

Käufer die wohlschmeckenden Extractivstoffe des Fleisches, die Fleischsalze und Fleischbasen, gratis und kann mit deren Hülfe sich andere Speisen und vor Allem andere weit billigere eiweissreiche Nahrungsmittel schmackhaft machen, ganz abgesehen davon, dass ihm ein dem Tropon an Nährwerth gleichstehendes Präparat von fast gleichen Eigenschaften im getrockneten und gepulverten Casein zu fast einem Fünftel des Troponpreises zur Verfügung stehen würde, falls er einen billigen Eiweisszusatz zu seiner sonstigen Nahrung wünschen sollte.

Ebensowenig dürfte ein anderes als Volkskräftigungsmittel empfohlenes Product, der „veredelte Fleischsaft“ (Issleib), seinen Zweck ganz erfüllen, denn derselbe, eine Lösung von entsalztem Liebig'schen Fleischextract in Zucker, Syrup und Alkohol, kann ebensowenig wie der Fleischextract selbst ein Kräftigungsmittel, sondern nur ein Genuss- und Würzmittel sein.

Das Nährgetränk par excellence, die Milch, welche in den letzten Jahren bereits nach verschiedenen Methoden künstlich anreichert bez. in leichter verdauliche Form gebracht worden ist (Biedert's-Rahmmenge, Gärtners Fettmilch, Kraftmilch, Backhaus' Kindermilch u. s. w.) ist neuerdings ganz auf künstlichem Wege dargestellt worden, indem die rheinischen Nährmittelwerke ein milchartiges Präparat, dargestellt durch eine Mischung von Eiweisslösung, Milchzucker, Butterfett, Salzen und Wasser, in den Handel bringen. Da durch Änderungen in der Zusammensetzung dieser „künstlichen Milch“ die Möglichkeit gegeben ist wichtigen Indicationen, z. B. Diabetes, gerecht zu werden, ist derselben eine Zukunft durchaus nicht abzusprechen. Jedenfalls ist durch sie ein neuer und origineller Schritt gethan zur Verlegung der Erzeugung von Nahrungsmitteln in das Laboratorium des Chemikers.

## Über die Bestimmung des Indigotins auf der Faser.

Von

A. Binz und F. Rung.

Eine Untersuchung über das Färben mit synthetischem Indigotin, bei welcher die Menge des auf der Baumwolle fixirten Farbstoffes bestimmt werden musste, hat uns veranlasst, die hierfür in Betracht kommenden analytischen Methoden einer vergleichenden Prüfung zu unterziehen.

des Fleisches. Demzufolge besitzen die für die Volksernährung im Wesentlichen in Betracht kommenden Fleischsorten, Rindfleisch, Kalbfleisch, Hammelfleisch, Schweinefleisch, sowie Herz, Lunge und Leber einen Durchschnittseiweissgehalt von 17,7 Proc., einen Fettgehalt von 11 Proc. und einen Durchschnittspreis von 1,38 M. für 1 k, wobei die so ausserordentlich billige Eiweissquelle des Pferdefleisches nicht mit in Ansatz gebracht worden ist, ebenso wenig wie die der eiweissreichen billigen Fische (Stockfisch). Da nun der Werth des Speisefettes, der ebenfalls nach König im Durchschnitt mit 1,55 M. anzunehmen ist, von dem Preise des Fleischeiweisses abzuziehen ist, stellt sich der Einkaufswerth des letzteren auf  $7,8 - 1,0 = 6,8$  M. für 1 k gegen 5,40 M. beim Tropon. Diese Zahlen würden sich noch zu Ungunsten des letzteren verschieben, wenn man die Werthe Schlossberger's mit 17,50 Proc. Fibrin und 2,20 Proc. Albumin, zusammen also 19,7 Proc. Eiweiss im Fleische einsetzte und gleichzeitig in Berücksichtigung zöge, dass auch Tropon nicht aus reinem Eiweiss besteht, sondern nach Angabe der Fabrik 90 bis 97 Proc. = 93,5 Proc. oder nach Strauss sogar nur 83 Proc. Eiweiss enthält.

Nach Renard<sup>1)</sup> erwärmt man eine gewogene Menge des geküpften Stoffes mit einer Hydrosulfitlösung von abgemessenem Volumen und bestimmt in einem aliquoten Theil derselben das Indigweiss. Die Methode erscheint uns auf diese Weise gehandhabt nicht einwandfrei, da keine Sicherheit dafür vorhanden ist, dass nicht die Faser das Indigweiss auf sich verdichtet und infolge dessen die Concentration des analysirten Theiles der Küpe eine niedrigere ist, als dem tatsächlichen Gehalte des Reductionsgefässes entspricht. Diese Fehlerquelle lässt sich durch eine Modification des Verfahrens, die wir unten beschreiben werden, vermeiden. Man erhält so genaue Resultate, das Verfahren wird aber umständlich.

Viel einfacher ist die Extractionsmethode von Höinig<sup>2)</sup> mit Anilin im Soxhlet'schen Apparat. Als Extractionsflüssigkeit hat neuerdings Brylinski<sup>3)</sup> Eisessig empfohlen und gleichzeitig nachgewiesen, dass das siedende Anilin eine zerstörende Wirkung auf das Indigotin ausüben kann, der Eisessig dagegen nicht.

Da über die Zuverlässigkeit der Eisessigmethode noch keine Erfahrungen vorliegen, so haben wir sie mit der von uns modificirten Renard'schen Methode verglichen. Zur Untersuchung dienten acht Kattunsorten, welche alle gleich tief dunkelblau gefärbt

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. 47, 41, 1887.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 1889, 280.

<sup>3)</sup> Rev. génér. mat. color. 1898, 52.

waren, aber sich in der Fadenstärke unterschieden und demgemäss verschiedene Mengen Indigotin aufgenommen hatten.

