



# Bekämpfung der Verpilzung von Fischeiern mit Sulfonamiden

(Aus der Hydrobiologischen Station für den Schwarzwald, Falkau, und der Zentralanstalt für Fischerei, für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg.)

Von Dr. H. J. Elster und Dr. H. Mann

Seit langem benutzt man in der menschlichen Medizin Sulfonamide, um die verschiedensten Krankheiten bakteriellen Ursprungs zu bekämpfen. Die bekanntesten unter ihnen sind Rivanol, Trypaflavin und Prontosil. Allen bisher bekannten und in der Medizin benutzten Sulfonamiden ist gemeinsam, daß sie für niedere Organismen, wie Bakterien und Pilze, eine spezifische Giftigkeit besitzen, während sie für höher organisierte Lebewesen, insbesondere für den Menschen, auch in größeren Konzentrationen relativ ungiftig sind. Daher lag es nahe, diese Präparate auch bei der Bekämpfung von Fischkrankheiten, insbesondere bei Befall mit Hautparasiten, wie *Costia* und *Chilodonella* in Anwendung zu bringen. Besonders günstig und leicht ließen sich diese Stoffe in Dauerbädern anwenden. Schäperclaus (Fischkrankheiten 1941) hatte mit Trypaflavin gute Erfolge bei Befall mit *Chilodonella*, wenn er eine Trypaflavinlösung von 1 Gramm in 100 Liter Wasser zehn Stunden lang einwirken ließ. Die ersten Schädigungen an den Parasiten zeigten sich sogar schon nach zwei Stunden Badedauer. Ähnliche Erfolge wurden auch mit Rivanol erzielt. Die erkrankten Fische selbst wurden während der gesamten Behandlungszeit in keiner Weise von dem Trypaflavin oder Rivanol beeindruckt.

Auch gegen bakterielle Erkrankungen bei Fischeiern hat man bereits mit gutem Erfolg Sulfonamide angewandt. So wird von amerikanischer Seite (Bake und Atkinson) nach „Progressive Fish Culturist 1948“ berichtet, daß durch Trypaflavin in einer Konzentration von 1:2000 bei einer Behandlungszeit von 20 bis 30 Minuten Bakterium salmonicida, der Erreger der gefürchteten Furunkulose der Forellen, abgetötet wird, während die Forelleneier sich nach der Behandlung unbeschadet weiter entwickelten. In neuester Zeit (nach Progressive Fish Culturist Juli 1949) hat man Versuche mit einer organischen Quecksilberverbindung, dem sogenannten PMA, angestellt, um mit dieser bakterielle Kiemeninfektionen bei Salmoniden zu bekämpfen. Da alle Quecksilberverbindungen auch für Fische äußerst giftig sind, mußte man mit sehr starken Verdünnungen arbeiten. Lösungen von 1:500 000 zeigten bei einer Einwirkung von einer Stunde bereits gute Wirkungen, doch sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Allerdings steht der Einführung dieses Präparates in die Praxis noch der hohe Herstellungspreis im Vergleich zum Erfolg im Wege.

Da bisher noch keine Erfahrungen darüber vorlagen, wie Sulfonamide für die Bekämpfung einer Verpilzung bei Fischeiern verwendet werden können, schien es uns angebracht, gelegentlich anderer Untersuchungen Versuche mit einigen dieser Präparate anzustellen. Schäperclaus (Fischkrankheiten 1941) hatte bereits versucht, Eier in Lösungen von Chinin und Trypaflavin zu erbrüten, doch bisher ohne klaren Erfolg. Uns standen Karpfen- und Hechteier zur Verfügung, die wir mit Lösungen von Trypaflavin, Rivanol und Prontosil behandeln konnten.

Bei dem Prontosil benutzten wir eine fünfprozentige Stammlösung, wie sie in der menschlichen Medizin zu intramuskulären Einspritzungen gebraucht wird. (Für die Ueberlassung der Versuchspackungen danken wir auch an dieser Stelle der Firma Bayer.) Aus dieser Stammlösung wurde durch Verdünnung eine Lösung von 1:5000 hergestellt. In dieser Versuchslösung wurden die Hechteier wechselnde Zeiten von 30 Minuten, 1 Stunde, 4 Stunden und 8 Stunden belassen, danach mit frischem Teichwasser ausgewaschen und weiter erbrütet. Die Kontrolle erfolgte nach 24 Stunden.

