zur Aufbewahrung des Eises f. Conditoreien etc. 457

täglich 1 Pf., und für jeden Eimer Eis, a $\frac{1}{2}$ Cub. Fuss, bekam ich 4 Ggr.

In jeder Stadt mag sich irgend ein altes Magazingebäude oder ein sonst angemessenes Lokal dazu finden, und so würde damit allen Bedürfnissen, in Hinsicht der Kälteerzeugung während heisser Sommertage abgeholfen sein.

Als Beweis der Richtigkeit meiner Sache kann ich hier schliesslich noch das Beispiel beim Ober-Amtmann Siemens zu Letter am B/b. im Braunschweig'schen, anführen, der, dem Beispiele meiner Anlage nach, behufs seiner Brennerei und seines grossen Haushalts incl. Melkerei, sich ein Eisbehältniss bauete, dessen Schutzumgebung bloss in einer doppelten Verschalung von 5 Fuss Durchmesser besteht, die mit Gerstkaf und Spreu gefüllt und ausgestampft ist. Hier hat er noch fortdauernd Massen Eis aufzuzeigen, die sich 6 Jahre hindurch gehalten haben. Mögen diesem Beispiele bald mehrere folgen.

List vor Hannover, im Monat August 1834.

III.

Fortgesetzte Mittheilung der Erfahrungen den Stärkzucker und dessen Gährungspro- dukte betreffend.

Vom

B. C. R. Prof. W. A. LAMPADIUS.

I. Erfahrungen über die Zubereitung des Stärkzucker- syrrups durch Malzzucker (Diastase).

Es wurden 4 Pfd. Kartoffelstärke mit 24 Pfd. Wasser auf die bekannte Art in der Siedehitze in Kleister umgeändert. *) Diese Masse wurde in einen kupfernen inwendig verzinnten Cylinder, welcher in einem ebenfalls cylindrischen hölzernen Fasse durch eingeleitete Wasserdämpfe konnte erwärmt werden, eingefüllt. Von einem kleinen Dampfkessel aus wurden nur so viel Wasserdämpfe in den Raum zwischen der äussern Wand

*) S. Lüdersdorf in Erdmanns Journ. für technische und ökonomische Chemie. Bd. 17. S. 406.

Journ. f. prakt. Chemie. II. 7.

458 Lampadius Mittheilung der Erfahrungen den

des Kupfercylinders und der innern des Fasses eingelassen, um den Apparat in einer Temperatur von 42—47° R. zu erhalten. Es wurde nun $\frac{1}{2}$ Pfd., durch eine grobe Kaffeemühle zerschrotenes Gerstenmalz allmählig in den Kleister eingerührt. Obgleich aber die Temperatur der Kleistermasse 10 Stunden lang, wie eben angegeben, erhalten wurde, so blieb die Consistenz des Kleisters doch fast dieselbe. Der Versuch wurde nochmals wiederholt, und zwar wurde nun anstatt des Schrotes Malzmehl genommen; allein der Erfolg blieb derselbe. Bei weiterer Untersuchung des Misslingens der beabsichtigten Zuckerbildung ergab es sich, dass das von einem Brauer erhaltene Luftmalz (Malz zu Weissbier) bereits 5 Wochen alt war. Es wurden daher beide Versuche mit sorgfältig vorbereitetem ganz frischem Luftmalze unternommen, und sogleich ein ganz anderes Verhalten wahrgenommen. Die Kleistermasse wurde nämlich schon nach dem Einrühren des Malzes in 10 Minuten *völlig dünnflüssig*, wonach jedoch die Flüssigkeit noch nicht merklich süß schmeckte. Bei der fortdauernden Unterhaltung der Temperatur von durchschnittlich 45° R. hingegen wurde der Geschmack der Flüssigkeit allmählig süßer und nach 8stündiger Erwärmung schien die Süßigkeit nicht mehr zuzunehmen.

Die Flüssigkeit wurde durch Jod in Auflösung weder im Anfange noch bei fortgesetzter Erwärmung gebläuet, woraus sich ergibt, dass, wie bei der Zubereitung des Stärkzuckers durch Schwefelsäure, sich zuerst Gummi und sodann später Krümelzucker bildet.

