Eine ungleiche Verteilung der chromatischen Elemente auf die Körperzellen braucht aber dabei nicht stattzufinden. Die Lokalisation der Teile, die ganze Architektur der Organisation kommt, wenigstens in ihrer Grundlage durch die Entfaltung der zytoplasmatischen Potenzen zustande; die individuell bestimmenden Faktoren aber wirken nicht lokalisiert, sondern durchdringen den ganzen Körper. In den Zellen der Keimbahn üben die elterlichen Chromosomen einstweilen keinen Einfluss aufeinander. Erst in der Reifungsperiode, d. h. zu einer Zeit, wo das zu erneuerter Aktivität erwachende Keimplasma sich für sein späteres Schicksal vorbereitet und auch für äußere — wohl somatogene — Impulse besonders empfänglich zu sein scheint (Tower), treten die homologen, väterlichen und mütterlichen Chromosomen zueinander in inniger Beziehung. Sehr wahrscheinlich besteht dann auch zu dieser Zeit ein inniges „Zusammenleben" zwischen den beiden Bestandteilen des Erbplasmas, das unter gewissen Umständen zur Verschiebung des Artbildes in der Richtung individueller Erwerbnisse beitragen kann.

Die Annahme, dass zwischen beiden Arten von Gameten eine tiefgehende Arbeitsteilung besteht, scheint mir — weit davon, die Bedeutung des männlichen Geschlechts für die Erhaltung und besonders für die weitere Entwickelung der Rasse im mindesten herabzusetzen, vielmehr dazu geeignet, nicht nur die Vorgänge der Embryonalentwickelung, sondern auch die ganze Frage von der Bedeutung der Geschlechtsdifferenzierung und der geschlechtlichen Zeugung für den Fortgang des organischen Lebens dem Verständnis etwas näher zu rücken.

Im Januar 1912.

Über den Einfluss der Dunkelheit auf das Daphnienauge.

(Eine experimentelle Untersuchung.)

Von P. Kapterew.

(Zool. Mus. d. Moskauer Univ., Laborat. H. Prof. v. Zograff.)

Untersuchungen zur Frage über den Einfluss der Dunkelheit auf das Gesichtsorgan von Daphnien stellte ich in den Jahren 1908—1911 an. Zuerst waren sie auf eine kleine Anzahl von Exemplaren beschränkt (die ersten 4 Serien in den Jahren 1908 und 1909), danach aber wurden sie an einer sehr großen Zahl dieser Tiere wiederholt und nach einem erweiterten Programme (die letzten 38 Serien in den Jahren 1910 und 1911). Hier will ich von dieser letzten Gruppe von Versuchen reden [1]).

---

1) Über meine früheren Untersuchungen siehe vorläufige Mitteilung in „Biol. Centralbl." 1910, April.

Die Tiere wurden in einem halbdunklen Zimmer gehalten, wobei die mit ihnen besetzten Gefäße in großen Holzkasten sich befanden (1 m lang, $^1/_2$ m hoch und breit). Die Gefäße selbst, in denen die Daphnien lebten, fassten etwa 1300—1500 ccm, wobei nach Möglichkeit eine große Anhäufung von Individuen in einem Gefäß vermieden wurde. Gewöhnlich überstieg die Zahl nicht 10—15 Stück, oft aber lebten darin nur 2—3, sogar nur 1 Stück, die zum Zwecke spezieller Beobachtung isoliert waren.

