© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diverse Berichte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3.	2 Mikrospor.	1 Makrospor.	(dann	Mikrospor.)	
4.		4	„	„	„
5.		2	„	„	„

Analoge Verhältnisse wären von anderen Selaginellen zu berichten. Indes würden die Zahlen kein weiteres Interesse haben. Sie zeigen jedenfalls, dass die Verteilungsverhältnisse bei manchen Arten nicht konstant sind, dass zwar die Makrosporangien sich fast ausschließlich auf der Unterseite ausbilden, ihre Zahl aber offenbar von Ernährungsverhältnissen abhängig ist und dass die Makrosporangienbildung durch ungünstige Ernährungsverhältnisse leichter unterdrückt werden kann als die Mikrosporangienbildung.

(Fortsetzung folgt.)

Woltereck, R.: Weitere experimentelle Untersuchungen über Artveränderung, speziell über das Wesen quantitativer Artunterschiede bei Daphniden.

(Verh. deutsche zool. Ges. 1909.)

Die Wiederentdeckung der Mendel'schen Gesetze, die Arbeiten der Forscher in Svalöf, dann vor allem Johannsen's Untersuchungen über die Erblichkeit in Populationen und reinen Linien und nicht zum letzten die Mutationstheorie von Hugo de Vries haben uns auf dem Gebiet der Variation und Vererbung in neue Vorstellungsbahnen gedrängt und einen schweren Konflikt mit dem bisher uns geläufigen Vorstellungskreis heraufbeschworen. Diesem Konflikt verdankt auch die vorliegende Untersuchung, die auf einem überaus umfangreichen Beobachtungsmaterial und auf ausgedehnten, in Lunz und Leipzig ausgeführten Experimenten ruht, ihre Entstehung. Ihr Hauptzweck ist kritische Untersuchung zweier Thesen Johannsen's, die etwa so formuliert werden können: 1. die erblichen Anlagen sind feste Größen, die weder bei Geschwistern (bezw. im Keimplasma der Eltern derselben) fluktuierende Variabilität zeigen, noch im Lauf der Generationen kontinuierlich sich ändern können. Die einzig mögliche Aenderung dieser Anlagen besteht in den Mutationen. 2. Die Richtung dieser Mutationen steht in keinem ursächlichen Verhältnis zu den Milieubedingungen. — Hierdurch wird nicht nur der Lamarckismus negiert, sondern auch die Selektionstheorie in ihrer alten Bedeutung aufgehoben. Der große Erfolg, der dieser neuen Lehre ohne Zweifel beschieden war, hatte seinen Hauptgrund wohl in dem Umstand, dass analytische Experimente eingeführt wurden. „In der Erblichkeitslehre", sagte Johannsen, „gibt es immer noch zu viel loses Herumgerede". Indem er seinen Gegnern Zahlenreihen und Kurven entgegenhielt, vermochte er der „exakten Erblichkeitslehre" von vornherein ein Uebergewicht zu sichern. Es war daher das erste Postulat für Woltereck's kritische Untersuchungen, sich „der Waffen der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gegner zu bedienen" und zum analytischen Experiment zu greifen. Für das zu Artänderungsversuchen verwendbare Material sind drei Bedingungen erforderlich. 1. Das Vorhandensein quantitativ bestimmter Merkmale, 2. die Möglichkeit mit reinen Linien zu arbeiten und 3. das Vorhandensein einer gewissen Mannigfaltigkeit an kleinen Unterschieden. Diesen drei Bedingungen entsprechen nun die mannigfaltigen Lokalrassen der Daphnien. Nicht nur eine erstaunliche Zahl von Elementararten ist da gegeben (ihren Charakter als Elementararten-Biotypen hat Woltereck in den Verh. d. D. Zool. Ges. 1908 bewiesen), sondern auch die Aufzucht in reinen Linien ist durch Parthenogenese ermöglicht und Länge der Spina, Helmhöhe, Stirnwinkel konnten als quantitative Merkmale benutzt werden.

