

## G. Born, Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven.

Archiv für Entwicklungsmechanik, IV. Bd. Mit 11 Tafeln. 8°. 224 Seiten.  
Auch separat bei W. Engelmann. Leipzig 1897.

Aus der äußerlich unscheinbaren entwicklungsgeschichtlichen Abteilung des anatomischen Instituts zu Breslau, in welcher vor 15 Jahren W. Roux durch seine berühmten Experimente am Froschei einen neuen Weg der Forschung betrat, und in welcher seitdem zahlreiche wertvolle biologische Arbeiten entstanden, ist soeben wieder eine bedeutende experimentelle Untersuchung hervorgegangen. Sie demonstriert in schöner Ausstattung die Ergebnisse der Verwachsungsversuche an Amphibienlarven, die G. Born mit glücklichem Erfolge vorgenommen hat. Als Material wurden sehr junge Larven von Fröschen (*Rana fusca, esculenta, arvensis*) und von *Bombinator igneus*, zum Teil auch *Bufo*-Arten und *Pelobates fuscus* verwandt, von denen *Rana esculenta* sich am geeignetsten erwies. Es wurden Teilstücke von Tieren derselben Art und auch verschiedener Arten zur Verwachsung gebracht. Operation und Aufzucht geschahen in physiologischer Kochsalzlösung (0,6%) und in Leitungswasser. Referent hatte im Sommer 1895 persönlich Gelegenheit, unter Born's liebenswürdiger Führung die Anordnung der Versuche zu sehen, die im wesentlichen darin bestand, dass die Teilstücke der Larven in flachen Glasschalen unter Kochsalzlösung oder unter Wasser durch Silberstäbchen aneinander gelegt wurden; bei dieser Lagerung wurden die Schnittflächen durch leichten Druck zusammengehalten und wuchsen zusammen.

Ueber die Ergebnisse dieser Experimente möge hier in Kürze folgendes mitgeteilt werden.

1. Die Erfahrungen früherer Beobachter (Fraisie, Roux, Barfurth) über das ausgezeichnete Wundheilungsvermögen jungen Amphibienlarven werden bestätigt. Die hervorragende Rolle, die hierbei die Epidermis spielt, stimmt mit der Erfahrung des Referenten überein, dass unter den Keimblättern dem Ektoderm die größte Regenerationskraft zukommt. Die abgetrennten Stücke erhalten sich nicht nur am Leben, sondern schreiten — häufig ohne Herz, Blut und Gefäße — auf Kosten ihrer Dotterbesitzer im Wachstum und in der Entwicklung fort, wie schon Vulpian an abgetrennten Schwanzenden eben ausgeschlüpfter Larven nachwies. „Dabei stellt sich mit vollkommener Evidenz heraus, dass die Entwicklung jedes Organs bis zur Schnittfläche, so gut wie bei der normalen Larve, fortschreitet, mag die Schnittfläche liegen, wie sie will. . . . Es spricht dies für ein hochgradiges Selbstdifferenzierungsvermögen der Teile unserer Larven im Sinne Roux's; eine wesentliche Beeinflussung der Entwicklung durch den Wegfall der normalen Nachbarschaft (Korrelation) ist nicht erweisbar. . . . Von unserem Anfangsstadium an geschieht die Entwicklung unserer Froschlarven also wesentlich nach den Prinzipien der Mosaiktheorie“ (S. 172, 173).

2. Teilstücke von Larven einer Art oder auch verschiedener Arten vereinigen sich durch Verwachsung an den Schnittflächen, wenn die Stücke gelinde aneinander gepresst ruhig liegen bleiben. Hierbei treten interes-

sante Erscheinungen an den Zellen auf, die sicherlich der von W. Roux entdeckten „Selbstordnung“ und „Selbsttrennung“ von Zellen unterzuordnen sind. Liegt z. B. ein Epithelrand auf Dotterzellen oder auf Zellen des Gehirnrohres, so bleiben diese Gewebe unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht miteinander vereinigt, sondern trennen sich wieder voneinander (Cytochorismus, Roux) und vereinigen sich erst mit ihres Gleichen (Roux' Cytarme und Cytolisthesis). Nur unter besonderen Verhältnissen, wenn Zellverschiebungen nicht möglich sind, vereinigen sich z. B. auch ektodermatische Epidermiszellen mit entodermatischen Darmepithelien, wie bei der Bildung von Mund und After in der normalen Entwicklung.

3. Die verwachsenen Larven oder Larvenstücke bleiben in der Folgezeit organisch vereinigt, wachsen und differenzieren ihre Organe und Gewebe, so lange der Nahrungsvorrat, der in den Dotterkörnern enthalten ist, reicht.

4. Kommen bei der Zusammenfügung gleichartige Organanlagen aneinander zu liegen, so verwachsen sie zu einem Continuum; die Verbindung geschieht durch das gleichartige, spezifische Gewebe der betreffenden Organe; kommen ungleichartige Organanlagen aneinander; so geschieht die Verbindung durch Bindegewebe. Sind die gleichartigen Organe hohl, so stellt sich nicht nur die Kontinuität ihrer Wandbestandteile, sondern auch vollständig glatte Kommunikation ihrer Hohlräume her.

