©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Lampenfieber und ohne Zwang sich über die verschiedenen an ihn herangetragenen Themen frei aussprechen konnte. Daß dabei die Kapitel „Waidgerechtigkeit" und „Gesetzliches" zum Hauptgesprächsstoff zählten, ergab sich von selbst. Nachdem dann die ganze Gruppe in ca. 30 bis 40 Minuten geprüft war, wurde ihr noch Gelegenheit eingeräumt, außerhalb des Prüfungsstoffes Fragen und Probleme aufzuwerfen, für die der einzelne bisher selbst keine Erklärung gefunden hatte oder deren Beantwortung ihn besonders interessierte. So wurde also das Notwendige mit dem Angenehmen verbunden, und mancher Sportfischer erfuhr bei dieser Gelegenheit eine wissenmäßige Bereicherung, wie überhaupt die gegenseitige Aussprache unter den Fischern bei jedem Zusammentreffen wohl zu den wertvollsten Lernmethoden gezählt werden darf. Als kleine Anerkennung erhielt schließlich jeder, der die Prüfung mit Erfolg ablegte (zwei Prüflinge konnten leider nicht entsprechen und müssen zu einem späteren Zeitpunkt nochmals zur Prüfung antreten) kostenlos den Schweizer Sportfischerkalender, versehen mit einer kleinen Vereinswidmung. Der schriftliche Nachweis über die bestandene Sportfischerprüfung wurde kurze Zeit später jedem Prüfling zugestellt (auch dieser Ausweis ist stempelpflichtig!).

Abschließend darf nun ganz objektiv gesagt werden: Den ersten Sportfischerprüfungen war ein voller Erfolg beschieden. Sie weckten nicht nur ein allseitiges großes Interesse, sie zeigten auch ein beachtliches Niveau, das sich gewiß schon recht bald in den Revieren vorteilhaft auswirken dürfte. Aus der anfänglichen Scheu wurde eine rege Anteilnahme, aus der ursprünglichen Zurückhaltung eine offene Begeisterung. Sämtliche Sportkameraden, die sich der Prüfung unterzogen hatten, waren sich über den allgemeinen Wert und den persönlichen Nutzen einig und manch einer äußerte nach der Prüfung spontane Dankesworte. Es war auch erstaunlich, welch breites Wissen zahlreiche Petrijünger an den Tag legten. Viele Beispiele ließen sich hier anführen, auch dafür, wie intensiv und mit welchem Ernst sich die Leute vorbereitet hatten (ein Sportkamerad nahm sich sogar vor der Prüfung eigens zwei Tage „Studienurlaub"!).

Weitere neue Anmeldungen zum nächsten Prüfungstermin liegen bereits wieder vor. Auch sie beweisen, daß vernünftig denkende Sportfischer gegenüber der Einführung einer nutzbringenden Neuerung, wie es die Sportfischerprüfung (ob vereinsintern oder nicht) darstellt, auf die Dauer nicht verschlossen bleiben.

Aus dem Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft

DR. E. BRUSCHEK

Die Bedeutung des Leitvermögens der Gewässer für die Elektrofischerei

Anläßlich von Kursen an der Fachschule für Fischerei in Scharfling und auch bei elektrischen Abfischungen hatte ich oft Gelegenheit festzustellen, daß sich selbst langjährige Praktiker der Elektrofischerei über den Einfluß des Leitvermögens auf den Fangerfolg nicht recht im klaren sind. Wenn die Fische nicht richtig reagieren, heißt es gewöhnlich: „Das Wasser leitet zu schlecht, wir brauchen ein stärkeres Aggregat". Nur wenige wissen, daß der Erfolg auch ausbleiben kann, wenn das Wasser „zu gut" leitet, und daß gerade in schlecht leitenden Gewässern starke Aggregate keine Besserung des Fangerfolges bringen. Unklar sind sich die meisten Elektrofischer auch darüber, wie verschieden die einzelnen Gewässer hinsichtlich ihres Leitvermögens tatsächlich sind, und wie

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

stark sogar das Leitvermögen ein und desselben Gewässers im Laufe eines Jahres schwanken kann. Da aber alles das für die Elektrofischerei von größter Bedeutung ist, soll hier nochmals versucht werden, die diesbezüglichen Zusammenhänge in leicht verständlicher Form darzulegen. (Siehe auch: „Österreichs Fischerei", Heft 11/12—1959, Heft 2—1960 und Heft 3—1960, „Was der Fischer über die Grundlagen und Möglichkeiten der Elektrofischerei wissen sollte").

