

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

21. März 1911.

Nr. 12/13.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Harms**, Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen. (Mit 6 Figuren.) S. 225.
2. **Odhner**, Zum natürlichen System der digenen Trematoden II. S. 237.
3. **Breckner**, Zur Benennung von *Echinus esculentus* var. *fuscus*. S. 254.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Schaudinn**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. II. Verzeichnis von Foraminiferen aus Rovigno. S. 254.

III. Personal-Notizen.

Stener, Bitte. S. 256.

Literatur. S. 97—160.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen.

Von **W. Harms**.

Aus dem Zool. Institut der Universität Marburg.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. Dezember 1910.

Nachdem auch in diesem Jahre Ovarialtransplantationen fremder Art auf Regenwürmern geglückt waren und jetzt schon wieder die ersten Nachkommen von einigen diesjährig operierten Tieren erzielt sind, dehnte ich meine Versuche auch auf Wirbeltiere aus. Ich verwandte zu meinen Experimenten Tritonen, weil diese Tiere leicht zu halten sind, schnell heilen und eine bequeme Operationsweise erlauben. Vor allem deshalb, weil ihre Ovarien an einem Mesovarium aufgehängt sind und einwandfrei restlos entfernt werden können, was z. B. bei Mäusen, an denen ich auch zu operieren versuchte, nicht möglich ist, ohne Tuben usw. zu verletzen, die sich eng um den Eierstock herumschlingen.

Transplantationen von Ovarien der Wirbeltiere sind zuerst von Knauer¹ erfolgreich an Kaninchen ausgeführt worden. Er verpflanzte die Ovarien an das Gekröse des Uterushornes, in andern Fällen an die Bauchmuskulatur subperitoneal. Die regelrecht eingeheilten Ovarien funktionierten vollständig normal, d. h. sie enthielten Follikel mit Eiern. Gregorieff¹ wiederholte die Versuche Knauers. Er konnte sogar feststellen, daß einige Tiere mit transplantierten Ovarien bei der Sektion nach 3—7½ Monaten trächtig waren. Diese Befunde Knauers und Gregorieffs konnten von Arendt¹ nicht bestätigt werden; er fand, daß die transplantierten Ovarien bei der Sektion sich wohl als eingeheilt erwiesen, jedoch nach 6—12 Wochen einer Atrophie unterlagen.

Kurz darauf wiederholte dann Ribbert¹ dasselbe Experiment am Meerschweinchen, und zwar mit vollem Erfolge, so daß die Beobachtungen Knauers und Gregorieffs bestätigt wurden. Ribbert gibt auch histologische Details von den verschiedenen altrigen Transplantaten. Er fand, daß das Keimepithel, die Tunica albuginea und die an ihren inneren Grenzen liegenden kleinen Follikel erhalten bleiben. Dagegen gehen die größeren Follikel vollständig zugrunde, ebenso die Corpora lutea. Die äußere Form des Ovarium erhält sich, wenn auch in etwas geringerem Umfange, weil an Stelle der zugrunde gegangenen Partien Bindegewebe vom Peritoneum aus hineinwächst. Bemerket sei noch, daß die Transplantation immer eine homoplastische war, d. h. dem betreffenden Tiere wurde das eigne exzidierte Ovarium transplantiert, und zwar in toto.

Versuche, die Ovarien fremder Species zu überpflanzen, sind meines Wissens nur von Meisenheimer² an Schmetterlingen und W. Schultz³ an Säugern ausgeführt worden, und zwar mit vollständig negativem Erfolge. Schultz versuchte auch auf Varietäten derselben Species die Ovarialtransplantation, und zwar hier mit langandauerndem Erfolge. Die Ovarien hielten sich mindestens 5 Monate im fremden Organismus. Dieses günstige Resultat wurde von einem Rosettenmeerschweinchen, dem ein Ovarium vom gewöhnlichen Meerschweinchen transplantiert war, gewonnen. Schon vor Schultz hat Guthrie⁴ die Ovarien schwarzer und weißer Hennen, Unterrassen der Leghornrasse, vertauscht. Er konnte von den operierten Tieren Nachkommen erzeugen

¹ Zitiert nach: Ribbert, H., Über Transplantation von Ovarien, Hoden und Mamma. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. VII. 1898.

² Meisenheimer, J., Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. Zool. Anz. Bd. XXXV. 1910.

³ Schultz, W., Verpflanzung der Eierstücke auf fremde Species, Varietäten und Männchen. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 29. 1910.

⁴ Guthrie, Further results of transplantation of Ovaries in Chickens. Journ. of Exp. Zool. Vol. V. 1908.

und glaubt einen Einfluß des mütterlichen Organismus auf das fremde Ovarium nachgewiesen zu haben, der sich nachher in der Farbe der Kücken äußerte. Guthrie's Befunde sind aus mehrfachen Gründen angezweifelt worden, so daß sie wohl einer Bestätigung bedürfen.