Das Wasser wurde zu einem $^1/_4$ des Gefäßes in der Woche gewechselt, was vollkommen genügte bei dem großen Fassungsvermögen der Gefäße und der geringen Anzahl der in jedem derselben lebenden Daphnien. Zugleich mit dem Wasser wurden auch Algen, zusammen mit dem Detritus als Nahrung beigegeben. Oft wurde das Wasser durchlüftet, um es sauerstoffreicher zu machen. Bei einem solchen Regime lebten die Daphnien sehr gut im Dunkeln, vermehrten sich regelmäßig und bei einiger Sorgfalt erhielten sich die Serien leicht bis zu einem Jahr, bis 16, ja sogar bis 21 Monate am Leben, indem sie sich parthenogenetisch vermehrten. Im Verlaufe von 2 Monaten, als ich klarstellen wollte, ob die Veränderungen an den Augen nicht durch Hunger oder andere ungünstige Bedingungen hervorgerufen werden, nahm ich eine verstärkte Fütterung der Daphnien mit Algen, Flagellaten u. s. w. vor, so dass das Wasser in den Gefäßen, in denen sie lebten, grünlich erschien; ich wechselte auch öfter das Wasser und durchlüftete es häufiger. Die Veränderungen an den Augen gingen jedoch ihren Weg.

Als Versuchsmaterial wählte ich die Gattung *Daphnia* O. F. Müller), und zwar die Arten *pulex* (17 Serien), *longispina* (17 Serien), *hyalina cucullata* (3 Serien) und dann die Gattung *Simocephalus* (1 Serie, *S. vetulus*); die Versuchstiere wurden aus 10 verschiedenen Wasseransammlungen entnommen.

Als Resultat ergab von 38 Serien nur eine Serie *pulex* var.? nach Verlauf von 4 Monaten keine deutliche Depigmentation des Auges, in den übrigen 37 Serien aber wurde an vielen Tausend Exemplaren der Zerfall des Pigments der Augen in einzelne Kügelchen und deren Zerstreuung über den ganzen Körper des Tieres beobachtet. Die Depigmentation trat bei *longispina* eher auf als bei *pulex*, und zwar bei *longispina*:

Beginn der Serie:		Beginn der Depigmentation:
1.	19. Mai	am 11. Tage des Aufenthalts im Dunkeln
2.	2. August	„ 11. „ „ „ „ „
3.	2. August	„ 11. „ „ „ „ „
4.	2. August	„ 12. „ „ „ „ „
5.	4. August	„ 13. „ „ „ „ „
6.	2. August	„ 14. „ „ „ „ „
7.	2. August	„ 15. „ „ „ „ „
8.	2. August	„ 16. „ „ „ „ „

Beginn der Serie:		Beginn der Depigmentation:
9.	2. August	am 16. Tage des Aufenthalts im Dunkeln
10.	24. Juni	„ 16. „ „ „ „ „
11.	11. Juni	„ 18. „ „ „ „ „
12.	4. August	„ 18. „ „ „ „ „
13.	14. August	„ 18. „ „ „ „ „
14	20. Juni	„ 20. „ „ „ „ „
15.	10. Mai	„ 20. „ „ „ „ „
16.	31. Mai	„ 27. „ „ „ „ „
17.	2. August	„ 30. „ „ „ „ „

Alle Serien von *D. longispina* lieferten die Depigmentation sehr leicht, gewöhnlich schon in der 1. Generation, die im Dunkeln hervorging und dabei in weit intensiverem Grade als *D. pulex*, für welche wir folgende Ziffern haben (alle 10 Serien wurden unmittelbar aus Dauereiern erzogen):

1.—3.	Serie . . .	die Depigmentation begann	am	22. Tage	nach dem Aufenthalt im Dunkeln und dem Hervorkommen des Mutterexemplars aus dem Dauerei.
4.—5.	„	„ „	„	25. „	
6.	„	„ „	„	26. „	
7.	„	„ „	„	33. „	
8.	„	„ „	„	36. „	
9.	„	„ „	„	44. „	
10.	„	„ „	„	60. „	

Die übrigen Serien von *D. pulex*, die zu verschiedenen Zeiten begonnen wurden und nicht unmittelbar aus Dauereiern hervorgingen, ergaben eine Depigmentation in denselben Zeiträumen, von 22—60 Tagen (die erstere begann am 22. Juni, die letztere am 31. Dezember; diese lebte anfangs 4 Monat bei Tageslicht).

Daphnia hyalina-cucullata lieferte im Durchschnitt die Depigmentation nach einem Monat, und *Simocephalus* (die Serie begann am 27. Mai) — nach 43 Tagen.

