

Skript zum Elektrofischerei-Kurs



4. Juni 2009 / Solothurn

Inhalt

Elektrofischerei als Fangtechnik	3
Aufgaben und Ziele der Elektrofischerei	3
Funktionsweise der Elektrofischerei.....	3
Leitfähigkeit des Wassers	4
Leitfähigkeit des Gewässeruntergrundes.....	4
Verhalten des Fisches im elektrischen Feld	4
Die Rolle der Geräteleistung und der Spannung	7
Schutz vor Stromstößen	7
Praktisches Vorgehen für die Elektrofischerei	8
Fähigkeit verschiedener Fischarten	9
Hälterung und Transport gefangener Fische.....	10
Abfischzeitpunkte (Jahreszeiten, Temperatur).....	11
Gesetzliche Bestimmungen zur Elektrofischerei.....	12
Erste Hilfe bei Elektrounfällen	13
Material für die Elektrofischerei	14
Inspektion der E-Fang-Gerätschaften.....	15
Elektrofanggeräte.....	15
Literatur	15
Anhang	
Elektrofanggeräte der Jagd und Fischerei.....	16 - 20
Gesuch um eine Bewilligung für die Ausübung der Elektrofischerei	21
Einsatzbewilligung für die Elektrofischerei (Muster).....	22 - 23
Abfischprotokoll	24

Impressum

Autor: Stefan Gerster, Amt für Wald, Jagd und Fischerei, 4509 Solothurn

Foto Titelbild: Emme-Abfischung (20. Mai 2000)

Definition: Fischfang unter Einleitung von Gleichstrom in Süßwasser.

Elektrofischerei als Fangtechnik

- aktive Fangmethode (nicht Fische sind aktiv);
- quantitative Erfassung möglich;
- wenig selektiv (im Vergleich zu passiven Fanggeräten: Kiennetze, Reusen etc.);
- arbeitsextensiv.

Unterschiede zu herkömmlichen Fischfangmethoden:

- schonende Fischentnahme;
- Anwendungsmöglichkeiten unter schwierigen Bedingungen (z.B. schnellfließende Gewässer);
- eingeschränkte Anwendung in tiefen Gewässer (> 3 m);
- "Sichtfischerei".

Aufgaben und Ziele der Elektrofischerei

- Bestandesaufnahme (wissenschaftliche Fragestellungen);
- Bestandesbergung (technische Eingriffe; Verminderung der Wasserqualität; Abtrocknung);
- Bestandesregulierung (Hege- und Pflegemassnahmen: z.B. Laichfischfang, Abfischung Aufzuchtgewässer).

Funktionsweise der Elektrofischerei

Geraten Fische zwischen die ins Wasser eingetauchten, mit Gleichstrom oder Impulsstrom gespeisten Elektroden, so positionieren sich die Fische parallel zu den Feldlinien des elektrischen Feldes, den Kopf auf die positive Elektrode (Anode) gerichtet.

Wegen der besseren Leitfähigkeit des Fisches zu seinem Medium drängen sich die Feldlinien in seinen Körper; er wird elektrisch durchströmt. Der Fisch greift längenbezogen eine Teilstrecke des Spannungsgefälles zwischen Kathode und Anode ab.

Galvanotaxis (anodische Reaktion): Wird der Schwellenwert, die reizauslösende "GestaltsSpannung" überschritten, so reagiert der Fisch mit aktiven Schwimmbewegungen, er strebt der Anode zu. Je weiter er sich der Anode nähert, desto mehr wird er durchströmt. Bei der Anode kann der Fisch in einen Starrezustand verfallen, die *Galvanonarkose*. Durch die richtige Wahl einer angepassten Ausgangsspannung (E-Fanggeräte verfügen meist über mehrere Stufen) und/oder rechtzeitiges Keschnern der Fische sollte dieser Zustand möglichst vermieden werden.

GestaltsSpannung: Damit wird die vom Fischkörper "abgegriffene" Spannung bezeichnet, welche eine bestimmte Reaktion (z.B. Galvanotaxis) auslöst.

→ Für alle Längen einer Art konstant (Bsp. Bachforelle: 1,2 V für anodische Reaktion).

Schwellenstromdichte: Im Gegensatz zur Gestaltspannung handelt es sich hier um die Stromdichte (Ampère/m²), die ein Fisch einer bestimmten Grösse braucht, um eine gewisse Reaktion zu zeigen.

→ Je grösser ein Fisch ist, desto geringer ist die Schwellenstromdichte. Das heisst, grosse Fische zeigen schneller eine anodische Reaktion. Dies ist in der Praxis zu berücksichtigen, indem grosse Exemplare zwecks Schonung schneller gekeeschert werden sollten.

Leitfähigkeit des Wassers

Die Leitfähigkeit bezeichnet die Fähigkeit des Gewässers, Strom (elektrisch geladene Teilchen) zu leiten:

$$G = \text{Leitfähigkeit} = \frac{1}{\text{Widerstand}}$$

spez. Leitfähigkeit
[µS/cm]

In wässrigen Lösungen mit geringer Ionendichte wird der Widerstand gross und die Leitfähigkeit entsprechend klein. Die Leitfähigkeit verringert sich auch mit der Abnahme der Wassertemperatur (ca. -2.5% pro 1°C).

Leitfähigkeiten zwischen 100 µS/cm und 1000 µS/cm wirken sich positiv auf die Fangwahrscheinlichkeit aus. Bei höheren und niedrigeren Leitfähigkeiten verringert sich die Fangwahrscheinlichkeit stark.

Die nötige Spannung und Geräteleistung bei der Elektrofischerei hängt also von der Leitfähigkeit des Wassers ab. Bei niedrigen Leitfähigkeiten sind hohe Spannungen zu verwenden (die benötigte elektrische Leistung ist niedrig, es können auch leistungsschwache Generatoren eingesetzt werden). Bei hoher Leitfähigkeit ist mit niedriger Spannung zu fischen (die benötigte Leistung ist hoch, es müssen leistungsstarke Geräte eingesetzt werden).

Leitfähigkeit des Gewässeruntergrundes

Die Art des des Gewässerbodens beeinflusst die Fangeffizienz ebenfalls:

