

# Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

Band V. Jahrgang 1875.

---



München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1875.

In Commission bei G. Franz.

Herr Erlenmeyer spricht:

„Ueber die Darstellung der ungeformten Fermente“ (vorläufige Notiz).

Vor einiger Zeit habe ich der verehrlichen Classe die ersten Resultate einer in Gemeinschaft mit Herrn Dr. A. v. Planta unternommenen Arbeit über die Fermente in den Bienen, im Bienenbrot und im Pollen mitgetheilt<sup>1)</sup>. In der Absicht diese Fermente zum Zwecke näherer Untersuchung und Vergleichung zu isoliren, wurde die von v. Wittich empfohlene Methode, nach welcher das Ferment durch Glycerin ausgezogen und durch Alkohol niedergeschlagen wird, anzuwenden versucht. Da diese Methode bei den in Rede stehenden Materialien nicht gleich die erwarteten Resultate lieferte, suchte ich dieselbe zunächst an einem leichter zugänglichen Material zu studiren resp. zu prüfen. Ich wählte dazu den Kälberlabmagen, weil man die Gegenwart des Labfermentes in irgend einer Flüssigkeit in der kürzesten Zeit nachzuweisen im Stande ist. Es wurden folgende Beobachtungen gemacht.

Wird käuflicher trockener Kälbermagen in kleine Stücke geschnitten, mit Glycerin unter öfterem Schütteln 36 Stunden in Berührung gelassen, so erhält man ein Filtrat, das Milch sehr rasch zum Coaguliren bringt. Wenn man nun die rückständigen Hautstückchen so lange mit Glycerin behandelt hat, bis der Auszug keine coagulirende Wirkung mehr ausübt, so bekommt man mit reinem Wasser

---

1) Wir haben mittlerweile auch im Honig die Gegenwart eines den Rohrzucker invertirenden Ferments nachgewiesen.

noch lange Zeit wirksame Extracte und wenn schliesslich nach sehr langem Auswaschen mit viel Wasser keine wirksamen Auszüge mehr erhalten werden, so bringen die vollkommen weiss gewordenen Hautstückchen selbst die Milch noch zum Coaguliren.

Es scheint mir zunächst daraus hervorzugehen, dass man weder mit Glycerin noch mit Wasser das Labferment vollständig der Magenhaut entziehen kann, dass es aber durch Wasser leichter und in grösserer Menge ausgezogen wird, als durch Glycerin. Behandelt man Labmagen zuerst mit absoluten Alkohol<sup>2)</sup> während 36 Stunden, und hierauf mit Glycerin wie früher, so zeigt die Glycerinflüssigkeit nicht die allergeringste Wirkung auf Milch. Wird aber die mit Alkohol in Berührung gewesene Haut mit Wasser behandelt, so erhält man ebenso wirksame Auszüge, als wenn man das Wasser direct auf den käuflichen Labmagen wirken lässt. Das Wasser ist hiernach ohne Frage ein vollkommeneres Extractionsmittel für das Labferment, als das Glycerin. Nun haben aber die wässerigen Auszüge den Nachtheil, dass sie sehr leicht in Fäulniss übergehen, während sich die Glycerinauszüge ohne zu faulen lange Zeit aufbewahren lassen. Gerade diese Eigenschaft des Glycerins, die Fäulniss organischer Substanzen zu verhindern oder doch erheblich zu verzögern hat v. Wittich bestimmt, dasselbe als Lösungsmittel für die Fermente anzuwenden. Wäre es nun möglich den wässerigen Auszug ohne Beeinträchtigung seiner Fermentwirkung zu conserviren, so würde jedenfalls die Behandlung mit Wasser der mit Glycerin vorzuziehen sein.

Ich kam auf den Gedanken statt des reinen Wassers

---

2) Lässt man den Alkohol über Schwefelsäure verdunsten und nimmt den Rückstand in Wasser auf, so erhält man eine Flüssigkeit, welche nicht im Geringsten coagulirend wirkt.

eine gesättigte wässrige Lösung von Salicylsäure anzuwenden, welche bekanntlich von Kolbe als ein vorzügliches gährungs- und fäulniswidriges Mittel erkannt worden ist.

