

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLII. Band.

23. Mai 1913.

Nr. 2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Harms**, Experimentell erzeugte Metaplasien bei *Rana fusca* Rös. (Mit 3 Figuren.) S. 49.
2. **Awerinzew**, Ergebnisse der Untersuchungen über parasitische Protozoen der tropischen Region Afrikas. II. S. 55.
3. **Obersteiner**, Über eine neue Tetraphyllide (*Bilocularia n. hyperapolytica* n.). S. 57.
4. **Goette**, Die Entstehung der Kopfnerven bei Fischen und Amphibien. S. 58.
5. **Pesta**, Zur Kenntnis einiger Tiefsee-Decapoden der Adria. (Mit 14 Figuren.) S. 60.
6. **Keßler**, Über einige Harpacticiden des Riesengebirges. (Mit 3 Figuren.) S. 72.
7. **Awerinzew**, *Myxobolus magnus* nov. sp. (Mit 1 Figur.) S. 75.

8. **Johansson**, Über eine neue von Dr. K. Absolon in der Herzogowina entdeckte höhlenbewohnende Herpobdellide. (Mit 1 Figur.) S. 77.
9. **Rhumbler**, Fehlt den Cerviden das Os cornu? (Mit 15 Figuren.) S. 81.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Kursus für Meeresforschung in Bergen. S. 95.
2. Mitteilung der Zoologischen Station d. K. Lehr- u. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Haardt. S. 95.
3. II. Hydrobiologischer Demonstrations- und Exkursionskurs am Vierwaldstättersee. S. 96.
4. Kursus für Süßwasserbiologie in Langenargen am Bodensee. S. 96.
5. Zoologische Woche auf Norderney. S. 96.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Experimentell erzeugte Metaplasien bei *Rana fusca* Rös.

Von W. Harms.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 24. Februar 1913.

»Die Umbildung eines wohlcharakteristischen Gewebes in ein andres ebenfalls wohlcharakteristisches, aber sowohl morphologisch wie funktionell verschiedenes Gewebe« bezeichnet man nach Johannes Orth¹ als Metaplasie. Die Beobachtungen über echte Metaplasien bei höheren Tieren sind noch ziemlich spärlich und oft nicht ganz einwandfrei nachgewiesen. In der Hauptsache kommen nach Orth drei Möglichkeiten für die echte Metaplasie in Betracht. Erstens, Übergang von Epithel in Binde substanz und umgekehrt, zweitens Übergang einer Epithelart in eine andre, drittens Übergang einer Binde substanz in eine andre. Diese Definitionen von Orth sind nach I. Nusbaum² auf Grund seiner

¹ Orth, Johannes, Virchows Archiv für patholog. Anat. usw. Bd. CC. 1910.

² Nusbaum, Josef, Die entwicklungsmechanisch-metaplastischen Potenzen der tierischen Gewebe. Vorträge u. Aufsätze. Heft 17. Leipzig 1912.

Regenerationsstudien an Nemertinen dahin erweitert worden, daß man unter »Metabolismus oder Metaplasie der Gewebe (als biologische Einheiten des fertigen Organismus betrachtet) die Fähigkeit einer bestimmten Gewebseinheit des fertigen Organismus versteht, in eine andre bestimmte Gewebseinheit überzugehen, die nicht nur in struktureller, sondern auch in embryologischer, d. h. genetischer Hinsicht von der ersteren vollständig different sein kann«.

Interessant ist es nun, zu erforschen, auf Grund welcher Bedingungen eine Metaplasie zustande kommen kann. Alle Zellen der höheren Tiere haben eine bestimmt umgrenzte Differenzierungsrichtung eingeschlagen, die sich schon im Embryo ausprägt und den Grund zu der Keimblatttheorie gelegt hat. Trotz dieser hohen Spezialisierung der Einzelzellen haben sie doch im bestimmten Grade die Fähigkeit bewahrt, unter Umständen zum embryonalen, d. h. undifferenzierten Zustand zurückzukehren, das zeigen besonders die Restitutionsversuche, und das kann auch an jeder einfachen Wundheilung verfolgt werden. Im allgemeinen gilt nun dabei der Satz, daß aus Gleichem trotz der Rückdifferenzierung auch wieder Gleiches (Korschelt) entsteht. Wird nun aber durch Änderung der formativen Reize die Entwicklungsrichtung geändert, so muß Ungleiches entstehen, d. h. wir haben eine Metaplasie vor uns.

