

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: - (1914)

Vereinsnachrichten: Sektion für Zoologie

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VIII

Sektion für Zoologie

zugleich Hauptversammlung der Schweizerischen
Zoologischen Gesellschaft

1. M. le Prof. Dr Emile YUNG (Genève): *La nécessité de préciser et d'unifier le procédé de capture et de dosage du Plankton.*

2. M. le Prof. Dr Henri BLANC (Lausanne). — *Présentation d'une étude inédite de feu le Dr H. du Plessis sur une Hydroméduse d'eau douce qui habite le petit Argens près de Saint-Raphaël.*

En possession du manuscrit de l'auteur, il communique les résultats du dernier travail, resté inachevé, du regretté zoologiste.

Le Petit Argens est une modeste lagune d'eau pure et limpide qui formait naguère un véritable bras de l'Argus, rivière qui se jette à la mer, vis-à-vis de Fréjus. Or, c'est en cherchant des animaux pélagiques dans cette lagune que du Plessis y découvrit en août une quantité de méduses dont les plus petites, très jeunes, avaient la grosseur d'une tête d'épingle, alors que les adultes, sexuées, avaient la dimension d'une pièce de dix sous. Sans lui donner de nom, du Plessis range sa nouvelle méduse dans le genre *Laodice* représenté dans la Méditerranée par plusieurs espèces côtières. Si pendant les mois d'été, cette *Laodice* a les habitudes de ces dernières, elle disparaît de la surface de l'eau à l'entrée de l'hiver pour devenir sédentaire et elle passe toute la mauvaise saison cramponnée aux filaments d'une algue verte. Il a pu observer de ces méduses ainsi fixées jusqu'en avril, époque à laquelle elles reprennent leur vie pélagique. Le mode de développement de cette *Laodice* est très intéressant, le voici résumé dans ses principales phases : Des ovaires disposés le long

des quatre canaux radiaires, les œufs s'échappent et se glissent sous le mince épiderme de la sous-ombrelle pour constituer le long de ces canaux et dans le manubrium des guirlandes faites de points très blancs desquels se détachent des planules ciliées. Dans les bocalx contenant des méduses adultes, on voit ces planules se fixer aux parois et se transformer en peu d'heures en polypes hydriques minuscules. Ces petits êtres présentent la particularité de pouvoir se déplacer ; tantôt, ils se fixent sur les algues, tantôt, contractés en boule, ils flottent à la surface de l'eau. Cette façon d'être a pour conséquence, que la forme polype, issue d'une méduse, reste isolée et ne constituera jamais une colonie par bourgeonnement comme c'est le cas pour la plupart des Hydromédusaires.

D'abord tubuleux, le petit polype devient pyriforme ; sa partie renflée se couvre peu à peu de tentacules disposés en cercles serrés jusqu'à la bouche. Cet orifice est placé à l'extrémité d'une petite éminence qui porte cinq tentacules très fins qui s'allongent dans tous les sens. Tous les tentacules portent une quantité de bosselures, autant d'amas de capsules urticantes.

Déjà au bout de deux ou trois jours, la forme polypoïde présente une particularité curieuse. Sur sa portion rétrécie en queue de poire, on voit se développer deux ou trois gros boutons, d'abord arrondis, mais qui se transforment rapidement en petites clochettes dont le bord porte quatre tentacules ; puis celles-ci quittent le polype sur lequel elles s'étaient développées pour mener une vie indépendante.

La jeune méduse, issu de la forme polype, grandit rapidement ; elle s'aplatit en forme d'écuelle, les tentacules augmentent en nombre, on en compte huit, seize, trente-deux, le tube stomacal s'allonge un peu, des ocelles apparaissent sur les bords de l'ombrelle, la croissance de l'être délicat est terminée et son évolution biologique sera complètement achevée quand une nouvelle génération de planules provenant d'œufs fécondés s'échapperont à leur tour de la méduse sexuée.

Du Plessis a insisté avec raison sur le cycle biologique très raccourci que présente la méduse qu'il a découverte, attendu qu'elle appartient à un groupe dont la plupart des représentants

passent par une forme de polype hydraire qui, par bourgeonnement, constitue des colonies arborescentes semblables à celles des campanulaires toujours composées d'une foule d'individus.

3. Herr Dr. G. STEINER (Thalwil): *Ueber Draconema cephalatum und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Chaetosomatiden.* (Mit Demonstrationen.)

4. Herr Dr. M. DIETHELM (Luzern): *Demonstration anatomischer Zeichnungen.*

5. Fräulein Dr. G. WOKER (Bern). — *Ueber funktionelle und morphologische Aenderungen der Colpodenzelle unter dem Einfluss chemischer Agentien.* (Bericht über Arbeiten aus dem Laborat. für physik. chem. Biologie.)

