

MICHAËLIS Victor (1846 - 1884)

MICHAËLIS Frédéric (1841 - 1897)

Luxembourg-city

Addendum 1

Improvements proposed by third-party inventors

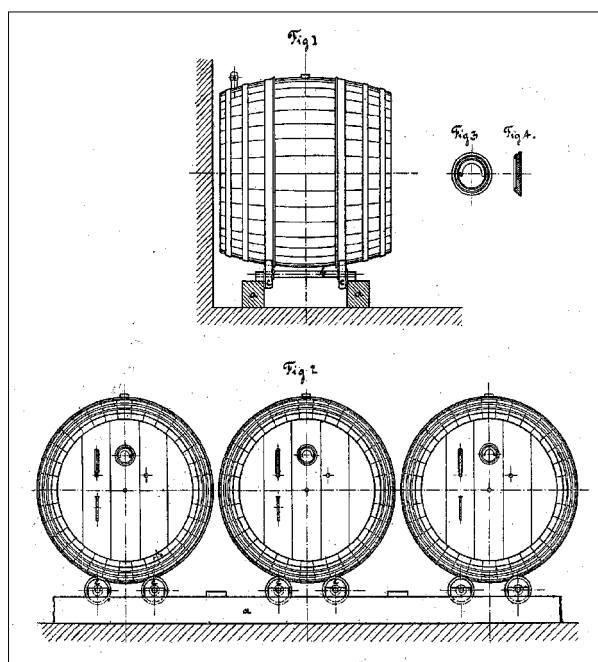
1 - Controlapparat für das Drehen der Fässer bei dem unter P. R. No. 6620 für Fr. Michaelis patentirten Dreh-Essigbilder System.

Inventor	GEORG ZARTMANN (Bonn)
DE patent	12959
Grant Date	5 June 1880

Bei dem Michaelis'schen Dreh-Essigbilder-System werden die mit Essiggut gefüllten Fässer täglich 4 bis 6 mal auf ihren Lagerhölzern derart umgerollt, dass eine freie Länge gleich der Abwicklung des Wälzungskreises eines Fasses dazu nöthig ist. Bei dem üblichen Diameter von 1 m ist diese Länge 3,14 m. Der beschränkte Raum vieler Essigfabriken in grösseren Städten lässt eine Abhilfe dieses Uebelstandes als sehr wünschenswerth erscheinen, und soll durch die vorliegende Erfindung derselbe beseitigt werden.

Auf den Lagerhölzern **a**, Fig 1 und 2, werden in der angedeuteten Weise Lager für Axen mit je zwei Rollen befestigt und jedes Fass durch zwei Axen **b** auf vier Rollen **c** gelagert. Der Arbeiter dreht das Fass, an dem über den Boden vorspringenden vorderen Rand fassend, einmal nach rechts, das nächste mal nach links um seine geometrische Axe, so dass der sonst nöthige freie Raum von 3,14 m ganz wegfällt und in jeder Fassreihe durch drei Fässer ausgefüllt werden kann. Als weiterer Vortheil dieser Anordnung ist noch der geringere Kraftaufwand beim Drehen der Fässer zu erwähnen.

Während die Contrôle, ob das vorgeschriebene Rollen der Fässer durch die Arbeiter auch wirklich geschehen ist, sich nach Michaelis dadurch bewirken lässt, dass der freie Raum von 3,14 m einmal rechts, das andere mal links an jeder Fassreihe sein muss, ist hier der in Fig 3 und 4 detaillirte Controlapparat auf jedem Fass, nach Fig 2, angebracht. Er besteht aus einer halbkreisförmigen Rinne, in der sich eine kleine Kugel bewegt, die, je nachdem das Fass nach rechts oder links gedreht wird, auf die entsprechende Seite rollt und vorn durch eine eingekittete Glasplatte geschlossen und dadurch dem Arbeiter unzugänglich ist.



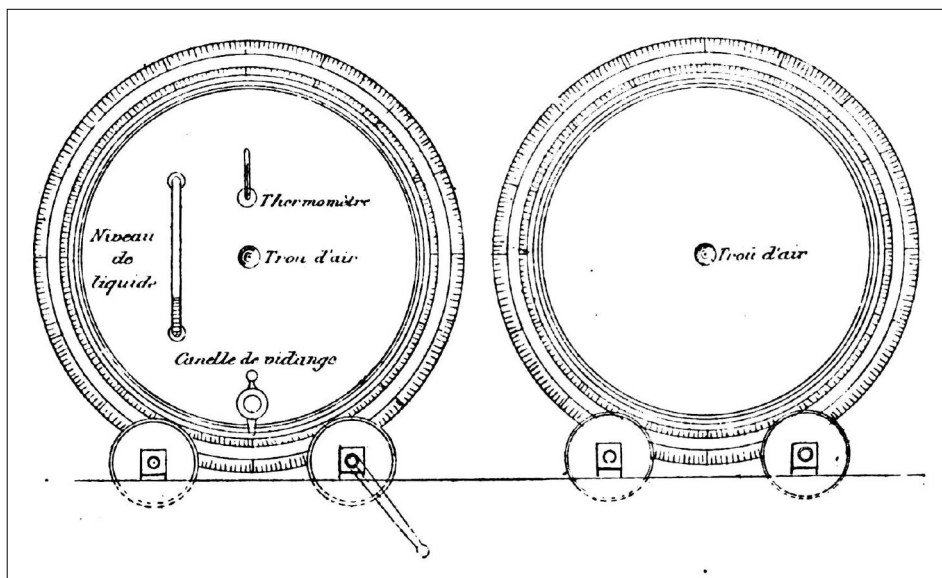
2 - Perfectionnements à la fabrication des vinaigres de toutes espèces par les acétificateurs mobiles ou rotatifs.

Patentee:	AGOBET & CIE (Arcueil)
FR patent	144922 (<i>Perfectionnements à la fabrication des vinaigres par les acétificateurs mobiles ou rotatifs</i>) (8 December 1881)
FR patent	146207 (<i>Perfectionnements aux acétificateurs mobiles ou cuves tournantes</i>) (6 December 1881)
FR patent	146250 (<i>Moyen mécanique d'obtenir la rotation simultanée et uniforme d'un nombre quelconque de cuves tournantes</i>) (8 December 1881)

*Procédé Orléonais rapide, Agobet et Cie*¹

Ce procédé diffère du précédent [Michaëlis] en ce que le trou d'air supérieur est supprimé. La circulation de l'air est due à la contraction produite par la transformation de l'alcool en acide acétique.

La cuve est toujours une forte pièce en chêne, cerclée de fer, et de six cents litres environ, mais ayant ses deux fonds percés d'un trou central de 4 centimètres de diamètre, reliés entre eux par un tube horizontal en osier, de 12 centimètres. Ce tube porte à son milieu deux tubes de même diamètre, faisant rayons, et ayant toute la hauteur du tonneau; l'ensemble constitue une véritable chambre à air, autour de laquelle on entasse les copeaux de hêtre. Sur le fond antérieur se trouve un thermomètre et un tube-cannelle servant de niveau de liquide et de déversoir. Le mouvement de rotation s'obtient à l'aide d'une couronne dentée portant une gorge pour maintenir le fût sur une monture de galets, lesquels sont placés sur un bâti en bois, pouvant recevoir une série d'appareils. Un arbre de transmission maintenu par des supports reliés au bâti, porte une vis sans fin sous chaque fût. Cette vis s'engrenant avec la roue dentée entraîne la rotation du tonneau lors que l'arbre est animé par un moteur quelconque.



Michaëlis' agents (licensees)

United Kingdom

ROTHERMEL Paul, 105 Leadenhall Street, London²

France

BARBE Eugène, ingénieur civil, 156, boulevard Voltaire, Paris

Germany

KESSLER C., Ingenieur, Berlin

¹ *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels, tome VIII, 1888, page 1063*

² *Rothermel Paul & Brown Henry, Vinegar brewing by Michaelis Process, London 1888, 47 pages*

Addendum 2

Publications (by the Michaëlis brothers)

1 - (1879) Nouvelle méthode pour fabriquer les vinaigres de vin, de fruits, de bière & d'eau-de-vie: méthode dite "aux cuves tournantes" ou méthode luxembourgeoise ³

Je prie Messieurs les vinaigriers, qui sont déjà au courant de la fabrication du vinaigre en général, de bien vouloir excuser, les quelques longueurs et développements de petits détails, dans lesquels j'ai dû entrer dans le présent mémoire, à l'usage de ceux qui voudront travailler d'après ma méthode sans avoir été au préalable initiés à la fabrication; j'ai tenu à être tellement clair que le premier venu, même sans avoir séjourné dans ma fabrique, pourra travailler avec plein succès d'après ma méthode à la seule condition de se tenir strictement à mes prescriptions. Ces novices, cependant, feront bien de chercher à s'approprier les connaissances élémentaires indispensables pour la fabrication des vinaigres, comme l'alcoolmétrie, les moyens de constater la force des vinaigres etc, éléments qui sont renseignés dans une quantité de traités sur la fabrication des vinaigres et dont le premier chimiste venu pourra montrer l'usage pratique; car mon but n'est

pas de publier un traité sur la fabrication des vinaigres en général, mais seulement d'exposer la méthode inventée par moi avec tout ce qui s'y rattache. Si malgré tous les développements qui suivent, quelqu'un désire encore visiter ma fabrique et y séjourner, il va de soi que je le recevrai avec plaisir comme je me ferai toujours un plaisir de donner par écrit les renseignements qu'on voudra me demander. Pendant toute la durée de la convention, on pourra constamment recourir à mes conseils.

