nen, die Befriedigung darin finden, durch die Menge willkürlicher Voraussetzungen, die zugegeben werden müssen, zu theuer erkaufte wird, und komme auf meine schon einmal ausgesprochene Meinung zurück: Wir besitzen noch keine sichere Basis, von der aus der Strom der Reibungselektricität mit dem galvanischen Strom zu vergleichen wäre, und bis diese gewonnen seyn wird, kann eine solche Vergleichung der Wissenschaft weniger förderlich seyn, als das gesonderte experimentelle Studium der Wirkung dieser Ströme.

Berlin, den 8. Juli 1846.

XIV. *Bemerkung zu Lüdersdorff's Versuch über die Natur der Hefe;*

von Dr. Schubert in Würzburg.

In diesen Ann. Bd. 67, S. 408, machte Lüdersdorff das Resultat eines Versuches bekannt, welchen er in der Absicht anstellte, sich Aufschluss darüber zu verschaffen, ob die Hefe wirklich nur durch ihre eigene Zersetzung, oder durch bloßen todten Contact die neue Gruppierung der Elemente des Zuckers veranlasse; oder, ob sie als ein organisirter Körper die Gährung des Zuckers durch einen von Organen ausgehenden Eingriff in die Zusammensetzung des letztern herbeiführe. Er fand nämlich, daß Hefe, deren Kügelchen durch Reiben vollständig zertrümmert worden waren, nicht im Stande war, die Gährung des Zuckers einzuleiten, während ein nicht zerriebener Theil derselben Hefe, unter denselben Umständen, die Gährung mit gewöhnlicher Intensität einleitete und vollendete.

Diese Thatsache spricht allerdings sehr für die letztere Ansicht, wonach die Wirkung der Hefe in der Aeußerung der Lebensthätigkeit organisirter Wesen zu suchen ist, da mit der bloßen mechanischen Zerstörung dieser Organis-

men — mit der Zertrümmerung der Hefekügelchen — auch ihre gährungserregende Wirksamkeit erlischt.

Ganz sicher ist aber, glaube ich, auch durch diese allerdings sehr wichtige Beobachtung jene Ansicht noch immer nicht begründet, wie sich aus nachstehender Betrachtung zu ergeben scheint.

Wie bei der Hefenbildung, so erzeugt sich bekanntlich auch bei einer andern Zersetzung, bei derjenigen nämlich, welcher der Essig allmählig unter Einwirkung der atmosphärischen Luft unterliegt, eine cryptogamische Vegetation, ein Schimmelpilz, *Mycoderma aceti*. Man hat diese Substanz lange für ein wirkliches Ferment der Essiggährung angesehen und deshalb Essigmutter genannt, bis erst spätere Beobachtungen gelehrt, daß ihre Eigenschaft, die Essigbildung hervorzurufen, einerseits auf ihrem Essiggehalt, andererseits aber auf einem Umstand beruht, der auch durch andere sehr heterogene Körper herbeigeführt werden kann, wie durch Brot, Obst, Holzspähne, Platinschwarz u. s. w., welche weiter nichts, als eine feine Vertheilung der festen Theile, einen gewissen Grad der Porosität mit der Essigmutter gemein haben, wodurch sie fähig sind, Luftarten — Sauerstoff — in ihren Zwischenräumen zu verdichten, der in diesem verdichteten Zustand, wie es scheint, eine leichtere Oxydation des Alkohols herbeiführt.

Aber nicht bloß bei der Essigbildung, auch bei der geistigen Gährung ist etwas Aehnliches beobachtet worden. Aus den Versuchen von Brendecke (Archiv d. Pharm. Bd. 90, S. 10 — 26, u. 2 R. Bd. 43, S. 133 — 144, od. pharm. Centralbl. 1844, S. 881 — 887 u. 1845, S. 856 — 858) geht hervor, daß nicht der Hefe allein das Vermögen zukomme, die Weingährung zu erregen, sondern daß dies auch andere Körper organischen Ursprungs bei ihrer an der Luft erfolgenden Zersetzung zu thun vermögen, wenn sie nur in innige Berührung mit einem porösen Körper versetzt werden. Es gelang demselben nämlich nicht, Zuckerlösungen durch Zusatz von weinsaurem, oder citronensaurem Ammoniak für sich in Gährung zu versetzen. Diefß geschah

dagegen sehr schnell und vollständig, sobald er der gährenden Flüssigkeit irgend einen porösen Körper zusetzte, wie mit Lösungsmitteln erschöpftes zerkleinertes Stroh, oder Papier, Kohlenpulver, unächtes Blattsilber, Schwefelblumen u. s. w.

Es drängt sich einem hier unwillkürlich die Frage auf: Sollte es nicht auch die durch das Bestehen aus lauter kleinen Kügelchen bedingte Lockerheit und Porosität der Hefe seyn, welche in diesem stickstoffhaltigen Körper eine so große Menge Sauerstoff anhäuft, daß seine Zersetzung selbst in der Lösung einer fäulnißwidrigen Substanz, wie doch offenbar der Zucker eine ist, noch stattfinden könne? Es wäre, glaube ich, durch Bejahung dieser Frage die merkwürdige Beobachtung von Lüdersdorff, daß die Hefekügelchen nach ihrer Zermalnung nicht mehr gährungserregend wirken, wenigstens nicht schwerer zu erklären, als durch die Annahme, daß sie nur als lebende Organismen wirken.

Kaum zu erinnern ist wohl, daß durch einen bloß mechanisch wirkenden porösen Körper, wie die oben genannten, nur *solche* zersetzungsfähige Substanzen in Gährungserreger umgewandelt werden können, welche mit ersterem in so innige Berührung treten können, wie dieß bei aufgelösten Körpern der Fall ist. Es kann daher das negative Resultat, welches man höchst wahrscheinlich erhalten wird, wenn man die zermalnte Hefe — einen unauflöslichen Körper — mit solchen porösen Stoffen zusammenreibt, durchaus noch keinen entscheidenden Gegenbeweis liefern, da hier bei noch so sorgfältiger Mengung keine wirklich innige Berührung stattfinden kann, und bei längerem Reiben ohnedieß die Porosität des zugesetzten Körpers mit der der Hefe zugleich verschwinden muß.