1. *Worauf beruht das Leitvermögen des Wassers?*

Unter dem Leitvermögen des Wasser verstehen wir seine Fähigkeit, den elektrischen Strom zu leiten. Ganz allgemein betrachtet leitet das Wasser den elektrischen Strom nur schlecht; völlig reines Wasser (Destilliertes Wasser und ähnlich Regenwasser) leitet ihn sogar praktisch gar nicht. Für den Stromfluß im Wasser ist nämlich nicht dieses selbst maßgeblich, sondern die in ihm gelösten Stoffe: Je mehr „Salze" im Wasser gelöst sind, um so besser leitet es den elektrischen Strom. Die Salze entstammen durchwegs dem Boden bezw. den Gesteinen, aus denen das Wasser zu Tage tritt. Sie werden durch das Wasser aus diesen herausgelöst. Von den in Frage kommenden Mineralsalzen ist es der Kalk (Kalziumkarbonat), der sich am leichtesten im Wasser löst, und der daher den Hauptanteil am Leitvermögen der natürlichen Gewässer hat. Nur in Ausnahmefällen können andere Salze (z. B. im Neusiedlersee Soda) den Kalk an Bedeutung übertreffen. Daraus ergibt sich, daß die Gewässer in Kalkgesteinsgebieten, in denen ja das Kalziumkarbonat vorherrscht, im allgemeinen gut leiten. Dies trifft bei uns z. B. für die Gewässer der nördlichen und südlichen Kalkalpen zu. Die Gewässer in Urgesteinsgebieten hingegen leiten normaler Weise schlecht, weil die hier dominierenden Gesteinsarten (Granit, Gneis, Porphyr, Basalt) nur wenig wasserlösliche Bestandteile enthalten. Solche Verhältnisse finden wir bei uns vor allem im Mühlviertel, im Waldviertel und in den Zentralalpen. Aber auch innerhalb der Kalk- bzw. Urgesteinsgebiete selbst gibt es mannigfache Unterschiede hinsichtlich der Boden- bzw. Gesteinsbeschaffenheit, die sich wieder im Leitvermögen bemerkbar machen. So kommt es, daß angefangen von den am schlechtesten leitenden Gewässern bis zu den am besten leitenden Gewässern alle möglichen Übergänge zu finden sind.

Dem zahlenmäßigen Vergleich des Leitvermögens verschiedener Gewässer miteinander dient als Maßeinheit das „Mikrosiemens" Grob gesprochen kann man sagen, daß in Österreich das Leitvermögen der Gewässer in Ursteinsgebieten zwischen etwa 20 und 200 Mikrosiemens, das der Gewässer in Kalkgesteinsgebieten zwischen etwa 200 und 600 Mikrosiemens liegt. Dabei bedeutet jeweils eine Verdoppelung der Anzahl der Mikrosiemens auch eine Verdoppelung des Leitvermögens. Mit anderen Worten: *Das Leitvermögen der bestleitenden Kalkgesteinsgewässer ist etwa 30mal so groß wie das Leitvermögen der am schlechtesten leitenden Urgesteinsgewässer. (20 x 30 = 600).*

In erster Annäherung ergibt sich das Leitvermögen bereits aus der Härte, bzw. dem Säurebindungsvermögen eines Gewässers, welche Größen ja von seinem Kalkgehalt abhängen. Und zwar entspricht jeweils 1 SBV etwa 80 Mikrosiemens. Das tatsächliche Leitvermögen ist jedoch stets höher als der so gefundene Wert, da alle natürlichen Gewässer neben dem Kalk in wechselnder, meist aber nur geringer Menge auch noch andere Salze gelöst enthalten. Zur Bestimmung des gesamten, tatsächlichen Leitvermögens ist ein Leitfähigkeitsmeßgerät erforderlich. Leider sind solche Geräte teuer und haben daher ihren Platz gewöhnlich nur in wissenschaftlichen Instituten. Auch das Bundesinstitut in Scharfling besitzt ein Leitfähigkeitsmeßgerät und ist gerne bereit, das Leitvermögen eingesandter Wasserproben (es genügen pro Probe 200 ccm) kostenlos zu bestimmen. Bei der Entnahme solcher Proben muß stets darauf Bedacht genommen werden, daß das Leitvermögen eines jeden Gewässers keine unveränderliche Größe ist, sondern daß es im Laufe eines Jahres erheblichen Schwankungen unterworfen sein kann. Und zwar schwankt es sowohl mit der Wasserführung, als auch mit der Wassertemperatur:

