Preudhomme de Borre, A., Sur la larve du *D. latissimus*. In: Bull. Soc. Ent. Belg. p. 15. 1887.
—— (Vorkommen von *Dytiscus latissimus* L. in Belgien). In: Bull. Soc. Ent. Belg. 1885. p. XCII—XCIII. Bruxelles.
Schiödte, J., Genera og Species af Danmarks Eleutherata. Bd. I. Kopenhagen 1840 (1841).
Weitere Literatur bei Blunck 1918 (s. o.).

3. Über Riesenwuchs bei einer Pelobates-Larve.

(Mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.)

Von Universitätsassistenten Felix Mainxz in Prag.

Eingeg. 8. März 1923.

Im November 1920 wurde im Musikantentümpel bei Hirschberg in Böhmen eine Larve von *Pelobates fuscus*, der Knoblauchkröte, gefangen, die sich durch abnorme Körpergröße auszeichnete. Während ausgewachsene Larven dieser Art auf demselben Standort 7—9 cm lang werden, betrug die Länge der Riesenkaulquappe 18 cm. Alle andern Körpermaße sind in derselben Proportion vergrößert. Sonst sind im äußeren und inneren anatomischen Bau keine Unregelmäßigkeiten zu finden, das Tier gleicht bis auf die abnorme Vergrößerung aller Organe vollkommen einer normalen ausgewachsenen *Pelobates*-Quappe. Der Fund wurde in das Laboratorium der staatlichen Forschungsanstalt für Fischzucht und Hydrobiologie in Hirschberg gebracht und dort in toto in Formol konserviert.

Diese und verwandte Erscheinungen sind für Amphibienlarven schon oft beschrieben worden (Zusammenstellung bei W. Wolterstorff 1896) und wurden von Kollmann (Verh. Naturforsch. Ges. Basel, VII, 1. u. 2. Hft.) (1882) als Neotenie bezeichnet. Dieser unterscheidet das längere Verweilen von Anurenlarven im Wasser, verbunden mit Riesenwuchs, als partielle Neotenie von der totalen Neotenie der Urodelenlarven, die dann im Larvenstadium Geschlechtsreife erreichen können, Erscheinungen, die wohl auf Grund der Untersuchungen Weismanns u. a. am Axolotl als Atavismen zu deuten sind. Bei Anurenlarven wurde der Eintritt der Geschlechtsreife auch bei jahrelangem Verharren auf dem Larvenstadium nicht beobachtet, und es ist hier die »partielle« Neotenie wohl prinzipiell von der echten Neotenie der Urodelen zu scheiden.

Äußere Faktoren, wie Dunkelheit, niedrige Temperatur, reichliche Ernährung und ähnliches begünstigen das Auftreten der »Neotenie« bei Anuren, und Kammerer (1906) gelang es, durch vorzeitige Befreiung der Larven aus der Eihülle extreme Fälle von Riesenwuchs verbunden mit jahrelangem Verbleiben im Wasser zu erzielen. Schon

diese Tatsachen weisen darauf hin, daß es sich bei dieser Erscheinung um ein Problem der Entwicklungsregulation handelt, und es wurden daher niemals cytologische Untersuchungen an neotenischen Larven angestellt. Dennoch ist es nicht ausgeschlossen, daß in manchen Fällen in einem abweichenden Chromosomenbestand die Ursache des larvalen Riesenwachstums zu suchen ist. Daß bei den *gigas*-Formen der *Oenothera lamarckiana* und der *Primula sinensis* Tetraploidie, bei den *hero*-Formen der *Oenothera* Triploidie vorliegt, ist bald erkannt worden, doch bestanden Zweifel darüber, ob die polyploide Chromosomenzahl aller Körperzellen die Ursache des Riesenwuchses sei oder ob Chromosomenzahl und Riesenwuchs als voneinander unabhängige Folgeerscheinungen einer Veränderung des Genotypus durch Mutation zu betrachten seien (de Vries 1913, Heribert-Nilson 1912, Gates 1913, Stomps 1912, 1916). Erst Winkler (1916) entschied die Frage in ersterem Sinne, als es ihm gelang, durch vegetative Kernverschmelzungen im Callusgewebe tetraploide Zellen zu erzielen und aus diesen dann durch Adventivsproßbildung tetraploide Solanumpflanzen zu ziehen, die dann in allen ihren Teilen den Riesenwuchs der *gigas*-Formen zeigten.

