

X. *Ueber die Schnell-Essig-Fabrication;*
von Dr. C. Wagenmann in Berlin.

Ueber die Schnellfabrication des Essigs ist in der letzten Zeit so viel geschrieben worden, daß ich mit Recht Bedenken tragen würde, dem ausdrücklichen Wunsche eines geehrten Freundes nachgebend, noch Einiges darüber bekannt zu machen, wenn nicht das Geschichtliche dieser Erfindung theils absichtlich, theils aus Unkunde entstellt, und auf der andern Seite ihre wissenschaftliche Bedeutung so wenig gewürdigt worden wäre.

Der wahre Begründer der neuen Essighereitungsart ist ohne Zweifel Hr. Hofrath Döbereiner, indem er, soviel ich weiß, zuerst gezeigt hat, daß der Alkohol durch unmerkliche Verbrennung (durch Aufnahme von Sauerstoff) in Essigsäure und Wasser verwandelt wird, ohne daß sich dabei eine andere Verbindung erzeugt. Dadurch ist der bisherige Begriff der Essiggährung vernichtet, und die Essigbildung auf einen einfachen Verbrennungsproceß zurückgeführt worden.

Hatte man sich einmal überzeugt, daß in Döbereiner's Versuch mit dem Platinpräparat Essig aus Alkohol durch bloße Aufnahme von Sauerstoff erzeugt werde, so lag es sehr nahe, hierin allgemein den Grund der Verwandlung geistiger Flüssigkeiten in Essig zu suchen, und auf diese Ansicht gestützt entsprechendere Mittel, als bisher, anzuwenden, um diese Verwandlung zu begünstigen.

Die Schnellfabrication des Essigs ist übrigens schon lange vor Döbereiner's Entdeckung in der Boerhaveschen Methode vorhanden gewesen, nicht etwa als alleinstehendes geschichtliches Factum, nein! als die gebräuchlichste und allgemeinste Essigbereitungsort, gerade in den Ländern, welche die größten Essigfabriken haben,

indem die Essigbereitung auf Trebern nicht allein in Frankreich und am Rheine sehr häufig ausgeübt wird, sondern selbst Weintrebern (*rap*) zu diesem Zwecke nach Holland und England ausgeführt werden. Das Verfahren weicht im Wesentlichen gar nicht von demjenigen ab, welches Boerhave beschreibt. Große Fässer, mit Trebern gefüllt, werden mit Essig und verdünntem Weingeist oder einer andern geistigen Flüssigkeit so weit gefüllt, daß in dem einen Fasse die Trebern von der Flüssigkeit bedeckt sind, in den andern aber zum dritten oder halben Theil unbedeckt bleiben. Zu bestimmten Tageszeiten wird von dem vollen Fasse so viel abgezapft und in das andere gegossen, bis dieses ganz gefüllt ist, und auf diese Weise abwechselnd einmal dieses, das andere Mal das andere angefüllt, während die benöthigten Trebern des halbgefüllten der Berührung der Luft ausgesetzt bleiben. In Orleans bediente man sich statt der Trebern der Buchenholzspäne, wiewohl auf eine etwas abweichende Weise. Die Behandlung auf den Trebern erfordert viel Vorsicht, weil leicht zu große Erhitzung entsteht, welche die Trebern verbrennt und untauglich macht, was bei den Spänen weniger zu besorgen ist.

Einen wesentlichen Fortschritt machte die Schnellfabrication des Essigs durch die Erfindung des Herrn Seb. Schützenbach in *Freyburg im Breisgau*, „einen dem echten Weinessig gleichen sehr starken Essig innerhalb achtundvierzig Stunden fabrikmäßig zu erzeugen,“ wie er solche im Sommer 1823 durch die öffentlichen Blätter anzeigte, und gegen ein bedeutendes Honorar und die Verpflichtung zur Geheimhaltung ausbot. Eine große Anzahl von Essigfabriken, in Deutschland wie im Auslande, benutzte die Schützenbach'sche Erfindung, und der Erfolg bestätigte die Angabe des Erfinders.

