Die Ermittlung des Gehaltes an leeren Samen, gleichgültig, ob dieser durch erbliche Ursachen oder durch ungünstige Lebensbedingungen veranlasst wurde, wird offenbar durch die Anwendung der Methode des künstlichen Druckes wesentlich erleichtert.

Einige Bemerkungen zu den Salamandra-Experimenten von Šečerov und Kammerer.

Von F. Werner (Wien).

In Band XXXIV Nr. 5 des „Biolog. Centralblattes“ (20. Mai 1914) bringt Herr Dr. Slavko Šečerov Mitteilungen über das Farbkleid von Feuersalamandern, deren Larven auf gelbem oder schwarzem Untergrunde gezogen waren. Diese Ergebnisse fordern in mancher Beziehung zu einer Kritik heraus, da sie mir nichts weniger als beweiskräftig erscheinen. Ich will dabei ganz davon absehen, dass diese Untersuchungen mit ganzen 12 Individuen, die noch dazu zu vier verschiedenen Versuchen benützt wurden, ausgeführt sind; aber sehen wir weiter. Der Verfasser hat die Versuche am 8. Mai 1911 begonnen und am 27. Juni desselben Jahres, also nach etwas mehr als 7 Wochen abgeschlossen, da um diese Zeit die Hälfte der Tiere der Hitze erlag (!), die andere konserviert wurde. Er teilte die teils dem Uterus entnommenen, teils auf natürlichem Wege geborenen Jungen eines Weibchens der Varietät *taeniata* in zwei Gruppen, in eine helle und eine dunkle, hielt von beiden einen Teil auf gelbem, einen anderen auf schwarzem Papier und beschreibt nun die Färbung der Jungen nach 7wöchigem Aufenthalte unter diesen Bedingungen. Verf. bringt nun auf einmal Abbildungen von vier Jungen (Fig. 2—5), von denen er behauptet, sie hätten unter dem Einflusse der gelben, bezw. schwarzen Unterlage ihre Zeichnung erhalten. Aber er zeigt nicht, wie sie vorher ausgesehen haben. Und das ist doch nicht so unwichtig. Wenn ein junger Salamander aus der hell- oder dunkelgraubraunen Wasserfärbung ohne weiteres in die abgebildete Landfärbung übergeht, wie will Verf. beweisen, dass die Unterlage an dem Auftreten dieser schuld ist? Wenn aber ein schwarzgelbes, anders gezeichnetes Vorstadium vorlag, warum bildet er es nicht ab und lässt unserer Phantasie alles zu erraten übrig? Ich möchte nun ferner darauf hinweisen, dass Šečerov im Irrtum ist, wenn er annimmt, die beiden Jungen, die auf Fig. 2 und 4 abgebildet sind, hätten (infolge Haltung auf gelbem Papier) mehr Gelb als das Muttertier; es scheint diese Selbsttäuschung darauf zurückzuführen zu sein, dass das Gelb namentlich bei Fig. 2 anders verteilt ist und auf dem Kopfe einen größeren zusammenhängenden Raum bedeckt als bei der Mutter. Es bleibt aber auch hier zu beweisen, dass die Gelbfärbung dem

gelben Papier zu verdanken ist, es kann sehr wohl das betreffende Jungtier schon von vornherein soviel Gelb gehabt haben.