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Bei Hochwasser ist das Leitvermögen geringer als bei normaler Wasserführung, weil das sehr schlecht leitende Regen- bezw. Schneewasser verdünnend wirkt, und so der Gehalt an Salzen pro Liter abnimmt. Bei Niederwasser hingegen (Trockenperiode) werden die Gewässer nur vom Grundwasser gespeist, das auf seinem Weg durch den Boden reichlich Gelegenheit hat, Salze zu lösen. Der Salzgehalt steigt daher und das Leitvermögen nimmt zu. Laufende Messungen an einem kleinen Wiesenbach in Scharfling haben gezeigt, daß das Leitvermögen dieses Baches infolge des Wechsels der Wasserführung im Laufe eines Jahres zwischen 290 und 170 Mikrosiemens schwankte. Die 170 Mikrosiemens wurden dabei während einer plötzlichen Schneeschmelze im Frühjahr, die 290 Mikrosiemens während einer längeren herbstlichen Trockenperiode gemessen. *Es ist daher am besten, Leitfähigkeitsproben nur zu Zeiten normaler Wasserführung zu entnehmen, zumindest aber bei den Proben zu vermerken, bei welcher Wasserführung (Hoch-, Mittel- oder Niederwasser) sie entnommen wurden.*

Auch die temperaturabhängigen Schwankungen im Leitvermögen der Gewässer können, speziell dort, wo es zu einer stärkeren sommerlichen Erwärmung kommt, ein beachtliches Ausmaß erreichen. Das Leitvermögen des Wassers nimmt nämlich pro Grad Temperaturerhöhungen im Mittel um etwa 2.5 % zu. Ein Wasser, das also bei 5° C ein Leitvermögen von z. B. 200 Mikrosiemens hat, hat bei 15° C bereits ein Leitvermögen von zirka 250 Mikrosiemens. Angaben über das Leitvermögen eines Gewässers werden stets auf eine Temperatur von 18° C bezogen.

Bei sommerlichen Trockenperioden oder Hochwässern während der kalten Jahreszeit wirken Temperatur und Wasserführung hinsichtlich des Leitvermögens in der gleichen Richtung, wodurch die Schwankungen noch verstärkt werden. Wir werden später hören, wie man sich diesen Umstand bei der Elektrofischerei zu Nutze machen kann.

2. *Das Leitvermögen und die richtige Auswahl eines Aggregates.*

Wie im Heft 2/1960 dieser Zeitschrift bereits dargelegt („Was der Fischer über die Grundlagen und Möglichkeiten der Elektrofischerei wissen sollte", 2. Teil), kommt es beim Fischen mit Gleichstrom zu der gewünschten galvanotaktischen Reaktion der Fische beim Fangpol nur dann, wenn dort in einem genügend großen Bereich eine gewisse Mindeststromdichte überschritten und ein ausreichendes Spannungsgefälle erreicht wird. Die Stromdichte darf aber auch nicht zu groß, und das Spannungsgefälle nicht zu steil sein, da die Fische sonst vorzeitig betäubt oder sogar geschädigt werden können. Stromdichte und Spannungsgefälle hängen nun unter anderem wesentlich vom Leitvermögen des Wassers und von der verwendeten Spannung **ab:**

Je größer das Leitvermögen, um so mehr Strom wird bei einer gegebenen Spannung fließen, und um so größer wird die Stromdichte beim Fangpol sein. Je höher die Spannung umso größer wird zwar der wirksame Bereich des Spannungsgefälles werden, aber um so steiler wird es dafür in der unmittelbaren Nähe des Fangpoles sein. Außerdem fließt bei Verwendung einer höheren Spannung mehr Strom, wodurch auch die Stromdichte ansteigt.

Für uns ergibt sich daraus folgendes: Ist das Leitvermögen des Wassers gering, so wird beim Fischen nur wenig Strom fließen und die Stromdichte beim Fangpol wird in manchen Fällen zu klein sein. Die Fische können dann auch in geringem Abstand vom Fangpol noch flüchten. Man muß daher trachten, die Stromdichte zu vergrößern. Dies erreicht man nach dem oben Gesagten durch Verwendung einer höheren Spannung; allerdings nur innerhalb gewisser Grenzen, da sonst das Spannungsgefälle zu steil wird. Im allgemeinen kann man sagen, daß Spannungen über 500 V keinen wirklichen Vorteil mehr bringen. Ist das Leitvermögen des Wassers groß, so fließt beim Fischen viel Strom, und die Stromdichte beim Fangpol reicht schon bei geringeren Spannungen voll aus. Trotzdem kann man normalerweise Spannungen unter 200 V nur selten verwenden, da dann das Spannungsgefälle zu flach wird. Als Faustregel mag etwa gelten, daß für Gewässer mit weniger als 100 Mikrosiemens Leitver-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

mögen Aggregate mit etwa 400—500 V Spannung, und für Gewässer mit mehr als 100 Mikrosiemens Leitvermögen Aggregate mit etwa 200—300 V in Frage kommen.