Zum Unterschied von vielen organischen Basen (Alkaloide, Vitalfarbstoffe), die schon in geringen Mengen irreversible und daher mehr oder weniger rasch zum Tode führende Giftwirkungen, deren Angriffsort im Zellinnern zu suchen ist, auslösen, vermögen Stoffe, die keine Verankerungsmöglichkeit im Zellinnern besitzen und deren Wirkung somit nur in einer Membranveränderung begründet ist, erst in viel grösseren Quantitäten irreversible und damit irreparable Zellschädigungen hervorzurufen. Unterhalb einer bestimmten Konzentrationsgrenze die mit der Natur der Substanz und der individuellen Beschaffenheit der Zellen variiert, sind die Schädigungen reversibel, d. h. die Zellen erholen sich nach kürzerer oder längerer Zeit, wobei sie ihr früheres Aussehn und die mehr oder weniger weitgehend eingestellten Funktionen successive zurückgewinnen.

Die Stoffe, welche in dieser Weise auf die Zelle einwirken, lassen sich ihrem Wesen nach in 2 scharf auseinander zu haltende Klassen scheiden, je nachdem sie in der Zellhaut löslich oder unlöslich sind. Die Zellhautunlöslichen zerfallen ihrerseits in Elektrolyte und Nichtelektrolyte.

Die in der Zellhaut unlöslichen Nichtelektrolyte vermögen nur eine plasmolytische Wirkung auf die Zellen auszuüben, die Elektrolyte sind dagegen ausserdem befähigt die Membrankol-

loide zu verändern. Plasmolytische Veränderungen in den relativ hoch konzentrierten Lösungen, die hier in Frage kommen, sind in ausgesprochenster Weise an den Colpodenzysten zu beobachten, die sich bei der Gewöhnung von Colpoden an Blutserum, wie meine Schülerin Sophie Pecker fand und bei der Behandlung mit den Serumsalzen allein in solcher Weise umbilden, dass der protoplasmatische Inhalt in Form von 1, 2, 3, 4 oder bisweilen auch mehr grösseren oder kleineren, regelmässig oder unregelmässig angeordneten, meist kugeligen, sporenähnlichen Gebilden in einer kapselartigen Hülle (Exozystenmembran) erscheint. Im Blutserum und in vereinzeltten Fällen auch in den Lösungen der Serumsalze (Kochsalz, die beiden Karbonate und die sauren Phosphate des Natriums) machten sich ferner an den beweglichen Colpoden Veränderungen geltend, die sich kaum anders denn durch eine Beeinflussung der Membrankolloide durch den Salzzusatz, ev. verbunden mit einer Wirkung der normalen proteolytischen und lipolytischen Serumstoffe auf die Zellhaut, deuten lassen.

Die Membranveränderungen scheinen in Auflösungs- und Quellungsvorgängen zu bestehn. Sie würden das von uns beobachtete Verkleben von 2 oder mehr Tieren ermöglichen. Dem Verkleben kann nachfolgen ein ächter Konjugationsprozess oder ein Kopulationsvorgang, der unter dem Serumeinfluss oft schon nach ihrem äusseren Habitus zur Variierung neigenden Tiere. Dabei kam es vor, dass 2 Paare in vorgerücktem Stadium der Kopulation nochmals miteinander verschmolzen. Das endgültige Resultat der Verschmelzung war eine Sporozyste. Ausser durch Begünstigung von normalen und anormalen Zellverschmelzungen äussert sich die geringe Konsistenz der Membran in Zellformveränderungen und Aenderungen der Bewegungsart, die den aus einer einzigen durchaus normalen Colpodenzelle gezüchteten Tieren amöboiden Charakter verleiht. Einzelne, der hier angeführten Beobachtungen decken sich mit solchen von *Henriques* und *Zweibaum* sowie *Doflein* an Paramäcien. Auch das Auftreten von Riesenformen, die *Doflein* (l. c.) bei *Paramäcium putrinum* beobachtet hat und durch eine totale Verschmelzung mehrerer Tiere erklärte, konnten meine Schülerinnen H. Weyland,