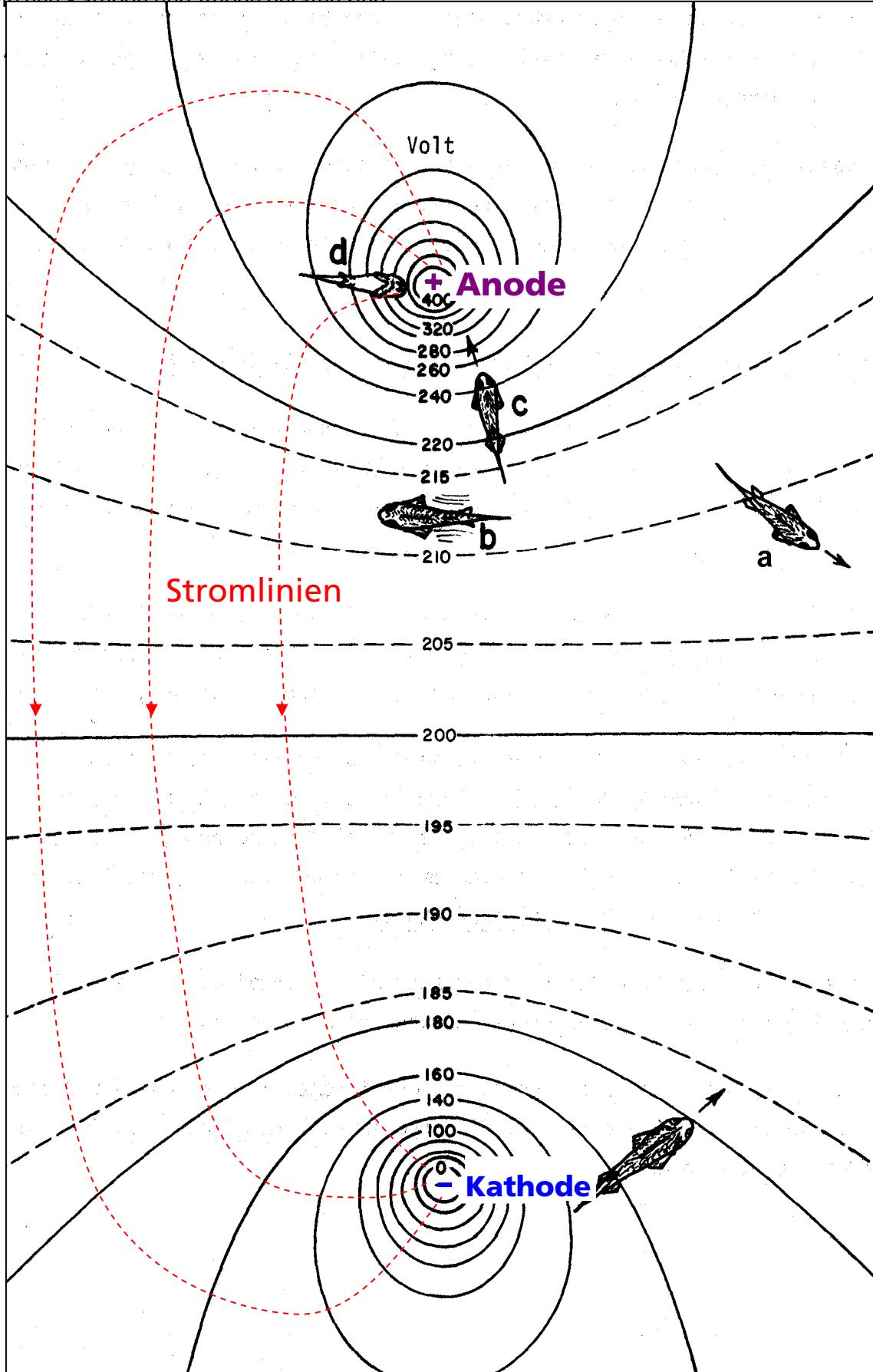
Gewässerumgebung	spezifische Leitfähigkeit [µS/cm]	Effizienz E-Fang	mögliche Stromdichte
kristalline Gesteine, Steinsalze	0,1 - 3	günstig	hoch
Sandsteine, Kalke, Gipse, trockene Sande	1 - 100	mittel	mittel
feuchte Sande, Tone, Mergel Lösslehm, Schlick, Schlamm, (Spundwände am Ufer)	100 - 10'000	ungünstig	klein → schlecht für E-Fang

Nebst den Unregelmässigkeiten im elektrischen Feld, die auf schlammigen oder schluffigen Gewässerböden entstehen können, wirkt sich auch die Wassertrübung negativ auf die Fangeffizienz aus.

Verhalten des Fisches im elektrischen Feld

Die Fische besitzen eine grössere spezifische Leitfähigkeit als unsere Gewässer; d.h. sie erleben die abgegriffene Spannung und reagieren darauf in verschiedener Weise. Abbildung 1 zeigt

verschiedene Reaktionen von Fischen, die in den Einflussbereichs des elektrischen Kraftfeldes zwischen Kathode und Anode geraten sind



Wird die Anode ins Wasser getaucht und so der Stromkreis geschlossen, kann der Fisch ...

- aus dem Feld fliehen;
- am Ort verharren;
- auf die Anode zuschwimmen (Galvanotaxis);
- betäubt werden (Galvanonarkose; i.d.R. aber keine Dauerschäden);

... oder im schlimmsten Fall getötet werden.

Beim Elektrofang ist wenn immer möglich die Reaktion c (Galvanotaxis) anzustreben. Reagieren die Fische zu stark oder treten gar tote Fische auf, muss die Ausgangsspannung reduziert werden.

Die Form und Grösse der Elektroden beeinflusst den Mechanismus von Scheuchwirkung (Kathode) und Galvanotaxis (Anode) ebenfalls. Als Faustregel gilt: Je grösser der Anodendurchmesser, desto grösser der Fangbereich. (Da aber bei gleicher Spannung aufgrund des geringeren Ausbreitungswiderstandes von der Anode aus mehr Strom fliessst, muss die Leistung entsprechend erhöht werden, was bei kleineren Geräten nicht möglich ist.)

Eine grössere Anodenfläche bewirkt zudem eine bessere Schonung der Fische.

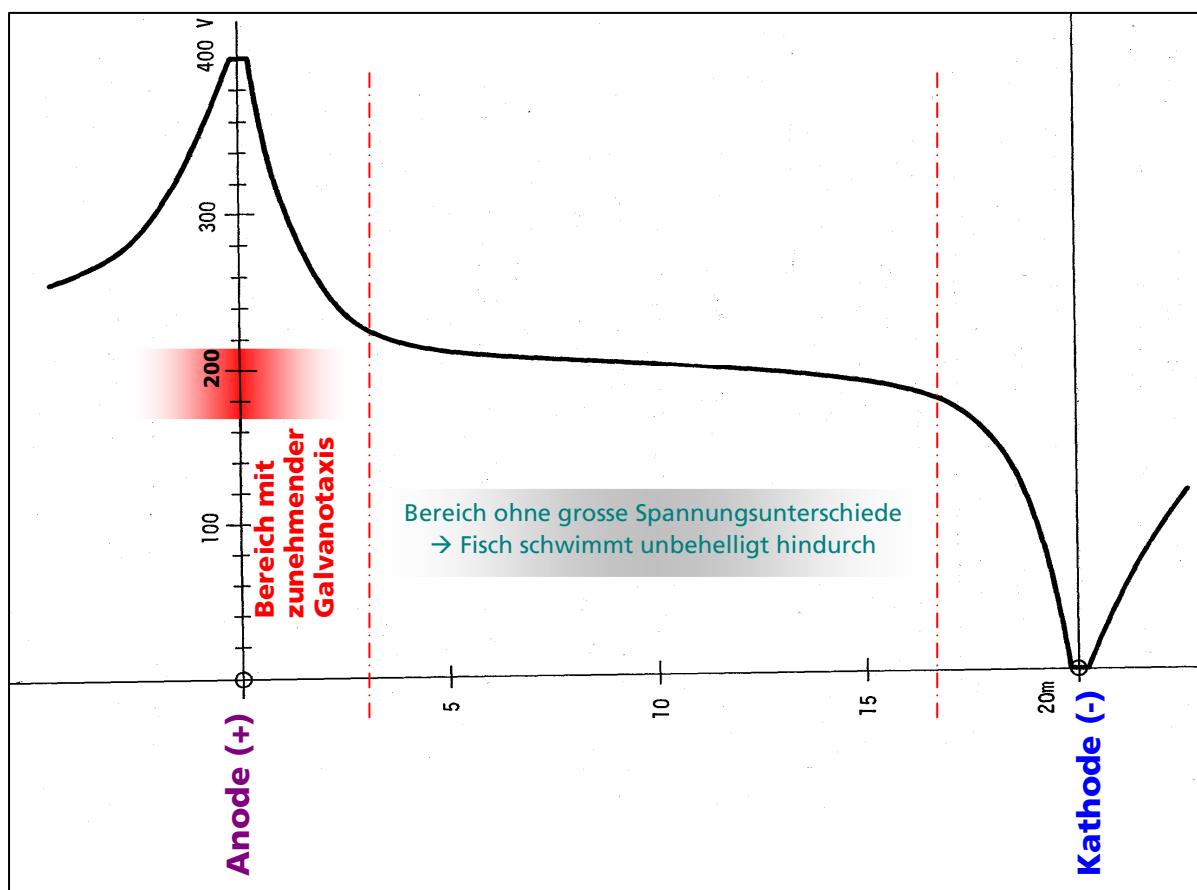


Abbildung 2: Spannungsverlauf zwischen den Elektroden.