Während Johannsen z. B. bei seinen Getreideversuchen die reinen Linien erst aus den gemischten Populationen isolieren musste, bieten die Daphnien den weiteren Vorteil, dass die meisten *Daphnia*-Kolonien einheitliche Populationen darstellen.

An diesem demnach sehr brauchbaren Material prüft der Verf. die Richtigkeit der von Johannsen vertretenen Anschauungen und legt seiner Untersuchung folgenden Arbeitsplan zugrunde:

1. Analyse der vorhandenen Biotypen unter Berücksichtigung eines bestimmten Merkmales; d. h. Feststellung der ganzen Variationsbreite des betreffenden Merkmales unter allen möglichen Milieubedingungen. Feststellung jener Bedingungen, die einzelne Modifikationen des betreffenden Materiales hervorrufen; und endlich Feststellung der (erblichen) Unterschiede, welche die sämtlichen Modifikationen des betreffenden Merkmals bei verschiedenen Biotypen unter jeweils gleichen Milieuverhältnissen aufweisen.
2. Prüfung der so gefundenen Genotypusmerkmale durch Bastardierungsversuche.
3. Untersuchung, ob die in reinen Linien isolierten Biotypen durch Selektion oder durch andauernde Einwirkung bestimmter Milieubedingungen erbliche Aenderungen erfahren können.

Zunächst wurde der sub 1. angeführte Fragenkomplex in erster Linie in Angriff genommen, die sub 2. und 3. genannten Fragen konnten noch nicht eingehend berücksichtigt werden. Doch ergab sich da schon in Uebereinstimmung mit Johannsen, dass eine Veränderung des Genotypus durch Selektion nicht möglich ist.

Die unter 1. zusammengefassten Fragen behandelt der Verf. in folgender Weise. Er stellt zunächst sämtliche Phänotypen des Quantitativmerkmales Kopfhöhe fest und unterzieht dieselben einer Analyse. Die bei den Frequenzkurven ersichtliche Verschiebung kann auch künstlich erzeugt werden. Sie wird bedingt durch die Ernährung, indirekt auch durch die Temperatur und durch einen inneren Faktor, die Generationszahl. Bisher hat man bekanntlich der Wassertemperatur unter dem Eindruck der Arbeiten von Wesenberg-Lund und Ostwald eine ausschlaggebende Rolle bei den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Formveränderungen der Daphnien zugeschrieben. Woltereck's Experimente zeigen aber, dass dies nicht zutrifft. Von den äußeren Faktoren muss die Ernährung als fast allein bedeutsam bewertet werden, da von ihr der in Wirklichkeit ausschlaggebende Faktor, die Assimilationsintensität, in erster Linie abhängt. In Kulturen, die hinsichtlich der Temperatur, des Salz- und Gasgehaltes, des Volumens und Lichtes völlig gleiche Bedingungen aufwiesen, vermochte Woltereck durch eine wertvolle, von ihm geschaffene Methodik die Ernährung als einzigen variablen äußeren Faktor in beliebigen Abstufungen zur Einwirkung zu bringen. Es ergab sich, dass die Quantitätsunterschiede der Assimilation den Quantitätsunterschieden der Kopfhöhe direkt proportional sind.

Der innere Faktor, die spezifische „Helmpotenz", erwies sich daneben als wirksam, jedoch in den verschiedenen Generationen mit verschiedener Intensität.

Ausführlich behandelt nun der Verf., wie die sämtlichen Phänotypen der Kopfhöhe für eine Elementarart festgestellt und dargestellt werden. Er sucht durch Konstruktion von Frequenzkurven die Mittelwerte der Kopfhöhe einer *Hyalodaphnia*-Rasse unter minimalen, mittleren und optimalen Ernährungsbedingungen festzustellen. Die so gefundenen Mittelwerte liefern die Ordinaten zur Konstruktion einer „Phänotypenkurve", die als Abszissenwerte die Nahrungsquantitäten oder die Generationszahl zeigt. Zu einer einigermaßen vollständigen Darstellung der Phänotypengesetzmäßigkeit sind demnach 9 Phänotypenkurven erforderlich, nämlich für die Helmhöhe

1. in den Anfangsgenerationen,
2. in den mittleren Generationen,
3. in den alten Generationen

bei a) minimaler, b) mittlerer, c) optimaler Ernährung.

