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: 115 (1934)

Vereinsnachrichten: Sektion für Zoologie und Entomologie

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: 08.07.2025

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

9. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Freitag und Samstag, 7. und 8. September 1934

Präsident: Prof. Dr H. ERHARD (Fribourg)
Aktuar: P. D. Dr J. KÄLIN (Fribourg)

1. N. G. LEBEDINSKY (Riga). — *„Verjüngung" des alternden Säugetierorganismus durch teilweises Zerreissen des Hodengewebes.*

Von gewissen theoretischen Überlegungen ausgehend (vgl. D. tierärztl. Wschr. 38, 1930 und Biol. Zbl. 50, 1930), schlug der Vortragende 1929 einen neuen Weg zur Bekämpfung der Alterserscheinungen ein. Im Prinzip handelt es sich um teilweises Zerstören des Hodengewebes und um die Unterbrechung der Verbindung einer Anzahl der Samenkanälchen mit dem Rete testis.

Die Operation an Hunden wird in der leichten Morphiumnarkose, an Pferd und Rind ohne eine solche ausgeführt. Die Lokalanästhesie geschieht durch allmähliche Injektion von 1 %igem Novokain in die Skrotalhüllen, die Albuginea und das Hodengewebe der Operationsgegend. Für Pferd und Rind werden nahe der Spitze stark gebogene Nadeln von 1—1,5 mm Dicke gebraucht. Für Hunde verwendet man besser, um das nochmalige Einstechen der Instrumente zu vermeiden, die zum Einspritzen des Anästhetikum dienenden Injektionsnadeln unmittelbar nach der Injektion auch zum Eingriff selbst. Eine solche Nadel muss entsprechend dick (0,8—1,0 mm) und lang, sowie entsprechend gebogen sein. Am zweckmässigsten hat sich die bajonettartige Krümmung der Nadelspitze erwiesen (vgl. Acta Soc. Biol. Latviae, Vol. 4). Der Einstich geschieht von der Ventralfläche des Skrotums aus, und zwar bei Hund (und Mensch) in das hintere Drittel, bei Pferd und Rind in die Mitte des Hodens. Fast unmittelbar nach dem Durchstechen der Hodenhüllen verfolgt die Nadel die kraniale Richtung bis zur Hodenspitze. Das Zerreissen des Hodengewebes geschieht durch rasche, reissende Bewegungen, wobei die Nadel um ihre Achse gedreht und ruckweise nach links und rechts, gewissermassen konisch rotierend gestossen wird. Beim schrittweisen Herausziehen des Instruments um etwa 1 cm werden dieselben Bewegungen wiederholt. Es wird ziemlich peripher, nicht zu nahe dem Rete gearbeitet. Die beiden Hoden werden gleich behandelt und die Einstichöffnungen der Skrotalhaut mit Kollodiumwatte

verschlossen. Es wurde bei allen Operationen schätzungsweise nie mehr als ein Fünftel der Hodensubstanz behandelt. Das eigentliche Zerreissen dauerte etwa $^1/_2$—1 Minute pro Testikel.

Es liessen sich bei vielen Hunden, 2 Zuchtstieren und 3 Zuchthengsten zahlreiche Alterserscheinungen durch die vorgeschlagene Methode erfolgreich bekämpfen. Und zwar handelte es sich um die allgemeine und geschlechtliche Teilnahmslosigkeit, rasche Ermüdbarkeit, Steifheit des Körpers und der Gliedmassen, Zittern der Beine, Schwäche der Sinnesorgane, Fressunlust und Abmagerung, Wackeln der Zähne in den Alveolen, Struppigkeit der Behaarung sowie Haarausfall, asthmatische Atmung und Altersgeruch. — Die Besserung hielt bei einigen Hunden etwa 5 Jahre lang an, bei einem Hunde besteht sie in unververmindertem Masse über diese Zeit hinweg weiter. — Die Wiederauffrischung bei Zuchtbullen besteht bereits länger als 2 Jahre, wobei ein vor der Operation impotent gewesener Stier (jetzt $12^1/_2$jährig) nach dem Eingriff 47 vollständig gesunde Nachkommen gezeugt hat. — Die längste vorläufig beobachtete Wirkungsdauer bei Hengsten ist 2 Jahre 7 Monate, wobei auch hier die Potenz und volle Frische in unverminderter Stärke andauern. Der jetzt über 17 Jahre alte Oldenburger Zuchthengst zeugt trotz der vorherigen Impotenz fortwährend zahlreiche und gesunde Fohlen. — Die vorgeschlagene Operation konnte bei einigen Hunden erfolgreich wiederholt werden, wodurch die individuelle (nicht etwa die arteigentümliche) Lebensdauer der betreffenden Tiere verlängert wurde.

2. H. Steiner (Zürich). — *Untersuchungen zur phänogenetischen Analyse des sogenannten Isabellismus bei den Vögeln.*

Abänderungen der normalen Wildfarbe sind bei allen Tieren sowohl in freier Natur, als auch in der Domestikation, recht häufig. Unter ihnen kommt der als sogenannter Isabellismus bezeichneten Varietät vom phänogenetischen Standpunkt aus eine besondere Bedeutung zu. Einmal lässt sich nachweisen, dass unter dieser Bezeichnung offenbar ganz heterogene Aberrationen vereinigt worden sind, da sie sowohl in ihrem morphologischen Erscheinungsbild, als auch in ihrem Erbgang ein ganz verschiedenartiges Verhalten zeigen. Zum anderen sind sie, in ihrer Gesamtheit betrachtet, imstande, uns einen Einblick in die Entstehung der normalen Färbung zu geben und uns die Faktoren, welche an der Pigmentgenese beteiligt sind, aufzudecken.

Nach dem Vorschlage von Valentin Häcker werden nach ihrer mikroskopischen Gestaltung und nach ihrem chemischen Verhalten (verschiedene Löslichkeit) bei den Vögeln allgemein zwei Melanine unterschieden: das schwarze bis dunkelbraune Eumelanin und das rostfarbene bis chromgelbe Phäomelanin. Der Isabellismus der Vögel, eine braune bis gelbliche, am besten als milchkaffeefarben zu bezeichnende Farbenspielart, wird nun heute allgemein darauf zurückgeführt, dass nur das Phäomelanin zur Entwicklung gelangt, während das Eumelanin ausfällt. Entgegen dieser Ansicht kann an Hand von Schnittpräparaten durch

Federn von sogenannten Isabellen der verschiedenartigsten Vögel (Kanarienvögel, japanische Mövchen, Wellensittiche, Tauben) und ihres Verhaltens gegenüber chemischen Lösungsmitteln nachgewiesen werden, dass der Isabellismus auf einer direkten Umwandlung der normalerweise vorhandenen, schwarzen Eumelaninkörnchen beruht und nicht auf einem Ausfall derselben. Insbesondere lassen sich mindestens zwei verschiedene Abänderungen der normalen Eumelaninbildung feststellen: Bei der einen zeigen die Pigmentkörnchen ein unregelmässiges, teilweise staubartiges Aussehen von dunkelbrauner Farbe; diese Aberration stellt den eigentlichen, echten Isabellismus der Vögel dar, der ausserdem genetisch durch seine geschlechtsgebundene Vererbung ausgezeichnet ist. Sie steht zwischen Schwarzfärbung einerseits und totalem Albinismus anderseits und bildet mit diesen beiden zusammen eine Reihe multipler Allelomorphen. Bei der anderen Abänderung scheinen die Pigmentkörnchen zu feineren oder gröberen Klumpen von gelbbrauner Färbung zusammenzufliessen. Durch sie wird eine deutlich gelblichbraune Farbvarietät bedingt, welche neben der mehr dunkelbraunen Isabellspielart ebenfalls bei allen Vögeln auftritt. Sie zeigt jedoch keinen geschlechtsgebundenen, sondern einen gewöhnlichen, einfach rezessiven Erbgang. Es wird in Vorschlag gebracht, Individuen, welche diese zweite Aberration aufweisen, als „Falben“ zu bezeichnen.

Beide Varietäten lassen deutlich eine Defektbildung der normalen Eumelaningenese erkennen. Durch ihr verschiedenartiges Verhalten decken sie die Anwesenheit von mindestens zwei Faktoren der Melaninbildung auf, die sich ungezwungenerweise in die bekannte Ferment-Chromogen-Hypothese der Pigmentbildung einreihen lassen. Unabhängig hiervon kann es bei Ueberwiegen oder bei alleiniger Ausbildung des eigentlichen rotbraunen Phäomelanin auch zur Ausbildung ausgesprochen rotbrauner Varietäten kommen (rote Rassen der Tauben und Hühner). Eine Frage, die weiterer Klärung bedarf, ist allerdings die, ob nicht das Phäomelanin auch lediglich eine besondere Ausbildungsstufe des Eumelanin darstelle. Dass, abgesehen von den morphologischen Uebergangsstufen, welche in der Färbung und der Gestalt der Pigmentkörperchen zwischen den beiden Melaninen bei verschiedenen Vögeln festgestellt werden können, auch gemeinsame hereditäre Faktoren nachgewiesen werden können, zeigte ein interessanter Kreuzungsversuch zwischen zwei verschiedenen Vogelarten, von welchen die eine nur Eumelanin, die andere aber Eumelanin und Phäomelanin in ihren Zeichnungsmustern besitzt. Es handelt sich um die beiden Webervogelarten *Stictoptera bichenovii* und *Taeniopygia castanotis*. Die erzielten Hybriden zeigen in eigentümlicher Kombination die Zeichnungsmuster beider Elternarten, die rotbraunen Phäomelaninmuster der *Taeniopygia* sind jedoch im Bastard schwarz gefärbt, d. h. es hat sich in ihnen typisches Eumelanin entwickelt. Der Versuch beweist, dass wenigstens eine Komponente, wahrscheinlich das Chromogen, in beiden Melaninen gleich ist, während ein oder mehrere andere Faktoren, wahrscheinlich Ausfärbefermente, aus dieser gemeinsamen Chromogenbasis die verschiedenen Melanine, das Eumelanin und das Phäomelanin, bilden.

3. Ernst Senn (Zürich). — *Die Geschlechtsverhältnisse der Brachiopoden.*

Trotz vieler Untersuchungen war es bis jetzt nicht gelungen, die Geschlechtsverhältnisse der Linguliden abzuklären. An Hand eines reichlichen Schnittmaterials verschiedener Lingula-Arten konnte nun bewiesen werden, dass zweierlei Arten des Aufbaues und der Verteilung der Stützsubstanz in den Gonaden zu beobachten sind und dass dieser Verästelungsunterschied durch das Geschlecht bedingt ist. Durch diese Unterscheidungsmöglichkeit der Hoden und Eierstöcke gelang es, die volle Entwicklung der männlichen und weiblichen Keimzellen zu verfolgen.

Der Verlauf der Spermatogenese weicht vom gewöhnlichen Schema etwas ab, da der Kern der männlichen Geschlechtszellen während ihrer Wachstumsperiode nicht sichtbar gemacht werden kann und sich erst wieder im Moment der Reifeteilungen durch Kernfarbstoffe differenzieren lässt.

Die Eibildung ist eine nutrimentäre. Die Nährzellen gleichen den wachsenden Spermatocyten, erscheinen auch kernlos und treten anfangs in den Ovarien in grossen Massen auf, verschwinden aber mit dem Wachstum der Oocyten immer mehr.

Aus allen Beobachtungen über die Keimdrüsen, die Ei- und Samenbildung der Linguliden geht mit Sicherheit hervor, dass Gonochorismus vorliegt.

Untersuchungen an mehreren andern Brachiopodenarten zeigten, dass die Gonaden der Brachiopoden den gleichen anatomisch-histologischen Aufbau aufweisen und die Keimzellenbildung im grossen und ganzen bei allen die gleiche ist. Die Spermatozoen sind übereinstimmend einfach gebaut und gleichen sehr denen der Polychäten.