Zum ersten Male mit Erfolg sind Ovarien auf fremde Species von mir⁵ in den Jahren 1909/10 übertragen worden. Die erfolgreiche Transplantation konnte sowohl histologisch, als auch durch Erzeugung von Bastardnachkommen bewiesen werden.

Bei den Versuchen, die im Sommer dieses Jahres an Tritonen angestellt wurden, verfolgte ich denselben Gedanken, der mich auch zu

Fig. 1.



Fig. 1. Schnitt durch ein transplantiertes Ovarium von *Triton taeniatus* auf *Triton cristatus*. 4 Wochen nach der Überpflanzung. Das Bild zeigt die Verschmelzung der Peritonealepithelzellen mit dem Ovarialgewebe. *E*, großes Ei; *Ex*, junge Eizellen; *Pe*, Peritonealepithel. Vergr. 700.

den Versuchen an Regenwürmern veranlaßt hatte. Es sollte der eventuell sich geltend machende Einfluß des artfremden Organismus auf die Keimdrüsen bzw. auf die Nachkommen geprüft werden. Zu den Versuchen wurden daher auch möglichst verschieden gebaute artfremde Tiere gewählt. In der Hauptsache wurde *Triton cristatus*, der große schwarze Molch und *Triton taeniatus* zu den Versuchen verwandt; letzterer ist viel kleiner als *cristatus*, und außerdem braungelb gefärbt. In einigen Fällen zog ich auch noch *Triton alpestris* zum Vergleich heran.

Die Operationsmethode ist verhältnismäßig einfach. Man muß vor allem solche Tiere auswählen, die nicht abgemagert sind, da magere

⁵ Harms, W., Über Ovarialtransplantationen bei Regenwürmern, eine Methode zur Bastardierung. Zool. Anz. Bd. XXXVI. Nr. 6 7. 1910.

Tiere leicht infolge der Operation an Erschöpfung eingehen, zumal die Tiere nach der Operation nichts zu fressen bekommen dürfen.

Vor der Operation wurden die Tiere in einer genau dosierten Menge von Chloroform »Anschütz« betäubt. Die Narkotisierung muß so lange dauern, bis die Muskulatur schlaff wird und auf Reiz keine Reaktion mehr eintritt. Die Tiere wurden dann an der Ventralseite gut mit in 80⁰/₁₀₀igen Alkohol getauchter Watte abgerieben und mit Aqua dest. abgewaschen, um die Haut von dem Alkohol wieder zu befreien. Tut man letzteres nicht, so wird die Haut leicht nach dem Vernähen nekrotisch und die Wunde platzt auf. Der Bauchhautschnitt wurde etwas schräg median geführt; bei *Triton cristatus* genügt ein kaum 1 cm langer Schnitt vollkommen. Vorsicht hat man bei dem Schnitt insofern zu üben, weil leicht die Vena abdominalis verletzt werden kann. Nachdem man dann auch die Bauchmuskulatur mitsamt dem Peritoneum möglichst glatt durchschnitten hat, kann man sehr leicht mit einem gebogenen stumpfen Haken die Ovarien hervorziehen. Das Mesovarium wird glatt durchschnitten; die Fettkörper brauchen nicht mit entfernt zu werden. Auf diese Weise kann man in sehr kurzer Zeit zwei weibliche Tritonen verschiedener Art, ich nahm meist *Triton cristatus* und *taeniatus*, seltener *alpestris*, operieren, da die Narkose reichlich eine halbe Stunde anhält. Bemerkte sei noch, daß es unbedingt nötig ist, die ganze Operation von Anfang bis zu Ende steril auszuführen.

Von den Ovarien, die man zwei verschiedenartigen Tieren entnommen hat, nimmt man sehr kleine Stückchen, so klein, daß ihre Größe noch gerade ein Anheften erlaubt, und verpflanzt die Stückchen des einen Tieres auf das artfremde Tier. Bei *Triton cristatus* gelang es mir stets die Ovarialstückchen wieder an das Mesovarium anzuheften, bei *Triton taeniatus* nicht immer, weil die Tiere sehr klein sind. Ich transplantierte die Stückchen in diesem Falle an das Peritoneum. Zur Anlegung der Nähte benutzte ich allerfeinste Nähnadeln, die in der Mitte durchgebrochen und dann etwas gekrümmt und geschliffen wurden. Die käuflichen Augennadeln sind für diese Zwecke infolge ihrer zu großen Dicke unbrauchbar.