Um die Anode bzw. die Kathode verändern sich die Spannungen innerhalb sehr kurzer Distanzen. Befindet sich ein Fisch in diesem Bereich, greift er eine grosse Spannungsdifferenz ab, was eine entsprechende Reaktion bewirkt (Kathode: Flucht; Anode: Galvanotaxis). Im Bereich mit geringen Spannungsunterschieden bleibt die Gestaltsspannung im Fisch zu klein, um eine spezifische Reaktion auszulösen.

Die Rolle der Geräteleistung und der Spannung

Zusammenhang zwischen Spannung (U), Strom (I) und Widerstand (R):

$$\boxed{U = R \cdot I}$$

Einheiten:	Spannung	Volt	[V]
	Widerstand	Ohm	[Ω]
	Strom	Ampère	[A]

Zusammenhang zwischen (Motoren-)Leistung (P), Spannung (U) und Strom (I):

$$\boxed{P = U \cdot I}$$

Einheit:	Leistung	Watt	[W]
----------	----------	------	-----

Die Kenntnis dieser grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik ist Voraussetzung, um Geräteauswahl (welche Leistung wird benötigt) und Spannungswahl den Gewässergegebenheiten anzupassen. Ist die anodische Reaktion der Fische zu stark oder tritt vermehrt Galvanonarkose auf, muss mit weniger Leistung oder einer geringeren Spannung weitergefischt werden. In beiden Fällen wird gemäss obigen Formeln die Stromstärke und somit die potentiell auf den Fisch einwirkende Stromdichte reduziert.

Tritt während des Elektrofanges nur eine geringe anodische Reaktion auf kann versucht werden, durch Erhöhen der Spannung die Fangbedingungen zu verbessern. In grossen Gewässern sind generell Geräte mit grösseren Leistungen gefragt. Die Erfolgschancen des Elektrofanges in grösseren Gewässern können zudem durch mehrere, gleichzeitig über die Gewässerbreite verteilte Abfischteams erhöht werden (mehrere Anoden an einem oder an mehreren Geräten).

In kleineren Bächen (1-5 m Gewässerbreite) genügen in der Regel kleinere Rückentraggeräte mit Leistungen von ca. 1,5 kW, um Fischbestände - zumindest qualitativ - zu erfassen.

Schutz vor Stromstößen

Die E-Fang Ausübenden befinden sich im unmittelbaren Bereich von hohen Stromstärken im Wasser. Ohne geeigneten Schutz treten Stromstöße auf, die unter gewissen Umständen (Geräte mit starken Leistungen; Abgreifen grosser Spannungsdifferenzen) tödlich sein können.

Es ist somit für alle an einer Elektrofischerei Beteiligten zwingend, isolierende Gummistiefel, Watstiefel oder Wathosen zu tragen. Ebenfalls sind Gummihandschuhe zu tragen von denjenigen Personen, die im Wasser am Abfischen sind oder vom Ufer aus Hälterungskübel mitführen, in die vom Fangpolführer Fische überreicht werden.

Gummistiefel und -handschuhe sind Isolatoren und wirken als sehr grosse Widerstände. Dadurch wird die - den Körper zwar noch durchfliessende - Stromstärke auf ein nicht mehr wahrnehmbares Mass verringert ($I = U \div R$).

Es gilt zu beachten, dass auch im nassen Gras, das in direktem Kontakt mit dem Gewässer und allenfalls einem im Gras abgelegten Fangpol steht, relativ grosse Stromstärken auftreten können. So ist es wichtig, allenfalls Personen, die sich barfuss am Ufer aufhalten, (z.B. im Sommer) aus dem Gefahrenbereich wegzutragen. Das gleiche gilt generell für Tiere (insbesondere Hunde), die sich der Gefahr nicht bewusst sind. Die Abfischung muss unterbrochen werden (Totmannschalter "aus" oder Anode aus dem Wasser), bis die Tiere auf genügend Distanz sind oder die Halter ihr Tier unter Kontrolle haben (angeleint und vom unmittelbaren Uferbereich weggeführt).

Bei stationären Geräten muss zwingend eine Person das Gerät und die meist im Nahbereich des Geräts ins Wasser ausgelegte Kathode beaufsichtigen. Wichtig ist auch das Aufstellen der Warnschilder (s. rechts) an sinnvollen Standorten (z.B. ufernahe Wanderwege).



Praktisches Vorgehen für die Elektrofischerei

- Personal zusammenstellen (minimal 2 Personen).
- Material zusammenstellen (Liste s. unten) und kontrollieren.
- Beurteilung des Gewässers (Abfischbedingungen):

Sind die Bedingungen (Wasserführung, Trübung, etc.) genügend günstig, um das gewünschte Ziel (z.B. Bestandsbergung) zu erreichen und keine Gefahren für Mensch und Material einzugehen.
- Unterweisen der Helfer (wer hat welche Aufgabe; Handzeichen vereinbaren).
- Installieren des E-Fanggeräts:
 - Benzin auffüllen;
 - Elektroden anschliessen (Anode, Kathode);
 - Totmannschalter anschliessen;
 - bei allen Kabeln Zugentlastungen einhängen.
- Auslegen der Elektroden ins Wasser;
- Gefahrenbereich festlegen; Aufstellen der Gefahrenhinweisschilder.
- Anziehen der Schutzkleidung (Stiefel, Handschuhe).
- E-Fanggerät in Betrieb nehmen:
 - Kontrollieren ob Hauptschalter auf Position "aus" und Spannungswahlschalter auf niedrigerer Spannung;
 - Motor anwerfen;
 - Anodenführer behändigt Anode;
 - Einschalten des Hauptschalters auf Anweisung des Anodenführers (oder des Einsatzleiters);
 - Testen des Stromfeldes im Wasser:
 - _ Anode eintauchen: Motorengeräusch verändert sich (Absinken der Drehzahl),
 - _ Funkensprung beim Berühren der halb eingetauchten Anode mit dem Rahmen des halb eingetauchten Keschers,
 - _ Ampèremeter des Geräts schlägt beim Eintauchen der Anode aus.
- **Abfischen:**
 - Richtung immer gegen die Strömung; Abfischstrecke von unten nach oben;
 - Anode in übersichtlichem Abstand zügig ins Wasser eintauchen, kurz an der Eintauchstelle verharren und die zur Anode schwimmenden Fische dem Kescher zuführen;
 - Anode aus (!) dem Wasser heben und zur nächsten Eintauchstelle führen (nicht hinter den Fischen "herschaufeln" bzw. im Wasser aufwärts stossen!);
 - zu beachten: der Fangpolführer unterricht seine Arbeit, wenn es bei der Übergabe der Fische von den Keschern zu den Kübelträgern zu "Staus" kommt.