Alle Brachiopoden, mit Ausnahme Lingula, besitzen Follikelzellen. Neben diesen Hilfszellen kommen sogar bei einzelnen Arten noch Nährzellen vor.

Ausser Lingula hielt man bis jetzt alle Brachiopoden als sicher getrennt geschlechtlich, aber neuere Untersuchungen liessen deutlich erkennen, dass die Argyrotheca-Arten Hermaphroditen sind. Die Zwitterdrüsen liegen in den dorsalen Mantelsinussen. Der spermabildende Teil ist nur klein und entwickelt sich symmetrisch links und rechts des Darmes.

Bei allen Brachiopoden sind Ei-, Follikel- und Nährzellen gleichen Ursprunges. Sie sind aus generativen Zellen, aus ursprünglich fertilen Cölothelzellen hervorgegangen.

Verwandtschaftliche Beziehungen scheinen bei den Brachiopoden mit Polychaeta Sedentaria einerseits und mit Phoronidea, Sipunculidea und Ectoprocta (Bryozoa) anderseits vorzukommen. Die Brachiopoden und vor allem Lingula weisen aber besonders gegen die Polychäten hin.

(Ausführl. Arbeit, siehe „Acta Zoologica“, Bd. 15, 1934.)

4. H. Zehnder (Zürich). — *Zur Embryologie des Flusskrebses.*

Aus den mit Hilfe des Dioxan-Einbettungsverfahrens hergestellten und mit Haematoxylin-Eosin gefärbten Schnittserien ergaben sich folgende Resultate:

Die Furchung setzt ein vom Momente der Befruchtung an. Die Vereinigung der nackten Vorkerne erfolgt im Zentrum des Eies. In kurzen Intervallen werden nacheinander die Stadien 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 durchlaufen. (Entwicklungszeiten siehe Tabelle.) Nach sieben intravitellinen Teilungen, bei welchen es nicht zur Bildung von Zellgrenzen kommt, treten die Furchungszellen, nachdem sie sich nach jeder Teilung schrittweise der Oberfläche genähert haben, ins Keimhautblastem ein. Bis dahin erfolgen die Teilungen synchron. Die drei superfiziellen Teilungen finden in etwas rascherer Aufeinanderfolge statt und können zudem heterochron verlaufen, indem sich die Zellen der ventralen, meist abgeplatteten Eihälfte etwas verspätet zur Teilung anschicken. Im Stadium 1024 ist der Furchungsprozess mit einem einschichtigen, epithelialen Blastoderm (Periblastula) beendet.

Der Abbau des Dotters erfolgt nicht durch Vitellophagen, sondern durch einen fermentativen, extrazellulären Abbau, bei welchem das aktive Protoplasma mit feinen Ausläufern in die Dotterkugeln eindringt, wobei diese unter steter Bildung eines sichelförmigen Restkörpers zerfallen.

Am 15.—18. Tage bemerkt man auf der Ventralseite des Eies eine seichte Eindellung, welche zur Gastrulation führt.

Das Genus Astacus gehört somit zur Gruppe mit rein superfizieller Furchung und allseitig gleichzeitig erfolgender Blastodermbildung. Überdies besitzt die Furchung nicht determinativen Charakter.

Art der Teilung	intravitellin							superfiziell			
Teilungsschritt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Kernzahlen (Stadien)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Entwicklungszeit in Tagen	0	1	$1^1/_2$	$2^1/_2$	3	4	6	10	11	13	15

Eine ausführliche Darstellung dieser Befunde mit bildlichen dokumentarischen Belegen soll andernorts erfolgen.

5. B. Peyer (Zürich). — *Demonstration kinematographischer Aufnahmen von Limax-Kopulationen.*

Die Limax-Art, deren Kopulationsmodus von Peyer und Kuhn 1928 in der Vierteljahrsschrift der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft beschrieben und die auf Grund einer Bestimmung von Hoffmann, Jena, als L. cinereoniger bezeichnet worden ist, hat in Ulrich Gerhardt, Halle, einen neuen Bearbeiter gefunden. Er hat daraus, auf Grund des Kopulationsverhaltens, eine neue Art, Limax redii Gerhardt, gemacht. (Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere, Bd. 28, 1934.) Der Referent demonstrierte das Typische des Verhaltens einleitend an Lichtbildern, um dann kinematographische Aufnahmen von vier Kopulationen

vorzuführen. Die Aufnahmen sind in der zweiten Hälfte des Septembers 1933 im Gebiet des Mte. San Giorgio, Kt. Tessin, im Auftrag des Referenten durch Photograph Max P. Linck, Zürich, gemacht worden. Der Aufnahme-Apparat, eine Bell & Howell-Kamera, ist in dankenswerter Weise von Herrn Prof. Hess (Physiologisches Institut der Universität Zürich) leihweise zur Verfügung gestellt worden. Die Demonstration wurde ergänzt durch Präparate von während der Kopula fixiertem Material.

6. P. Vonwiller und C. Coutelle (Moskau). — *Mikromanipulation an den Speicheldrüsenzellen von Chironomuslarven.*

Die Zellen der Speicheldrüsen von Chironomuslarven stellen nicht nur wegen ihrer besonderen Grösse, sondern auch besonders wegen der besonderen Plasmakonsistenz und der scharfen Abgrenzung ihrer einzelnen Bestandteile ein ausserordentlich günstiges Objekt für die Mikromanipulation dar. Es wurden folgende Mikrooperationen daran durchgeführt:

Lokalisierte Plasmainjektion: ein Mikrotropfen einer Vitalfärbungslösung (Neutralrot, Methylenblau usw.) wird in die Gegend zwischen Kern und Zellbasis injiziert. Dank der gelartigen Konsistenz des Protoplasmas breitet sich der Farbstoff nur in der nächsten Nähe der Injektionsstelle aus und entsteht eine auf diese Plasmastelle allein lokalisierte Vitalfärbung erst diffus, sodann granulär, mit eventuell nachfolgendem Farbstoffabbau.

Mikrooperationen am Kern: Kernstich mit Mikronadel, Berührung der Kernmembran, Druck mit der Nadelspitze auf diese, bis sie einreisst und die Nadelspitze ins Kerninnere eindringt. Ausfliessen des Kernsaftes bei Rückziehen der Nadel und Neubildung des Kernsaftes nach der Verletzung wurde beobachtet. Dehnung der Kernschleife, Anstechen des Kernkörperchens. Bei letzterem Eingriff wurde eine Veränderung des Lichtbrechungsvermögens des Kernkörperchens festgestellt. Mikroinjektionsversuche: Mikroinjektion von Vitalfarbstoff in Kernnähe, sodann in den Kernraum selbst, wobei sich einzelne Kernelemente färbten, Aufblähen des Kernes auf die doppelte Grösse, wodurch die grosse Elastizität der Kernmembran demonstriert wird, Mikroinjektion des Kernkörperchens, Mikroinjektion der Kernschleife, Aspiration des Kernsaftes und dessen Injektion in das Plasma intakter Zellen. Es zeigte sich als Folge dieser Kernsaftinjektionen ein lokaler Zerfall des Protoplasmas.

7. A. Reitberger (Zürich). — *Das Verhalten der Chromosomen bei der pädogenetischen Entwicklung der Cecidomyide Oligarces paradoxus, mit besonderer Berücksichtigung der Chromosomen-Elimination.*

Im Zusammenhang mit experimentellen Untersuchungen des Fortpflanzungszyklus der heterogonen Gallmücke *Oligarces paradoxus* wurde die pädogenetische Entwicklung der Weibchen zytologisch bearbeitet. Bereits 1908 hatte Kahle die pädogenetische Entwicklung der nahverwandten Cecidomyide *Miastor* studiert. Er fand dabei, dass in frühen Furchungsteilungen im Zusammenhang mit der Keimbahnbestimmung eine *Chromatin-Diminution* erfolgt: Die Keimbahnkerne behalten das

gesamte Chromatin, während aus den Somakernen ein grosser Teil desselben ausgeschieden wird. Dieser Vorgang verläuft nach Kahle so, dass in der Anaphase Chromosomenenden abgeworfen und dann im Plasma aufgelöst werden. Bezüglich der Chromatin-Diminution führten meine Untersuchungen an ungefähr 7000 weiblichen Embryonen zu einem wesentlich anderen Ergebnis.

Das Ei von *Oligarces* besteht aus einer Nähr- und einer Eikammer. Am Hinterende der letzteren befindet sich ein relativ grobkörniges Plasma, Polplasma genannt. In dieses gelangt später der Urgeschlechtskern. Die Frühentwicklung der pädogenetischen Embryonen von Oligarces verläuft ähnlich wie bei Miastor. Die Metaphasen- und Anaphasenplatten der einzigen Reifeteilung zeigen ungefähr 64 Chromosomen, ebenso die Kerne der 1. und 2. Furchungsteilung. Während der 3. Furchungsteilung nun vollzieht sich stets an 3 Kernen die oben erwähnte Chromatin-Diminution. Sie besteht darin, dass bloss 11 (nie weniger), häufig auch 12—13 Chromosomen sich teilen, an die Pole wandern und in die sich dort bildenden Tochterkerne einbezogen werden; die übrigen Chromosomen, also ca. 53—51, bleiben im Äquator liegen und werden später allmählich im Plasma aufgelöst. Während der 3. Furchungsteilung teilt sich jedoch der am Hinterende des Embryo sich befindende 4. Kern normal, diminuiert also nicht. Die eine der beiden Tochterplatten ergibt den Urgeschlechtskern, der 64 Chromosomen enthält. Dieselbe Chromosomenzahl besitzen alle Kerne der Keimbahn. Der Schwesterkern des Urgeschlechtskerns diminuiert in der nächsten, also 4. Furchungsteilung und ergibt 2 somatische Kerne. Die Aquatorialplatten sämtlicher somatischen Kerne dieser 4. und der 5. Furchungsteilung zeigen erwartungsgemäss 11—13 Chromosomen. In der 6. und 7. Furchungsteilung werden in einer 2. Chromatin-Diminution wiederum Chromosomen, und zwar 1—3, eliminiert. Die endgültige Chromosomenzahl der somatischen Kerne nach der 2. Chromatin-Diminution beträgt demnach 10, wie zahlreiche Mitosenbilder bestätigen. Mikrophotographien erhärteten das Berichtete.

Die *Chromatin-Diminution* bei Oligarces *ist* also *eine Chromosomen-Elimination*. Sie verläuft demnach wesentlich anders, als Kahle sie beschrieben hat. Wahrscheinlich ist die Chromatin-Diminution bei *Ascaris* mit ihr wesensgleich. Prinzipiell verschieden ist sie jedoch von der Chromatin-Elimination bei *Schmetterlingen* (Seiler u. a.), insofern als hier von den Tochterchromosomen Chromatin abfliesst und der ganze Vorgang nicht im Zusammenhang mit der Keimbahnbestimmung steht.

8. F. E. Lehmann, (Bern). — *Die Erzeugung chordaloser Tritonlarven durch chemische Behandlung des Gastrulastadiums.*

Es wurden folgende Stadien unter Konstanthaltung der Temperatur von 18° während 24 Stunden in Li Cl-Konzentrationen von 1 : 400 und 1 : 600 behandelt und dann in einer besondern Zuchtlösung weiter gezüchtet.

1. Alte Blastulae mit der ersten Andeutung der Urmundregion,
2. junge Gastrulae mit deutlicher Urmundgrube (Stad. 10) und
3. Gastrulae mit sichel-hufeisenförmigem Urmund (Stad. 11).