Das Ergebnis dieser Kurvenbestimmungen ist die Erkenntnis, dass irgendein Quantitativmerkmal in seiner vollen spezifischen Beschaffenheit nur durch eine große Zahl von Relationszahlen charakterisiert werden kann. Deren Gesamtheit bezeichnet Woltereck als die spezifische Reaktionsnorm des analysierten Merkmals.

Da nun alles, was an einer Art oder Elementarart spezifisch ist (sie von anderen Biotypen unterscheidet), in den Keimzellen auf die nächste Generation vererbt werden muss, muss eben auch die Reaktionsnorm mit allen ihren zahllosen spezifischen Relationen vererbt werden. Ferner müssen die verschiedenen Biotypen der Gattung *Daphnia* durch erbliche Veränderungen in der Reaktionsnorm entstanden sein, bezw. noch entstehen. Wird nun die Reaktionsnorm nur durch Mutation ohne Milieubestimmung verändert, oder kontinuierlich und durch Einwirkung des veränderten Milieus?

An einer *Daphnia longispina*-Kultur aus dem Lunzer Untersee beobachtete Woltereck das Entstehen einer durch Rostrumverlängerung gekennzeichneten Daphnie; die für die Stammform und diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

neu aufgetretene konstruierten Phänotypenkurven verlaufen parallel und kennzeichnen diese sprunghaft aufgetretene, nicht vom Milieu bestimmte Daphnie als typische Mutation. Doch handelt es sich da um vereinzelte, seltene Erscheinungen.

Ganz anders gestaltet sich der Verlauf der Phänotypenkurven bei drei Lokalformen der *Hyalodaphnia cucullata*. Bei minimaler Ernährung sahen alle drei einander so ähnlich, dass selbst ein geübter Beobachter sie kaum zu unterscheiden vermochte. Während jedoch die eine bei gesteigerter Ernährung keine nennenswerte Helmvergrößerung aufweist, zeigt die zweite schon bei mittlerer Ernährung eine starke Helmvergrößerung, die bei weiterer Nahrungs-

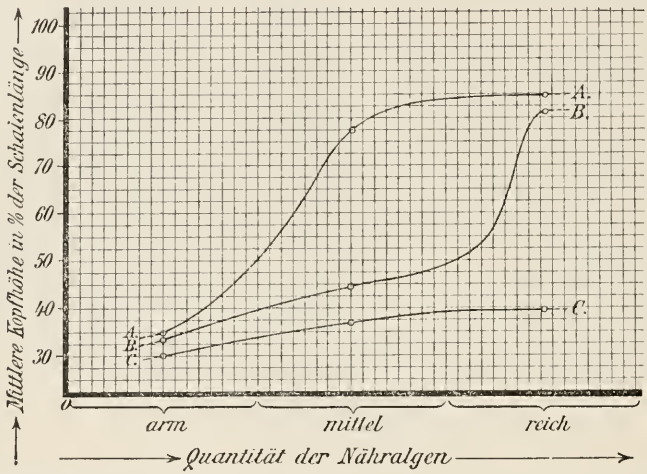

Fig. 1. Graphische Darstellung der Kopfhöhe in ihrer Abhängigkeit von der Assimilation bei drei verschiedenen Lokalarten (Biotypen) von *Hyalodaphnia*: Biotypus *A* erreicht eine Helmhöhe von 80 % bei mittlerer, *B* bei optimaler Ernährung, *C* garnicht; bei spärlicher Nahrung sind alle drei Biotypen, bei mittlerer sind *B* *C* und annähernd gleich.

zufuhr keine nennenswerte Steigerung mehr erfährt, und die dritte erreicht erst bei optimaler Ernährung Helme von der Größe, die die zweite Lokalform schon bei mittlerer Ernährung aufweist. Ein Blick auf die Kurven (Fig. 1) zeigt sofort den Gegensatz zu den Phänotypenkurven der Mutationen. Hier liegen partielle Unterschiede der Reaktionsnorm vor, die auf eine partielle, nicht totale (also sprungweise) Veränderung der Reaktionsnorm schließen lässt. Dass diese partiellen und folglich kontinuierlichen Veränderungen milieubestimmte Veränderungen sind, konnte noch durch weitere Experimente gezeigt werden.