Wenn wir uns nach den Ursachen der Entstehung von *gigas*-Formen mit erhöhter Chromosomenzahl in der Natur fragen, so ist eine Möglichkeit in der Annahme gegeben, daß die tetraploiden Formen ihre Entstehung der Copulation zweier unreduzierter Gameten verdanken, die triploiden Formen der Copulation eines unreduzierten mit einem normal reduzierten Gameten. Daß die Reifungsteilungen in den Gonaden von Bastarden starke Unregelmäßigkeiten zeigen, ist schon lange bekannt, und Federley (1914) zeigte, daß die Chromosomenkonjugation in diesem Falle unterbleibt und so unreduzierte Gameten entstehen können. Von dieser Tatsache geht auch Ernst aus, wenn er die Bastardierung als allgemeine Ursache der natürlichen Apogamie ansieht. Auch durch äußere Faktoren, bei künstlicher Entwicklungsanregung und durch andre schädigende Einflüsse konnte man die normale Reduktion tierischer Eier verhindern (Buchner 1911, Kostanecki 1911). O. Hertwig (1890) fand diploid gebliebene Eier bei *Asterias* offenbar als pathologische Erscheinung. Daß auch bei Anureneiern das Ausbleiben der Reduktion nicht unmöglich ist, zeigt das Auftreten triploider Froschlarven in Versuchen G. u. P. Hertwigs (1920), das die Verfasser durch die Annahme erklären, das verwendete Eimaterial sei infolge Bastardcharakters des Muttertieres unreduziert geblieben.

Durch die Anwendung gewisser Giftstoffe (Chloralhydrat, Chloroform) gelingt es, begonnene Mitosen rückgängig zu machen und so

Zellen mit zwei Kernen zu erzielen, die dann zu einem syndiploiden Kern verschmelzen, der in den folgenden Teilungen die tetraploide Chromosomenzahl zeigt. Derartige Einflüsse können auf Reifungsteilungen wirksam gemacht werden und so zur Entstehung unreduzierter Gameten führen (Chloroformdämpfe bei den Teilungen der Pollenmutterzellen von *Pinus*, Němec 1910), oder sie können Teilungen im somatischen Gewebe verändern und so das Auftreten tetraploider Zellen im somatischen Gewebe veranlassen (Němec 1910). Auch die Furchungsteilungen tierischer Eier können durch die verschiedensten Schädigungen im gleichen Sinne beeinflußt werden (Godlewski E. jun. 1908), und es ist denkbar, daß auch auf diesem Wege die Entstehung eines in allen seinen Zellen oder wenigstens in einigen Organen tetraploiden Individuums herbeigeführt wird, sofern nicht eine Regulation der Chromosomenzahl durch eine vegetative Reduktion eintritt. Daß auch in der Natur vielfach Faktoren wirksam sein können, die vegetative Kernverschmelzungen veranlassen und somit unter Umständen zur Entstehung tetraploider Organismen führen könnten, zeigt das Auftreten tetraploider Zellen im normalen pflanzlichen Gewebe, dann aber besonders die vielkernigen Zellen und Riesenkerne im Carcinom- und Gallengewebe.

Verschiedene Wege können also zur Entstehung von Tieren und Pflanzen mit polyploiden Chromosomenzahlen führen, und es ist nicht unmöglich, daß der Riesenwuchs mancher als »neotenisch« bezeichneter Amphibienlarven in abweichenden Chromosomenverhältnissen seine Ursachen hatte. Auf Grund dieser Überlegungen wurde die eingangs erwähnte Riesenkaulquappe von *Pelobates* im Sommer 1921 cytologisch untersucht. Obwohl sie schon ein halbes Jahr in Formol gelegen war, waren die Kerne der oberflächlichen Gewebsschichten gut fixiert. Ein Stück aus dem Flossensaum des Schwanzes wurde herausgeschnitten und in 10 μ dicken Schnitten mit Hämatoxylin nach Delafield und Heidenhain gefärbt. Zum Vergleich wurde dieselbe Gewebspartie einer normalen ausgewachsenen *Pelobates*-Kaulquappe, ebenfalls in Formol fixiert und in gleicher Weise weiterbehandelt, herangezogen. Chromosomenzählungen konnten nicht vorgenommen werden, da im Gewebe der Riesenkaulquappe keine Teilungen zu finden waren: sie war ja auch offenbar voll ausgebildet und außerdem in der kalten Jahreszeit gefangen worden. Die einzige Kernteilung, die sich fand, zeigte keine die normale übersteigende Chromosomenzahl, war aber nicht beweisend, weil sie am Ende einer Schnittserie lag. Es mußte daher zur Messung der ruhenden Kerne geschritten werden, die in diesem Falle wohl einen vollwertigen Ersatz für Chromosomenzählungen bietet. Seit Boveri (1905) die ge-

setzmäßige Beziehung zwischen Chromosomenzahl und Kernoberfläche fand, wurde diese Regel an den verschiedensten tierischen und pflanzlichen Objekten bestätigt, mit der Modifikation, daß, wenigstens für Kerne von normalem Typus, das Volumen des Kernes der Chromosomenzahl proportioniert ist.

Es wurden vom Gewebe der Riesenlarve und von dem der normalen je 80 Kerne des Oberhautepithels und der darunter gelegenen Bindegewebsschichten wahllos gemessen, indem ihr Längs- und Querdurchmesser mit dem Ocularmikrometer festgestellt und in Tabellen eingetragen wurden. Als Beispiel seien zwei Tabellen wiedergegeben. Die Maßeinheit sind Teilstriche des Mikrometers, sie entsprechen 1 Teilstrich = 2,8 μ.