Bei diesen Versuchen lassen sich deutlich zwei Gruppen verschiedener Reaktionstypen unterscheiden, wobei die Gruppe 9 fast ausschliesslich den einen und die Gruppe 11 den andern Reaktionstypus repräsentierte, während die Gruppe 10 entsprechend ihrem Alter und ihrem nicht ganz gleichmässigen Entwicklungszustand im ganzen dem Reaktionstypus der Stufe 9 nahesteht, aber bei einzelnen Tieren Übergangsformen zum Typus 11 zeigt.

Jüngere Gruppe (Stad. 9 und zum Teil Stad. 10). Die Keime zeigen in den meisten Fällen ein normales Vorderende mit paarigen Augen, ebenso war die Chorda im hinteren Rumpfabschnitt normal ausgebildet. Schwere Störungen zeigte die Region des hinteren Hirnbereiches. Hier waren insbesonders die medianen Skelettpartien sehr stark unterentwickelt und dementsprechend sind die darüberliegenden Hirnteile abnorm gebaut, sie zeigen keine mediane Trennung und sind viel zu klein. Die Chorda fehlt meist völlig in der Kopfregion, die Hörblasen berühren sich beinahe in der Mediane. In der vorderen Rumpfregion fehlt die Chorda ebenfalls und die Myotome sind in der Mediane verschmolzen. Das Rükkenmark ist in Analogie zu früheren Beobachtungen an operativ erzeugten Defekten des Urdarmdaches klein, zeigt keine mediane Trennung und ein exzentrisch liegendes Lumen.

Ältere Gruppe (Stad. 11 und zum Teil Stad. 10). In erster Linie ist die Region des vorderen Kopfes sehr stark betroffen. Die Mundhöhle fehlt oder ist sehr stark reduziert, die Skelettelemente sind sehr stark defekt oder fehlen völlig in dieser Region. Entsprechend dieser grossen Störung im Bereiche der Derivate des Urdarmdaches zeigen auch das Nervensystem und die Sinnesorgane des Vorderendes starke Störungen. Der Fall reiner Zyklopie ist relativ häufig verwirklicht: es findet sich nur ein ventrales unpaares Auge, die Nasengrube ist unpaar und das Vorderhirn samt Bulbus olfactorius ist stark reduziert und gleichzeitig median unvollständig getrennt. Ferner fehlt im hinteren Körperbereich die Rumpfchorda, entsprechend diesem Defekt sind die Myotome in der Mediane verschmolzen und das Rückenmark zeigt die schon vorher erwähnten Störungen. Dagegen zeigen die hinter den Augen gelegenen Regionen des Kopfes im Skelett wie im Nervensystem relativ normalen Bau. Ebenso ist die Chorda in der vorderen Rumpfregion meist vorhanden. In der Serie 10 traten ausserdem Typen auf, insbesondere nach Behandlung mit starken Konzentrationen, bei denen sich alle Teile des medianen Urdarmdaches als betroffen erwiesen. Diese Keime zeigten schwache zyklopische Störungen, Defekte in der hinteren Kopfregion und besassen in der ganzen Länge des Körpers keine Chorda. Es ist also möglich mit Li-Behandlung völlig chordalose Tritonlarven zu erhalten. Analoge Ergebnisse lassen sich auch mit kürzerdauernder Behandlung durch stärkere Li-Lösungen erzielen, und zwar durch Konzen-

trationsstufen, die zwischen 1 : 200 und 1 : 300 liegen bei einer Behandlungsdauer von 6 Stunden. Vergleicht man die Ergebnisse nach 6- und nach 24stündiger Behandlung, so zeigt sich, dass die Behandlung mit schwächeren Konzentrationen auf einer bedeutend früheren Phase begonnen werden muss, um zum selben Ergebnis zu führen, wie die Behandlung mit stärkeren Konzentrationen während kürzerer Zeit. Aus den vorliegenden Befunden ergibt sich der Schluss, dass die Entwicklung des gesamten medianen Urdarmdachmaterials durch die Einwirkung von Li Cl weitgehend verändert werden kann. Die Empfindlichkeit dieses Materials auf die Li-Wirkung liegt nicht in derselben Entwicklungsphase, sie ist aber für die einzelnen Bezirke des medianen Urdarmdaches *phasenspezifisch:* Zuerst tritt das Material der hinteren Kopfregionen und der vorderen Rumpfchorda in die empfindliche Phase, dann folgt das Material der vorderen Kopfregion und der hinteren Rumpfchorda. Diese Befunde sprechen für die Annahme, dass zwischen den Phasen der chemischen Empfindlichkeit und den von Spemann u. a. operativ festgestellten Determinationsphasen ein bestimmter Zusammenhang bestehen dürfte. (Lehmann Roux' Arch. 131 1934).

9. A. Gandolfi-Hornyold (Fribourg). — *Observations sur la taille et le sexe de 400 petites Anguilles argentées à Ponte-Tresa (Tessin).*

Les pêcheries de Ponte Tresa sont connues depuis 1436, mais elles sont certainement encore plus anciennes. Je remercie très sincèrement le capitaine Rodolfo Botta, commissaire fédéral de la pêche, ainsi que Messieurs Giovanni Bella et Rinaldo Paltenghi de Ponte-Tresa pour tout ce qu'ils ont fait pour m'aider dans mes recherches.

La Tresa est l'émissaire du lac de Lugano et les pêcheries capturent l'Anguille argentée qui cherche à quitter le lac et de descendre à la mer. La Tresa communique avec le Lac-Majeur et la descente de l'Anguille argentée à la mer ainsi que la montée de la Civelle se faisaient par le Ticino et le Pô. Actuellement, à cause des barrages industriels, la remonte de la Civelle est rendue difficile et pour la compenser, le gouvernement italien fait des émissions annuelles de Civelles dans le lac. Les deux pêcheries sont situées sur la rive suisse de la Tresa. Jadis il y avait beaucoup d'Anguilles et de qualité excellente dans le lac de Côme, d'après un ouvrage du comte G.-B. Giovio en 1795. La remonte de la Civelle se faisait par le Pô et l'Adda et il en est de même pour le lac de Poschiavo (Grisons) situé à 963 mètres d'altitude.

Comme pour le lac de Lugano les barrages rendent la remonte jusqu'au lac assez difficile et actuellement l'Anguille pêchée dans le lac de Côme provient aussi des émissions de Civelles.

Il y a une grande différence de taille entre les deux sexes chez l'Anguille. Le mâle ne dépasse pas 51 cm. de longueur, tandis que la femelle peut atteindre et même dépasser un mètre. Par contre, le mâle devient argenté avant la femelle et avec une taille bien inférieure.

Depuis trois ans j'étudie la petite Anguille argentée, pêchée à Ponte-Tresa, de taille permettant de rencontrer des individus des deux sexes. Mon but était surtout celui de rencontrer la longueur maximum et minimum pour le mâle et le minimum pour la femelle argentée. J'ai aussi étudié l'âge et la croissance de ces Anguilles.

J'ai étudié un total de 400 individus de 33—51 cm. et sur ce nombre il y avait 372 mâles de 33 - 48 cm. avec 60—177 gr. et 38 femelles de 43—51 cm. avec 115—275 gr. respectivement.

Je donnerai à la fin du travail un tableau de 400 Anguilles avec la longueur en centimètres et le poids en grammes, qui formera en même temps un graphique. Les femelles sont indiquées sur le tableau par une étoile.

Le tableau démontre que la grande majorité des mâles, soit 247 sur les 372, mesurait de 37—42 cm. Au-dessus et au-dessous de cette longueur, le nombre d'individus diminue très rapidement. Les mâles avaient un maximum pour la longueur très net de 41 cm. avec 50 individus, car les longueurs de 39, 40 et 42 cm. n'étaient représentées que par 41, 46 et 39 Anguilles respectivement. Le tableau fait aussi constater une grande variation de poids chez les individus de la même taille. Pour ne citer que deux exemples, les 50 mâles de 41 cm. pesaient de 79—135 gr. et les 18 autres de 45 cm. de 110—177 gr.

Il y a toujours des variations de poids plus ou moins grandes chez des Anguilles de même longueur. Il faut tenir compte du fait que quelques individus avaient été étudiés de suite après la capture, tandis que d'autres avaient été gardés plus de deux mois dans les viviers. Dans ces cas, il y a eu une perte plus ou moins grande de poids.

Quelques mâles avaient atteint un très bon poids par rapport à la taille dans le lac, comme, par exemple, ceux de 43 et 47 cm. qui pesaient 160 et 169 gr. respectivement. Le poids de 177 gr. pour un mâle de 45 cm. est vraiment extraordinaire. Le plus grand mâle de 48 cm. avait été gardé plus de deux mois en vivier, ce qui explique son faible poids de 125 gr. Les plus petits mâles mesuraient 33 cm. avec un poids de 60—80 gr.

La plus petite femelle argentée mesurait 43 cm. et il n'y avait pas de femelle de 44 cm. A partir de 45 cm. on rencontre un nombre plus ou moins grand de femelles et au-dessus de 48 cm. il n'y avait que des femelles.

Il y avait aussi des variations de poids plus ou moins grandes chez les femelles de la même longueur et pour ne citer que deux exemples, les 8 femelles de 50 cm. pesaient de 166—245 gr. et les 14 autres de 51 cm. de 156—275 gr.

Naturellement il n'est pas possible d'estimer exactement la longueur d'une Anguille et j'ai dû étudier un plus grand nombre de femelles pour rencontrer celles de 51 cm.

Le tableau démontre qu'il n'y avait que peu d'Anguilles de 48 et 49 cm. et que le nombre augmentait à partir de 50 cm. Il semble

difficile de rencontrer des individus argentés soit mâles, soit femelles de cette taille dans le lac.

Sur les 181 individus de 40—44 cm. il n'y avait qu'une seule femelle, ce qui me fait croire que les femelles argentées de taille inférieure à 45 cm. sont rares dans le lac de Lugano. Les organes sexuels étaient toujours bien développés et les ovaires même de la plus petite femelle de 43 cm. avaient l'aspect caractéristique pour le stade argenté.

Le tableau permet de constater qu'il n'est pas possible de distinguer le mâle de la femelle chez la petite Anguille argentée par le poids. La femelle de 43 cm. pesait 115 gr., un mâle de cette longueur pesait 114 et deux autres 116 gr. Un mâle et une femelle de 45 cm. pesaient 177 et 160 gr. et enfin un mâle et une femelle de 48 cm. avaient comme poids 125 et 138 gr. respectivement.

On peut constater que la petite Anguille argentée, soit le mâle soit la femelle, peut atteindre un bon poids dans le lac de Lugano. On a pêché des individus à Ponte-Tresa de plus de 4 kg. Ces grandes Anguilles sont toutes des femelles et l'Anguille peut devenir argentée avec des longueurs très différentes. D'après mes observations, il n'est pas dit qu'une petite femelle argentée soit jeune. Au contraire, elle peut avoir un assez grand nombre de zones sur les écailles et les otolithes, ce qui indiquerait une croissance lente.

A Ponte-Tresa on appelle les grandes Anguilles par le nom de *Prussiens*. Il semblerait que dans le temps de l'occupation autrichienne de la Lombardie, un déserteur s'est noyé en voulant traverser la Tresa et que son cadavre a échoué dans les pêcheries qui barrent le fleuve.

La taille maximum connue pour le mâle est de 51 cm., mais il ne dépasse que rarement 45—46 cm. La grande majorité de mâles dans les lagunes a même généralement une taille inférieure à 40 cm. Le plus grand mâle que j'ai étudié mesurait 49 cm. avec un poids de 183 gr. et provenait du Valli de la Brenta près de Chioggia.

Le mâle peut atteindre une bonne taille dans le lac de Lugano, car j'ai rencontré au cours de ces recherches 6 mâles de 47 et 1 de 48 cm.

Lorenz avait rencontré un mâle de 47 cm. dans le Caumasee (Grisons) et j'ai rencontré un mâle de la même taille dans le lac de Côme qui pesait 147 gr. Les 6 mâles de 47 cm. de Ponte-Tresa avaient un poids de 126—166 gr. Il est vrai que je n'ai étudié qu'une centaine de petites Anguilles du lac de Côme contre plus de 400 du lac de Lugano.