Schon in den ersten Versuchsreihen (Verh. D. Zool. Ges. 1908) zeigte Woltereck die Möglichkeit, künstliche Uebergangsformen zu erzielen. Die bei Lunz als Elementararten auftretenden: Oberseeund Untersee-Daphnien konnte er durch Anwendung einer über-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

trieben vertauschten Lebenslage nahezu ineinander überführen. Ferner lassen sich in den Mast- bezw. Hungerkulturen alle möglichen Uebergänge konstatieren. Daraus folgt: 1. dass die Merkmale der beiden Arten nicht diskontinuierlich, durch Mutation, verschieden geworden sind, 2. dass dieses Verschiedenwerden eine Funktion der Milieubesonderheiten gewesen sein muss.

Weiters kommt die verschiedene Reaktionsnorm in verschiedenen Generationen zur Sprache. Die ersten Generationen nach dem Dauerei produzieren bei gleicher Nahrung einen niedrigeren Kopf als die mittleren Generationen. Wolterecк sieht hierin eine erblich fixierte Verringerung oder Erschwerung der Helmbildung bei den an minimale Nahrung gewöhnten Frühjahrsgenerationen, also wiederum — wenn auch etwas versteckt — eine Milieuwirkung.

Ein besonderer Abschnitt ist nun der Analyse der phänotypischen und genotypischen Unterschiede des Quantitativmerkmals „Sexualität" gewidmet. Diese wird als Tendenz eines Tieres, sich geschlechtlich statt parthenogenetisch fortzupflanzen definiert. Maßstab für dieselbe ist der Prozentsatz an Männchen und Dauereiern, so dass die Sexualität auf diese Weise eine ebenso messbare Quantitativeigenschaft ist, wie die Kopfhöhe, Spinalänge etc. Es zeigte sich nun, dass auch hier jede Elementarart eine besondere Phänotypenkurve aufweist und die ganz parallel zum Studium der Helmhöhe ausgeführte Untersuchung der Sexualität führte ebenfalls zu dem Resultat, dass die Sexualitätsdifferenzen der Biotypen kontinuierlich entstanden und milieubedingt sind.

Ganz wie in den früheren Kulturen zeigte sich bei Untersuchung der Sexualität das Auftreten natürlicher Uebergänge. Bei drei Biotypen, die in dieser Hinsicht bei Unterernährung einander völlig durch 100%ige Sexualität glichen und bei Ueberernährung durch überwiegende Parthenogenese, zeigte sich bei mittlerer Ernährung eine deutliche Differenzierung: die eine Form reagierte mit 50%, die andere mit 75%, die dritte mit 100% Sexualität.

Bei solchen Elementararten, die unter natürlichen Milieuverhältnissen sich durchweg verschieden verhalten, konnten durch abnorme Ernährung „künstliche Uebergänge" veranlasst werden. Eine durch stark ausgeprägten Sexualitätszyklus ausgezeichnete *Daphnia pulex* aus den Almtümpeln bei Lunz konnte durch gleichmäßig reiche Ernährung in eine rein parthenogenetische Kolonie umgewandelt werden. Es liegt demnach die Annahme nahe, dass der Uebergang von den Sexualverhältnissen der Hochgebirgsformen zur azyklischen Vermehrung vieler Seecladoceren nicht sprungweise entstanden, sondern milieubestimmt ist.

