantie** für tadellose Ausführung, grosse Leistungsfähigkeit, coulante und prompte Bedienung.

Uebernimmt

complete Neubauten für Brennerei-Anlagen,

sowie jegliche **Remonten** an allen Brennerei-Maschinen u. Apparaten.

Kupferrohre, sowie **Krähne** und **Ventile**

in grosser Auswahl stets auf Lager.

Ankauf von altem Kupfer und Messing

zu jeweiligem Marktpreis.

Ueber 100 Apparate ausgeführt, worüber beste Referenzen.

Telegramm-Adresse: Kupferwaarenfabrik Weber, Reval.

Beständiges Lager

von

Gummi-
Leder-
Kameelhaar-
Baumwoll-
Hanf-
} **Treibriemen.**

Gummi-
Hanf-
} **Schläuchen.**

Asbest-
Gummi-
Hanf-
Flachs-
Talk-
} **Verpackungen.**

Maschinenöl,
Cylinderöl,
Talg,
Putzwolle,
Putzheede,
Thermometer,
Saccharometer,
Kartoffelwaagen,
Titrirapparaten
mit sämmtlichen Säuren etc.

bei

Chr. Rotermann,

REVAL.

Die Buch- und Kunsthandlung

von

Kluge & Ströhm,

Reval

(gegr. im Jahre 1813), empfiehlt ihr

sehr reiches Lager von Werken aus allen Zweigen des Wissens.

Specialität:

Landwirthschaft, Jagd- und Forstwirthschaft

und verwandte Branchen.

Die Firma erhielt im Juni 1896 auf der landwirthschaftlichen Ausstellung in Reval vom Ehstländischen landwirthschaftlichen Verein **das Anerkennungsdiplom des Vereins** für ausgestellte land-, forst- und hauswirthschaftliche Literatur.

Ferner erschien im Sommer 1896

Kluge & Ströhm's Verzeichniß der neueren und wichtigeren Erscheinungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft und verwandter Zweige mit alphabetischem Schlagwortregister,

für Interessenten gratis — nach auswärts für 14 Kop. in Marken. Dieses werthvolle Nachschlagebuch enthält ca. 5000 Titel und ist den Verhältnissen der baltischen Landwirthschaft angepaßt. Sowohl vom Ehstländischen landwirthschaftlichen Verein, dem die Arbeit gewidmet wurde, als auch von den Ausstellungs-Comités in Dorpat und Wenden liegen anerkennende Zuschriften vor. — Ferner sehr günstige Kritiken in der „Rev. Ztg.", „Rev. Beob.", „Balt. Wochenschr.", „St. Petbrg. Ztg.", „Land- u. forstw. Ztg." (Riga), „Mosk. Ztg.", „Buchh. Börsenbl.", „Deutsche landw. Presse" u. V. a. m.

Alle nicht vorräthigen Werke werden schnell und prompt besorgt.

Adresse: Kluge & Ströhm, Reval, Langstraße 149.

Адресъ: Клуге и Штрёмъ, Ревель, Морская 149.

Im Verlage von Franz Kluge in Reval erschien ferner:

Gelbcke, Eb., Die Spiritus-Fabrikation aus Kartoffeln und Getreide. Handbuch für Brennmeister, Brennereiverwalter und Brennereibesitzer. Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8°. 1884. . . . . 3 Rbl.

— — Dasselbe in russischer Sprache. gr. 8°. 1890 . . . . . 2 Rbl. 50 Kop.

Двѣ таблицы необходимыя для винокуреннаго заводчика и акцизнаго чиновника. gr. 8°. . . . 75 Kop.

Hehn, V., Praktische Erfahrungen über den Anbau der Feldfrüchte in den Ostseeprovinzen. gr. 8°. 1887 . . . . . 80 Kop.

Klinge, J., Flora von Liv-, Ehst- und Curland. gr. 8°. 1882 . . . . . 2 Rbl.

Mühlen, A. v. zur, Beitrag zur Frage des Waldschutzes gegen die Waldbesitzer. gr. 8°. 1877. 50 Kop.

Müller, C. E., Praktisches Handbuch des Ackerbaues. Mit Tafeln und Abbildungen. 3. verm. u. verb. Aufl. gr. 8°. 1869 . . . 2 Rbl. 50 Kop.

Rosen, C. v., Bauhandbuch für Landwirthe in Ehst- und Livland. Mit 16 Tafeln Abbildungen. gr. 8°. 1851 . . . . . 3 Rbl.

Rechenknecht für Branntweinbrenner in den Ostseeprovinzen. Von einem praktischen Landwirthe. gr. 4°. 1840. geh. 60 Kop.

Turkin, N. W., Das Jagdgesetz vom 3. Februar 1892 in seiner historischen Entwickelung und mit den Motiven zu demselben. Deutsche Ausg. von G. v. Peetz. Lex.-8°. 1894 . . . . . 1 Rbl. 50 Kop.

Löwis, Oscar v., Unsere baltischen Singvögel. gr. 8°. 1895 . . . . . 2 Rbl. 50 Kop.

Gernet, A. v., Die Aufhebung der Leibeigenschaft in Ehstland. Vortrag. gr. 8°. 1896. 50 Kop.