



# Institut für Binnenfischerei e. V. (IfB)

Potsdam Sacrow

Im Königswald 2, 14469 Potsdam

---

## *Schutz und Entwicklung der aquatischen Ressourcen der brandenburgischen Gewässer*

### **Teilprojekt: „Lachse in Brandenburg“**

**Bericht zum Projektzeitraum: 2006 - 2008**



---

**Auftraggeber:**

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und  
Verbraucherschutz des Landes Brandenburg  
Ref. Fischerei  
Heinrich-Mann-Allee 103  
14473 Potsdam

**Bearbeitung:**

Dipl.-Fischereing. S. Zahn (IfB)  
Dipl.-Fischereing. U. Thiel (LAVB)  
R. Wolf (Hochschule Anhalt, Bernburg)  
Dr. K. Kohlmann (IGB)

**Technische Mitarbeit:**

R. Frenzel; F. Weichler; J. Windheuser; Dipl.Biol. I. Borkmann;  
Dr. D. Ritterbusch; M. Seidel; C. Hutschenreiter (IfB),  
N. Markwart; W. u. B. Müller; H.-W. Lamprecht, M. Doll; F.  
Völker; J. Ruick; R. Stephan (LAVB); M. Wulff (LK Prignitz)

---

**Das Projekt wurde gefördert mit Mitteln aus dem Europäischen Finanzinstrument zur  
Ausrichtung der Fischerei (FIAF). Förderkennzeichen: 16-1222-03/22**

---

## INHALT:

<b>1. DAS PROGRAMM „ELBLACHS 2000“</b>	<b>4</b>
<b>2. ALLGEMEINER ÜBERBLICK FÜR DEN ZEITRAUM 2006 - 2008</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTGEBIETE</b>	<b>5</b>
<b>4. BESATZMAßNAHMEN</b>	<b>6</b>
4.1 Methodik	6
4.2 Besatzstatistik	7
4.3 Neuausrichtung der Besatzstrategie	8
4.3.1 Stammauswahl	8
4.3.2 Auswahl des Besatzstadiums	11
4.3.3 Auswahl der Besatzgewässer	14
4.3.4 Besatzmengen	16
<b>5. SCHAFFUNG DER LINEAREN ÖKOLOGISCHEN DURCHGÄNGIGKEIT</b>	<b>19</b>
5.1. Stepenitz	19
5.2. Ucker	24
5.3. Schwarze Elster / Pulsnitz / Ruhlander Schwarzwasser	25
<b>6. ENTWICKLUNG DER JUNGLACHS-BESTÄNDE</b>	<b>29</b>
6.1. Material und Methodik	29
6.2. Ergebnisse im Stepenitz-System	30
6.2.1 Kontrolle der Besatzstrecken	30
6.2.2 Monitoring der Smoltabwanderung	33
6.2.2.1 Vorversuch 2007	33
6.2.2.2 Monitoring der Smoltabwanderung 2008	34
<b>7. LAICHFISCHAUFSTIEG</b>	<b>42</b>
7.1 Kontrollmethoden	42
7.2 Ergebnisse der Laichfischrückkehr im Überblick (2002 – 2008)	43
7.3 Ergebnisse zur Markierung und Telemetrie der Laichfische (2005 – 2008)	50
7.3.1 Das Jahr 2005	50
7.3.2 Das Jahr 2006	50
7.3.3 Das Jahr 2007	51
7.3.4 Das Jahr 2008	51
7.4 Ergebnisse der genetischen Untersuchungen (2005 – 2008)	53
7.4.1 Zwischenbericht 2004	53
7.4.1.1 Material und Methodik	53
7.4.1.2 Ergebnisse	54
7.4.2 Zwischenbericht 2005	56
7.4.2.1 Ergebnisse	56

7.4.2.2	<i>Schlussfolgerungen</i>	58
7.4.2.3	<i>Anhang</i>	58
7.4.3	Zwischenbericht 2006	60
7.4.3.1	<i>Ergebnisse</i>	60
7.4.3.2	<i>Schlussfolgerungen</i>	62
7.4.3.3	<i>Anhang</i>	63
7.4.4	Abschlussbericht 2008	64
7.4.4.1	<i>Ergebnisse</i>	64
7.4.4.2	<i>Schlussfolgerungen</i>	64
7.4.4.3	<i>Anhang</i>	65
<b>8.</b>	<b>ANALYSE VON ERFOLGEN UND DEFIZITEN, SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK</b>	<b>66</b>
<b>8.1</b>	<b>Überprüfung der Projekt-Zielstellung</b>	<b>66</b>
<b>8.2</b>	<b>Analyse von Erfolgen und Defiziten</b>	<b>66</b>
8.2.1	Erfolge	66
8.2.1.1	<i>Wiederansiedlung</i>	67
8.2.1.2	<i>Lineare ökologische Durchgängigkeit</i>	67
8.2.1.3	<i>Wissenschaftliche Begleitung</i>	68
8.2.2	Defizite	68
8.2.2.1	<i>Besatzaufwand und Rückkehrerzahlen</i>	69
8.2.2.2	<i>Mangelnde Passierbarkeit</i>	71
8.2.2.3	<i>Unzureichende Kenntnisse</i>	71
<b>8.3</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>72</b>
8.3.1	Prognostizierte Auswirkungen der neuen Besatzstrategie - Beispiel Stepenitz	72
8.3.1.1	<i>Wirtschaftlichkeit</i>	72
8.3.1.2	<i>Smoltproduktion</i>	73
8.3.1.3	<i>Wissenschaftliche Begleitung und Organisation</i>	74
8.3.2	Übergang zur neuen Besatzstrategie	74
8.3.3	Monitoring	75
8.3.4	Gewässerpflege und -entwicklung	76
8.3.5	Informationsaustausch und Zusammenarbeit	78
8.3.6	Öffentlichkeitsarbeit	78
8.3.7	Finanzierung und Sponsoring	78
8.3.8	Qualifizierung	79
<b>8.4</b>	<b>Ausblick</b>	<b>79</b>
8.4.1	Entscheidung über die Fortsetzung des Lachsbesatzes	79
8.4.2	Kontroll- und Fangstation	80
8.4.3	Laichfischhaltung, Erbrütung und Aufzucht	80
8.4.4	Nutzung	81
<b>9.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>85</b>
<b>10.</b>	<b>QUELLEN / LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>88</b>

## **1. Das Programm „Elblachs 2000“**

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts waren Lachse und Meerforellen bedeutsame Bestandteile der ursprünglichen Fischfauna des Elbe-Systems und eine der Haupteinnahmequellen der dortigen Fischerei. Seit Mitte des 20. Jh. gelten sie als verschollen bzw. ausgestorben. Gewässer- ausbau (z.B. für Stauhaltungen zur Wasserkraftnutzung und landwirtschaftlichen Bewässerung, Schiffsverkehr, Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen) und Gewässerverschmutzungen (durch Industrie, Landwirtschaft, Kommunen) führten zum Verlust der typischen Lebensräume und Laichplätze dieser Fischarten.

Durch Behebung anthropogen bedingter struktureller Beeinträchtigungen (Gewährleistung der Durchwanderbarkeit, Erhöhung der Strukturvielfalt) könnten nach dem Schadstoffrückgang der letzten 15 Jahre Lebensräume und Vorkommen der typischen Fischfauna revitalisiert werden.

Im März 1994 deklarierte der Länderarbeitskreis „Elbe-Fischerei“ daher den Lachs als Leitfisch für die Fischökologie und Fischerei an der Elbe. Das Programm „Elblachs 2000“ wurde gestartet.

Die Ziele des Programms sind:

- Schaffung bzw. Gewährleistung der linearen Durchwanderbarkeit der Elbe und ihrer Nebenflüsse
- Schaffung, Erhalt und Schutz der entsprechenden Lebensräume und Laichplätze
- Wiederaufbau eines sich selbst reproduzierenden und fischereilich nutzbaren Lachs- und Meerforellenbestandes

Für das Land Brandenburg übernahm das IfB die Federführung und startete 1998 in Zusammenarbeit mit dem Landesanglerverband Brandenburg, dem Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft, dem Landesumweltamt sowie den jeweiligen regionalen Kreisbehörden und Gewässerbewirtschaftern das Lachsprogramm.

Von 1998 – 2002 wurde es über die Fischereiabgabe des Landes Brandenburg finanziert und seit 2003 über die europäische FIAF - Richtlinie. Der Besatz wurde ausschließlich über die Fischereiabgabe des Landes finanziert, wobei der Landesanglerverband jeweils auch einen Eigenanteil von 10 % einbrachte.

Über die ersten Projektzeiträume und die jeweiligen Ergebnisse wurden 2003 und 2005 Abschlussberichte angefertigt (ZAHN & THIEL 2003; ZAHN & THIEL 2005).

## **2. Allgemeiner Überblick für den Zeitraum 2006 - 2008**

Wie in den Vorjahren, so wurde auch in diesem Zeitraum an der Stepenitz das Besatz- und Untersuchungsprogramm fortgesetzt. Im Ergebnis eines Besuches dänischer Projektgebiete und des Erfahrungsaustauschs mit den dortigen Projektbearbeitern (G. Holdensgaard, DCV) im Jahr 2007 erfolgte eine Neuausrichtung der brandenburgischen Projektstrategie, welche in einer entsprechenden Konzeption zusammengestellt wurde (vgl. THIEL & ZAHN 2008).

Neben der Organisation und Durchführung des Besatzes erfolgten insbesondere im Herbst die Kontrollbefischungen in ausgewählten Besatzstrecken, die Registrierung der seit 2002 zurückkehrenden Laichfische sowie die Kontrolle ihres Laicherfolges. Um einschätzen zu können, ob die nach wie vor relativ geringe Rückkehrerzahl ihre Ursachen im Flussgebiet hat, wurde außerdem mit einem Monitoring der Smoltabwanderung begonnen. Darüber hinaus wurden weitere Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit fachlich begleitet und umgesetzt. Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin (IGB) wurde in Ergänzung der eigenen Untersuchungen mit der genetischen Prüfung der Rückkeh-

rer, des Smolt - Besatzmaterials sowie historischer Proben beauftragt und soll diese ggf. auch in den Folgejahren fortführen. Die europäische Förderung der wissenschaftlichen Begleitung wurde 2008 zunächst beendet. Weitere wissenschaftliche Arbeiten sowie die Besatzmaßnahmen sollen künftig wieder aus der Fischereiabgabe des Landes Brandenburg finanziert werden.

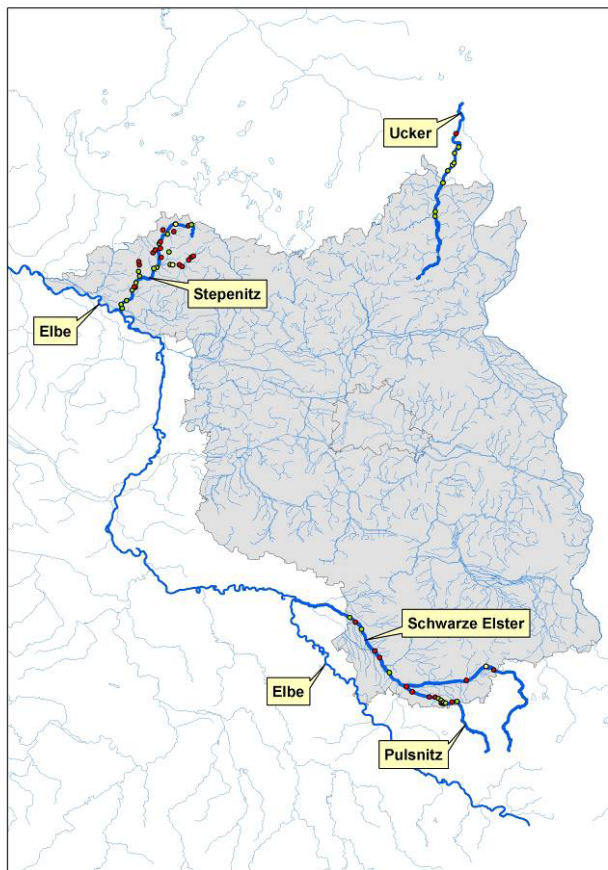
Auf Initiative des Landesanglerverbandes Mecklenburg-Vorpommern (VDSF) wurde in Kooperation mit dem Landesanglerverband Brandenburg (DAV) die Ucker in das Meerforellen-Programm des Landes Mecklenburg - Vorpommern einbezogen. Es verfolgt gleichfalls das langfristige Ziel, in geeigneten Ostseezuflüssen - so auch in der Ucker - sich selbst erhaltende Meerforellenbestände zu begründen und damit die Grundlagen der Erwerbs- und Angelfischerei zu verbessern. Entsprechende Besatzmaßnahmen werden im Ucker-System bereits seit 2001 durchgeführt, wobei hauptsächlich die Oberlaufregionen auf dem Territorium Brandenburgs (Köhntop, Mühlbach) besetzt werden. Die wissenschaftliche Begleitung dieser Maßnahmen erfolgte im Rahmen eines Jungfischmonitorings im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg- Vorpommerns (LILL 2009, mdl. Mittlg.). Der Landesanglerverband Brandenburg führt in Kooperation mit dem Landesanglerverband Mecklenburg-Vorpommern die technischen Arbeiten in Eigenregie durch. Im Rahmen des Meerforellen-Programms werden z. Z. v. a. die Besatzzahlen statistisch erfasst. Bei einer künftigen Passierbarkeit der Ucker in Torgelow sollen dann auch die zurückkehrenden Laichfische kontinuierlich registriert werden. Im Jahr 2004 sind im Unterlauf der Ucker die ersten zurückkehrenden Meerforellen beobachtet worden. In den Jahren 2007 und 2008 gelang der Nachweis erster Laichfische in den Besatzgewässern.

Die Projektarbeiten im System der Schwarzen Elster haben 2002 mit der Gründung einer weiteren regionalen Arbeitsgruppe begonnen, wobei hier eine Zusammenarbeit mit der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (Ref. Fischerei) erfolgt, da sich die Oberlaufregionen und Hauptlaichgebiete auf sächsischem Gebiet befinden. Ähnlich wie an der Stepenitz wurden im Rahmen des laufenden Lachsprogramms im Jahr 2002/2003 zunächst Vorbereitungsuntersuchungen durchgeführt (Recherche historischer Vorkommen, Kartierung der Gewässer und Wanderhindernisse und Statusbefischungen). Der Erstbesatz der Pulsnitz erfolgte 2004 und wird seit dem fortgesetzt, wobei bisher v. a. Parrs und Prä-Smolts zum Einsatz kamen. Jeweils im Herbst wurden auch hier die Besatzstrecken kontrolliert. Im Herbst 2007 konnten der erste Rückkehrer und 2008 bereits 3 Rückkehrer registriert werden.

In den nachfolgenden Ausführungen sollen nun die wesentlichen Daten und Fakten zum laufenden Projekt „Lachse in Brandenburg“ zusammengestellt werden.

### **3. Projektgebiete**

In Abbildung 1 sind die gegenwärtigen Projektgebiete des Landes Brandenburg, die dortigen Querbauwerke sowie deren Passierbarkeit dargestellt. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Flussgebieten sind im Zwischenbericht 2003...2005 (ZAHN & THIEL 2005) enthalten. Über die aktuelle Situation hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit der Projektgebiete gibt Kapitel 5 nähere Auskünfte.



**Abb. 1:** Übersicht – Lage der Projektgebiete  
(Darstellung auf der Grundlage von  
Daten des Landes Brandenburg)

## 4. Besatzmaßnahmen

### 4.1 Methodik

Der Besatz der noch Dottersack tragenden bzw. bereits angefütterten Brütlinge erfolgt jährlich Ende März bis Anfang April, wobei jeweils ca. 2500 - 5000 Tiere in großen Beuteln mit sauerstoffgesättigtem Wasser transportiert werden. Am Besatzort werden sie dann langsam an die Temperatur des entsprechenden Besatzgewässers angepasst und durch zahlreiche Helfer aus den Anglervereinen der Region in geeignete versteckreiche oder steinig-kiesige und leicht turbulente Gewässerstrecken grüppchenweise verteilt. Meerforellen-Brütlinge werden in gleicher Weise und fast zu gleicher Zeit ausgesetzt.

Der Besatz mit einjährigen Junglachsen (Parrs bzw. Prä-Smolts) wurde bisher meist etwa zwei Wochen nach dem Brutbesatz durchgeführt. Bei den Halbjährigen erfolgt er hingegen im September / Oktober. Anders als beim Brutbesatz erfolgt hier ein direkter Transport (per LKW, Transporter oder PKW-Anhänger) in größeren, mit Sauerstoff versorgten Wassertanks aus den Aufzuchtanlagen bis hin zum Besatzort. Vor Ort werden die Tiere ebenfalls an die Temperatur des jeweiligen Besatzgewässers angepasst und dann je nach Örtlichkeit vom Transporter bzw. vom Boot aus in geeignete Gewässerstrecken in Gruppen ausgesetzt.



## 4.2 Besatzstatistik

Über den jährlichen Umfang der bisherigen Besatzmaßnahmen, die ausgesetzten Altersgruppen sowie die jeweiligen Herkünfte des Besatzmaterials gibt die nachfolgende Tabelle 1 nähere Auskünfte.