Somit beobachtete ich in den Jahren 1910 und 1911 die Erscheinung der Depigmentation des Auges mit Zerstreuung des Pigments über den Körper an 37 Serien von 5 Arten Daphnien. Die Gesamtzahl der Exemplare, die einer solchen Veränderung unterlagen, zählte nach Tausenden. Der Depigmentationsprozess verlief stets nach ein und demselben Plane, mit einigen Variationen im Tempo und der Intensität. Gewöhnlich zerfällt ein Teil des Augenpigments am Rande, der zum Ganglion opticum gekehrt ist, in rundliche Klümpchen mit scharf umgrenzten Konturen. Diese Klümpchen beginnen sich vom Auge abzutrennen, werden vom Blutstrom ergriffen und über den ganzen Körper verschleppt, indem sie neben dem Schwanzstachel stecken bleiben, oder neben dem Herzen und in besonders großer Menge in den Lakunen im Innern der Schalen des Panzers der Daphnien, zwischen dem Hypoderm und der inneren Chitinhülle derselben.

An den von mir erzielten Exemplaren kann man alle Stadien der Depigmentation verfolgen, angefangen mit 1—2 Klümpchen

Pigment, die sich vom Auge abtrennen, das scheinbar noch normal aussieht und fortwährend bis zu fast vollständigem Zerfall des Pigments und seiner Verteilung in Gestalt massenhafter, schwarzer Körnchen über den ganzen Körper des Tieres (Abb. 1, *D. pulex*). Unwillkürlich steigt einem die Frage auf (siehe meine vorläufige Mitteilung), ob man es hier nicht mit Phagozytose zu tun habe? Die weiteren Beobachtungen bestätigen diese Voraussetzung. Jedoch erscheint hier die Phagozytose vielleicht nur als eine sekundäre Erscheinung. Die Veränderungen beginnen im Pigmentgewebe des Auges selbst und laufen darauf hinaus, dass ein Teil desselben oder das Ganze in rundliche, voneinander abgetrennte Stück zerfällt, die dann von den Phagozyten ergriffen werden. In das unveränderte Pigmentgewebe eindringende Phagozyten gelang es mir kein einziges Mal an den Präparaten zu sehen. Freilich ist es sehr wohl möglich, dass unter diesen schwarzen Klümpchen sich auch Phagozyten befinden, die ganz mit ergriffenem Pigment vollgestopft sind.

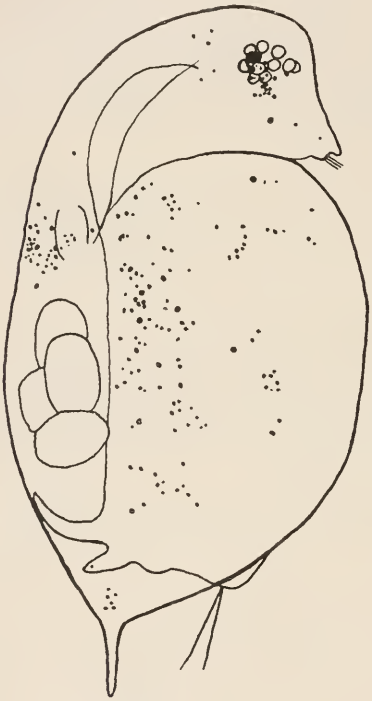

Abb. 1.

Den Zerfall des Augenpigments in Kügelchen kann man gut beobachten, wenn man das zum Teil depigmentierte Auge der Daphnie aus ihrem Körper löst und einem leichten Druck unter dem Deckglase unterwirft; nach und nach fallen alle abgetrennten Klümpchen des Pigments heraus und es bleiben im Zusammenhang nur die Zellen des noch nicht depigmentierten Teiles des Auges.

