26) *C. excellens* Burm. — Los Baños (Luzon), Insel Palawan, Insel Basilan.

27) var. *speciosa* Walker. — Mindanao.

28) *Lampromicra festiva* Germar. — Surigao (Mindanao). Bisher nur von Luzon bekannt.

29) *L. geniculata* Stål. — Surigao (Mindanao).

30) *Tetrarthria variegata* Dallas. — Mindanao, Insel Basilan.

Dinidorinae.

31) *Cyclopelta obscura* Lep. et Serv. — Butuan (Mindanao), Baguio und Benguet, Mt. Makiling (Luzon), Insel Sibuyan. Bisher nur von Luzon bekannt, scheint aber auf den meisten Inseln der Philippinen vorzukommen.

32) *Aspongopus fuscus* Westwood. — Insel Sibuyan, Mt. Makiling (Luzon), Sandakan (Borneo). Kirkaldy gibt in seinem Pentatomiden-Katalog auch die Philippinen als Fundort an, jedoch unter Vorbehalt.

33) *A. cuprinus* Stål. — Surigao (Mindanao).

34) *Megymenum subpurpurascens* Westwood. — Sandakan (Borneo), Insel Polillo, P. Princess (Palawan), Insel Sibuyan, Davao (Mindanao).

35) *M. spinosum* Burm. — Tangcolan (Bukidnon).

6. Über eine Zwischenform bei Salmo lacustris.

Zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Sterilität der »Schwebeforellen«.

Von Ferd. Scheminzky und Fritzi Gauster.
(Aus dem Physiologischen Institut der Wiener Universität und der Biologischen Station am Lunzersee, N.-Ö.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 8. April 1923.

Gelegentlich seines Aufenthaltes in der Biologischen Station am Lunzersee, im Dezember 1922, hat der eine von uns ein Exemplar von *Salmo lacustris* erhalten, das der dortige Fischmeister als »Zwitter« bezeichnete. Da der eine von uns gemeinsam mit Kolmer bereits einen Fall von Hermaphroditismus beim Hecht[1] beschrieben und die männliche Keimdrüse der Fische auf Vorhandensein von Zwischenzellen untersucht hat[2], so war es im Zusammenhang mit den früheren

[1] Kolmer, Walter u. Ferd. Scheminzky, Zwei Fälle von Hermaphroditismus verus. Pflügers Arch. f. Physiologie. Bd. 194/4. S. 362. 1922.

[2] Dieselben, Finden sich Zwischenzellen nur bei den höheren Wirbeltieren? Ibid. S. 352. 1922.

Befunden interessant, auch dieses Tier anatomisch und histologisch zu studieren.

Mit Kříženecký[3,4] können wir den Hermaphroditismus im weitesten Sinn als das Vorkommen von heterosexuellen Geschlechtsmerkmalen an einem und demselben Individuum bei einer Art verstehen, bei welcher eine geschlechtliche Differenzierung der Individuen besteht. Freilich ist auch diese Definition nicht eindeutig; denn der Begriff des Hermaphroditismus wird ja auch auf niedere Tiere angewandt, bei denen normal männliche und weibliche Keimzellen in demselben Individuum erzeugt werden, und wir nennen in diesem Sinn auch z. B. die Weinbergschnecke einen Zwitter. Wenn hingegen Fälle von Hermaphroditismus besonders beschrieben werden, so handelt es sich meistens nicht um normale, sondern um Ausnahmserscheinungen, welche allerdings unter die von Kříženecký gegebene Definition fallen.

Mit wenigen Ausnahmen finden wir bei den Wirbeltieren zwei Geschlechter. Nach Claus-Grobben[5] soll allerdings unter den Fischen bei *Serranus* und *Chrysophrys* Hermaphroditismus normal vollkommen, während *Myxine* protandrisch hermaphroditisch sein soll. Bei den getrenntgeschlechtlichen Arten unterscheiden sich männliche und weibliche Tiere zunächst durch den Besitz der spezifischen Gonade; man bezeichnet die Gonade daher als primäres Geschlechtsmerkmal. Von der Gonade abhängig erscheinen aber andre, äußerlich sichtbare Merkmale, welche Männchen und Weibchen unterscheiden und als sekundäre Geschlechtsmerkmale bezeichnet werden. Finden sich nun bei einem Individuum heterosexuelle primäre oder sekundäre Merkmale oder beide, so ergibt sich eine Reihe von Fällen, welche nach den verschiedenen Autoren in verschiedener Weise klassifiziert werden. Eine Übersicht über die Einteilungsarten gibt Takahashi[6].

