den Membranen oft derart an, dass er sich schon äußerlich durch Härte, Festigkeit, Sprödigkeit etc. kundgibt. Am meisten unterliegt das Hautgewebe der Verkieselung, die allerdings mitunter nur ein äußerst dünnes Häutchen an der Außenseite der Membran betrifft. An der Epidermis sind außer der Außenwand auch die Seitenwände in verschiedener Ausdehnung verkieselt, weshalb das Kieselskelett der Epidermis von der Fläche gesehen immer ein aus den Seitenwänden der Oberhautzellen gebildetes Zellennetz erkennen lässt (sehr schön zu sehen bei *Thunbergia*- und *Combretum*-Arten). Interessante Verkieselungserscheinungen bieten ferner die Trichome dar. Während in vielen Fällen die Verkieselung sich auf die Epidermis beschränkt, sind doch auch Fälle bekannt, wo die sämtlichen Zellmembranen (von Blättern z. B.) mit Kieselsäure inkrustiert sind.

Verkieselung im Zellinnern. Ablagerungen von Kieselsäure im Zellinnern sind vielfach gefunden worden. Verf. beschreibt ausführlich die hiehergehörigen Einzelfälle und widmet den „Stegmata" oder „Deckzellen", welche einen besonders interessanten Fall darstellen [1]), ein besonderes Kapitel; bei zahlreichen Monokotyledonen und der Farngattung *Trichomaces* fand Kohl Stegmata vor, die Dikotyledonen schienen ihm hievon frei zu sein.

Im letzten Kapitel des Buches bespricht Verf. die Funktionen der Kieselsäure in der Pflanze, die sehr verschiedenartig zu sein scheinen und von denen hier unter Hinweis auf das Original nur der Schutz erwähnt sei, den Pflanzen durch Verkieselung gegen tierische Angriffe erhalten.

Th. Bokorny (Erlangen).

Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien.

Von **R. v. Lendenfeld.**

(Schluss.)

Cocain-Vergiftung.

Die Poren der mit schwächeren Cocain-Lösungen (1 : 15000 bis 1 : 1000) behandelten Spongien sind in der Regel unverändert. Stärkere Lösungen bewirken Kontraktion oder gar Verschluss (bei *Chondrosia*) der Hautporen. Die Porenkanäle werden nur von starken Cocainlösungen zu einiger Kontraktion veranlasst. Das gleiche gilt von den Subdermalräumen und den oberflächlichen einführenden Kanälen.

Die Kammerporen scheinen nicht kontrahiert zu werden: bei allen Cocain-Syeandren sind sie weit offen. Die oberflächlichen Kammern

1) Doch gehören, wie Verf. hervorhebt, nicht alle Stegmata hieher; so enthalten z. B. die Deckzellen der Pandaneen Krystalle von oxalsaurem Kalk.

sind unbedeutend kontrahiert, am stärksten bei *Chondrosia* ($3^3/_4$ St. in 1 : 1000 Gift).

Das Epithel an der äußern Oberfläche wird von schwächeren Cocainlösungen nicht affiziert. Bei den mit stärkerem Cocain (1 : 1000, 1 : 200) behandelten Aplysinen beobachten wir eine wellenförmige Aufschürfung desselben. Bei den übrigen mit starkem Cocain behandelten Spongien fehlt das Epithel an der äußern Oberfläche und häufig auch im distalen Teil des Oscularrohres. Die Kragenzellen der mit schwachem Cocain behandelten Arten sind meist sehr gut erhalten. Stärkeres Cocain veranlasst eine Schrumpfung derselben.

An der Oberfläche der Cocain-Karmin-Schwämme klebt häufig Karmin. Bei *Aplysina* haften die Farbstoffkörner vorzüglich an dem aufgeschürften Epithel. Bei den übrigen besonders an Epithel-freien Stellen. Die Hautporen von *Hircinia* ($^1/_4$ St. in 1 : 200 Cocain, dann $3^1/_2$ St. in reinem Karminwasser) sind zum Teil durch Karminagglomerate propfartig abgesperrt.

