

## Die aktuelle Fischfauna der Sprotte

Mit 6 Abbildungen und 3 Tabellen

MARIA SCHMALZ

### Abstract

SCHMALZ, M.: The actual fish fauna of river Sprotte

The actual fish fauna of the river Sprotte was studied since 2005 by several investigations. This was done by electric fishing for monitoring in the context of the EC Waterframe Directive and by investigations at several fish ladders for the model project "Living Sprotte". At the river Sprotte at least 21 fish species were detected. Many of these species are from ponds. Ecological indifferent species like roach, chub or stickleback were dominant. The species minnow and barbel benefited from the new constructed possibilities for migration. Nevertheless there are large discrepancies to the model fish fauna. Rheophilic and gravel adapted species like grayling and bullhead are absence. Structural disturbances like reservoirs are still common until now.

*Keywords:* fish fauna, river Sprotte, electric fishing, fish ladder, upstream migration

### Kurzfassung

Die aktuelle Fischfauna der Sprotte wurde seit 2005 durch verschiedene Erhebungen untersucht. Dazu zählen Elektrofischungen im Rahmen des Monitorings zur EU-Wasserrahmenrichtlinie und die Untersuchung von mehreren Fischaufstiegsanlagen während des Modellprojektes „Lebendige Sprotte“. Bei diesen Untersuchungen konnten insgesamt 21 Fischarten für die Sprotte nachgewiesen werden. Viele der Arten sind jedoch Teichflüchtlinge. Es dominieren anspruchslose Fischarten wie Plötze, Döbel und Dreistachliger Stichling. Von der wiederhergestellten Durchgängigkeit der Sprotte konnten jedoch die Arten Elritze und Barbe profitieren. Zum fischfaunistischen Leitbild für die Sprotte gibt es jedoch aktuell nach wie vor große Abweichungen. Es fehlen vor allem strömungsliebende, kiesabhängige Arten wie Äsche und Groppe. Durch den hohen Anteil an Stauräumen sind strukturelle Beeinträchtigungen nach wie vor vorhanden.

*Schlüsselwörter:* Fischfauna, Sprotte, Elektrofischung, Fischaufstiegsanlage, Durchgängigkeit

## 1 Einleitung

Seit dem Jahr 2005 werden in Thüringen im Rahmen des Monitorings zur EU-Wasserrahmenrichtlinie systematische Daten zur Fischfauna erhoben. Auch in der Sprotte wurden bereits mehrfach Befischungen durchgeführt, zuletzt 2012. Im Jahr 2008 konnten zudem im Rahmen des Modellprojektes „Lebendige Sprotte“ mehrere neu errichtete Fischaufstiegsanlagen (FAA) auf ihre Funktionen hin überprüft werden. Aus diesen Untersuchungen resultiert eine gute Kenntnis der aktuellen Fischfauna der Sprotte, die an dieser Stelle zusammenfassend dargestellt werden soll.

