

Über eine merkwürdige Zwittergonade des Herings (*Clupea harengus* L.).

Von

G. Grimpe, Leipzig.

Mit 2 Abbildungen.

Das Auftreten von Zwittergonaden gehört auch bei normalerweise gonochoristischen Fischen durchaus nicht zu den Seltenheiten. Häufiger scheint eine solche Anomalie allerdings nur bei den *Gadidae* aufzutreten, vereinzelter dagegen bei anderen Teleostiern, bei Ganoiden, Elasmobranchiern, Petromyzonten und *Amphioxus*. Indessen sind auch hier, mindestens aus fast allen größeren Gruppen, Fälle zwittrig entwickelter Gonaden bekannt geworden, auf deren Zusammenstellung an dieser Stelle um so eher verzichtet werden kann, als sich kürzlich FREUND (1923) dieser dankenswerten Aufgabe unterzogen hat. Das von ihm gegebene Verzeichnis dürfte annähernd vollständig sein und wird hier nur durch einige den Hering (*Clupea harengus* L.) betreffende Fälle zu ergänzen sein, den von YARRELL (1845) und zwei neue. 1924 wurde außerdem von DE BEER eine Forelle mit einseitigem „Ovotestis“ und ein zwittriger *Scylliorrhinus* durch MURRAY & BAKER beschrieben. Grundsätzlich wichtig in diesem Zusammenhange ist auch die Arbeit von MRŠIĆ (1923), der die Überreife-Experimente R. HERTWIGS und seiner Schüler auf die Regenbogenforelle (*Salmo irideus*) übertrug und dabei zu prinzipiell gleichartigen Ergebnissen gelangte. Diese Studie ist (ebenso wie die neueren grundlegenden Untersuchungen von CREW und WITSCHI an Froschzwittern) von größter Bedeutung für die theoretischen Vorstellungen, die man daran über die mutmaßliche Entstehung solcher Anomalien geknüpft hat und für das ganze Sexualitätsproblem überhaupt.

Auch von *Clupea harengus* sind bis jetzt einige Fälle von Hermaphroditismus bekannt geworden; und da es sich hierbei stets um die Feststellung zwittriger Gonaden handelt, so folgt daraus, daß in allen Fällen ein echter glandulärer Hermaphroditismus vorlag. Solche Heringszwittr sind im Laufe des zurückliegenden Jahrhunderts von VALENCIENNES, YARRELL, SMITH, MALM, MÜNTER, CARL VOGT, SMITT, WEBER, SOUTHWELL, SANDMANN und FREUND beschrieben worden. Da hier außerdem zwei neue Fälle, die mir im Jahre 1924 bekannt

geworden sind, geschildert werden, so ist die Angabe SOUTHWELLS, daß hermaphrodite Heringe eine große Seltenheit seien, sicher nicht richtig; umgekehrt dürfte aber auch die Behauptung VALENCIENNES', eine solche Anomalie sei bei dieser Art „assez commune“, nicht zutreffen, weil sonst Zwittergonaden, bei dem Massenverbrauch von Heringen, noch viel häufiger beobachtet worden sein müßten. Tausende von Fällen mögen zwar sicher, trotz der Auffälligkeit dieser Mißbildung, verschollen sein. Was würde das aber bei dem nach Billionen von Individuen zählenden Konsum gerade dieser Nutzfischart bedeuten?

Da fast jeder der bisher beschriebenen Fälle unter sich und wesentlich auch von den hier registrierten in der Art der Verteilung von männlicher und weiblicher Gonadensubstanz verschieden ist, so sei gestattet, hier einen Vergleich der bekannten und neuen Fälle anzustellen und danach etwas genauer auf die mir vorliegende Zwittergonade einzugehen. Abgesehen von dieser Verschiedenheit der Verteilung männlichen und weiblichen Keimdrüsenorgans verdient der hier beschriebene Fall auch insofern einiges Interesse, als es im Hinblick auf die heutigen Problemstellungen in der Sexualitätsforschung wichtig erscheint, jedes Vorkommen anomalen Zwittertums literarisch festzuhalten.

Wie fast stets, so standen auch mir nur die Gonaden des Zwitters zur Verfügung; der zugehörige Körper des Fisches war der Untersuchung leider nicht zugänglich, die aber andererseits wohl kaum, wegen des Mangels auffälliger äußerer Geschlechtsmerkmale, irgendwelche bemerkenswerte Ergebnisse geliefert haben würde.

