

Sitzungsberichte

der

mathematisch - physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band VII. Jahrgang 1877.



München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1877.

In Commission bei G. Franz.

Sitzungsberichte

der
königl. bayer. Akademie der Wissenschaften.

Sitzung vom 8. November 1877.

Mathematisch-physikalische Classe.

Herr Vogel trägt vor:

„Ueber den Wassergehalt des Eiweisses.“

Neuere Versuche haben zu der Annahme Veranlassung gegeben, dass das Eiweiss einem grösseren Ei entnommen, wasserhaltiger sei, als das des kleineren Eies und daher im Verhältniss weniger Nährwerth, als das Eiweiss des letzteren besitze. Dr. F. Wipperfurth¹⁾ hat diese Annahme durch die Gewichts-differenzen von den Thieren schwerer und leichter Eier zu begründen versucht. Das Gewichtsverhältniss stellt sich nach den angestellten Versuchen folgendermassen im Mittel.

Conchinchina-Ei	44,0 Grm.
Ausgebrütetes Hühnchen, trocken	38,8 „
Gewicht der trocknen Schaale	6,1 „
Gewichtsverlust durch Trocknen, Ath- mung des Thieres etc.	1,1 „
Summa	<u>44,0 Grm.</u>

1) Oesterr. landw. Wochenblatt. 22. Sept. 1877. S. 439.
[1877. 8. Math.-phys. Cl.]

Anderes Ei	67,5 Grm.
Ausgebrütetes Hühnchen, trocken	48,5 „
Gewicht der trocknen Schaale	8,0 „
Gewichtsverlust	11,0 „
	<u>Summa 67,5 Grm.</u>

Neben diesen höchst instruktiven Brütversuchen schien es mir doch von Interesse, direkt experimentell nachzuweisen, ob zwischen Eiweiss verschiedener Eiersorten in der That ein auch auf diesem Wege nachweisbarer Unterschied bestehe, d. h. ob das Eiweiss kleiner Eier concentrirter sei und somit einen höheren Nahrungswerth besitze, als das Eiweiss grosser Eier.

Zur Aufklärung der Frage sind theils in meinem Laboratorium, theils von meinem Freunde Prof. Dr. L. Raab in Straubing auf meine Veranlassung sehr zahlreiche Versuche angestellt worden, deren Hauptresultate ich hier vorzulegen mich beehre.

Vor Allem ist hervorzuheben, dass zu diesen Versuchen nur frische Eier, nicht älter als 12 Stunden, zur Verwendung kommen können. Die Gewichtsabnahme der Eier, wenn sie nicht unter besonderen Vorsichtsmassregeln aufbewahrt werden, ist nach einigen Tagen schon so bedeutend, dass die Natur des Materiales auf die Versuchsergebnisse von grossem Einflusse wird. Nach mehrfachen Beobachtungen verliert das frische Ei bei gewöhnlichem Aufbewahren täglich 0,04 bis 0,05 Grm. an Gewicht und dasselbe Ei, welches im frischen Zustande in einer Kochsalzlösung von bestimmter Concentration zu Boden geht, schwimmt nach kurzer Zeit auf destillirtem Wasser, in der Folge nach längerem Liegen, sogar auf Weingeist und Aether. Nach einer älteren Angabe²⁾ hatte ein Ei durch lange Aufbewahrung 46 proc. an Gewicht verloren.

2) Berzelius Lehrbuch der Chemie. B. IX. S. 664.

Was das Gewicht des ganzen Eies anbelangt, so bemerkt Dr. Wipperfurth (a. a. O.) sehr richtig: „Die alte Raison der Kochbücher: 8 Eier auf ein Pfund = 63 Grm. pro Stück ist eine nicht niedrige Ziffer, wie man durch Wägung aller Marktwaare leicht ermitteln kann.“ Dieser Behauptung schliesse ich mich vollkommen an, indem dieselbe durch vielfache Wägungen bestätigt worden ist. Die Annahme von 63 Grm. pro Stück erscheint als eine sehr hoch gegriffene. Die höchste Gewichts-durchschnittszahl der grössten Eier ist 56 bis 59, aber niemals 63. Es erklärt sich die Angabe von 8 St. Eiern auf 1 Pfund vielleicht in der Weise, dass hier nicht das Zollpfund in Betracht gezogen.

Das Trocknen des Eiweisses geschah in einem V förmigen Rohre mittelst Aspirator im trocknen Luftströme zunächst bei gewöhnlicher Temperatur, dann erst folgte das Trocknen des festen Rückstandes im Wasserbade, bis keine Gewichtsabnahme sich mehr bemerklich machte. Ich habe diese Methode des Trocknens angewendet, weil es nach meiner Erfahrung mit Schwierigkeit verbunden ist, das plötzlich zum Gerinnen gebrachte Eiweiss von seinen letzten Spuren von Wasser zu befreien.

Ohne selbstverständlich auf die gewonnenen analytischen Zahlenresultate hier speciell eingehen zu wollen, mag nur im Allgemeinen bemerkt werden, dass ich die Annahme hinsichtlich des concentrirteren Zustandes des Eiweisses im kleinen Ei verglichen mit dem Eiweiss des grossen Eies, wenigstens nach den mir bis jetzt vorliegenden Versuchen, nicht zu bestätigen im Stande bin.

Allerdings bestehen Differenzen im Wassergehalte der verschiedenen Eiweissorten, aber einmal sind sie doch sehr gering und dann stehen sie, wenn man dieselben überhaupt gelten lassen will, eigentlich der bisherigen Annahme entgegen.

