

**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:** 121 (1941)

**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:** 12.01.2026

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

## 9. Sektion für Zoologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Sonntag, 7. September 1941

Präsident : Prof. Dr. J. KÄLIN, Freiburg

### 1. HEINI HEDIGER (Bern). — *Über die Zucht von Feldhasen im Tierpark Dählhölzli.*

Die Zucht von Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas) in Gefangenschaft gehört zu den grössten Seltenheiten. Sie gelang erstmals im Jahre 1883 im zoologischen Garten in Münster (Westf.) und seit 1885 sind keine Zuchterfolge mehr bekannt geworden. Da sich der städtische Tierpark in Bern in erster Linie die Pflege einheimischer und einheimisch gewesener Tiere zur Aufgabe gestellt hat, wurden hier Zuchtversuche mit Feldhasen wieder aufgenommen; sie führten 1941 zum Erfolg. Von dem einen Zuchtpaar wurden bisher in 4 Würfen  $2 + 2 + 3 + 2 = 9$  Junge gesetzt.

Bekanntlich gilt schon die Haltung ausgewachsener Hasen als schwierig oder unmöglich, weil sich diese Tiere in der Regel durch Anrennen an den Käfigwänden den Schädel einzurennen oder das Genick zu brechen pflegen oder sich sonst beschädigen. Die gelegentlich versuchte Unterbringung in ganz engen Käfigen, in denen der zum verhängnisvollen Aufprall notwendige Anlauf nicht möglich ist, stellt natürlich keine wirkliche Lösung dar. Diese konnte vielmehr nur gefunden werden durch eine genaue Analyse und sorgfältige Berücksichtigung der Besonderheiten im Flucht-Verhalten des Hasen. Ein ausführlicher Bericht darüber wird erscheinen in «Der Zool. Garten» N. F.

Abgesehen von dem tiergartenbiologischen Interesse der Feldhasenhaltung, liegt in der Gefangenschaftszucht der Schlüssel zur Beantwortung einiger speziell hasenbiologischer Fragen. Obgleich der Hase eine unserer häufigsten und volkstümlichsten Wildarten darstellt (1940 wurden allein im Kanton Bern über 10,000 Stück erlegt), ist z. B. seine Tragzeit noch nicht bekannt. Diese, sowie eine Reihe anderer biologischer Eigentümlichkeiten, können naturgemäss nur in Gefangenschaft ermittelt werden. Es ist beabsichtigt, die Zuchtversuche fortzusetzen und die bisherigen, spärlichen Beobachtungen an einem grösseren Material zu ergänzen. Zunächst handelte es sich nur darum, nach mehr als einem halben Jahrhundert die Möglichkeiten der Feldhasenzucht in enger Gefangenschaft (4 m<sup>2</sup>) wieder einmal praktisch nachgewiesen zu haben.

2. A. PICTET (Genève). — *Proportion sexuelle et intersexualité dans la descendance d'un croisement interspécifique de Cobayes. (Note préliminaire.)*<sup>1</sup>

Le croisement *Cavia aperea* d'Az  $\times$  *Cavia cobaya* Marcg a fait ressortir, en F<sub>2</sub>, quatre types de morphologie générale du corps: type hybride de ségrégation, type *cobaya*, type *aperea* et une nouveauté, dans la proportion d'un dihybride mendélien en 9 : 3 : 3 : 1.

La proportion sexuelle moyenne dans la lignée parentale *cobaya* est de 1,04 ♂ : 1 ♀; en totalisation de la F<sub>1</sub> elle est ressortie en 1,10 ♂ : 1 ♀. Les proportions sexuelles dans l'espèce *aperea* ne nous sont pas connues par la raison que nous n'avons pas eu de femelles en élevage. Les croisements en retour (♂ F<sub>1</sub>  $\times$  ♀ ♀ *cobaya*) ont donné une *sex-ratio* intermédiaire entre celles de l'hybride et de *cobaya*.

Les proportions sexuelles dans la descendance des *générations de ségrégation* sont ressorties de la façon suivante: *cobaya* 1,05 ♂ : 1 ♀, (*plus* ♂), retour à la *sex-ratio* moyenne de l'espèce; hybrides 1,54 : 1 (*plus* ♂), maintien sensible de la proportion moyenne de l'hybride F<sub>1</sub>; *aperea*, 0,61 : 1 (*minus* ♂), nouveauté, 0,51 : 1 (*minus* ♂), formation pour chacun d'une proportion sexuelle renversée. Cela montre que la *sex-ratio* de l'espèce parentale *aperea* peut être considérée comme se traduisant normalement par un taux supérieur de femelles.