Auf die vielen Einzelfälle der beobachteten Metaplasien soll hier nicht eingegangen werden. Sie sind übersichtlich von Orth und Nussbaum kürzlich geschildert worden. Die vorliegende Beobachtung betrifft eine Metaplasie, die jeden Augenblick künstlich erzeugt werden kann und die alle Phasen der Gewebsumbildung einwandfrei zeigt. Sie beruht auf den Unterschieden, die sich zwischen den auto- und homoplastischen Transplantationen ergeben. Bekanntlich spielt bei der schwierigeren homoplastischen Transplantation die biochemische Differenz der Einzelindividuen eine bedeutende Rolle. Diese Wirkung muß um so deutlicher sein, je mehr ein Organ von einem bestimmten Teil des Körpers spezifische formative Reize zu seiner Entwicklung bekommt. In den Daumenschwielen und Drüsen der Frösche haben wir solche Organe vor uns. In unserm Falle interessieren uns besonders die Drüsen, die wie die Schwielen eine cyclische Entwicklung (M. Nußbaum) zeigen. Nach der Brunstzeit bilden sich die Drüsen bis auf ein Minimum zurück und entfalten sich wieder bei der Ausbildung der männlichen Geschlechtsprodukte. Nach den neueren Untersuchungen von Steinach³ müssen wir wohl annehmen, daß sie von der Pubertätsdrüse (Interstitium des Hodens) abhängig sind, die dann auch eine cyclische Entwicklung aufweisen

³ E. Steinach, Willkürliche Umwandlung von Säugetierrännchen in Tiere mit ausgeprägt weiblichem Geschlechtscharakter u. weiblicher Psyche. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. 144. 1912.

müßte. Die Daumenschwielandrüsen sind mächtige Schläuche mit hohem einschichtigen Epithel, das während der Begattung ein Körnchensecret austreten läßt. Sie münden vermittle eines Ausführungsganges durch die Epidermis nach außen. Wie ich schon früher⁴ zeigte, lassen sich die Daumenschwielen mit ihren Drüsen autoplastisch an jede andre Stelle der Haut ohne irgendwelche Entwicklungshemmungen verpflanzen. Der formative Reiz, der ihnen vom Blutstrom in Form eines inneren Secretes zugeführt wird, kommt ihnen an allen Stellen des Körpers in gleicher Weise zugute. Die Drüsen und auch die Epidermiskörper bewahren daher vollständig ihre Eigenart. Ganz anders verhalten sich dagegen homoplastisch übertragene normale Schwielen. Hier bilden sich allmählich die Epidermishöcker und die Drüsen zurück, während die Epidermis erhalten bleibt. Die Einheilung erfolgt daher auch ebenso glatt wie bei der autoplastischen Transplantation. Offenbar ist die Epidermis weniger weit chemisch differenziert, so daß sie auch im fremden Organismus adäquate Funktionen übernehmen kann.

Uns interessiert hier nun für unser Problem hauptsächlich das hoch differenzierte drüsige Gewebe. Überträgt man Daumenschwielen homoplastisch in den Herbst- oder Wintermonaten, so sind die Drüsen außerordentlich stark entwickelt, und die Drüsenzellen sind mit Körnchensecret vollgepfropft. Etwa vier bis fünf Wochen, bei Frühjahrs- und Sommertransplantation oft etwas später, nach der Transplantation bleiben die Drüsen ziemlich unverändert, aber dann setzt ein schnell fortschreitender Degenerationsprozeß ein, der auf den ersten Blick um so verwunderlicher erscheint, als jetzt erst das Transplantat mit Nerven und Gefäßen versorgt wird. Die Degeneration verläuft in ähnlicher Weise, wie sie nach Kastration und Hunger zu konstatieren ist; diese Verhältnisse sind in einer früheren Mitteilung (Arch. f. d. gesamt. Physiol. Bd. 128. 1909) genauer geschildert worden, ich kann daher auf diese verweisen. Das periphere, dem Drüsenlumen zugekehrte Protoplasma unterliegt einem körnigen Zerfall, während die basalen Partien mit den hier gelegenen Zellkernen erhalten bleiben und einen dünnen, zunächst einschichtigen Wandbelag bilden. Ein Teil des zerfallenen Protoplasmas wird von den Phagocyten fortgeschafft, da aber letztere noch nicht in genügend großer Zahl vorhanden sind, so bleibt ein Rest von Detritus im Drüsenlumen erhalten (s. Fig. 1, D), der sich kugelig zusammenballt. Während diese Degeneration der Drüsenzellen stattfindet, sind in der Epidermis im Stratum germinativum lebhaft Teilungsvorgänge zu beobachten. Auch in den Ausführungsgängen der Drüsen, soweit sie in

