

Männliche Keimzellen der Fische

von Franz LAHNSTEINER

Die männlichen Keimzellen (Spermien) der Fische stellen gegenüber den Eiern die motile Phase der Geschlechtszellen dar. Die Entwicklung der männlichen Keimzellen zum fertigen Spermium (= Spermatogenese, Spermio-genese) bedarf eines komplizierten Differenzierungsprozess, der in den männlichen Gonaden (Hoden) abläuft und durch Leydig- und Sertolizellen gesteuert wird.

Die steroidproduzierenden Leydigzellen liegen im Hodenbindegewebe (testikuläres Interstitium) (Abb. 1); die Sertolizellen hingegen befinden sich innerhalb der Samenkanälchen (=Hodentubuli). Die Leydigzellen stellen den Wirkungsort der hypophysären gonadotropinen Hormone (FSH, LH) dar, die in ihnen die Produktion von Steroidhormonen induzieren. Diese werden einerseits in das Gefäßsystem abgegeben und bewirken die Ausbildung sekundärer

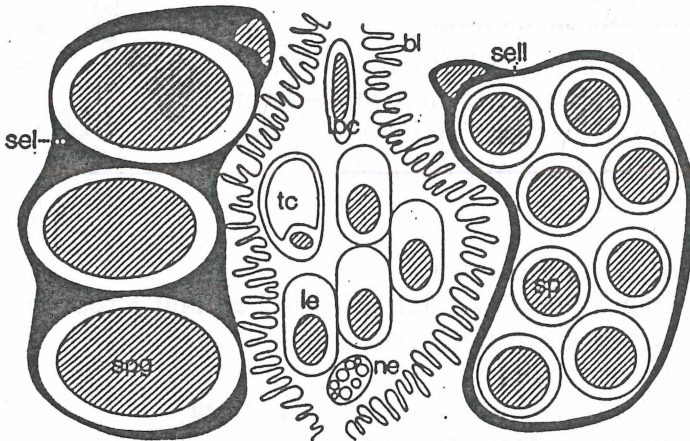


Abb. 1: Organisation des Teleosteerhodens. bm Basalmembran, lbc myoide Zelle, le Leydigzelle, ne Nerv, sp spermatische, spg Spermogonie, sel I und sel II Sertolizellen, tc Hodenkapillare.

Geschlechtsmerkmale (Laichfärbung, Laichausschlag, Laichverhalten, etc.), und haben andererseits eine lokale Wirkung auf das Keimepithel, nämlich auf Rezeptoren in den Sertolizellen. Die Wirkung der Steroidhormone in den Sertolizellen ist bei Fischen nicht restlos geklärt, jedoch nimmt man - ähnlich wie bei Säugern - eine Aktivierung von zyklischem Adenosinmonophosphat an, daß als CoEnzym in zahlreichen Stoffwechselwegen dient und somit die Aktivität der Zellen beeinflusst. Die Sertolizellen besitzen folgende vier Funktionen: Ausbildung der Keimzysten, in denen die Differenzierung der Keimzellen abläuft, 2) Steuerung der Differenzierungsvorgänge, wobei als Steuerungsfaktor ein von den Sertolizellen sezerniertes "precursor" Molekül angenommen wird, 3) Ernährung der Keimzellen mit Glykogen und 4) Phagozytose von cytoplasmatischen Restkörpern die von sich entwickelnden Keimzellen abgegeben werden, sowie die Resorption von nekrotischen Keimzellen.

Die Differenzierung der Keimzellen erfolgt von einem unspezifischen Ausgangsstadium (Spermatogonie) über mehrere Zwischenstadien (Spermatiden) hin zum fertigen Spermium, das eine hochspezialisierte Bewegungseinheit zur Übertragung von Kernmaterial darstellt. Die im Hoden verlaufenden Differenzierungsprozesse umfassen die Polarisierung der Keimzellen, die Reduktion des Zytoplasmas, und die Entwicklung des Flagellums (Abb. 2).