Riesenlarve		Normale Larve	
Längs	Quer	Längs	Quer
3,3	2,5	2,8	2,1
2,7	1,8	2,1	1,6
2,2	2,1	3,0	2,1
3,0	2,5	2,5	1,9
3,1	2,0	2,7	1,7
3,0	2,1	2,7	1,9
2,0	2,0	3,6	2,9
2,6	1,9	2,7	1,5
2,4	2,2	2,7	2,1
2,5	1,9	2,9	2,1
2,68	2,1	2,77	1,99 als Durchschnittswerte.

Als durchschnittlicher Wert des Kerndurchmessers aus allen Messungen ergibt sich für die Riesenkaulquappe 2,32, für die normale 2,2 Teilstriche. Die Kerndurchmesser verhalten sich also wie 1,054 : 1. Wäre die Riesenkaulquappe tetraploid, das Kernvolumen daher doppelt so groß als bei der normalen, so müßten sich die Kerndurchmesser wie 1,255 : 1 verhalten. Die Differenz zwischen dem geforderten Verhältnis und dem gefundenen ist so groß, daß die gefundene geringe Abweichung wohl nur auf zufällige Variationen der Kerngröße und eventuelle Messungsfehler zurückzuführen ist. Ein triploider Kern müßte sich zum normaldiploiden wie 1,145 : 1 verhalten; also auch in diesem Fall wäre die gefundene Abweichung zu gering.

Aus den mitgeteilten Messungen geht hervor, daß im vorliegenden Fall von larvalem Riesenwuchs eine polyploide Chromosomenzahl nicht

anzunehmen ist, was zur schärferen Abgrenzung der partiellen Neotenie der Anurenlarven von andern durch höhere Chromosomenzahlen hervorgerufenen Riesenwuchsformen beiträgt.

Literatur.

Boveri, Th., Zellenstudien. V. Jena 1905.
Buchner, Die Reifung des Seesterneies bei experimenteller Parthenogenesis. Arch. f. Zellforsch. VI. 1911.
Federley, H., Ein Beitrag zur Kenntnis der Spermatogenese bei Mischlingen zwischen Eltern verschiedener systematischer Verwandtschaft. Oefversigt of Finska Vetenskaps-Societ. Förhandlingar 56. 1914.
Gates, R. R., Tetraploid Mutants and Chromosome Mechanisms. Biolog. Centralbl. 33. 1913.
Godlewski, E. jun., Plasma und Kernsubstanz in der normalen und durch äußere Faktoren veränderten Entwicklung der Echiniden. Arch. f. Entwicklungsmech. 26. 1908.
Heribert-Nilson, Die Variabilität der *Oenothera lamarckiana* und das Problem der Mutation. Ztschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre. VIII. 1912.
Hertwig, G. u. P., Triploide Froschlarven. Arch. f. mikr. Anat. 94. 1920.
Hertwig, O., Experimentelle Studien am tierischen Ei. Jenaische Ztschr. 17. 1890.
Kammerer, P., Experimentelle Veränderung der Fortpflanzungstätigkeit bei Geburtshelferkröte und Laubfrosch. Arch. f. Entwickl.-Mech. 22. 1906.
Kostanecki, K., Über die parthenogenetische Entwicklung der Eier von *Mactra* mit vorausgegangener oder unterbliebener Ausstoßung der Richtungskörper. Arch. f. mikroskop. Anatomie. 78. 1911.
Němec, B., Das Problem der Befruchtungsvorgänge. Berlin 1910.
Stomps, Theo, Die Entstehung der Gattung *Oenothera gigas* de Vries. Ber. d. d. botan. Ges. 30. 1912.
—— Über den Zusammenhang zwischen Statur und Chromosomenzahl bei den Oenotheren. Biolog. Centralbl. 36. 1916.
de Vries, H., Gruppenweise Artbildung unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Oenothera*. Berlin 1913.
Winkler, H., Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. Zeitschr. f. Botanik. VIII. 1916.
Wolterstorff, W., Neotenie der Batrachier. Zoolog. Garten. 37. 1896.

4. Über den feineren Bau des Fettkörpers der Honigbiene.

Von Hermann Schnelle.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 17. März 1923.

Der Fettkörper der Honigbiene setzt sich aus drei verschiedenen Zellelementen zusammen. Seine Hauptmasse wird aus den Fettzellen gebildet. Zwischen diese eingestreut finden sich besondere Zellen mit excretorischer Funktion, die Excretzellen, und solche secernierender Natur, die Oenocyten.

Die Fettzellen unterliegen in Larve, Puppe und Imago mannigfachen cytologischen Veränderungen. Während der Larvalentwick-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Mainx Felix

Artikel/Article: Über Riesenwuchs bei einer Pelobates-Larve. 168-172