I. Die Hydrosulfitmethode. Die Stoffprobe wurde mit Hydrosulfitlösung auf dem Wasserbade erwärmt, bis die Faser vollkommen entfärbt war. Anstatt aber dann, wie Renard es vorschreibt, nur einen Theil der Lösung zu untersuchen, wurde der ganze Inhalt des Kolbens mit ununterbrochen hineingehebertem und wieder ausfliessendem heissem Wasser ausgewaschen, so dass nur die Faser zurückblieb. Die Indigoweisslösung wird mit grosser Hartnäckigkeit von der Baumwolle festgehalten, so dass zum quantitativen Auswaschen von nur einigen Decigramm Farbstoff nicht weniger als 2,5 bis 3 l Wasser nöthig sind. Nach Oxydation der Flüssigkeit durch Einleiten von Luft wurde das Indigotin auf einem Filter von bekanntem Gewicht gewogen.

II. Die Eisessigmethode. Es empfiehlt sich, die Extraction über freier Flamme vorzunehmen. Die Operation ist dann in 3 bis 4 Stunden beendet. Passende Mengenverhältnisse für 10 g Baumwolle sind: 150 cc Eisessig, nach der Extraction eingegossen in 300 cc Wasser. Anstatt nun wie Brylinski mit der Saugpumpe zu filtriren, haben wir es zweckmässig gefunden, zunächst 150 cc Äther hinzuzufügen. Dabei bleibt das Indigotin quantitativ in der oberen ätherischen Schicht suspendirt. Die darunter befindliche wässrige Essigsäure wird mit Hülfe des Scheidetrichters entfernt und braucht nicht filtrirt zu werden. Der Rest läuft sehr rasch durchs Filter und wird mit Alkohol und Äther nachgewaschen.

Die nach beiden Methoden gewonnenen Resultate finden sich in der nachstehenden Tabelle. Die Gewichtszahlen der Stoffproben sowohl wie der Indigotinmengen gelten für bei 110° getrocknete Substanz. Der Procentgehalt ist auf das Gewicht der gefärbten Baumwolle bezogen.

Waaren- sorte	Hydrosulfitmethode			Eisessigmethode		
	Stoff- probe g	In- digotin g	Procent- gehalt	Stoff- probe g	In- digotin g	Procent- gehalt
1	14,443	0,2375	1,65	9,356	0,1700	1,81
				9,712	0,1675	1,73
2	13,106	0,245	1,87	9,393	0,1705	1,81
3	14,669	0,2669	1,82	9,044	0,173	1,91
	13,535	0,240	1,77	7,734	0,143	1,85
4	11,984	0,252	2,10	9,763	0,2185	2,24
				11,187	0,260	2,32
5	14,564	0,2665	1,83	9,257	0,172	1,86
				10,628	0,203	1,91
6	13,733	0,205	1,50	10,102	0,158	1,56
7	10,633	0,1485	1,39	10,395	0,1532	1,47
8	9,926	0,1940	1,95	9,58	0,1971	2,05
	9,851	0,1812	1,84	12,41	0,2421	1,95

Die Resultate der Eisessigmethode sind fast ausnahmslos um ein geringes höher als die nach dem Hydrosulfitverfahren gewonnenen. Das deutet entweder darauf hin, dass in letzterem Falle Verluste durch zu weit gehende Reduction des Indigotins stattfinden, oder aber die bei der Extraction mit siedendem Eisessig angegriffene und gleichzeitig mit dem Indigotin in Lösung gehende Baumwolle verursacht einen Fehler in der entgegengesetzten Richtung. Wenn man nämlich gebleichte, ungefärbte Baumwolle im Soxhlet'schen Apparat mit Eisessig behandelt und dann die klare Flüssigkeit in Wasser giesst, so fällt ein weisser flockiger Niederschlag aus, wahrscheinlich eine Acetylcellulose. Brylinski gibt an, dass der Körper im Äther löslich ist.

Um zu prüfen, ob bei der Analyse gefärbter Baumwolle dieses Cellulosederivat durch Auswaschen mit Äther sich quantitativ vom Indigotin trennen lässt, wurden in einem mit eingeschliffenem Kolben und ebensolchem Kühler versehenen Soxhlet'schen Extractionsapparat zwei Proben von bei 110° getrocknetem Indigotin auf folgende Weise nach der Eisessigmethode analysirt:

0,2148 g Substanz in einer 1 g wiegenden Soxhlet'schen Hülse 2½ Stunden extrahirt gaben 0,2091 Ausbeute = 97,3 Proc.

0,2184 g Substanz zusammen mit 10 g gebleichter Baumwolle 9 Stunden lang extrahirt gaben 0,2130 g Ausbeute = 97,5 Proc.

Obgleich in letzterem Fall zehnmal soviel Cellulose zugegen und die Extractionsdauer eine bedeutend längere war als zuvor, fielen die Resultate doch übereinstimmend aus. Hieraus folgt, dass das vom Eisessig aufgenommene Cellulosederivat vollkommen im Äther gelöst bleibt und sich in Folge dessen leicht vom Indigotin trennen lässt.

Die Eisessigmethode ist also einwandfrei und von dem bisher vorgeschlagenen Verfahren unseres Erachtens das beste.

Bonn, chemisches Laboratorium der Universität, und Siegfeld, bei Rolffs & Co.

## Über einige neue Laboratoriumsapparate.

Von

Max Kaehler & Martini, Berlin.

1. Trockenkästen nach Kaehler für constante Temperaturen. Diese Kästen (Fig. 210) finden überall Anwendung, wo eine schnelle Trocknung bei einer bestimmten Temperatur erwünscht ist, und Gas nicht vorhanden. Die Erhitzung des Innenraums