Die durch Malzschrot bereitete Zuckerflüssigkeit liess sich leicht zur gehörigen Kläre sedimentiren; weniger gut ging dieses mit der durch Malzmehl bereiteten Flüssigkeit von Statten. Die geklärte Flüssigkeit wurde nebst dem durch Abseihen erhaltenen Rest derselben anfänglich gelinde eingesotten und geschäumt, sodann durch Abdampfung mittelst der Wasserdämpfe zur Syrupconsistenz gebracht. Ich erhielt auf diese Weise 4 Pfd. 13 Loth eines völlig durchsichtigen bräunlichgelben Syrups von 1,280 spec. Gewicht. Der Geschmack desselben schien mir etwas weniger süß als der, des durch Schwefelsäure bereiteten Stärkzuckersyrups, und ein wenig malzartig, jedoch keinesweges unangenehm. Um zu erfahren, ob dieser dem Sy-

Stärkzucker u. dessen Gährungsprodukte betreffend. 459

rup völlig zu entziehen sei, löste ich ihn in 12 Pfd. siedendem Wasser auf, rührte $\frac{1}{4}$ Pfd. gehörig durch Salzsäure präparirte thierische Kohle ein, und filtrirte des andern Tages die Lösung ab. Sie gab, eingedampft, einen nur wenig lichterem Syrup von noch ziemlich demselben Geschmack.

Wer nun die Zubereitung dieses Syrops — man kann ihn, zum Unterschiede des durch Schwefelsäure bereiteten, Malzstärkzucker nennen — im Grossen unternehmen will, bedarf dazu eines grossen flachen kupfernen Kessels, oder einer kleinen Braupfanne. Ist nun ein solches Gefäss mit Kleister in der Siedehitze gefüllt, so wird das *Malzschrot*, versteht sich *frisch bereitetes*, nach der Abkühlung bis auf 45° eingerührt, und ein Thermometer eingehängt. Man hat nun das Gefäss etwa mit Torf oder Kohlenklein so zu heitzen, dass die Wärme nicht unter 40° und nicht über 50° kommt, und nach etwa 8, höchstens 10 Stunden ist die Zuckerbildung vollendet. Man lasse nun die Flüssigkeit auf einem hohen Fasse sedimentiren, ziehe sie gehörig geklärt ab und übergebe sie demselben Kessel oder der Pfanne zum Eindampfen. Während der Zeit wird der Rest aus dem Fasse durch einen Spitzbeutel gegossen, und bei dem Eindampfen nachgefüllt. Welche Eindampfungsart man nun auch wähle, so trage man Sorge, jedes Anbrennen des Syrops zu verhüten.

Von mehreren Sorten Stärkzuckersyrop, welche jetzt in Menge in dem Handel vorkommen, muss ich — wie ihr Geschmack es verräth — annehmen, dass sie Malzstärkzuckersyrupe sind, die man mehr oder weniger sorgfältig bereitete, und die zum Theil noch etwas Gummi enthalten. Einige mir zu Gesicht gekommene Sorten waren durchsichtig, sehr dick und lichterbraun; andere waren viel dunkler, weniger süss und von stärkerem Nebengeschmack.

Um mich noch zu überzeugen, ob die erste Art der Umänderung der Stärke Gummibildung sei, dampfte ich bei einem Versuche den nach 10 Minuten flüssig gewordenen Kleister ein, und erhielt eine wenig süss schmeckende, zähe, gummiartige Masse, welche, völlig im Sandbade eingetrocknet, bräunlich durchsichtig und glasglänzend erschien, und sich demnach wie zuckerarmes Gummi verhielt.

*II. Fernere Erfahrungen über Weinbereitung aus
Stärkzucker.*

In dem für die Zubereitung der Stärkzuckerweine so äusserst günstigen Sommer dieses Jahres sind, während der Monate Juli und August, von mehreren Personen in Freiberg Weinbereitungen nach der von mir in den *Mittheilungen des Industriervereins für das Königreich Sachsen 1833*, vierte Lieferung, gegebenen Vorschrift, mit dem besten Erfolge ausgeführt worden. Ich nenne hier die Herren: Oberhüttenverwalter B. v. Manteuffel, Oberhüttenamtsassessor Kersten, Kaufmann Leonhardi und den Bergmann Lindner. Mit Ausnahme des Hrn. Leonhardi wendete man Stärkzucker, durch Schwefelsäure bereitet, an. Herr Leonhardi bediente sich eines von Magdeburg bezogenen Stärkzuckersyrups, von welchem noch weiter unten die Rede sein wird. Alle Weine fielen gut*), und schon jetzt (den 18. August) trinkbar aus. Sie werden durch Nachgährung auf dem Lager noch einen höhern Grad der Feinheit erhalten, und den höchst geringen Rest von Süssigkeit verlieren. Ihre Gährung war in Räumen, in welchen die Temperatur oft 27 — 28° R. erlangte, in 4 bis 5 Wochen vollendet. Bei der Zubereitung eines Eimers Stärkzuckerweins für meinen Hausgebrauch nahm ich die kleine Abänderung vor, dass ich ausser 5 Pfund entstielter Johannisbeeren, eben so viel süsser Kirschen und dergleichen Heidelbeeren noch $\frac{1}{4}$ Pfund Himbeeren zusetzte. Durch diesen geringen Zusatz gelang es mir, dem Weine ein Bouquet zu geben, welches, ohne geradezu den Himbeergeschmack zu verrathen, sehr angenehm gefunden wird. Ich setzte meine Weine schon den 28. Juni auf dem Boden an, und liess sie den 4. August ab. Dem Fasse, welches die eben genannte Mischung hatte, entnahm ich am 19. Juli, ehe die Gährung ganz vollendet war, 6 Flaschen, welche ich nach Champagner Art verschloss, und liess sie auf dem Boden in der Wärme stehen. Ich wollte diese Flaschen bis Januar 1835 aufbewah-