Im allgemeinen spricht man von Hermaphroditismus verus, wenn heterosexuelle primäre Geschlechtsmerkmale vorkommen, während man von Hermaphroditismus spurius spricht, wenn bloß sekundäre, somatische Merkmale zu beobachten sind.

Bei den Fischen findet sich der Hermaphroditismus relativ häufig. Eine interessante Zusammenstellung der bis heute beobachteten Fälle

---

[3] Kříženecký, J., Ein Fall von Hermaphroditismus bei *Triton cristatus* und einige Bemerkungen zur Frage der sexuellen Differenzierung. Arch. f. Entwmech. Bd. 42/1. 1917. S. 651.

[4] Derselbe, Einige Bemerkungen zu Begriff und Definition des Hermaphroditismus. Anat. Anz. Bd. 50/1, 2. 1917. S. 16.

[5] Claus-Grobben, Lehrbuch d. Zoologie. 9. Aufl. Marburg, Elwert.

[6] Takahashi, N., Der wahre Hermaphroditismus der Fische und Amphibien. Mittlgn. d. med. Fakultät zu Tokio. 22/2.

sowie eine Fülle eigner, interessanter Untersuchungen findet sich bei Takahashi[6]. Nach diesem Autor kommt der Hermaphroditismus auch bei der Forelle vor, und auch Haempel[7] gibt an, daß die Forelle gelegentlich zwittrig sei.

Wenn ein Tier Zeichen eines andern Geschlechtes trägt oder mit seinen Eigenschaften zwischen beiden Geschlechtern steht, so wird ein solches Individuum immer als Zwitter bezeichnet. Besitzt es auch heterosexuelle Keimzellen, so liegt eben Hermaphroditismus verus vor; besitzt es jene nicht — und wir kennen auch solche Fälle — so sprechen wir von Pseudohermaphroditismus. Für diese Fälle steht heute eine Erklärung noch aus.

Noch merkwürdiger sind aber die Beobachtungen über das Auftreten heterosexueller Geschlechtsmerkmale beim Atrophischwerden oder völligen Zugrundegehen der Gonade oder bei künstlicher Kastration.

Tandler und Keller[8] haben an steirischen Rinderkastraten der Murbodenerrasse, bei welcher nicht nur die Stiere zu Ochsen, sondern auch die Kühe zu »Schnitzkalbinnen« verschnitten werden, gezeigt, daß die Kastratenformen einander ähnlich sind. Sie bilden gewissermaßen sächliche, ungeschlechtliche Sonderformen. Die Gonade würde die Differenzierung dieser neutralen Form in die Sexualformen bewirken. Diese Aufgabe soll übrigens die Gonade schon während der Entwicklung erfüllen. Kammerer[9] denkt an eine bisexuelle Anlage, aus der aber normalerweise nur die Merkmale eines Geschlechtes sich entwickeln, während die andern rudimentär bleiben; die Anatomen, mit Ausnahme Waldeyers, stehen hingegen auf dem Standpunkt der geschlechtlichen Differenzierung einer asexuellen Anlage (s. Kammerer[9]).

Von Goodale[10],[11] und Pezard[12] ist gezeigt worden, daß das

---

[7] Haempel, O., Leitfaden der Biologie der Fische. Verlag F. Enke, Stuttgart 1912.

[8] Siehe Tandler und Groß, Die biologischen Grundlagen der sekundären Geschlechtscharaktere. Berlin, J. Springer, 1913. (Auch Centbl. f. Physiol. Bd. 13. Nr. 26. 1909 und Arch. f. Entwmech. Bd. 31. Nr. 2. 1910.)

[9] Kammerer, P., Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsverwandlung. Perles, Wien 1918.