In der Literatur sind einfachere und kompliziertere Fälle solcher Zwittergonaden beschrieben worden, die hier (mit den zwei mir im Jahre 1924 bekannt gewordenen) einander gegenübergestellt werden sollen. Dabei bediene ich mich der Kürze halber einer etwas tabellarischen Form (S. 62) und einer schematischen Skizze (Fig. 1), in der alle Fälle dargestellt sind, soweit mir die Originalbeschreibungen zugänglich waren (nicht die von WEBER und SANDMANN). Einige der Teilfiguren sind nicht nach (den dort fehlenden) Abbildungen entworfen, sondern nach dem Texte der betreffenden Autoren; es kann deshalb gut sein, daß diese Schemata in ihren Umrissen nur annähernd richtig sind (in besonderem Maße mag das vom Falle SOUTHWELLS gelten, dessen Beschreibung recht knapp und nicht absolut eindeutig ist. Die Mehrzahl der Teilfiguren sind jedoch nach Originalabbildungen der Autoren, allerdings z. T. stark schematisierend, kopiert, bzw. nach Präparaten gezeichnet.

Ein Vergleich der Teilabbildungen in nachstehender Fig. 1 und der tabellarischen Daten ergibt eine Reihe bemerkenswerter Befunde. Es zeigt sich zunächst deutlich, daß weder die eine Körperseite noch die andere, weder die rostralen noch die kaudalen Partien der Gonaden, weder Ventral- noch Dorsalseite eine besondere Neigung zur Ausbildung heterologer Keimdrüsenorgans verraten, sondern an jeder

Zusammenstellung der Zwittergonaden.

Fall	Autor	Art der Zwittergonade	Bemerkungen
A	YARRELL 1845	links: Eierstock; rechts: Hoden.	Oder umgekehrt.
B	FREUND 1909	links: Eierstock; rechts: Eierstock, „die kaudale Hälfte von einer Partie Hodensubstanz eingenommen“.	Nach FREUND ist der von WEBER (1884, 1887 [?]) beschriebene Fall diesem ähnlich (s. S. 64).
C	Neuer Fall	links: Eierstock; rechts: Eierstock, doch mit rostralem Hodenteil, etwa von $\frac{1}{4}$ der Gonadenlänge.	Beobachtet und skizziert von Herrn stud. SCHÜTZENMEISTER. Leipzig (1924); vgl. S. 66.
D	MALM 1876 (Fall I)	links: Hoden; rechts: Hoden, mit mitteneingeschaltetem Eierstocksteil, etwa $\frac{1}{2}$ der Gonadenlänge einnehmend.	(Text schwedisch!)
E	MALM 1876 (Fall II)	links: Eierstock; rechts: Hoden, mit 2 Eierstockeinsprengungen, deren größere kaudal-medial liegt.	Nur die hinteren Hälften der beiden Gonaden lagen vor! (Text schwedisch!)
F	SOUTHWELL 1902	beide Gonaden zwittrig (?); die rostralen $\frac{3}{4}$ (95 mm) sind getrennte Eierstöcke; kaudal verwachsen beide zu einem einheitlichen Hodenteil (35 mm).	Nach der englischen Beschreibung des Autors entworfen, die nicht ganz eindeutig ist.
G	SMITH 1870	beide Gonaden zwittrig, links und rechts „of exactly the same character“; vorn (anscheinend, „upper portion“): Hoden, hinten (anscheinend): Eierstock [„... consisted on each side of nearly $\frac{1}{2}$ mit and the other $\frac{1}{2}$ roe, divided transversely“]; total: 89 mm ($3\frac{1}{2}$ engl. Zoll), davon Hoden: etwa 51 mm (2 engl. Zoll) lang.	Nach der englischen (ebenfalls nicht ganz eindeutigen) Beschreibung des Autors entworfen.
H	MÜNTER 1877	beide Gonaden zwittrig, links und rechts etwa gleich; größtenteils Hoden, nur im mittleren Teile eine Portion Eierstock eingeschaltet, etwa je $\frac{1}{4}$ der Gonadengesamtlänge groß.	Nach den guten Tafelbildern entworfen.
I	SMITT 1882	beide Gonaden zwittrig; links: vorwiegend Hoden mit kleinem Eierstocksteil subrostral; rechts: vorwiegend Eierstock, rostral und kaudal mit Spitzenstück aus Hodensubstanz.	Nach der guten Beschreibung und Abbildung der beiden Gonaden im Original entworfen.
K	Neuer Fall	beide Gonaden zwittrig; links: vorwiegend Eierstock mit rostralem Hodenteil von etwa $\frac{2}{5}$ der Gonadengesamtlänge; rechts: vorwiegend Eierstock mit mittlerem Hodenteil von etwa $\frac{1}{5}$ der Gesamtgonadenlänge.	Dieser Fall ist unten eingehend beschrieben.
L	CARL VOGT 1882	beide Gonaden zwittrig; links: vorwiegend Hoden mit mittlerem Eierstocksteil; rechts: vorwiegend Hoden mit rostralem und kaudalem Eierstocksteil.	Nach der guten Beschreibung und der Abbildung im Original kombiniert.