*) Bei Hrn. Leonhardi traf ich am 14. August die Fässer noch in schwacher Gährung, und es kann der Ausfall in Hinsicht auf die Feinheit des Geschmacks erst später mitgetheilt werden. Dem Anscheine nach aber wird auch dieser Wein gut ausfallen.

ren; allein bei der Eröffnung einer der Flaschen am 8. August fand man den Wein so stark moussirend und so wohlschmeckend, dass einige Flaschen in Gesellschaft geleert, und die übrigen an gute Freunde verschenkt wurden. Noch bemerke ich, dass $\frac{1}{4}$ Eimer zur Probe aus 18 Pfund Stärkzuckersyrup mit 4 Pfund ziemlich reifen weissen und grünen Stachelbeeren verschiedener Sorten und dem nöthigen Wasser angesetzt, einen rheinweinartigen Wein gaben.

Und so hoffe ich, werde ich hierdurch meine Mittheilungen über Stärkzuckerweinbereitung schliessen, und dem Erfolge der weitem Verbreitung dieses Geschäftes im Norden von Europa entgegen sehen können.

III. Erfahrung über Rumbereitung aus Stärkzucker.

Im 4ten Hefte der *Mittheilungen des Industrievereins für Sachsen* theilte ich die Beobachtung mit, dass der eigenthümliche Riechstoff der schwarzen Johannisbeeren (*Ribes nigrum* L.) durch die Weingährung verloren gehe, und glaubte daher, diese Beeren als Gährungsmittel bei der Bereitung der Stärkzuckerweine mit vorschlagen zu können. In der Hoffnung, einen guten Wein zu erhalten, brachte ich am 14. Juli d. J. 14 Dresdn. Kannen = 36 Pfund Stärkzuckersyrup, durch Schwefelsäure bereitet, mit 8 Pfund schwarzen Johannisbeeren und 22 Kannen Wasser zum Ansatz, und liess das Gemenge bis zum 15. August bei der bekannten hohen Temperatur dieser Zeit, welche auf dem Boden, wo die Gährung vor sich ging, nur Nachts unter 20° R. fiel, oft aber bis 27 — 28° stieg, vor sich gehen. Als ich den Wein am 16. August abliess, bemerkte ich sogleich, dass derselbe einen *bitterlichen* Nachgeschmack hatte, welches auch von andern Personen bestätigt wurde.

Es musste mir daher — da die Entstehung dieses bitterlichen Geschmacks in keiner andern zufälligen Einwirkung eines fremdartigen Stoffes zu finden war — die Wahrnehmung desselben bei dem frühern Versuche entgangen sein.

Uebrigens hatte sich die frühere Beobachtung des Verschwindens des eigenthümlichen Riechstoffes völlig bestätigt, auch war der bitterliche Geschmack nicht sehr auffallend.

462 Lampadius Mittheilung der Erfahrungen den

Da ich indessen bei meinen Kunstweinen sehr auf völlige Reinheit des Geschmacks halte, so nahm ich die 37 Kannen erhaltenen Wein auf die Destillirblase und zog einen wässrigen Alkohol in der Quantität von 16 Kannen ab. Diese wurden von Neuem einem kleinen Destillationsapparate übergeben, und sehr gelinde, so lange das Destillat noch alkoholhaltig war, abdestillirt. Ich erhielt dabei 9,36 Dresdn. Kannen eines ganz rumartigen Spiritus von 51° nach Stoppani's Alkoholometer. Um diesem noch die höchste Feine nach meiner Methode mit Torfkohle*) zu geben, liess ich denselben, mit 8 Loth derselben gröblich zerstoßen, 4 Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen, und filtrirte ihn durch Druckpapier, wobei mir 0,14 Kanne verloren ging. Das Filtrat wurde mit etwas gebranntem Zucker gebräunt, und so erhielt ich 9,22 Kannen eines sehr wohlschmeckenden Rums.