On constate ainsi que chaque classe possède un taux de proportion sexuelle qui lui est particulier et qu'elle le transmet à ses descendants de même formule. Toutefois, le total des générations de ségrégation ramène la proportion sexuelle globale aux taux de l'espèce *cobaya*: (1256 ♂ : 1162 ♀ = 1,07 ♂ : 1 ♀).

Dans les classes de ségrégation *aperea* et nouveauté, ont apparu de nombreux cas d'intersexualité ♂ et ♀, pouvant parfois être fertiles. Notamment des femelles présentant des tumeurs aux ovaires, ou avec instinct du mâle très prononcé (généralement stériles), ou ayant un clitoris péniforme très développé, ou ayant des cycles vaginaux irréguliers, ou même ne présentant aucun cycle vaginal, ou n'ayant pas de crochets ou crochets rudimentaires, ainsi que de nombreux cas d'infantilisme, sont les principales anomalies constatées dans les classes *aperea* et nouveauté.  
(Station de Zoologie expérimentale.)

3. RUDOLF GEIGY (Basel). — *Thyroxineinwirkung auf verschieden weit entwickelte Froschlarven.*

Es sind Behandlungen verschiedener Entwicklungsstadien von *Rana temporaria* mit Thyroxin « Roche »<sup>2</sup> vorgenommen worden, und zwar durch Halten der Versuchstiere in Lösungen verschiedenster Dosierung, die von  $\frac{1}{4}$  γ Thyroxin ad 300 ccm Wasser (1 : 1,200,000,000) bis

<sup>1</sup> Travail exécuté grâce à une subvention de la « Donation Georges et Antoine Claraz, instituta et curata Johannis Schinz professoris auspiciis ».

<sup>2</sup> Die hierzu verwendeten Ampullen wurden mir von der Firma Hoffmann-La Roche & Co., Basel, in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

zu 300  $\gamma$  ad 300 ccm Wasser (1 : 1,000,000) variierten. Die Tiere befanden sich entweder noch in der Embryonalphase (Neurulae oder Schwanzknospenstadien), oder in dem durch äussere Kiemen und Saugnapfe gekennzeichneten Junglarvenstadium, oder endlich im Zustand junger, mittlerer oder vorgeschrittener Kaulquappen. Die Individuen einer Versuchsgruppe, oder solcher, die vergleichsweise angesetzt wurden, stammten stets aus demselben Laichballen. Die Kaulquappen wurden mit Algen und pulverisiertem Kalbsherz gefüttert. Da die anatomisch-histologische Auswertung des umfangreichen Materials grösstenteils noch aussteht, seien hier lediglich einige Beobachtungen und Erörterungen mitgeteilt, welche die Frage des Zusammenhangs zwischen dem Alter der Versuchstiere und dem durch das Thyroxin hervorgerufenen Effekt betreffen.

#### *a) Bei Kaulquappen*

Ganz abgesehen von der Bedeutung der Höhe der Thyroxindosis besteht, wie schon von verschiedenen Autoren gezeigt worden ist, ein unverkennbarer Konnex zwischen der Entwicklungsstufe auf welcher die Thyroxinbehandlung beginnt und der Art der erzielten Auswirkungen. Je vorgeschrittener die Kaulquappe bei Versuchsbeginn ist, desto geringer ist im allgemeinen die Latenzzeit, die bis zum Auftreten der ersten Metamorphosesymptome verstreicht, desto normaler läuft die Metamorphose zu Ende und desto normaler ist die Körpergrösse des erzeugten Jungfrosches.

Verfolgt man die Entwicklungs- und Verwandlungsvorgänge bei unbehandelten Kaulquappen, so erkennt man, dass ihre verschiedenen Organe zu ganz verschiedenen Zeitpunkten «in Metamorphose» treten, d. h., mit jenen Veränderungen beginnen, die letztlich das Zustandekommen des Jungfrosches im Gefolge haben. Die anfänglich schwach dann immer intensiver sezernierende Schilddrüse ruft also die einzelnen Erfolgsorgane in ganz bestimmter Reihenfolge zur Aktivität auf. Unter denjenigen Erfolgsorganen, die mit Selbstauflösung oder Umbau reagieren, und die man deshalb als die larvalen bezeichnen kann, spricht zuerst die Mundbewaffnung, fast gleichzeitig der Flossensaum, später die Darmspirale, der Larvenschädel, die Haut-, Muskel-, Skelett- und Nervengewebe des Ruderschwanzes und zuletzt der innere Kiemenapparat an. Eine ähnliche zeitliche Abstufung zeigen parallel dazu die Erfolgsorgane mit adulter Potenz. Unter ihnen sind es zuerst die Anlagen der Hinter-, dann diejenigen der Vorderextremitäten, später die Mundregion mit der Zungenanlage, die Lungen usw. und zuletzt die Hautdrüsen, welche ihre Entwicklung in adulter Richtung beginnen. Man kann daraus schliessen, dass die verschiedenen Organe und Gewebe im Verlauf des Kaulquappenlebens allmählich für die ihnen bevorstehenden metabolischen Prozesse heranreifen und dass die einen früher, die andern später ihre vollkommene Reaktionsbereitschaft erreichen. Im Normalfall erfolgen deshalb die Reaktionen sukzessive, indem ein Prozess den andern ablöst oder harmonisch in ihn eingreift.