Die Leukozyten der Daphnien sind von ziemlich bedeutender Größe und meistenteils kann jeder von ihnen ein ganzes Klümpchen Pigment ergreifen, indem er es mit seinem Plasma umgibt. Solche Phagozyten mit Pigmentklümpchen kann man überall im Körper der Daphnien bei Augendepigmentation beobachten, besonders bequem aber, wenn man die Schalen des Panzers der Daphnien abtrennt und sie zu einem Flächenpräparate ausbreitet. Hier sind dann die Phagozyten mit ihren Auswüchsen und Kernen vollkommen zu sehen und in so großer Zahl, dass an einem Präparate man verschiedene Stadien der Ergreifung und Verdauung der Pigmentkugel beobachten kann.

In den meisten Fällen werden wir Pigmentklümpchen mit einzelnen Phagozyten sehen, die sie umhüllen, zuweilen mit sehr großen

Abb. 2.

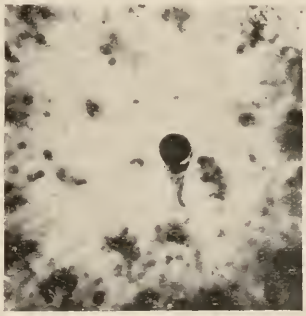

Abb. 3.

Auswüchsen (z. B. auf Abb. 2 u. 3, *D. pulex*). In anderen Fällen werden Gruppen von Phagozyten zu sehen sein, die sich neben einem großen Klümpchen Pigment anhäuften, wobei einige der nächsten von ihnen in ein Plasmodium mit vielen Kernen zusammenflossen (Abb. 4, *D. longispina*)[2]). Endlich treffen wir Fälle, wo das Pigmentklümpchen schon sich aufzulösen begann, es sind in ihm Öffnungen aufgetreten u. s. w. Oft ist es schwer zu bemerken, ob ein Phagozyt das Pigmentklümpchen umhüllt, da er sich hierbei so ausreckt, dass sein Plasma die Beute mit einer kaum wahrnehmbaren Schicht umhüllt, in der irgendwo auch der Kern liegt, eine leichte Auftreibung bildend. Zuweilen wird ein großes Pigmentklümpchen durch viele Phagozyten total in Teile zerrissen[3]). Sehr lehrreich

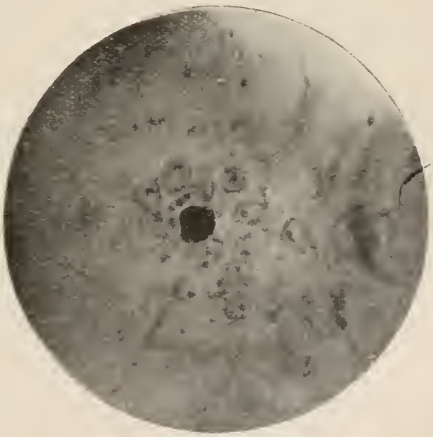

Abb. 4.

2) Die Abbildungen 2—4 sind mit Zeiss' 2 mm Apochrom. und Compens. Okul. Nr. 12 photographiert.

3) Prof. Ognew beobachtete ebenfalls eine ähnliche Absonderung von Pigmentklümpchen in der Retina von Goldfischen, die 3 Jahre im Dunkeln gelebt hatten, und wie sie von Phagozyten gefressen wurden. „Biol. Zeitschr." Bd. I, T. I, 1910 (russisch).

ist es, den Prozess der Zerstreuung der Pigmentkügelchen über den Körper der Daphnie an einem lebenden Exemplar zu beobachten, was ich öfters tun konnte. Man sieht, wie schnell sie durch den Blutstrom dahingetragen werden vom Kopf in verschiedene Teile des Körpers und wie sie hier und da aufgehalten werden. Oft kann man sehen (bei verkleinertem Diaphragma), wie die Phagozyten sie umhüllen. Natürlich sieht man sie am besten, wenn die Kügelchen in die Lakunen der Subkutikularschicht in den Schalen gelangen und dort stehen bleiben, nur von dem einschichtigen Hypoderm und der durchsichtigen Chitinhülle der Schale bedeckt.

Dank der Klarstellung der Rolle der Phagozyten beim Prozesse der Depigmentation des Daphnienauges wurde auch eine Erklärung der Tatsache ermöglicht, dass im Herbst und Winter in Serien, die in einem kühlen Raum gelebt hatten, fast gar keine Zerstreuung des Pigments beobachtet wurde, obwohl an den Rändern des Auges schon Absonderungen aufeinanderliegender Pigmentkügelchen stattgefunden hatten.