Recht einschneidend kompliziert sind hier die Reaktionsunterschiede der Generationen. Durch Beobachtung einer größeren Zahl von *Daphnia*-Lokalformen kommt Verf. zur Aufstellung von vier Kategorien, die sich durch den Zeitpunkt des Eintritts der Sexualität und den Grad derselben unterscheiden. Nämlich:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Die Sexualität steigt rasch im Verlaufe weniger (1—3) Generationen von 0 auf 100 % und wird dann obligatorisch.

2. Die Sexualität steigt im Verlaufe zahlreicher (10 und mehr) Generationen allmählich von 0 auf 100 % und wird schließlich obligatorisch.

3. Die Sexualität steigt zunächst rasch an, ohne aber alleinherrschend zu werden.

4. Alle Generationen sind obligatorisch parthenogenetisch.

Die allmählichen Abstufungen unter dem Einfluss des Milieus ergeben sich aus den für verschiedene Generationen konstruierten Phänotypenkurven, zu denen eine zur zweiten Kategorie gehörige

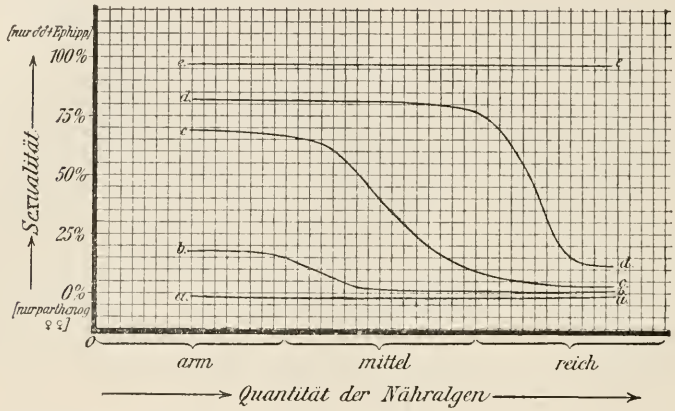

Fig. 2. Graphische Darstellung der Sexualität in ihrer Abhängigkeit von der Assimilation und der Generationszahl bei einer Lokalrasse von *Hyalodaphnia*: die ersten Generationen (*a*) sind unter allen Umständen parthenogenetisch; bei den mittleren (*b*, *c*, *d*) ist eine immer größer werdende Assimilationsintensität nötig, um die steigende bisexuelle Tendenz zu unterdrücken; noch später (*e*) werden nur noch Männchen oder Dauereier erzeugt, von ganz vereinzelten Weibchen abgesehen, welche dann ihrerseits rein bisexuell produzieren.

(also monozyklische) *Hyalodaphnia cucullata* das Material lieferte (Fig. 2). Ferner zieht Woltereck noch eine polyzyklische Tümpelform in den Kreis seiner Betrachtungen, als Beispiel der ersten Kategorie. Und zwar *Daphnia magna*, über deren Verhalten von Scharfenberg unter Woltereck's Leitung arbeitete. Nicht nur von Generation zu Generation, sondern sogar von Wurf zu Wurf bei ein und demselben Weibchen wurde eine Steigerung der Sexualität konstatiert. Nach übereinstimmenden Ergebnissen von Fräulein O. Kuttner und von von Scharfenberg wird die Produktion der Männchen hier — im Gegensatz zu der von Woltereck analysierten *Hyalodaphnia* — durch Ernährungsgrade nicht beeinflusst, sondern nur die Bildung befruchtungsbedürftiger Dauereier und Ephippien. Eine der dritten Kategorie zugehörige dizyklische *Daphnia galeata* zeigt schon in der zweiten Generation ab ephippio bis zu 60 % Ephippien und Männchen. Dann folgt eine asexuelle Pe-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

riode und endlich unvermitteltes Wiederansteigen der Sexualität (80—90 %).

Diese Beispiele zeigen deutlich, dass die erblich fixierten Reaktionsnormen durch die mannigfachsten Uebergänge von Biotypus zu Biotypus verknüpft sind. Sprungartiges Entstehen erscheint daher ausgeschlossen.