Auf Grund dieser den Normalverlauf der Metamorphose betreffenden Feststellungen lassen sich, wie mir scheint, auch die experimentellen Ergebnisse relativ einheitlich deuten. — Bei vorgeschrittenen Kaulquappen (etwa vom Stadium der Hinterbeinpalette an) ist die Bereitschaft der meisten larvalen und adulten Erfolgsorgane schon erreicht und für andere so weit gediehen, dass sie nach relativ kurzer Latenzzeit ansprechen können. Es ergibt sich daraus eine je nach der Höhe der Dosis mehr oder weniger beschleunigte, harmonische und vollständige Metamorphose, wobei die für den Normalfall typische Reihenfolge der ansprechenden Organe gewahrt bleibt. — Bei mittleren Kaulquappen (Hinterbeinanlagen als Knöpfchen oder Zäpfchen) ist die Bereitschaft der Organe im allgemeinen weniger weit vorgeschritten, die Latenzzeit infolgedessen länger, der Metamorphoseverlauf aber immerhin harmonisch. Infolge des frühzeitigen Beginns und der wesentlichen Beschleunigung der Verwandlungsvorgänge kann allerdings das allgemeine Körperwachstum nicht zu Ende gedeihen, so dass die entstehenden Jungfrösche hinter den Kontrollen in der Grösse merklich zurückbleiben.

Durch Thyroxinbehandlungen jüngerer und jüngster Kaulquappen (vor dem Sichtbarwerden der Extremitätenanlagen), von denen also angenommen werden muss, dass der Bereitschaftszustand innerhalb des Reaktionssystems von Organ zu Organ noch am meisten Unterschiede aufweist, kann nun weder eine harmonische noch eine vollständige Metamorphose erreicht werden. Wenn sich ein solch ungleich vorbereiteter Organismus mit einer aus dem Aussenmilieu bezogenen, relativ schwachen Thyroxinlieferung (etwa  $\frac{1}{4}$ —3  $\gamma$ ) abzufinden hat, so verwirklichen die einzelnen Erfolgsorgane — nach weiterhin verlängerter Latenzzeit — Metamorphose-Anläufe von verschiedener Intensität, und im gesamten gesehen resultiert eine unharmonische Teilmetamorphose. Bei diesen Wesen, welche Tendenz zeigen auf feuchte Watte zu kriechen und dort 3 bis 4 Tage lebensfähig bleiben, sind Schädel, Mund, Zunge, Darm (?) und Extremitäten — also dieselben Organe, die im Normalfall zuerst den Bereitschaftszustand erreichen — am weitesten froschähnlich ausgebildet. Für die Extremitäten konnte mit Sicherheit festgestellt werden, dass sogar sie, im Vergleich zu normalen zweitägigen «Landfröschen» bezüglich Wachstum und Differenzierung oft beträchtlich unterentwickelt bleiben. In vermehrtem Mass gilt dieses Zurückbleiben aber für diejenigen Organe, die wir weiter oben als zuletzt in Bereitschaft tretend erkannt haben. So bleibt der Ruderschwanz etwa im Zustand halber Reduktion stehen, der innere Kiemenapparat wird überhaupt nicht rückgebildet und zeigt bis zum Tode normale Durchblutung, die Drüsen der Rumpfhaut entwickeln sich nicht. Im Normalfall wären alle diese Organe nach dem dritten «Landtag» abgebaut resp. weitgehend ausgebildet.

Werden nun jüngere bis mittlere Kaulquappen stärkeren Dosen unterworfen, so entstehen jene halbentwickelten, missgebildeten, nur mehr entfernt froschähnlichen Wesen, die nicht imstande sind, das

Wasser zu verlassen und rasch zugrunde gehen. Die starke Dosis hat eine Überstürzung und gleichzeitig eine Art Stauchung der schon möglichen Metamorphoseprozesse im Gefolge (Entwicklungsanläufe bei Schädel, Mund, Zunge, Extremitäten usw.), während die noch nicht bereiten Erfolgsorgane (Schwanz, Kiemen, Haut) keine oder nur beschränkte Reaktionen zeigen. Die Fortsetzung des allgemeinen Körperwachstums wird durch die sich überstürzenden Ereignisse verunmöglicht, die Endformen zeigen deshalb stets Zwergwuchs.