## 2 Untersuchungsgebiet

### 2.1 Aktueller Zustand

Die Sprotte wird aus den drei Zuflüssen Großensteiner Sprotte, Mannichswalder Sprotte und Menndorfer Sprotte im Ostthüringer Hügelland gebildet. Unterhalb der Ortslage Untschen fließen Mannichswalder und Großensteiner Sprotte zum eigentlichen Hauptfluss Sprotte zusammen. Nach ca. 12,2 km Fließstrecke mündet die Sprotte unterhalb der Ortslage Selleris in die Pleiße und gehört demnach über Pleiße und Weißer Elster dem Elbe-Einzugsgebiet an. Das mittlere Gefälle der Sprotte liegt bei 6,1 ‰. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 159,2 km<sup>2</sup> auf (HGN 2005). Die Sprotte und ihre Zuflüsse folgen größtenteils den in nordöstliche Richtung fallenden Tallagen des Altenburg-Schmöllner Hügellandes. Überwiegend fließt die Sprotte durch flache Muldentäler, ab Untschen sind diese Täler recht breit und auenartig ausgebildet. Der Gewässerverlauf wird häufig von einer Baum-Galerie begleitet, streckenweise fehlen Ufergehölze aber auch völlig. Angrenzende Flächen werden durch Ackerbau oder Grünland genutzt. Der Fluss ist auf weiten Strecken begradigt und mit einem V-Profil eingetieft. Eher selten sind mäandrierende Abschnitte anzutreffen (z. B. oberhalb Saara). Naturnahes Sohlsubstrat aus kiesig-sandigem Sediment ist relativ selten und nur mosaikartig anzutreffen. Durch landwirtschaftliche Einflüsse sind Feinsedimenteinträge aus dem Umland zu verzeichnen. Es überwiegt sandig-lehmiger und schlammiger Untergrund. Beeinträchtigungen werden vor allem durch die Stauräume verursacht. Durch die geringe Strömungsgeschwindigkeit in diesen Bereichen sinken die Sedimente zu Boden und bilden Sand- und Schlammsschichten. Sauerstoffdefizite durch Zersetzungsvorgänge können die Folge sein. Von ca. 12,2 km Fließstrecke des Hauptflusses wird aktuell fast die Hälfte durch Stauräume beeinflusst.

### 2.2 Leitbild

Um den potenziell natürlichen Zustand der Gewässer zu beschreiben, wurden durch die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Leitbilder entwickelt, die die strukturellen und biologischen Gegebenheiten der in Deutschland vorkommenden Gewässertypen im anthropogen unbeeinflussten Zustand wiedergeben sollen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Die Sprotte gehört demnach zum Typ 6 „feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“. Gewässer dieses Typs verlaufen mäandrierend und sind häufig tief eingeschnitten. Die Bettsedimente sind durch feine Materialien wie Schluff, Löß, Lehm und Feinsande dominiert, aber abschnittsweise kommen auch kiesige Sedimente und steinige Anteile vor. Hinzu kommen

Totholz- und Laubanteile. Es herrscht eine vergleichsweise große Vielfalt an Substraten vor. Gewässer dieses Typs sind häufig durch große Abflussschwankungen im Jahresverlauf gekennzeichnet. Höhere Wasserpflanzen fehlen meist.

Ausgehend von diesen Gewässer-Leitbildern wurden in den einzelnen Bundesländern und auch für Thüringen (WAGNER 2008, 2014) so genannte fischfaunistische Referenzen entwickelt. Diese Leitbilder für die Fischfauna beschreiben, welche Fischarten in welcher Zusammensetzung in den jeweiligen Gewässertypen anzutreffen sein sollten. Mit diesen Referenzen wird der aktuelle Zustand der Fischfauna abgeglichen und der jeweilige ökologische Zustand im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie beurteilt. Die WRRL fordert ein regelmäßiges Monitoring des ökologischen Zustandes der Gewässer. Die Fischfauna ist dabei eine der untersuchten Komponenten.

Viele Gewässer sind derzeit jedoch noch in einem schlechten, meist strukturell oder chemisch beeinträchtigten Zustand. Einige dieser Wasserkörper, bei denen sicher ist, dass dies auf absehbare Zeit nicht geändert werden kann, wurden daher als so genannte „Heavily modified water bodies“ (HMBW), also „stark modifizierte Wasserkörper“ ausgewiesen. Hier kann mittelfristig kein guter ökologischer Zustand erreicht werden. Derartige Gewässer müssen jedoch in einem bestimmten Zeitraum mindestens ein „gutes ökologisches Potenzial“ aufweisen.

Die Sprotte wurde aufgrund des derzeitigen Zustandes als HMBW ausgewiesen. Als fischfaunistische Referenz wurde „HMBW Typ 6 Hyporhithral“ festgelegt (WAGNER 2014). Demnach wären für die Sprotte als Leitarten Bachforelle, Döbel, Gründling, Schmerle, Groppe, Elritze und Hasel zu erwarten. Als Begleitarten sollten Äsche, Flussbarsch, Plötze und Aal vorkommen.

