

Zur Kenntnis des Jecorins.

Von

M. Siegfried und H. Mark.

(Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Instituts der Universität Leipzig.)

(Der Redaktion zugegangen am 28. November 1905.)

Eine in dem soeben ausgegebenen Hefte dieser Zeitschrift erschienene Mitteilung über Jecorin von J. Meinertz¹⁾ aus dem Thierfelder'schen Laboratorium veranlaßt uns, schon jetzt über eine noch im Gange befindliche Untersuchung über Jecorin kurz zu berichten.

J. Meinertz kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Schlusse, daß in dem Jecorin ein Gemenge von verschiedenen anorganischen und organischen, stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen vorliegt, die vielleicht in lockerer chemischer Verbindung miteinander stehen. Wir sind auf ganz anderem Wege zu ähnlichem Resultate gelangt, daß nämlich das Drechsel'sche Jecorin sicher keine reine Substanz ist. Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, ja es sprechen sogar weiter unten mitzuteilende Befunde dafür, daß in dem sogenannten Jecorin eine schwefel- und phosphorhaltige Substanz *sui generis* enthalten ist.²⁾

Bei der Darstellung des Jecorins haben wir genau die Angaben Drechsels befolgt, nur das Eindampfen der alkoholischen Auszüge im Vacuum anstatt wie Drechsel in offenen Schalen bei niederer Temperatur vorgenommen. Das durch Alkohol aus der ätherischen Lösung gefällte Jecorin wurde an-

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. XLVI, S. 376.

²⁾ Vor kurzem (Naturforscherversammlung, Meran 1905; Chem.-Ztg., Nr. 769, 1905, S. 1053) hat R. Offer mitgeteilt, daß er durch Fällung mit Aceton eine jecorinähnliche Masse, die frei von jeglicher Kohlehydratgruppe ist, erhalten hat.

haltend mit absolutem Alkohol dekantiert und dann in einem zu diesem Zwecke konstruierten Apparate, in dem durch große Flächen Kaliumcarbonat die Luft trocken gehalten wurde, filtriert. Wir erhielten so das Jecorin als ein fast farbloses, feines Pulver, das an der Luft sehr leicht zerfließt. Verarbeitet wurden bis jetzt 30 kg Pferdeleber. Aus 12 800 g Leber wurden 54 g Jecorin gewonnen. Dieses Jecorin ist leicht löslich in Wasser und verdünnten Säuren, etwas löslich in Methylalkohol, Äthylalkohol, Amylalkohol, Phenol, unlöslich in wasserfreiem Äther, Essigester, Aceton, Benzol. Die qualitative Zusammensetzung stimmte mit der von Drechsel angegebenen überein, die quantitative Zusammensetzung wich ab. Drechsel fand $C = 51,5\%$, $H = 8,2\%$, $N = 2,9\%$, $S = 1,4\%$, $P = 3,4\%$, Asche = $12,1\%$; wir fanden in doppelten bzw. dreifachen Bestimmungen im Mittel: $C = 39,7\%$, $H = 6,4\%$, $N = 5,2\%$, $S = 2,2\%$, $P = 1,9\%$, $Na = 5,9\%$, Asche: $15,7\%$. Es sind also nicht nur die absoluten Werte verschieden, sondern auch die Verhältniszahlen der Prozente der einzelnen Elemente.

Die Prüfung auf Einheitlichkeit des Jecorins geschah durch fraktionierte Fällungen und Analysen der einzelnen Fraktionen.

Zunächst wurden 5,3 g Jecorin in 10 ccm Wasser gelöst und mit absolutem Methylalkohol gefällt. Auch hier wurde nach dem Abfiltrieren und Trocknen über Schwefelsäure ein fast farbloses, feines Pulver erhalten. Fällung I, Ausbeute 2,5 g. In dem Filtrate der Fällung I wurde durch Äthylalkohol eine rasch verschmierende Fällung erhalten. Die von dieser Fällung abgegossene Lösung wurde auf dem Wasserbade bei niedrigerer Temperatur eingedampft, der Rückstand mit Methylalkohol und etwas Wasser aufgenommen, von etwas ungelöstem abfiltriert und mit Äthylalkohol ausgefällt; das Filtrat hiervon wurde bei niedrigerer Temperatur eingedampft, der Rückstand in Schiffchen über Schwefelsäure bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die Analysen der Fällung I und des Rückstandes ergaben folgende Werte:

	Fällung I	Rückstand
C =	27,8%	39,7%
H =	4,4%	6,4%
N =	1,8%	5,2%

Es ist also in den 2 Fraktionen das Verhältnis C : N ein ganz verschiedenes.

