

feinern anatomischen sowie der entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse noch immer einer soliden gesicherten Grundlage entbehrt].

In dieser Beziehung möchte sich Ref. zum Schlusse nur die Bemerkung erlauben, dass er des Verfassers Ansicht, nach welcher die Uebereinstimmung gewisser Spinnen hinsichtlich der Ausbildung eines Cribellums durchaus nicht auf Convergenz beruhen könne, nicht unbedingt beipflichten kann, da nachweislich selbst noch weit kompliziertere Bildungen, als das Cribellum und Calamistrum sind, bei ganz verschiedenen Tiergruppen unabhängig von einander aufgetreten sind.

Jedenfalls aber hat der Verf. in vorliegender Arbeit einen tüchtigen Grundstein für die Spinnen-Phylogenie gelegt.

V. Graber (Czernowitz).

Ueber die Einwirkung der wichtigern äussern Einflüsse auf den Eiweisszerfall im tierischen Organismus.

Von F. Penzoldt und R. Fleischer in Erlangen.

Gegenüber dem bekannten maßgebenden Einfluss, den die Ernährung auf den Eiweißzerfall im Körper ausübt, tritt der Effekt andrer äußerer Einwirkungen, welche den Organismus unter regelmäßigen oder mehr oder minder abnormen Lebensbedingungen treffen können, verhältnismäßig in den Hintergrund. Dennoch verdient der letztere nicht minder eingehende Würdigung bei unsern Bestrebungen, eine immer klarere Einsicht in das Wesen der chemischen Vorgänge im normalen Körper sowol als auch unter den viel komplizierten pathologischen Verhältnissen zu gewinnen. Von den äußern Einwirkungen, welche wir im Auge haben, kommen als die wichtigsten in Betracht vor Allem die Schwankungen in der Sauerstoffzufuhr zum Blut, der Verminderung, welche Dyspnoe und Asphyxie, der Erhöhung, welche den apnoischen Zustand herbeiführt; ferner die Verschiedenheiten in der Muskeltätigkeit, die Steigerung (Arbeit), sowie der Mangel derselben (Ruhe, Schlaf); endlich die Differenzen in der umgebenden Temperatur, Kälte und Wärme mit und ohne gleichzeitige Ab- oder Zunahme der Körperwärme.

1. Es lag von vornherein nahe anzunehmen, dass die Sauerstoffaufnahme in ähnlicher Weise wie die Nahrungsaufnahme für die Höhe des Stoffumsatzes im Tierkörper bestimmend sein müsse. Daher hat man schon frühzeitig bei Respirationsstörungen nach qualitativen Abweichungen in den Exkretionen (Regnoso, Frerichs und Städeler u. A.), später auch nach quantitativen (Senator)

gesucht. Besonders eingehend wurde der Einfluss des Sauerstoffmangels auf die Stickstoffausscheidung von A. Fränkel studirt. Derselbe kam zu dem Resultat, dass sowol der auf chemischem Wege (Kohlenoxydvergiftung), als auf mechanischem (Trachealstenose) herbeigeführte Sauerstoffmangel im Blut Absterben von N-haltigen Gewebsbestandteilen (parenchymatöse Nekrose), welches sich in vermehrter N-Ausscheidung zeigt, zur Folge habe. In neuester Zeit sind wir mit ausführlichen Untersuchungen (Virchow's Archiv Bd. 87. 210) an die Frage herangereten. Dabei hatten wir die Absicht die frühern Ergebnisse durch Variationen in der Methode der Atembehinderung zu prüfen, die Bestimmung der Ausscheidungen auf andre Stoffe als den Harnstoff, so auf Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kochsalz auszudehnen, zu ermitteln wie die Respirationsstörung während ihrer Einwirkung und wie sie nachträglich, bei ungehindertem Wiederezutreten des Sauerstoffs, wirkt, und endlich womöglich einen genauen Einblick in den Einfluss des Sauerstoffmangels als solchen, nicht des vielfach, vor Allem mit heftiger Muskelarbeit komplirten dyspnoischen Zustandes zu gewinnen.

