

292. O. Loew: Ueber Veränderungen conservirter Milch.

(Eingegangen am 24. Juni; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Vor Kurzem hat Meissl¹⁾ einige Beobachtungen mitgetheilt, welche Veränderungen des Milchcaseïns betreffen, wenn die Milch einem mangelhaften Conservirungsverfahren unterworfen wurde. Meissl beobachtete das Auftreten eines bitteren Geschmacks, Peptonisirung des Eiweisses und des Caseïns, sowie geringe Mengen Tyrosin, Leucin und Ammoniak. Weder Fäulniss noch Gährung war zu bemerken, der Milchzucker wurde unverändert wieder vorgefunden und da Meissl bei mikroskopischer Prüfung keine Spaltpilze erkennen konnte, so folgert er, dass lediglich durch »die lang andauernde gegenseitige Aufeinanderwirkung der einzelnen Milchbestandtheile« jene Veränderungen herbeigeführt wurden.

Ich erlaube mir hierzu einige Bemerkungen. Nägeli beobachtete schon vor mehreren Jahren, dass, wenn beim Conserviren von Milch das Erhitzen der verschlossenen Gefässe nicht hoch genug getrieben oder nicht lange genug fortgesetzt wurde, allmählich Veränderungen vor sich gehen, wobei die Milch einen intensiv bitteren Geschmack annimmt und das Casein peptonisirt wird²⁾ und führt die Ursache dieser Veränderungen auf Spaltpilze zurück, welche durch die hohe Temperatur sehr geschwächt aber nicht getödtet waren. Dass manche Spaltpilzarten der Kochhitze des Wassers längere Zeit widerstehen, ist ja bekannt, und dass Gährungspilzen ihre Gährfähigkeit genommen werden kann, ohne ihre Fortpflanzungsfähigkeit zu vernichten, hat Nägeli längst beobachtet. Die Ansicht Meissl's, dass das »Aufeinanderwirken der einzelnen Milchbestandtheile« jene Veränderungen herbeigeführt hätten, muss schon deshalb als unhaltbar bezeichnet werden, weil nach längerem Erhitzen auf 120° die Milch jahrelang, ja vielleicht für immer völlig intakt bleibt, obgleich die »einzelnen Milchbestandtheile« dabei keineswegs eine chemische Veränderung erfahren.

Ein Glas mit Milch, welches im Sommer 1872 im geschlossenen Dampftopf nur 40 Minuten auf 101° erhitzt worden war, wurde mir von Hrn. Professor Nägeli im Herbst 1880 zur Untersuchung übergeben, deren Resultate ich bei dieser Gelegenheit mittheilen will, da sie in einigen Punkten von Meissl's au nur ein Jahr »conservirter« Milch gemachten Beobachtungen abweichen, und dabei auch ein eigen-

¹⁾ Diese Berichte XV, 1259.

²⁾ Siehe Nägeli: Theorie der Gährung, p. 89.

thümlicher Körper beobachtet wurde, welcher sehr wahrscheinlich ein Anhydrid des Tyrosins ist.

Das Volum dieser Probe betrug 400 ccm. Sie stellte eine schwach sauer reagirende, bräunliche Flüssigkeit dar, mit einer Fettschicht und einem geringen Bodensatz (1.41 g). Ein Geruch war kaum wahrnehmbar, der Geschmack war intensiv bitter, der Milchzucker als solcher war vollständig verschwunden und in seine hydrolytischen Spaltungsprodukte (Lactose und Glycose) verwandelt, das Casein und Eiweiss vollständig in Pepton übergegangen. Ferrocyankalium mit Essigsäure gab nicht einmal eine Trübung, während Gerbsäure, Alkohol, Mercurinitrat, Phosphorwolframsäure reichliche Peptonfällungen ergaben. Ein Theil des Peptons hatte indess weitere Zersetzung erfahren; denn Leucin, Tyrosin und Ammoniak liessen sich in der eingengten Flüssigkeit leicht nachweisen. Das Leucin krystallisirte hieraus in rundlichen Massen und aus dem alkoholischen Extrakt der Mutterlauge schieden sich nach längerer Zeit die charakteristischen Formen des Tyrosins ab.

Von einigem Interesse war der oben erwähnte Bodensatz, der zum grösseren Theile aus harten, selbst in kochendem Wasser und Alkohol gänzlich unlöslichen Kugeln bestand, welche leicht von den beigemengten Flocken durch Schlemmen getrennt werden konnten und beim Zerdrücken eine radiale Faserung zeigten. Beim Erhitzen im Röhrchen trat zuerst ein ammoniakalischer, dann ein phenolartiger Geruch auf; mit Millons Reagens gekocht erfolgte Dunkelrothfärbung unter Aufschwellen der harten Theilchen. Beim Kochen mit Kalilauge wurde eine Lösung erhalten, welche beim Neutralisiren die charakteristischen Nadeln des Tyrosins abschied; 0.2030 g der Substanz lieferten auf diese Weise 0.1876 g Tyrosin. Da ein kleiner Theil desselben in Lösung blieb und jene Kugeln auch nicht frei von Mineralbestandtheilen waren, so darf wohl gefolgert werden, dass beim Kochen mit Kali eine völlige Umwandlung der organischen Substanz in Tyrosin herbeigeführt wird, mithin ein Anhydrid des Tyrosins vorliegt, das aber seinem Verhalten nach keine dem sogenannten Leucinimid analoge Constitution besitzt.

Pflanzenphysiologisches Institut zu München.