In den einführenden Kanälen wird sehr häufig Karmin bei den mit schwachem Cocain-Karmin behandelten Spongien angetroffen. In den Kammern dagegen wird nur selten Farbstoff gefunden: bei *Sycandra* (5 St. in 1 : 15000 Cocain-Karmin) ziemlich viel; bei *Sycandra* (5 St. in 1 : 5000 Cocain-Karmin) nur wenig in der Umgebung der Kammerporen; bei *Spongelia* ($3^3/_4$ St. in 1 : 1000 Cocain-Karmin) ein wenig; und — unter verletzten Hautstellen — bei *Spongelia* ($^1/_4$ St. in 1 : 200 Cocain, dann $3^1/_2$ St. in reinem Karminwasser) ziemlich viel.

Curare-Vergiftung.

Die Hautporen sind in sehr unregelmäßiger Weise beeinflusst, entweder unverändert oder verzerrt, seltener in regelmäßiger Weise zusammengezogen. In der Regel sind die Porenkanäle in ähnlicher Weise beeinflusst wie die Poren. Bei *Chondrosia* (5 St. in 1 : 15000 und 5 St. in 1 : 5000 Gift) finden wir aber, dass die Poren kontrahiert, die Porenkanäle aber weit offen sind. Die Subdermalräume und oberflächlichen Kanäle sind meistens leicht zusammengezogen.

Die Kammerporen sind in der Regel zusammengezogen; nur bei den mit 1 : 15000 starkem Curare behandelten Sycandren klaffen sie weit. Bei den mit stärkeren Curarelösungen behandelten Sycandren sind sie kontrahiert, und zwar in etwas unregelmäßiger Weise. Die Kammern sind in der Regel leicht kontrahiert. Die Oberfläche der ausführenden Kanäle der (1 : 15000) Curare-Chondrosien ist unregelmäßig wellenförmig.

Schwächeres Gift übt keinen Einfluss auf das äußere Epithel aus. Bei den mit stärkeren Curare-Lösungen behandelten Spongelien aber fehlt das Epithel an der äußern Oberfläche, außer bei jenen Sycandren, die nur 5 Minuten der Wirkung des Giftes ausgesetzt wurden. In

den Wänden der einführenden Kanäle ist das Epithel in der Regel intact.

Die Kragenzellen sind bei vielen Curare-Schwämmen sehr gut erhalten. Besonders ausgezeichnet erhalten sind die Kragenzellen der nach 5 Minuten langer Einwirkung von 1 : 100 starkem Curare in Osmiumsäure gehärteten Sycandren. Bei *Aplysina* ($3^3/_4$ St. in 1 : 1000 Gift) sind die Geißeln der Kragenzellen so lang, dass sie sich gegenseitig kreuzen und das Kammerlumen vollständig ausfüllen. In höchst eigentümlicher und interessanter Weise beeinflusst sind die Kragenzellen der 5 Stunden 1 : 15000 und 1 : 5000 starken Curarelösungen ausgesetzten Sycandren. Bei den ersteren ist der Leib der Kragenzelle kuglig, bei den letztern niedrig kuchenförmig. Bei beiden ist der Kragen lang und schlank und die Geißel hat dieselbe Länge wie der Kragen. Im Niveau des Kragenrandes endet die Geißel mit einer beträchtlichen knopfförmigen Terminalverdickung. Diese eigentümliche Gestalt der Geißel beweist, dass die Geißel bei diesen Curarevergiftungen nicht abgestoßen sondern eingezogen wird. Bei den andern Curareschwämmen beobachten wir Schrumpfung der Kragenzellen, welche im allgemeinen der Stärke und Wirkungsdauer des angewendeten Giftes proportional ist.