Massnahmen bei einem Unfall (Stromstoss) beim E-Fang

- Strom sofort abschalten:
 - _ Totmannschalter auf "aus" (Taster ungedrückt),
 - _ Anode aus dem Wasser heben,
 - _ Hauptschalter des Gerätes auf "aus",
 - _ Gerät (Motor) stoppen;
- Verunfallte Person bergen und gemäss Erste Hilfe-Regeln betreuen (evtl. Wiederbelebungsmaßnahmen);
- Sofort Arzt oder Ambulanz herbeirufen.

Fähigkeit verschiedener Fischarten

Neben den spezifischen Reaktionen der einzelnen Fischarten spielen auch die Habitate (Unterstände), in denen sich die Fische aufhalten, eine grosse Rolle bei der Fangeffektivität. So ist zum Beispiel die elektrische Befischung stehender, tiefer Gewässer mit schlammigem Untergrund wegen der ungünstigen Ausbreitungscharakteristik des elektrischen Feldes weniger effektiv als in flachen Fliessgewässern mit steinigem Untergrund.

Die folgende Auflistung der Fangeigenschaften einzelner Fischarten beruht auf Erfahrungswerten (verschiedene Autoren):

sehr gut zu fangen:

- *Forelle, Gründling*
- *Elritze*

gut zu fangen:

- *Äsche*
→ grosse Fluchtdistanz; schwimmen in Fliessgewässern stetig flussaufwärts ⇒ Anode werfen!
- *Barsch, Zander*
- *Barbe, Nase, Alet, Hasel, Strömer, Rotauge, Rotfeder, Brachsmen, Blicke*
- *Schmerle (Bartgrundel), Stichling*
- *Schneider*
→ reagieren empfindlich auf den elektrischen Strom ⇒ schonend befischen!

schlecht zu fangen:

- *Karpfen, Schleie, Karausche*
→ Hohe Fluchtdistanz; fliehen in die Tiefe und bleiben im Boden stecken (viele Verluste).
Keine Karpfenteiche befischen, respektive Teichboden als Kathode mitbenutzen, indem ein Spiess als Kathode in den schlammigen Grund gerammt wird (geht nur bei sehr kleinen Teichen).
- *Hecht*
→ Grosse Hecht reagieren meistens sehr heftig auf den elektrischen Strom und können wegen ihrer Körperkraft aus dem Wirkungsbereich der Anode herausschiessen.
Aufgrund ihrer oft grossen, eher starren Körpergrösse gefährdet für Schädigungen durch Strom (Wirbelbrüche)!
- *Aal, Trüsche*
→ Wenn die Fische im Schlamm eingegraben oder zwischen Steinen versteckt sind, muss der Strom relativ lange einwirken (Untergrund möglichst wenig aufwühlen).
Trüschen zeigen oft keine ausgeprägte anodische Reaktion.
- *Bitterling, Moderlieschen*
→ Im typischen Lebensraum (Weiher und kleine Seen) können sie im Freiwasser nur zufällig gefangen werden.
- *Groppe*
→ Nur schwach ausgeprägte Galvanotaxis; drehen sich meist schon am Gewässergrund in Galvanonarkose auf den Rücken und werden dann oft durch die Strömung abgetrieben.
Werden in tieferen Fliessgewässern oft übersehen.
- *Wels*
→ Fliehen in tiefer liegende Verstecke, wo sie kaum gefangen werden können.
Aufgrund ihrer oft grossen Körperlänge gefährdet für Schädigungen durch Strom!

- *Bachneunauge, Flussneunauge*

→ Die Querder, die juvenilen Formen der Neunaugen, leben in schlammig-sandigen Substraten. Zum Nachweis der Tiere müssen diese Strukturen gezielt unter längerer Einwirkung des elektrischen Stromes (mind. 10 - 30 sec.) gefischt werden.
Adulte laichreife Neunaugen sind dagegen problemlos zu fangen.

Das Verhalten von Flusskrebsen im elektrischen Feld

Die Elektrofischerei in Gewässern mit Flusskrebs-Beständen ist problematisch. Die Krebse zeigen keine Galvanotaxis und flüchten nur ungerichtet. Im Einfluss des elektrischen Feldes werfen sie oft ihre Scheren ab, insbesondere bei der Verwendung von Impulsstrom. Wenn sich die Tiere in ihren Wohnhöhlen oder zwischen Wasserpflanzen befinden, werden die Schäden vom Elektrofischer nicht bemerkt.

Neben der akuten Schädigung treten Langzeitschäden auf, indem die Krebse Probleme bei der Häutung bekommen können und dadurch sterben.

→ In Gewässern mit Krebsbeständen sollte die Elektrofischerei – wenn überhaupt – sehr schonend durchgeführt werden; das heißt, keinesfalls mehrmals im Jahr und nur mit leistungsschwachen Geräten, bzw. einer tiefen Spannung. Impulsstrom darf nicht eingesetzt werden.

Hälterung und Transport gefangener Fische

Nebst dem schonenden Fangen ist auch bei der Hälterung und dem Transport darauf zu achten, dass die Fische nicht unnötig gestresst werden. Dies ist nicht zuletzt eine Forderung des Tier- schutzgesetzes, sollte aber auch als Selbstverständlichkeit gelten (das Wohl des Fisches als Grundprinzip). Diesbezüglich ist es wichtig, dass bei Abfischaktionen – dem Zweck entsprechend – genügend Hälterungsmaterial bzw. Gerätschaften zur Sauerstoffversorgung (z.T. auch Kühlmaterial/-geräte) zur Verfügung stehen.

In Gewässern mit gemischem Fischbestand kann es zudem wichtig sein, dass unterschiedliche Fischarten und –größen getrennt gehältert oder transportiert werden, z.B. ...

- Trennung von Raub- und Friedfischen,
- Trennung von Rund- und Kammschuppern (Barsch, Zander).

Der **Sauerstoffbedarf von elektrisch gefangenen Fischen ist 2-5 mal höher** als von Fischen im Ruhezustand. Der benötigte Sauerstoffvorrat für die Hälterung bzw. den Transport von Fischen kann folgendermassen bestimmt werden:

$$\text{Sauerstoffinhalt einer O}_2\text{-Flasche [Liter]} = \text{Druck [bar]} \times \text{Flaschenvolumen [Liter]}$$

Bsp. Flasche mit 4 Liter à 200 bar → 800 Liter O₂

O₂-Bedarf bei Transport:

1 kg Speise-Bachforellen: 2.4 Liter O₂ pro Stunde (Karpfenartige weniger, Bachforellen-Setzlinge mehr)

Grösse von Transportbecken:

Faustregel: **maximal 10 kg Fische pro 100 l Hältervolumen**

Die maximale Fischdichte ist jedoch stark temperaturabhängig. Sie muss bei hohen Wassertemperaturen niedriger und kann bei tiefen Temperaturen etwas höher gewählt werden. Bei kleinen Fischen muss die Menge deutlich geringer sein als 10 kg pro 100 l.

Kennzeichen für einen **guten** Transport:

- Die Fische sinken beim Öffnen des Deckels langsam auf den Boden ab.

Kennzeichen für einen **schlechten** Transport:

- Notatmung an der Oberfläche;
- blasse Farbe;
- Kugelbäuche;

bei zuviel O₂ → „Sauerstoffrausch“ (Fische schiessen umher oder springen aus dem Becken).