Nach dem Annähen der artfremden Ovarialstückchen wurde die Wunde gewöhnlich wieder mit drei Nähten geschlossen, das operierte Tier gut mit kaltem sterilen Wasser abgewaschen und die verschluckte Chloroformmenge, die sich in der Mundhöhle und dem Nasen-Rachenraum angesammelt hatte, entfernt. Alsdann kamen die Tritonen in ein steriles Glasgefäß mit ganz wenig Wasser, worin sie bis zur Heilung verbleiben. Das Gefäß muß täglich gereinigt und von neuem steril gemacht werden. Eine sonst eintretende Infektion führt ohne weiteres zum Tode des Tieres, während bei genügender Asepsis überhaupt kaum

ein Tier eingeht. Die Nähte brauchen nicht herausgenommen zu werden; sie fallen nach etwa 8 Tagen von selbst heraus. Nach spätestens 10 bis 14 Tagen ist die Wunde vollständig geheilt und die Tiere können nun in Wasser gebracht werden, welches nicht zu tief und gut mit Pflanzen durchsetzt ist, damit sie sich nicht zu sehr anzustrengen brauchen, um an der Oberfläche Luft zu schöpfen. Vorsicht muß man auch darin üben, den Tieren nicht zu früh Futter zu verabreichen, da sonst durch die Füllung des Darmes und die Peristaltik die Wunde leicht wieder aufplatzen kann. Etwa 3 Wochen post operationem kann man ihnen aber ruhig alle 2 Tage satt zu fressen geben. Einige Tiere verweigern nach der Operation die Futteraufnahme, mir sind solche Fälle namentlich bei *Triton taeniatus* vorgekommen. Es ist dieses darauf zurückzuführen, daß die Eingeweide teilweise mit dem verpflanzten Ovarialstückchen verwachsen sind, wie Obduktionen ergaben. *Triton taeniatus* ist sehr klein, und durch das Scheuern der relativ großen Naht des Ovarialtransplantats am Darm kann an letzterem leicht eine Verwundung eintreten, wodurch eine Verwachsung sehr leicht erfolgt.

Fig. 2.

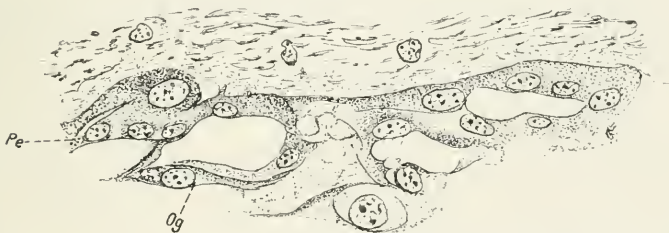


Fig. 2. Dasselbe. Die Verschmelzung ist vollständiger geworden. Og, Ovarialzellen; Pe, Peritonealgewebe. Vergr. 440.

Die Tiere wurden nach der Heilung teils in Aquarien, teils in Terrarien gehalten. Ein Wechsel des Aufenthaltes wirkt insofern günstig auf die Tiere ein, als sie im Terrarium oft Futter verweigern, während sie, wieder in Wasser gebracht, es gierig nehmen.

Operiert wurden im ganzen 26 Tiere. Zehn der Tiere werden jetzt noch weiter gehalten, um eventuell Nachkommen zu erzielen, sechs *Triton taeniatus* sind etwa 4 Monate nach der Operation entschlüpft, ein Tier starb und sieben Tiere wurden zwecks genauer histologischer Untersuchung nach verschiedenen langen Zeiträumen post operationem getötet. So wurden Präparate gewonnen von Ovarien, die 10 Tage, 3, 4, 5, 6 Wochen und in einem Falle $3\frac{1}{2}$ Monate (v. 20. VI.—2. X. 10) im artfremden Organismus gewesen waren. Vier der untersuchten Tiere waren *Triton cristatus*, die Ovarien von *Taeniatus* transplantiert

bekommen hatten: die Ovarien waren 3, 4, 5, 6 Wochen im fremden Organismus geblieben. Bei dem 3½ monatigen Transplantate, dem dreiwöchigen und dem 10tägigen handelte es sich um Übertragung von *Triton cristatus*-Ovarien auf *Triton taeniatus*. Da sich bei beiden Versuchsreihen, soweit sich das an dem noch nicht sehr umfangreichen Materiale feststellen läßt, dieselben Erscheinungen zeigten, will ich zunächst chronologisch die Transplantate besprechen.