An der äußern Oberfläche der Curare-Karmin-Schwämme kleben in einzelnen Fällen Karminkörner, so besonders bei schwach vergifteten Clathrien und Aplysinen. In den Wänden der Subdermalräume einiger Curare-Clathrien und Curare-Spongelien findet sich ebenfalls Karmin. In den einführenden Kanälen wird selten und stets nur wenig Karmin angetroffen; am meisten noch unter verletzten Hautstellen von *Spongelia*. In den Kammern findet sich Farbstoff in jenen Curare-Karmin-Schwämmen, welche auch in den Einfuhrkanälen Farbstoff enthalten: besonders bei schwach vergifteten Sycandren und Spongelien, doch immer in geringer Menge.

Allgemeine Resultate der Vergiftungsversuche.

Die Hautporen vergifteter Spongien sind unverändert oder kontrahiert. Eine Verzerrung derselben wird in erster Linie durch starkes Curare verursacht. Unverändert sind die Poren der mit schwachem (1 : 15000, 1 : 5000) Veratrin, Cocain und Curare behandelten Spongien; auch jene der kurze Zeit mit starkem (1 : 200) Morphin, Strychnin und Digitalin bekandelten und dann eine Zeit in reinem (Karmin-) Wasser gehaltenen Spongien sind größtenteils nicht merklich zusammengezogen. Leicht kontrahiert sind die Poren der meisten, mit Morphin und stärkerem Curare behandelten Spongien. Strychnin, Digitalin, sowie starke Lösungen von Veratrin und Cocain bewirken starke Kontraktion oder Verschluss der Hautporen. Durchaus ganz geschlossen sind die Hautporen, der mit schwachem Strychnin und mit

starkem Curare, Cocain und Strychnin behandelten Chondrosien, sowie einiger anderer mit diesen Giftlösungen behandelter Spongien.

Jedenfalls ziehen sich die Porensphinkteren zusammen, sobald sie das Gift im Wasser fühlen. Schon 1 : 15000 starkes Gift — besonders Strychnin — reicht hin um eine solche Kontraktion zu verursachen. Es scheint, dass $^1/_4$ Stunde einwirkende 1 : 200 starke Gifte die Sphinktermuskeln nicht töten, da die Poren solcher Schwämme sich meistens wieder ausdehnen, wenn dieselben nach der Giftbehandlung $3^1/_2$ Stunden in Gift-freiem Wasser gehalten werden. Wirkt das Gift länger ein, dann diffundiert es bis zu den Sphinktermuskeln, paralysiert sie, und die Poren behalten jene Gestalt bei, welche sie durch die Giftwirkung erlangt haben, auch wenn der Schwamm nachher noch in reinem Meerwasser gehalten wurde. Strychnin wirkt am stärksten kontrahierend auf die Hautporen; Cocain am schwächsten. Da sehr starke Gifte die Sphinktermuskeln töten könnten, ehe sie Zeit haben ihre langsame Kontraktion auszuführen, ist der Grad der Zusammenziehung der Poren kein verlässlicher Maßstab für den Grad der Giftwirkung.

Die Porenkanäle sind im allgemeinen in ähnlicher Weise beeinflusst wie die Poren, aber schwächer. Morphin, Cocain und Veratrin üben fast gar keine Wirkung auf den Grad der Zusammenziehung der Porenkanäle aus. Zuweilen sind dieselben bei geschlossenen Poren distal gar nicht, wohl aber proximal kontrahiert. Vollkommen geschlossen sind die Porenkanäle bei *Aplysina* (5 St. in 1 : 15000 Strychnin).

Die Subdermalräume beziehungsweise ihre Homologa (*Sycandra*, *Chondrosia*) sind meist zusammengezogen. Auf sie wirken, wie auf die Porenkanäle, Morphin, Veratrin und Cocain am schwächsten ein. Bei einigen Digitalin-Chondrosien sind die distalen, in der Rinde gelegenen Teile der einführenden Stammkanäle merklich stärker kontrahiert, als die proximalen, in der Pulpa verlaufenden Teile derselben. Bei *Clathria* (5 St. in 1 : 5000 Curare) sind die in den weiten Subdermalräumen ausgespannten Membranen häufig zerrissen.

