Ein Volumen des neuen untersalpetrigen Aethers erzeugte unter gleichen Umständen fünf Volumina Gas.

Ein analoges Product wird erhalten, wenn die Elemente des Wassers in Gegenwart eines ätherischen Oeles entzündet werden. Mit Terpentinöl wird ein Gas erhalten, welches auf hundert Cubikzoll $16\frac{5}{10}$ Gran wiegt und fast die Schwere von dem leichten Kohlenwasserstoffe hat. Das vom ölbildenden Gase oder vom Aether erhaltene Gas wog im Durchschnitte bei demselben Umfange $13\frac{5}{10}$ Gr. Das ölbildende Gas, welches gebraucht wurde, wog auf hundert Cubikzoll bloß $30\frac{4}{10}$ Gr. Natürlich, wenn es sich selbst zu sechs Vol. ausdehnt, so konnte es bloß ein Sechstel von diesem Gewichte gewogen haben, oder wenig über fünf Gr. auf hundert Cubikzoll. Es ist daher nicht zu zweifeln, dass das durch das erwähnte Mittel erhaltene Gas vorzüglich aus Wasser oder seinen Elementen in demselben Verhältnisse H_2O besteht.

Mit einem Volumen des neuen Aethers geben sechs Volumina des Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff im Durchschnitte ungefähr fünf Vol. als Rückstand. Das auf eine der oben erwähnten Arten gebildete Gas enthält keine Kohlensäure, und wenn es aus ölbildendem Gase erzeugt wird, scheint es der Analyse zufolge dieselbe Menge Kohlenstoff und Wasserstoff zu geben wie dieses Gas vor der Expansion.

Diese Thatfachen deuten eine Quelle von Irrthümern bei der Analyse von Gasgemengen durch Entzünden mit Sauerstoff oder Wasserstoff an, bei welchem die Verdichtung als eine Grundlage der Berechnung dient. Das entstehende Wasser kann nämlich neue Producte mit gewissen flüchtigen Substanzen, die gegenwärtig sind, bilden.

XXXI.

Versuche über die Gährung.

von

Dr. URE.

(*Bibliothèque univ. de Genève, October 1839. S. 422.*)

In Folge eines Streites zwischen den Accisbeamten und einigen irländischen Destillateurs über die Bildung des Alkohols in Kufen oder Tonnen, durch freiwillige Gährung und ohne

Hülfe von Ferment, erhielt der Verfasser den Auftrag, eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand anzustellen.

Hundertzweihundvierzig Pfund klein gestossenes Getreide wurden bei einer Temperatur von 160° bis 194° F. (56,8 bis 72° R.) mit Wasser digerirt. Das Gemenge wurde mehrere Male umgerührt, und nach drei Stunden wurde ein Theil der Flüssigkeit abgelassen, welcher 1,060 specifisches Gewicht hatte. Durch allmähliges Zusetzen von kochendem Wasser aller zwei Stunden und Ablassen des gesättigten Wassers wurden verschiedene Flüssigkeiten erhalten, deren specifische Gewichte 1,042, 1,033 u. s. w. waren. Diese Flüssigkeiten bildeten nach dem Zusammengiessen 48 Maass eines Wassers, welches beim Erkalten bis zu 60° F. (12,4° R.) die Zahl 1,040 zum specifischen Gewicht hatte. Diese Flüssigkeit, bis zu einer Temperatur von 80° F. (21,3° R.) erhitzt, kam bald in Gährung. Zwei Tage nachher war das specifische Gewicht nur noch 1,0317, den dritten Tag 1,018, den vierten 1,013, den fünften 1,012. Der Verlust an Dichtigkeit betrug in Allem 34½ Grad des Aräometers, was die Erzeugung von 3,31 Maass Weingeist anzeigte. Durch Destillation konnten nur 3,05 Maass gesammelt werden.

Ein anderer Versuch mit derselben Menge Getreide zeigte durch Verminderung des specifischen Gewichtes ein Product von 3,15 Maass Weingeist an, während durch Destillation nur 2,66 Maass erhalten werden konnten. Bei diesen Versuchen gohr die Maische ziemlich lebhaft, schäumte und entwickelte eine grosse Menge Kohlensäure. Sie beweisen, dass, obwohl die Gährung nicht sehr lebhaft ist, sie doch sehr gut in dem Getreide ohne Zusatz von Ferment bewirkt werden kann und dass sie fast eben so schnell beginnt. Sie giebt blos weniger Alkohol, dauert auch nicht lange und erreicht nicht denselben Grad der Verminderung des specifischen Gewichtes.