Aussetzen der Fische

Bei der Hälterung und dem Transport grösserer Fischmengen verändert sich die Wasserqualität. Durch die Atmung der Fische wird CO₂ (Kohlensäure) freigesetzt wodurch sich der pH-Wert verändert. Beim Aussetzen der Fische muss deshalb darauf geachtet werden, dass ein langsamer Wasseraustausch stattfindet, indem z.B. Wasser aus dem neuen Gewässer den Hälterungsbecken beigemischt wird. Dadurch erfolgt auch ein Temperaturausgleich. Der Temperaturunterschied zwischen Transportbehälter und Gewässer sollte 2-3 °C nicht überschreiten.

Abfischzeitpunkte (Jahreszeiten, Temperatur)

Abfischungen sollen so geplant werden, dass günstige Bedingungen bezüglich Abfluss, Wassertrübung und -temperatur herrschen. Daneben gilt es, die Fragestellung zu berücksichtigen; eine grosse Bedeutung hat dabei die Einschätzung der natürlichen Reproduktion. Niedrige Wasserstände mit guten Sichttiefen treten häufig im Spätsommer/Frühherbst auf. Dies ist auch die Zeit, wo wichtige Informationen zur Naturverlaichung gewonnen werden können. Die 0⁺-Fische sind dann genügend gross, um mittels Elektrofischerei nachgewiesen zu werden.

→ **Die Zeit zwischen Ende August und Anfang Oktober erweist sich als ideal für elektrische Abfischungen.**

In Sommermonaten sollten Abfischungen in Forellen- und Äschengewässern nur unter Einhaltung äusserster Vorsicht stattfinden. Hohe Temperaturen in Hälterungsbecken führen sehr rasch zu Sauerstoffmangel und Erstickung von Fischen.

Niedrige Temperaturen sind für die Fische grundsätzlich kein Problem. Liegt die Temperatur jedoch deutlich unter dem Gefrierpunkt, ist die Verletzungsgefahr für die Fische gross, da schon bei kurzem Kontakt mit gefrorenen Keschern oder Seitenwänden der Hälterungsbecken die Schleimhaut massiv geschädigt werden kann.

→ **Keine Elektrofischerei und kein Fischtransport bei extremen Temperaturen.**

In Salmonidengewässern muss auch darauf geachtet werden, dass Ende Herbst/Anfang Winter nicht über Laichgruben abgefischt wird; die frisch befruchteten Eier sind sehr empfindlich. Im Winter reagieren die sich in den Wintereinständen befindenden Fische nur sehr träge auf den Fangimpuls; die Fähigkeit ist dadurch herabgesetzt. Generell ist von Abfischungen bei Wasser-temperaturen von weniger als 2°C abzuraten!

→ **Keine Abfischung von Aufzuchtbächen zwischen Mitte November und Ende März.**

Gesetzliche Bestimmungen zur Elektrofischerei

Für die Ausübung der Elektrofischerei braucht es eine Bewilligung der zuständigen Fischereibehörde. Im Fischereigesetz des Kantons Solothurn wird dies in den §§ 16 und 22 der Vollzugsverordnung geregelt. In der Vollzugsverordnung des Bundesgesetzes über die Fischerei wird zudem erwähnt, dass nur Elektrofangeräte mit Gleich- oder Impulsstrom für Fischerhebungen verwendet werden dürfen.

Bei der Fischereibehörde muss also ein Gesuch gestellt werden, um die Elektrofischerei ausüben zu dürfen (s. Anhang S. 21; Formular-Download unter: www.jf.so.ch). Darin enthalten müssen namentlich folgende Punkte sein:

- Datum des Einsatzes des Elektrofangerätes;
- Gewässer, bzw. Gewässerabschnitt, der abgefischt wird;
- Grund der Abfischung (Zielsetzungen);
- Name des Einsatzleiters (möglichst Person mit Elektrofangausweis)

Die Fischereibehörde prüft das Gesuch und erstellt eine sogenannte "Einsatzbewilligung für die Elektrofischerei" mit Bedingungen und Auflagen für den Einsatz (s. Anhang S. 22/23). Die Fischereibehörde informiert den/die Pächter der von der Abfischung betroffenen Fischenz(en).

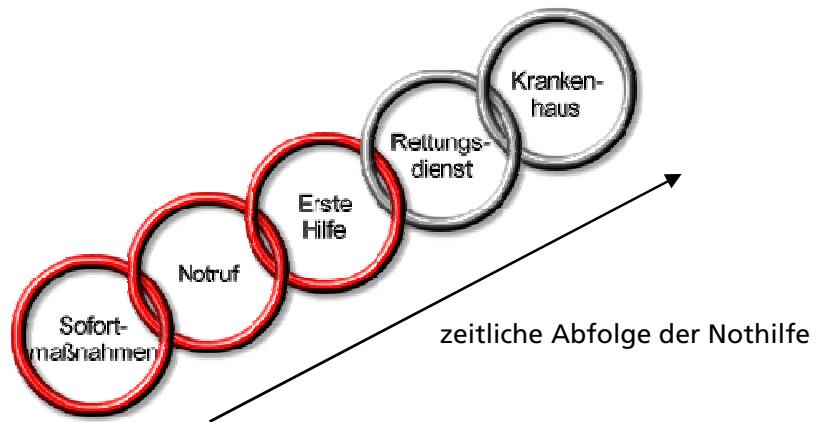
→ Eine Einsatzbewilligung für die Elektrofischerei verpflichtet die Fischereiausübenden, sich an die übrigen fischereigesetzlichen Bestimmungen zu halten. Insbesondere darf die Fischerei nur so ausgeübt werden, dass die im Wasser lebenden Tiere und Pflanzen nicht mehr als notwendig beeinträchtigt werden.

Generell ist es nicht erlaubt, mittels Elektrofischerei Fische zu behändigen, die dem Verzehr dienen (ausser mit Spezialbewilligung).

Erste Hilfe bei Elektounfällen

Grundsatz

Ruhiges, überlegtes und zielbewusstes Handeln bildet die Voraussetzung für eine erfolgreiche Hilfeleistung. Die Nothilfe hat nach dem Schema der **Rettungskette** abzulaufen:



Rettung, erste Massnahmen, Transport

1. Ausschalten des Gerätes.
Losreissen des Verunfallten, sofern das Ausschalten an Ort und Stelle nicht möglich ist.
2. Verunfallten aus dem Gefahrenbereich bringen; Bergung an Land.
3. Falls nötig mit Wiederbelebungsmassnahmen beginnen.
 - a) **Liegt ein Atemstillstand vor?** Ja, wenn ...
 - ... keine Atembewegungen sichtbar oder fühlbar,
 - ... keine Atemgeräusche hörbar,
 - ... die Lippen und Ohrläppchen bläulich-blass sind.

→ Wird ein Atemstillstand festgestellt, muss sofort mit der **künstlichen Beatmung** begonnen werden.
 - a) **Liegt ein Herz-Kreislaufstillstand vor?** Ja, wenn ...
 - ... Bewusstlosigkeit,
 - ... Atemstillstand,
 - ... Puls an beiden Seiten des Halses nicht feststellbar,
 - ... Pupillen reagieren nicht auf Lichteinfall.

→ Wird ein Herz-Kreislaufstillstand festgestellt, muss sofort neben der **künstlichen Beatmung** mit einer **äußeren Herzmassage** begonnen werden.
4. Rettungsdienst (Tel. 144) alarmieren mit Hinweis auf den Stromunfall.
5. Transport durch den Rettungsdienst.