5. In einigen Fällen sind gleichartige Organe, deren Querschnitte bei der Zusammenfügung der Larven sicher nicht direkt aneinander gelagert waren, trotzdem zur Verwachsung gelangt. Es haben also hier die nach der Vereinigung wachsenden Organe sich gesucht und gefunden; es liegt nahe, ebenso wie Roux dies für seinen Cytotropismus gethan hat, auch bei dieser Annäherung auswachsender Organe an chemotaktische Vorgänge zu denken.

6. Bei der Verwachsung der Organe treten gelegentlich sekundär entstandene Abnormitäten auf, z. B. Einmündung eines Vornierenganges in den Darmkanal u. a.

7. Die Verwachsung gleichartiger Gewebe und Organe findet in jeder beliebigen Richtung statt. Eine „Polarität“ ist bei jungen Anurenlarven also so wenig vorhanden, wie bei den Hydroidpolypen (Loeb), während sie z. B. von Nussbaum für *Hydra*, von Vöchting für Pflanzen nachgewiesen wurde.

8. Die Verwachsung der Komponenten ist in vielen Fällen nicht nur eine anatomische, sondern auch eine physiologische, funktionelle Vereinigung. Bei allen Verwachsungen tritt eine wenigstens teilweise Gemeinsamkeit des Blutkreislaufs ein, wobei merkwürdigerweise das Wachstum der Teilstücke verschieden bleiben kann, während die Differenzierung im gleichen Tempo fortschreitet. Inniger ist die physiologische Symbiose, wenn, wie bei der gleichsinnigen Bauchvereinigung, ein langes Darmrohrstück beiden Partnern gemeinsam ist, und sie erreicht den höchsten Grad, wenn etwa das Hinterstück einer Larve mit dem Vorderstück einer andern vereinigt wird, worauf dann die Organe beider Stücke so zusammenarbeiten, wie die einheitlichen Organe einer normalen Larve. Es lässt sich also ein einheitlicher Organismus aus zwei Eiern herstellen, so wie umgekehrt ein Ei zwei Organismen liefern kann.

9. Die Zusammensetzungsversuche ergänzen in höchst willkommener Weise die „Defektversuche“ (Roux, Barfurth u. a.). „Während sich aus den Defektversuchen nur, gewissermaßen negativ, schließen ließ, dass — immer unser Ausgangsstadium vorausgesetzt — nach Wegfall der normalen Nachbarschaft und Beziehung, die Teile unserer Larven sich doch bis zur Schnittfläche so entwickelten, als wenn nichts fehlte, kommt hier das positive Ergebnis hinzu, dass das Hinzutreten der heterogensten, neuen Nachbarschaften, ja die innigste, organische Verbindung mit denselben, keinen korrelativ ändernden Einfluss auf die Entwicklung der zusammengefügt Teile ausübt“ (S. 203).

10. Zahlreiche Zusammensetzungen sind dem Resultate nach als künstliche Doppelbildungen anzusprechen.

11. Dem Wesen nach schließen sich die Versuche den Transplantationen der Pathologen, Chirurgen u. s. w. an. Demselben Gebiet gehören an die Versuche Zahn's u. a. über Transplantation embryonaler Gewebe, die Experimente von E. Joest über Verwachsung der Teilstücke von Regenwürmern, die Wetzelschen Verwachsungsstudien von *Hydra*, die Beobachtungen von Zoja und Morgan über Verwachsungen an Eiern Wirbelloser, von Vöchting über Transplantationen an Pflanzen u. s. w.

Die vorliegende Arbeit von G. Born ist besonders wertvoll durch das beigebrachte Beweismaterial an Schnittserien, Rekonstruktionen, Photographien (von W. Gebhardt ausgeführt!) und histologischen Untersuchungen. Sie hat auch gerade in diesem Augenblick ein allgemeines biologisches Interesse für die Beurteilung gewisser prinzipieller Fragen. Soeben hat O. Hertwig in einer Streitschrift den Nachweis zu führen gesucht, dass biologische Experimente überhaupt nur einen zweifelhaften Wert besitzen, dass im besondern die Versuche von W. Roux verfehlt seien und seine Mosaiktheorie verworfen werden müsse. Diese Anschauungen finden in der Born'schen Arbeit keine Stütze. Das Ergebnis der Experimente ist klipp und klar und von weittragender Bedeutung. Sie wird von G. Born selber in folgendem Satze ausgesprochen: „Die Entwicklung beruht von unserem Ausgangsstadium an wesentlich auf Selbstdifferenzierung der einzelnen Teile; ein korrelativer Einfluss der Nachbarschaft, wie des Ganzen lässt sich nirgends erkennen — weder negativ, noch positiv; die Entwicklung entspricht also von unserm Ausgangsstadium an durchaus der Mosaiktheorie Roux's; die organbildenden Keimbezirke sind ausgeteilt (His)“ (S. 205). [59]

Rostock, 9. April 1897.

Dietrich Barfurth.

## R. J. Petri, Das Mikroskop. Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instrumentes.

Mit 191 Abbildungen im Text und 2 Facsimiledrucken. 8°. Verlag von Richard Schoetz. Berlin 1896.

Die reiche Zahl von Abbildungen verleiht dem Buch das Ansehen eines historischen Bilderatlases. Von den ältesten Mikroskopen, deren Abbildungen

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Barfurth Dietrich Karl Gerhard

Artikel/Article: [Bemerkungen zu G. Born: Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven. 413-415](#)