S. Pecker, A. Breslauer und ich bei Colpoden beobachten. Es war aber nicht möglich die Form bei der Weiterzucht zu erhalten. Eine Beziehung dieser morphologischen Variation zu äusseren Einflüssen, konnten wir jedoch hier ebensowenig feststellen wie bei der häufig von uns beobachteten Entwicklung von isolierten Zellen vom Typus des Colpidium Colpoda zu Kulturen vom Typus des Colpoda Cucullus und umgekehrt. Vielleicht kommen ungünstige Lebensbedingungen in Frage. Colpidium Colpoda das *Bütschli* als dauerzystenlos beschrieben hat, würde beim Eintritt solcher Bedingungen in die zystenführende und damit resistendere Colpoda Cucullusform umschlagen. Was das Auftreten der vorhin erwähnten amöboiden Formen in den mit Blutserum behandelten Einzellkulturen betrifft, so handelt es sich hier ebenfalls nicht um dauernde Veränderungen. Nach dem Uebertragen in das normale Substrat (filtriertes abgekochtes Heuinfus), entwickelten sich aus solchen Tieren und abnorm veränderten Cysten normale Colpoden, wobei allerdings noch in späteren Generationen Rückschläge vorkommen können, ebenso wie in solchen Kulturen Konjugationen auftreten, die den unbehandelten Einzellkulturen fehlen.

Handelt es sich bei den soeben erwähnten Veränderungen um allmählig im Verlauf von Tagen und selbst Wochen zutage tretende und nach Aufhören der die Veränderung bedingenden Ursache wieder verschwindende Variationen, so stellt dem gegenüber die Wirkung der in der Zellmembran löslichen Stoffe eine rasch, im allgemeinen im Zeitraum einer Stunde sich abspielende Folge von Veränderungen dar, die teils im Einstellen und Wiederaufnehmen der Zellfunktionen, teils in ebenfalls reversiblen morphologischen Wandlungen der Zelle bestehn. Die Ursache der Erscheinung ist die Herabsetzung der Löslichkeit des Sauerstoffs in der Zellmembran durch den um das nämliche Lösungsmittel konkurrierenden Zusatz. Da nun aber das Mass der Permeabilität einer Substanz nach den grundlegenden *Nernst-Overtonschen* Versuchen von dem Mass der Löslichkeit in der zu permeierenden Membran bestimmt wird, so bedeutet jene Herabsetzung der Löslichkeit des Sauerstoffs nichts anderes als eine Herabsetzung der Sauerstoffpassage durch die Membran und

damit eine Verarmung des Zellinnern an diesem für die Unterhaltung der Lebensprozesse so notwendigen Agens. So kann denn die Einwirkung von Stoffen, welche sich in der Zellmembran zu lösen vermögen, durch Verminderung der Sauerstoffpassage Erstickungserscheinungen bedingen, die je nach ihrer Intensität und Dauer von einer Erholung oder vom Tode gefolgt werden. Als eine Erstickung hat denn auch *Verworn*, gestützt auf sein eigenes und seiner Schüler umfangreiches Tatsachenmaterial die Narkose angesprochen, die wir im Tierreich wie im Pflanzenreich, beim hochorganisierten Säugetier wie beim primitivsten aus einer einzigen Zelle bestehenden Organismus, dessen Narkose soeben erwähnt worden ist, beobachten können. Allerdings ist jüngst der Versuch gemacht worden, den Begriff der Narkose nur auf Tiere mit zentralem Nervensystem zu beziehen. Es ist hier nicht der Ort an dieser Auffassung Kritik zu üben, um so weniger, da ja als allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf, dass Klassiker im Gebiet der Physiologie und Zoologie, ein *Claude Bernard*, ein *Hertwig*, ein *Engelmann* und andere grosse Forscher, die Narkose im ganzen Bereich des Lebendigen ausser Zweifel gesetzt haben. Ich beschränke mich darauf die Erscheinungen der Zellnarkose unter dem Einfluss von Alkoholen und Urethänen am mikroskopischen Präparat zu demonstrieren, wobei ich als Mass des narkotischen Effekts die den Phasen: rasche translatorische Bewegung; langsame translatorische Bewegung; Rotation (Bewegung in weiten Kreisbahnen); Ortsbewegung (Bewegung in engen Kreisbahnen); Bewegungslosigkeit; Ortsbewegung; Rotation; translatorische Bewegung; entsprechende, im Zeitraum einer Stunde beobachtbare, reversible Beweglichkeitsänderung wähle.

Nun hat Herrn Prof. Bürgis Schülerin, H. Kissa, zwar eine Beziehung zwischen narkotischem Einfluss und Beweglichkeitsänderung in Abrede gestellt. Ich beschränke mich dem gegenüber darauf, die Prägnanz dieser Beweglichkeitsänderung, die schon ein oberflächlicher Vergleich der narkotisierten Kultur mit den unbehandelten Kontrollen zeigt, hervorzuheben. Im übrigen steht die Behauptung des Frl. Kissa in schroffem Widerspruch zu ihren eigenen Protokollen.