Die künstlich befruchteten Eier waren zum Teil stark beschädigt und wiesen bereits bei Versuchsbeginn einen mikroskopisch deutlich nachweisbaren Befall mit *Saprolegnia* auf. Nach 24 Stunden, während deren sämtliche Schalen in gleicher Weise sich selbst überlassen waren, ergab die Kontrolle folgendes Bild:

Die unbehandelten Eier waren mit einem dicken Pilzrasen bedeckt und sämtlich tot. Alle anderen Schalen, d. h. die  $\frac{1}{2}$  Stunde, 1 Stunde, 4 Stunden und 8 Stunden mit Prontosil behandelt waren, wiesen nur wenige Unterschiede untereinander auf. Bei allen vier Proben hatten sich einige Eier normal entwickelt, daneben fanden sich regelmäßig mehr oder weniger stark verpilzte Eier. Das Auffällige war, daß diese Eier verpilzt waren, obwohl sie noch deutlich eine rote Färbung zeigten, also das Prontosil, das den Pilzbewuchs hemmen sollte, noch nicht wieder vollkommen ausgeschieden war.

Neben dieser schwachen Prontosillösung stellten wir noch eine zweite stärkere Lösung her, die Prontosil in einer Konzentration von 1:1000 enthielt. Diese Lösung ließen wir in der üblichen Weise eine Stunde einwirken. Die Kontrolle nach 24 Stunden ergab, daß auch diese stärkere Lösung die Entwicklung der Hechteier nicht hemmte. Dagegen war das Ziel, die Verpilzung der Eier zu unterbinden, nicht erreicht, da auch hier einige Eier schwach verpilzt waren. Noch stärkere Lösungen von Prontosil in Anwendung zu bringen, war nicht angebracht und verbot sich schon deshalb, weil sie später in der Praxis technisch nicht durchführbar wären. Außerdem ist anzunehmen, daß noch größere Prontosilmengen auf die Entwicklung der Fischeier hemmend wirken würden, wie wir aus Versuchen an Seeigeln schließen müssen.

In weiteren Versuchen konnten wir die Einwirkung von Lösungen von Trypaflavin und Rivanol auf verpilzte Karpfeneier untersuchen. Leider standen uns nur nicht-entwicklungsfähige Eier zur Verfügung, doch konnten die Versuche auch hiermit durchgeführt werden, da uns lediglich daran lag, zu prüfen, ob die untersuchten Sulfonamide den Pilzbewuchs verhindern können oder nicht. Da von Amerikanern Trypaflavin, die amerikanische Bezeichnung lautet „Acriflavine“, in Konzentrationen von 1:2000 zur Bekämpfung von *Costia* und Bakterium salmonicida benutzt worden war, gingen wir von der gleichen Konzentration aus. Wir benutzten Lösungen von 1:2000 bei Anwendung von 10 bzw. 30 Minuten, Lösungen von 1:4000 in 30 bzw. 60 Minuten, Lösungen von 1:10 000 und 1:20 000 in Dauereinwirkung. Die Kontrolle wurde wieder nach 24 Stunden vorgenommen.

Das Ergebnis war in beiden Versuchsreihen übereinstimmend. Trypaflavin wie Rivanol hatten in keiner Weise das Pilzwachstum beeinflussen können. Lediglich in der stärksten Konzentration von 1:2000 war bei einer Badedauer von 30 Minuten eine geringe Wirkung zu verzeichnen, die sich aber nur in einer geringen Dichte des Pilzrasens bemerkbar machte. Auch in dem Dauerbad war das Pilzwachstum ungehindert weitergegangen.

Diese Versuche zeigen also in ihrer Gesamtheit, daß sich Rivanol und Trypaflavin wohl sehr gut für die Bekämpfung von Hautparasiten, wie *Costia*, *Chilodonella* und ähnlichen eignen, aber unwirksam für eine Bekämpfung des Fischschimmels *Saprolegnia* und *Achlya* sind. Prontosil kann die Verpilzung bereits abgestorbener Eier nicht verhindern, schützt aber gesunde Eier, die der Gefahr einer Verpilzung ausgesetzt sind, vor einer neuen Infektion.