Auch die oberflächlichen einführenden Kanäle, besonders die schmalen Zweige des einführenden Systems dicht unter der Oberfläche, sind häufig kräftig kontrahiert. Meist unverändert sind dagegen die Kanäle im Zentralteil des Schwammes. Morphin wirkt auf die Kanäle am schwächsten, Curare und Strychnin am kräftigsten. Unregelmäßig kontrahiert, mit polygonalem Querschnitt, sind die oberflächlichen Kanäle gewisser Veratrin-Chondrosien. Die Oscularphinkter von *Aplysina* werden besonders von stärkeren Digitalin- und Veratrin-Lösungen zur Kontraktion veranlasst. Bei den $3^3/_4$ Stunden in 1 : 1000 starkem Digitalin gehaltenen Aplysinen sind diese Sphinkter sogar zuweilen — infolge heftiger Kontraktion vielleicht — zerrissen.

Die Kammerporen sind in der Regel nur bei *Sycandra* deutlich

zu sehen. Bei diesem Schwamme werden die Kammerporen durch Morphin nicht zur Kontraktion veranlasst. Digitalin-Sycandren haben offene, völlig unveränderte, und vollständig geschlossene Kammerporen neben einander: es scheint, dass einige der Kammerporen der Digitalin-Sycandren paralysiert wurden, ehe sie Zeit hatten sich zusammenzuziehen. Schwaches Cocain wirkt nicht auf die Kammerporen von *Sycandra*. Starkes Cocain veranlasst eine derartige Lähmung der Kammerporen-Sphincter, dass sie sich gar nicht zusammenziehen, wenn der Schwamm in Spiritus gebracht wird: die Kammerporen sehen deshalb in Präparaten solcher Cocain-Sycandren dilatiert aus. In ähnlicher Weise, aber unregelmäßiger, wirkt Curare: schwache Lösungen üben keinen Einfluss aus, starke verursachen Lähmung einiger, Verzerrung anderer und Verschluss noch anderer Poren. Strychnin und Veratrin wirken in allen Stärken kräftig kontrahierend auf die Kammerporen.

Die oberflächlichen Kammern werden von den Giften in der Regel zur Kontraktion veranlasst. Bei *Chondrosia* finden wir, dass Strychnin und Digitalin ähnlich wirken, und ganz anders wie die übrigen Gifte. In allen Fällen, außer bei Morphin- und Cocain-Vergiftung, wirkt 1 : 15000 starkes Gift kräftiger kontrahierend auf die Kammern als 1 : 5000 starkes. Bei Strychnin und Digitalin nimmt die Kontraktion der Kammern ab mit der Stärke des Giftes. Am kräftigsten wirkt schwaches (1 : 15000) Digitalin, dann 1 : 1000 Veratrin. Am schwächsten wirkt 1 : 5000 starkes Cocain. In allen Stärken annähernd gleich kräftig wirkt Morphin.

In den Fällen, wo schwächeres Gift kräftiger wirkt, als starkes, muss angenommen werden, dass das erstere die Hautporen nicht gleich zum schließen veranlasste, wohl aber das letztere. Das Erstere gelangte in den Schwamm hinein und veranlasste hier Kontraktion in viel ausgedehnterem Maße, wie das Letztere. Die Kammern anderer vergifteter Spongien verhalten sich im Allgemeinen ähnlich, wie jene von *Chondrosia*. Nicht nur die Größe, sondern auch die Gestalt der Kammern wird zuweilen durch die Giftwirkung verändert. Häufig beobachtet man, besonders bei *Chondrosia*, ein Ueberwiegen der Querkontraktion, wodurch die ursprünglich kugligen Kammern langgestreckt oval werden. Ein Ueberwiegen der Kontraktion in der Längsrichtung — das ist in der Richtung jener Kammeraxe, die durch die Mitte des Kammermundes geht — ist viel seltener. Sie führt zu einer Abplattung der Kammern, welche dabei eine linsenförmige Gestalt annehmen. Dieser Fall wird nur bei den mit Strychnin, Veratrin und Curare behandelten Exemplaren von *Aplysina* beobachtet.