Ich erwähne hier die Durchschnittszahlen einer grösseren Versuchsreihe. Der Wassergehalt des Eiweisses in Procenten beträgt:

I. Kleines Ei	88,3.
II. Mittelgrosses Ei	87,8.
III. Grosses Ei	86,1.

Man ersieht hieraus, dass zwischen I und II kein wesentlicher Unterschied stattfindet, dass das Eiweiss des grossen Eies 1,5, beziehungsweise 2 proc. weniger Wasser enthält, als das Eiweiss des mittelgrossen und kleinen.

Ein ähnliches Resultat hat die Wasserbestimmung des Eigelbs ergeben.

Der Wassergehalt des Eigelbs beträgt in Procenten:

I. Kleines Ei	49,8.
II. Mittelgrosses Ei	50,0.
III. Grosses Ei	46,1.

Hier wie beim Eiweiss ergibt sich die geringe Differenz im Wassergehalte zum Vortheile des grossen Eies.

Obgleich die Zahl der hier angeführten Beobachtungen zur völligen und endgültigen Aufklärung des Gegenstandes wohl noch etwas zu gering ist, so dürfte hiedurch doch schon eine Modification der bisherigen Ansicht angebahnt und namentlich zu weiteren Versuchen in dieser Hinsicht Veranlassung gegeben sein. Zur Ergänzung des Bisherigen führe ich noch einen einzelnen mit einem conservirten Ei ausgeführten Versuch an, welchen Herr Prof. Dr. L. Raab mir mitzutheilen die Güte hatte. Das Conserviren der Eier kömmt in Niederbayern sehr häufig in Anwendung, und besteht darin, dass man die frischen Eier in Kalkmilch einlegt. Erst unmittelbar vor dem Verkaufe oder Versenden werden dieselben aus der Kalkmilch herausgenommen und gewaschen. Die so conservirten Eier haben das Unangenehme, dass das Eigelb beim Oeffnen des Eies leicht zer-

fliest, was bei frischen Eiern nicht der Fall ist; ferner nehmen die conservirten Eier mitunter einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack an. Das zur Untersuchung verwendete Ei war im Mai in Kalkmilch eingelegt worden.

Gesammtwicht	51,125 Grm.
Schaale	5,500 „
Totalgewicht des Inhaltes	<u>45,625 Grm.</u>
a) Eiweiss, frisch	30,625 „
„ getrocknet	4,625 „
Wassergehalt	26,000, d. i. 84.89 proc.
b) Eigelb, frisch	15,000 Grm.
„ getrocknet	7,312 „
Wassergehalt	7,688 Grm. d. i. 51,25 proc.

Es wäre nicht ohne Interesse, den Einfluss anderer Conservirungsmethoden auf die Natur des Eies kennen zu lernen, worauf wir in der Folge zurückkommen uns vorbehalten, sowie auch die Eier anderer Vögel nach angeführter Weise in Betracht zu ziehen. In folgender Zusammenstellung finden sich die Versuchsergebnisse übersichtlich geordnet.

	A.	B.	C.
	Grosses Ei.	Mittelgros- ses Ei.	Kleines Ei.
I. Wassergehalt des Eiweisses in Procenten.	85,86	87,80	88,34
II. Wassergehalt des Eigelbs in Procenten.	45,92	50	49,85
III. Gewicht des ganzen Eies.	59,563 Grm.	44,51 Grm.	39,625 Grm.
d. i. in Procenten:	100	74,51	66,5
IV. Gewicht der Schaale.	7,3	„ 4,1	„ 4,2
d. i. in Procenten:	12,2	9,2	10,5

	A.	B.	C.
	Grosses Ei.	Mittelgrosses Ei.	Kleines Ei.
V. Verhältniss des Eiweisses zum Eigelb.			
Eiweiss	35,376 Grm.	25,626 Grm.	23,576 Grm.
Eigelb	16,875 „	14,625 „	11,849 „
d. i. in Procenten:			
Eiweiss	50,2	57,6	59,5
Eigelb	28,3	32,6	30,3
Eiweiss: Eigelb	100 : 56,3	100 : 56,6	100 : 50

Endlich folgt hier noch das Resultat der Untersuchung des Taubeneies, welche Herr Dr. Raab mir nachträglich mitzutheilen die Güte hatte.

I. Gewöhnliches Taubenei.

Totalgewicht . .	14,125 Grm.	
Frische Schaale . .	1,375 „	
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
	12,750 „	
a. Eigelb, frisch . .	3,125 „	
Eigelb, getrocknet	1,188 „	
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
Wassergehalt . .	1,937 „	= 62 proc.
b. Eiweiss, frisch . .	9,625 „	
Eiweiss, getrocknet	1,125 „	
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
Wassergehalt . .	8,500 „	= 88,32 proc.

II. Grosses Taubenei.

Beim Oeffnen dieses Eies zeigte dasselbe zufällig 2 Dotter, war also eine Abnormität.

Totalgewicht . .	19,3125 Grm.
Frische Schaale . .	1,6870 „
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	17,6255 „

a. Eigelb, frisch . .	7,00	„	
Eigelb, getrocknet	2,25	„	
Wassergehalt . .	<u>4,75</u>	„	= 67,85 proc.
b. Eiweiss, frisch . .	10,626	„	
Eiweiss, getrocknet	<u>1,000</u>	„	
Wassergehalt . .	9,626	„	= 90,5 proc.

Das Resultat ergibt sich, wie man sieht, den bei der Bestimmung des Hühnereies gefundenen Zahlen analog.