beliebigen Stelle der Organe eine solche Anomalie auftreten kann. Auch hat es durchaus nicht den Anschein, als ob das eine Geschlecht in höherem Maße als das andere zur Entwicklung zwitteriger Gonaden neige, vorausgesetzt, daß überhaupt aus dem Mengenverhältnis der verschiedengeschlechtigen Anteile Rückschlüsse auf das genetische Geschlecht des betreffenden Zwitter erlaubt sind. Davon abgesehen

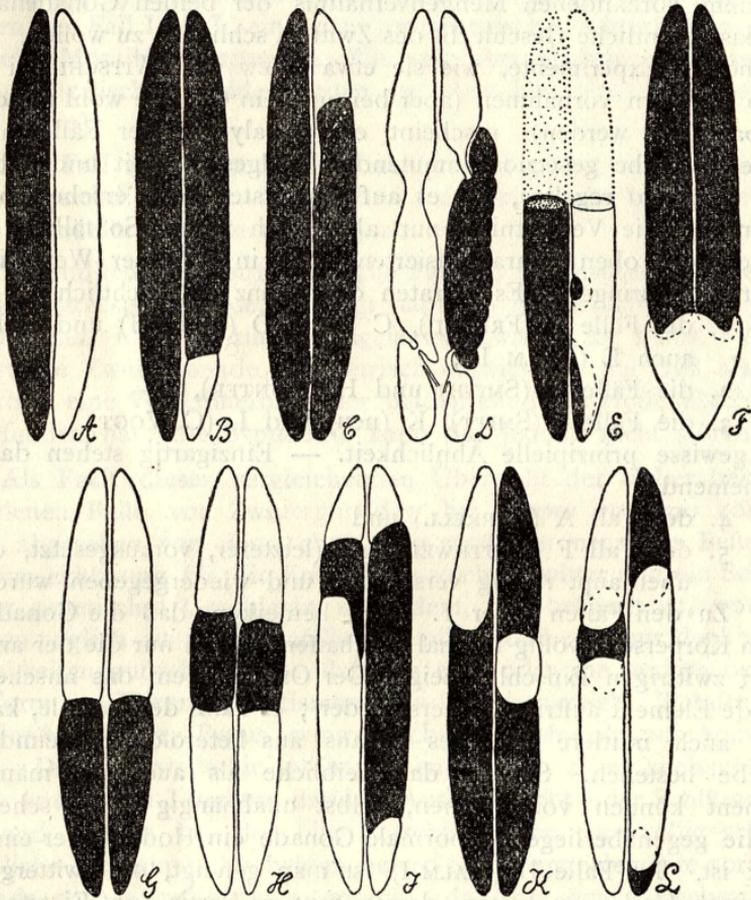


Fig. 1.

Schemata der bekannt gewordenen Fälle von Zwittergonaden bei *Clupea harengus* L., alle vom Rücken her gesehen; schwarz: Eierstockgewebe, weiß: Hodengewebe. **A:** der von YARRELL (1845, p. 91) erwähnte Fall (s. d. Tabelle); **B:** Fall FREUND (1909, p. 97; s. d. Tabelle); **C:** Neuer Fall (s. S. 66); **D:** Fall MALM I (1876, p. 73, tab. VI, fig. 8/9); **E:** Fall MALM II (1876, p. 75, tab. VI, fig. 10); **F:** Fall SOUTHWELL (1902, p. 195; s. S. 65); **G:** Fall SMITH (1870, p. 258); **H:** Fall MÜNTER (1877, p. 108, tab. II, fig. 1/2); **I:** Fall SMITT (1882, p. 259, tab. XI, fig. 1/2); **K:** Neuer Fall, hier genau dargestellt; **L:** Fall C. VOGT (1882, p. 255, tab. X). — **A, B, F, G** sind nach dem Text der betreffenden Autoren (s. S. 61), die übrigen nach Abbildungen oder Präparaten entworfen. — Sämtlich beträchtlich verkleinert und auf gleichen Maßstab gebracht.

könnte man zwar leicht versucht sein, die Fälle B, C, K für genetisch weibliche, D, H, L dagegen für genetisch männliche Tiere zu halten, bei denen aus irgendwelchen Ursachen eine Umschmelzung relativ kleiner Gonadenteile in heterologes Keimdrüsengewebe stattgefunden hat. Aber als was sind dann die Fälle A, G, I anzusprechen, bei denen die Menge des männlichen und weiblichen Anteils ganz oder etwa gleich ist? Es ist unmöglich, diese Frage zu beantworten und aus dem vorhandenen Mengenverhältnis der beiden Gonadenanteile auf das eigentliche Geschlecht des Zwittern schließen zu wollen. Ohne zugehörige Experimente, wie sie etwa CREW und WITSCHI bei ihren Froschzwittern vornahmen (aber bei unserem Objekte wohl nie durchführbar sein werden), erscheint eine Analyse dieser Fälle in ihrer ganzen beinahe gesetzlos anmutenden Vielgestaltigkeit undenkbar.