Die periodischen, gesetzmäßigen Schwankungen der sexuellen Reaktionsnorm können nur durch entsprechende Schwankungen jener Agentien entstanden sein, welche noch heute, wenigstens in den mittleren Generationen, den quantitativen Wert der Sexualität bedingen. Wenn in den Kulturen diese periodischen Schwankungen trotz gleichbleibender Intensität der Agentien gewahrt bleiben, so kann dies wohl nur als Fixierung eines milieubedingten Vorganges infolge lange dauernder Einwirkungen erklärt werden.

Inwiefern stehen nun die eben angeführten Kategorien in einem Abhängigkeitsverhältnis zum Milieu? Der Turnus der ersten Kategorie: Dauereier — 1 bis 3 parthenogenetische Generationen — hat seine normale Ursache in dem raschen Verbrauch der vorhandenen Nahrung, die durch das Missverhältnis zwischen Daphnienzahl und dem von den Daphnien bewohnten Wasserquantum — die dieser Kategorie angehörigen Daphnien sind polyzyklische Bewohner kleiner Wasserbecken — schnell erschöpft ist. Im Verlauf unendlich vieler solcher Generationsfolgen wurde dieser Turnus so fixiert, dass er im Experiment bei gleicher Ernährungsintensität beibehalten wird. Es liegt also ein milieubedingtes genotypisches Merkmal vor, an dessen Zustandekommen nach Ansicht des Verf. auch die Naturzüchtung beteiligt ist, die ja übrigens ihrerseits selbst eine indirekte Milieuwirkung darstellt.

In ähnlicher Weise fügt sich das Verhalten der monozyklischen Daphnien der zweiten Kategorie dem gegebenen Erklärungsversuch, obgleich hier die asexuelle Vermehrung der ersten Frühjahrgenerationen einige Schwierigkeiten bereitet, die ja wahrscheinlich ärmliche Nahrung vorfinden, wenn nicht das Zentrifugenplankton hier eine bisher übersehene Nahrungsquelle darstellt.

Für das Verhalten der dizyklischen Daphnien gibt Woltereck zwei Erklärungsversuche, von denen ihm der erste plausibler erscheint.

Diese erste Erklärung sieht in den Nahrungsverhältnissen den Grund: durch starke Vermehrung wird die Nahrung rasch verbrauccht; daraus resultiert ein Ansteigen der Sexualität und ein Rückgang der Individuenzahl der Population. Die Ueberlebenden finden wieder reichere Nahrung und es kommt zu einer zweiten, langsamer anschwellenden Geschlechtsperiode.

Die zweite Erklärung hält die erste Sexualperiode für eine Reminiszenz an die Eiszeit, die zweite für eine Einrichtung, die unserer heutigen Sommerlänge ihre Entstehung verdankt. Eine Untersuchung des Referenten über das Zentrifugenplankton (cf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Intern. Revue der Hydrobiol. 1910) spricht zugunsten der ersten Annahme.

Azyklische Kolonien entstehen in Gewässern, die das ganze Jahr Mittel für eine hinreichende Assimilation gewähren. Selbst die sonst polyzyklische *Daphnia pulex* kann unter solchen Umständen, wie die Kolonie aus dem Astronisee bei Neapel zeigt, azyklisch werden.

In einem dritten Abschnitt kommen regressive Varianten zur Besprechung, ihr Auftreten, sowie die Versuche des Verf. zur Hervorrufung und Fixierung regressiver Varianten. Als solche kamen das Nebenauge und die Scheitelzähnchen der Hyalodaphnien in Betracht.

In der Systematik spielte das Nebenauge bisher meist die Rolle eines Alternativmerkmals, — Daphnien mit und ohne Nebenauge wurden scharf geschieden und der Verdacht, dass die regressive Variante eine Mutation sei, lag nahe. Allein es zeigten sich alle Uebergänge vom vollständig entwickelten bis zum gänzlich fehlenden Nebenauge. Und zwar finden sich Uebergänge in zwei Richtungen: entweder sind die Zellen des Nebenauges mehr oder weniger erhalten und es fehlt das Pigment, oder es ist das Pigment mehr oder weniger vorhanden und die Zellen sind rückgebildet. Es zeigte sich ferner auch hier, dass der Prozentsatz der Rückschläge mit der Generationszahl steigt. Die reinen Linien zeigten bezüglich des Nebenauges große Regellosigkeiten. Eine Beeinflussung dieses regressiven Merkmals durch das Milieu konnte nicht konstatiert werden.