Dans le traité qui suit, j'ai spécialement indiqué la manière de fabriquer des vinaigres de 12 à 13½ % Salleron, en employant 11 à 12½ % alcool; j'indique à la page 17 comment cette méthode s'applique à la fabrication de vinaigres moins forts, de même que pour les vinaigres de vin, de cidre, de bière, etc.

Dans le dernier chapitre de cette brochure sont exposés les avantages de cette nouvelle méthode sur tous les autres systèmes.

2 - (1879) Appendice à la brochure traitant de la méthode des cuves tournantes inventée par F. et V. Michaëlis, firme F. Michaëlis Luxembourg ⁴

Avant-propos

Par suite des demandes très nombreuses qui me sont adressées chaque jour par mes commettants pour avoir des éclaircissements plus précis que les indications exposées dans ma brochure, j'ai trouvé nécessaire de publier le présent appendice.

Dans cet appendice on trouve d'abord disposées par numéros d'ordre les questions qui se répètent le plus souvent et à la suite dans le même ordre numéroté les réponses à ces questions.

Les vinaigriers expérimentés trouveront que beaucoup de ces explications sont superflues; je leur ferai remarquer que parmi mes commettants il s'en trouve beaucoup qui n'ont pas a moindre idée de la fabrication des vinaigres. Dans cet appendice quelque inutile qu'elle puisse paraître aux vinaigriers expérimentés, il ne se trouvera pas une seule question qui ne m'ait été posée à diverses reprises; toutes les réponses sont données textuellement d'après ma copie de lettres.

3 - (1879) Die Methode der Drehessigbilder : zur Bereitung von Essigsprit, sowie Wein-, Bier-, Obst- u.s.w. Essigen ⁵

Vorwort

Ich bitte hiermit diejenigen einsichtsvollen Herrn Essigfabrikanten, welche mit der Essigfabrikation im allgemeinen bereits vertraut sind, um Entschuldigung, wenn ich in nachfolgender Anleitung für selbe vielleicht zu weitläufig werde, und zu sehr in die allerkleinsten Details hineingehe. Ich habe dies nothwendig erachtet für diejenigen Herren, welche, ohne bis dato mit der Essigfabrikation vertraut gewesen zu sein, fortan meine Methode anwenden wollen.

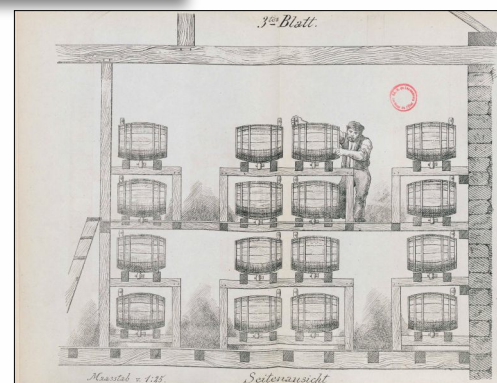
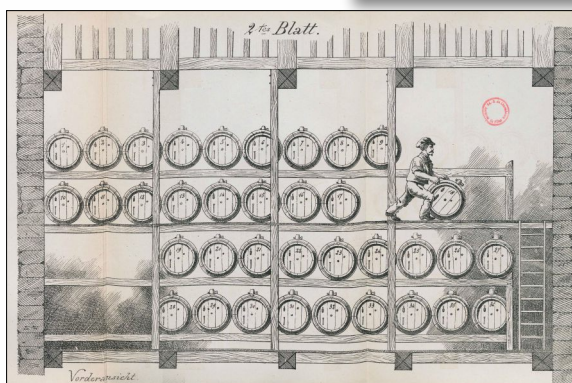
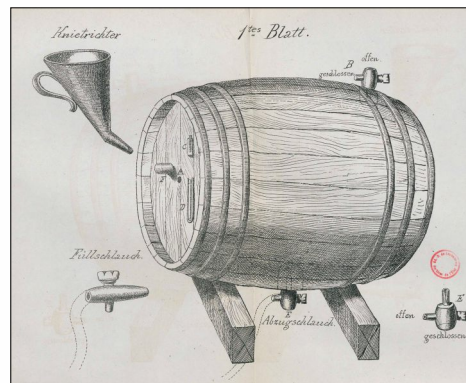
³ [BNlux](#) brochure of 20 pages

⁴ [BNlux](#) brochure of 16 pages

⁵ [ANlux](#) brochure of 26 pages

Ich habe mich in Nachfolgendem so klar ausgedrückt daß es selbst jedem Laien, ohne daß derselbe nöthig hat, auch nur einen kurzen Aufenthalt in meiner Fabrik zu machen, ermöglicht sein wird mit vollständigem Erfolg nach meiner Methode zu arbeiten, vorausgesetzt, daß derselbe sich streng an meine Vorschriften halte. Solche Neulinge werden jedoch wohl thun sich die für jeden Essigfabrikanten nothwendigen Elementarkenntnisse, wie über Alkoholometrie, Constatirung der Stärke des Essigs und drgl. mehr, mit Hülfe eines der vielen bestehenden Handbücher über Essigfabrikation anzueignen oder sich dies auch von irgend einem Chemiker oder Fachmann auseinandersetzen zu lassen, denn es kann hier mein Zweck nicht sein ein eigentliches Handbuch der Essigfabrikation zu schreiben, sondern nur eine Darstellung der von mir erfundenen Methode, mit allem, was sich irgendwie daran knüpft.

Diesjenigen Herren Commettanten, welche trotz der Klarheit und Genauigkeit nach folgender Beschreibung doch wünschen meine Fabrik zu besuchen, und in selber einen mehr oder weniger langen Aufenthalt zu machen, werden mir selbstredend stets willkommen sein, und ebenso bin ich stets bereit, meinen geehrten Herren Commettanten brieflich alle Auskunft zu geben, die sie über dies oder jenes noch etwa könnten begehren. Auch später während der ganzen Dauer des Abkommens, das ich mit den betreffenden Herren treffen werde, stehe ich gerne mit Rath zu Diensten.



(see also reprint publication of 1881 under N° 6 below)

4 - (1879) Anhang zur Brochüre über das von F. Michaëlis und V. Michaëlis erfundene Dreh-Essigbilder-System ⁶

Vorwort.

In Folge der vielen Fragen um nähere Aufklärungen, mit denen ich trotz der Deutlichkeit meiner Brochüre täglich von Contrahenten überhäuft werde, habe ich es für nöthig gefunden, gegenwärtigen Anhang in Druck zu geben.

In diesem Anhang befinden sich vorne, nummerweise geordnet, diejenigen Fragen, welche am häufigsten wiederkehren, und hinten folgen, ebenfalls in nummerweiser Ordnung, die Antworten auf diese Fragen.

Für intelligente Fachleute werden viele in diesem Anhänge gegebene Erläuterungen durchaus überflüssig sein. Ich bitte dieselben aber zu bedeuten, daß ich auch Laien unter meinen Contrahenten zähle. Keine einzige Frage, so unnöthig sie auch scheine, befindet sich in diesem Anhang, welche mir nicht verschiedene Male gestellt worden wäre. Alle Antworten sind wortgetreu meiner Brief-Copie entnommen.

⁶ [ANLux](#) brochure of 15 pages

5 - (1880) Das Drehbilder System zur Essigfabrikation; La méthode des cuves tournantes pour la fabrication du vinaigre, dite "le système luxembourgeois".⁷

Indem ich mich auf die nachfolgenden Belegstücke für die Vorzüglichkeit der von mir erfundenen Methode zur Essigfabrikation beziehe, erlaube ich mir ergebenst Ihnen mitzutheilen dass, da in Ihrem Lande keine Patente erteilt werden, ich mich entschlossen habe, daselbst die von mir über meine Methode verfasste Brochüre den Herren Essigfabrikanten zum Preis von 200 Fr. zu offeriren.

In dieser Brochüre ist Folio 2 meine Methode, so wie deren Anwendung durchaus klar und fasslich dargelegt. Diejenigen Herren, welche die Zusendung einer Brochüre wünschen, bitte ich mir gef. unter Beifügung von 200 Fr., den einliegenden Bestellzettel ausgefüllt und mit Unterschrift versehen retourniren zu wollen, worauf umgehende Zusendung erfolgt.

Diejenigen Herren, welche eine französische Brochüre wünschen, wollen den französischen Text des Bestellzettels unterschreiben, die, welche eine deutsche wünschen, hingegen den deutschen Text.

Die zu meiner Methode erforderlichen Apparate sind höchst einfach und kann jedermann sich dieselben selbst construiren. Doch sende ich auf Wunsch gerne Muster-Apparate zum selbstkostenden Preis von 60 Fr. mit 20 Fr. Aufschlag = 80 Fr.