Ganz so regellos, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag, liegen hier die Verhältnisse nun aber doch nicht. So fällt es nicht schwer, die oben charakterisierten Fälle in gewisser Weise in ein Schema zu bringen. Es verraten doch ganz offensichtlich

1. die Fälle B (FREUND), C (neu), D (MALM I) und vielleicht auch E (MALM II),
2. die Fälle G (SMITH) und H (MÜNTER),
3. die Fälle I (SMITT), K (neu) und L (C. VOGT)

eine gewisse prinzipielle Ähnlichkeit. — Einzigartig stehen dagegen anscheinend

4. der Fall A (YARRELL) und
5. der Fall F (SOUTHWELL) da (letzterer, vorausgesetzt, daß er überhaupt richtig verstanden und wiedergegeben würde).

Zu den Fällen unter 1. ist zu bemerken, daß die Gonade der einen Körperseite völlig normal beschaffen ist und nur die der anderen einen zwitterigen Einschlag zeigt. Der Ort, an dem das anscheinend fremde Element auftritt, ist verschieden; es kann der rostrale, kaudale oder auch mittlere Teil des Organs aus heterologem Keimdrüsengewebe bestehen. Sowohl das weibliche als auch das männliche Element können vorherrschen, selbst unabhängig davon scheinbar, ob die gegenüberliegende normale Gonade ein Hoden oder ein Eierstock ist. Im Falle D (MALM I) ist man geneigt, die Zwittergonade für einen Hoden zu halten, dessen mittlere Partie zum Eierstock geworden ist; und umgekehrt möchte man glauben, daß bei B (FREUND) und C (neu), dazu wohl auch bei dem von WEBER erwähnten (nach FREUND ganz ähnlichen) Falle, ein Eierstock vorliegt, an dessen kaudaler, bzw. rostraler Spitze sich in mehr oder weniger beschränktem Umfange Hodengewebe entwickelt hat. Auf Grund dieser spärlichen Befunde aber sagen zu wollen, daß ein bestimmter Gonadenbezirk bevorzugt würde, oder daß das Ovarium eher zur Ausbildung einer solchen Anomalie neige, schiene zum mindesten verfrüht.

Bei den oben unter 2. und 3. rubrizierten Fällen ist in erster Linie bemerkenswert und gegenüber 1. abweichend, daß hier beide Gonaden zwitterig sind. Aber auch hier ist wieder der Ort des Auf-

tretens von heterologer Keimdrüsensubstanz ganz verschieden, und ebenso wechselnd ist das Mengenverhältnis zwischen Hoden- und Eierstocksubstanz in den beiden zwittrigen Teilen der Gonade. Die Fälle der Gruppe 2 und 3 unterscheiden sich aber darin grundsätzlich, daß bei ersterer annähernd symmetrische Zwitterbildung vorliegt, links wie rechts bei G (SMITH) rostral Hoden, kaudal Eierstock, bei H (MÜNTER) rostral und kaudal Hoden, inmitten Eierstock, daß dagegen bei Fall I bis L eine ganz asymmetrische Zwitterbildung vorliegt, eine Mosaikzwittergonade. Wie weit aber auch hier gewisse Beziehungen zwischen beiden Seiten bestehen könnten, siehe weiter unten (S. 70).

Der Fall A (YARRELL) liegt insofern völlig klar, als es sich hier ganz offensichtlich um eine Halbseitenzwittergonade handelt, einen echten glandulären bilateralen Typus.

Ist endlich der SOUTHWELLSche Fall (F) so beschaffen gewesen, wie hier dargestellt wurde, so liegt nahe, in ihm lediglich eine Variante zu den unter 2. zusammengefaßten Zwittern zu sehen. Auch hier ist die Zwittergonade symmetrisch entwickelt, nur daß als Besonderheit eine Verschmelzung der beiden kaudalen Hodenabschnitte stattgefunden hat; die Symmetrie kann das jedoch nicht stören.