### **3 Zustand der Fischfauna**

#### **3.1 Zustand vor 2005**

Aus den Jahren vor dem Beginn der systematischen Befischungen liegen nur unspezifische Daten aus der Sprotte vor. In TMLNU (1996 und 2004) werden 16 Fischarten angegeben (Tab. 1). Anadrome Wanderfische waren vermutlich nie in der Sprotte ansässig (TMLNU 1994, MÜLLER 2015).

In diesen Werken findet sich keine Angabe über die Häufigkeit des Vorkommens. Die Fischfauna stellte sich als zwar artenreich, aber durch Besatzmaßnahmen und Einflüsse von Teichhaltungen beeinflusst dar. Von den elf Arten des Leitbildes waren aber immerhin bereits acht Arten vertreten.

**Tab. 1:** Fischarten der Sprotte vor 2005 (Präsenzdaten aus TMLNU 1996 und 2004). Dunkelgrau hinterlegt: Leitarten; hellgrau hinterlegt: Begleitarten.

<b>Fischart</b>		<b>1994</b>	<b>2004</b>
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	X	X
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	X	X
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	X	X
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>		X
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	X	X
Hecht	<i>Esox lucius</i>	X	X
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	X	x
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	X	X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>		X
Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>	X	X
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		X
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	X	X
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	X	X

### 3.2 Elektrobefischungen zwischen 2005 und 2012

Seit 2005 werden in regelmäßigen Abständen Elektrobefischungen mit einer definierten Methode durchgeführt, um die Fischfauna und die Entwicklung des Zustandes zu dokumentieren (WAGNER 2005, 2009, WAGNER et al. 2012). Bei einer Elektrobefischung werden die Fische mit Hilfe eines speziellen Elektrofischereigerätes gefangen, kurz betäubt, entnommen, bestimmt und vermessen und danach wieder in das Gewässer entlassen (Abb. 1). Diese Art der Bestandserhebung darf nur mit Genehmigung der oberen Fischereibehörde ausgeübt werden. Die Elektrofischerei ist eine sehr schonende Methode für die Ermittlung der Besiedlung eines Gewässers. Da es sich jedoch nur um Momentaufnahmen handelt, sind seltene Arten meist unterrepräsentiert.

Die Befischungen erfolgen seit 2005 an drei Probenahmestellen im Verlauf des Gewässers (Abb. 2). Untersucht wird jeweils eine Strecke von 400 m flussabwärts von Schmölln, flussabwärts des Weihmühlenwehres und in Schloßig. Die systematischen Befischungen wurden 2005, 2009 und 2012 durchgeführt. Zusätzlich wurden im Rahmen des Modellprojektes „Lebendige Sprotte“ im Jahr 2008 mehrere Befischungen durchgeführt, die jedoch nicht immer mit den Befischungsstellen des systematischen Monitorings deckungsgleich waren.

Insgesamt wurden bei den Befischungen 18 Fischarten festgestellt, von denen einige jedoch nur in Einzelexemplaren nachgewiesen wurden. In Tab. 2 sind die Daten mit Angabe der relativen Häufigkeit aufgelistet. Dazu wurden alle Befischungen eines Jahres zusammengefasst.





Abb. 1: Elektrofischung der Sprotte mit Boot (Foto: W. Schmalz).