Tab. 1: Besatzmengen und Herkünfte von Lachsen und Meerforellen in Brandenburg

Jahr	Anzahl	Art	Status	Herkunft / Markierung	Flusssystem
1999	50.000	Lachs	Brut	Shannon / Burrishoole (Irland)	Stepenitz
	20.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
2000	70.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	30.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
2001	40.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	7.500	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	30.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	75.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
2002	75.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	50.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	7.400	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung)	Stepenitz
	2.600	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	30.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
2003	25.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	25.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	50.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
2004	8.300	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung)	Stepenitz
	4.000	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	50.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
2005	5.000	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung)	Stepenitz
	10.000	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	50.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	5.000	Lachs	Parr / Smolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
2006	60.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	6.175	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung)	Stepenitz
	15.490	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	10.700	Lachs	Parr / Smolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
2007	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	60.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	5.480	Lachs	Parr / Smolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung)	Stepenitz
	16.700	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	10.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Karthane (Cederbach)
2008	15.400	Lachs	Parr / Smolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	60.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden)	Stepenitz
	20.800	Lachs	Parr / Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	1.936	Lachs	Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen+Farb-Markierung)	Stepenitz
2009	20.917	Lachs	Halbjährige	Skjern Å (Dänemark, Bauchflossen-Markierung - links)	Stepenitz
	60.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Stepenitz
	13.000	Lachs	Smolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	2.976	Lachs	Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen+Farb-Markierung)	Stepenitz
2010	40.546	Lachs	Halbjährige	Skjern Å (Dänemark, Bauchflossen-Markierung - links)	Stepenitz
	110.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein); Este (Niedersachsen)	Stepenitz
	15.000	Lachs	Parr / Smolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)
	3.188	Lachs	Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen+Farb-Markierung)	Stepenitz
2011	40.000	Lachs	Halbjährige	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	120.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein); Este (Niedersachsen)	Stepenitz
	15.000	Lachs	Halbjährige	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	40.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Köhntop)
	60.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezuflüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)

Tabelle 2 gibt einen zahlenmäßigen Überblick über die bisherigen Besatzmaßnahmen für Lachs und Meerforelle in Brandenburg (einschließlich der Planungen 2009).

**Tab. 2:** Besatzmengen und Herkünfte von Lachsen und Meerforellen in Brandenburg – Überblick (Stand: 2009)

Gesamt	Anzahl	Art	Status	Herkunft / Markierung	Flusssystem
	490.000	Lachs	Brut	Lagan (Schweden) + Shannon/Burrishoole (Irland, nur '99)	Stepenitz
	39.855	Lachs	Präsmolt	Ätran (Schweden; Bauchflossen-Markierung - rechts)	Stepenitz
	69.590	Lachs	Präsmolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	8.100	Lachs	Smolt	Skjern Å (Dänemark, Fettflossen+Farb-Markierung)	Stepenitz
	101.463	Lachs	Halbjährige	Skjern Å (Dänemark, Bauchflossen (links)- / Fettflossen-Markierung)	Stepenitz
	570.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein); Este (Niedersachsen)	Stepenitz
	10.000	Meerforelle	Brut	Stör (Schleswig-Holstein)	Karthane (Cederbach)
	74.100	Lachs	Parr / Präsmolt	Lagan (Schweden)	Pulsnitz
	380.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezufüsse)	Ucker (Köhntop)
	520.000	Meerforelle	Brut	Mecklenburg-Vorpommern (Hellbach; u.a. Ostseezufüsse)	Ucker (Mühlbach/Beeke)

Danach wurden im Stepenitz-System bisher insgesamt ca. 490 000 Lachsbrütlinge, ca. 580 000 Meerforellen-Brütlinge, ca. 109 500 Junglachse (Prä-Smolts bzw. Parrs), ca. 8 100 Smolts sowie ca. 101 500 halbjährige Lachse ausgesetzt.

Im Ucker-System liegt die Gesamtbesatzzahl bereits bei ca. 900 000 Meerforellen-Brütlingen.

Seit dem Start der Wiederansiedlung von Lachsen im System der Schwarzen Elster im Jahr 2004 wurden in der Pulsnitz insgesamt ca. 74 100 Junglachse ausgesetzt.

Ein Besuch der dänischen Projektgebiete im Jahr 2007 gab Anlass, die bisherige Besatzstrategie zu überdenken.

Hierbei bleiben die ursprünglich formulierten Projektziele, die Etablierung selbsttragender Populationen und deren angelfischereiliche Nutzbarkeit, erhalten. Die veränderte Strategie soll mittelfristig zu einer deutlichen Erhöhung der Rückkehrerzahlen führen. Um schrittweise unabhängig von Importen bzw. Zukäufen zu werden und eine verantwortungsvolle Nutzung von Rückkehrern zulassen zu können, müssen zum weiteren Aufbau der Bestände jedoch auch verstärkt *eigene Laichfische* in den Fokus gestellt werden.

Die veränderte Besatzstrategie zielt daher ab auf

- die Steigerung des Smolt-Aufkommens durch Ausweitung der Besatzmaßnahmen unter möglichst vollständiger Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Habitate und
- die Verbesserung der Qualität der produzierten Smolts im Hinblick auf Konstitution, Fitness und Prägung.

Nachfolgend werden die Details dieser veränderten Strategie vorgestellt. Im Zusammenhang mit der Neuausrichtung des Teilprojektes „Stepenitz“ wurde die Besatzstrategie im Projektgebiet Schwarzen Elster/Pulsnitz ebenfalls geprüft und, soweit erforderlich, geändert bzw. angepasst.

## 4.3 Neuausrichtung der Besatzstrategie

### 4.3.1 Stammauswahl

#### Lachs

Für die Auswahl von Lachsstämmen zur Wiedereinbürgerung kommen grundsätzlich zwei Strategien in Frage (SCHMIDT 2000):

1. Besatz mit nur einem, nach bestimmten Eignungskriterien ausgewählten Lachsstamm.
2. Besatz mit möglichst vielen unterschiedlichen, geographisch nahen Stämmen.



Für beide Methoden existieren Beispiele für erfolgreiche Ein- und Wiedereinbürgerungen. Die zu berücksichtigenden genetischen Aspekte sowie die Vor- und Nachteile der jeweiligen Strategien wurden in der Literatur ausführlich erörtert (KRUEGER et al. 1981; FÜLLNER et al., 2003; SCHNEIDER et al., 2004; ADAM, 2005). Im Einzugsgebiet der Elbe wird inzwischen überwiegend nach dem erstgenannten Prinzip verfahren.

In der projektbegleitenden Arbeitsgruppe „Lachse in Brandenburg“ wurde für die Stepenitz bereits 1997 eine Vorgehensweise nach dem Ein-Stamm-Prinzip diskutiert und die Verwendung der dänischen Herkunft Skjern Å vorgeschlagen. Der Tieflandfluss Skjern Å in Westjütland ist der der Elbe geographisch nächste rezente Lachsfluss, weshalb dem dortigen autochthonen Lachsstamm eine ausreichende Präadaptation unterstellt werden konnte<sup>(1)</sup>. Die Umsetzung dieser Vorschläge scheiterte letztendlich vor allem daran, dass Skjern-Lachse Ende der 1990er Jahre noch nicht in ausreichenden Mengen zur Verfügung standen. Deshalb wurden 1999 zunächst Brütlinge verschiedener irischer Herkünfte besetzt. Als bekannt wurde, dass sich die irischen Stämme in Sachsen als empfindlich gegenüber niedrigen Erbrütungstemperaturen erwiesen hatten (FÜLLNER et al. 2003), kam in der Folge nur noch Brut der westschwedischen Herkunft Lagan zum Aussatz. Zusätzlich zum Brutbesatz erfolgte ab 2001 Besatz mit einjährigen Lachsen der westschwedischen Herkunft Ätran sowie ab 2002 mit einjährigen Skjern Å-Lachsen.

Während für die irischen Stämme nur *ein* sicherer Rückkehrernachweis gelang (KOHLMANN 2006), der auf den Besatz des Jahres 1999 zurückgeführt werden konnte, erbrachten die skandinavischen Herkünfte eine wesentlich größere Zahl von Rückkehrern. Allerdings konnte im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen im Hinblick auf biologische Kriterien keine signifikante Überlegenheit eines Stammes herausgearbeitet werden (ZAHN & THIEL 2005). Die von SCHNEIDER (2002) konstatierte grundsätzliche Eignung westschwedischer und dänischer Lachse für die Wiedereinbürgerung in deutsche Flüsse wurde aber bestätigt.

Aus der gleichzeitigen Verwendung mehrerer Lachsstämme in einem Gewässersystem resultieren diverse Nachteile, wie SCHNEIDER et al. (2004) darlegten. Die Autoren forderten daher für das Rheinsystem einen konsequenten Verzicht auf Mischbesatz. Auch für die Stepenitz erscheint es sinnvoll und in organisatorischer, wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Hinsicht vorteilhaft, künftig auf Mischbesatz zu verzichten und zum Prinzip „Ein-Gewässersystem-Ein-Stamm“ überzugehen. Als wesentliche Vorteile sind zu nennen (in Anlehnung an SCHNEIDER et al. 2004):

- der Aufwand für die genetische Identifikation von Rückkehrern kann reduziert werden; anhand von Markierungen identifizierte Laichfische können unmittelbar zur künstlichen Vermehrung benutzt werden, ohne dass die Gefahr der Vermischung unterschiedlicher Stämme besteht;
- es ist möglich, verlässliche und vergleichbare Aussagen zu Rückkehraten zu treffen und das Ausmaß der natürlichen Reproduktion zu schätzen;
- Risiken, die bei der natürlichen Reproduktion durch Kreuzungen unterschiedlicher Stämme entstehen können, werden umgangen bzw. minimiert.

Nach eingehender Prüfung und Abwägung aller relevanten Gesichtspunkte wurde entschieden, in der Stepenitz ab 2008 die Lachsherkunft Skjern Å/Storå<sup>(2)</sup> als alleinigen Stamm zu testen. Maßgeblich für diese Entscheidung sind vor allem:

- die Tatsache, dass es sich beim westjütischen Lachs (Skjern-Lachs) um eine Tieflandpopulation handelt,
- der Fakt, dass das Temperaturregime der Stepenitz eher dem des Skjern Å als dem der westschwedischen Flüsse Lagan bzw. Ätran entspricht<sup>(3)</sup>,
- der Umstand, dass sich der westjütische Lachs durch natürliche Vermehrung erhalten hat (MILJØMINISTERIET 2004)

- die große geographische Nähe des Skjern Å zur Elbe, sowie der Fakt, dass die westjütischen Wasserläufe nach der letzten Eiszeit Zuflüsse der Elbe waren (a.a.O. sowie BRUMUND-RÜTHER 2000a),
- der genetisch fixierte, relativ späte Laichtermin des Skjern-Fisches<sup>(4)</sup>,

ferner:

- die langfristig gesicherte Verfügbarkeit und Qualität des von Danmarks Center for Vildlaks (DCV) produzierten Besatzmaterials, dessen vergleichsweise günstiger Preis sowie der hohe technologische und seuchenhygienische Standard der dänischen Produktionseinrichtungen.

An der Schwarzen Elster erfolgten die Besatzmaßnahmen von Anfang an nach dem „Ein-Stamm-Prinzip“ mit der westschwedischen Herkunft Lagan.

Nach eingehender Prüfung und Abwägung aller relevanten Gesichtspunkte wurde entschieden, im Flussgebiet der Schwarzen Elster auch künftig mit dem Lagan-Stamm zu arbeiten. Maßgeblich für diese Entscheidung waren vor allem:

- das Vorliegen von Untersuchungsergebnissen, die auf eine relativ große genetische Nähe zwischen dem rezenten Lagan-Lachs und erloschenen autochthonen Lachspopulationen der Mittel- und Oberelbe hindeuten (vgl. 7.4),
- der Umstand, dass das Temperaturregime der bereits montan geprägten Fließgewässer der Lausitz eher dem der westschwedischen als dem der westjütischen Flüsse entspricht sowie der Fakt, dass sich der Lagan-Lachs bereits unter vergleichbaren Temperaturbedingungen in sächsischen Elbezuflüssen bewährt hat,
- Erkenntnisse (vgl. WEBB & MCLAY 1996), aus denen geschlossen werden kann, dass sich der relativ zeitig laichende Lagan-Lachs zur Wiederansiedlung in Bächen des Lausitzer Hügel- und Berglandes besser eignet, als der eventuell als Alternative in Frage kommende spät laichende Skjern-Lachs,
- organisatorische und seuchenhygienische Gesichtspunkte, die im Hinblick auf die weitere Vertiefung der länderübergreifenden Zusammenarbeit mit den sächsischen Partnern relevant sind,

ferner

- die langfristig gesicherte Verfügbarkeit des von der SYDKRAFT-Lachszucht Laholm produzierten und von der Fa. HAHN-LACHS importierten Ei- und Jungfischmaterials.

### **Meerforelle**

KRUEGER et al. (1981) empfehlen bei der Wiedereinbürgerung in wenig veränderte Gewässer die Verwendung präadaptierter Fische aus benachbarten Populationen. Zur Wiederbesiedlung des Stepenitzsystems wurden Zuflüsse der Unterelbe als Spendergewässer ausgewählt, deren Meerforellenpopulationen bzw. -teilverpopulationen auf Grund der geographischen Nähe und Charakteristik der jeweiligen Fließgewässer ein hohes Maß an Präadaption unterstellt werden konnte. Von diesen wäre unter natürlichen Bedingungen auch am ehesten eine Wiederbesiedlung der Stepenitz zu erwarten gewesen.

Der Besatz mit Meerforellenbrut von Laichfischen aus der Rantzau und Osterau (Nebenflüsse der Stör) hat sich bewährt, und wird in Zusammenarbeit mit der vom Verband der Binnenfischer und Teichwirte in Schleswig-Holstein betriebenen Fischbrutanstalt Alt-Mühlendorf als

Besatzproduzent fortgesetzt. Seitens der Fischbrutanstalt liegt für den Zeitraum ab 2008 eine schriftliche Zusage über die Bereitstellung von jährlich bis zu 100.000 St. Brut der genannten Herkünfte vor. Darüber hinaus besteht seit 2007 Kontakt zum Anglerverein Frühauf v. 1910 Hamburg e.V., der im vereinseigenen Bruthaus Mf<sub>0</sub> von Laichfischen aus der Este, einem linksseitigen Nebenfluss der Unterelbe erzeugt. Die Meerforellenpopulation der Este gilt als autochthon und wurde bereits in der Vergangenheit für Wiederansiedlungsprojekte in niedersächsischen Gewässern genutzt (BRUMUND-RÜTHER 1996 und 2000). Im März 2008 wurden von dort erstmals 20.000 Meerforellen-Brütlinge für die Stepenitz bezogen. Ein Besatz mit Mf<sub>0</sub> aus dieser Quelle ist, in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit, auch für die Folgejahre angedacht.

<sup>(1)</sup> ADAM (2005) schreibt: „Grundsätzlich gilt für Wiedereinbürgerungsmaßnahmen, dass der Charakter eines Spendergewässers so gut als möglich mit demjenigen des Wiederansiedlungsgewässers übereinstimmen sollte. Je größer die Ähnlichkeit von Spender- und Empfängergewässer, desto unkomplizierter verläuft die Anpassung der Fische an ihre neue Umgebung.“

<sup>(2)</sup> Das ab 2008 für das Projekt ausschließlich zu beziehende Besatzmaterial stammt von Laichfischen, die in der Storå gefangen werden. Die Storå ist der nördlichste der historisch belegten westjütischen Lachsflüsse. Ihr Lachsbestand besteht heute zu 98 % aus Skjern-Lachs, der Anteil genetisch ursprünglicher Storå-Lachse an der Gesamtpopulation beträgt 2 %. Da die Storå zur selben Veterinärzone wie die Gudenå gehört, erfolgt die Aufzucht der Jungfische in der DCV-Anlage Randers (HOLDENSGAARD, mdl. Mitt., 2007).

<sup>(3)</sup> SCHNEIDER (1998) charakterisiert auf der Grundlage eigener Recherchen die Temperaturverhältnisse des Lagan als „kühl“, die des Skjern Å als „mäßig warm“.

<sup>(4)</sup> Der Höhepunkt der Laichzeit („peak spawning“) liegt beim Skjern-Lachs am 05.12., beim Ätran-Lachs am 18.11. (SCHNEIDER, 2002). Wegen der in der Elbe und Stepenitz häufigen herbstlichen Niedrigwasserlagen könnte sich der spätere Laichtermin u. U. als Vorteil für den Skjern-Fisch erweisen. Später laichende Fische haben länger Zeit, einen geeigneten Laichplatz aufzusuchen. BRUMUND-RÜTHER (2006) vertritt zudem die Auffassung, dass der Skjern-Lachs von allen verfügbaren Stämmen am besten für die Wiedereinbürgerung in norddeutsche Tieflandflüsse geeignet ist, und begründet dies vor allem damit, dass die Laichzeit des Skjern-Stammes weitgehend mit der der ausgestorbenen norddeutschen Tieflandpopulationen übereinstimmt. Ein optimaler Laichzeitpunkt wird allgemein als entscheidende Voraussetzung für einen optimalen Erbrütungs- und Schlupferfolg angesehen (SCHNEIDER, 2002). WEBB & MCLAY (1996) beschreiben, dass das Laichen der Lachse im schottischen River Dee an den höchstgelegenen Laichplätzen beginnt, während Laichplätze im Unterlauf wesentlich später aufgesucht werden, was als Adaption an die in höheren Lagen temperaturbedingt längere Erbrütungszeit verstanden wird. Bezogen auf die Verhältnisse in der Elbe würde dies bedeuten, dass für die im Hügel- und Bergland gelegenen Zuflüsse eher ein zeitig laichender Stamm, wie der in Sachsen bisher sehr erfolgreiche Lagan-Lachs, in Frage kommt, für einen mündungsnahen Tieflandfluss wie die Stepenitz hingegen ein relativ spät laichender Stamm. FÜLLNER et al. (2003) gehen zudem davon aus, dass es *den Elblachs* ohnehin nicht gab, und vermuten auf Grund der Heterogenität des Elbesystems die Existenz verschiedener, voneinander relativ isolierter Stämme bzw. Ortsrassen.

### **4.3.2 Auswahl des Besatzstadiums**

#### **Lachs**

Im Rahmen des Stepenitz-Projektes wurden bisher hauptsächlich kurzzeitig angefütterte Brütlinge sowie unsortierte Einjährige mit wechselnden Anteilen an Smolts und Prä-Smolts, die je nach Jahr und Stamm zwischen << 20 % bis > 40 % schwankten, besetzt. Beide Besatzstadien erbrachten etwa gleich viele Rückkehrer, wobei der finanzielle Aufwand pro Rückkehrer bei Besatz mit Einjährigen ca. eineinhalbmal so hoch war, wie bei Brutbesatz (s. a. THIEL & ZAHN 2008).