Hinsichtlich der Mischversuche geht dieselbe sogar soweit meiner Schülerin A. Breslauer und mir Fehlerquellen zum Vorwurf zu machen, die wir vermieden haben, während sie von ihr selbst begangen werden. So behauptet sie z. B. wir hätten das Alter der Colpidien nicht oder ungenügend berücksichtigt, ungeachtet dessen, dass unsere Versuchsreihen *gleichzeitig* an den *nämlichen 3—5, meist 4 tägigen Kulturen* angestellt worden sind, die ihrigen dagegen bei den Versuchen an Narcoticis einzeln und im Gemisch zu *verschiedenen Zeiten*, an *ungleichen Kulturen* im Altersintervalle von 2—7 *Tagen*, d. h. also unter Bedingungen bei denen von einer Berücksichtigung des Alters bei den enormen Resistenzschwankungen der Colpoden von Kultur zu Kultur und von Tag zu Tag keine Rede sein kann.

Die Beobachtungen einer Versuchsserie werden bei unsern Versuchen von 5 zu 5 *Min.* angestellt und in einem *einheitlichen Narkosemass* — der *Beweglichkeitsänderung* — angegeben.

Die Beobachtungen von H. Kissa beziehen sich *bald auf die Beweglichkeitsänderung* — trotzdem diese nach jener Autorin nicht existiert — *bald auf die Formänderung* der Tiere und sind in unregelmässigen Zeitintervallen angegeben, wo nicht überhaupt nur der Tod der Tiere, nach 3 Stunden z. B., gemeldet wird. Die Verworrenheit der Protokolle wird noch durch direkte Widersprüche, wie beispielsweise die Angabe von bewegungslosen Tieren von denen nur wenige noch Ortsbewegung zeigen (Versuch 15, Methylalkohol, S. 325), von Colpidien die sich 1 Minute nach ihrem Tode kaum noch drehen (Versuch 56, Aethyl-Methylurethan), und durch Unklarheiten wie das Verstecken von Tieren «in den in der Flüssigkeit suspendierten Raum» (Versuch 26, Propylalkohol) erhöht. Von insgesamt 27 Versuchen mit Methylalkohol und Aethylalkohol für sich allein und im Gemisch, bleiben z. B. keine 3 übrig, die miteinander vergleichbar sind. Ich erwähne ferner, dass R. Galina auch bei einem andern Narkosemass an andern Zellen zu analogen Resultaten gelangte wie A. Breslauer und ich, indem sie feststellte, dass die Vakuole von Vortizella nebulifera eine grössere Verlangsamung ihrer Pulsationen im Alkoholgemisch zeigt, als in den Lösungen der Alkohole für sich allein. Ja, die

Protokolle von H. Kissa selbst, ergeben in einem Teil der Fälle Verstärkung, so beim Aethyl-Propylalkohol (Versuch 35 gegenüber Propylalkohol, Versuch 24 und 25 und Aethylalkohol, Versuch 7, 9, 11, 12, 14), beim Methylpropylalkohol (Versuch 39 gegenüber Propylalkohol, Versuch 24 und 25 und Methylalkohol Versuch 16—20), beim Aethyl-Methylurethan (Versuch 56, verglichen mit Aethylurethan Versuch 42-44 und Methylurethan, Versuch 47 und 48) und die Schlussfolgerungen aus den Aethyl-Methylalkoholversuchen entsprechen nur in einem (Versuch 1) von 5 mit vergleichbaren Mengenverhältnissen angestellten Versuchen (1, 7, 9, 11, 14) dem Inhalt der Protokolle.

Nach meinen eigenen, jüngst an einer Kolpodeneinzellkultur ausgeführten Versuchen habe ich jedoch beim Variieren der Bedingungen in weitgehendstem Masse (Temperatur, Mischungsverhältnis, Reihenfolge des Zusatzes, Alter der Lösung, Wasserzusatz zum Gemisch des Alkohols oder Mischung der fertigen Lösungen) neben den vorerwähnten Fällen, wo der Mischeffekt über dem Additionsergebnis liegt, auch häufig ein striktes Additionsergebnis oder eine Abschwächung konstatiert. Die Verhältnisse scheinen hier ähnlich zu liegen, wie beim Chloroform-Aethergemisch, wo Prof. Kochmann in Greifswald und seine Schüler die widersprechenden Angaben von Honigmann, welcher Verstärkung und Madelung sowie jüngst Kissa, welche Addition beobachteten, dahin klärte, dass je nach den eingehaltenen Bedingungen dieses oder jenes Verhalten resultiert, zusammenfallend mit dem Auftreten oder Verschwinden einer Verbindung zwischen den Komponenten. Die nahe Verwandtschaft schliesst das Auftreten von leicht dissoziierbaren Molekülverbindungen nicht aus. Vielmehr weist z. B. die Volumänderung beim Mischen der Alkohole geradezu auf eine solche Wechselwirkung der Moleküle hin. Ich halte daher wie Fühner, Kochmann und andere Forscher das Bürgische Gesetz, nach wie vor für einen Spezialfall, der bei Körpern der nämlichen Gruppe beobachtet wird, wenn die Komponenten ihre Individualität auch im Gemisch völlig beibehalten. Was die von Bürgi geforderte Verstärkung von Stoffen verschiedener Gruppen anbetrifft, so bestreite ich ebenfalls, dass sich solche Körper verstärken *müssen*. Verstärkung,