#### *b) Bei Embryonen und Junglarven*

Weder starke noch schwache im Dauerbad verabfolgte Thyroxindosen vermögen die Entwicklung des Embryos oder der Junglarve irgendwie zu beeinflussen. Im Gegensatz zu dem, was man an den Larvenorganen der Kaulquappe beobachtet, bilden sich die äusseren Kiemenfiedern und die Saugnäpfe der Junglarve trotz Thyroxin in der normalen Zeit aus und wieder zurück. Der Flossensaum und der Ruderschwanz bleiben unverändert erhalten, und der Übergang zur jungen Kaulquappe vollzieht sich normal. Erst wenn dieses Stadium erreicht ist, machen sich die ersten Metamorphosesymptome in einem beschleunigten Auswachsen der Hinterextremitäten geltend. Im weiteren Verlauf kommt es aber erwartungsgemäss, auch bei schwachen Dosen, in der Regel nur zur Ausbildung der eben geschilderten lebensunfähigen Kümmerfrösche. Der Eintritt solcher abnormer Metamorphose erfolgt desto rascher, je länger die Junglarven in Thyroxin gehalten werden. Besonders «katastrophal» ist der Verlauf, wenn die Junglarven während 15 bis 20 Tagen durch Abkühlung (+ 5° C.) in ihrer Entwicklung zurückgehalten und während dieser Zeit mit Thyroxin behandelt wurden. Man muss daraus schliessen, dass das Thyroxin im Körper der Junglarve gespeichert wird, aber erst in der jungen Kaulquappe zur Auswirkung kommen kann. Histologische Untersuchungen werden zeigen, ob vielleicht der Differenzierungszustand der Gewebe, der bei der Junglarve noch rückständig ist, für dieses grundsätzlich verschiedene Verhalten von Junglarve und Kaulquappe mit verantwortlich gemacht werden kann.

Im gesamten zeigen die hier skizzierten Ergebnisse, dass die Antwort des Reaktionssystems auf die Thyroxinbehandlung sehr verschieden ausfallen kann, je nach Alter und Reifezustand desselben.

4. F. E. LEHMANN (Bern). — *Die Bedeutung von Eirinde und Polplasma für die Bildung der Somatoblasten und des Embryos von Tubifex.*<sup>1</sup>

In der Embryonalentwicklung von *Tubifex* sind die 2 Somatoblastenzellen 2d und 4d, welche den ekto- und den mesodermalen Anteil

---

<sup>1</sup> Mit Unterstützung der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der bernischen Hochschule.

der Embryonalanlage bilden, nach den Experimenten von Penners unersetzlich. Was geschieht, wenn das Bildungsmaterial der Somatoblasten, nämlich die beiden Polplasmen des reifen Eies, nicht völlig entfernt, sondern durch Störung der Furchung auf verschiedene Zellen atypisch verteilt wird?

Die Zusammenhänge zwischen Furchung, Somatoblasten- und Embryobildung habe ich bei zentrifugierten Eiern genauer untersucht, da hier die Störungen der Furchung durch sichtbare Materialverlagerungen mitbedingt sind. Zentrifugiert wurden die Eier stets auf der Ruhephase zwischen der 1. und der 2. Reifungsteilung, nach eigener Technik orientiert (Lehmann 1940). (Animaler Pol zentripetal = anipetaler Typus; vegetativer Pol zentripetal = vegipetaler Typus). Bei 400—1600facher Schwerkraft während 20 Minuten wird der Eiinhalt zunehmend geschichtet; parallel damit nimmt die Zahl der Keime mit abnormer Furchung zu. Bei zahlreichen abnormen Furchern erschienen keine Somatoblasten und später kein Embryo. So hatten bei 1600facher Schwerkraft 2 anipetale Keime Somatoblasten und bildeten Keimstreifen, 8 vegipetale waren ohne Somatoblasten und entwickelten sich zu gesund aussehenden Keimen ohne jede Organdifferenzierung. Diese *furchungsbedingte Differenzierungshemmung* fand ich auch bei Keimen, bei denen durch mechanische oder chemische Eingriffe auf dem Eistadium die Furchung gestört war. Es ist also möglich, bei *Tubifex* nur durch atypische Verteilung des Polplasmas ohne Materialverlust eine weitgehende Differenzierungshemmung zu erzwingen. Demgegenüber ist bei Amphibien und Echinodermen der Einfluss von Furchungsstörungen auf die embryonale Differenzierung unbedeutend.

Dass die Struktur der zentrifugierten Eier bei den Furchungsstörungen eine wesentliche Rolle spielt, geht aus der Tabelle hervor. Bei den vegipetalen Keimen nehmen die Störungen der D- und der 2d-Zellen mit ansteigender Zentrifugalkraft, d. h. je vollständiger die Materialschichtung ist, viel mehr zu als bei den anipetalen. Dies lässt vermuten, dass das unterschiedliche Verhalten des anipetalen und des vegipetalen Typs beruht auf einer verschieden wirksamen Lagebeziehung der *nicht verschieblichen Polfelder der Eirinde* (Lehmann 1941) zu den verlagerten Eibestandteilen, wohl vor allem zu den Polplasmen.