Die beiden auf schwarzem Grund gehaltenen Jungen (Fig. 3 und 5) sind ausgesprochene Kümmerformen und da schon Kammerer in einem Kapitel „Hunger und Mast“ (auf p. 95 ff. seiner großen Arbeit¹⁾) angibt, dass Hunger Dunkelfärbung zur Folge habe, so könnte man vielleicht annehmen, dass die Ursache der überwiegenden Schwarzfärbung dieser beiden Jungtiere auf diesen Umstand zurückzuführen sei, wenn man überhaupt annimmt, dass die Zeichnung der Salamander durch äußere Faktoren noch beeinflusst werden kann; von ihnen scheinen mir erheblich mehr als die Färbung der Umwelt, die chemische Beschaffenheit des Mediums²⁾ von einiger Bedeutung zu sein, obwohl sie im Freileben des Salamanders kaum eine Rolle spielt. Wenn wir die Šečerov'schen und Kammerer'schen Experimente und ihre Ergebnisse betrachten, so drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: Sind die Verhältnisse, unter denen die Tiere gehalten werden, solche, die erwarten lassen, dass sie auch nur einige Monate am Leben bleiben können? Ich möchte es sehr bezweifeln. Die ganze Versuchsanordnung ist ein Gewaltakt gegen die natürlichen Lebensbedingungen des Salamanders und es erscheint mir höchst unwahrscheinlich, dass ein so elend und halbverhungert aussehendes Individuum, wie z. B. Fig. 10 auf Taf. XIV der Kammerer'schen Arbeit noch 4 Jahre ausgehalten haben sollte oder dass eine Behandlung, welche ein Individuum vom Aussehen der Fig. 14 derselben Tafel erzeugt hat, natürlichen Lebensbedingungen entspricht. Ein Tier, das ein so intensives Bedürfnis hat, sich zu verbergen, wie der Salamander, das im Freien den größten Teil seines Lebens unterirdisch verbringt, zu zwingen, sich lebenslang auf einer deckungslosen Fläche aufzuhalten, einerlei, ob sie nun gelb oder schwarz ist, heisst einfach, es einem langsamen Siechtum aussetzen. Hat aber auch Kammerer mit den natürlichen Existenzbedingungen von *Salamandra* ein Kompromiss geschlossen — und dass er dies in manchen Fällen getan hat, indem er den Tieren Moos zum Verbergen gab, ist außer Zweifel —, wo bleibt dann die Elimination von Faktoren, die das Experiment beeinflussen können?, und warum sträubt er sich so hartnäckig dagegen, Ergebnisse, die an freilebenden Salamandern gewonnen wurden und die den seinigen diametral gegenüberstehen, anzuerkennen? Es ist ein wenig Selbsttäuschung dabei, wenn Kammerer annimmt, dass bei seinen Versuchen die Sala-

1) Vererbung erzwungener Farbveränderungen IV. Archiv f. Entwicklungsmechanik XXXVI, 1913.

2) Irena Pogonowska, Über den Einfluss chemischer Faktoren auf die Farbenveränderung des Feuersalamanders. Archiv f. Entwicklungsmechanik XXXIX, 1914, p. 351—362

mander unter gleichmäßigeren Bedingungen leben als an vielen Fundorten, an denen z. B. ich selbst sie beobachtet habe — dass freilich an solchen Fundorten, wo Bodengrund, Feuchtigkeits- und Belichtungsverhältnisse jahraus jahrein mindestens ebenso gleichartig sind wie bei den Kammerer'schen Versuchen, sehr stark gelbe und sehr stark schwarze Salamander jahrelang am selben Fleck hausen, ist freilich sehr ärgerlich.

Bei Betrachtung der Schnelligkeit, mit der jetzt mitunter experimentelle Untersuchungen zur Welt gebracht und (s. Š e e r o v ³⁾) mit spärlichem Material Ergebnisse gewonnen werden, die auf Beachtung Anspruch machen sollen, drängt sich mir — und wohl auch manchem anderen Leser bereits vorher — die Frage auf: Warum werden diese Stadien nicht photographiert? Heutzutage, wo in jeder besseren Aquarien- und Terrarienzeitschrift gute Photos eine ganz normale Erscheinung sind (man vergl. z. B. die Abbildungen von *Molge vittata* in den Mitteilungen von Lantz und diejenigen der *Salamandra caucasica* bei Cyrén⁴⁾) sollte eine Arbeit, die auf wissenschaftliche Exaktheit Anspruch macht, der Zuhilfenahme der Photographie um so weniger entraten, als ja dem Nachprüfer der Untersuchungen über Veränderungen des Farbkleides infolge Einwirkung der Um-