Selbstverständlich muß dabei auch auf die Größe und Tiefe der zu befischenden Gewässer Bedacht genommen werden, und speziell im Gebiet um 100 Mikrosiemens herum sind diese beiden Faktoren wesentlich mitbestimmend für die Spannung, für welche man sich entscheidet. Es ist ja leicht verständlich, daß der wirksame Bereich um den Fangpol in kleinen Gewässern nicht so groß zu sein braucht wie in größeren und tieferen. Man wird daher bei gleichem Leitvermögen in kleineren Gewässern mit einer geringeren Spannung auskommen als in größeren.

Leitvermögen, Größe und Tiefe der zu befischenden Gewässer, sowie ihre Grundbeschaffenheit bestimmen nun zusammen mit der ausgewählten Spannung das erforderliche Leistungsvermögen des Aggregates. Die jeweilige elektrische Leistung ergibt sich ja nach der Formel: Volt × Ampere = Watt aus der vorhandenen Spannung, und aus der sich gemäß dieser Spannung und gemäß den genannten Eigenschaften des Gewässers jeweils einstellenden Stromstärke. Und zwar wird um so mehr Strom fließen, je höher Spannung und Leitvermögen sind, und je größer und tiefer das zu befischende Gewässer ist. Außerdem fließt bei schlammigem Grund mehr Strom als bei schotterigem, steinigem oder gar felsigem. Die Zusammenhänge sind dabei dergestalt, daß man sowohl bei Verdoppelung der Spannung, als auch bei Verdoppelung des Leitvermögens die doppelte Stromstärke erhält. Für den Einfluß von Größe, Tiefe und Grundbeschaffenheit auf die Stromstärke existieren keine so exakten Beziehungen. Hier kann man sich nur nach der Erfahrung richten.

Entsprechend der Formel: Watt = Volt × Ampere bedeutet nun doppeltes Leitvermögen bei gleichbleibenden anderen Gewässereigenschaften und gleichbleibender Spannung auch doppelten Leistungsbedarf: Ergibt sich z. B. in einem Gewässer mit einem Leitvermögen von 200 Mikrosiemens bei 300 V Spannung eine Stromstärke von 2 A, so entspricht dies einer Leistung von 300 × 2 = 600 Watt. In einem sonst gleichartigen Gewässer, dessen Leitvermögen jedoch 400 Mikrosiemens beträgt, wird sich nach dem oben gesagten bei 300 V eine Stromstärke von 4 A einstellen. Dies entspricht einer Leistung von 300 × 4 = 1200 Watt.

Etwas komplizierter liegen die Verhältnisse bei einer Erhöhung der Spannung. Wenn man in ein und demselben Gewässer einmal mit einer Spannung von 200 V, und dann mit einer Spannung von 400 V fischt, so verdoppelt sich auch die Stromstärke und der Leistungsbedarf steigt demgemäß auf das Vierfache an: Ergibt sich z. B. in einem Gewässer beim Fischen mit einer Spannung von 200 V eine Stromstärke von 0.5 A, so entspricht dies einer Leistung von 200 × 0.5 = 100 Watt. Verwende ich daraufhin die doppelte Spannung, also 400 V, so steigt auch die Stromstärke auf das Doppelte, also auf 1 A an. Dies entspricht dann einer Leistung von 400 × 1 = 400 Watt.

Wie hoch die Stromstärke in einem bestimmten Gewässer bei einer bestimmten Spannung tatsächlich sein wird, kann man leider nicht vorausberechnen, sondern nur nach der Erfahrung abschätzen. Man geht dabei von hinsichtlich Leitvermögen, Größe, Tiefe und Grundbeschaffenheit gut bekannten Gewässern, in denen man bereits elektrisch gefischt und dabei Spannung und entstehende Stromstärke gemessen hat, aus. Selbstverständlich muß man auch von dem Gewässer, für das die Schätzung durchgeführt werden soll, die genannten maßgeblichen Eigenschaften kennen. Das Interesse gilt dabei nicht der durchschnittlichen, sondern der maximalen Stromstärke, die jeweils an den tiefsten Stellen eines Gewässers auftritt. Auf diese Weise erhält man den voraussichtlichen maximalen Leistungsbedarf, der ja für die ausreichende Bemessung des Aggregates maßgeblich ist.

Die einfachste und sicherste Methode ist selbstverständlich die Durchführung einer Probefischerei, bei der die günstigste Spannung und das erforderliche Leistungsvermögen durch Messung unmittelbar festgestellt werden können. Allerdings wird dazu nicht immer die Möglichkeit bestehen. Immer jedoch müßte es möglich sein, vor Ankauf

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

eines Aggregates Wasserproben aus den zu befischenden Gewässern zusammen mit einer kurzen Beschreibung hinsichtlich Gewässerart, Größe, Tiefe und Grundbeschaffenheit zwecks kostenloser Beratung an das Bundesinstitut in Scharfling zu senden.