Victor MICHAELIS,

Rollingergrund bei Luxemburg

Da manche holländische Herren Essigfabrikanten wohl eine Broschüre in holländischer Sprache wünschen, so bin ich bereit denjenigen Herren, welche eine deutsche oder französische Brochüre zum Preis von 200 Fr. acquerirt haben, eine holländische Brochüre, gegen Vergütung von 30 Fr., nach zu liefern. Doch werde ich die holländische Uebersetzung und den Druck erst besorgen lassen, wenn mir die Abnahme von mindestens 10 Stück dieser Brochüren garantirt ist.

Je me rapporte aux pièces à l'appui ci-jointes pour prouver l'excellence de la méthode que j'ai inventée. En même temps je prends la liberté de vous informer qu'en presence de ce fait, que la législation de votre pays n'accorde pas de brevets d'invention, j'ai pris la résolution d'offrir à MM. les vinaigriers de votre pays, au prix de 200 fr., la brochure qui j'ai rédigée sur ma méthode. Cette brochure expose avec beaucoup de clarté ma méthode et son application. Je prie MM. les vinaigriers, qui désirent l'envoi de ma brochure, de me retourner le bulletin de commande ci-joint, après l'avoir rempli et muni de leur signature en y ajoutant un mandat pour 200 fr., la brochure suivra par retour du courrier.

J'enverrai une brochure française ou allemande, selon qu'on m'aura adressé un bulletin de commande français ou allemand.

Les appareils exigés dans ma méthode sont d'une extreme simplicité; tout le monde peut se les construire soi-même, mais quand on le désire, je suis prêt à expédier des appareils-modèles au prix de revient de 60 fr., avec une augmentation de 20 fr., soit en tout 80 fr.

Victor MICHAELIS,

Rollingergrund lez Luxembourg

6 - (1881) Das Drehbilder System zur Essigfabrikation⁸

Vorwort

Die neue Methode besteht im Wesentlichen darin, dass ein mit Spänen vollgepresstes Fass, welches mit einer Einrichtung zu einem in der Richtung von unten nach oben gehenden Luftzug versehen ist, bis unter das Lufteintrittsloch mit der in Essig zu verwandelnden Flüssigkeit gefüllt wird und dass dann das Fass verschiedene mal täglich auf Lagern gerollt oder vermittelt einer sonstigen Einrichtung um seine eigene Achse gedreht wird, während welcher Drehung die Späne durch das Essiggut passiren und sich mit solchem vollsaugen, wobei dann in Bälde eine kräftige Gährung in den Spänen sich kundgibt, welche namentlich erkenntlich ist an dem in das untere Luftloch eintretenden und zum oberen Luftloch austretenden ziemlich energischen Luftstrom.

Bei diesem neuen System werden also die Späne durch das Essiggut geführt, während bei den bisher gebräuchlichen aufrechten Bildern das Essiggut über die Späne geführt wird; ferner kommt bei diesem System ein gewisses Quantum Essiggut in den Apparat und verbleibt in demselben bis sämtlicher Alkohol in

⁷ Advertising brochure for vinegar manufacturers in countries in which Michaelis did not obtain a patent

⁸ Operating instructions for Michaelis' system

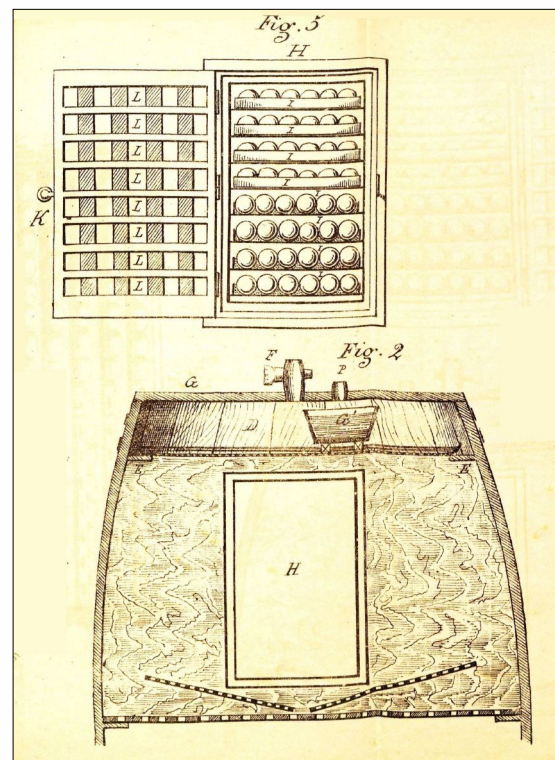
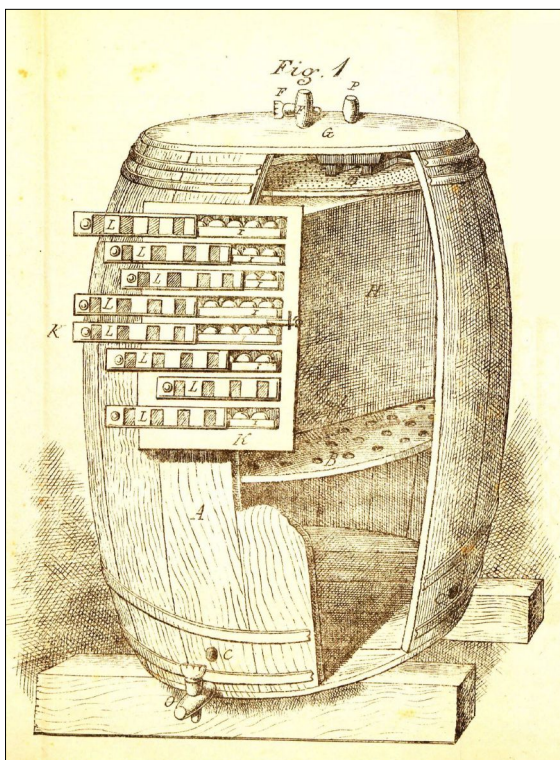
Essigsäure verwandelt ist, während bei den aufrechten Bildern stets frisches Essiggut oben aufgegossen und unten als mehr oder weniger fertiger Essig abläuft.

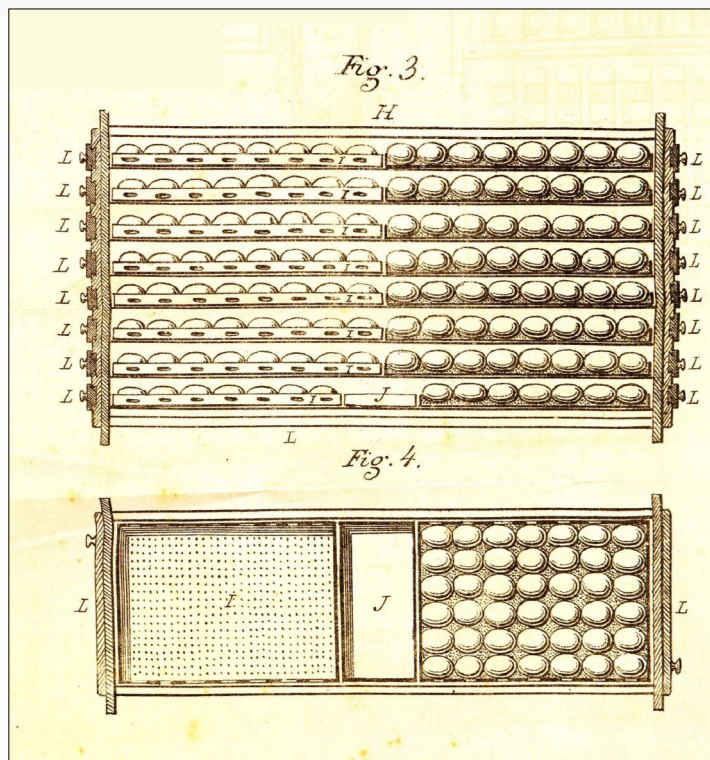
7 - (1882) Die künstliche Brut mittelst der von einer Oxidation herrührenden Wärme 9

Vorwort

Während bis dato zum künstlichen Ausbrüten von Eiern Hydrowärme-Apparate in Anwendung kamen, in welchen das Wasser entweder durch direkte Feuerung gewärmt wurde, oder in welche es in bereits gewärmtem Zustande eingebracht wurde, während ferner bereits die alten Aegypter in großem Maßstabe Geflügeleier durch die von Mist herrührende Wärme ausbrüteten, was auch in neuerer Zeit hin und wieder probirt wurde, besteht mein Brut-Apparat im Wesentlichen aus einem mit einem Brutkasten versehenen Faß, welches mit ausgelaugter Gerberlohe oder einer sonstigen Füllmasse gefüllt ist, welche Füllmasse periodisch mit einer oxydablen Flüssigkeit benetzt wird, und durch welche hindurch ein heftiger Luftstrom sich von selbst Bahn bricht. Dieser Luftstrom und die große Vertheilung, welche die oxydable Flüssigkeit auf der Füllmasse findet, bewirkt eine Oxydation von einer solchen Heftigkeit, daß man die durch selbe hervorgebrachte Wärme sogar weit über die zum Ausbrüten von Eiern = 40 C. nothwendige Temperatur, resp. sogar bis 75 C., und drüber treiben könnte.