Der Verfasser, nicht sehr mit der Gestalt der Kufe, worin die Gährung erfolgte, zufrieden, und in welcher die Temperatur nicht leicht bei dem angemessenen Grade erhalten werden konnte, liess eine andere aus Zink machen, mit einem hölzernen Mantel. Der Zwischenraum zwischen beiden gestattete einen Wasserstrom von 160° F. (56,8° R.) durchgehen zu lassen, welcher während der ganzen Dauer der Operation circu-

lirte. In der That ist es jetzt den Chemikern recht wohl bekannt, dass die Diastase des Malzes oder die Umwandlung des Stärkmehls in Zucker nur zwischen 145° und 168° F. (50,2° und 60,4° R.) mit Vortheil bewirkt wird. Unter dieser Temperatur lässt sie nach und hört auf, wenn die Wärme darüber steigt.

Die Versuche wurden in diesem Apparate wiederholt, und bei Anwendung von Ferment wurde der gebildete Alkohol, welcher durch das specifische Gewicht zu 5,36 Maassen angezeigt wurde, fast ganz durch Destillation gesammelt, nämlich 5,33 Maass.

Die folgenden Versuche wurden in der Absicht angestellt, um sich zu überzeugen, durch welche Temperaturerhöhung die Lebhaftigkeit oder Wirksamkeit des Fermentes geschwächt würde.

Der Gährung fähige Flüssigkeiten, deren specifisches Gewicht 1,089 betrug, wurden bei 96° F. (28,4° R.) mit 5 Procent Ferment zusammengebracht und verminderten in sechs Stunden ihr specifisches Gewicht um 26,9°. Bei 110° F. (34,8° R.) verminderten die Flüssigkeiten von 1,053 ihr Gewicht um 16°, und bei 120° F. (39,1° R.) erlitten dieselben Flüssigkeiten keine Gährung mehr, selbst wenn man sie erkalten liess, was beweist, dass die Thätigkeit des Fermentes zerstört war. Wurde von Neuem Ferment zugesetzt, so fing die Gährung wieder an, was offenbar beweist, dass der zuckerhaltige Theil keine Veränderung erlitten hatte.

Wurde die Menge des Fermentes, welches in die der Gährung fähigen, einer Temperatur von 120° F. (39,1° R.) ausgesetzten Flüssigkeiten gebracht wurde, verdoppelt, trat ebenfalls keine Gährung ein, fand aber statt, wenn man die Flüssigkeit erkalten liess. Es scheint daher, dass das Zusetzen von Ferment ihre Eigenschaften nicht zerstört, sondern blos durch die Wirkung der Wärme aufgehoben hatte, und dass die Gährung wieder beginnt, wenn die zuckerhaltige Flüssigkeit auf die angemessene Temperatur zurückgeführt wird.

Ure bestätigt die Beobachtungen von Schulze und Cagniard-Latour über die Construction des Fermentes, welches unter dem Mikroskope aus sphärischen Kügelchen zu bestehen schien, die $\frac{1}{8000}$ Zoll im Durchmesser hatten. Diese Kügelchen sind farblos, wenn sie gewaschen sind, und die Farbe der Hefe scheint von dem Biere, woher sie gewonnen wird,

