

Ueber das Ichthulin des Kabeljau.

Von
P. A. Levene.

(Aus der physiologisch-chemischen Abtheilung des pathologischen Instituts der
New-Yorker Staatshospitäler.)

(Der Redaction zugegangen am 12. Februar 1901.)

Die Untersuchungen über die chemischen Bestandtheile des Spermas verschiedener Fische, die im Laboratorium von Prof. A. Kossel während der letzten Jahre gemacht wurden, haben die Thatsache ergeben, dass dasselbe Organ bei verschiedenen Thieren eine verschiedene chemische Zusammensetzung haben kann. Die Unterschiede, die an den Protaminen verschiedener Fische gefunden wurden, haben viel dazu beigetragen, unsere jetzigen Kenntnisse über die Zusammensetzung des Proteidmoleküls zu fördern.

Der Hauptbestandtheil des Eidotters ist die Paranucleoverbindung, die mit Recht als die Muttersubstanz aller Nucleoverbindungen des entwickelten Organismus betrachtet werden kann. Man schien zur Annahme berechtigt, dass das Studium der Paranucleoverbindungen der verschiedenen Fische uns dazu verhelfen wird, die chemische Natur dieser Verbindungen zu ergründen.

Die einzige Substanz, der ein gründliches Studium zu Theil wurde, ist das von Walter¹⁾ untersuchte Ichthulin des Karpfeneies.

1) Diese Zeitschrift. Bd. XV. S. 477.

Während der Winter 1898—1899 und 1899—1900 hatte ich eine ziemliche Quantität von Kabeljaueiern zur Verfügung, die mir die Gelegenheit gab, folgende Studien zu machen:

Der Fischrogen war gut mit Sand zu einem dicken Brei zerrieben und durch eine Handpresse gepresst. Die Eier mit dem Sande wurden in grosse mit 5%iger Chlorammoniumlösung gefüllte Flaschen übertragen. Sie wurden zunächst mit dieser Flüssigkeit allein, später unter Zusatz ziemlich grosser Quantitäten Aether geschüttelt, dann über Nacht stehen gelassen. Alsdann wurde die Lösung abgehebert, filtrirt und mit wenigstens 20 Volumina Wasser verdünnt.

Der dabei entstehende Niederschlag wurde mehrmals mit Wasser gewaschen, nochmals mit 5%iger Lösung von Chlorammonium aufgenommen und in einem Scheidetrichter mit Aether geschüttelt. Die Lösung wurde wieder mit 20 Volumina Wasser niedergeschlagen und mehrmals gewaschen. Dieses Verfahren wurde so lange wiederholt, bis das Waschwasser keine Spur von Biuretreaction zeigte. Der Niederschlag wurde alsdann mit heissem und kaltem Alkohol extrahirt.

Der Niederschlag, der ursprünglich vollständig weiss war, wurde durch die Behandlung mit heissem Alkohol orangegeb.

Er wurde zuletzt mit absolutem Alkohol und Aether extrahirt.

Diese Substanz kann auch durch Kohlen- oder Essigsäure niedergeschlagen werden. In letzterem Falle muss die Säure sehr vorsichtig zugefügt werden.

1 ccm. 1%ige Essigsäure zu 100 ccm. der Lösung genügt zur Ausfällung. Zur Wiederauflösung des Niederschlags dürfen nur ganz verdünnte Lösungen von Alkalien benutzt werden.

Die Analyse eines Präparates, das durch die erste Methode gewonnen wurde, ergab die folgende Zusammensetzung:

1. 0,3156 g der Substanz ergaben bei der Verbrennung 0,602 g CO_2 ; C = 52,31 und 0,2118 H_2O ; H = 7,42%.

2. 0,2145 g der Substanz ergaben bei der Verbrennung 0,4137 g CO_2 ; C = 52,57% und 0,1463 H_2O ; H = 7,48%.

3. 0,4795 g der Substanz, nach Kjeldahl behandelt, ergaben N = 15,96%.

4. 0,2482 g der Substanz wurden mit Natronhydrat und Kaliumnitrat geschmolzen, $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 = 0,0058$; P = 0,65%.

5. 0,2996 g der Substanz, mit Natronhydrat und Kaliumnitrat geschmolzen, ergaben 0,0201 BaSO₄: S = 0,92%.