Ohne von dem Wesen dieser bis dahin streng geheim gehaltenen Bereitungsart des Essigs irgend etwas erfahren zu haben, begann ich im Jahre 1825 durch wis-

senschaftliche Beleuchtung der bekannten Essigbereitungsarten einen sicheren Weg zu gleichem Zweck aufzusuchen, und indem ich die Quantität Essig, welche bei den besseren Verfahrensarten, und namentlich nach Hrn. Schützenbach's Angabe, aus einer gegebenen Quantität Alkohol gewonnen wird, mit der Annahme verglich, daß der ganze Kohlenstoff des Alkohols im Essig sich wieder finden müsse, fand ich diese Ansicht vollkommen bestätigt, und es blieb mir kein Zweifel, daß die Essigbereitung allgemein als eine Verbrennung des Alkohols, mithin als identisch mit der von Döbereiner durch das Platinpräparat bewirkten betrachtet werden müsse.

Auf diese Ansicht gestützt construirte ich die von mir mit der Benennung »Essigbilder« bezeichnete Vorrichtung, und zwar gleich in derselben Form und Zusammensetzung, die ich heute noch für die zweckmäßigste erkenne. Nicht so leicht gelang es mir aber, die Behandlungsweise der Essigbilder zu dem jetzigen Grad von Vollkommenheit zu bringen, und die größtmögliche Menge von Säure aus einer gegebenen Menge Alkohols jederzeit mit Sicherheit zu gewinnen. Legt man nämlich die bekannten Mischungsgewichte des Alkohols und des kohlen-sauren Kalis zum Grunde, so müßten 46 Pfund absoluten Alkohols so viel Essig liefern, als zur Sättigung von 69 Pfund kohlen-sauren Kalis erforderlich sind; mithin müßten 800 Berliner Quart Branntwein von 50 Procent (Tralles), welche 792 Pfund absoluten Alkohols gleich sind, 7622 Quart eines Essigs liefern, von dem jede Unze 30 Gran kohlen-saures Kali sättigte. In der That aber gewinnt man auf den Essigbildern 6666 Quart zu 32 Gran Sättigungscapazität, was über 7100 Quart zu 30 Gran gleich ist. Rechnet man hiebei, daß der Essig niemals ganz weingeistfrei ist und seyn darf, so reducirt sich der Verlust auf ein Minimum, und die Essigbereitungsart auf den Essigbildern zeigt sich in ihrer ganzen Vollkommenheit.

Rücksichten gegen mehrere mir befreundete Häuser, welche das Schützenbach'sche Verfahren für große Summen erkaufte hatten, veranlaßten mich jedoch, meine Erfindung ebenfalls geheim zu halten, und nur auf dem gleichen Wege Nutzen daraus zu ziehen, wie dieß Hr. Schützenbach gethan hatte, und so blieb die neue Essigbereitungsart bis zum Jahre 1829 das Eigenthum Derer, welchen sie von den Erfindern mitgetheilt wurde. Es war indeß zu erwarten, daß eine Erfindung, welche so vielfaches Interesse erregte, bald aufhören würde, Geheimniß zu bleiben, und in der That fanden sich bald Mehrere, für welche die Aussicht auf Gewinn größeren Werth hatte, als eingegangene Verpflichtungen; und so blieb, während meine Bereitungsart auf unredliche Weise verbreitet wurde, auch die Schützenbach'sche Methode kein Geheimniß mehr.

In wiefern die Mittheilung einer Erfindung unter der Bedingung der Geheimhaltung die strenge Rüge verdient, welche sich Hr. Geheimer Rath Hermbstädt in Erdmann's Journal, Bd. XI S. 254, erlaubt hat, überlasse ich jeden Billigdenkenden zu entscheiden; ich fand mich aber dazu außer dem oben berührten Grunde noch dadurch bewogen, weil die Essigbereitung auf meinen Bildern eine Beachtung von Umständen und eine Sorgfalt erfordert, die nur bei ausgedehnterem Betriebe lohnend ist, sich mithin keineswegs, wie jetzt Viele glauben machen wollen, zur Bereitung kleiner Quantitäten oder des Hausbedarfs eignet. Abgesehen davon, daß die Essigbilder in zu kleinem Maasstabe sehr unsicher arbeiten, ist auch der Essig nicht das letzte Product der Verbrennung des Alkohols, vielmehr schreitet diese fort und bildet auf Kosten des Essigs neue werthlose Producte, und man erhält leicht statt eines guten Essigs eine schleimige fade Flüssigkeit.