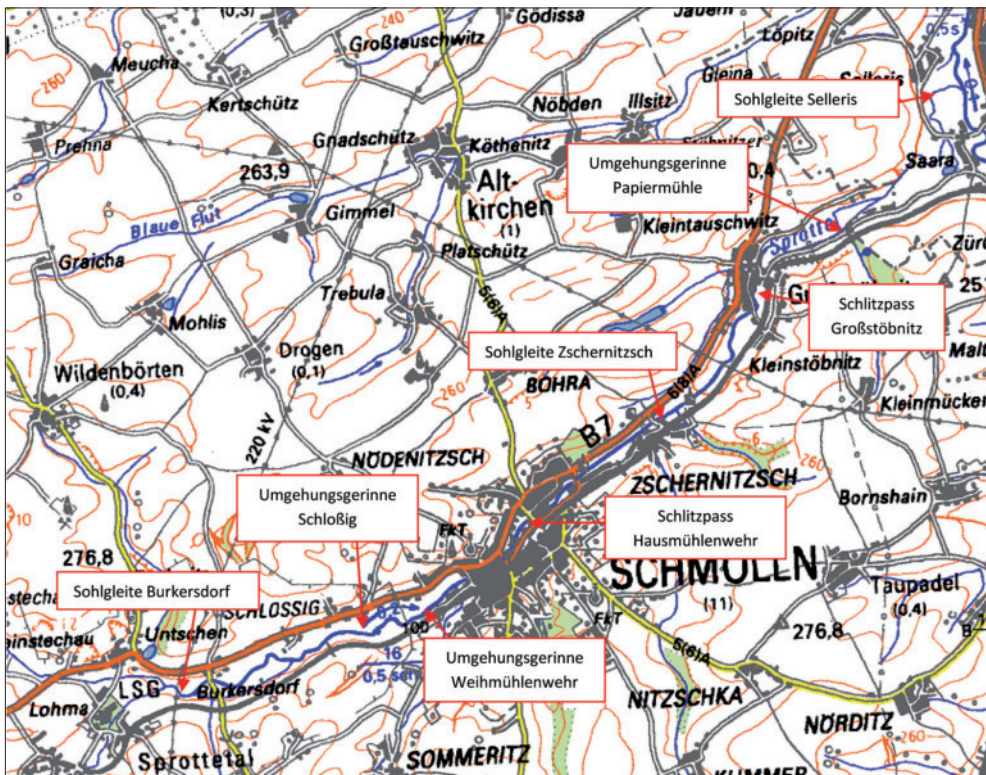


Abb. 2: Lage der Fischaufstiegsanlagen und Sohlgleiten an der Sprotte (Karte TOP 50).

**Tab. 2:** Befischungsergebnisse aus den Jahren 2005 bis 2012, Zusammenfassung aller Probenahmestellen. Angabe der Häufigkeit: ++ sehr häufig, + häufig, - stetig vorkommend, - selten, -- Einzelexemplar. Dunkelgrau hinterlegt: Leitarten; hellgrau hinterlegt: Begleitarten.

Art	Habitat	2005	2008	2009	2012
Aal	Indifferent	--	--	-	-
Bachforelle	Rheophil	--		+-	+-
Blaubandbärbling	Indifferent				+-
Blei	Indifferent		--		
Döbel	Rheophil	+	+	+	+-
Dreistachl. Stichling	Indifferent	+-	+	++	++
Elritze	Rheophil		--	-	-
Flussbarsch	Indifferent	-	+-	-	-
Giebel	Indifferent		-	--	-
Gründling	Rheophil	++	++	+	-
Hecht	Indifferent	-	+-	-	-
Karausche	Stagnophil	--			
Karpfen	Indifferent		--		
Plötze	Indifferent	++	++	++	++
Rotfeder	Stagnophil		-		
Schleie	Stagnophil	+-	+-	-	-
Schmerle	Rheophil	+-	+	++	+
Zander	Indifferent	-			

