

wurde, wie enteral gegebenes Eiweiß, oder nicht, darüber geben die Versuche keinen Aufschluß, dies ist ja aber überhaupt eine offene Frage betreffs parenteral zugeführten Eiweißes. Welcher Grad von Vorsicht diesbezüglich geboten ist, das ist unter anderem aus den in kurzem erscheinenden Untersuchungen von Somogyi zu ersehen. Soviel konnten wir aber mit Wahrscheinlichkeit folgern, daß das injizierte Eiweiß unter den erwähnten Bedingungen aus der Blutbahn in die Gewebe übertritt. Als Schlußresultat fand ich also für das Schicksal des intravenös injizierten Eiweißes keinen Unterschied, ob es mit dem Blutstrom die Darmwand passiert oder nicht.

Herrn Adjunkt Dr. M. Pekár sage ich aufrichtigsten Dank für das diesen Versuchen entgegengebrachte Interesse, ebenso den Herren T. v. Földessy und I. v. Szukováthy für die mir bei denselben geleistete Hilfe.

### **Erwiderung auf R. Englands Bemerkungen zu den Abhandlungen über die pflanzlichen Betaine und über das Stachydrin.**

Von

**E. Schulze und G. Trier.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. Oktober 1910.)

Wir haben uns darüber beklagt, daß R. Engeland unsere, im April 1909 in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> erschienene, vorläufige Mitteilung über das Stachydrin, durch die wir die weitere Bearbeitung dieses Themas uns reservieren wollten, nicht berücksichtigt und in seinen Abhandlungen nicht erwähnt hat.<sup>2)</sup> Wir machten zugleich darauf aufmerksam, daß Engeland in einem am 10. Februar 1909 in Marburg gehaltenen Vortrage zwar die N-Methylhygrinsäure besprochen, das Stachydrin aber

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. LIX, S. 233.

<sup>2)</sup> Wir verweisen auf unsere Abhandlungen in dieser Zeitschrift, Bd. LXVII, S. 59.

nicht erwähnt hat — woraus man schließen kann, daß er damals mit der Frage der Konstitution des Stachydrins sich noch nicht beschäftigt hatte. Engeland<sup>1)</sup> erklärt nun, daß unsere vorläufige Mitteilung ihm unbekannt geblieben sei. Dies hat uns in hohem Grade überrascht. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß in dem physiologisch-chemischen Laboratorium, in welchem Engeland seine Untersuchungen ausführte, die Zeitschrift für physiologische Chemie eine der am meisten gelesenen Zeitschriften ist. Daß Engeland in diesem Laboratorium über die Konstitution des Stachydrins arbeiten konnte, ohne von einer über den gleichen Gegenstand in der genannten Zeitschrift im gleichen Jahre erschienenen Mitteilung irgend etwas zu erfahren, ist uns unbegreiflich<sup>2)</sup> — umso mehr, als ja in dem Chemischen Zentralblatt, im Biochemischen Zentralblatt und in der Chemikerzeitung Referate über jene Mitteilung erstattet worden sind.

Wir sind übrigens nicht die ersten, die sich über Engeland wegen Nichtberücksichtigung ihrer Arbeiten beklagt haben; den Beweis dafür geben die Bemerkungen, die R. Krimberg<sup>3)</sup> zu Englands Abhandlung über Bestandteile des Fleischextraktes gemacht hat.