⁴ W. Harms, Beeinflussung der Daumenballen bei Kastraten durch Transplantation auf normalen *Rana fusca* (Rös.). Zool. Anz. Bd. XXXIX. 1912.

der Epidermis liegen, treten Zellteilungen auf, die die Zellen in das Lumen des Ausführungsganges vorrücken lassen und so schließlich den letzteren zur Verödung bringen. Die Verbindung der Drüse mit der Epidermis hört schließlich vollständig auf (s. Fig. 2). In dem Drüsenkörper, der eine mehr oder weniger kugelige Gestalt annimmt, machen sich dann bald tiefgehende Umbildungen bemerkbar. Wir sahen schon, daß das Epithel zu einem dünnen Wandbelag zusammengeschmolzen war. Diese flachen Zellen nehmen nun wieder etwas an Umfang zu, worauf lebhaftere Zellteilungen eintreten. Die Anordnung der neugebildeten Zellen erfolgt genau so wie in der äußeren Haut, es

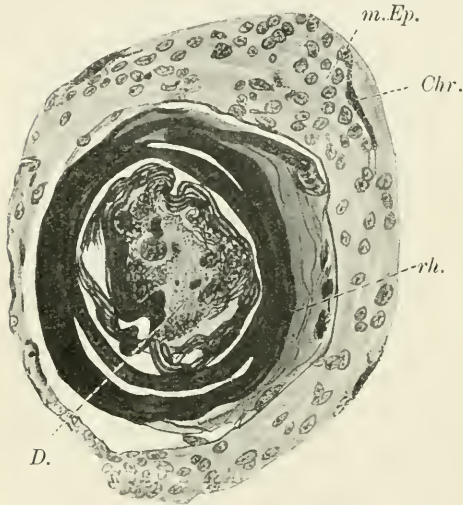


Fig. 1. Schnitt durch eine in Bildung begriffene Hornperle. *D.*, Detritus; *Chr.*, Chromatophore; *m.Ep.*, metaplastisches geschichtetes Epithel; *rh.*, verhornende Zellen. Vergr. Oc. 4. Obj. E.

schichtet sich übereinander, und die zuerst gebildeten Zellen werden immer mehr durch die nachwachsenden ins Drüsenlumen vorgeschoben (s. Fig. 1). Sie werden immer flacher, der Kern wird immer weniger tingierbar, und das Protoplasma nimmt eine gleichmäßige homogene Struktur an. Mit andern Worten, es ist hier ein typischer Verhornungsprozeß zu konstatieren, der unaufhörlich weiter fortschreitet. Die gebildeten Hornlamellen legen sich um den Detrituskern herum (s. Fig. 1) und hüllen ihn schließlich vollständig ein. Es werden dann

immer neue Hornschichten um diesen Kern herum abgesondert, bis schließlich ein festgefügtes kugeliges Gebilde zustande kommt, das ich als Hornperle bezeichnen möchte. Wie Figur 2 zeigt, können eine ganze Reihe von derartigen Gebilden in einem Schnitt vorhanden sein, die alle von wechselnder Größe sind. In den peripheren Partien dieser Hornzellen lassen sich zum Teil noch die schwach gefärbten Kerne nachweisen.