Das transplantierte Ovarium, welches 10 Tage im artfremden Organismus verblieben war, zeigt noch wenig Veränderungen. Die kleinen und mittelgroßen Eier sind fast ausnahmslos gut erhalten, dagegen läßt sich am Kern der größten Eier schon eine Einwirkung, wahrscheinlich der Unterernährung nachweisen. Die Kernmembran ist unregelmäßig geworden und stellenweise verschwommen; ein Kerngerüst ist kaum noch zu erkennen. Die Kerne der Granulosazellen sind etwas gequollen. An der Stelle, wo das Transplantat dem Peritonealepithel aufliegt, ist eine enorme Blutansammlung in den Gefäßen nachzuweisen. In das Transplantat wandern reichlich Blutkörperchen, weiße sowohl wie rote ein. Es bahnt sich auch schon eine Bindegewebswucherung an, die sich in das überpflanzte Ovarium hinein erstreckt, wodurch dann gleichzeitig eine Versorgung mit Gefäßen beginnt. Eine Zellverbindung des Transplantats mit der Unterlage ist noch nicht vorhanden. Überall wo Bindegewebe und Gefäße einwandern, zeigen die Ovarialelemente einen durchaus normalen Charakter, selbst die größten Eifollikel, während die der Unterlage abgewandten Partien, und namentlich die central gelegenen, schon teilweise in Degeneration begriffen sind. Offenbar ist die Ursache dieser verschiedenen gut erhaltenen transplantierten Gewebselemente die mehr oder weniger ausreichende Ernährung.

Die beiden Tiere, die 3 Wochen nach der Operation getötet wurden, waren Mitte Juni operiert worden. Das Stückchen Ovarium war bei *Triton cristatus* an das Mesovarium, bei *Taeniatus* an das Peritoneum der Bauchwand vernäht. Das Transplantat war leicht wiederzuerkennen. Es war in Form eines hellen leicht gelblich gefärbten Knötchens mit der Unterlage verwachsen und zeigte eine glatte, glänzende Oberfläche. Bei Lupenvergrößerung ließen sich größere und kleinere, unversehrte Eier nachweisen. Die Transplantate wurden wie alle folgenden eingebettet und in Serien zerlegt. Es zeigte sich, daß das Ovarialgewebe in lockeren Verband mit der Unterlage getreten war und daß Gefäße in dasselbe hineinwuchsen. Das transplantierte Gewebe sah noch ganz normal aus, bis auf die größeren Eier, deren Kernmembran keine scharfen Konturen zeigte und auch sonst, namentlich in bezug auf die verwischte Struktur der Chromatinfäden, Absterbungserscheinungen zeigte. Anders dagegen die jungen und jüngsten Eier. Sie

sahen vollständig normal aus, wie Kontrollpräparate von unversehrten frischen Ovarien ergaben. Außerdem ließ sich aber schon ab und zu eine Mitose im Keimepithel nachweisen. Ein Zeichen, daß das Transplantat lebensfähig geblieben war.

Bei den folgenden Transplantaten von 4, 5 und 6 Wochen handelt es sich um *Triton cristatus* mit Ovarialtransplantat von *Taeniatus*. Bei dem 4 Wochen alten Transplantat waren Mitosen in überaus reichlicher Menge sowohl in den Keimzellen wie auch in den Somazellen zu konstatieren (Fig. 1). Auch die älteren Eier (Fig. 1 *E*) waren noch teilweise vollständig erhalten, teilweise aber zeigten sich typische Degenerationsstadien. Was das Präparat besonders interessant macht, sind die Verwachsungserscheinungen mit der artfremden Unterlage, in diesem Falle dem Peritonealepithel (*Pe*) des Mesovariums. Wenn wir uns das Ovarialstückchen dem Mesovarium aufgenäht denken, so läßt sich an der Berührungsstelle eine periphere und eine zentrale Zone unterscheiden. In der peripheren Zone haben wir die sich vollziehende Verschmelzung des artfremden Gewebes mit der Unterlage besonders deutlich vor uns. Fig. 1 möge die Verhältnisse erläutern. Wir sehen, daß das Peritonealepithel (*Pe*) sich verdickt hat und daß Mitosen darin auftreten. Ebenso ist es mit den Ovarialepithelzellen. Auch diese sind zu mächtiger Größe angeschwollen und zeigen häufig Mitosen; in Fig. 1 ist gerade keine vorhanden. Die Somazellen des Ovariums, wie auch die der Peritonealepithelzellen, senden einander Fortsätze entgegen und verschmelzen so miteinander. Links in Fig. 1 sieht man, wie eine Peritonealzelle sich teilt und sich auf das Transplantat zu streckt. Zuweilen bemerkt man, wie ganze Zellstränge aus dem Epithel herauswachsen, um dann mit den Somazellen des Transplantates zu verschmelzen. Wir haben hier also wirkliche Zellverbindungen vor uns, die den Verband des Transplantates mit der artfremden Unterlage herstellen. Es wäre dieses ein neuer Fall von Zellverbindungen untereinander, die zwar embryonal derselben Abstammung sind, aber doch artfremden Individuen angehören.

Am besten lassen sich die Verschmelzungserscheinungen wohl mit den von Schuberg⁶ beobachteten Zellverbindungen von der Epidermis mit den darunter gelegenen Bindegewebszellen bei Amphibien vergleichen. Ich will jedoch auf Näheres in dieser kurzen Mitteilung nicht eingehen.