Bis auf die Arten Kaulbarsch und Regenbogenforelle waren alle Arten, die aus früheren Jahren bekannt waren, weiterhin in der Sprotte vertreten. Die Arten Zander, Blei, Giebel, Karpfen, Rotfeder und Blaubandbärbling kamen hinzu. Dabei handelt es sich aber offenbar um Teichflüchtlinge. Am häufigsten kamen die anpassungsfähigen Arten Plötze, Gründling, Döbel, Schmerle und Dreistachliger Stichling vor. Seltener sind Flussbarsch und Bachforelle sowie Aal anzutreffen. Die beiden letztgenannten Arten sind vor allem auf Besatz zurückzuführen. Die strömungsliebenden Arten Äsche, Groppe und Hasel fehlen weiterhin. Diese Arten sind eher auf Hartsubstrat (Stein und Kies) anzutreffen. Ein interessanter Aspekt ist bei der Leitart Elritze zu beobachten. Obwohl sie offenbar in den 1990er Jahren noch für die Sprotte nachgewiesen wurde (TMLNU 1996), konnten 2005 keine Nachweise mehr erbracht werden. Im Zuge der Wiederherstellung der Durchgängigkeit wurden dann 2008 wieder einzelne Exemplare gefunden (Abb. 3). 2009 und 2012 war die Elritze zwar ebenfalls insgesamt noch selten, konnte aber an mehreren Befischungsstandorten wieder häufiger nachgewiesen werden. Bei dieser Fischart handelt es sich um eine strömungsliebende Art, die flussaufwärts gerichtete Wanderungen unternimmt und auf sauberen, kiesig-sandigen Stellen ablaicht. Die Verbesserung der Bestandssituation kann auf die Anstrengungen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Struktur der Sprotte zurückgeführt werden.

Dennoch entspricht der Fischbestand der Sprotte auch aktuell noch nicht dem fischfaunistischen Leitbild. Insgesamt fehlen vor allem strömungsliebende, sauerstoffbedürftige Fischarten. Immerhin kommen fünf der sieben Leit- sowie drei der Begleitarten vor. Allerdings sind ökologisch eher anspruchslose Arten wie Plötze und Stichling, die eigentlich nur eine untergeordnete Rolle spielen sollten, sehr dominant. Die Defizite in der Fischartenzusammensetzung gehen in erster Linie auf strukturelle Defizite zurück.

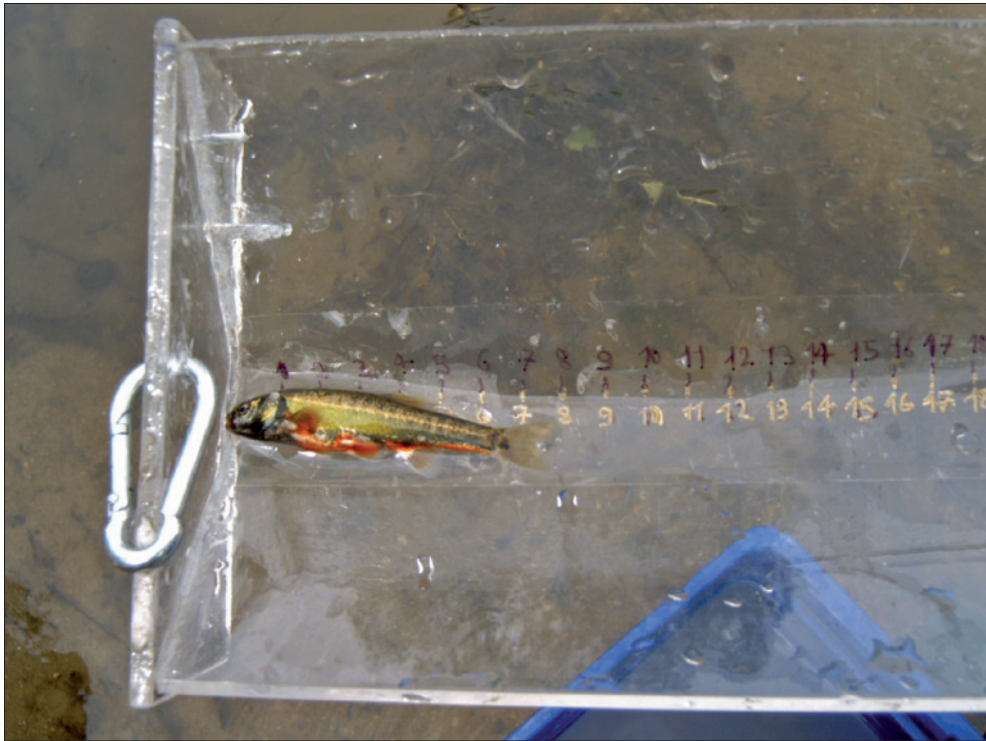


Abb. 3: Elritze, gefangen in der Sprotte beim Hausmühlenwehr 2008 (Foto: M. Schmalz).