Il est possible que 33 cm. ne représente pas la taille minimum pour le mâle argenté du lac de Lugano, car j'ai su que quelques petits mâles avaient pu s'échapper d'un vivier. J'ai déjà rencontré une taille minimum dans des lagunes et on a rencontré en Sardaigne des mâles argentés de 24 cm.

On indique 40 cm. comme taille minimum pour la femelle argentée, mais il est rare d'en rencontrer de taille inférieure à 45 cm. J'ai réusis à trouver des femelles jusqu'à 38 cm. dans les valli de Comacchio, près de l'embouchure du Pô et jusqu'à 37 cm. dans le lac de Tunis. Il me paraît probable que ce fait soit en relation avec la température très élevée de ces lagunes.

Je ne crois pas qu'une femelle argentée de 43 cm. a été rencontrée jusqu'à présent dans les eaux suisses et il me paraît peu probable d'y pouvoir rencontrer un mâle de taille supérieure à 48 cm.

Pour faire ces recherches, il faut étudier un aussi grand nombre d'individus que possible, ce qui coûte parfois assez cher. J'ai déjà dit qu'il n'est pas possible d'estimer très exactement la taille d'une Anguille. Une grande Anguille semble plus grande et une petite plus petite qu'elle n'est en réalité.

Les grandes captures d'Anguilles dans les pêcheries de Ponte-Tresa ont lieu au moment des grandes pluies d'automne et en printemps après la fonte des neiges.

Les basses températures de l'hiver ne sont pas favorables pour cette pêche. En été après des très fortes pluies d'orage on en prend aussi et j'en ai vu pêcher au cours de la nuit du 13/14 juillet. On peut prendre plus de 100 kg. dans une nuit vraiment favorable et on capture aussi quelques individus jaunes à côté des argentés.

Cette pêche démontre l'utilité du repeuplement des lacs par des émissions de Civelles ou de petites Anguilles pour compenser les difficultés de remonté causées par les barrages industriels sur les parcours des fleuves. Le capitaine R. Botta a estimé que la dernière saison de pêche à Ponte-Tresa a donné plus de 30 quintaux d'Anguilles.

La pêche à Ponte-Tresa permet de constater le fait que l'Anguille argentée peut descendre à la mer à différentes époques de l'année et probablement il en est de même pour bien d'autres eaux.

Si, comme d'après les recherches du feu Professeur Joh. Schmidt, l'Anguille fraye dans l'Atlantique, il est évident que ce long voyage, commencé à différentes époques de l'année, doit donner le résultat que l'Anguille arrive aussi à différentes époques de l'année sur le lieu de fraye. Il ne faut pas être surpris si la Civelle arrive sur les côtes de l'Europe pendant tous les mois de l'année bien qu'en faibles quantités en été. J'ai constaté de fait à Majorque et dans le golfe de Gascogne.

L'époque de la descente de l'Anguille argentée à la mer varie plus ou moins et il en est probablement de même pour la durée du voyage jusqu'au lieu de fraye ainsi que celle de la migration des larves à travers l'océan jusqu'aux côtes de l'Europe.

Au cours de mes recherches j'ai rencontré les parasites intestinaux suivants chez l'Anguille à Ponte-Tresa: Echinorhynchus truttae Shrank et Bothriocephalus claviceps Goeze, qui ont été très aimablement classifiés par le Professeur O. Fuhrmann de Neuchâtel.

Cm.	Gr.	♂	♀	Total
51	*275 *240 *220 *214 *— *209 *205 *194 *192 *191 *180 *173 *165 *156	—	14	14
50	*245 *218 *212 *206 *182 *— *171 *166	—	8	8
49	*198 *189 *175 *158	—	4	4
48	*224 *196 *180 *138 125	1	4	5
47	*172 *171 *169 166 156 *152 — — 135 126	6	4	10
46	*176 *160 145 140 132 127 126	5	2	7
45	177 *160 155 140 — — 136 129 125 — 124 122 121 120 — — — 118 110	18	1	19
44	150 149 147 140 138 137 133 128 122 — 120 — — 118 113 112 — 111 110 — 108 97	22	—	22
43	160 147 146 145 144 142 138 136 135 132 127 126 122 120 117 116 — *115 114 — 112 110 — 108 100	24	1	25
42	147 132 — 131 — 130 — 125 — 124 122 — 120 118 — — 117 116 — — 115 — 112 111 110 — 109 108 106 105 — 103 — — 102 100 — — 90	39	—	39
41	135 126 123 122 — 121 120 — 118 117 116 115 113 112 — — — 111 110 — — — 109 — 108 — 107 106 — 105 — 104 103 — 101 — 100 97 96 95 — 93 91 90 88 87 86 85 80 79	50	—	50
40	120 — — 119 116 — — 115 — — 112 — — — 110 — — 109 — 108 106 — 105 — 104 103 101 100 — — — — 97 95 — 93 91 — 90 — — 85 — 83 82 80	46	—	46
39	125 — 120 117 115 114 111 — — 110 — — 109 108 — 107 104 103 102 100 — — — 98 — 97 96 — — 94 — 91 — 90 — — — 85 80 — 72	41	—	41
38	113 112 111 108 107 103 102 100 — — 97 96 — 95 — 94 — 93 91 — 90 — — — 89 88 86 — 84 82 81 80 — 76 74	35	—	35
37	107 105 102 101 100 98 97 — 96 95 — 94 91 90 — — — 88 87 — 86 85 83 82 — 81 80 — — — — 77 73 70 67 64	36	—	36
36	114 111 — 99 96 — 93 91 90 89 86 — 85 82 — 80 — 78 77 — — 76 73 70 61	25	—	25
35	91 85 83 82 81 80 — — — 78 76 — 73 — 72 67 60	17	—	17
34	86 80 76 74 Ponte Tresa	4	—	4
33	80 70 60	3	—	3
	400 Anguilles argentées	372	38	400

10. J. Strohl und W. Köhler (Zürich). — *Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklungsphysiologie der Flügelzeichnung bei der Mehlmotte.*

Nachdem durch die vergleichend-morphologischen Untersuchungen von Schwanwitsch und Süffert bei den Nymphaliden, sowie durch die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten der Kühn'schen Schule in Göttingen an der Mehlmotte das Problem der Zeichnungselemente auf dem Schmetterlingsflügel in letzter Zeit neue Gestalt angenommen hat, galt es, das Determinationsgeschehen der Flügelzeichnung bei den Schmetterlingen entwicklungsphysiologisch weiter zu analysieren. Dies geschah durch Kühn und Frl. v. Engelhardt (1933)[1] mittels operativer Beeinflussung des Puppenflügels und zugleich durch uns in Zürich mittels Bestrahlungsversuchen mit ultraviolettem Licht, wobei sich das Zentralfeld der Flügelzeichnung und die sog. Umfelder (vgl. Kühn-v. Engelhardt)[1] im Determinationsgeschehen verschieden verhielten. Die bei dieser Determination beteiligten Vorgänge mussten nun weiter verfolgt werden. Auf solches Ziel hin sind im Zürcher Zoologischen Institut zur Zeit verschiedene Versuchsserien gerichtet, die zum Teil dank der Unterstützung durch die Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich, zum Teil durch Mittel der Georges und Antoine Claraz-Schenkung ermöglicht wurden.

Hier seien vorläufig die Ergebnisse von Versuchen mit Kohlensäurebehandlung der Mehlmottenpuppen auseinandergesetzt, bei der zwei prinzipiell wichtige Feststellungen gemacht wurden. Behandelt wurden Puppen, die 0—12, 12—24, 24—36 usw. Stunden nach der Verpuppung sich befanden und die dementsprechend als Altersklassen 0—12, 12—24 usw. unterschieden wurden. Die CO_2-Behandlung ging so vor sich, dass die Tiere 6 Tage in Gefässen gehalten wurden, deren Inhalt verschiedenprozentigen Gehalt an CO_2 aufwies, meist 20 % CO_2 und 80 % atmosphärische Luft. Entsprechend den verschiedenen sensiblen Perioden, in denen sich die verschieden alten, bei konstanter Temperatur (18° C) gehaltenen Puppen jeweils befanden, verhielten sie sich in charakteristischer Weise verschieden. Benutzt wurden zu diesen Versuchen Tiere einer genotypisch reinen, schwarzschuppigen Rasse der Mehlmotte.

1. *Veränderungen der Färbung.* Die Wirkung der CO_2-Behandlung ergab bei den ausgeschlüpften Faltern eine starke Aufhellung des Flügels im Bereich zwischen Proximal- und Distalbinde. Dadurch wird zunächst die von Kühn und Frl. v. Engelhardt auf operativem Wege festgestellte Besonderheit dieses sog. Zentral- oder Infeldes der Flügeloberseite (auf Abb. 1 das Feld zwischen DI und PI) gegenüber dem proximalen und distalen Umfeld, das nicht verändert wird, bestätigt. Die Aufhellung des Zentralfeldes kommt zustande durch eine Zunahme weissgeränderter Schuppen, und zwar namentlich solcher des Farbtypus VI, V und I der Kühn-Henke'schen Farbtypentafel für die Schuppen der Mehlmotte (vgl.

[1] Roux' Arch. f. Entwicklmech. Bd. 130, S. 664.

Kühn-Henke 1932, Taf. VI). Es war nun von besonderem Interesse, festzustellen, ob diese Zunahme der weissgeränderten Schuppen auf einem Ausfall eines Teiles der bei der verwendeten Rasse schwarzen Deckschuppen[1] unter gleichzeitigem Hervortreten von daruntergelegenen hellen Mittelschuppen oder aber auf eine Umdifferenzierung von Schuppen zurückzuführen sei. Zunächst zeigte die Untersuchung der nach Ausziehen der Schuppen zurückbleibenden Schuppenbälge eine Verringerung der Schuppenanzahl gegenüber den Kontrolltieren. Dieser Ausfall betrifft aber gleichmässig alle Schuppentypen (Deck-, Mittel- und Tiefenschuppen). Sodann wurden alle Schuppen (etwa 800—1000) einer bestimmt begrenzten Region des Zentralfeldes (Abb. 1: rot umrandeter Bezirk) bei einem Individuum jeder Altersklasse nach der in Göttingen ausgearbeiteten Methode durch Frl. Herrmann und Frl. Schmeil vorgenommen, einzeln gezeichnet und in mehrfacher Weise ausgewertet. Das Ergebnis solcher Auswertung zeigen die Kurven I und II (Abb. 2).[2] Danach nehmen die Deckschuppen bei denjenigen Tieren deutlich ab, die 0—24 Stunden nach der Verpuppung in den Versuch kamen und 6 Tage darin geblieben sind. Die Mittelschuppen dagegen nehmen zu. (Vorläufig sind nur die Verhältnisse bei den ♀♀ Tieren ausgezählt; doch dürften die gegenwärtig noch in Auswertung begriffenen Verhältnisse bei den ♂♂ prinzipiell dasselbe zeigen, immerhin mit der auch hier sich zeigenden starken Entwicklungsverzögerung der ♂♂ gegenüber den ♀♀.) Ein Vergleich der Prozentzahlen von Deck-, Mittel- und

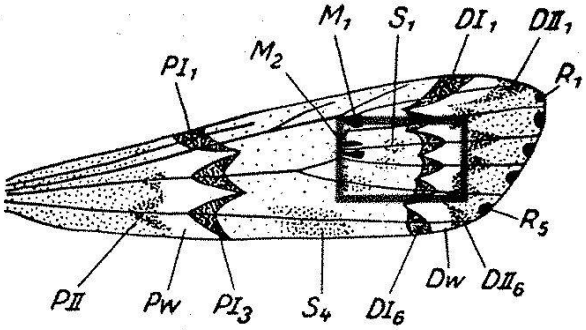
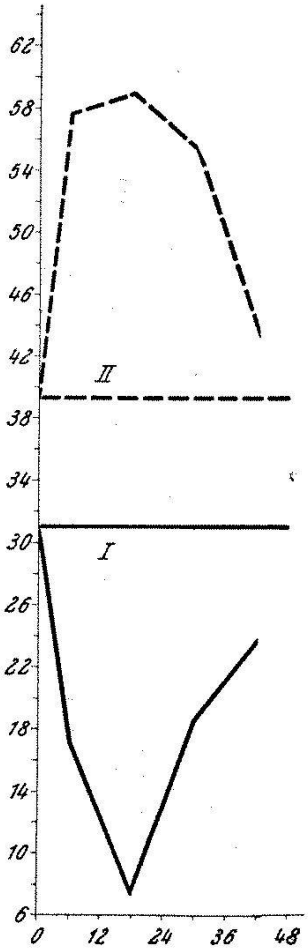


Abb. 1. Schema der Vorderflügelzeichnung der Mehlmotte. P = Proximalbinden; D = Distalbinden; Pw und Dw = weisse Proximal- und Distalbinden; M = Mittelflecken; S = Schatten; R = Randflecken. Die rote Umrandung bezeichnet den Bezirk, dessen Schuppen näher untersucht worden sind.