Abschwächung oder additives Verhalten, die alle beobachtet werden können, hängen vielmehr davon ab, ob sich zwischen den Komponenten eine Verbindung bildet, ob in diesem Fall das neu entstandene Individuum die Löslichkeit des Sauerstoffs in der Plasmahaut mehr (Verstärkung) oder weniger (Abschwächung) herabsetzt als die Komponenten, oder ob sich diese letzteren überhaupt nicht miteinander zu vereinigen vermögen, in welchem Fall sich der Mischeffekt additiv aus den Komponenteneffekten zusammensetzt.

6. M. le Dr Arnold PICTET (Genève). — *Observations sur quelques rassemblements d'Insectes.*

Les Insectes de même espèce éprouvent souvent, les uns pour les autres, une attraction évidente, que la science ne peut pas toujours expliquer, surtout lorsqu'il s'agit d'Insectes non-coloniaux.

On a souvent observé, en effet, des rassemblements de Lépidoptères ou de Coléoptères en un point donné et parfois en nombre considérable. Du reste, l'histoire des Insectes signale plusieurs exemples à l'appui d'une attraction individuelle certaine qui pousse les êtres de diverses espèces non considérées comme coloniales à se réunir en groupes plus ou moins compacts.

Souvent, il est vrai, la présence de ces groupes s'explique par l'existence, au point où se fait la réunion, d'un facteur spécial provoquant une attraction — on a dit un tropisme — qui détermine les individus à s'en approcher et qui retient tous ceux qui passent à proximité; ainsi, lorsque, en un certain endroit, se trouve une provision de la nourriture convoitée, comme par exemple un cadavre d'animal autour duquel se rassemblent, pour le festin en commun, des quantités d'Insectes carnivores. Une touffe de fleurs dans un lieu aride, un rayon de soleil dans un bois sombre, une flaque d'eau dans un endroit desséché, sont autant de centres attractifs qui provoquent des réunions d'Insectes. De même les phares lumineux attirent en quantité la plupart des nocturnes. On pourrait multiplier passablement les exemples de ce genre.

Mais, dans d'autres cas, les rassemblements d'Insectes ne semblent pas être provoqués par un motif spécial, physique où chimique, et ne peuvent être expliqués que par une attraction individuelle, psychologique. Voici quelques-uns de ces cas :

Observations avec des chenilles de Vanessa io et de Vanessa urticæ. Sur un buisson d'Orties, long d'une dizaine de mètres et large d'environ un mètre et demi, je disséminais un jour vers 4 h. de l'après-midi, les chenilles de tout un nid de *Vanessa io*, récolté à quelques kilomètres de là ; j'en plaçais par-ci par-là sur toute l'étendue du buisson. Le soir à 8 h. étant venu constater le résultat de l'expérience, je trouvais toutes les larves réunies en un seul paquet au centre des Orties. Quelque temps après, je répétais la même expérience avec des chenilles de *Vanessa urticæ*, qui se comportèrent comme celles de *Vanessa io*.

Cependant, au point de rassemblement, je ne pus découvrir aucun motif attractif spécial n'existant pas aux autres parties du buisson.

Observations avec diverses espèces. Beaucoup de Papillons et de Diptères se réunissent en bande dans les airs. Une *Pieris rapæ*, par exemple, s'élève en volant ; une seconde la rejoint, puis une troisième, puis une quatrième, enfin plusieurs s'envolent ensemble pour former un tourbillon blanc qui s'élève parfois assez haut et qui se disperse de nouveau au bout de quelque temps. On connaît les tourbillons de Moustiques. Des vols d'Insectes de ce genre ont fréquemment été observés, et on ne peut les expliquer que par une volonté de ceux qui les forment.

