

Die Veränderung der Erythrozyten von Forellen und Karpfen
nach Einwirkung von Gleich- und Wechselstrom.

Bei Untersuchungen über das Verhalten der Fische im elektrischen Feld lassen die Kiemen der Fische nach erfolgter elektrischer Durchströmung eine gegenüber dem Normalzustand sehr viel blässere Färbung erkennen. Diese Veränderung geht jedoch kurze Zeit nach der Durchströmung wieder zurück.

Wenn auch - wie bekannt - nervöse Reaktionen auf das Blutgefäßsystem dabei eine Rolle spielen, so lag es doch nahe, einmal festzustellen, wie sich die Blutzellen im elektrischen Feld verhalten.

Die Untersuchungen wurden unter dem Mikroskop mit Ölimmersion (Objektiv 1/12, Okular 10 x = 1000-fach zuzgl. x 1,25 = Tubusfaktor des Linsensystems) vorgenommen. Das Blut wurde aus der Arteria dorsalis der Fische entnommen, in eine Ringerlösung gebracht und defibriniert. Sodann wurde es auf einen Objektträger ausgestrichen, an dessen Seiten zwei Kohleelektroden angebracht waren, und elektrisch durchströmt. Die Versuche wurden mit Gleich- und Wechselstrom an Forellen und Karpfen durchgeführt. Die Spannung bzw. Stromdichte wurde innerhalb der Versuche von 0 an langsam gesteigert und das Verhalten der Blutzellen dabei beobachtet. Bei Anwendung von Gleichstrom wandern die Blutzellen von einem bestimmten Schwellenwert an zum positiven Pol (Anode). Es handelt sich dabei um eine kataphoretische Verschiebung, nicht um eine Eigenbewegung. - Im 2. Reaktionsstadium, das bei längerer Durchströmung bei dem genannten Schwellenwert oder bei Steigerung der Stromdichte eintritt, werden die ovalen Blutzellen rund, um dann direkt nach erfolgter Formveränderung zu platzen. Dabei löst sich die Zelle auf. - Je höher die Stromdichte ist, desto weniger Zeit benötigt man zur Durchströmung, um diese Reaktionen bei Fischblutzellen zu erreichen.

Bei Anwendung von Wechselstrom ordnen sich die Blutzellen bei bestimmter Mindeststromstärke kettenartig aneinander. Wird bei diesem Schwellenwert länger durchströmt, beginnt eine deutliche Bewegung innerhalb des Zellkernes. Der Kern selbst wandert in der Zelle hin und her. Um den Kern herum bildet sich ein heller Hof. Das Plasma zieht sich in der Nähe der Zellmembran zusammen, verändert seine Struktur und wird körnig. Im Endstadium vergrößert sich der Kern sehr stark, die Zelle wird rund und löst sich schließlich auf. Lediglich der Kern bleibt in den meisten Fällen erhalten.

Es wurde auch das Blut von Fischen, die verschiedenen Salzlösungen ange-

paßt waren, untersucht. Die Fische wurden dabei in Medien gebracht, die einmal die Stoffwechselintensität und damit die Hydratation des Zellengewebes vergrößern und zum anderen Stoffwechsel und Wassergehalt der Zellen verringern.

Aus früheren Untersuchungen des Berichterstatters geht nämlich hervor, daß das Verhalten der Fische im elektrischen Feld weitgehend von dem physiologischen Zustand und zwar im wesentlichen von der Stoffwechselintensität abhängig ist. - Die Stoffwechselintensität der Fische steht aber wiederum mit dem Wassergehalt des Gewebes in Zusammenhang.

Die Versuche an den Blutzellen zeigten nun, daß auch das Verhalten der Erythrozyten bei der elektrischen Durchströmung von ihrer inneren Beschaffenheit abhängig ist. Nach Anpassung der Fische in stoffwechselerhöhenden Substanzen zeigten die Zellen eine geringere Resistenz gegenüber der Einwirkung des elektrischen Stromes. Die Reaktionsstadien traten bei geringeren Durchströmungszeiten bzw. niedrigeren Stromdichten auf. Nach Anpassung der Fische in stoffwechselerniedrigenden Lösungen war jedoch eine Erhöhung der Resistenz der Blutzellen zu beobachten. Alle Veränderungen erfolgten erst nach längerer Durchströmung bzw. bei höheren Stromdichten als im Normalzustand.

Verglichen mit den Reaktionen der Ganztiere im elektrischen Feld kann gesagt werden, daß die zur Auslösung der einzelnen Stadien benötigten Stromdichten bei den Blutzellen bei einem Vielfachen (1000-2000-fachem) der Schwellenwerte liegen, die erforderlich sind, um bei einem Fisch die typischen Reaktionen im elektrischen Feld auszulösen. Das bedeutet, daß die in der Praxis der Elektrofischerei verwendeten Spannungen bzw. Stromdichten keine merklichen Veränderungen oder Schädigungen der Blutzellen hervorrufen.

E. Halsband

(Institut für Küsten- und Binnenfischerei)