Aus ökonomischer Sicht spricht vieles dafür, den unwirtschaftlichen Besatz mit einjährigen Fischen künftig zu unterlassen. Es wird allerdings nicht möglich sein, den bisherigen Anteil einjährig besetzter Jungfische am Gesamt-Smoltaufkommen durch Brutbesatz zu kompensie-

ren, da hierzu die Besatzmenge mehr als verdoppelt werden müsste (vgl. THIEL & ZAHN 2008). Zudem stehen die für den Besatz einer solchen Menge benötigten Habitatflächen gegenwärtig und möglicherweise auch künftig nicht zur Verfügung, wenn die Gewässer, wie vorgesehen, nach den einschlägigen Besatzeempfehlungen und entsprechend ihrer artspezifischen Eignung (vgl. 5.3) besetzt und parallel zum Lachs- ein nutzbarer Meerforellenbestand etabliert werden soll. Deshalb kann unter den derzeitigen Bedingungen auf einen Besatz mit älteren Junglachsen nicht verzichtet werden.

Neben ökonomischen Gründen sind für die Wahl des Besatzstadiums auch biologische, methodische und organisatorische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. *Für* Brutbesatz spricht in dieser Hinsicht vor allem die hohe Fitness und gute Prägung der auf diese Weise erzeugten Smolts. *Gegen* Brutbesatz sprechen der hohe Personal- und Zeitaufwand beim Besatz<sup>(1)</sup> sowie der vergleichsweise hohe Aufwand für die Markierung der Satzfische<sup>(2)</sup>. Unter den konkreten Bedingungen des Stepenitzsystems unterliegen die besetzten Brütlinge zudem einer hohen Mortalität, so dass die Smoltproduktion quantitativ gering ist<sup>(3)</sup>.

*Für* einen Besatz mit unsortierten Einjährigen ( $L_1$ ) spricht, dass diese auch in tieferen meta- und hyporhithralen Gewässerstrecken besetzt werden können, die ausreichend zur Verfügung stehen. Ein weiterer positiver Aspekt ist der vergleichsweise geringe Personal- und Zeitaufwand beim Besatz. *Gegen* die Verwendung von unsortierten Einjährigen spricht das Risiko, den Besatzzeitpunkt falsch zu wählen<sup>(4)</sup>, ferner der Umstand, dass besetzte Smolts bezüglich Fitness und Prägung den im Gewässer smoltifizierten Fischen unterlegen sind<sup>(5)</sup> sowie die starke Abhängigkeit der Smoltproduktion von der Größenverteilung der Satzfische<sup>(6)</sup>.

Da aus ökonomischer, biologischer und methodisch-organisatorischer Sicht sowohl der Brutbesatz wie auch der Besatz mit Einjährigen erhebliche Nachteile aufweisen, bietet sich als Alternative künftig ein Besatz mit gut konditionierten halbjährigen Fischen<sup>(7)</sup> im September / Oktober an. Dieser hat folgende Vorteile:

- Die Temperatur- und Abflussverhältnisse sind im Spätsommer und Frühherbst i.A. günstiger für die Adaption der Satzfische als im zeitigen Frühjahr.
- Die Satzfische finden im Gewässer passende Naturnahrung vor.
- Die Satzfische erhalten eine gute olfaktorische Prägung auf Grund der längeren Aufenthaltszeit vor der Abwanderung im Frühjahr<sup>(8)</sup>.
- Halbjährige Fische sind in der Beschaffung wesentlich günstiger als Einjährige.

Aus den genannten Gründen besteht die Absicht, ab 2008 bevorzugt halbjährige Lachs-Parrs zu besetzen. Die Entscheidung darüber, ob künftig ausschließlich dieses Besatzmaterial verwendet wird oder ggf. in ausgewählten Gewässerstrecken ein zusätzlicher Brutbesatz<sup>(9)</sup> erfolgt, muss in Abhängigkeit von den Ergebnissen des Smolt- und Laichfischmonitorings getroffen werden.

Im Rahmen des Schwarze Elster/Pulsnitz-Projektes wurden bisher überwiegend unsortierte Einjährige mit wechselnden Anteilen an Smolts und Prä-Smolts besetzt. Ein Smolt-Monitoring erfolgte bisher nicht. Im Rahmen des Rückkehrer-Monitorings, welches seit 2006 jährlich durchgeführt wird, gelang bisher der Nachweis von insgesamt 4 Lachsen. Damit wurde der Beweis erbracht, dass Lachse heute wieder grundsätzlich in der Lage sind, aus der Pulsnitz in den Nordatlantik abzuwandern und als Laichfische in ihre Heimatgewässer zurückzukehren. Allerdings lässt die gegenwärtige Datenlage keine quantitativen Aussagen zu, was insbesondere für die Beurteilung der Effektivität der Besatzmaßnahmen gilt.

Bestimmte grundsätzliche Überlegungen, die im Fall der Stepenitz zum Verzicht auf weiteren Besatz mit Einjährigen und zur Änderung der Besatzstrategie führten, treffen auch für die Schwarze Elster/Pulsnitz zu. Die an der Stepenitz gesammelten Erfahrungen sprechen dafür, den Besatz mit einjährigen Fischen künftig zu unterlassen. Es wird allerdings nicht möglich

sein, die bisher produzierten Mengen an Smolts durch Brutbesatz zu erzeugen, da die hierfür benötigten Habitatflächen im brandenburgischen Teil des Elster-Einzugsgebietes nicht ausreichend zur Verfügung stehen. Deshalb kann unter den derzeitigen Bedingungen auf einen Besatz mit älteren Junglachsen nicht verzichtet werden.

Es wurde daher entschieden, die Pulsnitz ab 2008 bevorzugt mit halbjährigen Lachs-Parrs zu besetzen. Perspektivisch sollte aber, in Abstimmung mit den sächsischen Partnern, ein zusätzlicher Brutbesatz im sächsischen Teil des Einzugsgebiets geprüft werden.

## Meerforelle

Der Besatz mit Mf<sub>0</sub> hat sich bewährt und wird fortgesetzt. Meerforellenbrut geeigneter Herkünfte ist in ausreichenden Mengen und vergleichsweise preiswert erhältlich, wohingegen älteres Besatzmaterial nicht im erforderlichen Umfang zur Verfügung steht.

<sup>(1)</sup> Im Interesse einer sorgfältigen Durchführung des Besatzes empfiehlt es sich, jedem Besatzhelfer nicht mehr als 5.000 Stück Brut zu übergeben. Der Zeitaufwand für den Besatz dieser Menge beträgt in Abhängigkeit vom Strukturreichtum des Besatzgewässers ca. ½ bis 1 Stunde, nicht gerechnet die Zeit für An- und Abtransport sowie Temperaturanpassung.

<sup>(2)</sup> Um das Ausmaß der natürlichen Reproduktion und den Erfolg der Managementmaßnahmen verlässlich beurteilen zu können, wird empfohlen, sämtliche Besatzfische zu markieren (MUNLV, 2003; LÖBF, 2004). Flossenschnitte, externe Marken, Elastomer- oder Farbmarkierungen sowie elektromagnetische Datenträger können bei älteren Junglachsen problemlos angebracht und später am lebenden Laichfisch erkannt werden. Für Brütlinge steht mit der osmotischen Induktion von Calcein (MOHLER, 2003) inzwischen eine Methode zur Verfügung, bei der die erzeugten Markierungen ebenfalls am lebenden Fisch identifiziert werden können. Zur Kennzeichnung von Lachs-Laichfischen ist Calcein allerdings weniger geeignet, da sich die Markierungen mit zunehmendem Wachstum der Fische verlieren. Das Verfahren empfiehlt sich deshalb vor allem für die Ermittlung von Überlebensraten besetzter Brut bis zum Smolt (vgl. STUBBING & MOSS, 2007).

<sup>(3)</sup> Für die mit Lachsbrut besetzten Gewässer des Stepenitzsystems wurden durchweg mäßige Überlebens- bzw. Wiederfangraten bis zum Herbst zwischen 6 und 15 % ermittelt (ZAHN & THIEL, 2005). Nach NEMITZ et al. (1999) gelten Überlebensraten > 25 % als „sehr gut“, > 15 % als „gut“, > 5...15 % als „mäßig“ und ≤ 5 % als „ungenügend“. In optimal strukturierten Gewässern können auch mit Brutbesatz hohe Überlebensraten erreicht werden. So wurden im Saynbach (Rheinland-Pfalz) Überlebensraten besetzter Brut bis zum Herbst zwischen 20 und 40 % festgestellt (MUF, 2005).

<sup>(4)</sup> Um eine möglichst optimale olfaktorische Prägung der abwanderungsfähigen Exemplare (Smolts, Prä-Smolts) zu gewährleisten, ist grundsätzlich ein möglichst früher Besatzzeitpunkt im Februar/März anzustreben. Für das Überleben der kleineren, nicht abwanderungsfähigen Parrs wäre jedoch ein späterer Zeitpunkt günstiger, da Lachse im Süßwasser erst ab einer Wassertemperatur von ca. 7 °C (SCHMIDT et al., 1996) Nahrung aufnehmen. Darüber hinaus ist das Naturnahrungsangebot im zeitigen Frühjahr ohnehin noch sehr begrenzt.

<sup>(5)</sup> Nordrhein-westfälische Untersuchungen erbrachten für im Gewässer herangewachsene Smolts Rückkehraten von im Mittel 0,7% (0,5...1%), während in Anlagen aufgezogene und smoltifizierte Fische lediglich Rückkehraten von im Mittel 0,15% (0,1...0,2%) erreichten (MUNLV, 2006; INGENDAHL, 2006). In Dänemark wurde festgestellt, dass die aus dem Skjern-Å-System abwandernden Smolts lediglich zu einem Drittel, die Rückkehrer aber zur Hälfte aus natürlicher Reproduktion stammen (HOLDENSGAARD, mdl. Mitt., 2007).

<sup>(6)</sup> Dänische Fachleute vertreten die Auffassung, dass im Frühjahr besetzte L<sub>1</sub>, die nicht als 1+ Smolts abwandern, größtenteils zugrunde gehen und somit nicht nennenswert zur Smoltproduktion beitragen (HOLDENSGAARD, mdl. Mitt., 2007). Für die Stepenitz kann allerdings als gesichert gelten, dass zumindest ein Teil der kleineren L<sub>1</sub> überlebt. Bei Bestandskontrollen im Herbst wurden regelmäßig gut abgewachsene Parrs und Prä-Smolts der Altersklasse 1+ festgestellt, die anhand von Markierungen dem Besatz mit L<sub>1</sub> zuzuordnen waren. In welchem Umfang diese den Winter überleben und als 2+ Fische zur Smoltproduktion beitragen, ist gegenwärtig nicht bekannt und Gegenstand des ab 2008 durchzuführenden Smoltmonitorings.

<sup>(7)</sup> Unter „gut konditioniert“ wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass mindestens 50 % und bis zu 75 % der besetzten Individuen bis zum Spätherbst die für eine Smoltifikation im darauf folgenden Frühjahr erforderliche Länge von 11 cm erreichen (HOLDENSGAARD, mdl. Mitt., 2007).

<sup>(8)</sup> Dänische Untersuchungen (HOLDENSGAARD, mdl. Mitt. 2007) ergaben, dass aus Herbstbesatz mit L<sub>1/2</sub> stammende Smolts prozentual mehr Rückkehrer erbrachten als Smolts, die im Frühjahr als L<sub>1</sub> besetzt worden

waren. Durch letztere Beobachtung wird die These erhärtet, dass das Ausmaß der Prägung (homing) positiv mit der Aufenthaltsdauer der Jungfische im Besatzgewässer korreliert ist.

<sup>(9)</sup> Entsprechend der neuen Besatzstrategie ist ein supplementärer Brutbesatz ausschließlich mit Brütlingen der Herkunft Skjern Å zulässig, wobei ggf. auch Nachkommen von Stepenitz-Rückkehrern dieses Stammes genutzt werden können. Die Brut ist vor dem Besatz mit Calcein zu markieren.

### **4.3.3 Auswahl der Besatzgewässer**

Bereits in der älteren Literatur wurde darauf hingewiesen, dass die Laichplätze der Lachse vor allem in der Äschenregion liegen, weshalb sich diese Gewässer auch besonders für den Besatz mit Lachsbrut eignen (BORNE, 1882; SELIGO, 1925). Die vorliegenden Beobachtungen und Erfahrungen aus Wiedereinbürgerungsprojekten bestätigen diese Aussagen nachdrücklich (SCHNEIDER, 1998; SCHWEVERS, 1998; ADAM, 2005; FÜLLNER & PFEIFER, 2004; SCHMIDT, 2000a; MUNLV, 2006; MUNLV, 2006a). Offenbar sind selbstreproduzierende Äschenbestände <sup>(1)</sup> als Indikator zur Identifizierung funktionsfähiger Lachs-Aufwuchshabitate besonders geeignet (vgl. REGIERUNGSPRÄSIDIUM KASSEL, 2001).

Die Auswahl der Besatzgewässer im Rahmen des Stepenitz-Projektes erfolgte auf Grundlage einer Habitatkartierung in potenziell geeigneten Gewässern in Anlehnung an NEMITZ & MOLLS (1998). Aus methodischen Gründen wurden zunächst vor allem Gewässerstrecken besetzt, die hinsichtlich ihrer Durchschnittstiefe und Wasserführung gute Voraussetzungen für ein Jungfischmonitoring boten (ZAHN & THIEL, 2003). Weniger berücksichtigt wurde, ob die mit Lachsbrut besetzten Gewässerabschnitte jeweils auch als Lachs-Laichhabitat geeignet und für Rückkehrer zugänglich waren. In mehreren epirhithralen Fließgewässern wie dem Seddiner Bach, dem Sabelbach, dem Sagastbach und dem Laasker Bach war das Aufkommen der besetzten Brut so schlecht, dass weiterer Lachsbesatz dort für nicht sinnvoll erachtet und ab 2000 bzw. 2001 unterlassen wurde (ZAHN & THIEL, 2005). Akzeptable Überlebens- bzw. Wiederfangraten besetzter Lachsbrütlinge waren ganz überwiegend in den größeren, metha- bis hyporhithralen Fließstrecken zu verzeichnen. Für den ab 2001 durchgeführten Besatz mit einjährigen Lachsen wurde zunehmend auch der Hauptlauf der Stepenitz zwischen Wolfshagen und Perleberg genutzt, da hier strukturell wertvolle Bereiche existieren, in denen juvenile Äschen und Bachforellen aus natürlicher Reproduktion sowie aus Brutbesatzgewässern abgewanderte Junglachse nachgewiesen werden konnten.

Im Unterschied zu beispielsweise den nordrhein-westfälischen Projekten, die im Hinblick auf die Meerforelle überwiegend eine natürliche Wiederbesiedelung präferieren (SCHMIDT, 1996), wurde an der Stepenitz von Anfang an eine aktive Wiederansiedelung von *Salmo trutta f. trutta* betrieben. Die Auswahl der Besatzgewässer erfolgte anfangs vornehmlich unter Opportunitäts Gesichtspunkten, da mögliche negative Auswirkungen auf den im Gewässer vorhandenen Bachforellenbestand vermieden werden sollten.

Die Meerforelle sucht, im Gegensatz zum Lachs, auch kleine und kleinste Bäche zum Laichen auf, selbst wenn diese im Sommer sehr wenig Wasser führen oder fast gänzlich trocken fallen (MALLOCH, 1910; JANSSEN, 1993; NIELSEN, 1994; BRUMUND-RÜTHER, 1996; LSV-SWH, 2003). Ähnliche hydrologische Verhältnisse sind auch für einige epirhithrale Gewässer des Stepenitzsystems wie z.B. den Steinerbach und den Freudenbach typisch, was zugleich auf deren prinzipielle Nichteignung als Lachsbesatzgewässer hindeutet (vgl. REGIERUNGSPRÄSIDIUM KASSEL, 2001).

Im Rahmen dänischer Wiedereinbürgerungs- und Bestandsstützungsmaßnahmen erfolgt Lachsbesatz grundsätzlich nur in Gewässern ab 3 m Sohlbreite. Ausnahmsweise werden auch Gewässer ab 2 m Sohlbreite genutzt, wenn diese eine ausreichende Tiefe aufweisen (LAR-



SEN & HOLDENSGAARD, 2007, mdl. Mitt.). Kleinere Gewässer bleiben dem Forellenbesatz bzw. der natürlichen Reproduktion von Bach- und Meerforellen vorbehalten.

Da die bisher aufgefundenen spärlichen Quellen über das historische Vorkommen von Großsalmoniden in den Fließgewässern der Prignitz keinerlei Rückschlüsse über frühere Abundanz- und Dominanzverhältnisse der beiden *Salmo*-Arten zulassen, erscheint es geboten, im weiteren Projektverlauf der vom DCV gegebenen Orientierung zu folgen, zumal die bisher vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse in Bezug auf Laichaktivitäten wie auch hinsichtlich der Wanderungen der Aufsteiger im System für deren grundsätzliche Richtigkeit sprechen.

Zur Steigerung des Smolt-Aufkommens wird es künftig erforderlich sein, alle naturnahen, gut strukturierten Laich- und Jungfischhabitate entsprechend ihrer artspezifischen Eignung zu besetzen. Da negative Auswirkungen des Meerforellenbesatzes auf den Bachforellenbestand bisher nicht nachweisbar waren, können die für den Lachs weniger geeigneten epirhithralen Fließstrecken künftig für Meerforellenbrutbesatz genutzt werden. Von Meerforellenbesatz ausgenommen bleiben sollen aber bis auf weiteres

- die Stepenitz oberhalb des Mühlenwehres in Putlitz, einschließlich der dort mündenden Zuflüsse,
- die Dömnitz oberhalb der Kathfelder Mühle bei Pritzwalk, einschließlich der dort mündenden Zuflüsse, die bislang von anadromen Forellen nicht erreicht werden können.