Es kann hier meine Aufgabe nicht sein, eine vollständige Anleitung zum Ausbrüten von Geflügeleiern zu geben, sondern ich muß die beim künstlichen Ausbrüten allgemein üblichen Verhaltensmaßregeln als bekannt voraussetzen, so namentlich was die Wahl eines gegen Witterungseinflüsse und heftiges Geräusch möglichst geschützten Lokales anbelangt, ferner das täglich zweimalige Umwenden der Eier verbunden mit Abkühlenlassen derselben, die richtige Auswahl tadelloser Eier, das Untersuchen der Eier nach den ersten Tagen der Einlegung, das Verhalten beim Ausschlüpfen der Küchlein u. s. w. Diejenigen Neulinge, welche sich diese allgemeinen Kenntnisse aneignen wollen, verweise ich auf die gedrungene allgemein verständliche Abhandlung: "Die künstliche Brut und Aufzucht des wilden und Hausgeflügels von E. Rouiller Arnould et E. Arnould, in's deutsche übersetzt von A. Röttiger, Oberst-Lieutenant a. D. Verlag von Van der Hirsch et Ruprecht, in Göttingen"





8 - (1883) Process of the revolving apparatus for making Vinegar ¹⁰

MICHAELIS, Victor

Translated by P. ROTHERMEL.

9 - (1888) Vinegar Brewing by the Michaelis process ¹¹

ROTHERMEL, Paul and BROWN, Henry

Contributor: MICHAELIS, Victor.

¹⁰ Available at the British Library London (Rothermel was Michaëlis' commercial representative in the UK)

¹¹ Available at the British Library London (a second edition and probably an enlargement of the 1883 publication)

Addendum 3

Public recognition

Belgium

1885 Exposition universelle d'Anvers ¹²

Fr. Michaëlis, Rollingergrund-lez-Luxembourg. Vinaigre concentré de genièvre; vinaigre de vin; Vinaigre de jus de cerises de l'Allemagne du Nord.

1890 Bulletin de l'Association belge des Vinaigriers ¹³

Dr Brissaud : Fabrication du vinaigre par oxydation de l'alcool. Procédés Agobet et Cie ¹⁴ et Michaelis. — Bulletin de l'Association belge des Vinaigriers du 15 août 1890.

France

1880 Société d'encouragement pour l'industrie nationale ¹⁵

Par décision du Conseil, est nommé membre de la Société M. Michaëlis (Frédéric), à Luxembourg (Grand-Duché de Luxembourg)

1881 Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale ¹⁶

Une modification de la méthode allemande a été présentée au Conseil de la Société d'encouragement par M. E. Barbe, 156, boulevard Voltaire. Cet ingénieur exploite, en France, le brevet de MM. Michaëlis.

Le principe de ce procédé n'est pas nouveau; il a été d'abord désigné sous le nom de procédé des flûtes roulantes. Abandonné, au bout de quelque temps, il a été repris, mais sans plus de succès, en 1852, par M. Lacambre. Le procédé des flûtes roulantes a été très notablement perfectionné dans ces derniers temps par MM. Michaëlis; il répare aujourd'hui, sous le nom de méthode luxembourgeoise ou de méthode des cuves tournantes. Dans sa nouvelle disposition, il semble appelé à plus de succès. Les circonstances sont, du reste, exceptionnellement favorables pour l'expérimentation en grand. Les fabricants peuvent difficilement suffire aux besoins de la consommation, et le vinaigre se maintient à des prix très rémunérateurs. ...

La méthode luxembourgeoise peut s'installer dans des conditions très économiques; la main-d'œuvre y est très simple. Elle convient également pour la grande et pour la petite industrie. De plus, elle présente sur la méthode allemande l'avantage de permettre de ralentir et même d'interrompre momentanément la fabrication sans porter d'atteinte sensible à la puissance acétifiante des cuves, ce qui est très important pour la saison où la vente se ralentit

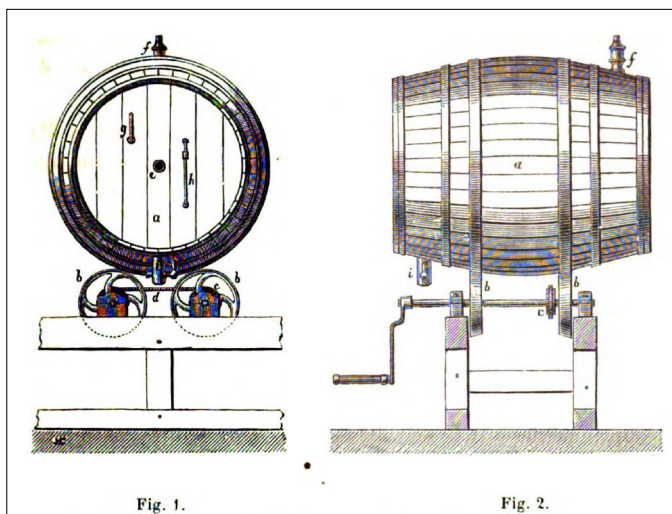


Fig. 1.

Fig. 2.

¹² Exposition universelle d'Anvers 1885, Grand-Duché de Luxembourg, Groupe 6, N° 41, Fr. Michaëlis, Rollingergrund-lez-Luxembourg. Vinaigre concentré de genièvre; vinaigre de vin; Vinaigre de jus de cerises de l'Allemagne du Nord.

¹³ Bulletin de l'Association belge des Vinaigriers du 15 août 1890.

¹⁴ see Addendum 1

¹⁵ Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale 1881, Tome 8, pages 97-101

¹⁶ Rapport fait par M. Troost, au nom du Comité de chimie, sur le procédé de fabrication du vinaigre de MM. Michaelis, importé en France par M. Barbe, ingénieur civil, 156, boulevard Voltaire, à Paris.

Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale 1881, Tome 8, pages 97-101

1888 Traité de la vigne et de ses produits ¹⁷

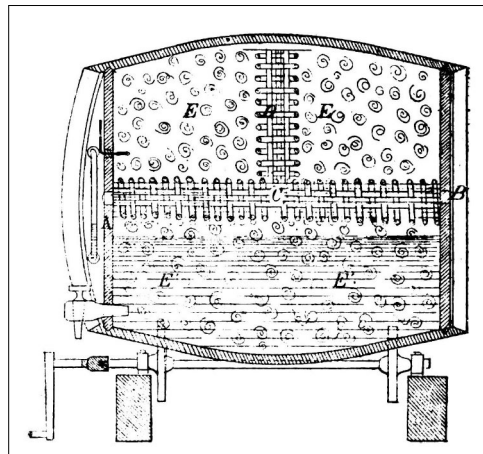
Procédé Luxembourgeois.

On emploie des tonneaux percés d'un trou de 5 centimètres de diamètre au milieu de leur fond antérieur. L'air est rejeté par une autre ouverture de même dimension percée dans la douille supérieure du tonneau, près du fond postérieur, et comme ces appareils doivent tourner sur leur axe horizontal, cette dernière ouverture est munie d'une soupape à obturateur. Les appareils sont remplis en totalité de copeaux, et le liquide à acétifier est introduit jusqu'à près de la moitié de leur capacité. On leur fait faire une révolution complète autour de leur axe toutes les six heures, de façon à enlever la couche de vinaigre adhérente aux copeaux et à le remplacer par de nouveau liquide.

Celui-ci doit contenir une proportion de matières organiques intermédiaires entre celle du procédé allemand et celle du procédé français.

L'acétification se fait à la fois au niveau supérieur du liquide, et au contact des copeaux qui occupent la partie supérieure de l'appareil. Il en résulte une augmentation considérable de surface qui se traduit par une accélération correspondante dans la fabrication. En somme, la rapidité est intermédiaire à celles des deux autres modes. Pour ce qui est de la perte, elle est loin d'atteindre les proportions du procédé allemand, et, à litre égal, le rendement du liquide alcoolique en liquide acide, est sensiblement le même pour les mêmes capacités.

L'invention des cuves tournantes fut une heureuse application des expériences de Homberg et de Boerhaave sur l'acétification.



1888 Dictionnaire encyclopédique de l'industrie et des arts industriels ¹⁸

Méthode luxembourgeoise.

M. Michaëlis, en 1878, a perfectionné les acétificateurs rotatifs de Lacambre, et les a rendus pratiques. Ici, le liquide est fixe, alors que la cuve et les copeaux sont mobiles. L'appareil se compose toujours d'un fût épais, bien cerclé et de six cents litres environ de capacité; une cloison intérieure, horizontale et à claire-voie, le divise en deux compartiments inégaux, le supérieur étant plus petit. Ce compartiment est rempli de copeaux de hêtre légèrement tassés. En dessous de cette cloison, se trouve dans le fond du fût, au centre, un trou muni d'un tube de bois ou d'un robinet, par lesquels l'air peut pénétrer dans l'appareil; sur le fond opposé au-dessus se trouve également une ouverture absolument analogue à la précédente, servant pour la sortie de l'air désoxygéné. Le fût porte en outre, comme toutes les cuves, un robinet inférieur pour permettre le soutirage, et comme pièces accessoires un thermomètre et un niveau de liquide. Cette cuve, dans la chambre à acétification, est posée sur deux montures de galets, placées sur un chantier suffisamment élevé pour permettre de tourner une manivelle actionnant une monture de galets qui entraîne la cuve dans un mouvement circulaire.

1901 Manuel pratique du fabricant de vinaigre ¹⁹

Appareil de Michaëlis (1878)

Cet appareil donne d'excellents résultats: il fournit un rendement plus élevé qu'aucun autre, malheureusement on a constaté la perte des éthers aromatiques et même d'un peu d'acide acétique, qui sont soit brûlés, soit volatilisés.