Kostenberechnung.

36 Pfund Stärkzuckersyrup	2 Rthlr. 18 gr.
8 Pfund schwarze Johannisbeeren	— 4
Destillations- und Reinigungskosten	— 12
	3 Rthlr. 10 gr.

Es kam mithin die Dresdn. Kanne dieses Rums auf 9 gr. zu stehen, und es ist der, diesem Rum ähnliche Jamaica-Rum, die Flasche zu 16 gr., im Handel zu haben.

IV. Erfahrungen über die Bierbereitung aus Stärkzuckersyrup.

Dass der Stärkzucker, wenn derselbe in seiner Auflösung mit Hopfeninfusum versetzt und durch Hefen zur Gährung gebracht wird, eine gute Art von Zuckerbier liefern würde, liess sich vermuthen; auch habe ich in Erdmanns o. a. Journ. B. 16. S. 374 ganz kurz die Zuckerbereitung eines solchen Bieres aus gewöhnlichem Stärkzuckersyrup angegeben. Da aber der nun neuerlich in den Handel gebrachte Malzstärkzuckersyrup, dessen schon weiter oben Erwähnung gethan wurde, wegen seines Gummigehaltes ein nicht allein geistiges, sondern auch nahrhaftes Bier wahrscheinlich zu geben ver-

*) s. Erdmanns J. f. t. und ökon. Chemie. B. 2. S. 11.

Stärkzucker u. dessen Gährungsprodukte betreffend. 463

sprach, so unterzog ich mich mehreren Versuchen über die Darstellung und Untersuchung solcher Biere.

Ich wählte zu den verschiedenen Versuchen, durch welche ich stärkere und schwächere, mehr oder weniger bittere Biere darstellte, einen Stärkzuckersyrup, welchen ich durch den Handel von Magdeburg bezog, und welchen ich hier an Ort und Stelle, zu $4\frac{1}{2}$ Thlr. den Centner, erhielt.

Er war von einer lichtbraunen Farbe, sehr dickflüssig, fast zähe und von 1,350 spec. Gewicht, also schwerer als gemeiner Stärkzuckersyrup. Er zeigte sich völlig durchsichtig und schmeckte ziemlich süß, doch daneben ein wenig nach Malz. Eingedampft hinterliess derselbe von 100 Th. 61, 6 trockne Masse. Aus seiner Auflösung in gleichen Theilen Wasser fällte absoluter Alkohol eine gummiartige Substanz. Eben dieselbe blieb zurück, wenn ich den Syrup mehrere Male hinter einander mit heissem Alkohol behandelte. Liess ich ihn mit Hefen vergähren, so gab die vergohrene Flüssigkeit durch die Abdampfung ebenfalls ein schwach bräunliches Gummi. Vermöge mehrerer Versuche gaben mir 100 Gewichtstheile des entwässerten Syrops 20 Gewichtstheile Gummi oder Pflanzenschleim. Aus diesem Verhalten schloss ich, dass dieser Syrup mittelst Malz bereitet sein müsse, und dass er von dem Gummi, welches entweder durch längere Digestion oder durch mehr zugesetztes Malz noch in Stärkzucker umzuändern gewesen wäre, einen Antheil enthalte. Da man nun in einem guten Bier einen Gehalt an nahrhaftem Gummi verlangt, so hielt ich einen solchen Syrup zur Bierbereitung am geeignetsten und fand mich in meiner Erwartung nicht getäuscht. Andere Sorten von dergleichen in dem Handel vorkommender Stärkzuckersyrupen zeigten sich weit dunkler von Farbe und weniger angenehm von Geschmack; mochten dieselben nun durch braunes Darmmalz bereitet, oder bei ihrer Eindampfung angebrannt sein.

Von den mehrfachen Versuchen, aus dem, im vorhergehenden bezeichneten Magdeburger Syrup Bier zu bereiten, will ich nur einen der letztern, durch welchen es mir gelang, ein sehr kräftiges, den stärkern bayerischen Bieren ähnliches, darzustellen, im Folgenden beschreiben, und es kann sodann jeder,

464 Lampadius Mittheilung der Erfahrungen den

wer ein Stärkzuckerbier brauen will, nach Belieben die Quantitäten des Ansatzes abändern.