Die abführenden Spezialkanäle der Kammern sind nicht selten zusammengezogen. Dagegen sind die ausführenden Kanäle in der Regel unverändert.

An der äußern Oberfläche vergifteter Spongien fehlt in der Regel

das Epithel. Unverändert ist es nur bei den schwachvergifteten Curare- und Cocain-Schwämmen — mit Ausnahme von *Chondrosia*, wo es stets fehlt. Bei *Aplysina* wird das äußere Epithel nicht abgeworfen, wie bei andern Spongien, sondern nur aufgeschürft. In den Vestibularräumen und noch mehr in den eigentlichen Kanälen ist das Epithel meistens intakt. Am besten erhalten ist es bei den Cocain-Schwämmen.

Die Kragenzellen der oberflächlichen Kammern werden von den Giften stärker beeinflusst, wie jene der internen. Die erste Wirkung der Gifte ist eine Biegung und Verkürzung der Geißel; weiters wird der Kragen beeinflusst: er faltet sich longitudinal, schrumpft zusammen, und geht schließlich verloren. Die Geißel erhält sich häufig als zipfelförmiger Zellanhang, nachdem der Kragen schon geschwunden ist. Schließlich schwindet auch die Geißel und der Zellenleib selber schrumpft zusammen. Ganz besonders gut — besser als bei unvergifteten — erhalten, sind die Kragenzellen von *Sycandra* (5 Min. in 1 : 100 Curare, in Osmium gehärtet). Schwächeres länger einwirkendes Curare verursacht bei *Sycandra* eine Längskontraktion der distalen Teile der Geißeln, welche zu Knöpfen zusammengezogen werden. Im allgemeinen wirken starke Gifte in kurzer Zeit (5 bis 15 Minuten) viel weniger auf die Kragenzellen ein, als schwächere Gifte in längerer Zeit ($3^1/_2$ bis 5 Stunden). Starkes, über 3 Stunden einwirkendes Gift verursacht immer eine Einziehung der Anhänge und eine starke Schrumpfung des Zellenleibes. Nur ganz ausnahmsweise beobachtet man ein Abfallen der Kragenzellen.

Das Epithel der ausführenden Kanäle ist intakt, nur im distalen Teile der Oscularrohrwand fehlt es zuweilen.

Die Zwischenschicht und ihre Zellen sind meist unverändert. Zuweilen ist die Grundsubstanz geschrumpft und zuweilen beobachtet man eine Scharung rundlicher, körnchenreicher Zellen an der äußern Oberfläche, oder auch in der Oscularrohrwand. Diese Scharungen treten besonders bei *Clathrin* und *Spongelia* an solchen Stellen auf, wo das Epithel verloren gegangen ist. Bei Spongien, welche in reinem Karminwasser gehalten wurden, haften nur ganz ausnahmsweise Farbstoffkörner an der äußern Oberfläche: bei vergifteten in Karminwasser gehaltenen Spongien wird dementgegen sehr häufig beobachtet, dass Karminkörner sich an die äußere Oberfläche ansetzen, ein Beweis, dass die Oberfläche vergifteter Spongien häufig klebrig ist, was bei unvergifteten nicht der Fall ist. Das Klebrigwerden der Oberfläche steht wohl zum Teil im Zusammenhang mit dem Verlust des Epithels. Schwache Lösungen von Morphin, Strychnin, Digitalin und Curare bewirken nur selten ein solches Klebrigwerden der Oberfläche; stärkere Lösungen dieser Gifte, sowie alle Lösungen von Veratrin und Cocain aber bewirken es. Auffallend karminreich sind die Oberflächen der Cocain-Karmin-Schwämme. Häufig steht

die Menge des oberflächlichen Karmins im Verhältnis zur Stärke der Giftlösung. Nicht nur an den epithelfreien Stellen sondern auch an dem aufgeschürften Epithel (bei *Aplysina*) haftet Karmin.