Höchstwahrscheinlich wurden beim Fallen der Temperatur die Phagozyten schlaff und passiv und ergriffen nur selten einige Kügelchen. Brachte man diese Serien in einen wärmeren Raum, so lieferten sie normale Bilder der Depigmentation mit Phagozytose.

Veränderungen des Pigmentteils des Nebenauges wurden als Ausnahmen beobachtet und nur in drei Fällen — es teilte sich in zwei Teile. Es ist dieses offenbar eine ganz zufällige Erscheinung, die in keinem direkten Zusammenhange mit dem Mangel an Licht stand, um so mehr, als in einigen Kulturen *Chydorus sphaericus* bei Tageslicht ich den Zerfall des Pigments (ohne Zerstreuung) am Nebenauge beobachtete, wobei das große Auge stets normal blieb.

Es ist wichtig, klarzustellen, ob die beschriebenen Veränderungen eben durch den Mangel an Licht hervorgerufen werden, oder etwa durch andere Nebenfaktoren?

Wie bekannt haben eine Menge Forscher Daphnienkulturen der Einwirkung erhöhter und erniedrigter Temperatur unterworfen, dem Hunger und dem Überfluss an Nahrung, ja auch der Austrocknung. Man erzog sie in einem sehr geringen Wasserquantum, das von ihren Exkretionsprodukten gesättigt war, doch wurden keine Hinweise auf irgendeine Veränderung des Auges, ähnlich der beschriebenen, von irgendeinem von ihnen gefunden.

Die einzigen Angaben finden sich nur in der Arbeit von G Papanikolau[4]), der mit *Simocephalus vetulus* experimentierte. Die Arbeit behandelt die Frage der Geschlechtszyklen und auf Grund langdauernder Versuche kommt der Verfasser zu dem Schlusse, dass die ersten Würfe (er erhielt ihrer bis zu 16 in den 1. Gene-

4) „Biolog. Centralbl.," 1910, November—Dezember.

rationen) einer bedeutenden Anzahl (bis zu 20 bei Zimmertemperatur) von Generationen durchaus keine Neigung zeigen zu geschlechtlicher Vermehrung und zur Degeneration, aber diese Neigung tritt auf und verstärkt sich mit dem Anwachsen der Menge der Würfe und Generationen, und die letzten Würfe bestehen gewöhnlich aus degenerierten Individuen, die zum Leben und zur Vermehrung nicht geeignet sind. In ihrem Organismus beobachtet man verschiedene Deformationen (der Stirn, der Schalen u. s. w.); die Eiablage ist bei ihnen unregelmäßig und spärlich; die Embryonen sterben meistenteils und lösen sich in der Brutkammer noch vor der Geburt auf. Neben solchen Missbildungen beobachtete Papanikolau bei recht vielen solcher degenerierter *Simocephalus* eine Verkleinerung, ja, sogar das Schwinden des Pigmentteils des Nebenauges und auch 12 Fälle des Zerfalles des Pigmentteils des großen Auges.

Aus diesem Grunde meint Papanikolau, dass auch die Erscheinung der Depigmentation des Daphnienauges, wie ich in meiner vorläufigen Mitteilung beschrieb, auf der Basis der Degeneration erfolgte, der allgemeinen Schwächung des Organismus, zum Teil dank der langdauernden parthenogenetischen Vermehrung, teils dank den ungenügenden Lebensbedingungen.

Somit entsteht die Frage: tritt die Depigmentation des Auges nicht infolge der Degeneration der Individuen auf?

Als Antwort auf diese Frage kann eine ganze Reihe von Versuchen gelten. Nach Papanikolau's Versicherung kann die Depigmentation des Auges bei den ersten Würfen der ersten parthenogenetischen Generationen nicht erreicht werden, wenn gesunde, nicht zur Degeneration neigende Individuen geboren werden. Das wird aber durch die Versuche durchaus nicht bestätigt.