In der folgenden Tabelle sind die Ichthuline verschiedener Forscher verglichen:

	C	H	N	S	P	Fe	O
Fremy	52,5—53,3	8,82	15,2	1,00	0,6	22,7	
Gobley	52,6	7,74	15,5	0,90	0,37	23,24	
Walter	53,52	7,6	15,63	0,41	0,43	0,10	22,19
Levene	52,44	7,45	15,96	0,92	0,65		22,58

In dieser Weise finden wir nur einen geringen Unterschied zwischen der Zusammensetzung des Ichthulins beim Kabeljau und dem von Walter untersuchten.

Es war von Interesse auch die anderen Eigenschaften dieses Ichthulins mit denen des Karpfenichthulins zu vergleichen.

Das Paranucleoproteid von Walter unterscheidet sich von jedem anderen durch zwei Eigenschaften:

1. Es bildet bei hydrolytischer Spaltung eine reducirende Substanz, 2. es bildet bei der Behandlung mit Alkalien keine Paranucleosäure, obgleich es durch Pepsinsalzsäure zu einem Nuclein verdaut wird. Um das Kohlenhydrat zu gewinnen, wurden Walter's Vorschriften genau befolgt, doch konnte ich keine reducirende Substanz erlangen. Das Experiment wurde 2 Mal wiederholt, einmal mit 5 g und das andere Mal mit 3 g der reinen Substanz. Hier also ist ein Unterschied zwischen dem Ichthulin des Kabeljau und dem des Karpfens.

Es wurde dann versucht, Paranucleinsäure daraus zu gewinnen. Dieselbe Methode, die ich für Nucleinsäure angewandt hatte, ermöglichte eine Substanz zu gewinnen, die in ihren Eigenschaften der Vitellinsäure ähnlich ist. Das Ichthulin wurde in 80% igem Ammoniakwasser aufgelöst und genau in derselben Weise behandelt, wie das Vitellin zum selben Zwecke. Die dabei gewonnene Substanz hatte folgende Zusammensetzung:

C- und H-Bestimmung.

1. 0,2080 g der Substanz ergaben bei der Verbrennung 0,2483 g CO₂, C = 32,55 und 0,1114 H₂O: H = 5,95.

2) 0,1782 g der Substanz ergaben bei der Verbrennung 0,2128 g CO₂: C = 32,57 und 0,097 H₂O: H = 6,05.

0.2294 der Substanz ergaben bei 719 mm. Bar. und 14° C 29 ccm. Stickstoff (volumetrisch): N = 14,03.

0.3196 g der Substanz mit Natronhydrat und Kaliumnitrat geschmolzen ergaben 0.1189 g $Mg_2P_2O_7$; P = 10,39%.

0.500 g der Substanz mit Natronhydrat und Kaliumnitrat geschmolzen ergaben 0,0053 $BaSO_4$; S = 0,146%; und 0,1843 $Mg_2P_2O_7$; P = 10,29%.

In der folgenden Tabelle sind die Analysen der Vitellinsäure und Ichthulinsäure verglichen.

	Vitellinsäure ¹⁾	Ichthulinsäure
C	32,31	32,56
H	5,58	6,00
N	13,13	14,03
S	0,3266	0,146
P	9,88	10,34

Dieser Analyse nach ist der Unterschied zwischen den beiden Säuren nicht bedeutend, und ist wahrscheinlich dem Proteidtheil des Moleküles zuzuschreiben.

In allen ihren Eigenschaften ist diese Substanz derjenigen der Vitellinsäure ähnlich. Sie gibt dieselbe Farbenreaction. Die Wirkung des Alkohols auf die Lösung der Natriumsalze ist auch dieselbe, und sie verhält sich auch gegenüber dem Verfahren von Schmiedeberg ebenso wie die Vitellinsäure.

Das Ichthulin des Kabeljau unterscheidet sich also von dem des Karpfens dadurch, dass es bei der Hydrolyse kein Kohlenhydrat erzeugt und bei der Behandlung mit Alkalien eine Substanz abgibt, die derjenigen der Vitellinsäure ähnlich ist. Dieses Ichthulin ist daher mehr dem Vitellin, als dem von Walter beschriebenen Ichthulin ähnlich.

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. XXXI, S. 549.