Zwischen den Ovarialepithelzellen sieht man außerdem noch wohl-erhaltene junge Eier (*E_z*), kenntlich an ihrem deutlichen Nucleolus, liegen. Die ziemlich große Eizelle links ist in Teilung begriffen. Über-

⁶ Schuberg, A., Untersuchungen über Zellverbindungen. Teil I. u. II. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIV u. LXXXVII. 1903 u. 1907.

haupt lassen sich in fast jedem Schnitt Eimitosen in diesem Präparate nachweisen.

Wenden wir uns nun der centralen Verwachsungszone zu, so ist hier an manchen Stellen ein so inniger Verband von Ovarialgewebe mit dem Mesovarium eingetreten, daß man nicht mehr arteigene und artfremde Zellen zu unterscheiden vermag. Zur weiteren Erläuterung der fortschreitenden Verschmelzung habe ich Fig. 2 beigegeben. Man erkennt hier, wie aus den einfachen Zellverbindungen deutliche Brücken zwischen den beiden Gewebsarten (*Pe* u. *Og*) zustande gekommen sind. An den Stellen, wo der Zusammenschluß schon ein vollständiger geworden ist, treten Gefäße in das Transplantat über, das jetzt also auch vom artfremden Organismus ernährt wird. Zwischen den Zellen

Fig. 3.

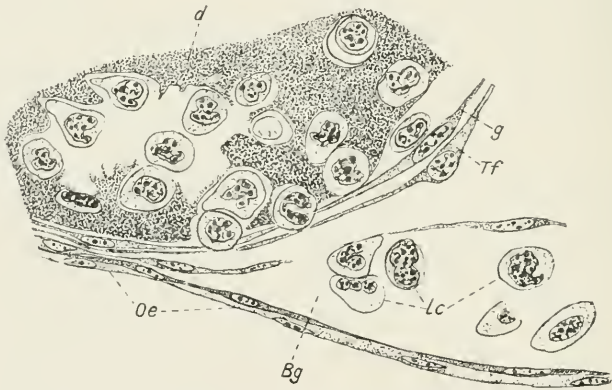


Fig. 3. Durch Leucocyten zerstörtes großes Ei eines auf *Triton cristatus* transplantierten Ovarium von *Triton taeniatus* (5 Wochen nach der Transplantation). *Bg*, Blutgefäß; *d*, Dotter; *g*, Granulosa; *le*, Leucocyten; *Oe*, Ovarialepithel; *Tf*, Theca folliculi. Vergr. 580.

des Transplantates und des Peritonealepithels des artfremden Tieres ist jetzt eine so enge Verschmelzung eingetreten, daß das transplantierte Ovarium trotz seiner artfremden Herkunft mit seinem Träger ein organisches Ganzes bildet.

In diesem 4 Wochen alten Transplantat ist nun der Zerfall der großen und auch schon teilweise der mittelgroßen Eier eingeleitet. Man erkennt das namentlich daran, daß die Zellen der Granulosa größer und blasser geworden sind und der Eikern in seiner Struktur verwischt erscheint. Der Zerfall wird nun aber erst ein definitiver, wenn die Gefäße so weit eingedrungen sind, daß sie an diese wohl schon halb abgestorbenen Eier herangelangen. Die Gefäße, die meist ganz mit Leucocyten, weniger mit roten Blutkörperchen angefüllt sind, legen sich dicht