[10] Goodale, Castration in relation to the secondary sexual characters of the brown leghorns. American Naturalist 1913.

[11] Derselbe, A Feminized Cockerel. Journ. of Experimental Zoology 20. 1916.

[12] Pezard, Développement éxperimental des ergots et croissance de la crête chez les femelles des gallinacés. Compt. rend. de l'Academie des Sciences. Paris. tome 158. 1914. — Transformation experimentale des caractères sexuels secondaires chez les gallinacés. Ebenda. tome 160. 1915. — Siehe ferner: A. Lipschütz, Die Gestaltung der Geschlechtsmerkmale durch die Pubertätsdrüsen. Arch. f. Entwmech. Bd. 44. 1918.

prächtige Federkleid des Hahnes und seine Sporen durchaus nicht männliche Sexualcharaktere sind, sondern nach Kastration des Tieres erhalten bleiben. Umgekehrt tritt bei Hennen bei bloßer Kastration eine Entwicklung von Hahnensporen und Hahnenkleid ein, so, als ob die bloße Kastration das Tier schon vermännlicht hätte. Erst auf Transplantation eines Ovariums bilden sich diese Merkmale zurück und das Tier wird wieder zur Henne. Setzt man aber dem männlichen Kastraten ein Ovarium ein, dann beginnen erst seine »männlichen« Charaktere zu schwinden. Die Sporen bilden sich zurück, und das Federkleid wird dem der Henne ähnlich. Die weiblichen Sexualmerkmale der Henne bestehen also hier im Fehlen des Prachtkleides und der Sporen.

Im Sinne der Beobachtungen von Tandler über die intersexuellen Zwischenformen müssen wir für das Huhn annehmen, daß eigentlich nur der weibliche Teil »geschlechtlich differenziert« sei, daß nur die Weibchen von der intersexuellen Form abweichen.

Aus diesen Beispielen geht hervor, daß Individuen sich der Form des andern Geschlechtes nähern oder gar dessen Merkmale besitzen können, wenn die eigne Gonade zugrunde geht, ohne daß heterosexuelle Elemente nachzuweisen wären. Es braucht dabei durchaus nicht die ganze Gonade zu verschwinden, da nach dem »Alles oder Nichts« Gesetz von Pezard[13] zu einer innersecretorischen Wirkung ein gewisses Minimum an Keimgewebe notwendig ist. Es wäre daher nicht ausgeschlossen, daß manche Fälle von Pseudohermaphroditismus, bei welchen eignes Keimgewebe nachgewiesen wurde, einfach als eine Angleichung an die intersexuelle Form betrachtet werden dürfen, wenn dieses Keimgewebe nicht mehr die nötige Menge von Incret liefern kann. Genauer wird man dies erst beurteilen können, wenn außer den beiden zitierten Fällen noch andre Angleichungen beschrieben werden.

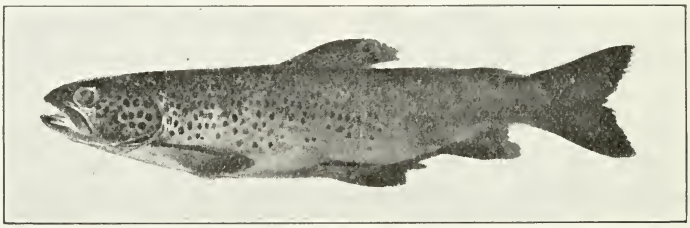
Wir können nun zu zitierten Angaben der Literatur eine dritte, ähnliche Beobachtung hinzufügen. Wie schon erwähnt, war das »Zwittertier« eine Seeforelle (*Salmo lacustris*). Diese Art kommt in allen Alpenseen bis zu 1500 m Höhe vor und ist durch einen grün- oder graublaugefärbten Rücken und silberglänzende Seiten gekennzeichnet. An der Seite finden sich bald mehr, bald weniger zahlreiche Flecken von runder und eckiger Gestalt und schwarzer Fär-

---

[13] Pezard, A., Secondary sexual characteristics and endocrinology (Endocrinology 1920. vol. 4. p. 527—540). — Ferner: Loi de »tout ou rien« ou de constance fonctionelle relative au testicule considéré comme glande endocrine. C. R. Ac. Sc. 29 Novembre 1920. vol. 171. p. 1081.

bung, welche zuweilen einen verwischten, orangegelben Saum haben. Junge Tiere zeigen oft auch orangegelbe Flecken.