Zentrifugalkraft	D-Zelle		2d-Zelle	
	Normal: (Atypisch und fehlend) Anipetal	Vegipetal	Normal: (Atypisch und fehlend) Anipetal	Vegipetal
395 × g	100 : 0	100 : 0	45 : 55	80 : 20
540 × g	86 : 14	40 : 60	42 : 58	17 : 83
1200 × g	74 : 26	28 : 72	46 : 54	9 : 91

So sind auch bei 1600facher Schwerkraft anipetale Keime, bei denen die Hauptmasse des Polplasmas am animalen Pol im Kontakt nur mit dem animalen Polfeld liegt, der Somatoblastenbildung fähig, während die entsprechenden vegipetalen Keime mit vegetativ liegendem Polplasma keine Somatoblasten bilden. Die Reaktion der animalen Pol-

region mit dem Polplasmamaterial scheint demnach für die Normalentwicklung wesentlicher zu sein, als diejenige der vegetativen Region. Es könnte also eine *Verschiedenheit in der Reaktion der animalen und der vegetativen Eirinde mit dem Polplasma* für den ungleichen Ausfall der anipetalen und der vegipetalen Zentrifugierung verantwortlich sein. Diese Hypothese von der besonderen Reaktion der animalen Eirinde mit dem Polplasma bedarf weiterer Prüfung.

5. PAUL GASCHE (Basel). — *Nachweis von drei Zelltypen im ultimobranchialen Körper von Salamandra salamandra L.* (Basler Stiftung für experimentelle Zoologie).

a) *Becherzellen* (Schleimzellen); b) *Flimmerzellen*; c) *Schilddrüsenzellen*: Bei *Salamandra salamandra L.* ist der ultimobranchiale Körper in Grösse und Aufbau grossen Schwankungen unterworfen. Zellhaufen, schilddrüsenähnliche Follikel, Zysten mit und ohne Flimmerepithel können in verschiedenen Mengen vorhanden sein. Mit Mucikarmin und Metanilgelb kann das Sekret in den Follikeln und Zysten färberisch differenziert werden. Das mit Mucikarmin sich rot färbende Sekret ist körnig-schleimig und stammt von Schleimzellen, die morphologisch mit den Becherzellen des Schlundbodenepithels identisch sind. In vereinzelt Fällen konnte ein direkter Zusammenhang solcher Schleimzellen mit dem Schlundboden festgestellt werden. Gelegentlich wurden auch in tieferliegenden Follikeln und Zysten deutliche Schleimzellen vorgefunden. Meistens sind sie allerdings stark verändert — mit Mucikarmin nicht mehr differenzierbar — so dass der öfters hypertrophierte Flimmerbesatz der Flimmerzellen allein noch auf einen Zusammenhang des ultimobranchialen Körpers mit dem Schlundbodenepithel hindeutet.

Das mit Metanilgelb sich gelbfärbende Sekret wird vorwiegend in den thyreoideaähnlichen Follikeln vorgefunden und zeigt die gleiche Struktur wie das sich gleich färbende Schilddrüsenkolloid. Das Epithel solcher Follikel kann sich ebenfalls bis in alle histologischen Einheiten wie das Epithel der Schilddrüsenfollikel (chromophobe Vakuolen, intrazelluläre Kolloidtröpfchen, intrazelluläre Kolloidschollen mit Auflösungserscheinungen etc.) verhalten. Nicht nur in bezug auf die histologische Struktur, sondern auch funktionell scheinen die schilddrüsenähnlichen Follikel des ultimobranchialen Körpers mit den Follikeln der Schilddrüse übereinzustimmen.

Kurz nachdem die ersten Resorptionsprozesse begonnen hatten, (Praemetamorphoseperiode) wurden einer grossen Zahl Salamandarlarven die Schilddrüsen entfernt. Je nach dem Umwandlungsstadium, in welchem sich die Tiere gerade befanden, kamen die Umwandlungsprozesse früher oder später zum Stillstand, und die Larven verharrten hierauf in dem erreichten Umwandlungsstadium. Nach Ablauf von Wochen zeigte die Mehrzahl dieser Larven plötzlich ein Fortschreiten der Umwandlungsprozesse. In einigen Fällen wurde sogar fast die normale Umwandlungsgeschwindigkeit erreicht, meistens gingen aber die