Wenn man die Dyspnoe als Ganzes, d. i. den Sauerstoffmangel nebst der kompensatorischen Atemmuskulaktion ins Auge fasst und dieselbe z. B. durch Einsperren des Versuchstiers in einen luftdicht abschließbaren Kasten erzeugt resp. stundenlang unterhält, so kommt man zu folgendem Ergebniss. Während der Dauer der Atemnot steigt die Menge des Harnwassers, des Harnstoffs und vor Allem der Phosphorsäure; in der darauffolgenden Zeit besteht die Harnstoffvermehrung fort, während die Phosphorsäure abnimmt; im Ganzen nimmt während und nach der Atemstörung im Vergleich mit dem Normalen die Harnstoffmenge nur wenig, die Phosphorsäure gar nicht zu. Zucker und Allantoin wurden nicht beobachtet, Eiweiß nur am hungernden Tier. Der Zustand der Inanition gegenüber dem einer ausreichenden Ernährung unterschied sich außerdem nur durch beträchtlichere Erhöhung der Harnstoff- und Phosphorsäure-Ausfuhr in der Dyspnoezeit.

Sucht man dagegen bei Erzeugung des Sauerstoffmangels die Muskelarbeit auszuschließen, wie wir das unter Anwendung des Kontrollversuchs mit ausreichender Ventilation sowie aller erforderlichen Kautelen vermittels des Curare erreicht zu haben glauben (vgl. die specielle Ausführung der Experimente a. a. O.), so gestaltet das Resultat sich etwas anders. Beim gleichmäßig ernährten Tier sinkt während der Zeit der Respirationsstörung der Harnstoff und nur die Phosphorsäure und das Wasser nehmen zu, nachher steigen die Zahlen der drei genannten Stoffe, sowie der Schwefelsäure, die der Phosphorsäure geht am frühesten wieder zurück. Sämmtliche untersuchten Harnbestandteile zeigen eine absolute Zunahme in toto. Am hungernden Hund finden sich die gleichen Verhältnisse, nur ist außer dem

Harnstoff während der Einwirkung des Sauerstoffmangels auch Phosphorsäure, Kochsalz und Harnwasser vermindert.

Es findet also in der Zeit der Einwirkung des Sauerstoffmangels ein gesteigerter Zerfall stickstoffhaltigen Gewebes zweifellos statt, es kommt aber, wie es scheint, sofort nur zu einer vermehrten Bildung von Phosphorsäure, während zur reichlichen Bildung und Ausscheidung von Harnstoff und Schwefelsäure entweder längere Zeit oder die Anwesenheit normaler Sauerstoffmengen notwendig sein dürfte.

Gegenüber dem Verhalten des Stoffwechsels bei Sauerstoffmangel zeigt das bei überreichlichem Sauerstoffzutritt, in dem Zustand der Apnoe, manche Eigentümlichkeit. Allerdings kommt auch durch die Apnoe ein stärkerer Eiweißzerfall zu Stande. Die Harnstoffabgabe nimmt relativ und auch absolut zu, die Phosphorsäureausscheidung dagegen erfährt keine absolute Erhöhung, die Zunahme zeigt sich aber, was den Harnstoff betrifft (beim gleichmäßig ernährten Tier wenigstens) schon während des apnoischen Zustands, indess um dieselbe Zeit und kurz darnach die Phosphorsäureabscheidung ganz beträchtlich herabgesetzt ist. Das Verhältniss der beiden Stoffe ist also, sofern man nur den ausreichend ernährten Organismus ins Auge fasst, gerade das entgegengesetzte von dem, welches beim Sauerstoffmangel gefunden wurde. Als Folgeerscheinung erst trat die gemeinsame Erhöhung der Harnstoff- und Phosphorsäure-Ausfuhr auf. Diese Tatsachen können teils aus dem erwähnten Kontrollversuch am gleichmäßig ernährten, curarisirten und künstlich reichlich ventilirten Tiere, teils aus einem Experiment am unvergifteten Hunde, bei welchem jede Abkühlung vermieden wurde, abgeleitet werden, sind aber in der oben citirten Originalarbeit nicht mit der Ausführlichkeit dargelegt. Eine Erklärung dieser Beobachtungen versuchen wir gegenwärtig noch nicht.