an die Eifollikelwand an und senden nun Leucocyten aus. Letztere wandern in den Dotter des Eies zunächst ein, indem sie glatt die Theca folliculi und die Granulosa durchbrechen. Sobald sie mit dem Dotter in Berührung kommen, wird dieser gelöst, so daß Hohlräume um sie herum entstehen. Ein derartiges Stadium zeigt Fig. 3, die von einem 5 Wochen alten Transplantat stammt. Das Gefäß (*Bg*) liegt hier dem Ei an; die Leucocyten (*lc*) sind zum Teil gerade im Begriff die Theca (*Tf*) und die Granulosa (*g*) zu durchbrechen. Weiter im Innern des Eies gelegene Leucocyten haben große Löcher in den Dotter hineingefressen. Da man zuerst selten Einschlüsse in den Leucocyten sieht, ist es wahrscheinlich, daß sie die Dotterkörner, bevor sie dieselben aufnehmen, erst löslich machen. Diese gelösten Stoffe werden dann scheinbar in den Leucocyten wiederum umgewandelt; denn wenn man die Leucocyten beobachtet, die aus dem Ei wieder heraustreten, so bemerkt man, daß nunmehr reichlich Einschlüsse, meist in Form von eosinophilen Körnchen, vorhanden sind. Bei weiter fortgeschrittenen Zerfallsstadien wird der Rest des Dotters immer grobkörniger, teilweise schollenartig. Nunmehr werden auch die Granulosazellen so weit umgewandelt, daß sie oft mehrschichtig erscheinen, wohl dadurch, daß sie außerordentlich an Volumen zugenommen haben, das Ei selbst aber kleiner wurde. Diese Granulosazellen sind nun befähigt, die letzten Reste des Dotters in Form von Körnchen aufzunehmen, die dann in den Maschen des Protoplasmas der Zellen liegen. Schließlich erscheint das ganze frühere Eials ein Conglomerat von großen Zellen, nämlich Leucocyten und Granulosazellen mit vielen Einschlüssen, namentlich Dotter und Pigment, die noch von der Theca ungeschlossen werden. Das Endstadium ist nun eine bindegewebige Entartung, die von dem artfremden hineinwachsenden Gewebe eingeleitet wird. Man wird ohne weiteres erkennen, daß die Resorptionsphasen der großen Eifollikel viel Ähnlichkeit mit der normalen Auflösung derjenigen Eier haben, die aus irgendwelchen Gründen nicht zur Ablage gelangt, oder aus sonstigen Ursachen abortiv werden. Am meisten Vergleichspunkte bieten sich natürlicherweise mit den von Ruge⁷ gefundenen Verhältnissen bei Amphibien. Er fand, daß »bei *Siredon pisciformis* und *Salamandra maculosa* dem Absterben der Eizelle die Wucherung der Gefäße, deren Umgebung und die Proliferation der Elemente an Eihüllen auf dem Fuße folgt, daß in zweiter Instanz ein Durchwachsen der abgestorbenen Eizelle mit Elementen, welche vom Eiepithel oder aus den Gefäßen stammen, erfolgt; daß in dritter Instanz die Invasionsherde von Zellen mit der Erweichung des

⁷ Ruge, G., Vorgänge am Eifollikel der Wirbeltiere. Morph. Jahrb. Bd. XV. 1889.

Dotterinnern betraut werden, welche durch die das Ei durchsetzenden Gefäße daraus entfernt werden. « Im Prinzip haben wir dieselben Vorgänge beim Transplantat, nur mit dem Unterschiede, daß die Eiepithelzellen einen weit geringeren Anteil an der Resorption nehmen, weil sie im Transplantat durch die zuerst mangelhafte Ernährung geschwächt sind. Den Hauptanteil nehmen die Leucocyten, die allerdings aus angelegerten artfremden Gefäßen herkommen, während im normalen Ei schon Gefäße in der Theca liegen, die dann nur in den Dotter hineinzuwuchern brauchen, um die Leucocyten gleich an Ort und Stelle austreten zu lassen. Beim Transplantat dagegen stammen die Gefäße aus der Gewebsunterlage: sie haben die Aufgabe, zunächst das Transplantat zu versorgen, um es lebenskräftig zu erhalten; dann aber müssen sie

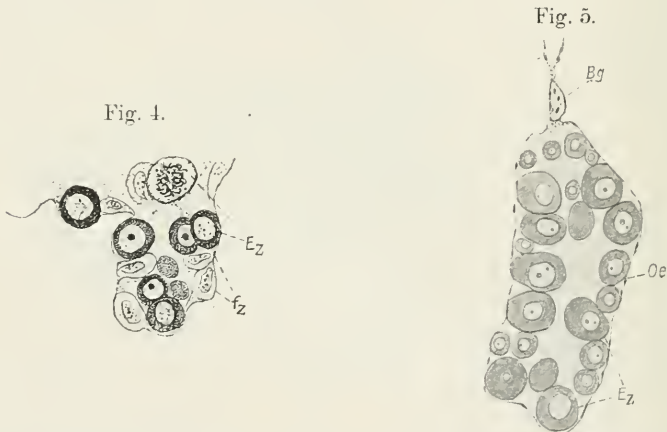


Fig. 4. Neubildung von jungen Ovarialzotten im transplantierten Ovarium (6 Wochen nach der Überpflanzung). *Ez*, junge Eizellen; *fx*, Follizelzellen. Vergr. 280.
Fig. 5 u. 6. Schnitte durch ein Ovarialtransplantat von *Triton cristatus* auf *Triton taeniatus* (3½ Monat nach der Überpflanzung). Fig. 5 ist ein Übersichtsbild.

auch sofort die abgestorbenen Stoffe wegschaffen, die giftige Substanzen für den ganzen Organismus in sich bergen.

Die jungen Eier, d. h. namentlich das Keimepithel, mit einigen Ausnahmen auch die mittelgroßen Eier, sind in diesem 5 Wochen alten Transplantat durchaus gut erhalten. Es sind außerordentlich viele Eimitosen vorhanden. Ein Zeichen, daß jetzt das Stadium der Neubildung beginnt.