Die Herz-Lungen-Wiederbelebung (CPR = Cardio-Pulmonale-Reanimation) kann in speziellen Kursen (z.B. CPR-Kurse der Samaritervereine) erlernt werden. Richtig durchgeführt, kann sie Leben retten. Im Rahmen dieses Elektrofischereikurs-Skripts wurde bewusst auf eine Darstellung der CPR-Technik verzichtet, da nur eine durch Fachpersonen angeleitete Ausbildung gewährleistet, dass im Bedarfsfall mittels CPR Leben gerettet werden kann.

Material für die Elektrofischerei

- Bewilligung zur Ausübung der Elektrofischerei**

- E-Fanggerät und Zubehör:**

- Tragbares oder stationäres Gerät;
- Benzinkanister mit passendem Einfüllstutzen;
- Kathode(n) inkl. Kabel;
- Anode(n) inkl. Kabel (Kabelrollen für stationäre Geräte);
- Totmannschalter;
- Kescher in verschiedenen Grössen;
- Warnschilder;
- Werkzeugkasten für kleinere Reparaturen (nur Steckermontagen erlaubt!)

- evtl. Absperrnetze:** zum Abgrenzen gewisser Fangstrecken.

- Hälterung:**

- Transport-Eimer (für Aalfang Deckel zwingend);
- Hälterungsbecken / -wannen;
- Sauerstoffflasche (inkl. Druckreduzierventil/Verteiler), Schläuche + Ausströmer;

- Protokollier- und weiteres Untersuchungsmaterial:**

- Abfischprotokoll (Formular-Download unter: www.jf.so.ch);
- Fischmass;
- Waage;
- Betäubungsmittel;
- Sezierbesteck;
- Behälter für Proben (Plastiksäcke, Dosen mit dichtschliessenden Deckeln);
- Fixiermittel (z.B. Formalin 4% für PKD-Nierenproben).

- Persönliche Ausrüstung:**

- der Witterung angepasste Kleider;
- Schutzkleidung (wasserdichte Stiefel, Handschuhe);
- Brille mit Polfilter (Polaroid) → eliminiert Spiegelung der Wasseroberfläche;
- evtl. Gehörschutz
- (- Schwimmweste, falls vom Boot aus oder in grösseren Gewässern gefischt wird).

- Kamera**

- Taschenapotheke**

- Notfalltelefon**

Inspektion der E-Fang-Gerätschaften

- Ölstand des Motors prüfen;
- Füllung des Treibstofftanks prüfen (→ Ersatz-Benzinkanister)
- Verbindungsstecker kontrollieren;
- Zugentlastung der Kabel prüfen;
- Totmannschalter überprüfen (evtl. mit Messgerät);
- Anoden- und Kathodenkabel überprüfen (evtl. mit Messgerät)
- Kontrollleuchten, Strom- und Spannungsmesser überprüfen.

Elektrofanggeräte

- **Hans Grassl GmbH** (www.hans-grassl.de)

Katalog E-Fanggeräte: www.hans-grassl.de/Bilder_DB/E_web_d.pdf
(inkl. Skriptteil zur praktischen Anwendung der Elektrofischerei)

- **EFKO-Elektrofischfanggeräte GmbH** (www.efko-gmbh.de)

→ beide Produkte in der Schweiz vertrieben durch: Roger Fässler (Nachfolger von E. Kleiner)
Fisch-Bewirtschaftungs-Geräte
Muschelberg
8852 Altendorf
Tel. 055 212 38 28
Fax 055 212 38 27

Literatur

Meng, H.J., 1978: Leitfaden für die Elektrofischerei.

Bundesamt für Umwelt, Mitt. zur Fischerei Nr. 35, 109 S.

Peter, A. & M. Erb, 1996: Leitfaden für fischbiologische Erhebungen in Fließgewässern unter Einsatz der Elektrofischerei. Bundesamt für Umwelt, Mitt. zur Fischerei Nr. 58: 49 - 72.

Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, 2005: Skript zum Elektrofischerei-Kurs.
(Untere Seestraße 81, D-88085 Langenargen, e-mail: FFS@LVVG.BWL.DE)

Rückentrag-E-Fanggeräte der Jagd und Fischerei Solothurn:

ELT60-II: 1,3KW, 300/500V umschaltbar, Honda-Benzinmotor

Diese tragbaren Geräte zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht bei gleichzeitig hoher Leistung aus. Kompaktbauweise und ein permanent erregter Generator sind zukunftsweisend. Zur Verwendung kommen ausschließlich hochwertige Magnetmaterialien die eine dauerhafte und zuverlässige Leistung der Geräte garantieren.

Der verwendete HONDA Motor ist betriebssicher bis zu Kippwinkeln von 30 Grad aus der Vertikalen und gewährleistet damit ein problemloses Tragen am Rücken.

Grundausstattung:

- Geräte komplett auf Rückentragegestell montiert in Kompaktbauweise.

Die Schaltkästen sind ausgestattet mit:

- Hauptschalter
- Spannungsumschalter
- Wahlschalter für Totmanntaster Stange / Extern
- Anzeige "Betriebsbereit"
- Anzeige "Übertemperatur"
- 2 Anodensteckdosen
- 1 Kathodensteckdose,
- Totmanntasteranschluß
- Voltmeter
- Ampermeter
- Betriebsstundenzähler



Bedienung:

Eine spezielle elektronische Schaltung ermöglicht höchsten Bedienkomfort. Je nach Leitfähigkeit und Last wählt das Gerät automatisch die günstigste Spannungsstufe aus (Spannungsstufe ist auch manuell vorwählbar). Sollte das Gerät überlastet oder gar ein Kurzschluß verursacht werden, so schaltet es sich sofort ab und nach ca. 1 Sekunde automatisch wieder ein. Sie können sich also voll mit dem Fischen selbst beschäftigen und verlieren keine Zeit mehr durch umständliches Wiedereinschalten oder erneutes Anlassen des Motors.

Totmanntasterwahlschalter Stange / Extern:

An das Gerät lassen sich wahlweise Anodenstangen mit integriertem Totmanntaster oder externe Hand/Fusstotmanntaster anschliessen.

Der externe Anschluss hat den Vorteil, dass die Stange geworfen werden kann.



Benzineinfüllstutzen:

- Normalbenzin (bleifrei)
- ASPEN 4 Takt
- (z.B. Landi: OecoFuel 4 T)

wichtig:

während Betrieb muss
Belüftungsrädchen geöffnet



Hauptschalter:

Strom fliesst aus/ein

Spannungsumschalter:

300 V / 500 V

(neuere Geräte: Automatik)



**Buchsen für Anoden
(Fangpole)**

Buchse für Kathode

**Buchse für
Totmanntaster**

**Kippschalter für Totmanntaster
an Anodenstange**

Stationäres-E-Fanggerät der Jagd und Fischerei Solothurn:

EL62II: 2,5KW, 300/500V umschaltbar, Benzinmotor (bleifrei)