Allgemein hat sich im Laufe zahlreicher elektrischer Abfischungen folgendes gezeigt:

Bei sehr geringem Leitvermögen (weniger als 100 Mikrosiemens) erreicht man, wie schon gesagt, eine zum Fischen ausreichende Stromdichte gewöhnlich erst bei Verwendung von Aggregaten mit 400—500 V Spannung. Trotzdem bleibt hier die maximale Stromstärke fast immer unter 2, und oft sogar unter 1 A, sodaß man mit einem Leistungsvermögen von 1 KW stets das Auslangen findet (400 × 2 = 800 = 0.8 KW). In manchen Fällen werden sogar Aggregate mit 0.5 KW Leistungsvermögen genügen (400 × 1 = 400 Watt = 0.4 KW). Selbstverständlich wird der Fangerfolg in extrem schlecht leitenden Gewässern (etwa unter 50 Mikrosiemens) auf jeden Fall zu wünschen übrig lassen, da dann auch bei 500 V die Stromdichte nur ganz nahe beim Fangpol zur Auslösung der Galvanotaxis ausreichen wird. Eine noch höhere Spannung nützt wegen des dann allzu steilen Spannungsgefälles kaum etwas; ein höheres Leistungsvermögen nützt gar nichts. *Es ist nach dem bisher Gesagten völlig sinnlos, in schlecht leitenden Gewässern Aggregate mit 2 oder gar 3 KW Leistungsvermögen zu verwenden, in der Hoffnung, daß dann mehr Strom fließen wird.* Die Stromstärke richtet sich in allen Fällen nur nach den schon mehrfach genannten maßgeblichen Gewässereigenschaften (Leitvermögen, Größe, Tiefe und Grundbeschaffenheit) und nach der verwendeten Spannung. Das Aggregat muß lediglich in der Lage sein, soviel Strom zu liefern, als Spannung und Gewässereigenschaften verlangen. Jedes mehr an Leistungsvermögen ist bloß ungenützte Reserve, die erst dann zur Wirkung kommen kann, wenn man einmal in einem Gewässer mit höherem Leitvermögen fischt.

In Gewässern mit einem Leitvermögen von mehr als 100 Mikrosiemens wird, wie ebenfalls schon gesagt, eine ausreichende Stromdichte beim Fangpol schon bei geringeren Spannungen erreicht. Es genügen daher hier Aggregate mit etwa 200—300 V Spannung. Erfahrungsgemäß überschreitet die maximale Stromstärke in Gewässern von 100 bis etwa 300 Mikrosiemens Leitvermögen bei 250 V nur selten 4 Ampere, sodaß man hier fast allgemein mit einem Leistungsvermögen von 1 KW das Auslangen findet (250 × 4 = 1000 Watt = 1 KW). In kleinen, seichten Setzlingsbächen können sogar 0.5 KW genügen. Bei einem Leitvermögen über 300 Mikrosiemens werden Aggregate mit 1 KW nur mehr in kleinen bis mittleren Gewässern ausreichen, während man in großen und vor allem tiefen Gewässern bei 250 V öfters Stromstärken von 6—8 Ampere erhalten wird, und daher zu Aggregaten mit 2 KW Leistungsvermögen greifen muß (250 × 8 = 2000 Watt = 2 KW). Noch stärkere Aggregate mit z. B. 3 KW Leistungsvermögen wird man bei uns nur selten benötigen. Über 3 KW Leistungsvermögen (nämlich 5 KW) erfordert in Österreich nur der Neusiedlersee mit seinem extrem hohen Leitvermögen (1800 Mikrosiemens).

Ist das Leistungsvermögen eines Aggregates zu gering, das heißt: Kann es nicht soviel Strom liefern, als das Gewässer bei der betreffenden Spannung aufnimmt, so wird es überbeansprucht. Die Spannung sinkt unter das normale Maß ab und der Generator kann Schaden leiden. Hält er durch, so reagieren die Fische wegen des Absinkens der Spannung oft ähnlich, wie wenn das Wasser schlecht leiten würde. In Wirklichkeit leitet es aber in einem solchen Fall für das betreffende Aggregat „zu gut" Man erkennt die Überbeanspruchung gewöhnlich leicht am Klang des Antriebsmotors. *Abhilfe kann hier nur ein Aggregat mit höherem Leistungsvermögen schaffen.*