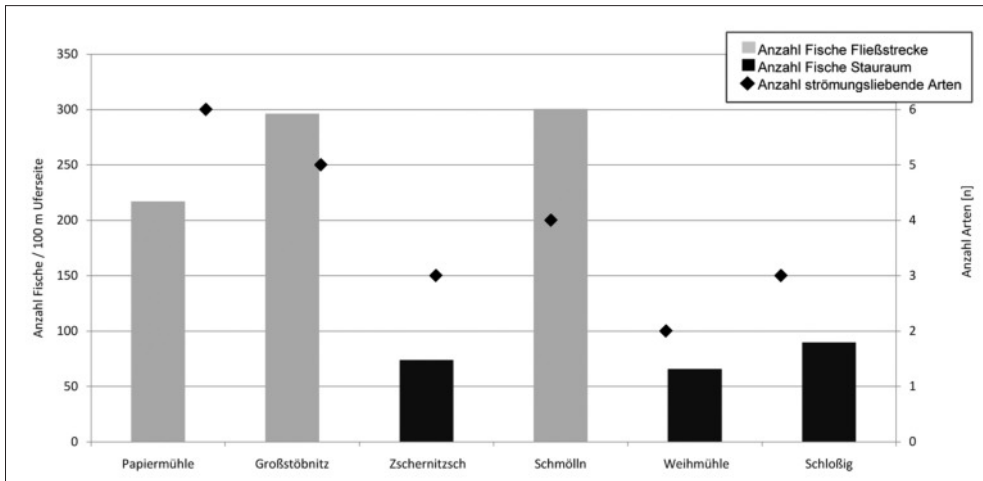


Abb. 4: Anzahl Fische pro 100 m Uferseite und Anzahl strömungsliebender Arten in unterschiedlichen Befischungsstrecken (Papiermühle, Großstörnitz, Schmölln: freie Fließstrecke; Zschernitzsch, Wehmühle, Schloßig: Stauraum).



Bei den ausführlicheren Befischungen 2008 konnte dies für die Stauräume belegt werden. Bei verschiedenen Beprobungen wurden sowohl frei fließende Gewässerabschnitte als auch Stauräume befischt. In den Stauräumen war die Fischanzahl deutlich reduziert (Abb. 4). Auch das Vorkommen rheophiler Arten war eingeschränkt.

### 3.3 Kontrolle des Fischaufstieges

Das Modellprojekt „Lebendige Sprotte, welches im Jahr 2003 ins Leben gerufen wurde, hatte eine umfassende Revitalisierung des Gewässers zum Ziel. Einer der Aspekte war dabei die Wiederherstellung der Durchgängigkeit im gesamten Hauptlauf der Sprotte. 2006 und 2007 wurden drei Sohlgleiten und fünf Fischaufstiegsanlagen (FAA) errichtet (Abb. 2). Zum Teil wurden dabei alte Wehre ersetzt und der Stauraum teilabgesenkt. Im Jahr 2008 wurden im Auftrag der Stadt Schmölln durch das Hydrolabor Schleusingen an vier der neu errichteten Fischaufstiegsanlagen (Umgehungsgerinne Papiermühle, Schlitzpass Großstöbnitz, Schlitzpass Hausmühlenwehr Schmölln, Umgehungsgerinne Schloßig) ausführliche Funktionskontrollen mit Hilfe von Reusen durchgeführt (SCHMALZ 2008). Die anderen Bauwerke wurden durch Elektrobefischungen und Sichtkontrollen eingeschätzt.

Für die Funktionskontrollen wurde am oberen Ausstieg der Anlagen eine Reuse eingesetzt, in der sich alle aufgestiegenen Fische sammelten (Abb. 5). Die Reusen wurde durch Mitglieder der Angelvereine „Sprottetal e. V.“ und „Schmölln 1967 e. V.“ täglich geleert und die darin enthaltenen Fische bestimmt, vermessen und anschließend ins Gewässer zurückgesetzt.