Über den vorliegenden Fall und über die Verhältnisse am Lunzersee konnten wir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. F. Ruttner, dem wir hier herzlichst danken, folgendes erheben: Die Weibchen sind bei dieser Art an dem stumpfen, rundlichen Kopf und an dem gedrungenen Körperbau zu erkennen. Die Männchen sind schlanker, ältere Exemplare haben einen hakenförmigen, nach oben gekrümmten Unterkiefer. Diese Merkmale sind immer, auch außerhalb der Laichzeit, welche in die Monate November—Januar fällt, vorhanden. Der Fischer erkennt solche »Zwittertiere« an dem schlanken Hinterkörper und an dem Fehlen der sonst bei Männchen und Weibchen erkennbaren Abstufung am After. Solche »Zwitter«



sind im Lunzer Gebiet relativ selten, aber doch immer in einzelnen Exemplaren anzutreffen.

Das Tier ist in der beigegebenen Figur abgebildet. Es war 30 cm lang und etwa $^1/_4$ kg schwer. Das Tier war nach den Angaben des Fischers mindestens 4 Jahre alt. Andre Tiere sind schon mit 3 Jahren geschlechtsreif. Der Rücken des Tieres war grau, der Bauch etwas heller, an den Seiten finden sich schwarze Flecken, dazu einige rötliche und braune. Die paarigen Flossen waren durchscheinend, farblos, Schwanz- und Rückenflosse schwach grau, die Rückenflosse mit schwarzen Punkten besetzt. Das Tier war relativ schlank, die Schnauze leicht gerundet. Nach den Angaben des Fischers sind von solchen »Zwittern« weder Eier noch Milch zu erhalten.

Die anatomische Untersuchung ergab, daß zu beiden Seiten des Darmes sich ein längliches, auf dem Querschnitt leicht dreieckig erscheinendes Organ vorfindet, das wie ein atrophischer Hoden aussieht und auch die normale Lage einer männlichen Keimdrüse aufweist. Das Organ ist aber nicht milchweiß und opak wie der Hoden der übrigen zur gleichen Zeit (Laichzeit) sezierten Männchen, es ist vielmehr durchscheinend, mit leicht gelblichem Stich. Auf der linken

Körperseite finden wir gegen das Ende des Organs zu eine trübe, weißliche Stelle. Von einem Ovar findet sich makroskopisch keine Spur.

Unter dem Mikroskop zeigt das der Lage nach dem Hoden entsprechende Organ den Typus des Fettgewebes, wie wir es bei den Fischen als Anhang des Darmes vorfinden. In jeder dieser langgestreckten Fettlappen verlaufen der Länge nach große Gefäße. Keiner der Schnitte, welche durch sämtliche Regionen geführt wurden, zeigt auch nur die geringste Spur eines Keimgewebes. In seinem Aufbau unterscheidet sich dieser Fettlappen von anderm Fettgewebe in der Nähe des Darmes durch das Fehlen zerstreuter Pankreaselemente. Es finden sich um die Gefäße auch gelegentlich Zellen, mit einem großen bläschenförmigen Kern, welche mitunter den Zwischenzellen ähnlich sehen, welche Kolmer und Scheminzky[2] an Teleostiern beschrieben haben. Das erste, das aber normales Fettgewebe von jenem unterschied, das sich bei unserm Tier an Stelle der Gonade vorfand, war der große Zellreichtum, verschiedene Bindegewebszellen, viele Capillaren mit farblosen und roten Blutzellen und die bereits erwähnten Elemente. Wir wollen diesen aber vorläufig keine besondere Bedeutung zumessen, sondern erst das Ergebnis einer Untersuchung abwarten, welche sich auf das gesamte Drüsensystem erstrecken soll und im nächsten Jahr an frischen Tieren durchgeführt werden wird.