Gloor-Manometer

Druckreduzierventil für Sauerstoffflaschen

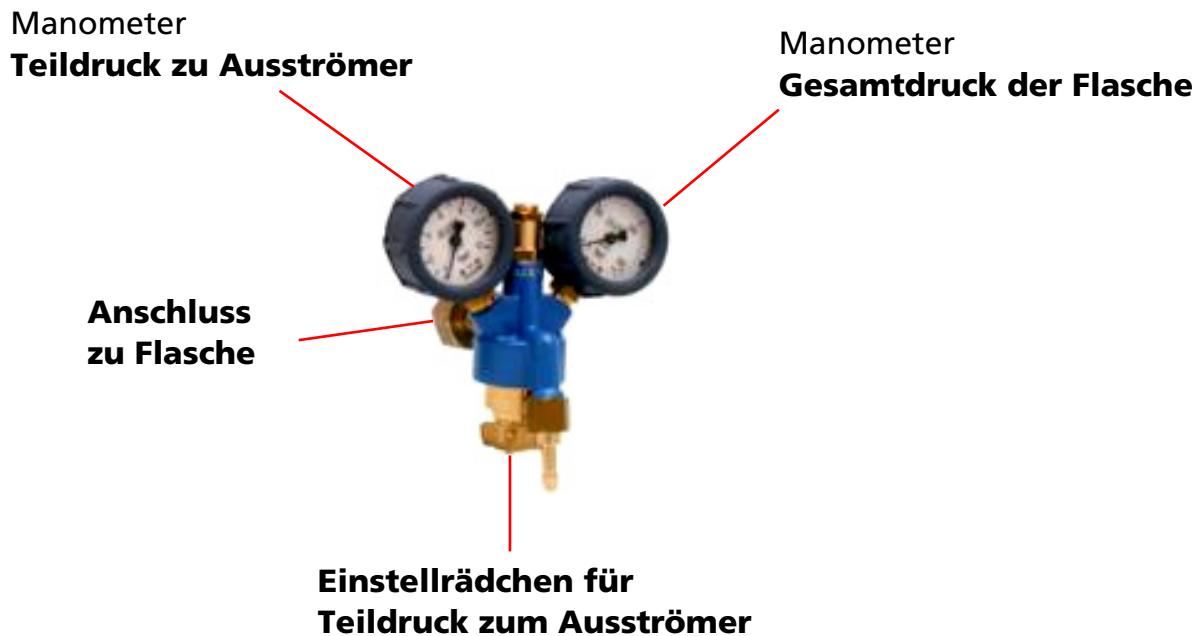
Die Sauerstoffflaschen verfügen über ein Druckreduzierventil mit zwei Manometern:

- **Anzeige Füllzustand (Gesamtdruck) der Flasche**
- **Anzeige Teildruck zum Ausströmer**

Bedienung des Teildruckreglers (*funktioniert umgekehrt als erwartet!*):

- Druck vergrössern: Drehen nach rechts (Uhrzeigersinn) Schraubenregel: **zu**
- Druck verkleinern: Drehen nach links (Gegenuhrzeigersinn) Schraubenregel: **auf**

→ **Achtung: Rädchen darf nicht mit Gewalt ganz nach oben gedreht werden!**



Gesuch um eine Bewilligung für die Ausübung der Elektrofischerei

⇒ Formular-Download unter: www.jf.so.ch

Jagd und Fischerei

Barfüssergasse 14
4509 Solothurn
jf@vd.so.ch
www.jf.so.ch

Muster

an die

Jagd und Fischerei
des Kantons Solothurn
Barfüssergasse 14
4509 Solothurn

Registratur-Nr. F3.04.03

Gesuch um eine Bewilligung für die Ausübung der Elektrofischerei
(§§ 16 und 22 der Fischereiverordnung vom 25. August 2008)

Gesuchsteller

Name, Vorname: **Peter Fischer**
Adresse: **Egliweg 15, 4600 Olten**
Telefon: **062 123 45 67** e-Mail: **peter.fischer@fishernet.ch**

Einsatzleiter

Name, Vorname: **Peter Fischer**
(Es muss mindestens ein Teilnehmer mit Ausweis für die Ausübung der Elektrofischerei anwesend sein.)

Elektrofischerei

Datum (oder Zeitraum): **1. Mai – 31. August 2017**
Fischart(en): **Barben**
Grund / Fragestellung: **Bestandeskontrolle, Markierungsexperiment**

verwendetes E-Fanggerät: **stationäres Gerät EL62II: 2,5KW, 300/500V (2 Anoden)**

Mit der Unterzeichnung dieses Antrags verpflichtet sich der Gesuchsteller, den in der Bewilligung zur Ausübung der Elektrofischerei aufgeführten Bedingungen - insbesondere einer schonenden Durchführung der Elektrofischerei und einer sorgfältigen Statistikführung - zu entsprechen.

Ort und Datum: **Olten, 27. März 2017** **Unterschrift:** 

Einsatzbewilligung für die Elektrofischerei (Seite 1)

Amt für Wald, Jagd und Fischerei

Rathaus/Barfüssergasse 14
4509 Solothurn
Telefon 032 627 23 47
Telefax 032 627 22 97
awjf@vd.so.ch
www.jf.so.ch

F3.04.03

III KANTON **solothurn**

Herr
Peter Fischer
Egliweg 15
4600 Olten

2. April 2017 MT

Verfügung

Bewilligung zur Ausübung der Elektrofischerei

Mit Schreiben vom 27.03.2017 hat Peter Fischer, Egliweg 15, 4600 Olten um eine Bewilligung zur Ausübung der Elektrofischerei ersucht.

Gestützt auf § 15 des Fischereigesetzes vom 12. März 2008 (FiG; BGS 625.11), §§ 16 und 22 der Fischereiverordnung vom 25. August 2008 (FiVO; BGS 625.12) sowie § 126 Abs. 3 Bst. d des Gebührentarifs vom 8. März 2016 (GT; BGS 615.11) wird

verfügt:

1. Peter Fischer wird die Bewilligung zur Ausübung der Elektrofischerei unter folgenden Auflagen erteilt:

Gewässer: **Aare, Restwasserstrecke KW Gösgen**

Grund des Einsatzes: **Barben-Monitoring**

Name des Einsatzleiters: **Peter Fischer**

Elektrofanggeräte: **Grassl EL62II, Betriebsnummer 23654**

- 1.1 Der Einsatzleiter unterweist die an einem Einsatz direkt beteiligten Personen und Hilfskräfte über ihre Aufgaben.
- 1.2 Bei jedem Einsatz müssen Fangpolführer, Feuerhalter und Kabelträger wasserdichte und isolierende Handschuhe tragen. Der Gefahrenbereich muss überwacht und durch eine spezielle Hinweistafel markiert werden. Wenn sich die Kathode nicht in unmittelbarer Nähe des Fanggerätes befindet, ist auch der Bereich der Kathode zu markieren.
- 1.3 Der Einsatzleiter unterweist die an einem Einsatz direkt beteiligten Personen und Hilfskräfte über ihre Aufgaben. Am Fischereibetrieb nicht beteiligte Personen sind vor Gefahren zu warnen und aus dem Gefahrenbereich zu weisen.
- 1.4 Elektrofanggeräte ohne Einsatzbewilligung sind vor jeder unbefugten Verwendung zu schützen.
- 1.5 Der Bewilligungsinhaber muss dem Amt für Wald, Jagd und Fischerei (AWJF) von jedem Einsatz ein Abfischprotokoll zustellen. Die Angaben sind spätestens 14 Tage nach der erfolgten Abfischung auf dem beigelegtem Formular dem AWJF zu melden.

2. Es muss mindestens ein Teilnehmer mit Ausweis für die Ausübung der Elektrofischerei anwe-

EFG-Bewilligung (Muster).docx

Einsatzbewilligung für die Elektrofischerei (Seite 2)

||||| K A N T O N **solothurn**

send sein.