2. Die Frage nach dem Verhalten des Eiweißzerfalls unter dem Einfluß der Muskelarbeit (sowie des Gegenteils, der Ruhe) hat von jeher eine große Zahl von Forschern beschäftigt. Da es schon seit langer Zeit bekannt war, dass Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe während der Arbeit sehr beträchtlich gesteigert sind, so erwartete man ein Gleiches auch von der Stickstoffausscheidung durch den Harn. Dieser Erwartung entsprachen aber die Befunde aller derjenigen Autoren, welche einwurfsfrei experimentirten, nicht oder nur ganz unvollkommen, die Harnstoffsekretion war gar nicht oder nur unerheblich vermehrt. Man kann deshalb mit v. Voit, welcher den Gegenstand von jeher experimentell verfolgt und neuerdings (Hermann's Handb. d. Physiol. VI. 1) wieder kritisch bearbeitet hat, der Ansicht sein, dass die Muskelarbeit allein als solche für gewöhnlich eine Steigerung des Eiweißzerfalls nicht bedingt und dass die Erklärung der zuweilen beobachteten Zunahme der Stickstoffausscheidungen in der Einwirkung anderer, die Muskelarbeit in verstärkter

Weise begleitenden Tätigkeiten (Atmung, Herzarbeit etc.) zu suchen sein dürfte. Nun haben aber die sehr sorgfältigen Untersuchungen der Hohenheimer Forscher (Wolff, Funke, Kreuzhage und Kellner) an einem andern, als den bisher benutzten Versuchsobjekten, am Pferde, eine recht ansehnliche und überdies mit der geleisteten Arbeit in direktem Verhältniss stehende Erhöhung der Stickstoffausfuhr während der Muskeltätigkeit gezeigt. Nach v. Voit sind diese Resultate so zu deuten: Da bei der Muskelarbeit Fett im Organismus zerstört wird, so wird es bei fettarmen Individuen (wie es das Pferd ist), sowie unter ungenügender Zufuhr stickstofffreier Nahrung (das Gewicht des Hohenheimer Pferdes sank während der Arbeit) zu einer Erhöhung des Eiweißverbrauchs kommen. Es gibt also gewisse Bedingungen, unter denen die Muskelarbeit auf indirektem Wege eine Steigerung des Eiweißzerfalls bewirken kann. In dem Sinne, dass auch Bedingungen existiren, deren Einfluss auf den Stoffwechsel sich überhaupt im Einzelfall nicht immer übersehen lässt, erlauben wir uns das Ergebniss einer von uns angestellten Versuchsreihe mitzuteilen. Bei einer nur zweistündigen, aber sehr lebhaften Muskelanstrengung stieg am hungernden Hund die zwölfstündige Harnstoffmenge um 15%, also fast ebensoviel wie bei Voit bei einem fettarmen, im Stickstoffgleichgewicht befindlichen. Dagegen verminderte sich innerhalb der 12 Stunden, in welche der Versuch fiel, die Phosphorsäureausscheidung um fast das Zwanzigfache. Gewiss ein merkwürdiger, mit denen andrer Forscher kontrastirender Befund, für den uns jede Erklärung mangelt.

Während der Muskelruhe, mag sie nun durch Curare oder durch Schlaf herbeigeführt sein, findet sich im Gegensatz zu der beträchtlichen Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe der Eiweißzerfall nicht wesentlich verändert (Pettenkofer und Voit). Wie bei der Muskelarbeit mehr, so wird während der Ruhe weniger Fett zersetzt.

3. Veränderungen der umgebenden Temperatur, besonders wenn die Eigentemperatur des warmblütigen Organismus gleichzeitig verändert wird, alteriren auch den Eiweißzerfall. Insbesondere bringt Erhöhung derselben im Verein mit Steigerung der Kohlensäureproduktion eine Vermehrung der Eiweißzersetzung hervor. Wie im pathologischen Zustand des Fiebers, so wird nach Gebrauch von Dampfbädern (Bartels) und bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur (Naunyn, Schleich) erhöhte Stickstoffausscheidung beobachtet.