Umwandlungsprozesse mehr oder weniger stark verlangsamt vorwärts, wurden aber trotzdem zu Ende geführt. Bei der histologischen Untersuchung der Serienschnitte konnten mehr oder weniger umfangreiche akzessorische Schilddrüsen vom Typ I oder II gefunden werden. Der ultimobranchiale Körper war öfters hypertrophiert, und wenn schilddrüsenähnliche Follikel vorhanden waren, so zeigten sie synchrones Verhalten mit den akzessorischen Schilddrüsenfollikeln. — Drei Tiere entwickelten sich zu Riesenlarven und zeigten erst nach Monaten ein ganz langsames Fortschreiten des Umwandlungsprozesses, das sich wieder über Monate ausdehnte. Nachdem der Umwandlungsfortschritt in der Veränderung der Leydig'schen Zellen und des Visceralskelettes histologisch manifest war, wurden die Köpfe in Susa fixiert. Bei Durchsicht der Serienschnitte konnten keine akzessorischen Schilddrüsen gefunden werden, dagegen war der ultimobranchiale Körper stark hypertrophiert und vorwiegend aus hoch aktiven schilddrüsenähnlichen Follikeln zusammengesetzt. Das über Monate ausgedehnte, langsame Fortschreiten der Umwandlungsprozesse wurde also mit höchster Wahrscheinlichkeit durch die Abgabe von Schilddrüsenhormon der Follikel des ultimobranchialen Körpers verursacht.

Ob das Vorhandensein von Schilddrüsen-, Schleim- und Flimmerzellen im ultimobranchialen Körper zufällig ist oder eine physiologische Bedeutung hat, kann zunächst nicht entschieden werden. An ein und demselben Follikel scheinen mitunter Schleimzellen und Schilddrüsenzellen beteiligt zu sein. Schleimzellen und Flimmerzellen sind dagegen meistens zu Zysten vereinigt.

6. GIAN TÖNDURY (Zürich). — *Die Beeinflussung der Eifurchung durch Steroide.*

Die Versuche, über die wir berichtet haben, schliessen sich an Untersuchungen der Testosteronwirkung auf die Primitiventwicklung des Tritoneies.<sup>1</sup> Unter dem Einfluss des Testosteron verläuft nach anfänglich normaler Furchung und Gastrulation der Neurulationsprozess abnorm. Die Medullarplatten werden rudimentär angelegt oder entwickeln sich nur auf der einen Seite, was die Bildung eigentlicher Halbembryonen zur Folge hat. Bei der Diskussion der Genese solcher Halbembryonen haben wir auf gleichzeitig bestehende Störungen im Ablauf der Mitosen hingewiesen und die Frage diskutiert, ob ein Kausalzusammenhang zwischen Mitosestörung und Neurulationsstörung bestehe. Die weiblichen Sexualhormone eignen sich infolge ihrer stärkeren Wirksamkeit besser als das Testosteron, um diese Frage zu beantworten.

Wir verwendeten zu diesen Versuchen *Östradiol* und *Stilböstrol* in Konzentrationen von 1 : 100,000 bis 1 : 1 Million. Die Versuchsergebnisse waren folgende:

Bei geringen Konzentrationen (1 : 1 Million bis 1 : 500,000) läuft bei Eiern, die kurze Zeit nach dem Ablachen in die Versuchslösung

<sup>1</sup> Vgl. Töndury, Roux' Arch. f. Entw. Mechanik, Bd. 141, 1941.



eingelegt wurden, die Furchung äusserlich normal ab. In vielen Fällen zeigen sich im Neurulationsstadium die gleichen Störungen wie beim Testosteron, in andern entwickeln sich normale Keime. Mit zunehmender Konzentration (1 : 500,000 bis 1 : 100,000) werden die Zellteilungen asynchron, so dass Blastulae mit verschiedenen grossen Blastomeren entstehen können. So kann sich schon im Anschluss an das Zweizellenstadium nur die eine Blastomere weiterteilen, während die andere ungeteilt bleibt; es entwickeln sich dann *Halbbblastulae*. Tritt die Störung anschliessend an die zweite Furchungsteilung auf, dann ist es möglich, dass eine, zwei oder drei Viertelsblastomeren ihre Entwicklung einstellen.

Die mikroskopische Untersuchung solcher Keime zeigt eine Häufung von abnormen Mitosen (bis 80%). Die Störungen betreffen etwa gleichmässig Meta-, Ana- und Telophase. Es handelt sich dabei um Äquatorialplatten mit Chromosomenverlagerungen im Sinne der bei Testosteron beobachteten Störungen und um das Bestehen von Chromatinbrücken, welche das Auseinanderrücken der beiden Tochterspirame erschweren oder verunmöglichen. An den ungeteilt gebliebenen Blastomeren fällt eine Häufung von Zellkernen aller möglichen Teilungsstadien auf. Es handelt sich hier also um eine Störung des Zelldurchschnürungsmechanismus bei fortschreitender Kernteilung, wobei die oben beschriebenen Kernteilungsstörungen auftreten.