Es sei ausdrücklich betont, daß die hier über das bei den verschiedenen Leitfähigkeiten erforderliche Leistungsvermögen gemachten Angaben nur einen groben Anhaltspunkt geben können, und man in jedem Einzelfall alle maßgeblichen Faktoren genau prüfen muß, um zum bestmöglichen Ergebnis zu gelangen. Auf diese Weise können einerseits böse Überraschungen wegen falscher Spannung oder zu geringem Leistungsver-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

mögen verhindert, andererseits aber auch nutzlose Überdimensionierungen, die sich in Gewicht und Preis des Aggregates unangenehm bemerkbar machen, vermieden werden. Vereinfacht wird die richtige Auswahl dadurch, daß die meisten fertig käuflichen Fischereiaggregate eine in gewissen Grenzen regelbare Spannung besitzen. Das Gerät läßt sich auf diese Weise innerhalb eines allerdings nicht sehr großen Bereiches an verschiedene Leitfähigkeiten und Gewässergrößen anpassen. Selbstverständlich muß man dabei stets den Ausschlag des Amperemeters beachten, damit bei einer Steigerung der Spannung die meist durch einen roten Strich gekennzeichnete höchstzulässige Stromstärke nicht überschritten wird. Kurzfristige, geringe Überschreitungen schaden im allgemeinen nicht.

3. *Regelung von Stromdichte und Spannungsgefälle durch die Elektroden, sowie Ausnützung witterungsbedingter Unterschiede im Leitvermögen.*

Nicht nur durch Veränderung der Spannung kann man Spannungsgefälle und Stromdichte beim Fangpol beeinflussen, und so ein Aggregat so gut als möglich an die jeweiligen Leitfähigkeits- und Tiefenverhältnisse des zu befischenden Gewässers anpassen, sondern auch durch eine entsprechende Gestaltung der Elektroden. Am besten gibt man dabei dem Fangpol jene Form und Größe, die für seine Handhabung am günstigsten ist, während man bei der Kathode (Erdungselektrode, Minuspol) die rein elektrotechnischen Erfordernisse in den Vordergrund stellt. Da das steilere Spannungsgefälle und die größere Stromdichte stets bei der kleineren Elektrode auftreten, wird der Fangpol fast immer der kleinere der beiden Pole sein. Am einfachsten ist es, als Fangpol einen länglich-ovalen Metallbügel von etwa 15 cm Breite und 35 cm Länge zu benützen, der an einer etwa 2 m langen Bambusstange befestigt wird. (Vergl. „Österreichs Fischerei", Heft 3/1960: „Was der Fischere über die Grundlagen und Möglichkeiten der Elektrofischerei wissen sollte", 3. Teil).

Als Erdungselektrode werden meist runde oder viereckige Blechplatten von etwa 50 cm Durchmesser verwendet. Teilweise stehen auch Metallgitter ähnlicher Größe in Gebrauch. Erdungselektroden dieser Art sind zwar für den Normalfall durchaus geeignet, stellen aber keineswegs die günstigste Form für den Minuspol dar. *Als bei geringster Flächenausdehnung besonders wirksam haben sich möglichst langgestreckte Erdungselektroden, wie schmale Blechstreifen, Ketten mit durchgeflochtenem Litzendraht, oder etwa 5—6 mm dicke, elastische Stahldrahtseile erwiesen.* Schon bei 1.5—2 m Länge zeigen derartige Elektroden die gleiche Wirkung wie Blechplatten oder Gitter der üblichen Größe. Ihr besonderer Vorteil liegt jedoch darin, daß man ihre Wirkung regulieren kann: Es fließt nämlich — innerhalb gewisser Grenzen — um so mehr Strom, je länger sie sind. Da sich, wie wir gehört haben, mit der Stromstärke das Spannungsgefälle und die Stromdichte beim Fangpol ändert, kann man diese beiden wichtigen Größen auf diese Weise beeinflussen.

Ist das Leitvermögen eines Gewässers ziemlich gering und steht keine höhere Spannung zur Verfügung, so wird man eine möglichst lange Erdungselektrode (etwa 5 — 10 m) benützen und sie gestreckt (nicht aufgerollt!) ins Wasser legen. Ist das Leitvermögen groß, und besteht Gefahr, daß das Aggregat überlastet wird, bzw. daß die Fische durch zu hohe Stromdichte oder zu steiles Spannungsgefälle geschädigt werden, so benützt man eine kürzere Erdungselektrode, bzw. legt von einer langen nur einen entsprechenden Teil ins Wasser. Am besten geht man dabei so vor, daß man bei Beginn des Fischens zuerst die Elektrode in ihrer ganzen Länge ins Wasser legt (in mittleren Leitfähigkeitsbereichen genügen etwa 3—5 m), und dann den Pluspol an einer tiefen Stelle bis zum Grund eintaucht. Nun kontrolliert man den Ausschlag des Amperemeters und überprüft auf diese Weise, ob das Aggregat überlastet ist. Zeigt das Amperemeter einen zu hohen Wert an, so zieht man die Erdungselektrode so lange Stück für Stück aus dem Wasser, bis eine für das Aggregat tragbare Stromstärke erreicht ist. Dann kann man zu fischen be-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

ginnen, wobei man genau auf das Verhalten der Fische achtet.