Von meinen 17 Serien von *Daphnia pulex* hatten ganze 10 ihren Ausgang direkt von aus Dauereiern erzogenen Tieren genommen. Das Verweilen derselben im Dunkeln ergab folgende Resultate:

Die Depigmentation trat ein:

Serie	Generation	Wurf	Tag mit Beginn des Versuches
1.	2.	1.	22.
2.	2.	1.	22.
3.	2.	1.	22.
4.	2.	1.	25.
5.	2.	1.	25.
6.	2.	1.	26.
7.	2.	1.	33.
8.	2.	1.	44.
9.	3.	1.	36.
10.	3.	1.	60.

In einem Falle gelang es, eine deutliche Depigmentation mit Phagozytose bei Exemplaren der ersten Generation zu erzielen, d. h.

die unmittelbar aus Dauereiern herstammte, nachdem sie 34 Tage im Dunkeln erzogen war.

Somit ist hier ersichtlich, dass in 8 von 10 Fällen die Depigmentation in der zweiten Generation auftrat und stets mit dem ersten Wurfe. Die Degenerationserscheinungen an den Individuen bei Papanikolau wurden in den ersten Würfen nur bei den letzten, zwanzigsten Generationen erreicht, unmittelbar vor dem Aussterben der Serien durch Erschöpfung. Es ist klar, dass gar keine Rede von einer Depigmentation infolge von Degeneration sein kann.

Außer den direkten Versuchen sprechen hierfür auch einige elementare Überlegungen: 1. Im ganzen hatte Papanikolau 12 Stück *Simocephalus* mit missbildetem Auge und die Gesamtzahl der von ihm erzogenen Individuen viele Tausende. In meinen Serien aber erreichte der Prozentsatz der Individuen mit Depigmentation, besonders bei *D. longispina*, in den Sommermonaten bis 90 % und kam sogar 100 % nahe; und die Gesamtzahl der Daphnien aller Arten und Serien mit Augendepigmentation betrug auch Tausende.

2. Ich beobachtete in meinen Serien überhaupt keine Degenerationserscheinungen, außer einigen Einzelfällen. Es kam keine Deformation der Stirn, des Kopfes, der Schalen vor, keine Reduktion oder Missbildung der Endkrallen und Zähnchen des Postabdomens; es gab keine bemerkbaren Veränderungen oder Missbildungen an den Geschlechtsorganen, dem Darm, der Schalendrüse, und bei genügender Nahrung ging stets eine regelmäßige Vermehrung vor sich. Als Beweis hierfür gilt einerseits die Länge der Lebensdauer der Serien — bis zu 21 Monaten, wobei die Depigmentation an 10 und mehr Generationen der Reihe nach beobachtet wurde, andererseits die lange Dauer des Lebens der einzelnen Individuen mit äußerster Augendepigmentation, die leicht 1½—2 Monate lebten und zahlreiche gesunde Nachkommenschaft lieferten. Bei den *Simocephalus*-Kulturen von Papanikolau starben die degenerierten Individuen bald und waren überhaupt nicht lebensfähig, womit er auch das Fehlen solcher Formen bei natürlichen Verhältnissen erklärt. Die Individuen mit depigmentierten Augen in meinen Serien unterscheiden sich aber in nichts von normalen, gesunden Tieren, außer durch ihre Sehorgane.

3. Eine Zerstreuung des Pigments über den Körper und Phagozytose beobachtete Papanikolau nicht, an keinem einzigen seiner Exemplare. Das ganze Pigment blieb im Kopf, an der Stelle, wo normalerweise sich das Auge befand.

4. Die degenerierten *Simocephalus* in den Kulturen Papanikolau's wurden oft schon mit zerstörtem Augenpigment geboren und die Nachkommenschaft, die er mit vieler Mühe von solchen Individuen erzielte, hatte normale Augen.

In meinen Daphnienkulturen sah ich kein einziges Mal neugeborene Exemplare mit Depigmentierung des Auges. Diese trat auch gewöhnlich leichter bei Nachkommen von Individuen mit depigmentierten Augen auf, als bei Nachkommen normaler Tiere. In den Serien gab es ganze Reihen von Generationen mit derartiger Veränderung des Auges.