Nach diesem Vorversuch wurde eine weitergehende Fraktionierung auf folgende Weise durchgeführt. Wir hatten beobachtet, daß, wenn zu der wässrigen Lösung des Jecorins Essigsäure oder eine Mineralsäure gegeben wird, eine geringe Kohlensäureentwicklung auftritt. Es war daher möglich, daß die Unterschiede in der Zusammensetzung der von den verschiedenen Untersuchern, Drechsel, Manasse, Baldi und uns, erhaltenen Jecorine, sowie das stark abweichende Verhältnis C : N in den von uns dargestellten Fraktionen durch Beimischungen von Natriumcarbonat zum Teil ihre Erklärung finden. Deshalb säuerten wir die zu diesem Versuche verwendete Lösung des Jecorins mit Essigsäure an; allerdings ist es nicht ausgeschlossen, daß hierdurch eine Zersetzung des Jecorins entsteht, denn es ist möglich, daß das Jecorin ein Natronsalz ist, dessen freie Säure jedoch nicht beständig ist, sondern im Augenblicke des Entstehens Kohlensäure abspaltet. In diesem Falle wäre es jedoch unwahrscheinlich, daß hierbei das Molekül des Jecorins weitgehend zerfiel.

22 g Jecorin in 30 ccm Wasser gelöst, mit Essigsäure angesäuert, die Lösung in 2 kg absoluten Alkohols verrührt. Die ausgeschiedene Fällung im Apparate filtriert. Fast weiß. Ausbeute 8,7 g. Das Filtrat bei 40° eingedampft, der Rückstand in wenig Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt, die Fällung in wenig Wasser gelöst, in absoluten Alkohol verrührt. Fraktion II. Ausbeute 2 g. In dem alkoholischen Filtrate wurde durch alkoholisches Kupferacetat eine Fällung erzeugt. Fraktion III. Ausbeute 2 g. Das Filtrat hiervon lieferte beim Abstumpfen mit alkoholischem Ammoniak Fraktion IV. Ausbeute 1,8 g. Das Filtrat hiervon lieferte nach Vermischen mit dem dreifachen Volumen Wasser eine Fällung V. Ausbeute 4,2 g. Durch Destillation mit stark verdünnter Schwefelsäure wurde nachgewiesen, daß die Kupferfällungen frei von Acetat waren.

Die Analysen ergaben folgende Werte für die einzelnen Fraktionen:

In Prozenten	Fraktion I	Fraktion II	Fraktion III	Fraktion IV	Fraktion V
C	35,26	40,33	28,44	28,96	19,59
H	6,02	6,03	3,84	4,45	3,52
N	4,55	4,55	2,29	4,59	1,45
P	3,16	2,40	0,64	0,72	0,38
S	1,84	1,74	0,49	0,66	0,39
Na	5,10	2,05	1,22	2,04	1,13
Asche	17,90	17,03	—	—	—
Cu	—	—	31,80	30,66	44,58

Bei den Analysen wurde, da die Bestimmung des P und S relativ große Substanzmengen erforderte, P, S und Na bzw. Cu in ein und demselben Quantum bestimmt, letzteres elektrolytisch.

Die sich aus den Analysen berechnenden Verhältniszahlen sind folgende:

In Prozenten	Fraktion I	Fraktion II	Fraktion III	Fraktion IV	Fraktion V
C : N	7,75	8,86	12,42	6,30	13,51
P : S	1,71	1,38	1,30	1,09	1,00

Diese Zahlen zeigen, daß das Jecorin keine einheitliche Substanz ist, vorausgesetzt, daß durch Ansäuern mit Essigsäure keine tiefgehende Zersetzung eingetreten ist. Immerhin fällt es auf, daß alle Fraktionen Phosphor und Schwefel und zwar abgesehen von der ersten Fraktion in nicht allzu abweichendem Verhältnis enthalten. Wenn daher die Fortführung der von verschiedenen Seiten auf verschiedenen Wegen wieder aufgenommenen Bearbeitung des Jecorins definitiv ergeben sollte, daß dieses kein einheitliches Produkt ist, so besteht doch die Hoffnung, daß die Untersuchungen Drechsel's zur Erkenntnis eines schwefel- und phosphorhaltigen, dem Lecithin verwandten Körpers führen werden.

In bezug auf die Mitteilung von J. Meinertz ist zu bemerken, daß sich unser Jecorin anders als das seinige verhielt.

Das Pulver löst sich in Wasser sofort und leicht auf; die absolut klare Lösung gibt mit Salzsäure auf keine Weise eine Trübung oder Fällung. Unser Jecorin enthält also nicht den Bestandteil, den J. Meinertz als Lecithin oder lecithinähnlich ansieht. Hingegen gibt es die von Drechsel für das Jecorin angegebenen Reaktionen, insbesondere die Reduktionsproben und die Reaktion mit ammoniakalischer Silberlösung, sehr stark. Unser Präparat scheint auch reiner als das von Drechsel untersuchte zu sein, denn auch Drechsel erhielt wenigstens durch eine größere Menge Salzsäure einen Niederschlag in seiner Jecorinlösung. Der Grund dürfte darin liegen, daß wir das Jecorin als feines Pulver gefällt und sehr reichlich mit Alkohol dekantiert und gewaschen haben.