Daß die zu Epidermis umgewandelte Drüsenzelllage auch sonst ihren ursprünglichen Charakter wieder annimmt, das zeigen reichlich auftretende Chromatophoren (s. Fig. 1, 3, *Chr.*), die offenbar vom Bindegewebe aus einwandern (s. Fig. 3, *Chr.*). Bei normalen Daumendrüssen habe ich Chromatophoren im Epithel nie beobachtet. Ob auch die Neu-

innervierung des Transplantats bezüglich der umgewandelten Drüsen sich entsprechend ändert und die epitheliale Form annimmt, habe ich an meinen Präparaten mangels geeigneter Färbungen nicht nachweisen können.

Die Hornperlen der Daumenschwielen erinnern auf den ersten Blick lebhaft an die von Alverdes⁵ untersuchten geschichteten Chitinkörper bei *Branchipus*, jedoch ist ein Vergleich hier schon deshalb nicht mög-

Fig. 2.



lich, weil es eine einzige Fettzelle ist, die die konzentrisch geschichtete Konkretion innerhalb ihres Zellkörpers abscheidet. Dagegen ist der Vorgang der Hornperlbildung mit der echten Perlbildung insofern zu vergleichen, als in beiden Fällen ein als Perlsack funktionierendes Gewebe um einen Kern als Fremdkörper herum eine

Fig. 3.



Fig. 2. Photographisch wiedergegebener Schnitt durch eine homoplastisch transplantierte Daumenschwiele mit Hornperlen. Die früheren Drüsen lassen die Ausführungsgänge nicht mehr erkennen.

Fig. 3. Schnitt durch eine Hornperle mit geschichtetem Epithel. Vergr. Oc. 4. Obj. E. Chr., Chromatophoren; H., Hornperle; m.Ep., metaplasiertes geschichtetes Epithel; rh., verhornende Zellen.

geschichtete Masse ausscheidet, die allerdings in unserm Falle kein Secret ist, sondern aus umgewandelten Zellen der Hülle selbst besteht.

Die betreffenden Versuche, die für unsre Frage in Betracht kommen, sind kurz folgende:

1) Ein homoplastisches Daumenschwielen-Transplantat wird einen

⁵ Fr. Alverdes, Über konzentrisch geschichtete Chitinkörper bei *Branchipus grubei*. Zool. Anz. Bd. XL. 1912.

Monat nach der Übertragung (11. IX.—11. X. 12) in Schnittserien untersucht, die mächtig entfalteten Drüsen beginnen zu degenerieren, das Transplantat war fest eingehellt. Die Gefäßversorgung beginnt.

2) Ein homoplastisches Transplantat wird nach 2 Monaten (11. IX. bis 10. XI. 12) untersucht, es sind kaum noch typische Daumendrüsen vorhanden, in den Resten derselben bemerkt man die erste Verhornung.

3) Die Verhornung schreitet weiter fort. Nach einem Zeitraum von etwas mehr als 2 Monaten (11. XI. 11—9. I. 12) sind schon wohl ausgebildete Hornperlen im Bildungsstadium vorhanden.

4) Weitere oft riesig ausgebildete Hornperlen findet man nach drei Monaten (auch noch Bildungsstadien) (7. IV. 12—21. IX. 12) und ebenfalls in älteren Transplantaten. Besonders gut und typisch waren sie nach 4 Monaten (12. VI.—1. XI. 12) ausgeprägt, wo statt der Drüsen nur noch Hornperlen vorhanden waren.

5) Ein Fall von heteroplastischer Daumenschwielen transplantation (*Rana fusca* auf *Rana esculenta*) ergab ebenfalls eine Hornbildung in den Drüsen, während die Einheilung der Epidermis sonst auch hier glatt erfolgte. Die Dauer der Versuche betrug 38 Tage (22. VI.—20. VII. 12), es läßt sich eine eben beginnende Verhornung feststellen.

Wenn wir kurz auf die Bewertung der Befunde eingehen, so ist vor allem zu betonen, daß wir hier einen Fall von Metaplasie vor uns haben, der klar in seinem ursächlichen Ablauf verfolgt werden kann. Wir haben in den Daumenschwielen ein Organ, das nur vermittels eines spezifischen inneren Secretes zur Ausbildung kommt und in Funktion treten kann. Jährlich nur einmal, zur Zeit der Brunst, wird reifes Secret aus der Drüse entleert, worauf sie eine Rückbildung erleidet und erst im Sommer sich allmählich wieder entfaltet. Nach einer homoplastischen, sowie auch heteroplastischen Transplantation, hört nun das individuell wirkende innere Secret auf, die fremden Drüsen zu beeinflussen; die Folge ist eine Rückbildung, die unter Mitwirkung der biochemischen Differenz (O. Hertwig) einen stürmischen Verlauf nimmt.