Auch die Scheitelzähnchen zeigen die mannigfaltigsten Uebergänge im Ausbildungsgrad, in der Häufigkeit des Auftretens, in der Erblichkeit und der Bevorzugung bestimmter Generationen. Es liegt also auch hier — wie beim Nebenauge — kein Alternativmerkmal vor. Im Gegensatz zu den beim Nebenauge gemachten Erfahrungen zeigt sich bei den Scheitelzähnchen eine in ihrer Kausalität noch unverständliche Beeinflussung durch das Milieu. Werden nämlich reife Weibchen aus hoher Temperatur (25°) plötzlich in niedrige (12°) versetzt, so besteht der Wurf derselben aus Daphnien mit Scheitelzähnchen.

Es ergab sich aus allen über die regressiven Varianten angestellten Versuchen, dass dieselben hinsichtlich ihres Entstehens bezw. Verschwindens dieselben Verhältnisse zeigen wie die früher besprochenen Quantitativmerkmale Helmhöhe und Sexualität.

Entgegen der von Johannsen vertretenen Meinung einer „genotypischen Festheit“ kommt Woltereck durch eine weitere Serie von Experimenten zur Ueberzeugung, dass durch lange Einwirkung bestimmter Milieustufen neue genotypische Quantitativmerkmale hervorgebracht werden können. Schon aus einigen früher erwähnten Versuchsreihen geht dies hervor, am deutlichsten aber aus Kulturen der Lunzer Unterseedaphnie bei Ueberassimilation. Die auf diesem Wege angebahnte Annäherung an den Oberseetypus konnte von Stufe zu Stufe mehr gefestigt werden. Diese zunehmende Fixierung erfolgt in drei Perioden: In der ersten Periode stellt sich große

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Unbeständigkeit der Form ein; in das alte Milieu zurückgebracht nehmen die Tiere schon bei der nächsten Häutung ihre ursprüngliche Form wieder an.

In der zweiten Periode (3 bis 4 Monate nach dem Einsetzen in die Gefangenschaft) erschienen die Versuchstiere „akklimatisiert". Es herrscht eine einheitliche Form; bei der Zurückversetzung ins alte Milieu gewinnen junge Tiere erst nach mehreren Häutungen, ältere überhaupt nicht ihre Körperform wieder. Die im früheren Milieu geborenen Nachkommen zeigen alle den ursprünglichen Bau.

Die dritte Periode ist durch Konstanz des neuen Typus auch unter den alten Bedingungen gekennzeichnet. Ein Fortschritt von bloß phänotypischer zu genotypischer Veränderung ist unverkennbar.

Ganz analog konnte Woltereck auch Beispiele für die erbliche Wirkung anhaltender Milieuwirkung auf die Sexualität beibringen.

In einem Zusatz über die Ursachen der kontinuierlichen Variation in Johannsen's und seinen Versuchen zeigt Woltereck, dass sein Material eine Fehlerquelle vermeidet, die Johannsen nicht umgehen kann und dass somit die *Daphnia*-Kulturen günstigeres Material darstellen. In einem zweiten Zusatz werden die schädlichen Wirkungen der Anhäufung von Stoffwechselprodukten im Wasser besprochen. In einem dritten Zusatz setzt uns der Verf. auseinander, wie er sich die partiellen Veränderungen der Reaktionsnorm entstanden denkt.