Es zeigte sich, dass alle Fischwanderhilfen in einem hohen Ausmaß von wanderwilligen Fischen genutzt wurden. Innerhalb der Reusenkontrollzeiten, die ca. 8 Wochen umfassten, stiegen hunderte Fische in den Anlagen auf. Tab. 3 zeigt einen Überblick.

Es fällt auf, dass an der FAA Schloßig deutlich weniger Fische aufgestiegen waren. Dies muss jedoch auf den Umstand zurückgeführt werden, dass der Stauraum des unterhalb gelegenen Weihmühlenwehres bis an die FAA heranreicht. Wie bereits erläutert, sind die Stauräume bei weitem nicht so dicht besiedelt, wie freifließende Strecken. Offenbar war das Aufsteigerpotenzial aus diesem Bereich nicht so hoch wie bei den anderen Anlagen.



**Abb. 5:** Einbringen einer Reuse an der Fischaufstiegsanlage Schmölln Hausmühlenwehr (Foto: M. Schmalz).



**Tab. 3:** Zusammenfassung der Ergebnisse der Reusenkontrollen an vier Fischaufstiegsanlagen.

Anlage	Anzahl aufgestiegene Fische [n]	Anzahl aufgestiegene Arten [n]	Höchster Tagesfang [n]	Mittlerer Tagesfang [n/d]	Einschätzung der Funktionsfähigkeit
Umgehungsgerinne Papiermühle	990	16	164	18,3	Gut
Schlitzpass Großstöbnitz	1299	11	198	24,5	Gut
Schlitzpass Hausmühlenwehr	1738	11	255	30,0	Gut
Umgehungsgerinne Schloßig	261	11	29	4,6	Gut

Die Beurteilung der Funktionsfähigkeit erfolgte mit Hilfe des BWK-Methodenstandards. Dabei wird untersucht, welche Fischarten und -größen im Unterwasser vorkommen und ob alle Arten und Größenklassen den Fischpass nutzen können (BWK 2006). Mit Anwendung dieser Methode konnte allen Fischaufstiegsanlagen eine gute Funktionsfähigkeit bescheinigt werden.

Durch die Aufstiegskontrollen und auch durch die damit zusammenhängenden Elektrobefischungen konnten weitere Fischarten nachgewiesen werden. Besonders interessant war dabei der Fang von Barben unterhalb des Papiermühlenwehres (Abb. 6). Für diese Fischart gab es in der Vergangenheit keinerlei Nachweise in der Sprotte. Die Art ist mit hoher Sicherheit aus der Pleiße eingewandert und konnte durch die Entfernung des Wehres in Selleris nun erstmals für die Sprotte nachgewiesen werden. Weiterhin wurden die Arten Moderlieschen und Goldfisch erfasst, hier handelt es sich um Teichflüchtlinge.



**Abb. 6:** 2008 unterhalb des Papiermühlenwehres erfasste Barbe (Foto: M. Schmalz).

Auch für die weiteren Anlagen, die nicht ausführlich beprobt werden konnten, wird aufgrund der Beurteilung der hydraulischen Parameter eine gute Funktionsfähigkeit angenommen. Die Sprotte ist in ihrem Hauptlauf nunmehr ein komplett durchgängiges Gewässer. Da sich keine Wasserkraftanlagen an der Sprotte befinden, ist auch die Fischabwanderung ohne Probleme gewährleistet. Dass sich dieser Umstand bei den Elektrofischungen 2012 noch nicht deutlicher positiv auf die Bewertung des fischfaunistischen Zustandes auswirkte, kann mehrere Gründe haben. Zum einen ist bekannt, dass Erholungseffekte durch die wiederhergestellte Durchwanderbarkeit durchaus mehrere Jahre benötigen, um deutlich erfassbar zu werden. Weiterhin fehlt unter Umständen das Wiederbesiedlungspotenzial z.B. für Groppe und Äsche. Diese Arten fehlen auch in der Pleiße, bzw. sind hier extrem selten. Hinzu kommt, dass evtl. durchaus stärkere Wanderbewegungen zu verzeichnen sind, aber geeignete Laich- und Aufenthaltsgebiete noch zu selten sind.