Als Fazit dieser vergleichenden Übersicht der bisher bekannt gewordenen Fälle von Zwittergonaden bei *Clupea harengus* können wir — abgesehen von dem schon oben erwähnten negativen Befunde, daß eine Erklärung für die Entstehung solcher Zwitter und ein Schluß auf ihr genetisches Geschlecht nach dem, was bekannt ist, vorderhand unmöglich ist — jedenfalls feststellen, daß alle nur denkbaren Möglichkeiten auftreten, ohne daß die eine oder die andere besondere Form von Hermaphroditismus irgendwie vorherrscht: Totaler und partieller halbseitiger Typus, symmetrischer und Mosaiktypus kommen vor. — Dazu ist weiterhin zu bemerken, daß in allen beobachteten Fällen, soweit die Literatur darüber Auskunft gibt oder Schlüsse zuläßt, und ebenso bei den hier zu schildernden eine völlig scharfe gewebliche Trennung der beiden heterologen Organelemente vorliegt. Nirgends wird der Eindruck erweckt, daß die eine Gewebsart im Begriffe steht, in die andere überzugehen; die Scheidung ist (namentlich bei dem mir vorliegenden Stück [K] war das sehr deutlich) eine totale, und jeder Teilkomplex erscheint als völlig selbständiges, vom anliegenden wohl abgesetztes Gebilde, ohne innige organische Verbindung, so daß sich die Einzelabschnitte mit Leichtigkeit an den Berührungsstellen sauber voneinander lösen lassen. Daraus scheint mir zu folgen, daß sich die zwittrige Gonade nirgends im Zustande eines noch laufenden Umschmelzungsprozesses befindet, sondern daß dieser Prozeß offenbar schon längst zur Ruhe gekommen und in die Zeit der einsetzenden Geschlechtsreife oder, noch wahrscheinlicher, sogar in die früheste Zeit der ersten Gonadenentwicklung zurückzulegen ist.

Nachdem wir so etwas allgemeine Ausschau gehalten haben, soll nun eine eingehendere Darstellung des mir vorliegenden Falles (K) folgen. Oben war verschiedentlich von zwei neuen mir bekannt gewordenen Fällen die Rede. Dazu ist zu bemerken, daß mir der als C bezeichnete Kasus nicht selbst vorgelegen hat. Ich verdanke seine Kenntnis Herrn stud. SCHÜTZENMEISTER-Leipzig, der ihn zufällig beim Öffnen eines Bücklings fand und skizzierte, ohne ihm aber weitere Beachtung zu schenken, da er erst zu spät von meinem speziellen Interesse für solche Vorkommnisse Kenntnis erhielt. So ging der Fund verloren, ohne vorher genauer untersucht zu sein. Es liegt nicht der geringste Grund vor, an der Zuverlässigkeit der mir gemachten Angaben und an der einigermaßen naturgetreuen Wiedergabe des Befundes in obiger Skizze zu zweifeln. Indessen zeigt dieser Fall kaum nennenswerte Besonderheiten, sondern deckt sich fast völlig mit dem von FREUND beschriebenen, nur daß hier das kaudale, dort das rostrale Stück der rechten Gonade aus Hodensubstanz besteht; sonst stimmen beide Fälle annähernd genau miteinander überein, sowohl darin, daß hier wie dort die linke Keimdrüse ein reiner Eierstock ist, als auch in dem Mengenverhältnis zwischen weiblichem und männlichem Anteil in der rechten Gonade.

Etwas größeres Interesse verdient der zweite Fall (K), der mir selbst zur Untersuchung vorlag (Fig. 2). Hier ist die Verteilung der beiden Keimdrüsenarten recht eigenartig, wenschon nicht einzigartig. Es war schon angedeutet worden, daß er mit den beiden 1882 beschriebenen Fällen (I [SMITT] und L [C. VOGT]) eine gewisse prinzipielle Ähnlichkeit hat. Alle drei sind Mosaikzwittergonaden mit anscheinend völlig planloser Verteilung der heterologen Elemente. Trotz gewisser unleugbarer Ähnlichkeiten hat jedoch auch unser Fall seine Eigenheiten, denen wir uns nun zuwenden wollen.

Das in Frage stehende Objekt wurde mir im Juli 1924 von zwei Leipziger Herren überbracht, deren Name festzustellen leider vergessen wurde. Es sei hier den Unbekannten gedankt für das Interesse, das sie durch Erhaltung ihres Fundes bewiesen haben, und für die Mühe, die ihnen durch seine Überführung in meine Hand entstanden.

Bei der Einlieferung befand sich die fragliche Gonade in völlig tadellosem Zustande, trotzdem sie von einem Salzhering stammte. Die beiden Teile befanden sich in ihrem normalen Zusammenhange so, wie es etwa Fig. 2 C und D zeigen, und waren noch von ihren Häuten umkleidet. Nur die Spitze des linken Organs schien etwas verdrückt und nach unten abgebogen, so daß sie zipfelartig der vorn scheinbar abgestutzten Gonade auflag. Sonst fehlten bemerkenswerte Veränderungen, namentlich im Bereich der weiblichen Bezirke. Das Ganze machte den Eindruck eines merkwürdigen Gemischs von Rogen und Milch, wobei ersterer deutlich vorwog. Schon äußerlich erwiesen sich aber die einzelnen Teile, aus denen sich die Keimdrüsen aufbauten, als wohl voneinander abgesetzt und scharf konturiert. Trotz guter Erhaltung des Ganzen war natürlich die Art der Konservie-

nung für feinere histologische Untersuchungen nicht geeignet. Dessenungeachtet gestatteten später angefertigte Schnitte, die beiden Keimgewebsarten deutlich auseinanderzuhalten und als Hoden-, bzw. Ovarialsubstanz (letzteres ergab ja überdies schon mit Sicherheit der makroskopische Anblick) zu identifizieren.