Reagieren die Fische erst in zu kurzer Entfernung, oder schießen sie überhaupt fast unbeeinflußt unmittelbar am Fangpol vorbei, so ist für das gegebene Leitvermögen entweder das Aggregat zu schwach (dies gilt dann, wenn man vor der Erdungselektrode viel aus dem Wasser ziehen mußte, um eine tragbare Stromstärke zu erhalten), oder die Spannung zu gering (dies gilt dann, wenn auch bei voller Länge der Erdungselektrode nur eine sehr geringe Stromstärke zustande kommt). Im ersten Fall ist keine Abhilfe möglich und die Fischerei muß abgebrochen werden. Im zweiten Fall kann man noch versuchen, durch nachträgliche Verlängerung der Erdungselektrode (Anstückeln) eine Steigerung der Stromstärke zu erzielen. Elektrodenlängen über 10 m bringen aber gewöhnlich keine Besserung mehr.

Werden die Fische vorzeitig betäubt oder gar geschädigt, so sind Spannungsgefälle oder Stromdichte beim Fangpol zu hoch, und man muß die Erdungselektrode, genau wie bei der Einregulierung der Belastung des Aggregates Stück für Stück aus dem Wasser ziehen, wobei man aber diesmal weniger auf das Amperemeter, als auf das Verhalten der Fische achtet. Die richtige Länge ist erreicht, wenn die Fische die unter den gegebenen Umständen bestmögliche Galvanotaxis zeigen und nicht geschädigt werden. In Gewässern mit sehr hohem Leitvermögen kann der Fall eintreten, daß sich dann nur mehr 10 oder 20 cm der Erdungselektrode im Wasser befinden.

Wenn man immer in denselben, mehr oder weniger gleichartigen Gewässern fischt, und seine Geräte einmal an die dort normaler Weise gegebenen Verhältnisse angepaßt hat, kann der ganze, eben geschilderte Vorgang selbstverständlich wegfallen. Zu beachten bleibt aber immer die Tatsache, daß bei Verwendung desselben Minuspoles (Auch bei gleicher Länge!) um so mehr Strom fließt, je tiefer die Stelle ist, auf deren Grund er ausgelegt wurde. Bei geringem Leitvermögen wird man sich daher für den Minuspol eine möglichst tiefe Stelle suchen.

Ist trotz aller dieser Variationsmöglichkeiten ein Gewässer nur schlecht elektrisch zu befischen, weil sein Leitvermögen für das zur Verfügung stehende Gerät allzu hoch oder allzu gering ist, so bleibt als letzte Möglichkeit die Ausnutzung der Witterungsabhängigkeit des Leitvermögens: Wir haben gehört, daß ein Gewässer um so besser leitet, je höher die Wassertemperatur, und je geringer die Wasserführung ist. Man wird daher in einem solchen Fall in einem Gewässer mit zu geringem Leitvermögen am besten nur während einer sommerlichen Niederwasserperiode, bei der sowohl geringe Wasserführung, als auch höhere Temperatur gegeben ist, fischen. Allerdings muß man dabei vorsichtig zu Werke gehen, da speziell Forellen bei höherer Wassertemperatur sehr empfindlich sind. Die Fischerei in Gewässern mit zu hohem Leitvermögen hingegen wird man besser in die kalte Jahreszeit verlegen, ohne jedoch auf eine höhere Wasserführung zu warten, da der Vorteil des durch die Verdünnung verringerten Leitvermögens durch die gesteigerte Tiefe und die allenfalls auftretende Trübung völlig zunichte gemacht würde. Da das Leitvermögen eines Gewässers, wie weiter oben gesagt, unter Umständen sehr stark schwanken kann, ist bei Beachtung des eben Gesagten in vielen Fällen eine Besserung des Fangerfolges möglich.

Bei extrem niedrigem Leitvermögen und nicht allzu großer Wassermenge ist es übrigens auch möglich, eine Besserung des Fangerfolges durch Zusatz von Kochsalz zu erzielen. Da hierüber jedoch noch genauere Untersuchungen fehlen, soll hier nicht näher auf diese Methode eingegangen werden. Es mag dies einem späteren Artikel vorbehalten bleiben.