Dadurch bietet sich die Gelegenheit, mögliche Wechselwirkungen zwischen den beiden Formen der Art *Salmo trutta* in den Gewässerstrecken unterhalb und oberhalb der genannten Hindernisse vergleichend zu untersuchen und die bisherige Einschätzung, wonach der Besatz mit Nachkommen anadromer Forellen keine nachteiligen Auswirkungen auf die fischereilichen Erträge an Bachforellen hatte, zu überprüfen. Neben diesem wissenschaftlichen Aspekt ist zu berücksichtigen, dass an der Kathfelder Mühle eine schadlose Abwanderung von Smolts nach wie vor nicht gewährleistet ist, so dass sich weiterer Besatz mit Wandersalmoniden im Oberlauf auch aus ökonomischen Gründen verbietet. In den o. g. Gewässerstrecken kann, sofern erforderlich, Besatz mit Bachforellenbrut oder -setzlingen autochthoner Herkunft erfolgen.

Für einen supplementären Besatz mit Lachsbrut kommen insbesondere die im Rahmen der Voruntersuchungen als besonders geeignet kartierten Teilstrecken der Panke, Kümmernitz und Dömnitz in Frage, für die im Rahmen des Jungfischmonitorings vergleichsweise hohe Überlebens- bzw. Wiederfangraten besetzter Lachsbrut festgestellt wurden (ZAHN & THIEL, 2003).

<sup>(1)</sup> In der Stepenitz wurde die Äsche im Rahmen eines Artenschutzprojektes angesiedelt. Nach dem Erstbesatz Ende der 1970er Jahre, der mit Wildfängen verschiedener Altersklassen erfolgte (PLOMANN, 1997), hat sich der Bestand bis heute ausschließlich durch natürliche Vermehrung erhalten.

Im Rahmen der Voruntersuchungen wurde im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster die Pulsnitz im Landkreis Oberspreewald-Lausitz als, zumindest in Teilabschnitten, geeignet für den Besatz mit Lachsen ermittelt. Die bisher vorliegenden Beobachtungen über das Aufkommen und Wachstum der besetzten Junglachse bestätigen diese Einschätzung, lassen aber auch erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Abschnitten im Hinblick auf deren Habitateignung erkennen. Als besonders geeignet erscheint die Fließstrecke von der Landesgrenze oberhalb Kroppen bis Ortrand. Der Hauptteil der für Lachs geeigneten Habitatflächen liegt jedoch im sächsischen Teil der Pulsnitz. Um diese perspektivisch für das Wiederansiedlungsprojekt nutzbar zu machen, ist eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit den sächsischen Fischereibehörden und Fischereiausübungsberechtigten notwendig.

Im Rahmen der Voruntersuchungen wurde als weiteres ehemaliges Lachs-Gewässer im Elster-System das Ruhlander Schwarzwasser untersucht. Die Potenziale für eine Wiederansiedlung des Atlantischen Lachses sind hier, insbesondere auf Grund eingeschränkter ökologischer Durchgängigkeit, partiell eingeschränkter Wasserqualität sowie zeitweisen Wassermangels, gegenwärtig noch stark eingeschränkt.

Ein weiterer Zufluss der Schwarzen Elster, der bereits im 19. Jahrhundert im Zusammenhang mit Lachs-Besatzmaßnahmen erwähnt wurde, ist die Röder. Das Gewässer verfügt auf sächsischem Gebiet über geeignete Habitatflächen in beachtlichem Umfang, die jedoch, bedingt durch eine Vielzahl von Wasserbauwerken, z. Z. nicht zugänglich sind.

Die gegenwärtig für Lachs-Besatz und als Lachs-Laichhabitat geeigneten Flächen im Flusssystem der Schwarzen Elster liegen somit überwiegend in der Pulsnitz, und werden mit der weiteren Verbesserung der Durchgängigkeit in Brandenburg und Sachsen mittelfristig auch nutzbar. Die Besatzmaßnahmen werden sich deswegen bis auf weiteres auf die Pulsnitz konzentrieren müssen.

#### 4.3.4 Besatzmengen

Grundsätzlich hat sich der Initialbesatz im Rahmen der Wiedereinbürgerung nach den Habitatbedingungen in den betreffenden Gewässern und populationsgenetischen Erfordernissen zu richten.

Die nachfolgend vorgeschlagenen Besatzmengen für beide Arten sind als Orientierungswerte entsprechend dem aktuellen Gewässerzustand zu verstehen. Die Mengen können erhöht werden, wenn sich die Bedingungen durch Aufgabe oder Reduzierung der Unterhaltung, Renaturierung usw. verbessern bzw. weitere geeignete Strecken dazukommen. Sie sind zu vermindern, wenn sich die Bedingungen durch negative Einwirkungen (Krautung, Grundräumung, Entfernung von Totholz, anhaltender Wassermangel, Versandung) verschlechtern oder in größerem Umfang Laichgruben beobachtet werden. Selbstverständlich hängen die tatsächlich zu realisierenden Besatzmengen jeweils auch von der Verfügbarkeit des entsprechenden Besatzmaterials sowie der benötigten Transporteinrichtungen, Fahrzeuge und Helfer ab.

#### **Lachs**

Unter Zugrundelegung dänischer Besatzeempfehlungen <sup>(1)</sup> und bei Berücksichtigung der unterschiedlichen strukturellen Qualität der einzelnen Abschnitte können im Hauptlauf der **Stepenitz** zwischen Telschow und Lübzow jährlich insgesamt mindestens 33.000 *halbjährige Lachse* besetzt werden. Besatzeempfehlung:

- *Brücke Telschow bis Mühlenwehr Putlitz (ca. 7 km), 4.000 Stück;*
- *Mühlenwehr Putlitz bis Brücke Wolfshagen (19,3 km), 13.000 Stück;*
- *Brücke Wolfshagen bis Brücke Kreuzburg (ca. 6,5 km), 6.000 Stück;*
- *Brücke Kreuzburg bis Brücke Klein Linde (ca. 3,2 km), 4.000 Stück;*
- *Brücke Klein Linde bis Brücke Lübzow (ca. 4,8 km), 6.000 Stück.*

Auf Grund der nicht bzw. nicht durchgängig gegebenen Befahrbarkeit der Stepenitz im Abschnitt Telschow bis Wolfshagen ist der Besatz hier auch künftig vor allem an bestehenden Brücken und befestigten Zufahrten vorzunehmen. Zusätzlich sind, im Interesse einer möglichst guten Verteilung der Satzfische, Besatzorte am westlichen Ufer der Stepenitz zu nutzen, die mit Allradfahrzeugen über Waldwege erreicht werden können. Von Wolfshagen abwärts soll der Besatz künftig nur vom Boot aus erfolgen. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass je Boot zwei Personen benötigt werden. Außerdem müssen weitere Helfer zum Umsetzen der Fahrzeuge und Trailer zur Verfügung stehen.

In der **Kümmernitz** ist der Abschnitt zwischen Brücke Jakobsdorf und Mündung (ca. 5 km) für den Besatz mit Junglachsen potenziell geeignet. Die Strecke ist allerdings z. Z. stark versandet<sup>(2)</sup> und wird darüber hinaus regelmäßig durch Unterhaltungsmaßnahmen beeinträchtigt. So lange diese Negativfaktoren wirken, empfiehlt es sich, beim Besatz Zurückhaltung zu üben. Besatzeempfehlung: 2.000 Stück  $L_{1/2}$ .

In der **Dömnitz** ist der Abschnitt von der Kathfelder Mühle bis zur Mündung (ca. 11 km) für den Besatz mit Junglachsen geeignet. Die strukturelle Qualität ist allerdings nicht überall gleich hoch. Weite Bereiche werden temporär durch Einstau (Wehr Kuhbier) sowie durch Maßnahmen der Gewässerunterhaltung in ihrer Habitatqualität beeinträchtigt. Es empfiehlt sich deshalb auch hier, maßvoll zu besetzen. Besatzeempfehlung: 5.000  $L_{1/2}$ .

Das Stepenitz-System bietet somit geeignete Voraussetzungen für einen jährlichen Besatz in der Größenordnung von mindestens 40.000 St.  $L_{1/2}$ . Bei weiterer Verbesserung der Durchgängigkeit und Habitatqualität erscheint perspektivisch ein Besatz von bis zu 50.000 St.  $L_{1/2}$  gerechtfertigt.

Ergänzend zum Besatz mit Halbjährigen kann bei gegebenem Erfordernis und Verfügbarkeit ein Besatz mit *Lachsbrut* in einer Gesamtmenge von bis zu 35.000 St. erfolgen. Besatzeempfehlung:

- **Panke**, 5.000 St.,
- **Kümmernitz**, max. 10.000 St.,
- **Dömnitz**, 20.000 St.

Bei gleichzeitigem Brutbesatz in der Kümmernitz und Dömnitz ist eine Reduzierung des Besatzaufwandes an  $L_{1/2}$  nicht zwingend erforderlich, da die vorgesehenen Mengen an Halbjährigen an der unteren Grenze der Habitatkapazität geplant wurden.

Die hier vorgeschlagenen Besatzmengen werden sehr wahrscheinlich nicht ausreichen, um regelmäßig Rückkehrer in der aus populationsgenetischen Gründen erforderlichen Größenordnung von 50...100 Laicherpaaren (KRUEGER et al., 1981) oder gar einen angelfischereilich nutzbaren „Überschuss“ zu erzeugen. Unter der Voraussetzung, dass 20 % der besetzten Halbjährigen das Smoltstadium erreichen (vgl. THIEL & ZAHN 2008), wären dafür marine Überlebensraten im einstelligen Prozentbereich notwendig, die bisher im Rahmen deutscher Wiedereinbürgerungsprojekte kaum erreicht wurden.<sup>(3)</sup> Bei den gegenwärtig zu erwartenden Rückkehreraten von 0,1...1 % sollte die Zahl der Rückkehrer jedoch genügen, um mit diesen Besatzmaterial Mengen erzeugen zu können, die den Aufwand rechtfertigen<sup>(4)</sup>. Sobald in nennenswertem Umfang Nachkommen von Stepenitz-Rückkehrern als Satzfrische zur Verfügung stehen, wird es möglich sein, die Besatzmengen unter Berücksichtigung der Habitatverfügbarkeit aufzustocken und/oder den Zukauf dänischer Lachse schrittweise zu reduzieren.

Die Besatzmengen in der Pulsnitz werden gegenwärtig vor allem durch wirtschaftliche Überlegungen und rechtlich-administrative Einschränkungen begrenzt, wohingegen das Vorhandensein geeigneter Habitatflächen nach derzeitigem Kenntnisstand keinen limitierenden Faktor darstellt. Im Rahmen der beabsichtigten Intensivierung der Zusammenarbeit mit den sächsischen Partnern wird mittelfristig eine Steigerung der Besatzmengen angestrebt. Um eine ausreichende Zahl von Rückkehrern zu erzeugen, die im Rahmen der künstlichen Vermehrung für die Produktion gewässerspezifischen Besatzmaterial genutzt werden können, wäre mindestens eine Verdoppelung bis Verdreifachung der Besatzmenge an  $L_{1/2}$  bzw. der Besatz einer äquivalenten Menge an  $L_a$  notwendig bzw. anzustreben.

## Meerforelle

Ausgehend von den zur Verfügung stehenden Besatzgewässern und -gewässerstrecken und auf Grundlage der vorliegenden Erfahrungen und Besatzeempfehlungen<sup>(5)</sup> können im Stepenitzsystem jährlich zwischen 97 und 132.000 St.  $Mf_0$  besetzt werden. Darüber hinaus ist in den nächsten Jahren mit einem steigenden Anteil von Nachkommen aus natürlicher Reproduktion zu rechnen.

Unter Annahme der von BRUMUND-RÜTHER et al. (1991) angegebenen pessimalen Rückkehraten besetzter Brütlinge, die auch für die Stepenitz als realistisch gelten können (vgl. THIEL & ZAHN 2008) würden mit einem Brutbesatz in vorgenannter Größenordnung pro Besatzjahrgang zwischen 97 und 264 Rückkehrer erzeugt werden können. Berücksichtigt man ferner, dass sich außerdem Mehrfachlaicher<sup>(6)</sup> sowie im Süßwasser reif gewordene, noch nicht ins Meer gewanderte Fische am Laichen beteiligen, so ist davon auszugehen, dass die aus genetischer Sicht erforderliche Mindest-Populationsgröße von 50...100 Laicherpaaren regelmäßig erreicht werden kann.<sup>(7)</sup> Dennoch soll auch hier bis auf weiteres der Zukauf von Brut fortgesetzt werden, um einer Verringerung der genetischen Variabilität vorzubeugen.

Besatzempfehlung:

- Steinerbach, bis zu 7.500 Stück;
- Elsbach (Zufluss zur Dömnitz), naturnaher Abschnitt bei Horst, bis zu 5.000 Stück;
- Kümernitz (Brücke Mertensdorf bis Brücke Jakobsdorf) 10-15.000 Stück;
- Elsbach (Zufluss zur Kümernitz), bis zu 5.000 Stück;
- Panke (B 189 bis Mündung), 10-15.000 Stück;
- Schlatbach (Brücke Steinberg bis Mündung) 20-30.000 Stück;
- Seddiner Bach, 5-10.000 Stück;
- Freudenbach, 10-15.000 Stück;
- Sagastbach, 10-15.000 Stück;
- Kalter Bach, 5.000 Stück;
- Laasker Bach, 5.000 Stück;
- Hellburger Bach (Unterlauf), 1.000 Stück;
- Zieskenbach (Unterlauf), bis zu 3.000 Stück;
- Rotbach (renaturierter Unterlauf), 500 Stück.

Für den Fall, dass im Unterlauf der Panke ein Besatz mit Lachsbrut erfolgt (vgl. 5.2, 5.3), wäre der Meerforellenbesatz auf den Abschnitt zwischen der B 189 und dem Opferstein und eine Menge von 5.000 St. zu begrenzen.

<sup>(1)</sup> HOLDENSGAARD (mdl. Mitt., 2007) empfiehlt, 1 Lachsparr auf 5...10 m<sup>2</sup> Gewässerfläche bzw. 1...2 Parrs je Meter Lauflänge zu setzen.

<sup>(2)</sup> Ursache der Versandung sind Uferabbrüche infolge unsachgemäßer Landnutzung (Ackernutzung bei fehlendem Uferstrandstreifen).

<sup>(3)</sup> Untersuchungen an der Sieg ergaben Rückkehraten bezogen auf Smolts <1 % (IKSR, 2007). Für selbsterhaltende Lachsbestände werden allgemein 3 % als Untergrenze angesehen. KOED (2006) ermittelte für die Skjern Å (autochthoner Bestand) eine Rückkehrate von ca. 4 %.

<sup>(4)</sup> Die Gefahr, durch zu geringe Laicherzahlen in der künstlichen Reproduktion einen genetischen Flaschenhals zu erzeugen, besteht grundsätzlich nicht, da die genetische Variabilität des im Aufbau befindlichen Stepenitz-Lachsbestandes durch den weiteren Import von Besatzmaterial aus der dänischen Spenderpopulation aufrecht erhalten wird (siehe dazu auch SCHNEIDER, 2003).

<sup>(5)</sup> Für eine optimale Smoltproduktion empfiehlt NIELSEN (1994) unter Bezugnahme auf frühere Arbeiten von OTTERSTRØM, eine Besatzdichte der Forellenbrütlinge von 1...2 St./m<sup>2</sup> Gewässersohle nicht zu überschreiten.

<sup>(6)</sup> Am Randersfjord (Jütland) betrug der Anteil von Mehrfachlaichern unter den Meerforellen-Aufsteigern ca. 35 % (AARESTRUP et al, 2006).

<sup>(7)</sup> In Mecklenburg-Vorpommern gelang es, in einem bis dahin nicht von Salmoniden besiedelten küstennahen Fließgewässersystem (Hellbach bei Neubukow) mit einem Besatz von im Mittel 106.000 (34.750 ... 146.480) St.  $Mf_0$  über sieben Jahre einen selbstreproduzierenden, nutzbaren Bestand aufzubauen (MOHR et al., 2002; HANTKE, 2004)

## 5. Schaffung der linearen ökologischen Durchgängigkeit

### 5.1. Stepenitz

Im Hauptfluss befanden sich zu Beginn des Wiederansiedlungsprogramms im Jahre 1998 insgesamt 16 Wanderhindernisse. Vier davon stellten für Lachse kein Hindernis dar, eins war bedingt und 11 nicht passierbar. Durch den massiven Verbau der Stepenitz im Unterlauf bei Wittenberge sowie im Stadtgebiet Perleberg waren für die Lachse und Meerforellen noch keine Laichplätze erreichbar.

In zehn potenziell geeigneten Nebenbächen befanden sich auf dem Weg bis zu den Laichhabitaten 20 Wehre, Sohlschwellen oder Durchlässe mit Abstürzen. Von diesen stellte eins kein Hindernis dar, zehn waren bedingt und neun nicht passierbar.