Was Hrn. Geheimen Rath Hermbstädt veranlassen konnte, die Erfindung der Schnellfabrication seinen

deutschen Landsleuten abzusprechen, und einem Engländer auszudichten, ist schwer zu begreifen, da ihm sehr wohl bekannt seyn mußte, daß ich mich früher mit diesem Gegenstande beschäftigt hatte, als das Patent des Hrn. John Ham bekannt wurde, daß feruer Hr. Seb. Schützenbach seine Erfindung im Sommer 1823 auch in den Berliner Zeitungen anzeigte, und daß bereits im Jahr 1824 die größte Essigfabrik in der Nähe von Berlin nach seiner Methode betrieben wurde. Dem Hrn. John Ham will ich übrigens hiedurch keineswegs die Originalität seiner Erfindung absprechen, und um so weniger vermuthen, daß er die deutsche Schnelllessigfabrication gekannt und zu Grunde gelegt habe, da seine Vorrichtung der von Hrn. Schützenbach angegebenen, noch mehr aber meinen Essigbildern eben so sehr an Einfachheit und Zweckmäßigkeit nachsteht, als seine Resultate, seiner eigenen Angabe nach, hinter den unsrigen zurückbleiben.

Daß Leute, wie Hr. Leuchs in Nürnberg, mein früherer Böttcher Schmogrow u. A. sich die Erfindung meiner Essigbilder zueigneten, geschah gewiß aus keiner andern Absicht, als weil sie es ihrem Interesse angewiesen hielten, und die Angabe der Wege, wie sie zur Kenntniß derselben gekommen, ihrem eigenen oder dem Rufe Derer zu schaden drohte, welche widerrechtlich ihre Verpflichtungen gegen mich verletzt hatten. Auch muß ich der Wahrheit gemäß bekennen, daß Hr. Leuchs sich anfangs persönlich an mich wandte, und erst als ich ihm die Unmöglichkeit, seine Wünsche zu erfüllen, erklärt hatte, sich auf andere Weise in Besitz meines Verfahrens zu setzen suchte. Das Schützenbachsche Verfahren hat Hr. Dingler, so weit ich diess nach dem mir darüber bekannt Gewordenen beurtheilen kann, am Genauesten beschrieben.

Was meinen Antheil an der Vervollkommnung der Schnellfabrication des Essigs betrifft, wie ich ihn eben

angedeutet habe, so glaube ich mich auf das Zeugniß der HH. v. Berzelius, Palmstedt, Mitscherlich, Clément-Desormes u. A. berufen zu dürfen, da namentlich Hr. v. Berzelius und Hr. Palmstedt sowohl das Schützenbach'sche Verfahren, als auch meine Essigbilder genau kennen.

In meinem Obigen habe ich zwar die Essigbildung für einen einfachen Verbrennungsproceß erklärt, dessen ungeachtet ist es nicht hinreichend, daß Alkoholdampf und Sauerstoffgas, wenn auch unter der günstigsten Temperatur, in Berührung kommen, um Essig zu bilden; es ist durchaus nöthig, daß die elektrische Spannung des Alkohols durch einen dritten Körper vermehrt werde, wie dies Döbereiner in seinem vortreflichen Versuche gezeigt hat; und in dieser Beziehung reiht sich die Essigbildung an die interessanteste Reihe chemischer Thätigkeiten an, bei welcher die Polarität als allgemeine Ursache ausgezeichnet hervortritt.

Während Körper von entschieden entgegengesetzter Polarität (Verwandschaft) der bloßen Berührung bedürfen, um sich zu verbinden, so lassen sich andere dadurch nicht vereinigen. Wir haben aber Mittel, die Polarität eines Körpers zu steigern, und ihn dadurch zur Verbindung mit einem andern von entgegengesetzter Polarität zu disponiren, und dieses Mittels bedient man sich bei der Schnellfabrication des Essigs.