Viel seltener finden sich Karminkörner an den Wänden der Subdermalräume und einführenden Kanäle. Häufig kommt es hier unter verletzten Hautstellen in beträchtlicher Menge vor, während es unter intakten Hautstellen fehlt. In den internen Kanälen fehlt Karmin fast immer vollständig. Die Quantität des Karmins in den Kanälen steht im allgemeinen im umgekehrten Verhältnis zur Giftstärke.

Noch seltener kommt Karmin in den Kammern vor. Nämlich (unter intakten Hautstellen) bei den folgenden:

Morphin: 5 St. 1 : 15000; bei *Sycandra, Clathria,* und *Hircinia.*
„ 5 St. 1 : 5000; bei *Sycandra.*
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; nirgends.
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; bei *Spongelia.*

Strychnin: 5 St. 1 : 15000; bei *Sycandra* und *Aplysina.*
„ 5 St. 1 : 5000; bei *Sycandra.*
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; nirgends.
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; nirgends.

Digitalin: 5 St. 1 : 15000; bei *Sycandra.*
„ 5 St. 1 : 5000; nirgends.
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; bei *Spongelia.*
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; nirgends.

Veratrin: 5 St. 1 : 15000; nirgends.
„ 5 St. 1 : 5000; nirgends.
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; nirgends.
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; nirgends.

Cocain: 5 St. 1 : 15000; bei *Sycandra* und *Euspongia.*
„ 5 St. 1 : 5000; bei *Sycandra.*
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; bei *Spongelia.*
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; bei *Spongelia.*

Curare: 5 St. 1 : 15000; bei *Sycandra* und *Chondrosia.*
„ 5 St. 1 : 5000; bei *Sycandra.*
„ $3^3/_4$ St. 1 : 1000; bei *Sycandra.*
„ $^1/_4$ St. 1 : 200; dann $3^1/_2$ St. reines Karminwasser; bei *Spongelia.*

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass in dieser Hinsicht Veratrin am kräftigsten wirkt; bei diesem Gift allein beobachten wir, dass in keinem Falle Karminkörner in die Kammern gelangt sind. Am wenigsten die Karminzufuhr aufhaltend wirkt schwache Morphinlösung. Vergiftete Sycandren und Spongelien enthalten viel häufiger Karmin in den Kammern, wie andre Giftschwämme. Das ist eine

Folge der Größe der Kanäle und leichten Zugänglichkeit der Kammern dieser Genera.

Aus den Beobachtungen über die Karminverteilung lässt sich schließen, dass die Gifte die Kragenzellen allmählich paralysieren, wenn sie an dieselben herankommen (und nicht durch den Verschluss der Hautporen von ihnen fern gehalten werden), und zwar um so rascher und sicherer, je stärker die Giftlösung ist. Ordnen wir die Gifte nach ihrer Kragenzellen-paralysierenden Kraft, so haben wir folgende Reihe: Veratrin, Digitalin, Strychnin, Morphin, Cocain, Curare. Der häufig vorkommende Verschluss der Hautsporen stört die Uebereinstimmung der Beobachtungen über diesen Punkt. Wir sehen nämlich, dass bei *Chondrosia* und Verwandten mit wohl entwickelten Porensphinktern und engen Kanälen viel seltner Karmin in den Kammern vorkommt, als bei *Spongelia* und *Sycandra*. Dies, zusammengehalten mit der Thatsache, dass unter verletzten Hautstellen Karmin häufig auch bei solchen Exemplaren vorkommt, die unter der intakten Haut keinen Farbstoff in den Kammern enthalten, zeigt deutlich, dass die Gifte die wasserstromerzeugenden Geißelzellen nur langsam paralysieren; die Poren der Haut aber sehr rasch zur Kontraktion veranlassen.

In den ausführenden Kanälen vergifteter Karmin-Spongien fehlt stets das Karmin. Nur zuweilen finden sich einzelne Körner im distalen Teile des Oscularrohrs.

Schlüsse.