3) Ein anderer Jünger Kammerer's, Alois Gaisch, bringt in den Verh. zool. botan. Ges. Wien, LXII, 1912, p. 54 unter dem Titel „Ein weiterer Beitrag zur künstlichen Schwarzfärbung des gefleckten Salamanders (*Salamandra maculosa* Laur.)“ auch gleichzeitig einen weiteren Beitrag zu der Methode, mit der heutzutage mitunter „experimentell zoologisch“ gearbeitet wird. Der Verfasser brachte Anfang Mai 1911 einen Salamander in ein Aquaterrarium, dessen Bodenteil schwarzer, feuchter Torfmoos bildete. Nach 3 Monaten beobachtete er, dass eine Änderung der Zeichnung vor sich gegangen war; die Flecken waren viel kleiner geworden, ob einige schon verschwunden waren, wagt Verf. nicht zu entscheiden, da er das Tier bis zur Entdeckung der Veränderung nicht kontrolliert hatte. Auch hatten die Flecken einen düsteren Ton angenommen und es traten innerhalb ihres Grenzbereiches eine Menge feiner schwarzer Pünktchen auf. Jedermann, der sich mit Salamandern näher befasst hat, erwartet nun, dass das Tier, das angenscheinlich krank und außer stande war, sich zu häuten — daher die düstere Färbung der sonst hellen Flecken — nächstens eingehen werde; das geschah nun auch; Verf. fand das Tier tot im Wasser und stellte fest, dass die düstere Färbung nur scheinbar war und unter der alten Haut die gelben Flecken sichtbar wurden. Bei zwei anderen, unter gleichen Verhältnissen gehaltenen Exemplaren war trotz wiederholten Nachsehens keine Veränderung zu beobachten. Resultat der so gründlichen Beobachtung: Der Salamander wurde anfangs gar nicht näher angesehen, erst nach 3 Monaten, als er (angeblich) verändert war. Die Verdüsterung war eine scheinbare. Die beiden „Kontrollsalamander“, bei denen „wiederholt nachgesehen“ wurde, veränderten sich — wie zu erwarten stand — gar nicht. Und ein solches Ergebnis nimmt drei Druckseiten in Anspruch und soll die Annahmen Kammerer's stützen. Da kann wohl die experimentelle Zoologie sagen: „Herr, bewahre mich vor meinen Freunden!“, denn solche Freunde sind diskreditierend für sie.

4) Bl. Aq. Terr. Kunde 23, 1912, p. 181—188; Ber. Senkenbg. Ges. 42, 1911; schöne Autochrombilder von *Salamandra* bei R. Weigel: Über homöoplastische und heteroplastische Hauttransplantation bei Amphibien mit besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. Arch. Entw.-Mech. XXXVI. 1913, Taf. XXVIII.

welt außer dem Endstadium, dem Ergebnis des Experimentes eigentlich gar nichts positives zur Verfügung steht. Ergebnisse experimenteller Untersuchungen sollten aber doch nicht nur auf Treu und Glauben hingenommen werden müssen, und wo die Möglichkeit wirklich vorhanden ist, Vorstadien des endgültigen Resultates in einwandfreier Weise abzubilden, da soll man sie auch benützen. Ich kann auch Kammerer den Vorwurf nicht ersparen, dass er dieser Mühe ausgewichen ist und es vorgezogen hat, die beobachteten Veränderungen in vorgezeichnete Umrisse einzutragen. Nicht darum handelt es sich, ob die photographischen Abbildungen genauer sind als die gezeichneten, sondern darum, dass man den Entwicklungsgang der Zeichnung der einzelnen Individuen wirklich sehen kann und nicht bloß glauben muss. In der Wissenschaft sollen wir uns doch lieber auf das verlassen, was wir sehen können (wo wirklich etwas zu sehen ist), als auf das, was uns auch der ausgezeichnetste Experimentator zu glauben vorlegt.