## 4 Fazit

Insgesamt können für die Sprotte für den Zeitraum 2005 bis 2012 21 Fischarten sicher belegt werden. Davon sind allerdings viele Arten als Teichflüchtlinge oder besetzte Arten zu werten. Von den elf Arten des Leitbildes sind acht anzutreffen, allerdings in stark abweichenden Anteilen. Die Fischartenzusammensetzung wird von eher anspruchslosen Arten dominiert. Dennoch können z. B. anhand des derzeit etwas zunehmenden Vorkommens der Elritze und des Nachweises von Barben erste positive Effekte der Bemühungen um Durchgängigkeit und Strukturverbesserung registriert werden. Weitere positive Effekte werden auch für die Zukunft erwartet. Wichtig hierfür sind weitere Bemühungen um Reduktion des Feinsedimenteintrages und Wiederherstellung vielfältiger Gewässerstrukturen. Die Stauräume können derzeit nicht weiter reduziert werden, da sie zum Teil auch landschaftsgestaltenden Charakter haben oder kleine Mühlbäche speisen, die für die anliegenden Ortschaften wichtig sind. Daher ist es wichtig, die Bereiche außerhalb der Stauräume zu möglichst struktur- und habitatreichen Abschnitten zu entwickeln, um dort der Fischfauna möglichst gute Bedingungen bieten zu können.

## 5 Literatur

- BWK (2006): Methodenstandard für die Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. – BWK-Fachinformation 1/2006.
- HGN (2005): Modellvorhaben Flussgebietsmanagement „Lebendige Sprotte“ – Hydraulische und Standsicherheitsnachweise. – Unveröff. Gutachten, Nordhausen.
- MÜLLER, R. (2015): Lachsaufstieg und Lachsfang in Thüringen. – Vortrag auf der 12. Fachtagung „Fischartenschutz und Gewässerökologie“ 20./21.02.2015 in Jena.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. – [<http://wasserblick.net/servlet/is/18727>] angesehen 02.01.2015.
- SCHMALZ, M. (2008): Modellprojekt „Lebendige Sprotte“ Erfolgskontrolle Fischaufstiegsanlagen. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadt Schmölln, Schmölln.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (1996): Fische in Thüringen – Die Verbreitung der Fische, Rundmäuler, Krebse und Muscheln in Thüringen.

- TMLNU – THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (2004): Fische in Thüringen – Die Verbreitung der Fische, Neunaugen, Krebse und Muscheln.
- WAGNER, F. (2005): Monitoring Wasserrahmenrichtlinie, Qualitätskomponente Fische 2005. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena.
- WAGNER, F. (2008): Erarbeitung von fischfaunistischen Referenzen für alle Thüringer Fließgewässer 2008. – Dokumentation und Katalog. – [[http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/wasserwirtschaft/fisch\\_refkat2008\\_dokumentation.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/wasserwirtschaft/fisch_refkat2008_dokumentation.pdf)] angesehen 02.01.2015.
- WAGNER, F. (2009): Monitoring Wasserrahmenrichtlinie, Qualitätskomponente Fische 2009 Los 1. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena.
- WAGNER, F. (2014): Dokumentation aller geltenden Fischreferenzen in Thüringen. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena.
- WAGNER, F.; SCHMALZ, W.; SCHMALZ, M. (2012): Monitoring Wasserrahmenrichtlinie, Qualitätskomponente Fische 2012. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena.

Eingegangen am 01.03.2015

Dipl.-Biol. MARIA SCHMALZ  
Institut für Wasserwirtschaft, Siedlungswasserbau und Ökologie GmbH  
Hydrolabor Schleusingen  
Themarer Str. 16 c  
D-98553 Schleusingen  
Email: [maria.schmalz@iwsoe.de](mailto:maria.schmalz@iwsoe.de)