Die Resultate meiner Experimente, zusammengehalten mit dem, was bis nun über die physiologischen Funktionen der Spongien bekannt war, ergeben:

1) Die Nahrungsaufnahme geht im Innern des Schwammes vor sich und nicht an der äußeren Oberfläche.
2) Die Kragenzellen in den Geißelkammern sind es, welche normaler Weise das im durchströmenden Wasser enthaltene Material absorbieren.
3) Keine Beobachtung stützt die Annahme jener Autoren, welche behaupten, dass die Kragen- oder Epithelzellen, wenn erfüllt mit Nahrung, hinabsinken in die Zwischenschicht.
4) Karmin wird nur dann von den Wanderzellen aufgenommen, wenn es an verletzten Hautstellen in die Zwischenschicht hineingelangt. Die Kragenzellen geben die Karminkörner nicht an die Wanderzellen ab, sondern stoßen sie nach einigen Tagen aus.
5) Milchkügelchen werden von den Kragenzellen aufgenommen, zerteilt und an die Wanderzellen abgegeben.

Die schlagenden Geißeln, vorzüglich der Plattenzellen, denke ich, erzeugen einen Wasserstrom, der das Kanalsystem des Schwammes

— solange sich dieser wohl befindet — konstant durchzieht. Die größeren festen Körper, welche im Wasser suspendiert sind, werden durch die Kleinheit der Poren daran gehindert, in das Kanalsystem des Schwammes einzudringen. Einige derselben gelangen aber trotzdem durch Verletzung der Haut ins Innere des Schwammes: das sind die Sandkörner, fremden Kieselnadeln und dergleichen, welche viele Hornschwämme zum Aufbau ihrer Skelete verwenden. Kleinere, suspendierte Körper, vor allen weiche, durch Fäulnis isolierte organische Gewebeteile, sowie alles, was sich im Wasser in Lösung befindet, gelangen ins Innere des Schwammes. Hier wird alles, sei es nun fest oder in Lösung, — mit Ausnahme der unbrauchbaren gelösten Mineralsalze etwa — von den Kragenzellen absorbiert. Einige dieser Substanzen — die unbrauchbaren — werden von den Kragenzellen später wieder ausgestoßen; andere — die brauchbaren — werden in mehr oder weniger assimiliertem Zustande an die Zellen der Zwischenschicht, welche jedenfalls den Nahrungstransport besorgen, abgeben.

Was nun die Bewegung der Spongien anbelangt, so zeigt sich, dass schädliche Einflüsse wie die Gifte Kontraktionen gewisser Schwammteile, besonders der oberflächlichen, bewirken. Besonders scharf reagieren die Sphinktermuskeln, welche die Hautporen umgeben, auf Gifteinfluss. Nun könnte man annehmen, dass die Gifte direkt auf die Muskelzellen wirkten und diese sich daraufhin — als Neuromuskelzellen fungierend — zusammenzögen. Da nun aber die Gifte in ganz ähnlicher Weise auf diese Schwammmuskeln wirken, wie auf die innervierten Muskeln höherer Tiere, so bin ich der Meinung, dass diese Spongienmuskeln nicht aus Neuromuskelzellen bestehen, sondern im Zusammenhang sind mit Sinneszellen, welche in erster Linie von den Giften affiziert werden und die Affektion dann in Gestalt eines lokomotorischen Nervenreizes auf die Muskelzellen übertragen. Die Präzision der Thätigkeit dieser Muskeln, die Erschlaffung derselben bei Curare-Schwämmen, die scharfe Kontraktion bei Strychnin-Vergiftung, das lethargische Verhalten nach Cocainisierung, sowie die Verschiedenheit ihres Benehmens vorbeiströmenden Milchkügelchen und Karminkörnern gegenüber, weisen darauf hin, dass in der That diese Muskeln mit spezialisierten Sinneszellen in Verbindung stehen.

Zur Frage der Rückenbildung bei den Insektenembryonen.

Von Dr. **Józef Nusbaum.**

(Zoot. Lab. am Zool. Garten, Warschau).

Je näher wir ein gewisses Problem betrachten und dessen Einzelheiten berücksichtigen, desto mehr neue Fragen eröffnen sich vor

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1890-1891

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien. 102-110