[1] Betr. die Unterscheidung von Deck-, Mittel- und Tiefenschuppen siehe Kühn und Henke, Abhandl. Ges. Wiss., Göttingen, Math.-physik. Kl. N. F. 15, 2 (1932).

[2] Eine ausführliche Arbeit wird auch die statistische Sicherung dieser Auswertungsergebnisse enthalten.

Abb. 2. Kurve I: Abnahme der Deckschuppen. Kurve II: Zunahme der Mittelschuppen. Wagrechte Linien = Kontrollwerte für Deck- bzw. Mittelschuppen. Abszisse: Altersklassen; Ordinate: % Schuppen.

Tiefenschuppen untereinander, wie ihn die nebenstehende Tabelle zeigt, ergibt eine *Umdifferenzierung* der Deckschuppen zu Mittelschuppen, da zufolge dieser Tabellen in der kritischen Zeit von 0—24 Stunden einerseits Mittel- und Tiefenschuppen gegenüber Deckschuppen bedeutend zunehmen, anderseits die Anzahl der Mittelschuppen im Vergleich mit der der Tiefenschuppen sich vermehrt, während zugleich das Verhältnis von Deck- und Mittelschuppen zusammen zu den Tiefenschuppen konstant bleibt.

2. *Längen- und Formveränderung der Schuppen.* Ein anderes prinzipiell bedeutsames Ergebnis unserer Versuche ist dies, dass in gewissen Altersstufen behandelte Puppen der Mehlmotte beim Schlüpfen des Falters morphologisch abgeänderte Schuppen zeigen, ohne dass der Farbtypus verändert wäre, und zwar im Sinne einer Längen- und Breitenabnahme der Schuppenform mit gleichzeitiger Reduktion der Zackenzahl (Abb. 3). Dabei ist die sensible Phase, bei der in der Schuppenentwicklung Formveränderung erreicht werden kann, zeitlich scharf getrennt von derjenigen, in der eine Umdifferenzierung des Farbtypus erzielt werden kann. Ersteres erfolgt erst bei Puppen der Altersklasse 84—96 Stunden (also bei Puppen, die sich im Alter von 84—96 Stunden nach der Verpuppung befanden, als sie in den Versuch kamen), während die Farbänderung, wie erwähnt, nur in der Altersklasse 0—24 zustandekommt, d. h. bei Tieren, die 0—24 Stunden nach ihrer Verpuppung in den Versuch hereingenommen wurden. *Die Umänderung der Form geht also unabhängig von derjenigen der Farbe vor sich.*

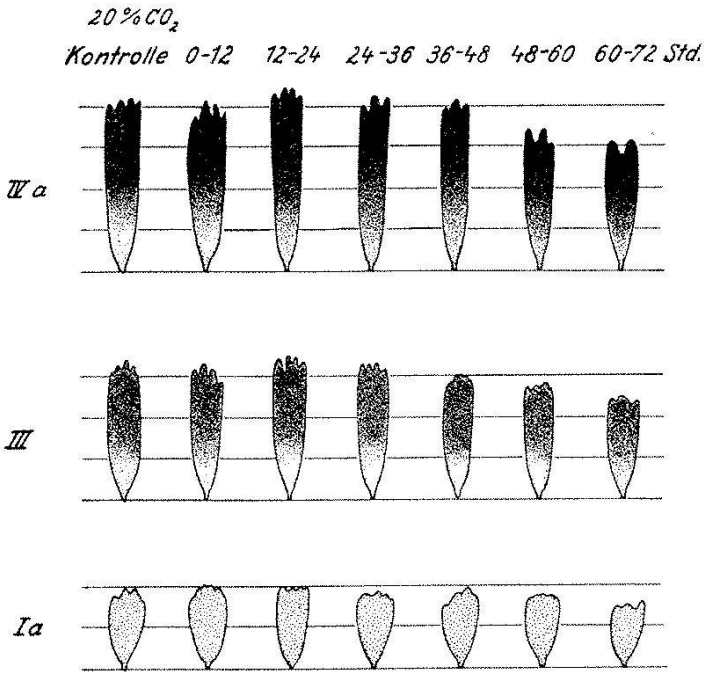


Abb. 3. Längen- und Formveränderung der Schuppen in den einzelnen Altersklassen für einen Deckschuppentypus (IVa), einen Mittelschuppentypus (III) und für den Tiefenschuppentypus (Ia).

Die Versuchsergebnisse sind nicht nur von Bedeutung für die schrittweise Abklärung des Problems der Zeichnung des Schmetterlingsflügels, sondern bieten zugleich auch ein neues Beispiel der Umdifferenzierung, wie sie verschiedentlich in letzter Zeit bei entwicklungsphysiologisch analysiertem Determinationsgeschehen im Tierreich festgestellt worden ist. Immer stärker machen sich auch bei der Entwicklung der Tiere Vorgänge bemerkbar, bei denen die Differenzierung von in fertigem Zustand verschieden aussehenden Organen gemeinsame Wegstrecken durch-

läuft, Vorgänge, wie sie den Botanikern längst von den Erscheinungen der Pflanzenmetamorphose her geläufig sind. (Vgl. *Strohl,* Missbildungen im Tier- und Pflanzenreich. Jena, G. Fischer, 1929 S. 40.)

Verhältnis von Deckschuppen: (Mittel- und Tiefenschuppen)

Altersklassen	Deckschuppen	Mittel- und Tiefenschuppen	
Kontrolle .	31,1 %	69,0 %	1 : 2,22
0—24 Std.	12,2 %	87,9 %	1 : 7,20
24—48 „	21,3 %	78,7 %	1 : 3,70
48—72 „	21,5 %	78,5 %	1 : 3,65
72—96 „	31,1 %	68,8 %	1 : 2,21

Verhältnis von (Deck- und Mittelschuppen): Tiefenschuppen

Altersklassen	Deck- und Mittelschuppen	Tiefenschuppen	
Kontrolle .	70,4 %	29,7 %	2,37 : 1
0—24 Std.	70,5 %	29,6 %	2,38 : 1
24—48 „	70,4 %	29,6 %	2,38 : 1
48—72 „	73,5 %	26,5 %	2,78 : 1
72—96 „	75,8 %	24,1 %	3,15 : 1

Verhältnis von Mittelschuppen: Tiefenschuppen

Altersklassen	Mittelschuppen	Tiefenschuppen	
Kontrolle .	39,3 %	29,7 %	1,32 : 1
0—24 Std.	58,3 %	29,6 %	1,97 : 1
24—48 „	49,1 %	29,6 %	1,66 : 1
48—72 „	52,0 %	26,5 %	1,96 : 1
72—96 „	44,7 %	24,1 %	1,86 : 1

11. W. Köhler (Zürich) und W. Feldotto (Göttingen). — *Die sensiblen Perioden des Flügelmusters und der Zeichnungselemente von Vanessa urticae.* (Mit Demonstration von Versuchstieren und Originalaquarellzeichnungen von Erich Freiberg, Göttingen.)

Vanessa urticae und Jo waren Standardobjekte jener Forschergeneration, die sich um die Jahrhundertwende zunächst aus entomologischem Interesse mit der Erzeugung von Zeichnungsaberrationen bei Lepidopteren befasste. Diese Untersuchungen, an denen verdiente Forscher, wie die beiden Zürcher Standfuss und Fischer, massgebend beteiligt waren, ergaben eine sensible Periode für die Abänderungsfähigkeit des gesamten

Zeichnungsmusters, die kurz nach der Verpuppung liegt und einen Bereich von etwa zwei Tagen einnimmt. In jüngster Zeit ist das Problem der Zeichnungsmuster und ihrer Entstehung erneut in Angriff genommen worden. Schwanwitsch und Süffert kamen gleichzeitig durch vergleichende Studien über Zeichnungen bei Lepidopteren zur Aufstellung eines Schemas, das den Typus der Nymphalidenzeichnung repräsentiert. Das Wesen ihrer Befunde besteht in der Zusammenfassung einzelner Zeichnungselemente zu bestimmten Gruppen, den Zeichnungssystemen. Zeichnungselemente, die zu einem System gehören, ändern im Experiment gleichsinnig ab, bilden also ein Modifikationssystem, und jedes System hat seine bestimmte, zeitlich eng begrenzte, sensible Periode, wie Kühn zuerst an Argynnis nachweisen konnte. Aus Versuchen von Kühn und Henke geht weiterhin die genetische Zusammengehörigkeit von Elementen, ihre Abhängigkeit von bestimmten Erbfaktoren hervor. Feldotto konnte schliesslich bei der Mehlmotte für bestimmte Zeichnungssysteme die sensiblen Perioden aufstellen und fand darüber hinaus einige neuartige Aberrationserscheinungen.

Wir hatten uns nun die Aufgabe gestellt, für das Hauptobjekt der „klassischen" Temperaturversuche, Vanessa urticae, mit verbesserter Methodik die sensiblen Perioden für die einzelnen Zeichnungselemente aufzufinden. Gleichzeitig wollten wir auf diese Weise versuchen, das Gesamtmuster der Vanessen, das bis dahin schwer deutbar war, in Beziehung zu bringen zum Nymphalidenschema. Das Material, das wir benützten, stammte aus einer Population. Im Gegensatz zu den früheren Experimentatoren wandten wir extreme Temperaturen von 45,4 — 46,4 ° C an, die wir $^3/_4$ Stunde lang auf die Puppen einwirken liessen. Nur so war es möglich, schnell aufeinanderfolgende Prozesse zeitlich genau zu erfassen. In der Tat gelang es uns, die sensible Periode des Gesamtmusters aufzulösen in eine ganze Anzahl von Phasen, von denen hier nur einige aufgezählt werden können. Die blauen Flecken, die Kernzone der distalen *Begleitbinde* des bei Urticae nicht vorhandenen eigentlichen *Ocellensystems,* haben ihre sensible Periode im Altersbereich 0 bis 30 Stunden nach der Verpuppung. Während dieser Zeit vermehren sich die blauen Schuppen stark und das Maximum der Schuppenanzahl wird erreicht in den Altersklassen 6—9, bzw. 12—15 Stunden. Das gilt für die Flecken beider Flügeloberseiten, wie der Flügelunterseiten. Flecken desselben Systems können verschieden gelegene sensible Perioden haben. Homologe Flecken auf Ober- und Unterseite ändern gleichsinnig und gleichzeitig ab. Im grossen und ganzen erreicht die sensible Periode für diese blauen Flecken auf dem Vorderflügel das Maximum früher als auf dem Hinterflügel. Die zur gleichen Begleitbinde gehörenden schwarzen Mantelzonen der blauen Flecken auf den Flügelunterseiten haben fast gleiche sensible Perioden wie diese; ihr Maximum liegt jedoch stets in der Altersklasse 6—9 Stunden. Die *„Hohlelemente"* (Discoidalfleck, Hohlbinde, Wurzelfleck) verdanken ihren Namen ihrem Aufbau aus einem Kernstück, das von einer anders gefärbten Mantelzone begrenzt wird. Die schwarzen Mantelzonen der Hohlelemente bei