Und dass Kammerer trotz gegenteiliger Äußerungen eigentlich nicht sehr darauf erpicht ist, dass seine Experimente bald wiederholt werden, geht aus den Worten seiner Einleitung (p. 7) zu der vorzitierten großen Arbeit hervor, in denen er die großen Schwierigkeiten eindringlich und nachdrücklich hervorhebt, die dem Experimentator bei der Ausführung dieser Versuche begegnen würden: „will er hier mit dauerndem und sicherem Erfolg experimentieren, so muss er ein gutes Stück seines Lebens daran wenden; unter einem bis zwei Jahrzehnten geht es nicht ab.“ Wenn das nicht Abschreckungstheorie ist, so weiß ich nicht, was es sonst sein soll. Einem eventuellen Nachprüfer prophezeien, dass er erst vielleicht in 20 Jahren seine Ergebnisse als richtig oder falsch erweisen kann, d. h. doch nichts anderes, als ihm den Wink geben, seine kostbare Zeit lieber auf etwas anderes zu verwenden. Ich habe eine solche Warnung schon vorgeahnt, als ich in einem Referat über Boulenger's *Alytes*-Arbeit (Zentralbl. f. Zoologie II, 1913, p. 349, Ref. 656), der zu wesentlich anderen Ergebnissen kam als Kammerer, sagte: „Man muss bedenken, dass diese Versuche de facto unkontrollierbar sind, da der Experimentator immer die Divergenzen auf nicht vollkommen übereinstimmende Versuchs-anordnung beim Kontrollversuch zurückführen kann.“

Aus einem Vortrage von F. Megusar während der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien, 1913⁵⁾ geht nun hervor, dass dieser nicht nur auf Grund umfangreichen (und, wie ich nach Besichtigung seiner Zuchten sagen kann, in tadellosem Gesundheitszustande befindlich gewesenen) Untersuchungsmaterials zu dem Ergebnisse gekommen ist, dass die Zeichnung des Feuersalamanders

5) Siehe das allerdings sehr kurz gehaltene Autoreferat im Sitzungsbericht B, Zweite Untergruppe der naturw. Abt. Nr. 13. p. 719.

durch die Farbe des Bodengrundes nicht beeinflusst wird, sondern dass seit einer Reihe von Jahren die Pflege der Versuchstiere gar nicht mehr in den Händen Kammerer's selbst lag, vielmehr Megusar anvertraut war, der jedenfalls keine Dezennien brauchte, um herauszubringen, was schon von vornherein zu erwarten war — dass Kammerer, der selbst die Begriffe von physiologischem und morphologischem Farbenwechsel mit Recht auseinanderhält, gar nicht bemerkt hat, dass es einen morphologischen Farbenwechsel nur insofern gibt, dass während der postembryonalen Entwicklung gewisse Zeichnungsformen einander ablösen, d. h. die phylogenetisch älteste, die bei der Jugendform auftritt, allmählich (und zwar ohne Rücksicht auf die Umwelt) durch eine andere ersetzt wird. Es könnte also die Fleckenfärbung sich von bleichgelb zu hochgelb und gelbbrot verändern, aber von einer relativen Größenveränderung (ein absolutes Wachstum der Flecken gleichzeitig mit dem Wachstum des Tieres selbst ist ja selbstverständlich) kann nach meinen eigenen Erfahrungen keine Rede sein. Hätte die Fleckenzeichnung nicht stammes- oder im speziellen Falle wenigstens familiengeschichtliche Bedeutung, so wäre es höchst unverständlich, dass gewisse Zeichnungen, wie die auf dem oberen Augenlid und an den Extremitätenwurzeln so hartnäckig sich erhalten. Die von einer Mutter stammenden Tiere Megusar's, die ich gesehen hatte (und sie erwiesen sich auch dadurch als Geschwister, dass sie trotz großer Zahl alle von gleicher Größe waren — und zwar damals einem Stadium, das im Freien überhaupt selten gefunden wird und daher unmöglich in so großer Zahl gefangen werden kann) zeigten in der Zeichnung unverkennbare Übereinstimmung und zwar trotzdem sie unter den verschiedensten Lebensbedingungen gehalten worden waren. (Auch Kammerer spricht an verschiedenen Stellen von solchen hochgradigen Familienähnlichkeiten — Taf. X u. XIV, Fig. 10—11; Taf. X u. XV, Fig. 16—17 —, merkwürdig ist dabei nur, dass die Familienähnlichkeit bei ihm immer erst nach experimenteller Behandlung herauskommt — in den Anfangsstadien merkt man nichts davon.)