Aus alle dem Gesagten wird es klar, dass Papanikolau bloß einen äußerlich ähnlichen Vorgang beobachtete, der aber seinem Wesen nach ein ganz anderer war. Seine 12 Exemplare waren einfach missgebildete Individuen, Zufallserscheinungen, die keine Augendepigmentation, sondern einen teratologischen Zerfall des Pigments aufwiesen.

Am überzeugendsten wirken hier Parallelzuchten von Tieren aus ein und demselben Wurfe und Generation im Dunkeln und bei Tageslicht. Das Mutterexemplar mit Embryonen in der Bruttasche wurde in einem Gefäße isoliert und der nächste Wurf desselben wurde in zwei gleiche Teile geteilt: ein Teil kam ins Dunkel, der andere blieb im Hellen und sie wurden unter möglichst gleichen Bedingungen erzogen. Die Versuche wurden mit großer Sorgfalt durchgeführt, im Verlaufe zweier Generationen mit Registrierung der Individuen. Als Material diente *D. longispina* aus einem kleinen Gewässer. Alle Serien begannen am 2. August 1911. (Stets wurden nur die ersten Würfe genommen.)

Resultate:

	Im Dunkeln:	Im Hellen:	
1. Serie.	1. Generation. Nach 11 Tagen tritt bei allen scharfe Depigmentation mit beginnender Zerstreuung des Pigments auf. Nach 15 Tagen — scharfe Phagozytose.	1. Generation	vollkommen normal.
	2. Generation. Nach 6 Tagen nach der Geburt scharfe Depigmentation mit Phagozytose, viel stärker als bei den Eltern.	2. Generation	
2. Serie.	1. Generation. Nach 13 Tagen bei allen sehr scharfe Depigmentation mit ebensolcher Phagozytose.	1. Generation	vollkommen normal.
	2. Generation. Nach 4 Tagen nach der Geburt — dasselbe wie bei den Eltern.	2. Generation	
3. Serie.	1. Generation. Nach 11 Tagen bei allen scharfe Depigmentation; das Bild der Phagozytose besonders stark am 15. Tage des Versuches.	1. Generation	vollkommen normal.
	2. Generation. Am 7. Tag ihres Lebens Depigmentation mit Phagozytose, die am 21. Tage einen sehr scharfen Charakter annimmt.	2. Generation	

Resultate:

	Im Dunkeln:	Im Hellen:
4. Serie.	1. Generation. Nach 11 Tagen Beginn der Depigmentation; zum 15. Tage tritt Phagozytose in scharfer Form auf.	1. Generation } vollkommen normal.
	2. Generation. Ebenso, wie die 2. Generation der vorhergehenden Serie.	2. Generation } vollkommen normal.
5. Serie.	1. Generation. Nach 12 Tagen Beginn der Depigmentation; zum 16. Tage tritt sie in scharfer Form mit Phagozytose auf.	1. Generation } vollkommen normal.
	2. Generation. Beginn der Depigmentation am 4. Tage; am 9. Tage nimmt sie einen sehr scharfen Charakter mit starker Phagozytose an.	2. Generation } vollkommen normal.
6. Serie.	1. Generation. Depigmentation am 12. Tage.	1. Generation — geht zugrunde (zufällig).
	2. Generation. Zum 6. Tage nach der Geburt — scharfe Depigmentation mit Phagozytose.	2. Generation — ganz normal.

Außerdem führte ich solche Kontrollversuche einer parallelen Aufzucht oft auch bei *D. pulex* durch und alle ergaben unverändert dasselbe Resultat: Depigmentation mit Zerstreuung des Pigments über den Körper des Tieres im Dunkeln und Beibehaltung des normalen Auges im Tageslicht.