Die ungeteilt gebliebenen Blastomeren werden schliesslich ausgestossen, wobei sich der Restkeim zu einem normalen Embryo ausregulieren kann. Daraus müssen wir schliessen, dass es zum mindesten für die Primitiventwicklung gleichgültig ist, wie die Chromosomen auf die Tochterzellen verteilt werden. Mitosestörungen und eventuell vorkommende Entwicklungsstörungen können nebeneinander einhergehen, also Parallelerscheinungen desselben Wirkungsmechanismus sein, ohne dass die eine Störung die andere zur Folge hat.

7. H. MISLIN (Basel-Bern). — *Die Venenperistaltik in der Flughaut der Kleinfledermäuse und Flughunde.*

Mit einem Mikrofilm wurden die wirksamsten hämodynamischen Einrichtungen im Flughautkreislauf der Chiropteren vorgeführt. Die funktionellen Verhältnisse der Venenperistaltik (aktiver Venenpuls) und der Venenklappen wurden an Hand eines Zeichnungsfilmes klargestellt, welcher die Wirkungsweise der Hilfsmechanismen zur aktiven Rückförderung des Blutes veranschaulichte. Da die Stromgebiete der Chiropterenflughäute ganz besonders weitausgreifend sind, der arterielle Puls im Kapillargebiet erloschen ist, greifen strömungsfördernde Mechanismen ein. Diese sind: 1. mehr oder weniger rhythmische Kontraktionen der Gefässe. Spontane Querschnittsschwankungen der Arterien und aktiver Venenpuls. 2. Von der Peripherie nach dem Zentrum hinlaufende peristaltische Wellen von sehr verschiedener Amplitude. 3. Besonders situierte, suffiziente Venenklappen, verhindern den kreis-

laufhemmenden Rückfluss des Blutes und unterstützen die einsinnig gerichtete Blutströmung. 4. Trotzdem die Einzelvenen mit eigenem Rhythmus pulsieren, können folgende Gefäßabschnitte koordiniert arbeiten und dadurch den Effekt der peristaltischen Wellen steigern. Der Zeichnungsfilm = Modellfilm analysierte und interpretierte die Funktion des Venenklappenverschlusses. Derselbe erfolgt in drei Etappen. 1. Auf starke Kontraktion der Vene am Gefäßunterlauf, also unmittelbar hinter der Klappe, erfolgt eine Annäherung der Venenklappenenden. 2. Die auf die Kontraktion folgende leichte Diastole des Gefäßes führt zur Retardierung, zu Stillstand und Rückstau des Blutes. Als Resultat dieser besonderen Strömungsverhältnisse erhalten wir das vollständige Aneinanderlegen der Venenklappenenden und damit den provisorischen Venenklappenverschluss. 3. Der eigentliche definitive Venenklappenverschluss erfolgt ruckartig, nachdem am Oberlauf des Gefäßes, unmittelbar vor der Klappe, durch diastolische Gefässerweiterung das angesammelte und nun zurückströmende Blut die Venenklappen ansaugt.

8. F. BALTZER (Bern). — *Über die Pigmentierung merogonisch-haploider Bastarde zwischen der schwarzen und weissen Axolotlrasse.* Mit Unterstützung der J. de Giacomi-Stiftung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Die Färbung der schwarzen und weissen Rasse des Axolotl (*Amblystoma mexicanum*) ist ein Merkmal mit mendelndem Erbgang. Schwarz dominiert über weiss. Bei Kreuzungen heterozygoter Tiere spaltet der weisse Typus rein heraus. Die Rassen unterscheiden sich schon in der jungen Larve. Ihre Pigmentierung mit dermalen Melanophoren ist bei der schwarzen Rasse viel reichlicher und reicht im Rumpf viel weiter gegen den Dotterbereich hinunter als bei der sogenannten weissen Rasse. Hier wird viel weniger Pigment gebildet; ausgefärbte Melanophoren sind fast gänzlich auf den dorsalen Kopf- und Rumpfbereich zu beiden Seiten des Neuralrohrs beschränkt. Dieser Rassenunterschied wird nicht durch die Melanophorenbildung selbst, sondern durch den Charakter der Haut bedingt. Diese muss den prospektiven Melanophoren, damit diese Melanin bilden können, einen Stoff liefern (wahrscheinlich eine Oxydase). In der schwarzen Rasse ist dies in reichlichem, bei der weissen Rasse aber nur in sehr herabgesetztem Grad der Fall. (Harrison, Du Shane 1935, J. exp. Z. 72)

Mit der durch Stauffer<sup>1</sup> verbesserten Curryschen<sup>2</sup> Methode des Eianstichs und Absaugens des Eikerns wurden merogonische haploide Bastardkeime erzielt, in denen das Plasma von einer schwarzen Mutter mit dem Spermakern eines weissen Vaters kombiniert ist. Einer dieser

---

<sup>1</sup> Siehe dessen Mitteilung in vorliegendem Band.