Schon eine Woche später, also an einem 6 Wochen alten Transplantat, sieht man dann Bilder, wie ich ein solches in Fig. 4 gegeben habe. Die im Keimepithel erhalten gebliebenen jungen Eier haben sich hier schon so lebhaft vermehrt, daß stellenweise traubige Wucherungen entstehen, die voll von jungen Eiern (*Ez*) sind. In Fig. 4 ist auch ein

solches Ei in Mitose dargestellt. Bei Lupenvergrößerung sieht ein derartiges Transplantat wie ein durchscheinendes helles Knötchen aus, an dem deutlich die größeren und kleineren Eizellen durchschimmern. Im Centrum des Knötchens sind auch jetzt noch Zerfallstadien der größeren Eifollikel nachzuweisen. Das ist ja erklärlich, denn hier ist die Vascularisation erst relativ spät eingetreten. Die Verbindung des Transplantats mit der Unterlage ist nunmehr eine noch innigere geworden.

Wie sich schon aus der Fig. 4 ergibt, erfolgt nunmehr die Rege-

Fig. 6.

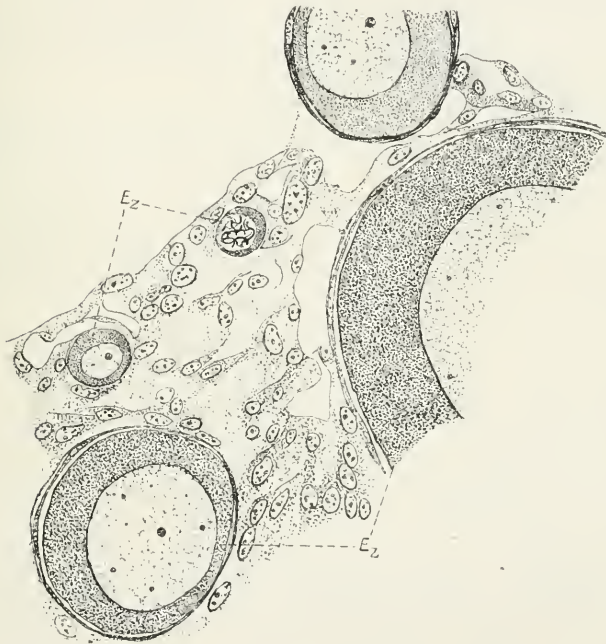


Fig. 6 zeigt Eier aller Größen, das jüngste ist in Mitose. Bg, Blutgefäß; Ez, Eizellen; Oe, Ovariälepithel. Vergr. 440.

neration des artfremden Ovariums im Wirtstiere, die zu einem neuen, in sich abgeschlossenen Organ führt, wie es nach $3\frac{1}{2}$ Monaten im *Triton taeniatus* gefunden wurde. Das Ovarialstückchen von *Triton cristatus* war am 20. Juni d. J. einem *Triton taeniatus* an die linke Bauchwand transplantiert worden, nachdem das Tier vorher einwandfrei kastriert worden war. Am 2. Oktober dieses Jahres wurde das Versuchstier getötet. Die Sektion ergab, daß die Kastration eine durchaus vollständige gewesen war, es war keine Spur mehr von den alten Ovarien

vorhanden. Zur Kontrolle hatte ich außerdem noch ein Tier nur weiblich kastriert, auch hier ergab sich nach einer etwa 3 Monate nach der Kastration ausgeführten Sektion keine Spur von Ovarialsubstanz. — An der Stelle der Peritonealwand, wohin das etwa nur 3 mm große Ovarialstück transplantiert worden war, fand sich eine plattenartige, traubige Wucherung, die schon makroskopisch als Ovarium zu erkennen war. Die Breite des Transplantates betrug an der der Bauchwand anliegenden Partie etwa 3 mm und verjüngte sich dann auf etwa 1 mm, um dann kuppenartig abzuschließen. Die Länge, d. h. der größte Durchmesser, betrug etwa 5 mm. Das ganze Ovarium hatte eine dreieckige Gestalt, von der Fläche gesehen. Die kleinste Seite des Dreiecks lag dem Peritonealepithel auf, während die beiden größeren frei in die Bauchhöhle vorragten. Ein größeres Gefäß verlief entlang eines der größeren Schenkel bis in die Spitze hinein.