Fischspermien gliedern sich in einen Kopf- (= Kernregion), Hals- (= mitochondrieller Komplex) und Schwanzteil und besitzen generell kein Akrosom (Abb. 2). Kopf- und Halsteil weisen zusammen eine Länge von 3-5µm auf, das Flagellum hat eine Länge von 20-40µm. An Stoffwechselvorgängen laufen in Fischspermien hauptsächlich energieliefernde Prozesse zur Lokomotion während der Befruchtungsphase ab, nämlich die β -Oxidation von Fettsäuren und die Glykolyse. Zur intrazellulären Kommunikation liegt ein Adenylatcyklasesystem vor. Fischspermien sind im Hoden und Samenleiter immotil, wobei sie durch hohe Kaliumionenkonzentrationen (bei Salmoniden) oder hohe Osmolarität (bei Cypriniden) der Samenflüssigkeit gehemmt werden. Die Lebensdauer der Spermien nach ihrer Abgabe ins Wasser ist

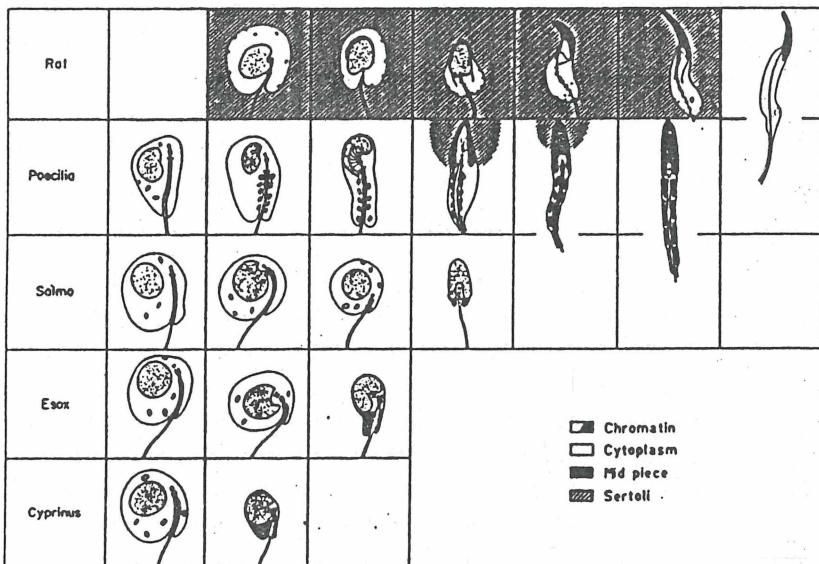


Abb. 2: Spermiogenese- und Spermientypen bei Teleosteen (aus Billard, 1986)

extrem kurz, sie beträgt bei Süßwasserfischen nur 1 min. Während dieser Zeitspanne müssen sie die Mikropyle des Eis (trichterförmige Einstülpung, durch die die Spermien durch die Schale dringen) erreichen. Der Vorgang der Befruchtung ist sehr ineffizient; so sind zur Befruchtung eines Forelleneis 3×10^4 Spermien notwendig. Fischspermien weisen große zwischenartliche Unterschiede auf, die hauptsächlich ihre Form und die Ausbildung des Hasstückes betreffen. Fische mit innerer Befruchtung haben generell komplizierter gebaute Spermien (Abb. 2), manche besitzen auch ein Akrosom (z. B. Selachier). Dennoch bleibt ihr Bau, verglichen mit Säugern, primitiv.

Literatur

- BILLARD, R.: Spermatogenesis and spermatology of some teleost fish species. *Reprod. Nutr. Develop.* 26 (1986) 877-920.
- GOSH, R. I.: Energy metabolism in fish spermatozooids. A review. *Gidrobiol. Zh.* 25 (1989) 61-71.
- GRIER, H. J.: Cellular organization of the testis and spermatogenesis in fishes. *Amer. Zool.* 21 (1981) 345-357.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Lahnsteiner Franz

Artikel/Article: [Männliche Keimzellen der Fische 28-30](#)