<sup>2</sup> Curry, H. A.: Über die Entkernung des Tritoneies durch Absaugen des Eifleckes und die Entwicklung des Tritonmerogons *Triton alpestris* (♀) × *Triton cristatus* ♂. Roux' Arch. f. Entw. Mech. 134, 1936.



« Ganzmerogone » konnte bis zur Pigmentbildung gebracht werden. Er zeigte den Typus der *weissen* Rasse (Nachweis der Haploidität durch die Kerngrösse. Siehe Stauffer).

Von andern Keimen gleicher merogonischer Zusammensetzung wurden im Stadium der alten Blastula oder jungen Gastrula (nach Vitalfärbung mit Nilblau) grosse ventrale Ektodermstücke entnommen und in die Rumpfseite von Neurulen der schwarzen oder weissen Rasse eingepflanzt. Nachweis der Haploidität durch Chromosomenzählungen an Mitosen des nicht transplantierten Restkeims (Stauffer).

5 solche Transplantate kamen in Neurulen der schwarzen, 9 in solche der weissen Rasse. Alle diese Transplantate entwickelten sich weiter, und *13 pigmentierten sich nach dem weissen Typus*. Im schwarzen Wirt traten sie als pigmentarme Bereiche aus der stark pigmentierten Wirtsumgebung hervor und behielten auch in weiter gezüchteten alten Larven (3 Fälle) den weissen Typus. In einem Fall mit schwarzem Wirt befand sich das Implantat in der Schulterregion und war sehr schmal. Es pigmentierte sich ähnlich wie der Wirt selbst.

In den weissen Wirten waren die merogonischen Implantate von aussen nur so lange nachweisbar, als sich die Vitalfarbe erhielt, also bis kurz vor der Pigmentbildung. Aber auch hier pigmentierten sich die Transplantate nach dem weissen Typus, hoben sich jedoch, eben weil sie sich in einem weissen Wirt befanden, vom Wirtsgewebe nicht ab.

*Resultat: Die Pigmentierung des Systems «schwarzes Plasma + weisser Kern» bei merogonischen Axolotlbastarden wurde vom Kern bestimmt und entwickelte sich überwiegend autonom, ohne vom Wirt beeinflusst zu werden.*

Vor dieser Serie mit 14 klaren Fällen war für die gleiche merogonische Kombination eine zweite Versuchsreihe mit kleineren und schlechteren Implantaten durchgeführt worden. Sie lieferte keine Implantatbereiche von weissem, sondern nur solche von schwarzem Typus. Es konnte noch nicht aufgeklärt werden, ob dieses andere Resultat auf der geringeren Grösse der Implantatbereiche oder etwa auf einer Durchmischung diploider und haploider Zellen infolge schlechteren Einwachsens des Implantats oder auf anderer, genetischer Konstitution der verwendeten Eltern- und Wirtstiere beruhte.

Bei dem vorliegenden Merogonieversuch handelt es sich um Komponenten zweier *Rassen der gleichen Art*. Das Resultat entsprach in der einwandfreien Serie der von Boveri bei merogonischen Seeigelbastarden im Jahre 1889 gehegten Erwartung. Bekanntlich konnten von diesem Autor einwandfreie merogonische Seeigelbastarde nicht hergestellt werden. (Boveri 1889, 1918, Arch. f. Entw. Mech. 44.) Dann hat viel später Hörstadius (1936, Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 2. Ser. 3. Heft) an merogonischen Bastarden zwischen näher verwandten Seeigelarten die Vererbungsrichtung verfolgt. Je nach Merkmal scheint hier die Vererbungsrichtung verschieden gewesen zu sein: die Keulenform der Psammechinus-Skelettstäbe wird in einer merogonischen Kom-

bination sicher durch das Spermium, in einer andern Kombination aber vielleicht durch das Plasma übertragen. (l. c. S. 873.)

Endlich hat Hadorn (1936, 1937, Roux' Arch. 136) an merogonischen Bastarden zwischen Tritonarten ein Merkmal (Höckerbildung der Epidermis) gefunden, dessen Ausbildungsrichtung sicher nicht vom Kern bestimmt wird. Man wird also damit rechnen müssen, dass die Vererbungsrichtung je nach Merkmal und nach Bastardkombination verschieden ist.

Die gemachten Darlegungen wurden durch eine grössere Zahl von photographischen Aufnahmen belegt.

Es hat noch gesprochen: E. Stauffer, Biel.