3. Diese Bewilligung ist gültig vom **1. Mai bis 31. August 2017** und ist beim Geräteeinsatz mitzuführen und bei einer Kontrolle vorzuweisen.
4. Widerhandlungen gegen die oben genannten Bestimmungen und Missbrauch haben den sofortigen Entzug der Bewilligung zur Folge.
5. Die Gebühr wird auf Fr. 100.- festgesetzt und ist durch Peter Fischer zu bezahlen (Rechnung beigelegt).

Amt für Wald, Jagd und Fischerei



Marcel Tschan
Fischereiverwalter

Rechtsmittel: Gegen diese Verfügung kann innert 10 Tagen seit Zustellung schriftlich Beschwerde beim Volkswirtschaftsdepartement des Kantons Solothurn erhoben werden. Die Beschwerde muss einen Antrag und eine Begründung enthalten.

Hinweis zu den Strafbestimmungen: Widerhandlungen gegen die Fischereigesetzgebung werden im Kanton nach den Strafbestimmungen von § 22 FiG verfolgt.

Beilage:

Statistikformular (digitale Version unter: www.jf.so.ch → Fischerei → Formulare/Drucksachen)

Abfischprotokoll

⇒ Formular-Download unter: www.jf.so.ch

<i>Jagd und Fischerei</i>		KANTON solothurn																
Barfüssergasse 14 4509 Solothurn jf@vd.so.ch www.jf.so.ch		Geschäftsvorfall-Nr.: <input type="text"/>																
Abfischprotokoll		Elektrofang aufgrund: <input type="checkbox"/> Bestandsbergung <input type="checkbox"/> Bestandskontrolle <input type="checkbox"/> Fischereibewirtschaftung																
<table border="1"> <tr> <td>Ort / Datum</td> <td>Koordinaten</td> <td>untere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td></td> <td>obere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y</td> </tr> <tr> <td>Gewässer:</td> <td>Länge Abfischstrecke: m</td> <td>Meereshöhe: m ü.M.</td> </tr> <tr> <td>Ortsbezeichnung:</td> <td>mittlere Gewässerbreite: m</td> <td>Abfischungsverhältnisse (Wasserführung, Trübung):</td> </tr> <tr> <td>Revier-Nr.:</td> <td>mittlere Wassertiefe: m</td> <td><input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> genügend <input type="checkbox"/> schlecht</td> </tr> </table>		Ort / Datum	Koordinaten	untere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y	Datum:		obere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y	Gewässer:	Länge Abfischstrecke: m	Meereshöhe: m ü.M.	Ortsbezeichnung:	mittlere Gewässerbreite: m	Abfischungsverhältnisse (Wasserführung, Trübung):	Revier-Nr.:	mittlere Wassertiefe: m	<input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> genügend <input type="checkbox"/> schlecht		
Ort / Datum	Koordinaten	untere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y																
Datum:		obere Abfischgrenze: X <input type="checkbox"/> Y																
Gewässer:	Länge Abfischstrecke: m	Meereshöhe: m ü.M.																
Ortsbezeichnung:	mittlere Gewässerbreite: m	Abfischungsverhältnisse (Wasserführung, Trübung):																
Revier-Nr.:	mittlere Wassertiefe: m	<input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> genügend <input type="checkbox"/> schlecht																
Auftraggeber (bzw. Fischereiverein bei Aufzuchtbächen) bzw. Rechnungsadresse: Rechnung zur Kontrolle an: Kontaktperson / Tel.Nr.:		Grund der Abfischung																
Gesichtete oder gefangene Arten (Fische, Neunaugen, Krebse, Muscheln)																		
Art	Natur-verlaichung ja / nein / ??	Anzahl (*) oder Häufigkeit pro Längenklasse							Maximal-Grösse in cm	Total								
		① bis 7 cm	② 8 – 14 cm	③ 15 – 21 cm	④ 22 – 28 cm	⑤ 29 – 35 cm	⑥ 36 – 42 cm	⑦ über 42 cm										
Bachforelle																		
Groppe																		
* Häufigkeitsangaben, falls keine Zählungen vorliegen: + selten ++ verbreitet +++ häufig																		
<small>Abfischprotokoll_KtSO_Version-2014.doc</small> Rückseite auch ausfüllen																		

<i>Wiedereinsatzort der entnommenen Fische:</i> (evtl. Koordinaten)		<input type="checkbox"/> gleichenorts <input type="checkbox"/> es wurden keine Fische behändigt (nur optische Bestandskontrolle)																																													
Biberspuren vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Neozoen (Art aufführen)																																													
<input type="checkbox"/> Fress- und Fällplatz <input type="checkbox"/> Bau <input type="checkbox"/> Damm <input type="checkbox"/> Biberpass <input type="checkbox"/> Wintervorrat <input type="checkbox"/> Territoriummarkierungen <input type="checkbox"/> Direktbeobachtung		Bemerkungen zu Spuren und Beobachtungen:																																													
Aufwand <table border="1"> <tr> <td>Fischereiaufseher</td> <td>Stunden</td> <td>à Fr.</td> <td>130.00</td> </tr> <tr> <td>Aushilfen</td> <td>Stunden</td> <td>à Fr.</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td>Verpflegung</td> <td>Mahlzeiten</td> <td>à Fr.</td> <td>23.00</td> </tr> <tr> <td>Fahrkosten</td> <td>Auto-km</td> <td>à Fr.</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>Wegpauschale</td> <td></td> <td>à Fr.</td> <td>150.00</td> </tr> <tr> <td>Gerätepauschale</td> <td></td> <td>à Fr.</td> <td>80.00</td> </tr> <tr> <td>Miete Elektrofanganngerät</td> <td>Stunden</td> <td>à Fr.</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>Transportgefässe</td> <td>Fahrten</td> <td>à Fr.</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Telefonspesen</td> <td></td> <td></td> <td>Fr.</td> </tr> <tr> <td>Verschiedenes</td> <td></td> <td></td> <td>Fr.</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td>Fr.</td> </tr> </table>				Fischereiaufseher	Stunden	à Fr.	130.00	Aushilfen	Stunden	à Fr.	27.00	Verpflegung	Mahlzeiten	à Fr.	23.00	Fahrkosten	Auto-km	à Fr.	0.70	Wegpauschale		à Fr.	150.00	Gerätepauschale		à Fr.	80.00	Miete Elektrofanganngerät	Stunden	à Fr.	40.00	Transportgefässe	Fahrten	à Fr.	20.00	Telefonspesen			Fr.	Verschiedenes			Fr.	Total			Fr.
Fischereiaufseher	Stunden	à Fr.	130.00																																												
Aushilfen	Stunden	à Fr.	27.00																																												
Verpflegung	Mahlzeiten	à Fr.	23.00																																												
Fahrkosten	Auto-km	à Fr.	0.70																																												
Wegpauschale		à Fr.	150.00																																												
Gerätepauschale		à Fr.	80.00																																												
Miete Elektrofanganngerät	Stunden	à Fr.	40.00																																												
Transportgefässe	Fahrten	à Fr.	20.00																																												
Telefonspesen			Fr.																																												
Verschiedenes			Fr.																																												
Total			Fr.																																												
Bemerkungen:		Fischereiaufseher:																																													
Beilage(n): - - <small>Abfischprotokoll_KtSO_Version-2014.doc</small>																																															
<input type="checkbox"/> Zusatzblatt „Gesichtete oder gefangene Arten“																																															