Cet appareil possède, par contre, l'avantage d'être peu coûteux d'installation et de fonctionner d'une manière très régulière. On peut y traiter soit des moûts d'alcool, soit du vin, toujours avec succès.

Un perfectionnement a rendu cet appareil absolument pratique et recommandable. Il a été introduit par MM. Agobet et Cie, qui ont remplacé l'orifice d'évacuation de l'air par un tube-siphon, lequel remplit le double but de condenser à reflux les vapeurs acétiques et de les récupérer, et d'éviter l'obligation de boucher cet orifice à chaque révolution de l'appareil.

¹⁷ Traité de la vigne et de ses produits, Tome 2, Paris, 1880, pages 581-585

¹⁸ Dictionnaire encyclopédique de l'industrie et de l'art industriel, Tome VIII, Paris 1888, pages 1062-1065

¹⁹ Ch. Franche, Manuel pratique du fabricant de vinaigre (1901), pages 156-171

Méthode Agobet et Cie — Procédé d'Orléans rapide.

Le système de MM. Agobet et Cie n'est autre chose qu'une modification du système Michaëlis, qui rend ce dernier tout à fait pratique. Le trou d'air supérieur est supprimé et la circulation de l'air est due à la contraction produite par la transformation de l'alcool en acide acétique

1922 La Nature ²⁰

Procédés rotatifs.

Ils sont caractérisés par le fait que le tonneau et le liquide sont tous deux mobiles, ce qui assure un contact et une aération beaucoup plus parfaite.

Ils dérivent de l'appareil Lacambre, vieux de près d'un siècle. C'est un tonneau dans lequel l'air peut pénétrer au moyen d'un tube en bois axial percé d'ouvertures latérales. Il est muni à sa périphérie de 8 palettes en bois axiales assez peu larges et il est rempli de copeaux de hêtre. Le fond antérieur est pourvu de deux robinets placés aux deux extrémités d'un même diamètre. La fermentation étant préparée comme dans le procédé d'Orléans, on place le tonneau sur des chantiers de bois, puis, plusieurs fois par jour, on le roule de façon à mouiller tous les copeaux. La fermentation s'en trouve activée bien que le système d'aération soit tout à fait insuffisant.

Michaëlis a remédié à ce dernier inconvénient en ouvrant un tube axial beaucoup plus large et en séparant par une cloison perforée les copeaux et le liquide. La chambre à copeaux, placée à la partie supérieure, communique avec l'air extérieur par un orifice. Toutes les 5 heures, on fait faire un tour complet au tonneau, mouillant ainsi les copeaux qui s'égouttent ensuite peu à peu dans la chambre inférieure à liquide.

En outre, Michaëlis a monté son tonneau sur des roues à engrenage pour faciliter les rotations, mais il n'a pas ainsi évité la main-d'œuvre dont le coût est sensible dans ce procédé.

MM. Agobet, d'Orléans, ont perfectionné l'aération du tonneau Michaëlis, et Brissaud a appliqué ces procédés rotatifs à des tonneaux de grande capacité, atteignant 100 à 120 hectolitres. La difficulté qui se présente alors est d'assurer la rotation des tonneaux, l'emploi des galets ou des roues à engrenages n'assurant pas une base étendue et solide.

On arrive ainsi aux appareils industriels récents à grand rendement.

Germany

1892 Das Dreh-Essigbilder-System "Michaelis".²¹

Im Gegensatz zu dem Schützenbachschen Aufgußsystem unter Anwendung hochstehender Essigbilder hat Fr. Michaelis in Luxemburg vor einigen Jahren eine Methode aufgestellt, nach der jede Verdunstung von Alkohol beim Aufgießen und während der Essigbildung vermieden wird, da die Bereitung des Essigs in liegenden geschlossenen Fässern vor sich geht, die während der Arbeit umgewälzt oder gedreht werden.

Der Dreh-Essigbilder besteht im wesentlichen aus einem starken Faß, welches wagerecht auf zwei Balken liegt. Das Faß hat 1 m im größten Durchmesser und 1 m Abstand zwischen den beiden Böden, doch, sind auch andere Verhältnisse zulässig. Das Innere des Fasses ist durch einen wagerechten durchlöchernten Lattenrost in zwei ungleiche Teile geteilt, von denen der obere der kleinere ist. Dieser Raum wird voll Buchenhobelspäne gefüllt und sind die Oeffnungen in dem Roste gerade so weit, daß die Späne nicht in den unteren größeren Raum des Fasses fallen können. Statt der Späne kann man auch Kohlenstücke, Treber u. dergl. anwenden. Unter dem Lattenrost befindet sich am Boden des Fasses eine wagerechte Röhre für den Lufteintritt und oben im Fasse gegenüber dem Lufteintritt ein gewöhnlicher Hahn, um Luft auszulassen.

1880 Chemiker Zeitung ²²

page 439

Orléans. Am 18. Juni fand in der Essigfabrik der Herren E. & M. Colliot eine Versammlung von Essigfabrikanten und Essig-Interessenten statt. Ihr Hauptzweck war die Discussion wichtiger, die Essig-Industrie betreffender Fragen, sowie die Besichtigung der mit 200 Drehessigbildern (System F. Michaelis, Luxemburg) arbeitenden Fabrik genannter Herren.

²⁰ La Nature 1922, pages 241-244

²¹ Moewe's Destillierkunst, 1892, page 550-552

²² Chemiker Zeitung, Coehten, 1880

page 518

Der Drehessigbilder

Der Drehessigbilder von Fr. Michaelis in Luxemburg, welcher, nebenbei bemerkt, schon vor 26 Jahren von W. Rasch in Mainz erdacht und in dessen Feinessigfabrik mit ganz befriedigendem Erfolge eingeführt worden ist, gewährt ohne Zweifel manche Vortheile, wie bereits Prof. Bilger hervorgehoben hat; besonders erscheint er für solche Essigmischungen empfehlenswert, deren Verarbeitung auf dem Schnelllessigbilder wegen reichlicher Abscheidung von Schleim nicht zulässig ist. Wenn aber der Patentträger seine Leistungsfähigkeit aus ebenso leicht begreiflichen als verzeihlichen Gründen überschätzt, ihn in dieser Beziehung dem letztgenannten Apparate gleich- oder gar voranstellen will, so erscheint es doch geboten, diese Angaben einer eingehenden Prüfung und Beleuchtung zu unterziehen.

Es bedarf keiner ausführlichen Erörterung, dass die Leistungsfähigkeit eines Essigbilders hauptsächlich von der Grösse der wirksamen Oberfläche der Späne und, deren Dimensionen als gleich vorausgesetzt, von dem Volum derselben und von der in einer gewissen Zeit ein tretenden Luftmenge abhängt. Nun erfordert der Drehessigbilder bei einem Inhalt von etwa 600 l zur Füllung der kleinern Abtheilung noch nicht 300 l oder 113 Pfd. Späne nach den eigenen Angaben des Patentträgers, während ein Schnelllessigbilder von 2400 l Inhalt ungefähr 2100 l oder das Sechs- bis Siebenfache des oben angegebenen Gewichts Späne aufnimmt. Ferner behauptet der Patentträger, sein Drehessigbilder führe täglich 1,43 l absoluten Alkohol in Essigsäure über, und ein Schnelllessigbilder von den erwähnten Dimensionen leiste nicht mehr. Unter sonst gleichen Bedingungen soll also ein mit Spänen gefüllter Raum von 300 l die gleiche Menge Essigsäure liefern als ein solcher von 2100 l, obwohl bei dem Drehessigbilder für den nöthigen Zutritt und die gleichmässige Vertheilung der Luft viel weniger gesorgt ist, als bei dem Schnelllessigbilder, indem der erstere nur je eine Oeffnung für die ein- und aus tretende Luft besitzt und dieselbe sich vorzugsweise in der Richtung der Verbindungslinie beider Oeffnungen bewegen wird, während bei dem Schnelllessigbilder 6-12 Eintrittsöffnungen vorhanden sind, sowie eine grössere Anzahl Austrittsöffnungen, so dass in dem mit Spänen erfüllten Raume die Luft sich gleichmässiger vertheilen muss. Mag nun auch der Drehessigbilder thatsächlich die angegebene Leistung aufweisen, so steht andererseits fest, dass bei umsichtigem Betrieb ein Schnelllessigbilder viel mehr Alkohol zu verarbeiten im Stande ist, als der Patentträger angeibt.

... Ausserdem lassen noch folgende, vom Patentträger hervorgehobene Momente, geringere Wärmeentwicklung, schwächere Verdunstung des Alkohols, bessere Erhaltung der wohlriechenden Bestandtheile, unbedingt schliessen, dass in dem Drehessigbilder die Essigbildung mit viel geringerer Intensität verläuft als in dem Schnelllessigbilder, abgesehen davon, dass das verhältnissmässig geringe Volum (noch nicht 300 l) Späne nach allen Erfahrungen den Einfluss der Aussentemperatur zu sehr in den Vordergrund treten und somit öftere Störungen des Processes befürchten lässt.