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass Stadien, wie sie die großen Tiere auf Taf. XIII darstellen (Fleckenverdüsterung ohne wesentliche Fleckenverkleinerung), sehr leicht dadurch entstehen, dass man die Tiere recht trocken hält (Kammerer gibt selbst an: ♀ der P-Generation auf trockenem Boden); sie können sich dann nicht häuten, die alte Haut, die auf den hellen Flecken festhaftet, ruft den Eindruck einer Verdüsterung hervor. Ich bin nicht davon überzeugt, ob Kammerer mir auch nur ein Exemplar dieser Dusterform vorweisen kann, für das diese Erklärung ver-sagen würde.

Wien, 13. Juli 1914.

Nachschrift. Erst jetzt im Oktober ersehe ich aus den „Bemerkungen zu Kammerer's Abhandlung: Vererbung erzwungener Farbveränderungen IV“ von Erwin Baur (in Arch. Entw.-Mech. XXXVIII (1914, p. 682—684), dass den Tafeln XIV u. XV der Kammerer'schen Arbeit, die allerdings keine Serien, sondern nur Anfangs- und Endstadien vorstellen, photographische Aufnahmen zugrunde liegen. Schade, dass gerade diese, wie Herr Prof. Baur bemerkt, sehr schlechte, vielfach retuschierte Photographien sind, schade ferner, dass Kammerer erst jetzt die Retusche der Figuren — wenigstens 9 und 26 — auf Taf. XIV u. XV (nicht XV u. XVI, wie er angibt) erwähnt. Nicht ganz verständlich ist der Passus 3 (ad „Anfangs- und Endstadium“) der Aufklärungen Kammerer's. Stellen die hier erwähnten Abbildungen durchwegs verschiedene Tiere vor, so begreift man nicht recht, was ihre Abbildung für einen Zweck haben soll; solche Einzelexemplare kann man auch leicht zusammenkaufen, man braucht sie nicht zu züchten. Eine einzige photographierte Serie wäre vertrauenswürdiger als diese Nebeneinanderstellung geduldiger Stadien verschiedener Serien. Aber eine solche Serienaufnahme vermisse ich schmerzlich.

Beobachtungen über den Parasitismus pelagischer Jungfische.

Von Dr. Ludwig Scheuring, Helgoland¹⁾.

Symbiose und Parasitismus sind zwei Erscheinungsformen von Lebensgemeinschaft, die durch viele Übergänge miteinander verbunden, es dem Beobachter oft schwer machen, sich für die eine oder andere zu entscheiden. Erschwert wird die Trennung beider sowohl durch die Variationsbreite der symbiotischen Erscheinungen, als auch durch die Mannigfaltigkeit der möglichen parasitären Lebensweisen. Bei der Symbiose werden nur in den allerseltensten Fällen beide Symbionten der gleichen Gemeinschaft aus dieser ein gleiches Maß von Vorteil ziehen; weit mehr wird der Fall eintreten, dass das Plus des Einen sich auf Kosten des Anderen vermehrt. Verschiebt sich das Verhältnis immer mehr zugunsten des einen Gesellschafter, so kommen wir zu Erscheinungen, die sich je nachdem einem Fress- oder einem Ektoparasitismus immer mehr nähern und schließlich zu einem echten Parasitismus führen können. Deshalb können nur sehr exakte Beobachtungen beider Symbionten in ihren natürlichen Verhältnissen und passende Experimente die Frage klar entscheiden, haben wir es in diesem oder jenem Fall mit Symbiose oder mit Parasitismus zu tun?

1) Diese Arbeit wurde dem Biol. Centralbl. im November 1913 eingereicht; infolge bedauerlicher Umstände wurde eine frühere Veröffentlichung, entgegen dem Wunsche des Verfassers, verhindert.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Franz Josef Maria

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen zu den Salamandra- Experimenten von Secerov und Kammerer. 176-181](#)