Durch das Hochwasserschutzprogramm des Landesumweltamtes (LUA) Brandenburg sowie mit Hilfe des Lachs-Projektes konnte in der Stepenitz die ökologische Durchgängigkeit bisher an folgenden Wehren realisiert werden (Stand 2008; vgl. Abb. 2):

- Wehr „Zellwolle“ Wittenberge (Bau einer Sohlgleite); Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg (A/E-Maßnahme); Realisierung: 08/2007
- Wehr „DB-AG“ Wittenberge (Bau eines Mittelwasser-Umgehungsgerinnes); Finanzierung: FIAF; Träger: LAVB; Fertigstellung: 06/2005
- Wehr Weisen (Mittelwasser-Sohlrampe in einem Wehrfeld); Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg (Hochwasserschutz); Fertigstellung: 2002;
- Rieseleiwehr Perleberg (Vertikalschlitzpass); Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg (Hochwasserschutz); Fertigstellung: 1997
- Stadtmühle Perleberg (Vertikalschlitzpass); Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg (Hochwasserschutz); Fertigstellung: 12/2002;
- Wehr Neue Mühle, Perleberg (Umgehungsgerinne); Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg (Hochwasserschutz); Fertigstellung: 2000
- Mühlwehr Wolfshagen (Sohlrampe in einem Wehrfeld); Träger + Finanzierung: LAVB, LK Prignitz, LUA Brandenburg; Fertigstellung: 1997
- Wehr Badeanstalt Putlitz (ersatzloser Rückbau); Träger + Finanzierung: Stadt Putlitz; Realisierung: 2005
- Mühlwehr Putlitz (Vorplanung für technische FWH aus LAVB - Mitteln liegt vor; Probleme wegen Eigentumsrechte und Wasserkraftnutzung!)
- Sohlabsturz Telschow (Sohlrampe in einem Wehrfeld); Träger: LAVB; Finanzierung: Fischereiabgabe; Fertigstellung: 2000
- Wehr Meyenburg I (Rückbau zur Sohlgleite); Träger + Finanzierung: WBV Prignitz (Unterhaltungsmaßnahme); Fertigstellung: vor 1997

Durch diese Maßnahmen wurde die Stepenitz auf einer Fließstrecke von 55 km (von der Mündung an aufwärts) frei durchwanderbar. Weiterer dringender Handlungsbedarf besteht am UT-Wehr und Sandfang in Perleberg, am Stadtmühlenwehr Putlitz sowie am Wehr Meyenburg II. Hierbei kommt dem Wehr in Putlitz die größte Bedeutung zu, da durch dessen Umgestaltung noch weitere 20 km Fließstrecke und so auch ökologisch wertvolle Laich- und Jungfischhabitate gewonnen werden könnten.

Maßnahmen zur Wiederherstellung bzw. weiteren Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit sind außerdem v. a. noch im Hagen Perleberg (Wehr, Stau und Überbauung ohne Sohle), am Wehr Wolfshagen (Sohlgestaltung der Rampe), am Rohrdurchlass Stepenitz (Mühle; Sohlgestaltung) und Sohlabsturz Stepenitz (Kloster; Umbau zur Sohlgleite) wünschenswert.

Aber auch in den wichtigsten Nebengewässern Dömnitz, Kümmernitz und Schlatbach sowie im Seddiner Bach erfolgten seit Projektbeginn 1998 etliche Maßnahmen zur Wiederherstel-

lung der ökologischen Durchgängigkeit. Folgende Maßnahmen wurden realisiert (vgl. Abb. 2):

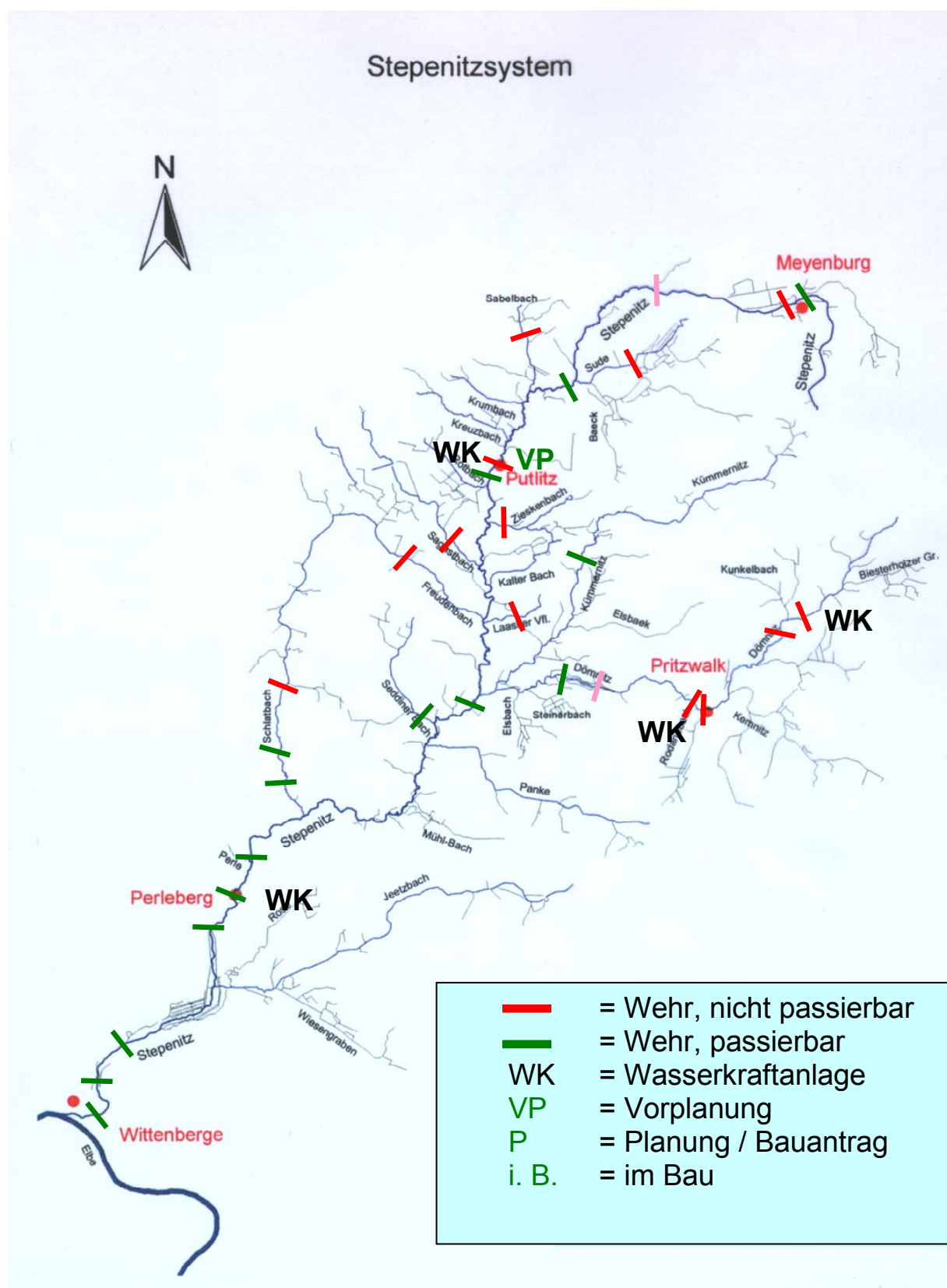
- Mühlenwehr Groß Linde (Schlatbach), (Rückbau zur Sohlgleite); Träger: LAVB; Finanzierung: Fischereiabgabe; Fertigstellung: 2000
- Mühlenwehr Gramzow (Schlatbach), (Rückbau zur Sohlrampe); Träger: LAVB; Finanzierung: Naturschutzfonds; Fertigstellung: 2001
- Wehr Kuhbier II (Dömnitz), (Rückbau zur Sohlgleite); Finanzierung der Vorplanung: Fischereiabgabe u. LAVB; Realisierung und Restfinanzierung über „Förderung – Verbesserung Landschaftswasserhaushalt“ durch WBV „Prignitz“; Fertigstellung: 2002
- Wehr Kuhbier I (Dömnitz), (provisorischer Umbau und Bau kleiner Stauwehre in den Rieselwiesen); Finanzierung der Vorplanung: Fischereiabgabe u. LAVB; Realisierung und Restfinanzierung über „Förderung – Verbesserung Landschaftswasserhaushalt“ durch WBV „Prignitz“; Fertigstellung: 2002
- Stau Seddin (Seddiner Bach); (Rückbau zur Sohlgleite); Träger + Finanzierung: A+E Maßnahme „Gasleitung“; Fertigstellung: 12/2005 (durch WBV „Prignitz“)
- Wehr Triglitz (Kümmernitz), (Rückbau zur Sohlgleite mit Altlaufückverlegung und Schaffung von Kieslaichplätzen); Träger + Finanzierung: LAVB (FIAF); Fertigstellung: 03/2005

Durch diese Maßnahmen wurden für die Lachse und Meerforellen aber auch für alle anderen Fischarten im Hauptfluss ca. 64 % der potenziellen Laich- und Jungfischhabitate wieder erreichbar (bezogen auf die Fließstrecke). In den naturnahen Nebengewässerbereichen sind durch die Maßnahmen insgesamt ca. 51 km Fließstrecke als potenzielle Laich- und Jungfischlebensräume erschlossen worden.

Weitere deutliche Habitat-Zugewinne und Verbesserungen könnten erzielt werden, wenn künftig neben den o. g. Stepenitz-Wehren auch die Wehre in der Dömnitz (Pritzwalk 2; Streckenthin 1; Mittelmühle; Mühle b. Kuckuk) passierbar gestaltet werden.

Über die Lage der wesentlichen Querbauwerke im Stepenitz-System und den aktuellen Stand zur ökologischen Durchgängigkeit gibt Abb. 2 nähere Auskünfte.





**Abb. 2:** Übersicht über die ökologische Durchgängigkeit im Stepenitz - System (Stand: 2008)



**Abb. 3:** Wehr Zellwolle Wittenberge (vorher)



**Abb. 4:** Wehr Zellwolle Wittenberge (nachher)



**Abb. 5:** Wehr DB-AG Wittenberge (vorher)



**Abb. 6:** Wehr DB-AG Wittenberge (nachher)



**Abb. 7:** Wehr Weisen (vorher)



**Abb. 8:** Wehr Weisen (nachher)



**Abb. 9:** Stadtmühle Perleberg (nachher)





**Abb. 10:** Wehr Kuhbier II (Dömnitz, vorher)

**Abb. 11:** Wehr Kuhbier II (nachher)



**Abb. 12:** Wehr Triglitz (Kümmernitz, vorher)



**Abb. 13:** Wehr Triglitz (nachher, mit Amphibien-Teich)



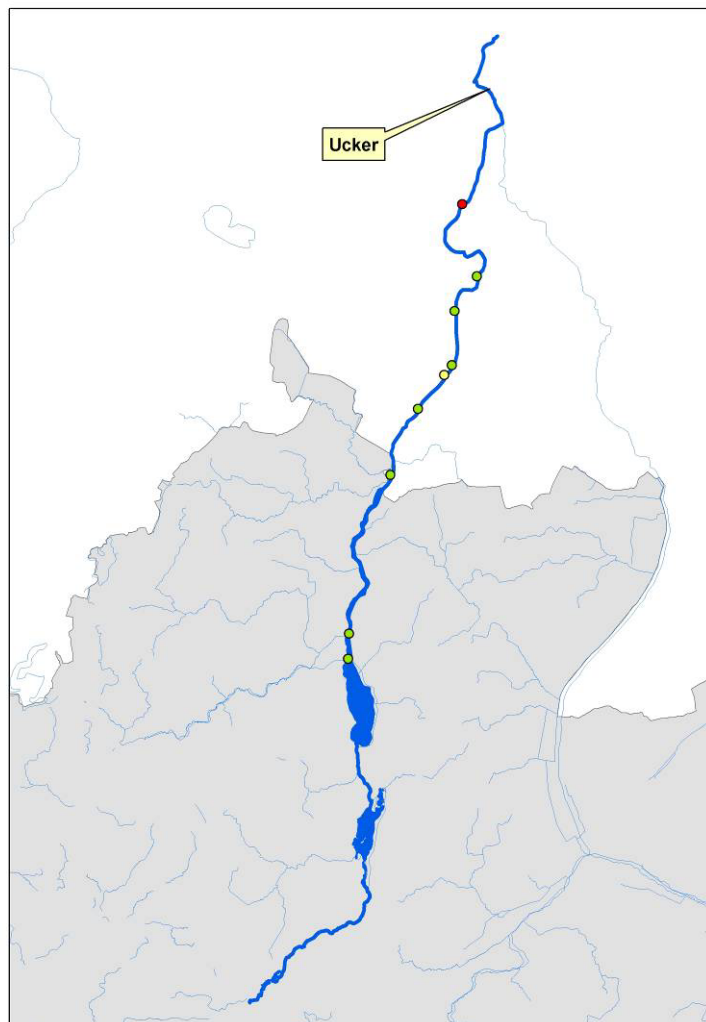
**Abb. 14:** Kümmernitz bei Triglitz im neuen Bachbett



**Abb. 15:** Kümmernitz bei Triglitz im neuen Bachbett nach einem Jahr

## 5.2. Ucker

In der Ucker existierten 1990 insgesamt 9 Wehranlagen, davon 3 in Brandenburg (vgl. Abb. 16). Mittlerweile ist der gesamte brandenburgische Fließabschnitt der Ucker durch das Landesumweltamt Brandenburg vollständig passierbar gestaltet worden.



**Abb. 16:** Übersicht über die ökologische Durchgängigkeit der Ucker (Stand: 2008)

Für aufsteigende Meerforellen sind in Mecklenburg mittlerweile 4 Wehre kein Hindernis mehr („grün“), ein Wehr ist noch nicht passierbar (Torgelow; „rot“; s. Abb. 19 und 20) und bei einem Wehr ist die Passierbarkeit über eine Fischaufstiegshilfe noch unklar (Pasewalk; „gelb“).

Da die Ucker selbst keine geeigneten Laich- und Jungfischlebensräume für Meerforellen aufweist, kommt ihren Nebengewässern in Brandenburg besondere Bedeutung zu, da diese noch viele natürliche Strukturen aufweisen und über sich selbst erhaltende Bachforellenbestände verfügen. Hinsichtlich ihrer Durchwanderbarkeit ist der Mühlbach vollständig durchgängig, der Köhntop bis zur Dolgenmühle, der Quillow bis Dedelow sowie der Dückergraben / Strom bis zum Wehr Mühlhof. Entsprechende Maßnahmen wurden vom Landkreis Uckermark und dem Landesanglerverband Brandenburg durchgeführt.

Die Erreichbarkeit der Laichhabitats in den brandenburgischen Zuflüssen ist nach wie vor noch nicht gegeben. Somit hängt der Erfolg der Wiederansiedlung der Meerforelle hier insbesondere von weitergehenden Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit an



den bisher nicht bzw. schwer passierbaren Wehr in Torgelow in Mecklenburg-Vorpommern ab.



**Abb. 17:** Messwehr Pasewalk (passierbar)



**Abb. 18:** Wehr Liepe (passierbar)



**Abb. 19:** Wehr Torgelow

**Abb. 20:** Sohlabsturz am Wehr Torgelow



### 5.3. Schwarze Elster / Pulsnitz / Ruhlander Schwarzwasser

Bis zum Erreichen der früheren Laichgewässer Pulsnitz und Ruhlander Schwarzwasser müssen die Lachse in der Schwarzen Elster 6 Wehranlagen überwinden, die alle auf Brandenburger Gebiet stehen und vom Landesumweltamt Brandenburg betrieben werden (Arnsnesta, Frauenhorst, Herzberg, München, Neumühl und Bad Liebenwerda; vgl. Abb. 21).

Außer Betrieb gesetzt und mittlerweile vollständig zurückgebaut wurde das Wehr Arnsnesta. Das Wehr Bad Liebenwerda wurde im Jahr 2004 umgebaut und mit einem Vertikalschlitzpass ausgerüstet. Am Wehrstandort Herzberg ging 2009 eine groß dimensionierte raue Rampe in einem der Wehrfelder in Betrieb. Eine weitere wird in gleicher Bauart am Wehr Neumühl bald folgen, da die Planungen bereits abgeschlossen sind. Die Wehre Frauenhorst und München sind z. Z. noch nicht passierbar. Hier wird der Aufstieg der Lachse noch durch Absenkung der Stauhöhen bzw. Abflusskonzentration unterstützt.

Für einen Aufstieg in die sächsischen Oberlaufregionen der Schwarzen Elster wären in Brandenburg drei weitere Wehre (Schwarzheide, Senftenberg, Kleinkoschen) zu überwinden, von denen bislang aber nur das Wehr Senftenberg-Buchwalde mit einer Wanderhilfe (Vertikalschlitzpass) versehen ist. Für die anderen beiden Bauwerke liegen noch keine konkreten Planungen vor.

In der Pulsnitz existieren im Hauptlauf 10 Wehre bzw. Stauanlagen, von denen drei mit Wasserkraftnutzungen in Verbindung stehen. Mittlerweile sind vier dieser Bauwerke bereits passierbar gestaltet worden oder befinden sich aktuell im Bau:

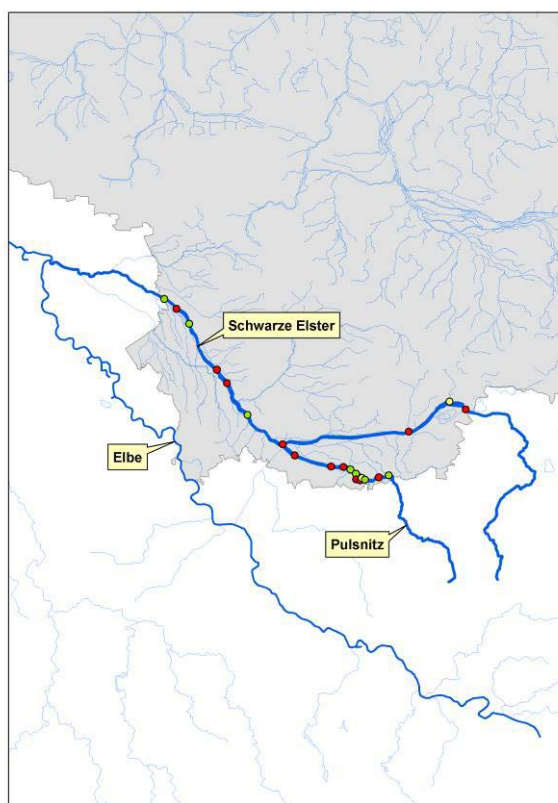
- Parkwehr Lindenau; Raue Sohlrampe; Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg; Realisierung vor 2002
- Gabelwehr Lindenau; Umgehungsgerinne; Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg; Fertigstellung: 2010 (im Bau!)
- Stufenwehr Ortrand; Vertikal-Schlitzpass; Träger + Finanzierung: LUA Brandenburg; Fertigstellung: 2006
- Stau Mühlgraben Kroppen; Raue Sohlrampe; Träger + Finanzierung: WBV „Kleine Elster – Pulsnitz“; Fertigstellung: 2004

Für das Wehr Kotschka an der Pulsnitz-Mündung laufen gegenwärtig die Planungen. Hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit bis zu den Laichplätzen stellen momentan das Wehr Kroppen und das Wehr Grünmetzmühle (in Sachsen) die Hauptprobleme dar. Für Letzteres wird gegenwärtig bereits ein Fischpass geplant.