Urticae, die auf den Flügelunterseiten deutlich sichtbar sind, haben ihre sensible Periode in der Zeit von 0—33 Stunden nach der Verpuppung. Diese Elemente reagieren auf den Hitzereiz zunächst mit einer Verminderung der Schuppen, von diesem Minimum steigt zu späterer Zeit die Schuppenanzahl an bis zu einem Maximum der Schuppenvermehrung, und über ein weiteres, noch später liegendes Minimum geht es zur normalen Anzahl der Schuppen zurück. Das erste Minimum reicht von 0—12 Stunden, das Maximum von 12—21 Stunden und das zweite Minimum von 21—33 Stunden. Proximale und distale Teile der Mantelzone desselben Elementes können verschieden stark abändern. Für dieses Zeichnungssystem ist der Hinterflügel gegenüber dem Vorderflügel voraus. Untersucht wurde weiterhin die Abänderungsfähigkeit und -art des *Zentralfeldes* und seiner *Querbinden*. Ihre sensiblen Perioden erstrecken sich etwa von 0—60 Stunden. Auf ein Minimum, das von 0—18 Stunden reicht, folgt ein zwischen 18 und 39 Stunden gelegenes Maximum und ein weiteres, beim Zentralfeld nicht gesichertes Minimum. Bei den Querbinden fehlt das zweite Minimum ganz. Zentralfeld und Querbinden haben gleiche sensible Perioden. Die Querbinden ändern auf Vorder- und Hinterflügel gleichzeitig und gleichsinnig ab. Die beiden kleinen, schwarzen *Zwillingsflecken* auf der Vorderflügeloberseite durchlaufen ihre sensible Periode ebenfalls zwischen 0 und 60 Stunden, wobei sich aber ein Minimum zwischen 0 und 30 und ein Maximum zwischen 30 und 51 Stunden aufeinanderfolgen. Bei diesen Flecken kann gezeigt werden, dass zu der Zeit, in der die Mittelwertkurve für die Schuppenanzahlen aus dem Minimum durch den Kontrollwert zum Maximum übergeht, nicht der normale Zustand erreicht ist. Die Schuppenanordnung ist zu dieser Zeit gestört, der Fleck ist stark aufgelockert und braune Schuppen des Untergrundes sind zwischen die schwarzen Schuppen eingedrungen. Nach 60 Stunden scheint das Muster festzuliegen. Kein Zeichnungselement als solches lässt sich durch Hitzereiz abwandeln. Zur Zeit, in der die Schuppen auf dem jungen Puppenflügel auswachsen, ändert sich aber das äussere Erscheinungsbild des Flügels noch einmal grundlegend. Durch Ausfall eines grossen Teiles der Schuppen zeichnet sich die sogenannte *Entschuppungs-Periode* zwischen 51 und 90 Stunden aus. Hier dürfte die Schuppenbildung direkt gestört werden, denn bei den übrigbleibenden Schuppen kann auch die Schuppengestalt erheblich von der normalen abweichen. Für alle Zeichnungselemente und den Untergrund liegt die Entschuppungsphase zu gleicher Zeit. Der Vorderflügel reagiert im Durchschnitt stärker als der Hinterflügel, für beide Flügel liegt jedoch ein Minimum der Schuppenanzahl in der Altersklasse 66—72 Stunden. Daraus erhellt, dass beide Flügel und alle Teile der Flügel zu gleicher Zeit eine bestimmte Differenzierungsstufe erreicht haben. In einer noch späteren Phase, 168—240 Stunden, hellt sich der Untergrund der Flügel auf. Da diese sogenannte *Merrifield-Periode* bis kurz vor die Zeit der Ausfärbung der Flügel reicht, dürfte vielleicht hier der Pigmentbildungsprozess selbst beeinflusst werden.

12a. P. STEINMANN (Aarau). — *Regeneration und Zellproliferation in Salzlösungen verschiedener Konzentration.*

Trikladenfragmente regenerieren bekanntlich in gewöhnlichem Wasser ausgezeichnet. Selbst Bruchstücke von bis zu $^1/_{100}$ des ursprünglichen Tieres wachsen sich unter bedeutenden organisatorischen Vorgängen zu Ganzbildungen aus. Es wäre daher zu erwarten, dass die Trikladen ausgezeichnete Objekte für Explantationsversuche wären. Bringt man nun aber Gewebestücke frisch zerschnittener Trikladen in eine konzentrierte Lockelösung, so tritt baldiger bröckeliger Zerfall ein. Die Zellen leben, nachdem sie sich isoliert haben, noch eine Zeitlang weiter, bilden auch etwa retikuläre Explantatwucherungen, sterben aber bald ab. Jedenfalls unterbleiben geordnete organisatorische Prozesse.

Stark verdünnte Lockelösungen wirken ähnlich wie Wasser: Die Fragmente regenerieren mehr oder weniger normal. Mittlere Konzentrationen dagegen erzeugen ein sehr merkwürdiges Geschehen. Sie verhindern den Wundverschluss, führen aber zu Wucherwachstum unorganisierter, nicht überhäuteter Gewebekuchen, die den Charakter von Tumoren besitzen. Für geordnetes Regenerationsgeschehen ist offenbar eine hydrolytische Beeinflussung des Wundrandes Voraussetzung. Diese dürfte als Reiz wirken. Die Möglichkeit, diesen Reiz durch Variation des Verdünnungsgrades zu dosieren und abzustufen, erlaubt uns, Übergänge zwischen unorganisiertem und organisiertem Wachstum, zwischen Regeneration und tumorartiger Wucherung zu erzielen, d. h. Defektbildungen, deren Histogenese uns allerlei wichtige Aufschlüsse verspricht.

12b. W. KRÄMER (Aarau). — *Untersuchung von Regenerations- und Proliferationsvorgängen mittels Vitalfärbung.*

Eine weitere Analyse der im vorhergehenden Referat erwähnten Vorgänge soll nun mittels Vitalfärbung versucht werden. Anlass hierzu gab die Beobachtung, dass sich in den tumorartigen Wucherungen des Wundrandes an vitalgefärbten Trikladen Zellen finden, die mit Farbgranula beladen sind. Nach dem äusseren Aussehen wurde vermutet, dass die Zahl dieser Zellen im Laufe der Zeit vermehrt wird, was augenscheinlich durch Zuwanderung aus dem Körperinnern geschieht. Diese Vermehrung müsste jedoch exakt festgestellt werden, was dadurch möglich wäre, dass in gewissen Zeitabständen vitalgefärbte, „tumor"bildende Trikladen fixiert werden. Dabei ist festzustellen, ob tatsächlich die ganzen, gefärbten Zellen wandern oder etwa nur die Farbstoffe, die von Zelle zu Zelle weitergegeben werden.

Eine willkommene Methode zu solchen Untersuchungen bietet die neuerdings von Lehmann ausgearbeitete Fixationstechnik, welche — ursprünglich an Amphibien erprobt — sich auch für Planarien sehr gut eignet.

Der Vortragende weist im Anschluss an sein Referat einige Schnittserien vor, in denen der ursprüngliche Vitalfarbstoff vollkommen erhalten ist. Auch Gegenfärbungen mit Plasma- und Kern-Farbstoffen sind möglich.

Ein solches Präparat (Vitalfarbe: Neutralrot, Gegenfärbung im Schnitt: Malachitgrün) wurde farbenphotographisch aufgenommen und als Diapositiv vorgeführt.

13. H. Kutter (Flawil). — *Die Erbsenschädlinge und ihre Bekämpfung.* Kurzer Bericht über die Untersuchungen im st. gallischen Rheintal mit Lichtbildern.

Seit dem Jahre 1931 sind im st. gallischen Rheintale biologische Forschungen über die verheerend aufgetretenen Erbsenschädlinge *Kakothrips robustus* Uzel und *Contarinia pisi* Winn., sowie systematische Bekämpfungsversuche derselben durchgeführt worden. Lebensweise, Entwicklung, Fortpflanzungsintensität und Verbreitungsarten genannter Schädlinge und auch zum Teil jene ihrer natürlichen Feinde konnten eingehend klargelegt und für die Bekämpfungspraxis verwertet werden.

Die Resultate dieser Untersuchungen hatten erwiesen, dass als erfolgreiche Bekämpfungsmöglichkeiten nur Kulturmassnahmen, vor allem einheitlich organisierte Gebietswechsel, in Frage kommen können. Ein Grossversuch eines Gebietswechsels in der Gemeinde Au hatte nämlich die volle Wirksamkeit dieser Kulturmassnahme erwiesen.

Im Jahre 1934 ist nun im gesamten untern Talabschnitte ein Gebietswechselplan nach besondern Gesichtspunkten ausgearbeitet, von den Behörden genehmigt und als verbindlich erklärt worden. Das Pflanzareal der Gemeinden wurde in Sperr- und Pflanzgebiete gesondert, wobei ein zweijähriger Wechselturnus vorgesehen war.

Die bis anhin gewonnenen Untersuchungsresultate der Jahre 1931—1933 sind in zwei Publikationen (Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1933, p. 273—338 und Mittlg. der Schw. Ent. Ges. 1934, Vol. XVI, 1, p. 1—82) niedergelegt worden; jene des vergangenen Jahres werden demnächst veröffentlicht.

Die Untersuchungen der Erbsenschädlinge und die wissenschaftliche Kontrolle der eingeleiteten Kulturmassnahmen sollen auf Antrag der beteiligten Konservenfabriken und interessierten Gemeinden unter der Leitung der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil noch während 3—5 Jahren fortgesetzt werden.

14. Georges Dubois (Bôle). — *Nouveaux parasites d'Oiseaux.*

1. *Strigea infundibuliformis* nov. spec.: *Strigeidae* Railliet, 1919 (syn. *Holostomum variabile* MacCallum, 1921 [non Nitzsch, 1819]). Corps antérieur infundibuliforme; corps postérieur allongé. Vitellogènes s'étendant de l'extrémité postérieure jusqu'au bord antérieur de la ventouse ventrale. Ovaire au milieu de la longueur du corps postérieur. Testicules grands, multilobés. Longueur totale: jusqu'à 5,34 mm. Oeufs: 96—115/62—68 μ. Hôte: *Larus atricilla* L.

2. *Apharyngostrigea flexilis* nov. spec.: *Strigeidae* Railliet, 1919. Corps antérieur très allongé, utriforme; corps postérieur cylindrique ou claviforme. Ventouses très faiblement développées: buccale 50/60 μ; ventrale 90—95/63—90 μ, très rapprochée de la première. Absence

de pharynx. Ovaire et testicules dans la seconde moitié du corps postérieur. Vitellogènes dans les deux parties du corps, jusqu'au niveau de la ventouse ventrale. Longueur totale: jusqu'à 3,5 mm. Oeufs: 103—108/60—72 μ. Hôte: *Circus macrurus* (Gm.).

3. *Cotylurus hebraicus* nov. spec.: *Strigeidae* Railliet, 1919. Corps antérieur globulaire; corps postérieur sacciforme. Ventouse buccale: 100—135/95—118 μ; ventrale: 150—180/125—153 μ. Pharynx très petit: 43—45/31—35 μ. Ovaire dans le premier quart du corps postérieur. Diamètre des testicules: 240—400 μ. Bulbe dans la Bursa. Vitellogènes occupant tout le corps postérieur; quelques-uns pénètrent dans le corps antérieur jusqu'à la ventouse ventrale. Longueur totale: jusqu'à 2,4 mm. Oeufs: 86—90/55—65 μ. Hôte: *Fulica atra* L.