Certaines Zygènes se posent volontiers sur les fleurs de Chardon, où l'on a prétendu qu'elles sont mieux à l'abri des insectivores du fait des feuilles en piquants qui entourent ces fleurs. Sur un buisson de Chardon comprenant une vingtaine de fleurs, j'ai constaté que trois seulement comportaient un groupe compact de plusieurs Zygènes, se gênant les unes les autres, alors que les dix-sept autres fleurs étaient désertes. Le cas est du reste fréquent et s'observe encore avec plusieurs autres espèces du genre *Agrotis* ; il montre que si la recherche de la nourriture était seule à attirer ces Insectes, ils se dissémineraient plutôt sur les fleurs de tout le buisson.

*Observations avec des *Lycæna icarus* et *orbitulus*.* Les espèces du genre *Lycæna*, sont connues pour donner lieu à des rassemblements d'un très grand nombre d'individus. J'en ai observé souvent plusieurs centaines à la fois sur un espace excessivement restreint. Généralement c'est une place humide dans un terrain sec qui est la cause de ces rassemblements ; on pourrait croire qu'ils constituent donc autant de cas d'hydrotropisme positif. Cependant l'action physico-chimique de l'humidité n'est pas seule en cause.

En effet, lorsque sur un terrain donné, il existe plusieurs centres d'humidité voisins les uns des autres, les *Lycæna* de la localité se rassemblent toutes sur le même, laissant les autres centres déserts ; et pourtant les Papillons accourent de très loin vers la place de rassemblement, en survolant les places humides désertes sans s'y arrêter. J'ai observé deux cas de ce genre à Brides (Savoie) et à Bérisal (Simplon).

Observations relatives au vol des Insectes autour des lampes.

Dans leur vol autour des lampes électriques, les Insectes manifestent parfois une préférence à venir là où évoluent déjà d'autres Insectes. A Brides, où se trouvent, dans le jardin de l'Hôtel des Thermes, trois lampes à arc disposées chacune près du mur d'une maison, c'est-à-dire dans des conditions à peu près identiques, j'ai pu observer le fait sans qu'il soit permis d'en douter. Les Papillons surtout, après avoir effectué un vol d'une certaine durée autour de la lumière, viennent se poser contre le mur, en plein éclairage, pour s'y endormir ; or, en cherchant la place qui leur est propice, on voit les derniers arrivants se rapprocher de ceux qui sont déjà posés. Les Phryganes semblent agir de même. Cependant les rassemblements, dans ce cas, ne comportent pas un grand nombre d'individus et beaucoup cherchent aussi à s'isoler, parfois dans l'ombre.

Ces quelques observations montrent que certains Insectes qui n'appartiennent pas aux espèces coloniales s'attirent les uns les autres et constituent ainsi de grands rassemblements, qui ne sont pas motivés par un tropisme. Il convient donc d'accorder à ces animaux la possibilité d'agir avec une volonté déterminée

et d'éprouver certaines sensations mentales; il convient aussi de ne pas généraliser outre mesure la puissance des facteurs mécaniques auxquels on attribue facilement un pouvoir exagéré pour expliquer les actes des animaux.

7. Herr Dr. F. BALTZER (Würzburg). — *Entwicklungsgeschichte und Metamorphose des Echiurus.*

Im folgenden seien die interessanteren Resultate längerer Arbeiten über die Entwicklung und Metamorphose der in Neapel und Messina auftretenden Echiurus-Larve zusammengestellt. An beiden Orten ist die Entwicklung identisch. Eine ausführliche Darstellung wird in der in «Fauna und Flora des Golfes von Neapel» erscheinenden Monographie der Echiuriden gegeben werden.

1. *Die Entwicklung der Mesodermstreifen, der Somatopleura, Splanchnopleura und des Coeloms.*

Hatschek hat in seiner Arbeit «Ueber die Entwicklungsgeschichte von Echiurus» (1880) die Entstehung von Mesodermsegmenten aus den zuerst ungegliederten Mesodermstreifen beschrieben. «Im weiteren Verlaufe — sagt der Autor — der Entwicklung treten in den einzelnen Ursegmenten Höhlen auf» (S. 10) — es entsteht ein *segmentiertes Coelom*. Später verschwindet nach H. diese Segmentierung wiederum. Die Dissepimente, «welche die sekundäre Leibeshöhle ursprünglich in segmentale Abschnitte trennen, lösen sich ... auf» (S. 13). Die Hatscheksche Darstellung dieser für die Verwandtschaft der Echiuriden mit den Chaetopoden bedeutungsvollen Segmentierung hat sich nicht bestätigt. Es ist kein Zweifel möglich, dass Hatscheks Segmentierung eine Pseudosegmentierung ist und zwar im wesentlichen nur des Ektoderms, welches später die mit Papillerringen versehenen äusseren Körperschichten des Wurmes liefert. *Unter diesem pseudosegmentierten Ektoderm liegt die Mesoderm-schicht, deren Zellen kaum segmentale Anordnung zeigen.*

a) *Die Entwicklung der Somatopleura.* Die beiden rechts und links neben dem Bauchmark liegenden Mesodermstreifen¹ bilden