Kurz, nach gründlicher Erwägung aller hier in Betracht kommenden Verhältnisse wird man den fraglichen Apparat, namentlich in Hinsicht auf seine Leistungsfähigkeit, nicht mit dem Schnelllessigbilder auf gleiche Linie stellen können, sondern man wird ihn zu jenen der alten langsamen Methode rechnen müssen, indem er seiner Construction nach eine ganz zweckmässige Abänderung des schon seit 150 bis 160 Jahren bekannten Apparates von Boerhaave darstellt, aus welchem gerade durch Vermehrung der wirksamen Oberfläche des Füllmaterials und des Luftzutritts der Schnelllessigbilder von Schützenbach als eine epoche-machende Verbesserung hervorgegangen ist.

Darmstadt, Ende Juli 1830. Dr. C. Thiel.

page 562

In der Essigfabrikation scheinen sich die Drehessig-bilder, System Michaelis in Luxemburg, immer mehr Eingang zu verschaffen, in Orleans arbeitet beispielsweise eine Fabrik mit 200 derartigen Apparaten. Der Ingenieur C. Kessler in Berlin hat die Verwertung des Michaelis'schen Verfahrens der Essigdarstellung in rollbaren Fässern für Deutschland auf eigene Rechnung übernommen. In Berlin existirt eine Musterfabrik, welche mit 10 Bildern sowohl im strengen Winter, als auch jetzt in der Hitze gute Resultate liefert. Michaelis hat sich neuerdings noch einen andern Apparat zur Essigfabrikation, den Eintauch-Essigbilder, patentiren lassen.

1881 Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie ²³

Essigsäure.

Wenn in den letzten Jahren der Holzeisig das fast ausschliessliche Ausgangsmaterial für die Gewinnung der concentrirten Essigsäuren gewesen ist, so dürfte nunmehr, nachdem, wie Krämer hervorhebt, nach dem erwähnten Gesetz auch die Steuer des für die Essigfabrikation zur Verwendung kommenden Branntweins rückvergütet wird - das Rohmaterial sich also um ein Dritteltheil seines gewöhnlichen Handelspreises vermindert - der Essig wieder häufiger zum Ausgang derselben genommen werden. Der sogenannte Drehessigbilder von Michaelis (D. R. P. Nr. 6620 und 9231) kann als ein Fortschritt auf diesem Gebiete nicht bezeichnet werden und dürfte wohl mehr den Anforderungen kleiner Essigstuben angepasst sein. Krämer's eigene Versuche sind sogar geradezu als misslungen zu bezeichnen. Ein Essigbilder ist ein sehr sensibler Apparat, dessen Temperatur und Arbeitsleistung aufs genaueste beobachtet sein wollen. Krämer ist nach Durchprobiren einer grossen Zahl von auf den ersten Blick als Verbesserungen sich empfehlenden Vorschlägen auf den ursprünglichen einfachen Apparat wieder zurückgekommen. Derselbe besteht aus dem bekannten Standfass von etwa 2 Meter Höhe und 1 Meter Durchmesser, mit Holzspähnen gefüllt, auf dessen durchlochten Oberboden das Essiggut sowie es dem Bilder unten entnommen ist, sofort zurückgebracht wird. Durch Regulirung der Luftzufuhr und Innehaltung aller übrigen Vorsichtsmassregeln leistet dieser Apparat hinsichtlich der Ausbeute noch immer das beste.

1882 Industrie Blätter ²⁴

- page 160

Anfragen, ob das Michaelis'sche Dreh-Essigbildersystem dem älteren Systeme der stehenden Bilder vorzuziehen sei, sind bei uns schon oft eingelaufen. Soviel uns bekannt, sind die Ansichten über dieses Verfahren in den beteiligten Kreisen getheilt. Neu aber ist, daß die Patentfähigkeit des Michaelis'schen Systems jetzt angezweifelt wird. Wie W. Singer, Zymotechnikus in Berlin, in der "Deutschen Destillateur-Zeitung" mittheilt, hat schon im Jahre 1849 ein Kaufmann Schneyer in Hildburghausen dasselbe Verfahren, auf welches Michaelis jetzt ein Patent erhalten, in einer Broschüre veröffentlicht. In Nr. 17 der Genannten Zeitschrift veröffentlicht die Firma Brydges & Co., Patent-Anwälte in Berlin, ein Gutachten, in welchem nach Gegenüberstellung der in der erwähnten Broschüre angegebenen wesentlichen Theile des Schneyer'schen Apparates und der Michaelis'schen Patentschritt Folgendes angeführt ist.

"Beide, Michaelis und Schneyer, wenden Drehfässer von gleichem Durchmesser an. Durch Hinweglassung des einen Gitterwerks oder Lattenrostes theilt Michaelis fein Faß in 2 ungleiche Abtheilungen. Läßt man bei Schneyer eins der beiden Gitterwerke weg, so hat man genau das, was Michaelis beansprucht. Beide wenden Buchenholzspähne an und sind die Lattenroste bei beiden so dicht, daß die Spähne nicht hindurch fallen können. Beide, Michaelis und Schneyer, führen atmosphärische Luft zu und leiten die schlechte Luft am oberen Theil des Fasses ab, nur besitzt die Schneyer'sche Einrichtung den großen Vortheil Michaelis gegenüber, daß die sauren Dämpfe nicht in das Fabrikationslokal, sondern ins Freie entweichen, während die schwereren Dämpfe an der Rohrwandung sich condensiren und zurücklaufen. Bei Schneyer tritt atmosphärische Luft in verhältnißmäßig reinerem sauerstoffreichem Zustande hinzu: bei Michaelis, wo die Dämpfe direct ins Fabrikationslokal einströmen, kann nur unreine Luft zugeführt werden. Bei Michaelis sowie bei Schneyer findet ein häufiges Umdrehen des Drehfasses statt."

Hiernach erscheint die Patentfähigkeit des Verfahrens allerdings zweifelhaft.

- page 192

Briefwechsel

Die in Nr. 20 mitgetheilte Notiz über das Michaelis'sche Dreh-Essigbilder-System wollen wir heute, um etwaigen aus dieser Notiz entstehenden Mißverständnissen vorzubeugen, durch Wiedergabe des wesentlichen Theiles der Entgegnung, welche Herr C. Kessler in Nr. 19 der Deutschen Destillateur-Zeitung veröffentlicht, ergänzen. Diese Entgegnung gipfelt darin, daß das ursprüngliche Michaelis'sche Patent (Nr. 6620) inzwischen sehr wesentliche Verbesserungen durch Zusatz-Patente erfahren hat, sodaß das, wofür heute Lizenz ertheilt wird, mit dem Schneyer'schen Verfahren in keiner Weise mehr übereinstimmt. Die Patentfähigkeit des jetzigen Apparates ist somit außer Frage. Die wesentlichste Verbesserung, die der

²³ Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie, 1881, page 434

²⁴ Industrie Blätter, Wochenschrift für gemeinnützige Erfindungen und Fortschritte in Gewerbe, Haushalt und Gesundheitspflege, Jahrgang XIX, 1882.

Michaelis'sche Apparat erhalten hat, ist der Wegfall des (auch von Schneyer angewandten) Lattenrostes und der Ersatz desselben durch einen Luftkasten, durch welchen es ermöglicht ist, die Luft sehr gleichmäßig in die Spähne zu vertheilen. Nach Mittheilung des General-Vertreters Herrn E Kessler in Berlin soll sich der Michaelis'sche Apparat jetzt immer mehr Eingang verschaffen; es wäre dies selbstredend der beste Beweis für die Brauchbarkeit der Methode.

United Kingdom

1890 A practical treatise on the manufacture of vinegar and acetates, cider, and fruit-wines ²⁵

Michaëlis' Rotatory Vinegar Generator.

The principal feature of this apparatus, which has been patented in Germany, is a strong barrel placed horizontally and having a diameter of 3.3 feet and the same height. The interior of this barrel is divided into two chambers by a horizontal lath-bottom; the upper smaller chamber is filled with shavings or pieces of charcoal. In the bottom below the lath-bottom a horizontal tube serves for the influx of air and a spigot above in the side of the barrel for its egress.

The alcoholic liquid is poured in close under the lath-bottom, the air-spigot closed, and the barrel revolved so that the shavings become saturated. In about fifteen minutes the barrel is returned to its original position and the air-spigot opened. The commencement of the formation of vinegar is soon indicated by the increased temperature, and the apparatus is now in full working. To make the formation of vinegar a continuous one, it is only necessary to turn the barrel several times a day in order to saturate the shavings with alcoholic liquid. The progress in the formation of vinegar is indicated by a thermometer placed in the bottom of the upper chamber. The end of the process is indicated by the falling of the thermometer.

The apparatus is cleansed by rinsing the shavings, without removing them from the barrel, with hot water, filling the barrel with strong vinegar and drawing it off after 24 hours.

According to the statements of the inventor, the advantages of his apparatus consist in its cheapness, simple operation, greater yield, saving of alcohol, and better quality of the product.

It may, however, be remarked that the operation is not so simple, since every generator has to be several times turned daily, for which labor and space are required. How the apparatus, which works exactly like a generator filled with shavings, is to save alcohol and yield a greater product of a better quality cannot be explained from a chemical standpoint. Just as little can it be explained where the ferment indispensable for the formation of vinegar is to come from if the apparatus is to be cleansed with hot water, which kills all the ferment upon the shavings, and only strong vinegar is to be poured in.