Der Einfluss der Erniedrigung der umgebenden Temperatur ist, wenn die Eigenwärme des Körpers unverändert bleibt, nach frühern Forschern nur sehr gering. In unsern Versuchen, in denen die Einwirkung der Kälte entweder deutlichen Temperaturabfall beim Versuchstier bewirkte, oder wenn sie auch nicht zu erheblicher Tem-

peraturabnahme führte, doch jedenfalls sehr lange (24 Stunden) anhielt, wurde jedesmal eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung beobachtet. Demnach ist man zu dem Schluss berechtigt, dass ein Sinken der Temperatur eine Zunahme des Eiweißzerfalls wenigstens bedingen kann.

Th. Goossens, Des chenilles urticantes et quelques considérations sur l'utilité des oeufs pour la classification.

Annales de la Société entomologique de France, 6. sér., Tom. 1, trim. 2, p. 231—236.

Goossens spricht den Raupenhaaren entgegen der geltenden Auffassung das Vermögen, Jucken zu erzeugen, im Allgemeinen ab, da diese Fähigkeit nur den Raupen der Processionsspinner, der *Cnethocampa*, *Ocneria* und andern wenigen zukommt, keineswegs aber auch den gleichfalls behaarten Raupen der Cheloniden, Bombyciden u. a. m. Ohne Zweifel können zwar auch die Haare aller dieser genannten Raupen unter gewissen Umständen, namentlich in gewissen Entwicklungszeiten, während der Häutung z. B., ein lästiges Jucken hervorrufen; allein es währt dasselbe nur kurze Zeit und zieht niemals schrecken-erregende Folgen nach sich. Etwas anderes sind dagegen die Wirkungen, welche die Berührung gewisser Raupen zur Folge hat, Störungen des Organismus, die bis zum Fieber sich steigern und, wie noch vor Kurzem im Bois de Boulogne, selbst den Tod veranlassen können. Nach Goossens liegt vielmehr der Giftstoff in besondern Drüsenapparaten der fraglichen Raupen, Organen, welche schon Réaumur von *Cnethocampa pityocampa* (vergl. Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, Amsterdam, 1737, T. 2, 1. partie, p. 195—197 und p. 250, Pl. 7, Fig. 3—7) bekannt waren, ohne indess von ihrem Entdecker richtig gedeutet worden zu sein, Apparate, die Goossens für die verschiedenen hier in Frage kommenden Raupen genauer beschreibt.

Bei *Porthesia chrysorrhoea* L. erkennt man auf dem Rücken des neunten und zehnten Leibstringes zwei runde Flecke von zimmoberroter Farbe; jeder ist von einem Wulstring umgeben und zeigt ein gelbliches, von einer Anzahl kleiner einfach oder mehrfach durchbohrter Knöpfchen eingenommenes Centrum. Diese, die Ebene, auf der sie stehen, nur wenig überragenden Drüsenorgane erheben sich kegelförmig, und wenn die Raupe beunruhigt wird, so treten die kleinen Centralknöpfchen hervor und das Ganze wird feucht; das Sekret aber, das ihnen zu entströmen scheint, hängt sich an die roten Haarbüschel, welche jeden Fleck umrahmen, vertrocknet unmittelbar an der Luft und wird zerreiblich. Wenn man das Tier in solchem Zustande berührt oder wenn der Wind diesen Staub des Tieres mit unserer Haut in Berührung bringt, können wir sehr empfindlich belästigt werden; gleichwol ist die *Porth. chrysorrhoea* keine der urticantesten Raupenarten. Wird die Raupe durch irgend welche Ursachen in Aufregung versetzt, so befinden sich beide Drüsenapparate in fast beständiger Tätigkeit und das Tier ist stets mit Staub überladen.

Auch *Porthesia auriflua* F. (*similis* Fuessl.) besitzt zwei Bläschen, die, von weißer Farbe, sich um so schärfer auf dem gefärblichen Rot abheben. *Ocneria detrita* Esp. lässt zwei gleich hohe, aber schmälere Drüsenapparate erkennen; *Ocneria terebinthi* und *rubra* F. haben zwei, weniger hohe und minder breite, vielleicht auch minder gefährliche. Bei *Ocneria dispar* L. sind die gleichen Apparate rot und zurückziehbar, im Verhältniss aber sehr klein; bei der exo-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischer

Artikel/Article: [Ueber die Einwirkung der wichtigern äussern Einflüsse auf den Eiweisszerfall im tierischen Organismus 507-511](#)