Fig. 5 zeigt schematisch einen Schnitt durch die mittlere Partie des Ovariums, in dem bei *Bg* das Gefäß durchgeschnitten ist. Das ganze Ovarialstück ist mit Eiern (E_x) in allen Stadien angefüllt, was man schon in Fig. 5 ohne weiteres erkennt. An einer einzigen Stelle des Ovariums zeigte sich noch ein kleiner Rest von noch nicht ganz resorbierten Ovarialsubstanzen, die vielleicht noch von dem ursprünglich transplantierten Stückchen herrühren. Die Größenzunahme des Transplantates ist eine ganz bedeutende, wenn man bedenkt, daß nur 3 mm Substanz transplantiert worden sind und große Teile derselben resorbiert wurden. Außerdem setzt ja die eigentlich intensive Regeneration erst 6 Wochen nach der Operation ein, so daß also in einer Zeit von 2 Monaten das ansehnliche Ovarialregenerat sich gebildet hatte.

Das Ovarialtransplantat zeigt auf Schnittserien durchaus einen normalen Bau und macht den Eindruck einer noch andauernden intensiven Neubildung. So lassen sich dann Eier aller Größen in dem Transplantat auffinden. Allerdings sind vollständig reife Eier noch nicht vorhanden. In der Fig. 6 ist ein Überblick über diese Verhältnisse gegeben worden. Rechts unten ist ein Teil eines Eies (E_x) abgebildet, das etwa die Maximalgröße der in dem Transplantat vorhandenen Eier hat. Außerdem sind rechts oben und links noch zwei kleinere Eier vorhanden. Am Rande in der Keimzone liegen dann noch zwei ganz junge Eier, von denen das rechte eine typische Eimitose zeigt, die überall auf den Schnittpräparaten ziemlich häufig auftreten.

Durch vorstehend beschriebene, wenn auch noch in verhältnismäßig geringem Umfange angestellte Versuche, läßt sich wohl mit Sicherheit nachweisen, daß eine artfremde Transplantation auch bei Wirbeltieren möglich ist, und zwar unterscheidet sie sich in bezug auf die Einbeziehung in den neuen artfremden Organismus und die Vorgänge, die sich dabei

abspielen, nicht wesentlich von der artgleichen Transplantation. Auch hier erfolgt zunächst, wie das Ribbert (l. c.) zuerst beobachtete, ein Zugrundegehen derjenigen Teile, die schon weit differenziert sind, also die älteren Eifollikel und ein Teil des Stromas. Diese Resorption ist nicht einmal wesentlich verschieden von derjenigen, die normalerweise bei den Amphibien oder überhaupt den Vertebraten erfolgt [Ruge (l. c.)]. Die Ursache der Resorption gewisser Teile des Transplantats ist in der zunächst noch mangelhaften Ernährung zu suchen. Während diese Vorgänge der Rückbildung sich abspielen, beginnt auch schon wieder eine Neubildung aus dem erhalten gebliebenen, noch wenig differenzierten Teile des Ovarialtransplantats, also aus dem Keimepithel, das nunmehr, da es von hineingewucherten Gefäßen versorgt wird, sich lebhaft vermehrt und neue Eifollikel aus sich hervorgehen läßt.

Weiteres werden die näheren Untersuchungen an größerem Materiale noch ergeben; namentlich soll auch die Frage gelöst werden, ob die transplantierten Ovarien wirklich im Frühling funktionieren und ob ein Einfluß des artfremden Organismus auf die Eizellen stattgefunden hat.

2. Zum natürlichen System der digenen Trematoden. II.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 15. Dezember 1910.

Familie *Zoogonidae* n. fam.

0,5—1,5 mm lange, gänzlich bestachelte »Distomen« mit länglichem, sehr zartem, leicht hinfalligem Körper, der nur eine schwache dorso-ventrale Abplattung darweist¹. Hautbewaffnung aus spitzen, feinen Stacheln gebildet. Saugnäpfe wenigstens um ein Drittel der Körperlänge voneinander entfernt. Darmapparat mit Pharynx, mittellangem bis langem Oesophagus und kurzen bis mittellangen Darm-schenkeln. Excretionsblase sehr klein, einfach schlauch- oder blasenförmig. Hoden in der Zweifzahl, symmetrisch gelagert, neben oder unweit hinter dem Bauchsaugnäpf. Genitalporus unweit dem linken Körperrande, ventral oder dorsal, in der Höhe der Darmgabelung oder (*Zoogonus*) des Bauchsaugnäpfes. Cirrusbeutel langgestreckt, keulenförmig, schräg nach hinten und innen verlaufend. Cirrus ausstülpbar, kurz bis von mittlerer Länge, unbestachelt (außer bei *Zoogonoides*). Pars prostatica aufgetrieben, wohl entwickelt². Ovarium median, über oder unweit hinter dem Hinterrand des Bauchsaugnäpfes, rundlich,

¹ *Lepidophyllum* Odhn. nimmt, wie weiter unten ausgeführt wird, in habitueller Hinsicht eine Ausnahmestellung innerhalb der Familie ein.

² Ausnahme: *Lepidophyllum*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Harms W.

Artikel/Article: [Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen. 225-237](#)