Die beiden Zwittergonaden waren relativ klein, jedenfalls kleiner und leichter als zum Vergleich herangezogene normale, weibliche und männliche Keimdrüsen von Salzheringen. Diese hatten im Durch-

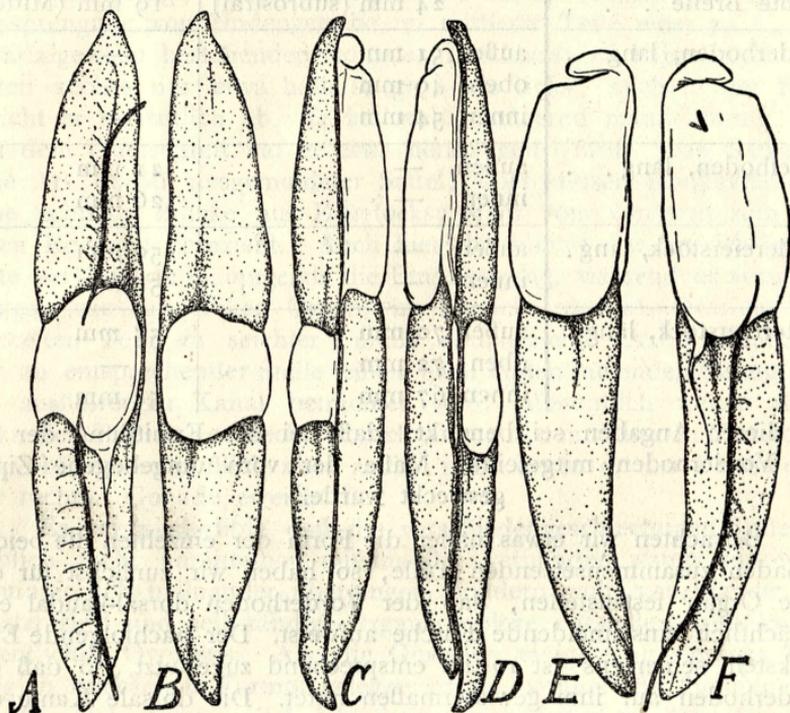


Fig. 2.

Zwittergonade eines Herings (Fall K der Fig. 1). — A: Rechte Gonade von innen, B: Dieselbe von außen; C: Beide Gonaden von ventral, D: von dorsal; E: Linke Gonade von außen, F: Dieselbe von innen. — Etwa $\frac{1}{2}$ natürl. Größe.

schnitt die $1\frac{1}{4}$ -fache Länge und das $1\frac{3}{4}$ -fache bis doppelte Gewicht der abnormen Organe. Auch unter sich sind die beiden Organe in der Größe verschieden; denn das rechte ist um etwa 14 mm länger als das linke, dieses dagegen im vorderen Teile etwas breiter als jenes.

Der Hauptunterschied der linken und der rechten Keimdrüse liegt nun aber in ihrem sehr verschiedenartigen Bau. Die linke besteht in ihrem rostralen Teile (etwa die vorderen $\frac{2}{5}$; 51 mm lang) aus Hodengewebe; die hinteren $\frac{3}{5}$ (70 mm) sind Rogen. Ganz anders die rechte Keimdrüse. Hier sind die vorderen und hinteren $\frac{2}{5}$ (59, bzw. 55 mm) weiblich, das mittlere $\frac{1}{5}$ (21 mm) männlich. Die angegebenen Maße beziehen sich auf die Längen an der Außen-

seite, innen sind die Werte ein wenig anders. Das ersieht man aus nachfolgender Maßtabelle:

	Links (mit Vorderhoden)	Rechts (mit mittlerem Hodenteil)
Totallänge	121 mm	135 mm
Größte Breite . . .	24 mm (subrostral)	19 mm (Mitte)
Vorderhoden, lang .	außen 51 mm oben 49 mm innen 54 mm	— — —
Mittelhoden, lang .	außen — innen —	21 mm 26 mm
Vordereierstock, lang .	außen — innen —	59 mm 55 mm
Hintereierstock, lang .	außen 70 mm oben 72 mm innen 67 mm	55 mm — 54 mm

(Zu diesen Angaben sei bemerkt, daß bei der Ermittlung der für den Vorderhoden mitgeteilten Maße der vorn umgebogene Zipfel gestreckt wurde.)