¹ Polzellen, wie sie Hatschek (l. c.) abbildet, finden sich niemals.

in dem fraglichen Stadium jeder eine nach der Seite ausgreifende und der ektodermalen Körperwand anliegende dreieckig-zipfelförmige Zellplatte. Diese wachsen in weitem Bogen um den After herum — ein Analfeld freilassend — und vereinigen sich beim weiteren Wachstum in der dorsalen Mittellinie. Auf diese Weise entsteht ein der Körperwand angelagerter Mesodermgürtel (= Somatopleura).

b) *Die Entwicklung der Splanchnopleura.* Die zipfelförmigen Zellenplatten liefern — schon in Stadien vor ihrer dorsalen Vereinigung — jeder vom hinteren, das Analfeld umfassenden und dem inneren, am Bauchmark entlang laufenden Rand aus nach innen ein zweites Blatt, welche beim weiteren Wachstum den Darm erreichen und an diesem vorwachsend, dessen mesodermalen Ueberzug, die Splanchnopleura bilden.

c) *Das Coelom.* Ein abgeschlossenes Coelom entsteht nach dem gesagten nicht. Man kann als Coelom den zwischen Somato- und Splanchnopleura gelegenen Raum bezeichnen, der, da die beiden Mesodermblätter am hinteren, analen Rand in einander übergehen, nach hinten abgeschlossen ist. Nach vorn aber ist dieser Coelomraum von der primären Leibeshöhle nicht getrennt, da zwischen den Vorderrändern der Mesodermblätter keine Verbindung besteht. Diese Kommunikation zwischen Blastocoel und Coelom bleibt dauernd erhalten und wird nur später dadurch eingeengt, dass der Vorderrand der Somatopleura eine Membran (« Grenzmembran ») liefert, die in die Leibeshöhle einspringt, ähnlich wie etwa das Velum einer Meduse in den Hohlraum der Medusenglocke hineinragt. — Auf die Mesenterien will ich, da es in Kürze und ohne Figuren nicht möglich ist, nicht eingehen.

2. *Die Metamorphose. Allgemeines.* Die Trochophora-artige Larve besteht aus der Episphaere (mit Scheitelplatte = späterem oberem Teil des Schlundrings¹), der Hyposphaere (mit Bauchmark und Mesodermstreifen) und, zwischen beiden, der adoralen Flimmerzone (mit der Mundöffnung). Die Somatopleura des Mesoderms breitet sich, wie oben erwähnt, von der Analgegend

¹ Es sind nur die für uns hier wichtigen Organe genannt.

nach vorn vorwachsend, in der Hyposphaere aus. Jedoch bleibt der vorderste dicht hinter der adoralen Wimperzone, aber *vor* der « Grenzmembran » gelegene Gürtel der Larvenwand von der Somatopleura frei.

Darnach setzt sich die in Metamorphose begriffene Larve aus zwei Hauptteilen zusammen :

a) Einem vorderen, vor der Grenzmembran liegenden « larvalen » Teil, an dem das Mesoderm nicht beteiligt ist, und dessen Hohlräume dem Blastocoel angehören. In diesen Teil gehört insbesondere auch das vorderste Stück des Bauchmarks und des Pharynx.

b) Einem hinter der Grenzmembran liegenden, « imaginalen » Teil, an dessen Aufbau das Mesoderm wesentlichen Anteil hat ¹ und dessen Hohlraum als Coelom zu betrachten ist. Es bestehen viele Gründe für die Annahme, dass diese Grenzmembran mit dem von Spengel (1880) am erwachsenen Echiurus (allerdings der Nordsee und nicht des Mittelmeeres) beschriebenen Diaphragma identisch ist. *Dieses Diaphragma ist die dauernde Grenze zwischen den entwicklungsgeschichtlich ungleichwertigen Teilen des Echiuruskörpers.* Was vor ihm liegt, ist larvaler Teil und es ist bemerkenswert, dass dieser in Uebereinstimmung mit dem entwicklungsgeschichtlichen Ergebnis, auch am erwachsenen Tier nicht nur den Rüssel (Kopfkappen) mit seinen Gefässen, den Mund und den Schlundring umfasst, sondern ausserdem den vordersten Teil des Pharynx und des Bauchmarks.