Ich liess 30 Pfund des genannten Stärkzuckersyrups in einem oben offen stehenden Gährungsfasse mit 48 Dresdn. Mess-Kannen kalten Wassers durch fleissiges Umrühren auflösen. Während der Zeit wurden $\frac{3}{4}$ Pfund des besten Hopfens mit 24 Kannen siedenden Wassers übergossen, und 2 Stunden lang, bis nahe zum Sieden erhitzt, digerirt. Das Hopfeninfusum wurde mit Auspressen des Hopfenrückstandes durch ein Haarsieb gegossen und der Syruplösung in dem Fasse zugegeben. Die Flüssigkeit (Würze) wurde so lange gerührt, bis sie auf die Temperatur von 35° R.*) gefallen war. Es wurden ihr nun $1\frac{1}{2}$ Kanne guter Bierhefe, in welcher das Eiweis von 2 Eiern eingerührt war, als Gährungszusatz gegeben. Die Temperatur des Zimmers, in welchem die bald beginnende Gährung vor sich ging, wechselte zwischen 16° und 18° R. Das Gährungsfass wurde mit einem Deckel leicht verschlossen. Um 9 Uhr Morgens war die Würze mit Hefen gestellt und schon nach einigen Stunden hob sich der gährende Schaum, erreichte gegen Abend die grösste Höhe und senkte sich dann wieder allmählig. Am Abend des folgenden Tages stand die Oberhefe ruhig im geronnenen Zustande über dem Jungbier, und wurde mit einer Schaumkelle rein abgeschöpft. Am dritten Tage um 9 Uhr, also 48 Stunden nach dem Stellen, wurde das Bier auf Flaschen abgezogen. Ein geringer Antheil von Unterhefen hatte sich in dem Fasse sedimentirt. Das erhaltene Jungbier maas $71\frac{1}{2}$ Kanne = 1 Eimer sächsisch. Es war von weingelber Farbe, völlig klar und schmeckte noch etwas süsslich neben dem bittern Geschmack des Hopfens. Nachdem dasselbe 3 Wochen lang auf den Flaschen im Keller gelegen hatte, moussirte es sehr stark, hatte den süsslichen Geschmack ganz verloren und wurde von mehreren Personen sehr kräftig und wohlschmeckend gefunden.

*) Der Stärkzucker verträgt eine höhere Gährungs- und Stelungstemperatur als Würze, und tritt bei solcher schnell und ohne zu säuren mit Bierhefen in Gährung.

Stärkzucker u. dessen Gährungsprodukte betreffend. 465

Kosten des Bieres auf einen Eimer sächsisch:

30 Pfund Stärkzuckersyrup	1 Rthlr. 5 gr. 6 pf.
$\frac{3}{4}$ Pfund Hopfen (zu jetzigem hohen Preise)	— 18 —
Hefen und Eiweis	— 2 —
Feuerung	— 3 —
	2 Rthlr. 4 gr. 6 pf.

Ueberlegt man, dass dieses Bier, wie die nachfolgenden Untersuchungen zeigen, unter die stärksten Biere zu zählen ist, so wird man den Preis durchaus nicht zu hoch finden. Ein halb so starkes Bier würde immer noch unter die leidlichen gezählt werden.

Die nach der von mir in Erdmanns Journal, B. 18. S. 183. gelehrten Untersuchungsmethode der Biere unternommene Prüfung des in Rede stehenden Bieres gab folgende Resultate: Das *Jungbier* wog sogleich nach dem Ablassen 5,9 Grad nach Stoppani; zeigte einen Alkoholgehalt von 5,13 Gewichtsprocenten und hinterliess 7,1 p. C. eines trocknen bräunlich-gelben Extrakts nach dem Eindampfen, welcher noch *etwas süsslich* schmeckte. An Kohlensäure gab es nur 7,3 Maassprocent.

Das *drei Wochen alte* in Flaschen eingeschlossene Bier wog nur noch nach Stoppani 4,7 Grad; enthielt aber 6,59 pr. C. Alkohol; hinterliess 5,3 Gewichtsprocent einer bitterlich gummiösen Masse *ohne allen süssen Geschmack* und gab selbst noch, als durch das Oeffnen der Flasche ein Theil Kohlensäure entwichen war, 97 Maassprocent derselben.

Aus allen den vorstehenden Versuchen ergiebt sich daher mit Bestimmtheit:

a) dass der angewendete Stärkzuckersyrup ein gummihaltiger Stärkzuckersaft war;

b) dass sich derselbe sehr gut zur Bierbereitung anwenden lässt;

c) dass durch die Nachgährung noch ein Rest unvergohrenen Stärkzuckers in Alkohol umgeändert wurde, und dass man wahrscheinlich, wenn man die Nachgährung auf einem leicht verspundeten Fasse hätte vor sich gehen lassen, ein gutes, weniger moussirendes Lagerbier würde erhalten haben.