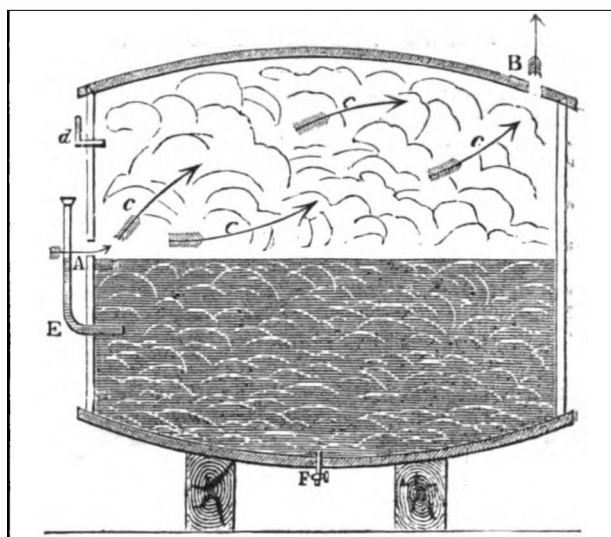
1884 The British Trade Journal ²⁶

A new process of vinegar-making

A new process, or rather a simplified method, of producing vinegar is being introduced into England by Mr. Paul Rothermel, 105 Leadenhall Street, London. It is known as the Michaelis vinegar-making process, and has been rapidly adopted in France and Germany. Its simplicity, and the small size of the apparatus required, commend it especially for use in the colonies and new countries generally, where skilled labour and large costly apparatus are not to be had.

As such we commend it to the attention of our readers abroad.

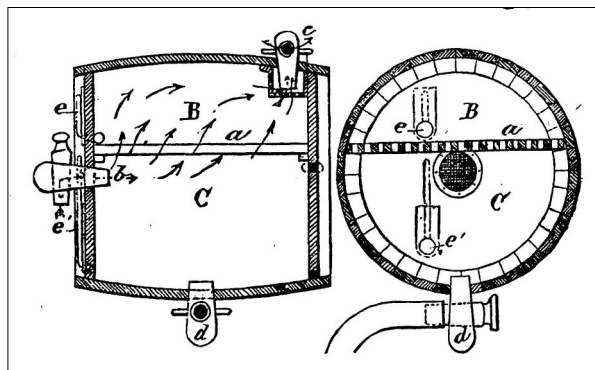
The principle of the new method is that of the processes now in use at nearly all malt vinegar breweries, viz., the acétification by a current of air of an alcoholic liquor to acetic acid. The means by



²⁵ William T. Brannt, *A practical treatise on the manufacture of vinegar and acetates, cider, and fruit-wines*, 1890, pages 142-144

²⁶ *The British Trade Journal*, 1 March 1884, pages 171-172

which this is carried out practically, however, differ considerably from those at present in use in such breweries. The plant for the Michaelis system consists chiefly of a cask shown in section in the illustration, of from 80 to 160 gallons, filled with beechwood shavings and mounted horizontally on suitable bearings. The cask has an opening **A** for the entrance, and an exit **B** for the outlet, of air, by means of which a free and continuous atmospheric current passes from end to end. **d** is a bent thermometer to show the temperature within the cask, and **E** a gauge-tube marking the quantity of liquor it contains. To begin operations the cask is first filled entirely with sound vinegar of high strength, which is allowed to remain in it for 24 hours, at the end of which time the shavings are impregnated with the germs of the "vinegar plant." This first vinegar being withdrawn, the cask is ready for work. The liquor to be converted into vinegar, which may be any suitable wort, either small beer, sour claret, wine, cider, or saccharum, is poured into the cask in its horizontal position up to the inlet hole. Both apertures are closed, and the cask is turned, an operation performed several times daily. By this turning the shavings are passed through the wash, and a rapid influx and efflux of air begins on reopening the apertures, the draft entering the inlet hole and passing out of the cask through the outlet in the direction of the arrows **c**. Acétification now commences, and the temperature within the cask rises until it exceeds that of the surrounding atmosphere by from 20° to 30° Fahr, or even more. When it has reached its highest point the temperature gradually falls to about 5° Fahr, above the outside atmosphere.



The process is then completed. The contents of the cask have become vinegar, and may be drawn off.

The cost of the apparatus is very small compared with that of the huge vats seen in vinegar breweries. Any ordinary spirit casks can be used; and a plant of 100 such apparatus will, we understand, turn out about 3,000 gallons per week, only three workmen being required. The vinegar produced by the new system is, it is stated, if anything, better in aroma and strength than that made by the old process, the shavings used doubtless adding to the flavour. Large consumers of vinegar, and especially those engaged in the pickling trade, may be able now to become their own makers of vinegar, and it is not at all unlikely that brewers who have always on hand quantities of wort, which might be converted into good vinegar by the simple method here referred to, will be found willing to take it up and enter upon the manufacture of vinegar with as much energy as they have already given to the production of aerated waters.

USA

1876 International Exhibition Philadelphia ²⁷

Michaelis Frederic, Luxembourg - Bottle of vinegar

1882 American Chemical Review ²⁸

Michaelis' Rotating Generator.

The process and apparatus for the manufacture of vinegar, as devised by Michaelis, of Luxemburg, and which has been the subject of several inquiries, is based on the principle of a rotating generator, as will be fully understood from the following illustration and description, stating, also, the meritorious points of the same, as perceived by the inventor.

1890 Scientific American ²⁹

Vinegar, as well known, is obtained through the conversion of alcohol into acetic acid, in contact with the air, as a consequence of the absorption of a certain quantity of oxygen.

Every liquid containing alcohol, or capable of becoming alcoholic through fermentation, may therefore be used in the manufacture of vinegar.

²⁷ Philadelphia 1876, Official Catalogue, Grand-Duchy of Luxembourg, Collective government exhibit, page 230

²⁸ American Chemical Review, Vol. II N° 5, December 1882

²⁹ Scientific American, 31 May 1890, Volume 29, pages 12013-12014

Various processes have been devised for effecting the conversion. The old Orleans one, especially applicable to wine, would be the best of all, if the work could be carried on more rapidly.

The German process considerably hastens the acetification through a peculiar arrangement of the apparatus, and one that multiplies the points of contact with the air. To this effect, a tun 6 feet in height and 3 feet in diameter is used. This is placed in a vertical position and is divided into three compartments by two horizontal perforated partitions. The middle compartment is filled with loose beech shavings; the upper one receives the liquid, which falls upon the shavings by following strings passing through the apertures of the upper compartment; and the lower one receives the vinegar, which is drawn off from time to time. The air enters the tun through apertures in the lower part of the central compartment, traverses the shavings from bottom to top, and escapes, deoxygenated, at the top of the tun, through a tube. This very expeditious process has one drawback. In consequence of the activity of the acetification, there is an elevation of temperature, whence results a loss of a certain quantity of alcohol and acetic acid, and especially of the greater part of the volatile aromatic principles, since the circulation of the air upward favors the carrying along of the vapors.

The German process with stationary tuns, of which we wish to recall the essential arrangements, has been converted into a process with revolving tuns by different inventors. We shall mention especially the Michaelis system, of which Messrs. Agobet & Co. are the grantees, and which they have improved in such away as to obtain apparatus that realize an important progress upon all that has been done in this line up to the present.

As it was first constructed, the Michaelis apparatus comprised a series of tuns placed horizontally upon blocks. Each of these was divided by an open-work partition into two unequal compartments, the smaller of which (the upper one) was filled with beech wood shavings. The air entered through an orifice in one of the heads a little beneath the partition, and made its exit through the other orifice formed in the upper part of the opposite head, after traversing the shavings diagonally.

The liquid to be acetified was poured into the lower compartment. The tuns were made to turn a half revolution at regulated intervals, so as to immerse the shavings in the liquid and to afterward bring them back to the upper part, in order to make them undergo the action of the air. Later on the Messrs. Michaelis suppressed the partition and filled the tun full of shavings, as shown to the left of Fig. 5, which represents the Michaelis tun, while the part to the right shows the improvements devised by Messrs. Agobet & Co.

It will be understood that the loss is much less than in the old system with stationary tun. Despite that, the diagonal current of air still carried along a part of the volatile matters.

In order to remedy this inconvenience, Messrs. Agobet & Co. have patented a siphon tube, which they have applied to their improved apparatus, but which can be applied also to the old Michaelis apparatus. Under these conditions the latter leave nothing to be desired.

The improvements introduced by Messrs. Agobet & Co into the Michaelis system of revolving tuns consist principally in new means for facilitating the entrance and exit of the air without the creation of a pernicious current and in a new mechanism that permits of revolving together, and at the same angle, all the tuns of a row.

The new acetifying tun is represented in vertical section in Figs. 1 and 3. Fig. 2 is a front view showing the manoeuvring mechanism, and Fig. 4 is a horizontal section. Finally, Fig. 5 gives a general view of the Agobet apparatus. The tun is of oak. It is filled with beech shavings, and has, in the center of each head, an aperture two inches in diameter, which communicates with air chambers. These latter consist of the two branches of a tubular cross of osier, **A**, one arranged according to the axis of the tun and the other according to a long diameter.