Im Ruhlander Schwarzwasser gibt es bis zu den Laichplätzen 8 Wehre, von denen zu Projektbeginn nur eins bedingt passierbar war.

Der zuständige Wasser- und Bodenverband „Kleine Elster – Pulsnitz“ hat im System Siegraben – Ruhlander Schwarzwasser im Jahr 2007 an drei dieser Wehranlagen Sohlrampen oder Umgehungsgerinne errichtet (Siegrabenwehr Arnsdorf, 2 Wehre unterhalb Jannowitz). In den jeweiligen Planungsverfahren zu den Wehrrumbauten wurden der LAVB und das IfB einbezogen, so dass den Ansprüchen der Wandersalmoniden entsprechend Rechnung getragen wurde.

Trotz dieser Fortschritte ist noch keine Durchwanderbarkeit bis zu den Laichplätzen gegeben, weshalb auch in den folgenden Jahren weitere diesbezügliche Anstrengungen unternommen werden müssen. Neben den vorhandenen Wasserkraftnutzungen besteht im System der Schwarzen Elster ein großes Problem auch in der durch Wehre realisierten Ausleitung von Wasser zur Speisung von Teichwirtschaften (Pulsnitz, Ruhlander Schwarzwasser) bzw. von Tagebaurestgewässern (Senftenberg).



**Abb. 21:**  
Übersicht über die ökologische Durchgängigkeit der Schwarzen Elster und Pulsnitz (Stand: 2008):  
Rot – nicht passierbar  
Grün – passierbar  
Gelb – eingeschränkt passierbar





**Abb. 22:** Wehr Arnsnesta (vorher)



**Abb. 23:** Wehr Arnsnesta (nachher)



**Abb. 24:** Wehr Herzberg (vorher)



**Abb. 25:** Raue Rampe Herzberg (nachher)



**Abb. 26:** Fischpass Bad Liebenwerda



**Abb. 27:** Wehr Kotschka (Pulsnitz)



**Abb. 28:** Stufenwehr Ortrand (Pulsnitz, vorher)



**Abb. 29:** Wehr Ortrand (Pulsnitz, nachher)





**Abb. 30:** Wehr Kroppen (Pulsnitz)



**Abb. 31:** Wehr Grünmetzmühle (Pulsnitz)



**Abb. 32:** ehemaliges Wehr Arnsdorf (Sieggraben)



**Abb. 33:** ehemaliges Wehr II uh Jannowitz  
(Ruhlander Schwarzwasser)



**Abb. 34:** Wehr I uh Jannowitz mit Umgehungsgerinne



**Abb. 35:** Umgehungsgerinne (Oberwasser Wehr I)



## 6. Entwicklung der Junglachsbestände

### 6.1. Material und Methodik

Jährlich im Herbst erfolgten von 1999 bis 2007 Kontrollbefischungen in den Besatzstrecken, um durch Prüfung von Wachstum und „Überlebensrate“ Hinweise zum Besitzerfolg oder dem möglichen Wirken negativer Einflüsse zu erhalten.

Die Befischungen wurden per Waffischerei (flussaufwärts gerichtet) durchgeführt, wobei gewässerspezifisch i. d. R. 500-1500 m Fließstrecke kontrolliert wurden. Zum Einsatz kam ein batteriebetriebenes Elektrofischereigerät vom Typ EFGI 650 der Firma BSE - BRET-SCHNEIDER SPEZIAELEKTRONIK (Ausgangsspannung: 115...565 V; Gleichspannung: 650 W; Pulsspannung: 1200 W; Impulse: 20...200 Imp/s; Batterie: 2 x 12 V DC / 30 A).

Die absoluten Wiederfangzahlen hängen von der jeweiligen Intensität der jährlichen Befischungen ab. So wurden in den Jahren 1999 bis 2001 wesentlich mehr Gewässerstrecken geprüft als in den Folgejahren. Seit 2002 wurden dann nur noch ausgewählte Abschnitte einer regelmäßigen Untersuchung unterzogen.

Bei den Kontrollbefischungen wurden gewässerspezifisch unterschiedliche Strecken oder auch Breiten befischt. Darüber hinaus können mittels Elektrofischerei nicht alle Individuen gefangen werden.

Um diesen Umständen Rechnung zu tragen und einen ungefähren Vergleich der Jahrgänge zu ermöglichen, erfolgte im Jahr 2007 eine Ausfischung ausgewählter Gewässerstrecken. So kann einerseits eine Abschätzung der Fangeffizienz sowie andererseits ein Ergebnisausgleich der befischten Strecken durchgeführt werden. Die bisherige Praxis (vgl. ZAHN & THIEL 2005) wurde entsprechend revidiert und die bisherigen Ergebnisse überarbeitet.

Zum Ausgleich unterschiedlich befischter Streckenlängen wurde erneut eine mittlere Standardlänge von 900 m definiert.

Zur Ermittlung der Wiederfangraten wurden die Fänge mit den gewässer- bzw. abschnittsbezogenen Besatzzahlen in Beziehung gesetzt und bei der Hochrechnung die Fangeffizienz, die Standardstrecke sowie ggf. der relative Anteil der Vergleichsstrecke an der jeweiligen Gesamt-Befischungsstrecke berücksichtigt.

Seit 2008 wird nun auf eine Überprüfung der Besatzstrecken verzichtet. Stattdessen wurde mit einem Monitoring der Smoltabwanderung begonnen. Hierzu kamen unterhalb der Stadtmühle Perleberg eine Kastenfalle (Abb. 36 - 38) sowie zur Prüfung der Wanderwege im Hagengraben Perleberg zeitweise auch eine Netzreue zum Einsatz (Abb. 39).



Abb. 36: Kastenfalle mit Leitsystem



Abb. 37: Smolt-Falle in Perleberg (Betriebszustand)



Abb. 38: Fangaufnahme an der Smolt-Falle



Abb. 39: Netzreue im Hagengraben (Foto: R. Wolf)

Die Kastenfalle wurde vom Danmarks Center for Vildlaks (DCV) leihweise zur Verfügung gestellt, welches zugleich auch die differenziert markierten Versuchsfische in 2007 sponserte. Im Mai 2007 erfolgte zunächst ein Vorversuch zur Bestimmung der Fangeffizienz, der dann während der Abwanderungsphase im März bis Mai 2008 im Rahmen einer Diplomarbeit (WOLF 2009) wiederholt wurde. Zur Validierung der Ergebnisse der ersten Abwanderungskampagne wird das Smoltmonitoring 2009 nochmals wiederholt.

Da in der Pulsnitz ausschließlich ein Besatz mit einjährigen, z. T. zeitnah abwandernden Fischen erfolgte und dieser überwiegend im sächsischen Oberlauf vorgenommen wurde, wurde auf eine weitere Fortführung der Kontrollbefischungen in den Besatzstrecken im hier betrachteten Untersuchungszeitraum verzichtet.

## 6.2. Ergebnisse im Stepenitz-System

### 6.2.1 Kontrolle der Besatzstrecken

Einen Überblick über die bisherigen Wiederfänge bzw. überarbeiteten Wiederfangraten im Stepenitz-System gibt Tabelle 3. In den nachfolgenden Abbildungen 40-41 sind die Wiederfangraten in den ausgewählten Vergleichsgewässerstrecken dargestellt.

Tab. 3: Wiederfangzahlen und Wiederfangraten (WFR) in den Vergleichsstrecken des Stepenitz-Systems

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	MW
<b>Wiederfang [Stck.]</b>	566	1516	1017	487	425	612	339	214	818	667
<b>WFR absolut [%]</b>	1,91	2,75	2,11	1,35	0,80	1,04	0,58	0,49	1,62	1,41
<b>WFR 1 [%]</b>	8,76	9,19	7,61	4,01	4,27	5,47	3,36	2,00	22,76	7,49
<b>WFR 2 [%]</b>	30,68	26,38	21,80	10,63	11,51	12,86	9,26	4,99	30,38	17,61

WFR 1 = Wiederfangrate bezogen auf Einheitsstrecke (900 m)

WFR 2 = Wiederfangrate bezogen auf Einheitsstrecke (900 m) und Berücksichtigung der mittleren Fangraten

In den Vergleichsgewässerstrecken betragen die jährlichen Wiederfänge bisher durchschnittlich 667 Individuen (214...1516 Individuen).

Die absoluten Wiederfangraten lagen bei durchschnittlich 1,4 % (0,5...2,8 %). Durch Abgleich der Fangergebnisse und Besatzzahlen auf eine Einheitsstrecke von 900 m sowie Berücksichtigung der mittleren gewässerspezifischen Fangraten wurden in den gut durchstrukturierten Gewässerstrecken jedoch durchschnittlich 17,6 % (5...30,7 %) der Junglachse wieder gefangen.

Nach NEMITZ et al. (1999) gelten „Überlebensraten“ >25 % als „sehr gut“, >15 % als „gut“, >5...15 % als „mäßig“ und ≤ 5 % als „ungenügend“. Für ein erfolgreiches Ansiedlungspro-

gramm von Lachsen sollten nach NEMITZ (2005, mündliche Mitteilung) Überlebensraten von 10 – 15 % erreicht werden.

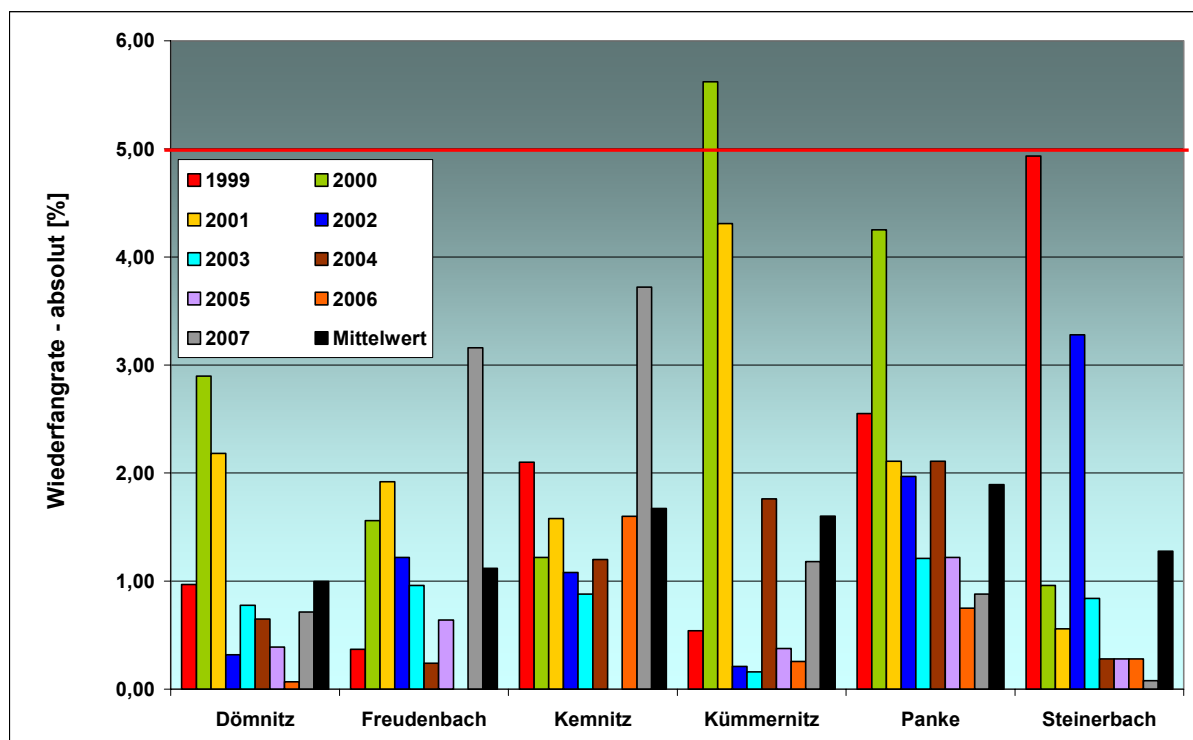


Abb. 40: Absolute Wiederfangraten für Junglachse in ausgewählten Vergleichsstrecken des Stepenitz-Systems

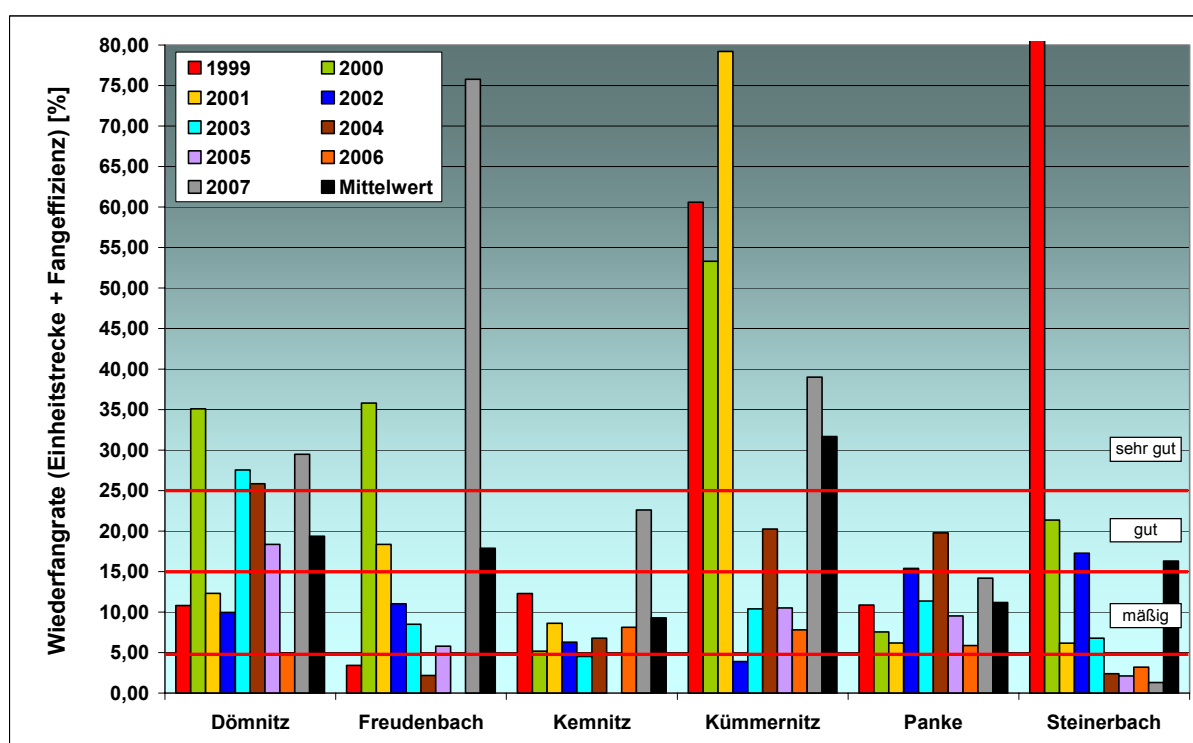


Abb. 41: Hochgerechnete Wiederfangraten für Junglachse in ausgewählten Vergleichsstrecken des Stepenitz-Systems

Aus Abbildung 41 lässt sich für die Vergleichsstrecken des Stepenitz-Systems mit überwiegend „mäßigen“ bis „guten“ Wiederfangraten somit eine prinzipielle Eignung für die Ansiedlung von Lachsen ableiten. Hierbei zeigen die kleineren Fließgewässer Steinerbach, Kemnitz und Freudenbach jedoch größere Schwankungen und eine etwas geringere Eignung auf.



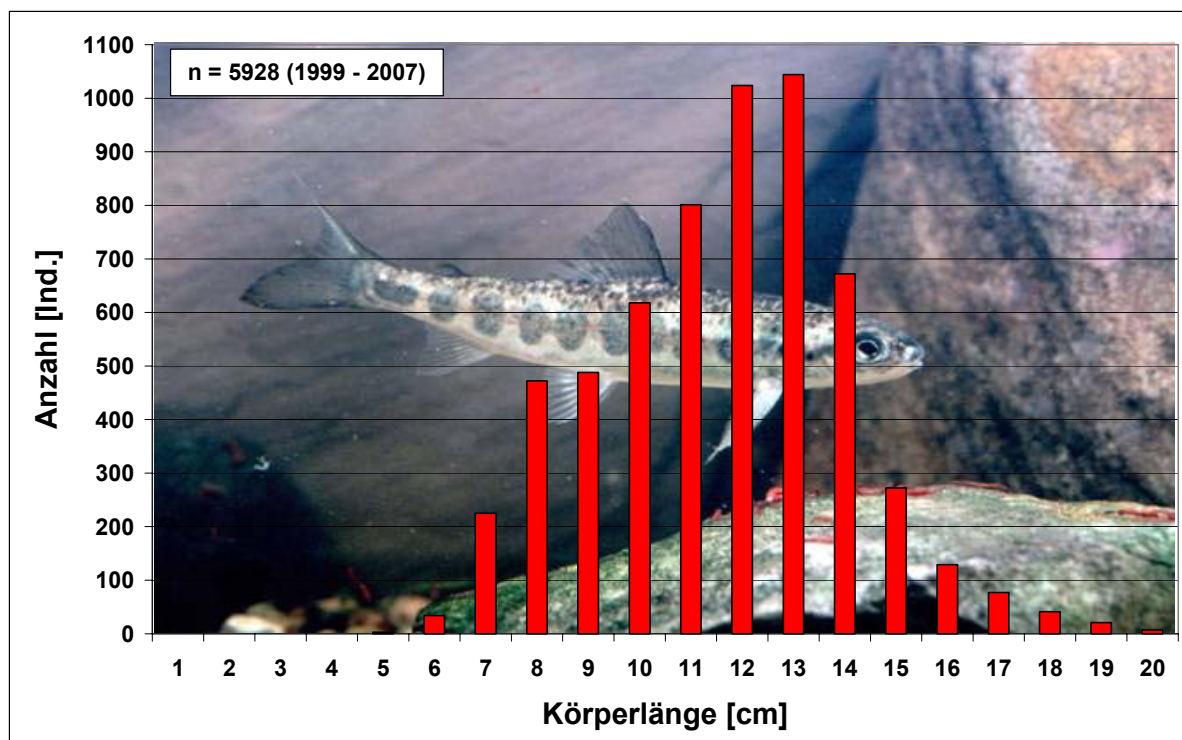


Abb. 42: Längenhäufigkeiten der Junglachse im Stepenitz-System

Eine generell zu erwartende, altersbezogenen mehrgipflige Längenhäufigkeitsverteilung wird durch den relativ geringen Anteil von 1+ - Fischen im Stepenitz-System nicht deutlich. Der Mittelwert der registrierten Körperlängen der Junglachse beträgt im Stepenitz-System im Oktober - November bereits 11,4 cm.