4. *Cotylurus syrius* nov. spec.: *Strigeidae* Railliet, 1919. Corps antérieur globulaire; corps postérieur sacciforme. Ventouse buccale: 130/105 μ; ventrale: 180/160 μ. Pharynx très petit: 70/40 μ. Ovaire dans le premier quart du corps postérieur. Diamètres des testicules: 270—380 μ. Bulbe dans la Bursa. Vitellogènes confinés uniquement dans le corps postérieur. Longueur totale: 2,085 mm. Oeufs: 120—137/68—84 μ. Hôte: *Mareca penelope* (L.).

5. *Prohemistomum syriacum* nov. spec.: *Cyathocotylidae* Poche, 1925. Corps elliptique, à région antérieure largement arrondie, à organe tribocytique elliptique et volumineux, atteignant le niveau du pharynx, à extrémité postérieure en forme de manchon court. Ventouse buccale: 122—156/90—135 μ; ventrale: 67/57 μ, située aux 18/100 de la longueur du corps Pharynx: 105—120/88—108 μ. Testicules ovoïdes, situés latéralement et opposés obliquement. Ovaire en avant du milieu du corps, devant le testicule postérieur. Vitellogènes groupés en deux masses latérales réniformes, du niveau de la ventouse ventrale au début du manchon terminal. Poche du cirre atteignant le bord antérieur de l'ovaire. Longueur totale: jusqu'à 1,56 mm. Oeufs: 89—95/60—67 μ. Hôte: *Ciconia ciconia* (L.).

6. *Neodiplostomum impraeputiatum* nov. spec.: *Alariidae* Tubangui, 1922. Corps antérieur ovale, foliiforme; corps postérieur cylindrique ou claviforme, souvent plus long. Ventouse buccale: 33—43/30—38 μ; ventrale: 25—38/31—41 μ. Organe tribocytique circulaire: 90—150 μ. Pharynx: 38—48/28—32 μ. Testicules occupant la moitié ou les deux derniers tiers du corps postérieur; ovaire tangent au premier testicule. Follicules vitellogènes dépassant à peine l'organe tribocytique. Cône génital retiré dans un manchon ou prépuce formé par invagination. Longueur totale: jusqu'à 1,92 mm. Oeufs: 92—100/55—63 μ. Hôte: *Botaurus stellaris* L.

15. R. Stäger (Bern). — *Das Ernährungsproblem bei den Ernteameisen.*

Nachdem durch C. Emery, besonders aber endgültig durch W. Goetsch und den Vortragenden das unmittelbare Verzehren des Sameninhalts durch die Ernteameisen und ihre Larven ohne komplizierten diastatischen

Prozess nachgewiesen ist und damit die sogenannte Mälztheorie dahinfällt, tauchen nichtdestoweniger andere mit der Ernährungsweise dieser Ameisen im Zusammenhang stehende Fragen auf, deren Lösung der Vortragende in Angriff nimmt. Es seien hier nur kurz die Resultate seiner Beobachtungen und Versuchsanstellungen mitgeteilt.

1. Die Ernteameisen verzehren in viel ausgedehnterem Masse tierische Nahrung, als bisher angenommen wurde. Neben Insekten spielen Schnecken und Regenwürmer eine bedeutende Rolle. 2. Die Ernteameisen geniessen nicht nur in der Gefangenschaft, sondern auch unter normalen Bedingungen im Freien Süßstoffe, falls sie gelegentlich solche finden. 3. Auch Fette sind ihnen willkommen. Mit Vorliebe machen sie sich hinter Olivenöl, Hanföl, Kokosnussfett und Sesamöl, während gewisse andere Stoffe wie Kakaobutter, Mohnöl, Vaseline, Lanoline, Walrat, Leinöl und Fenchelöl abgelehnt werden. Zur Prüfung der Frage um den Genuss von Süss- und Fettstoffen bediente sich der Referent der von ihm ausgedachten Methode der mit den betreffenden Substanzen präparierten, bzw. unpräparierten Glasperlen, die einwandfreie Resultate lieferte. 4. Ebenso wie reine Oele und Fette werden von den Ernteameisen fettes Oel enthaltende Samen mit Gier verzehrt, als: Walnuss, Mandel, Pinienkerne und Hanfsamen. 5. Es ist daher nicht sehr verwunderlich, dass die fraglichen Ameisenarten auch dem *Sernanderschen* Elaiosom nachstellen. Versuche im Freien und im Kunstnest legen die grosse Vorliebe für diese ölhaltigen Samenanhängsel dar. In der freien Natur liefert wahrscheinlich das Elaiosom den Ernteameisen nebst der Fleischnahrung das Hauptkontingent an Fett. Daher das massenhafte Einheimsen auch kleinster elaiosomhaltiger Samen, deren Stärke und Eiweiss gar nicht verwendet werden kann. 6. Die Versuche in ihrer Gesamtheit zeigen, dass die Ernteameisen für sich und zur Aufzucht ihrer Brut nicht nur Stärke und Eiweiss, sondern ebensowohl Zucker und Fettstoffe benötigen. 7. Aus der scheinbaren Wahllosigkeit des Materialeintrags in das Nest schält sich allmählich eine gewisse Gesetzmässigkeit heraus.

16. O. Suchlandt (Davos-Platz) und W. Schmassmann (Liestal). — *Zur Verwendung neuer photoelektrischer Apparate in der Limnologie.*

In einer durch die Georges und Antoine Claraz-Schenkung (Vorsitzender der Kommission: Prof. Dr. H. Schinz, Zürich) finanziell unterstützten limnologischen Untersuchung von acht Hochgebirgsseen der Landschaft Davos konnten wir dank der weitgehenden Mitarbeit von Herrn Prof. Dr. phil. et med. h. c. C. Dorno, Davos-Platz, Messungen über die Unterwasserlichtverhältnisse durchführen. Hierzu wurden Eder-Hechtsche Graukeile in der Aptierungsform des Davoser Observatoriums benützt, welche in einem für die Unterwassermessungen besonders konstruierten Apparat versenkt wurden. Ferner wurden photographische Messungen mit Panfilm und Wrattenfiltern in engbegrenzten Spektralteilen vorgenommen. Auch hierzu konstruierten wir eine besondere Apparatur mit unter Wasser auslösbarem Schlitzverschluss. Weiterhin führten wir Unterwasserlicht-

messungen im kurzwelligen UV (< 320 $\mu\mu$) mit dem im Sommer 1933 erschienenen dritten Modell des UV-Dosimeters aus dem Forschungslaboratorium der IG-Farbenindustrie (Dr. W. Franckenburger) aus. Die Methoden und Resultate der mit diesen Instrumenten durchgeführten Untersuchungen sind in dem der Kommission der G. und A. Claraz-Schenkung eingereichten Manuskripte dargestellt.

Den Bedürfnissen limnologischer Untersuchungen kommt nun das neuerdings erschienene Luxmeter „Tavolux" von Dr. Guggenheimer AG., Nürnberg, noch weiter entgegen. Es ist eine Sperrschicht Vorderwandzelle mit einem Selen-Photoelement. Das Instrument erlaubt zeitlich kurz hintereinander liegende Messungen und ermöglicht so die Erfassung der mit der Tageszeit wechselnden Beleuchtungsänderungen und ihre Beziehungen zur vertikalen Wanderung des Zooplanktons.

Das Photoelement weist einen Empfindlichkeitsbereich von 400 bis 780 $\mu\mu$ auf, mit einem Maximum bei 570—580 $\mu\mu$; in Rot fällt es steil ab. Der Empfindlichkeitsbereich ist demjenigen der von Ulyott (Photoelektrische Apparate im Dienste der limnologischen Forschung. Int. Rev. d. Hydrobiol. 30, 164—180, 1934) verwendeten Bernheimschen Zelle, deren Bau durch Patent geheimgehalten wird, ähnlich.

Das Element des Tavolux haben wir in ein druckfestes Metallgehäuse, welches eine dicke Platte aus durchsichtigem weissem Glase besitzt, eingebaut. Über dem Glasfenster liegt eine von beiden Seiten mit Wasser bespülbare, gerauhte Milchglasplatte von 10 × 10 cm. Unter das Fenster können Farbfilter aus Gelatinfolien eingelegt werden. Die gerauhte Milchglasplatte nimmt die von der Sonne und vom Himmel ausgehende Strahlung unverändert auf; für sie gilt das Lambertsche Gesetz praktisch vollkommen (Cosinus des Einfallswinkels).

Zur Messung wurden folgende gut monochromatische Wratten-Gelatinfilter verwendet:

Rot: 650—700 $\mu\mu$, Maximum 700 $\mu\mu$, optischer Schwerpunkt 678 $\mu\mu$, Durchlässigkeit 36 %.
Orange: 610—700 $\mu\mu$, Maximum 640 $\mu\mu$, optischer Schwerpunkt 660 $\mu\mu$, Durchlässigkeit 8 %.
Grün: 510—570 $\mu\mu$, Maximum 530 $\mu\mu$, optischer Schwerpunkt 533 $\mu\mu$, Durchlässigkeit 4,5 %.
Blau: 450—535 $\mu\mu$, Maximum 490 $\mu\mu$, optischer Schwerpunkt 488 $\mu\mu$, Durchlässigkeit 4,6 %.

Ultrarot stört nicht, die Wärmewirkung ist bei der kühlenden Wirkung des Wassermantels unerheblich. Filterlos wird niemals gemessen. Die Linearität zwischen Beleuchtungsstärke und Photostrom ist gesichert. Empfindlichkeitsänderungen konnten wir seit Beginn der Versuche im März 1934 nicht feststellen. Überprüft wurde das Instrument mehrmals durch: 1. die Hefnerkerze, 2. allein diesem Zweck dienende Philips-Metallfadenlampen von 25 Watt, mattiert, 40 Watt, mattiert, und 40 Watt, klar, in geeigneten Distanzen und unter den vier genannten Wrattenfiltern.

Gemessen wurde horizontal frei gegen Sonne und Himmel. Begonnen wurde mit einer Oberwasserlichtmessung, dann folgte eine solche nach einmaligem Untertauchen des Apparates zwecks Befeuchtung der Milchglasplatte. Es folgte eine Messung unmittelbar unter der Wasseroberfläche, dann in $^1/_2$ meterweisen Abständen bis zu 10 m. Bei nicht blauem Himmel wurden jeweils Nachkontrollmessungen in der nächst höhern Meßstelle gemacht. Die Wellenhöhe wird durch einen am Ufer montierten Limnigraphen kontrolliert und die Sonnenhöhe notiert.

Die prozentuale Durchlässigkeit wurde auf den Wert in 0 m bezogen, ferner auch auf den Überwasserwert, womit ein Anschluss des absoluten Lichtwertes an die von *Dorno* während vieler Jahre bestimmte Ortshelligkeit von Davos möglich ist. Ferner wurde der Transmissionskoeffizient (Verhältnis von einfallend zu durchfallend Licht für 1 m durchstrahlter Wassersäule) berechnet.