Betrachten wir etwas näher die Form der einzelnen die beiden Gonaden zusammensetzenden Teile, so haben wir zunächst für das linke Organ festzustellen, daß der Vorderhoden dorsal-kaudal eine beträchtlich einschneidende Furche aufweist. Der nachfolgende Eierstocksteil seinerseits ist rostral entsprechend zugestutzt, so daß der Vorderhoden auf ihm gewissermaßen reitet. Die dorsale Kante des Rogens erstreckt sich deshalb auch ein ganzes Stück weiter nach vorn, als er an der Innen- und Außenseite reicht. Hinzu kommt, daß der Vorderhoden an den Stellen, wo das Hauptgefäß ihn verläßt, inseite je eine seichte Furche zeigt, in der es ein kurzes Stück verläuft, ehe es im Hodengewebe verschwindet. Es darf hier vielleicht darauf hingewiesen werden, daß der Verlauf der Gefäße links wie rechts ein durchaus normales Verhalten aufweist. Beim normalen Hoden zieht das Gefäß in ihm dicht unter der Innenwand des Organs, während es an der Innenseite des Ovariums außerhalb in einer kaum merkbaren Einsenkung verläuft. Es ist nun interessant, daß in vorliegenden Zwittergonaden im Bereiche der verschiedengeschlechtigen Anteile der Gefäßverlauf stets das für normalen Hoden und Eierstock zutreffende Verhalten zeigt. Auch das spricht dafür, daß der Beginn der zwitterigen Ausbildung dieser Keimdrüse in ein sehr frühes Entwicklungsstadium zurückverlegt werden muß, sie sich keinesfalls noch im Zustande einer Umschmelzung der einen Gewebssorte in die andere be-

finden kann. Weiter ist an diesem Vorderhoden noch zu erwähnen, daß sich an seinem inneren Hinterrande, wenig unterhalb der Dorsalkante des Rogens, ein sich allmählich verjüngender und schließlich verstreicher Fortsatz nach hinten erstreckt und lose dem Eierstock aufliegt. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß man es hier mit einem nicht zur vollen Entwicklung gelangten Ausführungsgang zu tun hat. Sonst zeigt der Vorderhoden keine weiteren Besonderheiten.

Wie gesagt, besteht die Anomalie auf der rechten Seite in einer Einsprengung von Hodengewebe im mittleren Teile einer zu $\frac{4}{5}$ aus Ovarialgewebe bestehenden Gonade. Der Masse nach ist der Hodenanteil rechts nur etwa halb so groß wie links; auch in der Form weicht er wesentlich ab. Er ist oval, annähernd mandelförmig, und auf dem Querschnitt hat er etwa herzartigen Umriß. Das Ganze ist eine Art dorsal ausgemuldeter Sattel, über dessen Konkavität sich eine schmale Brücke aus Eierstockssubstanz vom vorderen zum hinteren Rogenteil hinzieht. Auch hier durchbohrt das an der Innenseite verlaufende Hauptgefäß die Einsprengung, während es vorn und hinten, wie am linken Organ, im Bereiche der als Ovarium entwickelten Teile in seichter Furche entlangzieht. Auch hier finden wir an entsprechender Stelle einen nach hinten laufenden Strang, der als ausführender Kanal betrachtet wird. Wesentlich weiter als es links der Fall ist, erstreckt er sich hier auf dem hinteren Eierstocksteil, obliert schließlich aber auch, noch bevor er das Kaudalende der rechten Gonade erreicht hat.

Es sei wiederholt, daß die verschiedengeschlechtigen Teile geweblich nicht unmittelbar miteinander verbunden waren und nicht kontinuierlich ineinander übergangen, sondern wohl voneinander abgesetzt sind und selbständige Organkomplexe darstellen, also keinen eigentlichen Ovotestis. Als die Gonaden einige Tage zwecks Härtung in schwachem Formol gelegen hatten, konnte die Trennung der fünf Einzelabschnitte mit Leichtigkeit vorgenommen werden. Es ergab sich dabei, daß sie von einer gemeinsamen, dünnhäutigen Hülle eingescheldet waren und nach deren Wegnahme nur noch durch das vorerwähnte Gefäß jederseits lose zusammenhängen, wie aufgereiht erschienen. An den getrennten Stücken konnte man dann weiter sehen, daß überall an den Flächen, wo ursprünglich Eierstocks- und Hodenteile aneinanderstießen, letztere mehr oder weniger tief eingebuchtet waren, so daß ihre Ränder das anliegende, entsprechend vorgebuchtete Ovarialstück gewissermaßen überwallten. Dazu zeigten sich in den Konkavitäten der Hodenteile rundliche Vertiefungen, Eindrücke der einzelnen Eier des angrenzenden Rogenteils; doch ist wahrscheinlich, daß diese erst bei der Konservierung entstanden sind, da die Konsistenz frischen Milchgewebes eine Fixierung solcher Eindrücke undenkbar macht.