Man bildet nämlich eine zusammengesetzte elektrochemische Kette aus Alkohol und einem Körper von negativem Verhalten mit hinreichenden Zwischenräumen, um der Luft an allen Punkten Zutritt zu gestatten, und gleich beginnt die Essigbildung unter Temperaturerhöhung, und dauert fort, so lange verdünnter Alkohol und Sauerstoffgas vorhanden sind, da der negative Körper keine Veränderung erleidet. Ist kein Alkohol mehr vorhanden, so tritt der Essig an seine Stelle, die Sauerstoff-Absorption geht fort, und es bilden sich die bekannten Essigaale in

unendlicher Menge. In dieser Beziehung schließt sich die Essigbildung an diejenigen Erscheinungen an, welche sich äufsern, wenn drei verschiedenartige Körper, wovon wenigstens Einer flüssig seyn muß, zwei aber fest oder gasförmig seyn können, in vielen Schichten auf einander gehäuft sind; dahin gehört die Erhitzung und Zerstörung aufgehäufter feuchter organischer Körper, die Verbrennung und Auflösung aufgehäufter zertheilter Metalle in Berührung mit Luft, die Entzündung des Wasserstoffgases in Platinschwamm an der Luft, die Selbstentzündung trockner organischer Körper in Berührung mit Fett und Luft, die Salpetererzeugung u. s. v. a., kurz sie zeigt sich als Wirkung der zusammengesetzten Kette.

Auf der andern Seite aber ahmen die Essigbilder augenscheinlich die Thätigkeit des Organismus nach, die Essigbildung erinnert zunächst an die chemische Thätigkeit der Lungen, deren Construction ganz der obigen Forderung entspricht, und es ist kaum zu zweifeln, daß die Bildungen der verschiedenartigen Stoffe in den Zellengeweben der Pflanzen auf der Wirkung ähnlich gebildeter Ketten beruht.

Neben der elektrischen Thätigkeit scheint sowohl bei den organisch-chemischen Thätigkeiten als bei den künstlich zusammengesetzten Ketten die Porosität der Körper eine Rolle zu spielen und die Aehnlichkeit beider zu vermehren. Es ist bekanntlich eine allgemeine Eigenschaft aller porösen Körper, nicht allein die Gasarten, und zwar mit gewisser Auswahl zu absorbiren und zu verdichten, sondern auch gemischten Flüssigkeiten einzelne Bestandtheile zu entziehen. Essig durch eine Säule von reinem feinen Quarzsand filtrirt, wird anfangs aller Säure beraubt, bis die Säure auf einen gewissen Punkt in dem Sande concentrirt ist. Verdünnter Kartoffelbranntwein durch feinen Quarzsand filtrirt, liefert anfangs bloßes Wasser, nachher geistige Flüssigkeit, welche ihres Fusels beraubt ist, und erst später geht er unverändert

durch. Die Wirkung hört indessen bald auf, weil die Porosität nicht weiter geht, als die Theilung der Sandkörner. Auffallender ist die Wirkung poröser Pflanzenkörper; so entziehen die Späne dem zur Säuerung der Essigbilder verwendeten Essig anfangs alle Säure, und es dauert lange Zeit, ehe derselbe in der Stärke des aufgegossenen Essigs durchläuft. Noch stärker ist diese Wirkung bei der Pflanzenkohle, und deshalb lassen sich aus Kohle, ungeachtet man dabei weniger Oberfläche für die Luftberührung geben kann, wirksame Essigbilder zusammensetzen. Die Wirkung der Kohle bei dem Entfäulen und Entfärben beruht aller Analogie nach auf dieser allgemeinen Eigenschaft. Sehr fein zertheilte Metalle absorbiren Sauerstoffgas und erhitzen sich damit, wie Hr. Dr. Magnus gezeigt hat, oft bis zum Glühen. Sehr fein zertheilte (französische) Schwefelblumen enthalten häufig Schwefelsäure, und bilden sie immer von Neuem, wenn sie durch Auswaschen davon befreit werden.

In Folge dieser allgemeinen Eigenschaft poröser Körper wird der Alkohol vorzugsweise in den Spänen der Essigbilder zurückgehalten, und wahrscheinlich erleidet auch das Sauerstoffgas eine Verdichtung, wodurch die Verbindung beider beschleunigt wird. Eben so wirkt vermöge dieser Eigenschaft die Luft durch die porösen Hüllen auf das Blut in den Lungen, und die zahlreichen Absorptionen und Secretionen im Organismus beruhen vielleicht vorzugsweise auf dieser Eigenschaft.