The osier tubes are 4 inches in diameter. This wide section permits of the easy entrance and escape of the air. The tun rests upon two rows of wheels. Those figured **a** are placed behind and are loose upon their axes and bear upon a rolling circle or simply upon wood. The others, **b**, which are smaller, revolve in a channel, **j**, formed upon a rack, **f**, fixed upon the tun by wedges, **g**.

The supports of the wheels are fixed upon a frame, **t**. An endless screw, **g**, engaging with the rack, serves to make the tun revolve. One and the same shaft, **s**, carries the screws, **g**, of an entire row of tuns. The tube, **p**, forms a siphon and serves to draw off the liquid when the acetification is complete.

A thermometer, seen in Fig. 2, between the two branches of the siphon, **K**, indicates the internal heat of the apparatus. The glass siphon tube, **h**, communicating with the liquid through the small tube, **A**, serves as a level, and, at the same time, as a vent for the passage of the deoxygenated air, with return of the condensed vapors. This siphon tube, adapted to the old Michaelis apparatus, suppresses the inconveniences thereof, as we have above stated.

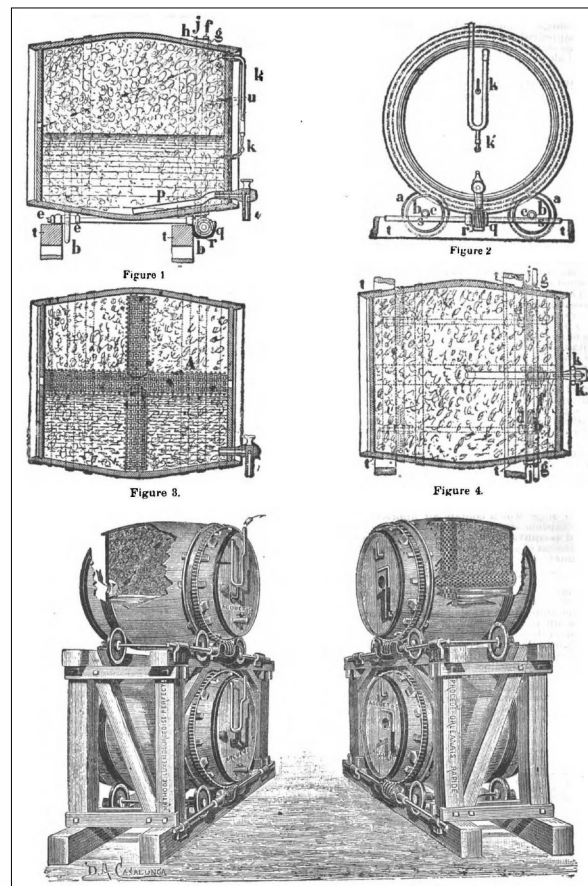
The vinegar is manufactured as follows:

The shavings having been previously acetified with vinegar of alcohol, which is afterward drawn off, the liquid is introduced up to the level of the central aperture, and the room is raised to a temperature of or 28 degrees, or even to 30 degrees. A high temperature hastens the transformation, but it increases the loss through the evaporation of the alcohol, acetic acid, and aromatic ethers. Here, however, the inconvenience is less, because there is no upward current of air, and the horizontal tube is constantly pressed by the external air which tends to enter the apparatus by reason of the vacuum created therein in consequence of the absorption of a portion of the oxygen of the internal air.

The level of the liquid to be acetified rises to 1½ inch beneath the airholes. This liquid should have a temperature of 25 or 30 degrees before its introduction.

After the vessels are charged they are at first revolved but three times a day, the first revolution at 6 o'clock in the morning, the second at noon, and the third at 6 o'clock in the evening. On the third and following days they are revolved six times; the first revolution at 6 o'clock in the morning, the second at 9 o'clock, the third at 12 o'clock, the fourth at 8 o'clock, the fifth at 6 o'clock, and the sixth at 9 o'clock.

The vinegar is finished when every trace of alcohol has disappeared, and this is known when the vinegar marks as many acetic degrees as the mixture employed marked alcoholic degrees. (*Chronique Industrielle*)



Luxembourg

1875 Rapport général de la Chambre de commerce sur la situation du commerce et de l'industrie ³⁰

L'industrie vinaignière a pris chez nous, dans les dernières années, un grand développement. MM. Michaëlis, frères, à Luxembourg, ont fabriqué les premiers dans le Grand-Duché le vinaigre concentré de 90 grans. ³¹ Après eux, MM. Pauly et Cie ont établi une fabrique de ce genre à Vianden, et MM. Wölff, frères, à Diekirch. Outre ces trois établissements, il en existe encore plusieurs d'importance beaucoup moindre, travaillant des vinaigres plus ou moins concentrés.

La matière première de cette industrie, l'alcool, est presque exclusivement de provenance indigène, surtout depuis l'établissement des distilleries à Roodt et à Vianden.

1891 Rapport général sur l'état de l'agriculture ³²

Le vinaigre était, dans le temps, ordinairement produit dans le ménage par la fermentation acétique du cidre, du poiré, du vin, de la bière piquée ou avariée etc., sous l'influence d'une levure qui est connue sous le nom de *Mycoderma aceti*. Le vinaigre de pommes était surtout recherché.

Pour le commerce, les vinaigres de première qualité nous venaient de l'étranger, les autres étaient produits par quelques fabriques attachées le plus souvent à une brasserie ou à une distillerie; leur production était limitée par la concurrence des vinaigrieres allemandes, notamment par celles du Wurtemberg, qui jouissent d'un privilège spécial dans l'Union douanière; ce dernier pays nous envoie des vinaigres concentrés qu'on affaiblit

³⁰ Rapport général de la Chambre de commerce sur la situation du commerce et de l'industrie, 1875, pages 64-65

³¹ this reference suggests that the Michaëlis brothers were experimenting with their new method already in 1875 before they filed their first patent application in 1878.

³² Eugène Fischer, Rapport général sur l'état de l'agriculture dans le Grand-Duché de 1839-1889, (1981)

pour la consommation, ce qui réduit les frais de transport à leur plus simple expression. Des fabriques indigènes grand style, montées d'après les derniers perfectionnements, opposèrent leurs produits à ceux de dehors. C'est ainsi qu'en 1869, MM. Michaëlis Fr. & V. de Luxembourg établirent au Rollingergrund une usine en vue de la fabrication du vinaigre concentré. Elle fut suivie dès 1870 d'un établissement analogue à Vianden par MM. Pauly & Comp. Quelques mois plus tard vinrent MM. Wolff frères et MM. Tschiderer & Bech de Diekirch ; dans les derniers temps, M. Hacks à Bettendorf.

Les seuls vinaigreries Michaëlis du Rollingergrund, Tschiderer-Bech de Diekirch, Hacks de Bettendorf travaillent encore. Elles fournissent en moyenne 3000 à 4000 hectolitres de vinaigres concentrés, représentant une valeur annuelle de 300,000 à 400,000 fr.

Nos vinaigreries ont eu beaucoup à souffrir d'une loi du Nordbund, décrétant le remboursement à ses vinaigriers de 3 fr. par hectolitre de vinaigre à 90°, exporté en dehors de l'Union douanière. C'est en suite de cette disposition que les vinaigreries de Vianden, Remich, Diekirch etc. durent cesser leur fabrication. La loi du 29 septembre 1880 qui accorde à nos vinaigriers, à partir du 1er janvier de la même année, la restitution des droits acquittés sur les alcools employés à la fabrication, et qui les met ainsi sur un pied d'égalité avec les producteurs allemands, leur a rendu le droit à l'existence. Le procédé luxembourgeois dû à M. Michaëlis, dit à cuve tournante, qui date de la même époque et tient à la fois du procédé d'Orléans et de la méthode allemande, a contribué pour une grande part à cette nouvelle situation.

References quoted by Victor MICHAELIS in 1880 ³³

- *Extrait du rapport fait par M. Troost, professeur à l'Université de Paris, au nom du comité de Chimie à la Société d'Encouragement par l'industrie nationale.*
- *Extrait des articles que M. Pezeyre a publiés sur cette méthode dans le Moniteur vinicole.*
- *Auszug aus der deutschen Chemiker-Zeitung Nr. 43*
- *Auszug aus der deutschen Destillateur-Zeitung*

³³ Cited in publication of 1880 (see publication N° 5 above)

Final personal note

Most of the above publications gave credit to the MICHAËLIS' vinegar manufacturing invention(s). A couple of German publications, however, were somewhat critical with the "Luxembourg" method which was claimed to replace the "German" method. The validity of the MICHAËLIS patents were openly challenged in Germany, although not in the Courts.

The AGOBET & Cie patents, filed shortly after the initial MICHAËLIS patent in France, also seem to have been a major improvement on the original design of the rotating tuns. Did the MICHAËLIS brothers have a cross-licensing agreement with AGOBET & Cie?

It is known though that the MICHAËLIS brothers had commercial agents (licensees?) in Germany, France and the UK which must have given them a financial return on their invention(s).

Victor MICHAËLIS died in 1884 which may not have been beneficial to the further development and commercial success of the family enterprise. The MICHAËLIS company declined at the beginning of the 1890s³⁴ and could not even profit from the full duration of their 15-year patent monopoly.

³⁴ *Biographie nationale*, volume 6, 1946, pages 44-46