Das wäre im wesentlichen die Beschreibung der merkwürdigen Zwittergonade; und nun sei noch kurz auf das Verhältnis der zwei verschiedenartigen Gewebssorten hingewiesen. Nach den oben mit-

geteilten Massen könnte man der Meinung sein, daß sich männlicher zu weiblichem Teile links wie 2 zu 3, rechts wie 1 zu 4, also insgesamt wie 3 zu 7 verhielten. Das ist jedoch, wie das soeben Gesagte schon vermuten läßt, nicht zutreffend; sondern die Feststellung von Masse und Gewicht der später getrennten Teile ergab ein Verhältnis von männlich zu weiblich wie etwa 1 zu 4. Dazu wäre zum Schluß noch auf die eigenartige Lage des Hodenbezirks in der rechten Gonade in bezug auf den gleichgeschlechtigen Bezirk in der linken hinzuweisen. Das merkwürdigste dabei ist, daß der rechts liegende Hodenteil gewissermaßen als die unmittelbare Fortsetzung des links liegenden erscheint und sich umgekehrt das rechte rostrale Eierstockstück in das linke kaudale fortsetzt. Das schien besonders auffällig bei der Einlieferung, als sich das Objekt noch in seinem völlig natürlichen Zusammenhange befand, so wie es etwa die Fig. 2 C und D zeigen. Ich würde diesen mir zwar sofort in die Augen fallenden, möglicherweise jedoch rein zufälligen Befund wohl nicht erwähnt haben, wenn nicht auch beim Falle VOGT (Fig. 1 L) derartige merkwürdige Beziehungen vorzuliegen schienen. Es sei hier nicht erörtert, welche Bedeutung eine solche auffällige Verteilung der beiden Gewebssorten haben und welche Ursachen ihr zugrunde liegen könnten. Das wäre vorderhand wohl ebenso müßig, wie über die mögliche Ursache der Entstehung solcher Zwittergonaden langatmige Auseinandersetzungen anzustellen.

Literatur.

- DE BEER, G. R.: Anat. Record, 27. 2, p. 61/62; 1924.
 [CUVIER, G. &] VALENCIENNES, A.: Histoire naturelle des poissons, 20, p. 72; Paris 1848.
 DAY, F.: The Fishes of Great Britain and Ireland, 2, p. 219; London & Edinburgh 1884 (registriert die etwa bis 1882 bekannt gewordenen Fälle).
 FREUND, L.: Lotos 57, p. 97/98; Prag 1909.
 — Bibliographia pathologiae piscium, p. 215/218; Prag 1923 (hier die meiste einschlägige Literatur).
 MALM, A. W.: S.-B. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, p. 94/97; 1873.
 — Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 33. 5, p. 67/78, tab. IV/Vi; Stockholm 1876.
 MRŠIĆ, J.: Arch. Entw.-Mech. usw., 98, p. 129/209; 1923.
 MÜNTER, J., Mitth. Naturwiss. Ver. Neu-Vorpommern u. Rügen in Greifswald, 9, p. 108/117, tab. II, 1877.
 MURRAY & BAKER: Journ. Anat. London, 58. 4, p. 335/339; 1924.
 SANDMANN, J. A.: Fisk. Tidskr. Finland, 15, p. 126/127; Helsingfors 1906 (zit. nach FREUND 1923; war mir nicht zugänglich).
 SMITH, A. J.: Journ. Anat. Physiol. London, 4, p. 256/258; 1870.
 SMITT, F. A.: Arch. de Biol., 3, p. 259/274, tab. XI; 1882.
 SOUTHWELL, Th.: Ann. Mag. Nat. Hist (7) 9. 51, p. 195/196; 1902.
 VALENCIENNES, A.: s. oben bei CUVIER.
 VOGT, C.: Arch. de Biol. 3, p. 255/258, tab. X; 1882.
 WEBER, M.: Tijdschr. Nederland. Dierk. Ver. 5, p. 1/23; 1884 und p. 1/7, 1887 (zit. nach FREUND 1923; an der angegebenen Stelle jedoch nicht gefunden, deshalb hier unberücksichtigt gelassen).
 YARRELL, W.: Proc. Zool. Soc. London, p. 91; 1845.
 (Ein weiterer Fall von zwittriger Heringsgonade nach FREUND 1923 in: „Bohemia“, Prag, v. 9. XII. 1903.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig](#)

Jahr/Year: 1922-1925

Band/Volume: [49-52](#)

Autor(en)/Author(s): Grimpe Georg

Artikel/Article: [Über eine merkwürdige Zwittergonade des Herings \(*Clupea harengus* L.\). 60-70](#)