Engeland (loc. cit.) glaubt sich nun darüber beschweren zu können, daß wir, ohne seine Abhandlungen zu zitieren, über die Bildung der Betaine in den Pflanzen Vermutungen ausgesprochen haben, die mit den von ihm geäußerten übereinstimmen. Darauf haben wir folgendes zu antworten: Nachdem die in unserer vorläufigen Mitteilung erwähnten Tatsachen zu der Vermutung geführt hatten, daß das Stachydrin das Methylbetain der Hygrinsäure (Dimethylbetain des  $\alpha$ -Prolins) sei, mußte man schon an einen genetischen Zusammenhang dieser Base mit dem beim Eiweißabbau entstehenden  $\alpha$ -Prolin denken. Uns lag dieser Gedanke um so näher, als in unserem Laboratorium gezeigt worden ist, daß Prolin in den Pflanzen vorkommt und daß im Saft der Stachysknollen das Stachydrin neben Tyrosin, Arginin und Glutamin, also neben Produkten des Eiweißumsatzes, auftritt. Steht aber die Bildung des Stachydrins in den Pflanzen in einem solchen Zusammenhange mit dem Eiweißabbau, so ist dies auch für das Betain  $C_5H_{11}NO_2$  nicht unwahrscheinlich, wobei freilich in Betracht kommt, daß diese Base auch durch Oxydation des Cholins entstehen kann. Es ist also leicht zu erkennen, daß die Ergebnisse unserer Untersuchungen über das Stachydrin die Grundlage jener Vermutungen bilden.<sup>4)</sup> Wir hielten uns aber nicht für verpflichtet, beim

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. LXVII, S. 403.

<sup>2)</sup> Man pflegt doch, falls die Zeit zum eingehenden Studium der in den Fachzeitschriften erschienenen Abhandlungen fehlt, wenigstens die Titel dieser Abhandlungen zu lesen, damit man weiß, worüber andere Autoren gearbeitet haben.

<sup>3)</sup> Ber. d. Deutsch. chem. Ges., Bd. XLII, S. 3878.

<sup>4)</sup> Bestimmt ist dies auch ausgesprochen bei E. Winterstein und G. Trier: «Die Alkaloide». Berlin 1910, S. 290.

Aussprechen von Schlußfolgerungen, die wir aus diesen Untersuchungen abgeleitet haben, Englands Abhandlungen zu zitieren, in denen wir vergeblich nach einer Erwähnung unserer vorläufigen Mitteilung über das Stachydrin suchen mußten. Wir würden trotzdem Englands Äußerungen zitiert haben, wenn dieselben in anderer Hinsicht zu dem in Rede stehenden Problem etwas Neues brächten. Dies ist aber nicht der Fall. Denn der Gedanke, daß die Methylierung von Eiweißabbauprodukten bei der Bildung der Alkaloide, zu denen man ja die Betaine als einfachere Glieder der Stoffgruppe zu rechnen pflegt,<sup>1)</sup> eine Rolle spielt, ist bekanntlich früher schon von A. Pictet, der den Formaldehyd als methylierendes Agens anspricht, geäußert worden; auch ist längst festgestellt, daß man Aminosäuren auf dem auch von England eingeschlagenen Wege methylieren kann. Wir müssen daher in Abrede stellen, daß England das Recht hat, aus der Nichterwähnung seiner Abhandlungen uns einen Vorwurf zu machen.

Es sei hier noch daran erinnert, daß die Verbreitung der Betaine in den Pflanzen wiederholt schon Gegenstand der in unserem Laboratorium ausgeführten Versuche gewesen ist.<sup>2)</sup> Daß bei Ausführung dieser Untersuchungen, die zum Teil mit dem Studium des Eiweißstoffwechsels der Pflanze im Zusammenhang standen, auch die Frage nach der Bildungsweise der Betaine in den Pflanzen sich aufdrängen mußte, ist leicht begreiflich. Es wird daher auch wohl niemand annehmen, daß wir erst durch die in den Abhandlungen anderer Autoren enthaltenen Äußerungen veranlaßt worden seien, uns mit dieser Frage zu beschäftigen.

<sup>1)</sup> Daß manche Autoren diejenigen Glieder dieser Stoffgruppe, die eine kompliziertere Struktur besitzen, als «echte Alkaloide» oder «Alkaloide im engeren Sinne» bezeichnen und sie durch diese Bezeichnung von den Betainen trennen, ist ein Umstand, der hier nicht von Belang ist.

<sup>2)</sup> Was die dabei erhaltenen Resultate betrifft, so wurde u. a. Betain in den Samen, den etiolierten Keimpflanzen und den jungen grünen Pflanzen der Wicke, ferner im Embryo des Weizenkorns, in Malzkeimen und in den Knollen des Topinamburs nachgewiesen; die über das Vorkommen des Trigonellins gemachten Befunde sind schon in unserer Abhandlung über die pflanzlichen Betaine mitgeteilt worden.