Abbildung 43 verdeutlicht, dass das Wachstum der Junglachse von Jahr zu Jahr stark variieren kann. Besonders ungünstig war hierbei das Jahr 2006. In diesem Jahr wurden auch die schlechtesten Wiederfänge erzielt. Unklar bleibt, ob das Wachstum und das Überleben in diesem sehr trockenen Jahr wirklich schlechter war oder aber ob die größeren Fische, wie bereits öfter beobachtet, vorzeitig größere Fließgewässerabschnitte aufgesucht haben.

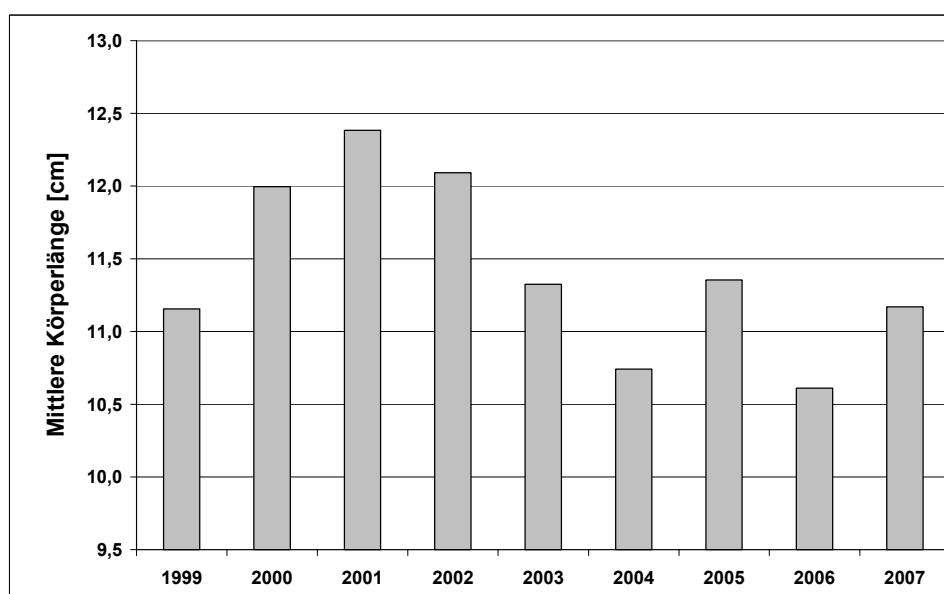


Abb. 43: Mittlere Körperlängen der Junglachse im Stepenitz-System



Bei der Bestimmung des Smoltifizierungsgrades (Tab. 4) wurde davon ausgegangen, dass die Junglachse im Frühjahr abwandern, wenn sie im vorhergehenden Herbst eine Körperlänge von ca. 11 cm erreicht haben. Ausgenommen wurden hier die markierten Fische aus dem Besatz mit Prä-Smolts bzw. Smolts.

Nachdem in den ersten vier Jahren sehr einheitlich bei ca. 2/3 des Junglachsbestandes bereits im Herbst die Smoltifizierungsgröße erreicht wurde, haben sich die Wachstumsverhältnisse seit 2003 etwas verschlechtert. Hierbei deuten die Ergebnisse von 2007 darauf hin, dass sich der Trend der letzten Jahre aber wieder umkehrt. Unter Umständen könnten die extrem niedrigen Abflüsse und relativ lang anhaltenden hohen Temperaturen in den Sommermonaten 2003 bis 2006 eine Erklärung sein.

**Tab. 4:** Übersicht über den Smoltifizierungsgrad der Junglachse im Stepenitz-System (nur Brütlingsbesatz)

Kontrolle (Okt./ Nov.) !!	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	gesamt
	567	1517	967	470	364	512	302	212	804	5715
<b>bis 11,0 cm [St.]</b>	212	409	263	183	193	344	166	119	345	2234
<b>[%]</b>	37,4	27,0	27,2	38,9	53,0	67,2	55,0	56,1	42,9	45,0
<b>ab 11,0 cm [St.]</b>	355	1108	704	287	171	168	136	93	459	3481
<b>[%]</b>	62,6	73,0	72,8	61,1	47,0	32,8	45,0	43,9	57,1	55,0

## 6.2.2 Monitoring der Smoltabwanderung

### 6.2.2.1 Vorversuch 2007

Für den Vorversuch zur Erprobung der Fanganlage und Bestimmung ihrer Effizienz wurden am 23.05.2007 insgesamt 1936 mit Alcianblau in 3 Gruppen differenziert farbmarkierte Lachs-Smolts ausgesetzt. Da der Versuch erst Ende Mai durchgeführt wurde, war bereits ein Großteil der Lachs- und Meerforellen-Smolts aus den Besatzmaßnahmen der Vorjahre abgewandert.

Von den farbmarkierten Lachs-Smolts wurden bis zum 31.05.2007 insgesamt 1192 Fische wiedergefangen. Im nachfolgenden Untersuchungszeitraum (01.06. bis 28.06.07) und zum späteren Zeitpunkt (18.08. bis 11.10.07) konnten hingegen keine abwandernden Lachs-Smolts mehr erfasst werden. Insgesamt betrug die Wiederfangrate aller ausgesetzten Smolts somit 61,5 %, wobei die Raten zwischen den 3 Besatzgruppen variierten. Am Fangort wählten 54 % der Lachse den Turbinengraben bzw. Bypass und 46 % den Fischpass als Abwanderungsweg. Die erste Gruppe (1a; 1004 Stck.) wurde im Mittellauf der Stepenitz bei Wolfshagen (etwa 21 km oberhalb des Fangorts) ausgesetzt, um insbesondere die Wanderungsgeschwindigkeit und natürliche Mortalität der Smolts zu bestimmen. Sie wies eine Farbmarkierung über der Afterflosse auf. Von diesen Fischen wurden 489 Individuen wiedergefangen, so dass sich eine Wiederfangrate von 48,7 % ergibt.

Die zweite Gruppe (2a; 468 Stck.) wurde oberhalb der Flussteilung in Perleberg an der Neuen Mühle (etwa 2,3 km oberhalb des Fangorts) ausgesetzt, um insbesondere die Wahl des Abwanderungsweges zu bestimmen. Sie wies eine linksseitige Farbmarkierung über der Bauchflosse auf. Von diesen Fischen wurden insgesamt 325 Individuen wiedergefangen, so dass sich hier eine Wiederfangrate von 69,4 % ergibt.

Die Smolts der dritten Besatzgruppe (3a; 464 Stck.) wurden ca. 200-300 m oberhalb der WKA und des Fischpasses Stadtmühle (= Fangort) ausgesetzt, um die eigentliche Effizienz der Fanganlage zu bestimmen. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass alle Smolts dieser Gruppe über die WKA mit Bypass oder über den Fischpass abwandern und somit auch die Smoltfalle passieren müssen. Die Fische dieser Gruppe waren rechtsseitig über der Bauchflosse markiert. Wiedergefangen wurden von dieser Gruppe insgesamt 378 Individuen, so dass sich hier eine Wiederfangrate bzw. Fangeffizienz von 81,5 % ergibt.

Nicht ausgeschlossen werden kann aber, dass nicht alle ausgesetzten Smolts im Untersuchungszeitraum abgewandert sind oder einer späteren transportbedingten Mortalität unterlagen.

Aufgrund des späten Besatztermins betrug die mittlere Abwanderungsgeschwindigkeit 0,64 km / h bzw. 15,36 km / d.

#### 6.2.2.2 Monitoring der Smoltabwanderung 2008

Ziel des Monitorings der Smoltabwanderung war es, festzustellen, wie viele Smolts das Stepenitz-System reell verlassen und ob die Ursachen für die nach wie vor geringen Rückkehrzahlen im System oder eher im Meer bzw. in der Elbe zu suchen sind. Das Monitoring der Smoltabwanderung 2008 wurde im Rahmen einer vom IFB betreuten Diplomarbeit wissenschaftlich begleitet und technisch abgesichert (s. a. WOLF 2009).

Wie beim Vorversuch 2007 sollte eine Kontrollgruppe von 3000 Smolts ausgesetzt werden, welche ursprünglich in 4 mit Alcianblau differenziert farbmarkierte Untergruppen unterteilt war. Geplant war ein Besatz an 4 Stellen:

- Telschow-Weitendorf (48,7 km oberhalb des Fangorts),
- Wolfshagen (21 km oberhalb des Fangorts),
- Neue Mühle Perleberg (2,3 km oberhalb des Fangorts) und
- Hagen Perleberg (ca. 300 m oberhalb des Fangorts).

Transportbedingte Schädigungen führten jedoch zur Vermischung der Gruppen Wolfshagen und Hagen, so dass nur noch 3 Gruppen unterschieden werden konnten. Darüber hinaus wiesen die Fische durch den langen Transport allgemein Stressschäden auf, die zum unmittelbaren Verlust von 24 Individuen führten.

Somit kamen nur noch 2976 Individuen zum Besatz, wie folgt:

- Gruppe 1b (Telschow): 981 Stck.; Markierung über Afterflosse – links
- Gruppe 2 (Neue Mühle): 1001 Stck.; Markierung über Afterflosse – rechts
- Gruppe 3 (Hagen): 994 Stck.; Markierung über Bauchflosse – rechts und links

Die Untersuchungen erfolgten im Zeitraum vom 03.03. bis 30.05.2008, wobei die Smoltfalle aufgrund von Hochwasser erst am 10.03. richtig in Betrieb genommen werden konnte. Erste Lachs-Fänge konnten Anfang April bei Überschreitung einer mittleren Wassertemperatur von 8 °C getätigt werden, was die starke Temperaturabhängigkeit des Wanderungsverhaltens sowie die in der Literatur beschriebene Initialtemperatur bestätigt (vgl. Abb. 44 und 45; s. a. JONSSON & RUUD-HANSEN 1985, JONSSON 1991).

Eine Abnahme der Wanderungsaktivität war ab einer mittleren Wassertemperatur von etwa 13 °C zu beobachten. Gänzlich eingestellt wurde sie ab 16 °C.

Beendet wurden die Untersuchungen, als nur noch wenige Einzeltiere im Abstand mehrerer Tage nachweisbar waren.

Obige Kontrollfische wurden am 15.04.2008 ausgesetzt. Von diesen konnten bis zum Ende der Untersuchungen insgesamt nur 794 Individuen wiedergefangen werden, was einer Wiederfangrate von 26,7 % entspricht.

Die erste Gruppe (1b; 981 Stck.) wurde ausgesetzt, um erneut die Wanderungsgeschwindigkeit und natürliche Mortalität der Smolts zu bestimmen. Von diesen Fischen wurden 241 Individuen wiedergefangen, so dass sich eine Wiederfangrate von 24,6 % ergibt.

Die zweite Gruppe (1001 Stck.) wurde ausgesetzt, um erneut die Wahl des Abwanderungsweges in Perleberg zu bestimmen. Von diesen Fischen wurden insgesamt 178 Individuen wiedergefangen, so dass sich hier eine Wiederfangrate von nur 17,8 % ergibt.

Die Smolts der dritten Besatzgruppe (994 Stck.) wurden ausgesetzt, um die Effizienz der Fanganlage im Untersuchungsjahr zu bestimmen. Von dieser Gruppe konnten insgesamt 375 Individuen gefangen werden, so dass sich hier eine Wiederfangrate bzw. Fangeffizienz von 37,7 % ergibt.

Neben den Fischen der Kontrollgruppe gelang der Nachweis von insgesamt 2501 abwandernden Lachs-Smolts aus regulären Besatzmaßnahmen und eventuell natürlicher Reproduktion sowie von 307 Meerforellen-Smolts.

Ohne Markierung – also aus dem Brutbesatz oder aus Eigenaufkommen stammend – waren 791 Individuen. 1281 Individuen stammten mit hoher Wahrscheinlichkeit vom Herbst-Besatz 2007 mit Halbjährigen (Bauchflossenschnitt links) und 429 noch aus dem Frühjahrs-Besatz 2007 mit Prä-Smolts (Fettflossenschnitt). Die Meerforellen waren unmarkiert, da sie ausschließlich aus Brutbesatz stammten.

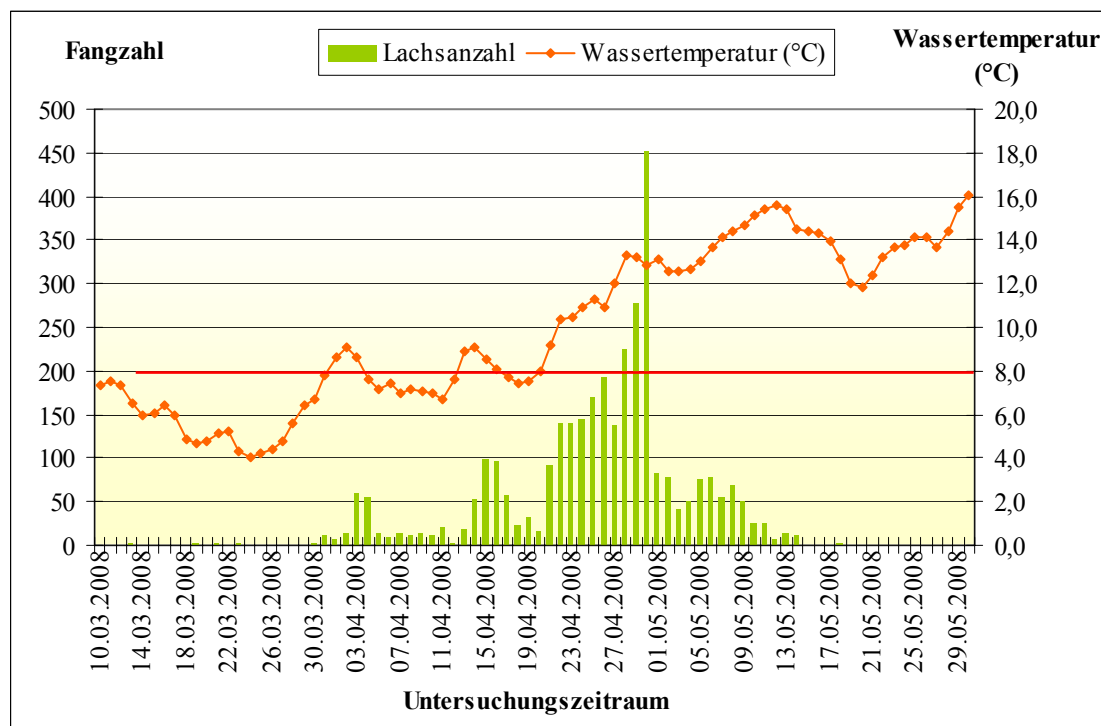


Abb. 44: Smolt-Fang in der Stepenitz im Bezug zur Entwicklung der mittleren Wassertemperatur

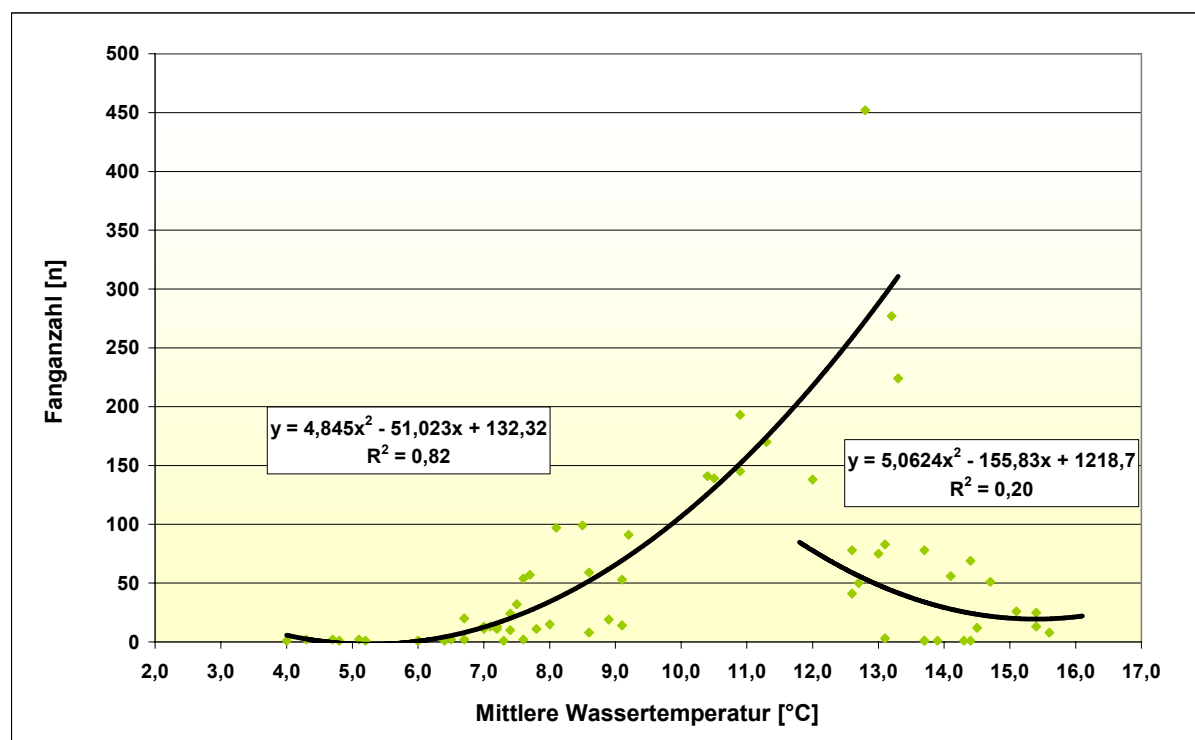


Abb. 45: Smolt-Fang in der Stepenitz im Bezug zur Entwicklung der mittleren Wassertemperatur

Im Rahmen der Untersuchungen konnten insgesamt 29 der 37 vorkommenden Fischarten des Stepenitz-Systems in der Smoltfalle registriert werden. Die Gesamtfangzahl betrug ohne die Kontrollfische 10362 Individuen. Besonders hervorzuheben ist dabei aber der Nachweis von 6039 Flussneunaugen, der zugleich die Bedeutung der Stepenitz als bislang einzig nachgewiesenes Laichhabitat dieser Art in Brandenburg unterstreicht.