In einem vierten und letzten Zusatz nimmt endlich Woltereck zu einem sehr aktuellen Thema Stellung, zur Frage nach den Generationszyklen der Cladoceren. Während sich (von einem interessanten Vermittlungsversuch Keilhack's abgesehen) bisher die Hertwig-Schüler (Sexualität eine Folge veränderter Kernplasmarelation) und die Weismann-Schüler schroff gegenüber standen, zeigt der Verf. an speziellen Beispielen, dass

1. äußere Milieufaktoren und
2. die innere, erbliche, spezifische Potenz

als Ursache der Sexualität in Betracht kommen. Bald können die äußeren Faktoren die Oberhand gewinnen (z. B. bei *D. obtusa* von Lunz), bald die inneren (z. B. bei der *Hyalodaphnia* von Borsdorf).

Ist es nun für die Cladocerensexualität charakteristischer, dass der Phänotypus derselben von Milieuverhältnissen verändert werden kann oder dass in diesem Merkmal eine zyklische genotypisch festgelegte und zuweilen den Einflüssen der äußeren Faktoren trotzende Periodizität hervortritt?

Verschiebungen des Phänotypus durch Milieuveränderungen gilt für alle Quantitativmerkmale und entbehrt daher des speziellen Charakters. Die innere Periodizität, deren Macht durch Woltereck und seinen Schüler von Scharffenberg auch in solchen Fällen nachgewiesen wurde, wo die äußeren Verhältnisse gleich bleiben oder dem typischen Ablauf entgegenwirken, muss als das eigentlich Charakteristische angesehen werden. „Es gibt doch Generations-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zyklen im Sinne Weismann's", schließt Woltereck seine Ausführungen, die Ziegler gleich nach dem Vortrage als die feinste Analyse dieser Vorgänge bezeichnet hat. Es ist zu hoffen, dass die von Woltereck selbst unternommenen und zum Teil geleiteten fortsetzenden Arbeiten auf diesem Gebiete von gleichem Erfolg gekrönt sein werden. **Dr. V. Brehm.**

N. Gaidukov, Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin.

Gustav Fischer, Jena 1910, 8°, 83 S., 13 Abbild. im Text, 3 Lichtdruck- und 2 chromolithographische Tafeln.

Als vor 7 Jahren Siedentopf und Zsigmondy eine Methode angaben, Teilchen im Mikroskop sichtbar zu machen, deren Größe unterhalb des Auflösungsvermögens der stärksten Linsensysteme lag, knüpfte man in den biologischen Wissenschaften große Hoffnungen an diese neue Erweiterung der menschlichen Sinne; diese Hoffnungen haben sich bis heute nicht erfüllt, und so kam die etwas umständliche „ultramikroskopische" Beobachtung nicht in allgemeinen Gebrauch. Erst neuerdings ist sie unter dem bescheideneren Namen der Dunkelfeldbeleuchtung und in verbesserter, bequemerer Form für manche mehr praktische Aufgaben, wie z. B. zum raschen Auffinden der sehr zarten, aber doch auch im hellen Gesichtsfeld darstellbaren Syphilisspirochäten in Aufnahme gekommen, während ihr die Physiker und physikalischen Chemiker ein größeres Interesse entgegenbringen.

Unter diesen Umständen ist die vorliegende Zusammenstellung sehr erwünscht und brauchbar, in der der Autor wohl alle wesentlichen biologischen ultramikroskopischen Beobachtungen zusammengefasst hat und zur vielfältigen Verwertung der Methode anregt und bequem anleitet. In den Referaten hätte er vielleicht etwas strengere Kritik an den Berichten einzelner Autoren üben dürfen.

Am interessantesten und wichtigsten sind die Kapitel, in denen der Autor über seine eigenen Beobachtungen am Pflanzenprotoplasma berichtet und, auch historisch ausführlich, für die Nägeli'sche Micellartheorie plädiert. Er deutet die Bütschli'schen Wabenstrukturbilder am lebenden Objekt als durch Beugungsscheibchen bedingt und legt dar, wie Nägeli's Anschauungen durchaus in Uebereinstimmung mit dem neuesten Wissen von den Kolloiden stehen. Beim Absterben des Protoplasmas wandle sich das Hydrosol, das dieses im Leben darstellt, in ein Hydrogel um.

Werner Rosenthal.

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Redaktion Biologisches Centralblatt

Artikel/Article: Diverse Berichte 679-688