Es sprach jedoch gegen die Anwendbarkeit der Salicylsäure für den vorliegenden Zweck die Beobachtung von Kolbe, dass die Wirkung des Emulins, und des Myrosins, die doch auch zu den ungeformten Fermenten gerechnet werden müssen durch Salicylsäure zum mindesten sehr beeinträchtigt wird. Trotzdem machte ich den Versuch. Zwei gleiche Portionen zerschnittener Labmagen wurden, die eine mit Wasser, die andre mit einer gleich grossen Menge gesättigter Salicylsäurelösung übergossen und über Nacht stehen gelassen. Von beiden Lösungen wurden dann gleiche Quantitäten abfiltrirt und mit entsprechend gleichen Mengen von Milch unter den bekannten Bedingungen zusammengebracht. Es zeigte sich wiederholt, dass die beiden Auszüge in gleicher Zeit (6 Minuten) die Milch zum Gestehen brachten.

Als nun die beiden Ansätze im offenen Kolben nebeneinander längere Zeit stehen gelassen wurde, war der wässrige Ansatz schon nach 24 Stunden ganz trübe geworden und roch im höchsten Grade unangenehm, während der Salicylsäureansatz nach 8 Tagen noch vollkommen klar geblieben war und keinerlei Fäulnisgeruch zu erkennen gab.

Ich versuchte nun das Ferment aus dem letzteren Ansatz durch Alkohol zu fällen. Das klare Filtrat erzeugte beim Eintröpfeln in Alkohol einen weissen flockigen Niederschlag, der sich sehr bald absetzte. Die alkoholische Flüssigkeit wurde durch ein Filter getrennt und der Filterinhalt mit Wasser behandelt. Er löste sich fast vollständig zu einer sehr zähen Flüssigkeit, welche Milch in der kürzesten Zeit (2 Minuten) zum Gestehen brachte. Der grösste

Theil dieser Lösung wurde wieder in Alkohol gegossen, der erhaltene Niederschlag wie vorher behandelt und diese Procedur noch einmal wiederholt. Die Wirkung der wässrigen Lösung war immer dieselbe, während die erste alkoholische Flüssigkeit in welche die Salicylsäure übergegangen war beim freiwilligen Verdunsten einen vollkommen wirkungslosen Rückstand hinterliess.

Durch diese Erfahrungen ermuntert habe ich auch Bauchspeicheldrüse vom Ochsen in gleicher Art behandelt und ich beabsichtige die anderen Materialien thierischen wie pflanzlichen Ursprungs welche Fermente enthalten in derselben Weise in Untersuchung zu ziehen in der Hoffnung, jene räthselhaften Körper im reinen Zustand darstellen und näher studiren zu können.

Ich behalte mir vor, über die Resultate, welche ich bei dieser Untersuchung erhalten werde, ob dieselben positiv oder negativ ausfallen, weitere Mittheilungen zu machen.

Zum Schluss will ich nicht unerwähnt lassen, dass ich mit verdünnter Ameisensäure (1 Theil Säure von 1,205 spec. Gew. zu 1000 Theilen Wasser) ganz ähnliche Resultate erzielte, wie mit Salicylsäure. Ueberhaupt scheint die gährungs- und fäulnisswidrige Wirkung merkwürdigerweise noch mehreren anderen Körpern anzugehören, welche in Eisenoxydsalzlösungen eine dunklere Färbung hervorbringen. Bringt man in eine gährende Flüssigkeit in dem Verhältniss 1:1000 Ameisensäure, Mekonsäure oder Rhodanwasserstoff, so hört die Gährung auf. Ich bin damit beschäftigt die genannten Agentien in ihrer antiseptischen Wirkung mit einander zu vergleichen und bemerke nur noch, dass eine Gährmischung, welche in 1000 1 Theil Borsäure enthält mit der grössten Lebhaftigkeit gährt.

### **Nachschrift.**

Ich war auf die Anwendung der Ameisensäure geführt worden, einmal weil sie zu der Blausäure in naher Beziehung steht und dann weil sie sich, wie ich früher nachgewiesen habe der schwefligen Säure in vieler Beziehung ähnlich verhält. Blausäure und schweflige Säure sind aber bekanntlich sehr wirksame Antiseptica.

Als die obige Notiz sich bereits unter der Presse befand, wurde ich auf eine Beobachtung von Jodin *Compt. rend.* 61. 1179 aufmerksam, nach welcher die Ameisensäure in einer Zuckerlösung die Pilzbildung verhindert. Von der gährungswidrigen Eigenschaft der Ameisensäure erwähnt Jodin übrigens nichts.

---