Von dieser Degeneration blieben die Zellen der Epidermis und die zelligen Elemente des Ausführungsganges der Drüsen verschont, die sich, weil bei ihnen die weniger ausgeprägte Differenz offenbar ausgeglichen wird, wieder lebhaft vermehren und so die Ausführungsgänge der Drüsen zur Verödung bringen. Die Drüsenzellen selbst gehen nun nach der Degeneration, die nur zur Vernichtung des spezifischen drüsigen Charakters führt, nicht zugrunde, sondern erfahren gewissermaßen nur eine Rückdifferenzierung, die sie wieder ihrem Mutterboden, der Epidermis, ähnlich macht. Sie sind also zum embryonalen Zustand zurückgekehrt und beginnen jetzt auch wieder sich zu vermehren; aber sie werden nun nicht wieder zu Drüsenzellen, sondern zu weniger differenzierten Epi-

thelialzellen und funktionieren auch demgemäß, d. h. sie wandeln sich in konzentrischen Schichten zu Hornlamellen ab, worauf es zur Bildung der Hornperlen kommt.

Wir müssen nun für die Klarlegung dieser metaplastischen Prozesse eine allgemein wirksame biochemische Differenz aller Zellen im Organismus annehmen, die aber bei homoplastischen Transplantationen ausgeglichen werden kann. Daneben können wir aber noch eine spezielle biochemische Differenz annehmen, die wir in Form von inneren spezifischen Secreten wirksam sehen. Diese Secrete sind individuell spezifisch, weil am höchsten differenziert — bei autoplastischen Transplantationen tritt die Degeneration und Hornperlenbildung der Epithelzellen nicht ein — und können, wenigstens in unserm Falle, von fremden Individuen nicht umgestimmt werden, so daß mit dem Unwirksamwerden dieser fremden inneren Secretion auch die Drüsen sich rückbilden und nun nur als einfache Epithelzellen im fremden Organismus weiter gedeihen können.

Ob durch diese und andre Befunde, auf die hier nicht eingegangen werden soll, die strenge Abscheidung der Hormone von den Antigenkörpern (Biedl)⁶ aufrecht erhalten werden kann — sollen doch Hormone niemals Veranlassung zur Bildung von Antikörpern geben —, möchte ich bezweifeln, zumal die chemische Charakterisierung vieler Hormone, z. B. auch des Kleindrüsenkomplexes, vollständig im Dunkeln liegt.

2. Ergebnisse der Untersuchungen über parasitische Protozoen der tropischen Region Afrikas. II.

Von S. Awerinzew.

eingeg. 5. März 1913.

Im Hinterdarm einiger Exemplare von *Rana nutti* Blgr. aus Amani (D. O. A.) fand ich zahlreiche parasitierende Infusorien, die neue Arten von *Opalina* und *Nyetotherus* darstellten. Besonders interessant erwies sich *Opalina*, da in sämtlichen Exemplaren derselben die Kerne sich im Stadium einer mitotischen Teilung befinden. Das Infusor hat eine schmale gestreckte Gestalt, ist am Vorderende abgerundet, am Hinterende etwas verschmälert. Der Körper ist von einer Menge recht langer Wimpern, die in dicht beieinander gelegenen Furchen angeordnet sind, bedeckt. Das Entoplasma ist von einer beträchtlichen Menge fast regelmäßiger, kugelförmiger Einschlüsse erfüllt. Der Kern ist stets in der Einzahl vorhanden, wodurch meine Form sich scharf von der unlängst

⁶ A. Biedl, Innere Secretion. 2. Aufl. 1. Teil. Berlin u. Wien 1913.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [42](#)

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

Artikel/Article: [Experimentell erzeugte Metaplasien bei Rana fusca Rös.
49-55](#)