Zusammenfassend kann man folgendes sagen: Das Leitvermögen der Gewässer ist für die Elektrofischerei von größter Bedeutung, da sowohl die zu wählende Spannung, als auch das erforderliche Leistungsvermögen wesentlich von ihm abhängen. Ein geringes Leitvermögen macht eine höhere Spannung erforderlich, wobei man gewöhnlich mit einem geringen Leistungsvermögen auskommt. Ein hohes Leitvermögen ermöglicht eine Fischerei mit geringeren Spannungen, doch wird man

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

hier oft Geräte mit höherem Leistungsvermögen brauchen. Nicht nur ein sehr niedriges, sondern auch ein sehr hohes Leitvermögen ist ungünstig. Bei einem sehr niedrigen Leitvermögen wird die Stromdichte beim Fangpol auch bei Verwendung der höchsten, noch sinnvollen Spannung (500 V) sehr gering bleiben. Bei einem sehr hohen Leitvermögen wird auch bei Verwendung einer niedrigen Spannung (etwa 200 V) vielfach ein sehr leistungsfähiges und daher sehr schweres Aggregat erforderlich sein. Eine gewisse Anpassung ein und desselben Gerätes an verschiedene Gewässer mit unterschiedlichem Leitvermögen und unterschiedlicher Tiefe, Größe und Grundbeschaffenheit ist möglich, wenn eine Einrichtung zur Regulierung der Spannung vorhanden ist. Außerdem kann eine Anpassung durch Verwendung einer in ihrer Wirkung veränderlichen Erdungselektrode (Blechstreifen, Kette mit durchgeflochtenem Litzendraht, elastisches Drahtseil) erfolgen: Je länger die Erdungselektrode, um so größer die Stromstärke. Dieselbe Erdungselektrode wirkt überdies an tiefen Stellen versenkt stärker als an flachen. In besonderen Fällen kann der Fangerfolg letzten Endes auch dadurch verbessert werden, daß man bei zu geringem Leitvermögen nur während sommerlicher Niederwasserperioden, bei zu hohem Leitvermögen aber nur während der kalten Jahreszeit fischt.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß nach den derzeit in Österreich geltenden technischen Schutzvorschriften für die Elektrofischerei nur Spannungen bis maximal 250 V zugelassen sind, daß aber eine Angleichung an die diesbezüglichen deutschen Vorschriften, die für die Gleichstromfischerei Spannungen bis 750 V gestatten, vorgesehen ist.

Udo Kruszewski, Hamburg

„Das Geschenk meines Vaters"

Jeder passionierte Angler wird verstehen, wenn ich mich als Zunftbruder Petris nach einem eigenen Gewässer sehnte. Ein Gewässer, ganz gleich ob Fluß, Bach oder Teich, an dem ich meiner so geliebten Passion nach Herzenslust nachgehen konnte. Nun, es ist heute in deutschen Landen nicht so einfach, diesen Wunsch zu äußern und ihn auch sofort erfüllt zu bekommen. Lange hatte ich mich um ein Gewässer bemüht. Hatte geschrieben, telefoniert, herumgehorcht und es in zwei Jahren dennoch nicht geschafft. Es hatte meinen Bemühungen nach den Anschein, daß selbst für den kleinsten Tümpel im norddeutschen Raum ein Pächter oder Besitzer gefunden war. Mutlos konnte man bei diesem Unterfangen werden und so hatte ich den Wunsch nach eigenen Ufern schon fast aufgegeben. Meine bisherigen Angelgefilde waren staatliche Gewässer und so würde es wohl auch in Zukunft bleiben. Manch einer wird mir raten, ich hätte einem Angelverein beitreten sollen, doch auch dieses ist leichter gesagt als getan. Es ist nicht so schwer, in einem Tennis- oder Wanderclub aktiv beteiligt zu sein, als an einen Angelverein überhaupt heranzukommen. Die Leidenschaft zum Angeln sitzt im Herzen, wie jede andere Passion, und nur wenige Menschen können von außen im Spiegel unserer Seele lesen. Mein Vater hatte mit meinen Angelfreuden nur wenig gemein, und darum war es auch eine ehrliche Überraschung, daß von seiner Seite das große Glück auf mich zukam. Ich habe nie recht glauben können, daß er meine Begeisterung voll und ganz erkannt hatte, daß er wußte, wie tief die Gefühle zur Fischwaid in mir verankert waren und ich diese Passion nicht nur als Sport betrachtete.

Wir schrieben das Jahr 1956. Weihnachten. Tage, die so recht dazu angetan waren, alle Traurigkeit eines vergangenen Jahres abzuschütteln und glücklich zu sein. Das Hetzen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Bruschek Erich

Artikel/Article: Die Bedeutung des Leitvermögens der Gewässer für die Elektrofischerei 47-54