Wenn die Depigmentation des Auges nicht durch die Dunkelheit hervorgerufen werden würde, sondern durch irgendeinen anderen Faktor, z. B. durch Degeneration, warum sollte sie dann nicht auch bei Individuen auftreten, die im Tageslicht lebten? Doch die Versuche mit Parallelzuchten zeigen deutlich, dass derartige Fälle kein einziges Mal vorkamen — ja, es kamen nicht einmal Andeutungen der Depigmentation vor.

Mir scheint, dass alles dieses überzeugend genug ist dafür, dass die Depigmentation des Daphnienauges infolge des Lichtmangels eintritt und dass die anderen Faktoren nur eine Nebenbedeutung besitzen, d. h. nur das Tempo und die Intensität der Veränderung beeinflussen, aber nicht deren Entstehung.

Verhält es sich aber so, so kann man die beschriebenen, tiefgreifenden Veränderungen der Sehorgane als Antwort (Reaktion) des Organismus auf veränderte äußere Bedingungen seiner Existenz ansehen. Inwieweit diese Veränderungen dauerhaft sind und ob sie in der Tat vererbt werden — ist eine sehr schwierige Frage, die sorgfältige, spezielle Experimente erfordert. Eine einigermaßen

bestimmte Antwort schon jetzt zu geben ist unmöglich. Nur der oft beobachtete Umstand lenkt die Aufmerksamkeit auf sich, dass die Nachkommenschaft von Individuen mit depigmentiertem Auge, die im Dunkeln zur Welt kommt, schneller und stärkere Veränderungen gibt (man vergleiche z. B. die ersten und zweiten Generationen des Versuchs der Parallelaufzucht), als die Jungen normaler Eltern. Sie erscheint weniger widerstandsfähig gegen den Einfluss der Dunkelheit als die letzteren.

Moskau, den 16./29. Sept. 1911.

Rudolf Höber. Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe.

3. Aufl. Gr. 8°. XV u. 671 S. 55 Textfiguren. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1911.

Wir leben ohne Zweifel auch auf dem Gebiete der Wissenschaften in einer Periode der literarischen Überproduktion, wo fast jeder, „selbst die Feder ergreifend, auf das Büchlein ein Buch mit seltener Fertigkeit pfropft".

Dieses Übermaß herrscht besonders auf dem Gebiete der periodischen wissenschaftlichen Publikationen und ist hier geradezu eine Gefahr geworden, weil niemand mehr imstande ist, die Unsummen von Veröffentlichungen zu lesen und kritisch die Spreu vom Weizen zu sondern.

Mit der Überproduktion an einzelnen Abhandlungen steht es wohl auch, abgesehen von der buchhändlerischen Spekulation, in Zusammenhang, dass Hand- und Lehrbücher und Nachschlagewerke wie die Pilze aus der Erde schießen.

Dabei wird man nicht behaupten können, dass die Qualität zugleich mit der Quantität gestiegen sei; im Gegenteil, der kritische Beobachter wird geneigt sein zu der Auffassung, dass epochemachende und für längere Zeiträume Richtung gebende Werke, wie es Johannes Müller's und noch Hermann's Handbuch der Physiologie waren, sehr selten geworden sind. In einer solchen Zeit ist es für den Referenten eine besondere Freude, über das Erscheinen eines so prächtigen Buches, wie Höber's physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe es ist, berichten zu können.

Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die gesamte Biologie wächst beständig, je mehr man erkennt, dass das verwickelte Getriebe des Zellstoffwechsels nicht auf der Existenz besonderer „lebendiger" Moleküle von phantastischer Größe, sondern auf der innigen gegenseitigen Beeinflussung beruht, welche die einzelnen an sich einfachen Reaktionen in der Zelle aufeinander ausüben; je mehr auch, und vor allem, man sich von der wichtigen Rolle überzeugt, welche die physikalische Natur des Substrats und das Milieu der Reaktionen spielen. Der Satz, den Jacques Loeb am Ende des 19. Jahrhunderts als ein Programm aussprach: „in order to accomplish our task we must make adequate use of com-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 32

Autor(en)/Author(s): Kapterew Paul

Artikel/Article: Über den Einfluss der Dunkelheit auf das Daphnienauge. 233-243