herzurühren. Bekanntlich schreiben mehrere Chemiker der Vegetation dieser Kügelchen sowohl die geistige als faule Gährung, und die beide begleitenden Producte zu. Diese Ansichten scheinen durch folgende Versuche bestätigt zu werden. Ein Kolben, welcher Stücke von Fleisch enthielt und bis zum dritten Theile seines Rauminhaltes mit Wasser angefüllt war, wurde mit einem Pfropfen verschlossen, durch den zwei kleine gehörig lutirte Glasröhren liefen. Die beiden Röhren wurden in ein Metallbad gebracht, welches bei der Temperatur des siedenden Quecksilbers flüssig erhalten wurde. Das Ende einer von beiden ging von dem Bade in ein Gasometer. Der Kolben wurde zum Sieden gebracht, um alle darin so wie in den Röhren enthaltene Luft zu vertreiben. Der Verfasser liess den Apparat wieder erkalten und die atmosphärische Luft eindringen, welche in den Röhren und dem Kolben durch das Gasometer circulirte, aber in dem Metallbade hinreichend erhitzt wurde, um jedes darin enthaltene lebendige Theilchen zu zerstören. Es erzeugten sich in der Flasche weder Infusorien noch Schimmel, keine Gährung erfolgte, das Fleisch erlitt keine Veränderung und die Flüssigkeit blieb so klar, als sie zur Zeit des Siedens gewesen war. Dieser Versuch gab bei mehrmaliger Wiederholung dieselben negativen Resultate. Da es schwer war, das geschmolzene Metall lange bei der angemessenen Temperatur zu erhalten, so modificirte der Verfasser dergestalt seinen Apparat, dass er keines Metallbades bedurfte, und gebrauchte dafür einen mit zwei Spiralaröhren versehenen Kolben, welche durch eine Weingeistlampe stark erhitzt wurden und deren Ende mit dem Löthrohre verschlossen wurde, wenn der das Fleisch enthaltende Kolben mit Luft angefüllt war, die fast zum Rothglühen erhitzt gewesen war. Die Luft wurde mittelst gewisser Vorkehrungen erneuert, während die Röhren von Neuem an der Spirituslampe erhitzt wurden. Der Verfasser konnte auf diese Weise Fleischdecocte sechs Wochen lang bei einer Temperatur von 63° bis 77° F. (14° bis 20° R.) erhalten, ohne dass sich die geringste Fäulniss, Infusorien oder Schimmel zeigten. Nach Oeffnung der Gefässe kam die Flüssigkeit innerhalb weniger Tage wie gewöhnlich in's Gähren. Es ist klar, dass die Versuche nur dann gehörig gelingen, wenn die Pfropfen mittelst Cautchouc vollkommen lutirt sind.

Dieselben Versuche, mit Zuckerauflösungen wiederholt, gaben analoge Resultate, und die bei Rothgluth erhitzte Luft hinderte die Gährung. Da das Extract von Krähenaugen ein Gift für die Thiere ist, den vegetabilischen Schimmel aber nicht afficirt, während Arsenik alle beide auf gleiche Weise tödtet, war es leicht, zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass die lebenden Kügelchen, welche die Gährung hervorbringen, vegetabilischer Natur sind und zur Familie der Conferven gehören. Die Untersuchungen von Cagniard-Latour, Schwann und Andern haben gezeigt, dass diese Kügelchen während der Gährung wachsen und sich zu entwickeln scheinen, wenn man ihnen mit Hülfe des Mikroskopes folgt, und dass nur nach diesem Wachstume, der Beobachtung zufolge, sich Kohlensäure zu entwickeln anfängt.

XXXII.*Ueber die Zusammensetzung des Bleisacharats.*

Von

G. J. MULDER. *)

(Vom Verfasser aus dem *Bull. de Néerlande* übersendet.)

Herr Peligot hat in seiner Untersuchung des Zuckers angegeben, dass das Bleisacharat die Zusammensetzung $C_{12}H_{18}O_9 + 2PbO$ hätte. Das Salz war bei 170° getrocknet. Berzelius hat dasselbe Salz bei 100° schon vor mehreren Jahren untersucht und es aus $C_{12}H_{20}O_{10} + 2PbO$ bestehend gefunden. Berzelius suchte den Grund dieser Differenz auf und fand, dass das bei 100° getrocknete Sacharat noch 1 At. Wasser bei höchstens 169° verliert. Peligot leugnet diese Resultate, indem er sehr bestimmte Ausdrücke gebraucht und sagt: „Das Bleisacharat verliert also bei 100° , oder vielmehr unter 100° noch, all sein Wasser, und dieselbe Menge bei 106° , 130° , 170° ; denn ich habe mit Bestimmtheit gefunden, dass dasselbe Salz, nach und nach diesen verschiedenen Temperaturen ausgesetzt, keinen steigenden Gewichtsverlust erleidet.“ Das numerische Resultat von Peligot

*) Eine vorläufige Notiz siehe Journ. Bd. XVIII, p. 253.