Nach Brehm[14] treten neben den normalen, fortpflanzungsfähigen Tieren auch unfruchtbare Exemplare auf, welche am Bodensee als »Schwebeforellen«, in Österreich auch als »Maiforellen« bezeichnet werden. Ihr Körper ist mehr seitlich zusammengedrückt, die Schnauze streckt sich in die Länge, das Maul erscheint tiefer gespalten. Auch bilden solche Tiere an der Unterkieferspitze keinen Haken aus, wie er sonst bei männlichen Tieren im Alter zur Entwicklung kommt. Auch die Färbung weicht von der normalen ab. Der grün oder graublaue Rücken zeigt nie so dunkle Flecken wie bei der fruchtbaren Form; die Flecken sind auch viel weniger zahlreich. An den Seiten finden sich auch weniger Flecken, so daß die Seiten oft einen reinen, durch nichts unterbrochnen Silberglanz aufweisen. Die paarigen Flossen sind lang und spitz ausgezogen und ebenso wie die Afterflosse farblos, während die Rücken- und die Schwanzflosse grau erscheinen. Die Rückenflosse ist außerdem mit wenigen schwarzen Punkten besetzt. Diese unfruchtbaren Tiere sind am Bodensee relativ häufig, man fängt etwa auf zehn normale Tiere eine Schwebeforelle.

---

[14] Brehms Tierleben. Bibliogr. Inst. Leipzig u. Wien 1915. Bd. Fische.

Nach dem Ergebnis der äußeren Untersuchung dürfte es sich in unserm Fall wohl um eine solche Schwebeforelle gehandelt haben, welche, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, keine Gonade besessen hat und gewissermaßen als intersexuelle Zwischenform angesprochen werden kann, da sie in ihren äußeren Merkmalen zwischen den beiden Geschlechtern steht. Welche Ursachen für die Rückbildung der Gonade maßgebend sind, oder vielleicht dafür, daß die Keimdrüse überhaupt nicht zur Entwicklung kommt, kann natürlich vorläufig nicht angegeben werden.

Hofer[15] hat eine Schwebeforelle untersucht, welche zwar als weibliches Tier zu erkennen war, doch eine ausgedehnte Verfettung der Ovarien zeigte, so daß eine Produktion weiblicher Keimzellen ganz ausgeschlossen schien. Der Autor vermutet auch für die andern Schwebeforellen eine Verfettung als Ursache der Sterilität. Bei der Regenbogenforelle, *Trutta iridea*, welche von Amerika bei uns eingeführt wurde, treten als Folge der Domestikation sowie ungeeigneter Fütterung, wie die Untersuchungen von Marianne Plehn[16] gezeigt haben, Verfettungserscheinungen speziell in der Leber auf. Wir verdanken diese Literaturangaben der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Haempel von der Hochschule für Bodenkultur, welcher uns auch mitteilte, daß Fälle bekannt sind, wo solche Tiere nach jahrelanger Sterilität wieder Keimzellen zu produzieren im stande waren. In diesen Fällen wird es sich wohl um Tiere handeln, bei denen die Gonade eine Verfettung, nicht aber eine so völlige Zerstörung erfahren hat, wie in dem von uns hier beschriebenen Fall.

7. Über einige Hydracarinen von den Molukken.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 10. April 1923.

Durch freundliche Vermittlung von Herrn Dr. G. Romijn, Haarlem erhielt ich eine Tube mit Hydracarinen zur Bearbeitung, die auf der Molukken-Insel Buru (Boeroe) von Herrn L. J. Toxopeus (1921) gesammelt wurden. Das Material umfaßt 7 Arten, sechs davon zu *Arrhenurus*, eine zu *Limnesia* gehörig. Beide Genera weisen Vertreter in allen Erdteilen auf. Von den 6 *Arrhenurus*-

[15] Hofer (Vogt-Grote), Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1909, Engelmann.

[16] Plehn, Marianne, Zur Kenntnis der Salmonidenleber im kranken und gesunden Zustand. Ztschr. f. Fischerei. Bd. I. 1/2. N. F.

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): Scheminzky Ferdinand, Gauster Friedrich

Artikel/Article: Über eine Zwischenform bei Salmo lacustris. 182-188