Diese Zusammensetzung des Wurmes aus « larvalen » und « imaginalen » Teilen — die letzteren habe ich hier nicht aufgezählt — steht in eigentümlicher, möglicherweise causaler Beziehung zum Vorgang der Autotomie. Echiurus hat die Fähigkeit, sein Vorderende abzuwerfen. Der bei der Autotomie abgeworfene Teil umfasst jedoch nicht nur den Rüssel, sondern ausserdem den Mund und den vordersten Teil des Pharynx und des Bauchmarks. Dieses von Spengel (1912) beschriebene auffallende Verhalten erhält durch die genannten entwicklungsgeschichtlichen Ergebnisse eine besondere Beleuchtung: *Bei*

¹ Ich lasse dabei das Analfeld ausser Betracht.

der Autotomie werden alle die Teile des Wurmes abgeworfen, welche der larvalen Zone angehören. Autotomiegrenze und larval-imaginale Grenze stimmen, wenn wenigstens der Vergleich meiner entwicklungsgeschichtlichen Resultate mit der Spengelschen Beschreibung einen Schluss zulässt, überein.

3. *Die Metamorphose des Darmes.* Das larvale Darmsystem besteht aus dem Oesophagus, aus dem Mitteldarm (mit zwei Kammern, der vordern Oesophagealkammer und der hinteren Rektalkammer) und aus dem ganz kurzen Afterdarm. Das Darmsystem des erwachsenen Tieres besteht — wiederum nach Spengels äusserst sorgfältiger Beschreibung (1880, 1912) — aus Mundhöhle, Pharynx, Oesophagus, Kropf, Zwischendarm, Mitteldarm, Hinterdarm und Afterdarm. Die Beziehungen zwischen den Darmteilen der Larve zu denjenigen des Wurmes lassen sich fast lückenlos herstellen. Der larvale Oesophagus liefert: Mundhöhle, Pharynx und Oesophagus des Wurmes. Der vordere Teil der Oesophagealkammer liefert Kropf und Zwischendarm.

Der Grenzbereich von beiden Kammern liefert den Mitteldarm. Die Rektalkammer liefert den Hinterdarm. Interessant ist besonders das Verhalten der Oesophagealkammer. Sie ist während des Larvenlebens der grösste und funktionell wichtigste Teil des Darmsystems und unterliegt während der Metamorphose einer Reduktion. Die aus ihr hervorgehenden Teile des Wurmdarmes sind in dem frisch verwandelten Tier unverhältnismässig kurz gegenüber den langen gewundenen Derivaten des larvalen Oesophagus und der Rektalkammer.

Die Befestigung des Darmes an der Körperwand (Mesenterien, Frenula und Diaphragma) ist, wiederum nach Spengel (1880), im erwachsenen Tier von Abschnitt zu Abschnitt verschiedenartig. Diese Eigentümlichkeiten finden in weitem Umfang ihre Erklärung in den verschiedenartigen Beziehungen zu den Mesenterien der Rumpfanlage und der Mesenchymmembran der Larve. Ferner hat Spengel einen Wechsel in der Lagerung der Muskelschichten am Zwischendarm festgestellt. Dies steht allem Anschein nach in Beziehung zu der Tatsache, dass auf diesen Darmabschnitt die Grenze fällt zwischen der mesodermalen

Splanchnopleura und dem larval-mesenchymatischen Ueberzug der vorderen Darmteile. Ich kann auf diese Verhältnisse, welche für die Besonderheiten der Organisation des Echiurus ein Verständnis geben, hier nicht näher eingehen.

4. *Die Entstehung des Blutgefäßsystems.* An der Entwicklung der Blutgefäße ist in erster Linie das larvale, primäre Mesenchym beteiligt. Dieses entsteht völlig unabhängig vom Mesoderm und bildet während der Metamorphose ein beträchtliches, dem Ektoderm anliegendes, lockeres Gewebe. Die Gefäßlumina sind Teile des Blastocoels oder entstehen als Lakunen im Mesenchym. Niemals sind sie Teile des Coeloms. Ich muss mich hier auf wenige Einzelheiten, die für die Theorien der Gefäßentstehung, insbesondere für die Hæmocoeltheorie (Lang, 1903) von Interesse sind, beschränken.

Am Darm ist ein Darmblutsinus vorhanden. Er entsteht als Spaltraum zwischen der Entodermwand und der Splanchnopleura. Sein Lumen ist danach ein Derivat des Blastocoels. Die Rüsselgefäße dagegen und möglicherweise auch das ventrale, dem Bauchmark entlang ziehende Gefäß entstehen innerhalb des primären Mesenchyms als Lakunen. Die Wandung wird vom Mesenchym geliefert.