Oberhalb 1 m, bzw. auch 0,5 oder 0,3 m ist die Durchlässigkeit geringer als in grösserer Tiefe, und zwar um so geringer, je unruhiger und unreiner die Oberflächenschicht ist. Die erhaltenen Transmissionskoeffizienten sind folgende:

Davosersee

Rot:					
19. Juli 1934	Sonnenhöhe —	59,2°,	Schicht in m:	0,5—5,0,	$p = 0{,}664$
				5—10,	$p = 0{,}768$
Orange:					
9. Juli 1934	„	57,3°,	„	„ m: 0,5—10,	$p = 0{,}661$
19. „ 1934	„	52,5°,	„	„ m: 0,5—9,5,	$p = 0{,}654$
7. Aug. 1934	„	24,2°,	„	„ m: 0,5—8,0,	$p = 0{,}588$
Grün:					
7. Aug. 1934	„	31,2°,	„	„ m: 0,5—10,	$p = 0{,}672$
Blau:					
19. Juli 1934	„	54,4°,	„	„ m: 0,5—8,8,	$p = 0{,}825$
7. Aug. 1934	„	28,1°,	„	„ m: 0,5—10,	$p = 0{,}781$

Aus dem Verlauf der Durchlässigkeit mit zunehmender Tiefe erkennen wir die Komplexität der Einflüsse, nämlich der Wellenunruhe und der Unreinlichkeit (Blütenstaub usw.) der Oberfläche, dokumentiert durch den flachverlaufenden obersten Kurventeil der prozentualen Durchlässigkeit, der Sonnenhöhe (grosse Reflexion bei niedrig stehender Sonne), der Bewölkung und des Phytoplanktons.

Die Reihenfolge des Durchlässigkeitsvermögens für die einzelnen Farben ist, in aufsteigender Reihe: Orange, Rot, Grün, Blau. Im Ennerdale Water ist sie nach Ulyott: Rot, Orange, Blau, Grün.

Die Durchlässigkeit für Rot nimmt mit der Tiefe zu.

Zur Erfassung der Zusammenhänge der Lichtverhältnisse und der vertikalen Zooplanktonwanderungen werden gleichzeitig mit den Lichtmessungen quantitative Proben (Planktonpumpe) zur Ermittlung der Zooplanktonschichtung erhoben. Messungen mit der Eder-Hechtschen Graukeilmethode haben bereits ergeben, dass die Schichtung des Zooplanktons

durch die Lichtbestimmungen eine nähere Aufklärung als bis anhin erfahren kann. Die Benützung des „Tavolux“ erleichtert dem Limnologen nun, gegenüber der photographischen Methode, die Einführung von vermehrten Lichtbestimmungen in seine Untersuchungen und damit eine noch eingehendere Erfassung der die Planktonschichtung und -wanderung bedingenden Faktoren. Wir möchten aber nicht unterlassen zu sagen, dass wir die einwandfreie Benützung des Tavolux für unsere limnologischen Untersuchungen der weitgehenden Mitarbeit von Herrn Prof. Dorno verdanken, der das Instrument eichte und das von uns gefundene Zahlenmaterial auswertete.

17. Adolf Naef (Kairo). — *Zur Entwicklung der Nephridien beim Amphioxus.*

Die N. des A. entstehen zeitlich stets vor den zugeordneten Kiemenspalten, und zwar durch Differenzierung kleiner Zellgruppen des Mesoblasts, insbesondere der Splanchnopleura. (Vgl. dagegen *Goodrich* 1933 und 1934!) Die Anlage erfolgt freilich an Stellen, die auch der Somatopleura stark genähert und mit derselben vielfach verklebt sind, Reste von Dissepimenten andeutend. Wenn die Gebilde deutlicher werden, ist das Solenocytenfeld (wie schon *Legros* 1909 sah) durch verdicktes, einschichtiges Epithel, dem oberen Teil der zugehörigen Kiementasche anliegend, dargestellt; der ausleitende Apparat dagegen wird durch eine unten daran anschliessende geringe Epithelwucherung repräsentiert, welche von aussen in die Mitte der noch geschlossenen Kiementasche eingesenkt wird. Die Wucherung kann auch einer epithelialen Ausstülpung des Cöloms gleichen; insbesondere gilt dies zunehmend für die später angelegten (hintersten) N., bei denen die Aushöhlung vom Cölom aus erfolgt und bei denen daher echte Nephrostomata, wie bei der Vorniere der Vertebraten, auftreten. Bei den früher angelegten N. werden solche allerdings kaum jemals deutlich; sie bleiben sozusagen verklebt und die Aushöhlung beginnt in der Tiefe der Anlage. Dieselbe liefert dann in der Regel ein etwa flaschenförmiges Gebilde, dessen Halsteil das bekannte N.-Kanälchen, dessen Erweiterung einen bisher (vgl. *Legros* 1909 und *Goodrich* 1934) fälschlich von der Kiementasche hergeleiteten und morphologisch daher verkannten Hohlraum bildet, der als „Vestibulum“ bezeichnet werden soll. Er stellt die offene Verbindung, einerseits mit der Kiementasche, anderseits mit der Aussenwelt, her. Erstere erfolgt durch den anfangs äusserst engen Kiemenporus, der auch späterhin, nachdem er sich zur Doppelkiemenspalte differenziert hat, von Nephridialepithel umrandet bleibt. Die Verbindung mit dem Atrium ergibt eine bald durchreissende Nephridialmembran. Doch bleibt der oberste, ans N.-Kanälchen anschliessende Teil des Vestibulums, den ich „Sinus vestibuli“ nennen will, auch nachher deutlich unterscheidbar, und, wie das N.-Kanälchen selber, zwischen Cölom und Kiementasche (Zungenbogen) eingeklemmt. Er allein, nicht aber das eigentliche Atrium, entspricht auf dem Querschnitt dem Vornierengang der Vertebraten. In dieser Rolle nimmt er nicht nur das N.-Kanälchen auf, sondern ihm

liegen ebenso auch die Urkeimzellen dicht an; die Gonaden müssten sich also hier entleeren, falls ihre Anlagen nicht sekundäre Verschiebungen (ventralwärts) erlitten. Für diese Auffassung lassen sich auch aus der weiteren Entwicklung der Gonaden selbst neue interessante Tatsachen anführen: als Homologa der Urnierensegmente bilden sie nämlich auch echte Genitaltrichter (vgl. „Hauptkanälchen" *Felix* 1906) zur Ausleitung der Keimzellen. Dabei sind freilich die vom Myocöl gelieferten Genitalcölome, die mit der Ausleitung nichts zu tun haben (vgl. dagegen *Zarnik* 1904!), nicht inbegriffen, obwohl, oder gerade weil sie auch bei Vertebraten vorkommen. Sie werden auch bei allen Selachiern vorübergehend angedeutet, den Urnierensegmenten von aussen anliegend, ohne doch mit denselben in so enge Beziehungen zu treten wie beim Amphioxus.

Diese Feststellungen beleuchten die Morphologie des Urogenitalsystems aller Chordaten, ja der Cölomaten überhaupt, in umfassender Weise. Zusammenhänge, die *Boveri* (1892), *Zarnik* (1904), *Felix* (1906) und andere nur in Umrissen erfasst haben, erfahren dadurch eine weitgehende Abklärung. Über ihre phylogenetische Ausdeutung vergleiche man Naef 1933!

18. J. Kälin (Freiburg, Schweiz). — *Über Skelettanomalien bei Crocodiliden.*

Krankhafte Veränderungen des Skelettes bei Wirbeltieren sind besonders häufig beschrieben worden von mehr oder weniger stark ans Wasserleben adaptierten Formen, so in neuester Zeit durch *Slyper* (1930) für die Mosasauria+ und die Cetaceen. Bei den letzteren waren von 22 untersuchten Odontoceti 6, von 68 Mystacoceti 8 erkrankt. Nach der Hypothese von *Larger* (1913) und *Slyper* (1930) würde es sich in allen diesen Fällen um Funktionsstörungen des Kalkstoffwechsels handeln, deren Ursache in einer unvollkommenen Adaptation ans Wasserleben zu suchen wäre. Hieraus ergibt sich die Berechtigung einer entsprechenden Untersuchung der Crocodiliden. Es zeigte sich, dass bei den letzteren Erkrankungen des Skelettes sehr häufig sind, wobei exostotische Prozesse mehr oder weniger über das ganze Skelett zerstreut vorkommen können, während Nekrosen zur Hauptsache auf den Schädel beschränkt sind. Unter den Exostosen im weiteren Sinne finden sich Osteome der Wirbelsäule und Fälle, die auf Arthritis und Spondylitis deformans zurückzuführen sind. Von 40 Totalskeletten der Münchener Zoologischen Staatssammlung, deren Provenienz aus der vollen Freiheit sichersteht, weisen nicht weniger als 8, d. h. 20 %, Exostosen und Nekrosen auf. Ebenso viele Tiere zeigen Knochenbrüche (an Extremitäten, Parasternum und Wirbelsäule). Die Zahl der verletzten oder erkrankten Tiere zusammen beträgt an dem erwähnten Material 10, d. h. 25 %. Da beide Kategorien zum Teil dieselben Exemplare betreffen und gelegentlich in der Nähe der Verletzung eine besondere Konzentration von pathologischen Veränderungen der Knochen beobachtet wird, erscheint es wahrscheinlich, dass die Verletzungen einen auslösenden oder intensivierenden Faktor für

die Stoffwechselstörung darstellen können, wie dies von *Rievel* (1907) für Haustiere angegeben wird und von *Rölly* und *Appelt* (1914) für den Sporn am Olecranon des Menschen beschrieben wurde. Die Häufigkeit der exostotischen und nekrotischen Prozesse am Skelett der Crocodiliden ergibt, dass diese höchstwahrscheinlich eine pathologische Konstitution im Sinne von *Abel* (1919) besitzen, ähnlich wie die Cetaceen, die Mosasauria+ und in erhöhtem Masse die Höhlenbären+.

Bei Säugetieren wird häufig in der Domestikation die als „Mopsköpfigkeit" bezeichnete Verbildung des Schädels beobachtet. Sie wird gelegentlich schon an eingehegten Wildschweinen und eingefangenen Wölfen angedeutet (*Nehring* 1888; *Wolfgramm* 1894). Für Reptilien sind entsprechende Zustände noch nicht beschrieben worden. Ich konnte sie aber feststellen und massanalytisch untersuchen bei Alligator mississipiensis Daudin, Crocodylus porosus Schneid. und Crocodylus vulgaris Cuv. Die „Mopsköpfigkeit" erreicht hier bei Tieren, welche *in der Freiheit* ausschlüpften, Ausmasse, die kaum hinter den bei Säugern *in der Domestikation* erreichten Verbildungen zurückstehen. Es handelt sich in erster Linie um eine relative Verbreiterung des totalen Cranium, die aber von vorn nach hinten an Intensität zunimmt. Die „Mopsköpfigkeit" fällt nicht in die Richtung der Altersvariationen, und darf auch nicht im morphologischen Sinne als „Retention jugendlicher Merkmale" betrachtet werden. Die Tordierung der Zahnreihen des Oberkiefers nach aussen erinnert an die Kulissenstellung der Molaren bei „mopsköpfigen" Säugetieren. Im Gegensatz zu den Säugern spielt bei den Crocodiliden in der Verbildung des Schädels das funktionelle Moment praktisch keine Rolle. Die Befunde sprechen dafür, dass sehr starke Störungen in der Dynamik des Schädelwachstums postfetal, durch die Milieuwirkungen der Gefangenschaft, ausgelöst werden können. Dadurch stehen sie in gewissem Gegensatz zu den Ausführungen *Torniers* (1898).

Am Schädel treten gelegentlich besondere Anomalien auf, welche aber nur teilweise arrostischen (kränklichen) Charakter zeigen. (Gebissanomalien und Deformationen der Schnauze.) An Hand der asymetrischen Kerben am Schnauzenrand lässt sich zeigen, in welcher Weise asymetrische Anomalien im Laufe der Phylogenese zu bedeutsamen systematischen Merkmalen werden können. — Die hohe Kampfanpassung der Crocodiliden äussert sich, entgegen den bisherigen Angaben, in der Regenerationsfähigkeit des Schwanzes, wobei die Regeneration des Achselskelettes aus Faserknorpel besteht, und das Integument des Regenerates einen entwicklungsmechanisch primitiveren Zustand zeigt.