Wenn ich oben die Behauptung aufgestellt habe, daß durch die auf Erfahrung gegründete Theorie der Essigbereitung der Begriff der Essiggährung aufgehoben sey, so ist dieß in sofern allerdings wahr, als bei diesem Proceß keine Gasentwicklung stattfindet, indem die Producte der Verbindung des Alkohols mit Sauerstoff lediglich Wasser und Essigsäure sind, ohne alle Kohlensäurebildung. Auf der andern Seite aber zeigt sich die größte Analogie zwischen der Essigbildung und der geistigen Gährung darin, daß

beide auf der Wirkung zusammengesetzter elektro-chemischer Ketten beruhen und die Porosität der Körper bei beiden thätig ist, wie dieß augenscheinlich daraus hervorgeht, daß man durch Zusatz poröser Körper die geistige Gährung außerordentlich beschleunigen kann. Faßt man die ganze Reihe von Erscheinungen, welche auf der Thätigkeit elektro-chemischer Ketten beruhen, unter einen allgemeinen Gesichtspunkt zusammen, so findet man bereits eine so große Menge von Zersetzungen und Verbindungen durch dieselben bewirkt, daß wir mit Recht hoffen dürfen, auf diesem Wege der Thätigkeit des Organismus immer näher zu rücken, und dessen Bildungen künstlich nachzuahmen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch die ältere Essigerzeugungsart auf der Wirkung der zusammengesetzten Kette beruht, und daß die Neigung des Wassers und der geistigen Flüssigkeiten, das Sauerstoffgas zu absorbiren, dabei thätig zu Hülfe kommt.

Ich habe oben gezeigt, daß die Quantität Essig, welche aus einer gegebenen Quantität Alkohol auf meinen Essigbildern bei richtiger Behandlung gewonnen wird, ziemlich nahe derjenigen gleich kommt, welche die Berechnung als Maximum ergiebt; deshalb sind auch alle Versuche, die geringe Menge Essig, welche sich verflüchtigt, zu gewinnen, von keinem practischen Nutzen gewesen, und nur bei sehr großen Essigfabriken möchte es lohnen, nach Hrn. Schützenbach's Vorschlag die mit Essigdunst beladene Luft aus den Essigbildern in entfernte Räume zu leiten und mit Blei- oder Kupferplatten in Berührung zu bringen, um die Essigsäure zu absorbiren und zu benutzen. Es ist immer ein Fehler in der Construction oder in der Behandlung der Essigbilder, wenn ein bedeutender Essigverlust stattfindet. Ich habe lange Zeit die sich verflüchtigenden Producte gesammelt, und immer gefunden, daß die verdichtete Flüssigkeit von sehr geringem Säuregehalt ist, und nur dann einen auffallenden

Weingeistgehalt zeigt, wenn die Bilder zu viele Nahrung erhielten.

Es ist durchaus unrichtig, daß die Essigsäure die Stelle des Ferments bei der Essigbildung vertritt; denn reine Essigsäure leitet keine Essigbildung ein, wohl aber wird jedes Ferment in Berührung mit der Luft zu Essigferment, wenn man diesen Ausdruck wählen will, und wenn auch die Essigsäure diese Verwandlung begünstigt, so ist sie doch keinesweges nothwendige Bedingung dazu.

XI. *Ueber Sauerstoffäther und verwandte
Gegenstände;
von J. W. Döbereiner.*

Liebig's experimental-kritische Bemerkungen *) über den Sauerstoffäther veranlassen mich zur Mittheilung nachstehender Erfahrungen.

Wenn man Weingeist, von 60 bis 70 Procent Alkoholgehalt, in dem von mir in Schweigger-Seidel's n. Jahrbuch der Chemie und Physik, 1831, Bd. III S. 363, beschriebenen Essigsäurebildungs-Apparat der durch *Platinmohr* **) bedingten atmosphärischen Oxydation unter-

*) Vergl. den gegenwärtigen Band der Annalen, S. 245.

**) Diesen Platinmohr bereitet der Hr. Verfasser, wie er am genannten Orte sagt, indem er eine Lösung von Platinchlorid mit Schwefelammonium füllt, das entstandene Schwefelplatin, nachdem es gewaschen und getrocknet ist, durch Uebergießung mit rauchender Salpetersäure, unter Erwärmen und Umrühren, in schwefelsaures Platinoxyd verwandelt, die erhaltene braune Flüssigkeit abdampft, so weit, daß sie beim Erkalten erstarrt, sie dann mit kleinen Mengen Wasser vermischt, um die salpetrige Säure auszutreiben, und darauf mit Weingeist von 60 Procent Alkoholgehalt mischt, erwärmt und siedet, wo dann das Platin-