In der Kontrollreuse im Hagengraben gelang kein Nachweis abwandernder Lachs-Smolts. Insgesamt wurden hier auch nur 109 Individuen von 13 Fischarten registriert. Von diesen waren lediglich 3 Meerforellen-Smolts, die den Hagengraben als Abwanderungsweg nutzten. Somit kann er als potenzieller Wanderweg weitestgehend ausgeschlossen werden.

Um die Überlebensraten und reellen Abwanderungszahlen zu ermitteln, bedarf es eines Abgleichs der Fangzahlen mit den ermittelten Wiederfangraten. Die geschätzten bzw. korrigierten Abwanderungszahlen errechnen sich nach RICKER (1975)

wie folgt:

$$1) \quad N = (M+1) \times (C+1) / (R+1)$$

N = geschätzte bzw. korrigierte Gesamtabwanderungszahl der Lachs-Smolts

M = Anzahl der ausgesetzten farbmarkierten Smolts (Gruppe Neue Mühle)

C = Gesamtzahl der gefangenen, nicht farbmarkierten Smolts

R = Anzahl der wiedergefangenen farbmarkierten Smolts (Gruppe Neue Mühle)

Tabelle 5 stellt die korrigierten Abwanderungszahlen der einzelnen Besitzgruppen dar.

**Tab. 5:** Fangzahlen und korrigierte Abwanderungszahlen der Besitzgruppen

<b>Besatzgruppe mit entsprechender Markierung</b>	<b>Tatsächliche Fangzahl</b>	<b>Korrigierte Fangzahl mit den 2007'er Ergebnissen</b>	<b>Korrigierte Fangzahl mit den 2008'er Ergebnissen</b>
<b>Lagan bzw. Eigenaufkommen (ohne Markierung)</b>	791	1138	4433
<b>Skjern Å (Bauchflossen-Markierung links)</b>	1281	1844	7176
<b>Skjern Å (Fettflossen-Markierung)</b>	429	618	2407
<b>Gesamtzahl</b>	<b>2501</b>	<b>3600</b>	<b>14016</b>

Das 95 %-Konfidenzintervall der hochgerechneten Gesamtabwanderungszahlen kann nach RICKER (1975) wie folgt ermittelt werden:

$$2) \quad R_{\min/\max} = R + 1,92 \pm 1,96\sqrt{(R+1)}$$

Durch das Einsetzen von  $R_{\min/\max}$  in die Formel 1) erhält man dann die minimal bzw. maximal geschätzten Abwanderungszahlen.

Für die, mit den 2007'er Ergebnissen, ermittelte Gesamtzahl von 3600 abwandernden Lachsen beträgt das 95 %-Konfidenzintervall somit 3230 – 4011 Individuen.

Das 95 % Konfidenzintervall für die mit den 2008'er Ergebnissen errechnete Gesamtzahl von 14016 abwandernden Smolts beträgt 12103 – 16206 Individuen.

Im Mittel kann so mit einer Abwanderung von ca. 8808 Lachs-Smolts gerechnet werden.

Werden nun diese korrigierten Abwanderungszahlen der einzelnen Besitzgruppen ins Verhältnis zu den jeweiligen Besatzzahlen gesetzt, so ergeben sich die Überlebensraten der einzelnen Gruppen. Die folgende Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Besatzzahlen und

hochgerechneten Wiederfangraten der einzelnen Besatzgruppen. Für diese Hochrechnung wurden die korrigierten Fangzahlen aus Tabelle 5 benutzt.

**Tab. 6:** Hochgerechnete Überlebensraten der Besatzgruppen im Stepenitz-System

<b>Besatzgruppe (Markierung; Besatzstadium)</b>	<b>Besatz [Stck.]</b>	<b>Überlebensrate (2007'er Ergebnisse)</b>	<b>Überlebensrate (2008'er Ergebnisse)</b>
Lagan / Eigenaufkommen (ohne Markierung; Brut)	60.000	3,4 %	13,4 %
Skjern Å (Bauchflossenschnitt links; Halbjährige)	20.900	8,8 %	34,4 %
Skjern Å (Fettflossenschnitt; Einjährige / Smolts)	20.800	3,0 %	11,6 %
<b>Gesamtzahl</b>	<b>101.700</b>	<b>3,5 %</b>	<b>13,8 %</b>

Die Überlebensraten variieren sowohl zwischen den einzelnen Besatzgruppen als auch in Abhängigkeit der verwendeten Ergebnisse der beiden Versuchsjahre 2007 und 2008.

Bei den Besatzgruppen der Halbjährigen und Einjährigen wird davon ausgegangen, dass alle besetzten Lachse im Untersuchungszeitraum 2008 als Smolts abwanderten und nicht in der Stepenitz verblieben bzw. schon vor der Untersuchung abgewandert sind. Hier können die ermittelten Überlebensraten als Mindestwerte angesehen werden. Für den Brutbesatz wurde hingegen der in Tab. 4 ausgewiesene mittlere Smoltifizierungsgrad (55 % = 33 000 Ind. Besatz) berücksichtigt.

Im Stadtgebiet von Perleberg stehen drei Abwanderungswege zur Verfügung. Da der Hagengraben als Abwanderungsweg offenbar kaum genutzt wird, kommen für die Abwanderung nur noch der UT-Kanal oder der Mühlgraben in Frage.

Setzt man die hochgerechneten Abwanderungszahlen sowie die Fangzahlen für die Besatzpunkte Hagen und Neue Mühle ins Verhältnis, so ergibt sich unter Verwendung von Formel (1) die Aufteilung auf die beiden Abwanderungswege wie folgt:

#### **Verteilung 2007**

$$N_{\text{Hagengraben}} = 465 \times 2502 / 379 = 3070$$

$$N_{\text{Neue Mühle}} = 469 \times 2502 / 326 = 3600$$

$$3600 - 3070 = 530 \text{ (14,7 \%)}$$

#### **Verteilung 2008**

$$N_{\text{Hagengraben}} = 995 \times 2502 / 376 = 6621$$

$$N_{\text{Neue Mühle}} = 1002 \times 2502 / 179 = 14.006$$

$$14.006 - 6621 = 7385 \text{ (52,7 \%)}$$

Danach wanderten 2007 ca. 14,7 % der Lachs-Smolts über den UT-Kanal ab und 2008 ca. 52,7 %. Hierbei wurden eventuelle Verluste in den Kontrollgruppen durch Räuber oder Transportschäden vernachlässigt, da sie nicht zu quantifizieren waren..

Für die Berechnung der Mortalitätsraten bzw. Verlustraten der abwandernden Lachse der beiden Untersuchungsjahre wurde die Differenz zwischen den hochgerechneten Abwanderungszahlen der Besatzgruppe Telschow / Wolfshagen und der Besatzgruppe Neue Mühle gebildet. Aus dieser Differenz ergibt sich beim Vorversuch 2007 für die ca. 18,7 km lange Strecke zwischen Wolfshagen und Neue Mühle eine Mortalitätsrate von 29,8 % bzw. 1,6 % / km.

Bei der Untersuchung 2008 konnte die Mortalitätsrate nicht aus der Differenz der Besatzgruppen ermittelt werden, da die Wiederfangrate der weiter entfernten Besatzgruppe in Telschow höher war als die der Besatzgruppe Neue Mühle.

Deshalb wurde die Mortalitätsrate der abwandernden Smolts für die Untersuchung 2008 aus der Differenz der hochgerechneten Abwanderungszahlen der Besatzgruppe Telschow und der Besatzgruppe im Hagen berechnet. Von dieser ermittelten Differenz wurden noch die über den UT-Kanal abwandernden Lachse (52,7 %) abgezogen. So ergab sich auf der 48,2 km langen Strecke eine Mortalitätsrate von 16,5 % bzw. 0,34 % / km. Für die nachfolgend dargestellte Berechnung wurde erneut die Formel (1) benutzt.

**Mortalitätsrate 2007**

$$N_{\text{Wolfshagen}} = 1005 \times 2502 / 490 = 5132$$

$$N_{\text{Neue Mühle}} = 469 \times 2502 / 326 = 3600$$

$$5132 - 3600 = 1532 \text{ (29,8 \% auf 18,7 km)}$$

**Mortalitätsrate 2008**

$$N_{\text{Telschow}} = 982 \times 2502 / 242 = 10.153$$

$$N_{\text{Hagen}} = 995 \times 2502 / 376 = 6621$$

$$10.153 - 6621 = 3532 \text{ (34,8 \%)}$$

$$3532 - 1861 \text{ (52,7 \%)} = 1671 \text{ (16,5 \% auf 48,2 km)}$$

Im Vergleich zu den eigenen Erhebungen lag die mittlere Mortalitätsrate in der Oker bei 1,23 % / km (RATHKE 2004). Somit erscheinen die Ergebnisse im Stepenitz-System durchaus realistisch.

Hinsichtlich der Wanderungsaktivitäten konnte nachgewiesen werden, dass an der Stadtmühle Perleberg 89 % der Lachse und 94 % der Meerforellen nachts oder während der Dämmerung abwanderten.

Die mittlere Abwanderungsgeschwindigkeit betrug ca. 0,11 km/h bzw. 2,64 km/d.

Während des Monitorings 2008 nahmen im Vergleich zu 2007 ca. 69 % der Lachse und 63 % der Meerforellen den Weg über den Bypass und jeweils nur 26 % den über den Fischpass. Der Rest blieb aufgrund hochwasserbedingter Wehrbedienungen indifferent.

Bei Anwendung der relativ stark differierenden Ergebnisse aus den beiden Untersuchungs Jahren kommt es vermutlich aufgrund von Transportschäden zu einer Überschätzung (2008) bzw. Unterschätzung (2007) der Gesamtabwanderungszahlen. Daher wurde für die nachfolgende Ergebnisbewertung vom Mittelwert ausgegangen.

So betrug die Überlebensrate für die halbjährig eingesetzten Lachse (Skjern Å mit Bauchflossen-Markierung links) anhand der Ergebnisse von 2007 minimal 8,8 % und anhand der Ergebnisse 2008 maximal 34,4 %. Der daraus resultierende Mittelwert beträgt 21,6 % und entspricht in etwa den Überlebensraten dieser Altersgruppe im dänischen Fluss Skjern Å mit 20 % (KOED 2006) bzw. 29 % in der Storå (BAKTOFT & KOED 2008).

Für einjährig besetzte Lachse (L1) gibt KOED (2006) für den Fluss Skjern Å eine Überlebensrate von 21 % an und für die Storå wird durch BAKTOFT & KOED (2008) sogar eine Rate von 35 % angegeben. In Nordrhein-Westfalen wurden dagegen für den Besatz einjähriger Lachse Überlebensraten bis zum Smolt von nur 16 % ermittelt (MUNLV 2001). Die Untersuchungen in der Stepenitz ergaben lediglich Überlebensraten von minimal 3,0 % und maximal 11,6 %. Der Mittelwert (7,3 %) liegt hier somit deutlich unter den dänischen und nordrhein-westfälischen Ergebnissen. Für diese deutlich geringeren „Überlebensraten“ könnten mehrere Ursachen ausschlaggebend sein:

- ein Großteil der im Frühjahr 2007 ausgesetzten, einjährigen Lachse (Skjern Å mit Fettflossen-Markierung) ist bereits kurz nach dem Besatz smoltifiziert und abgewandert;
- verbliebene Fische dieser Besatzgruppe unterliegen einer zusätzlichen bzw. höheren Mortalität.

Für den Brutbesatz wurde anhand der hochgerechneten Fangzahlen im Stepenitz-System eine Überlebensrate bis zum Smolt von 3,4 - 13,4 % (Mittelwert: 8,4 %) abgeschätzt. Vom Frühjahr bis zum Herbst (Parrstadium) betrug sie im Vergleich dazu 5...30,7 % (Mittelwert: 17,6 %; s. a. 6.2.1).

In der Sieg (NRW) konnte eine Überlebensrate der Brut bis zum Smolt von ca. 6 % ermittelt werden (MUNLV 2001). Im Normalfall kann von einer Überlebensrate vom Besatz mit Lachsbrütlingen bis zum abwandernden Smolt von 5 - 10 % gerechnet werden (SCHMITT & SCHNEIDER 2004). Da sich aber unter den in der Stepenitz erfassten, unmarkierten Smolts auch Eigenaufkommen befinden kann, ist eine etwas geringere Überlebensrate des Brutbesatzes möglich.

Zusammenfassend wurde erkennbar, dass die Überlebensraten der Halbjährigen wesentlich günstiger sind als die des Brutbesatzes und die veränderte Besatzstrategie hier ihre Bestäti-



gung findet. Insgesamt weichen die in der Stepenitz ermittelten Ergebnisse zu den Überlebensraten des Brutbesatzes und des Besatzes mit halbjährigen Lachsen nur geringfügig von den Ergebnissen aus den anderen Flüssen bzw. Flusssystemen ab.

Während der 3-monatigen Untersuchung konnten am Rollrechen (MW 5 x 15 mm) fast täglich angepresste Fische und Flussneunaugen festgestellt werden (siehe Abb. 46-48). Diese waren teilweise verletzt oder bereits tot. Durch die zu hohe Anströmgeschwindigkeit am Rechen und die unmittelbare Nähe des Grobrechens schaffen es viele Fische nicht, zu entkommen. Besonders anfällig waren dabei Plötzen und Flussbarsche, die fast täglich am Rechen entnommen wurden.

Die Zahl der am Rechen und auf der Turbinenseite der Kastenfaller entnommenen toten Flussbarsche betrug 44 Exemplare (12,3 % aller Flussbarsche).

Aber auch Lachs-Smolts, als sehr gute Schwimmer bekannt, wurden am Rechen angepresst und verendet dort. Insgesamt wurden 59 tote Lachs- (1,8 %) und 8 Meerforellen-Smolts (2,6 %) am Rollrechen und auf der Turbinenseite der Kastenfaller entnommen.

Es konnten trotz der ausreichend kleinen Maschenweite aber auch hinter dem Rechen tote Lachs-Smolts gesichtet werden (siehe Abb. 49), was bislang nicht erklärt werden kann.



**Abb. 46:** totes Flussneunauge am Rechen



**Abb. 47:** toter Lachssmolt am Rechen



**Abb. 48:** Rechenverluste in Perleberg



**Abb. 49:** tote Lachs-Smolts hinter dem Rechen

Insgesamt wurden 325 tote Fische und Rundmäuler erfasst, was ca. 3 % aller erfassten Individuen entspricht. Hinzu kommen etliche Fische, die Verletzungen bzw. Schuppenverluste aufwiesen, die zu späteren Verlusten führen können.

Das Smoltmonitoring 2008 ergab eine durchschnittliche Gesamtabwanderungszahl von ca. 8800 Lachsen. Da es aber bei der Untersuchung 2008 zu Problemen mit der Referenzgruppe

kam, ist eine Über- bzw. Unterschätzung nicht auszuschließen. Eine Validierung der Untersuchungsergebnisse ist daher dringend erforderlich.

Bei einer Abwanderungszahl von ca. 8800 Lachs-Smolts und einer durchschnittlichen Rückkehrerzahl von 19 adulten Lachsen (vgl. Kap. 7.2), ergibt sich eine mittlere Rückkehrerrate von 0,22 %.

Durch Umrechnung der verschiedenen Besatzstadien in „Smoltäquivalente“ und Berücksichtigung der jahrgangsbezogenen Migrationsraten (vgl. SCHNEIDER 2009) konnte anhand der Besatzzahlen und registrierten Rückkehrer in der Stepenitz eine durchschnittliche Rückkehrerrate von 0,32 % ermittelt werden. Diese Rückkehrerrate schwankte dabei zwischen 0,08 % und 1,60 %. Die Rückkehrerrate anhand des Abwanderungsversuchs ist somit nahezu identisch der theoretisch ermittelten Rückkehrerrate über die Smoltäquivalente, was vermuten lässt, dass die abgeschätzte Zahl abwandernder Smolts durchaus realistisch ist.

Im Vergleich dazu betrug die mittlere Rückkehrerrate in der Sieg 0,5 - 0,7 % und für aufgezogene Smolts sogar nur 0,1 - 0,2 %. In anderen Projektgebieten liegt die Rückkehrerrate gegenwärtig im Normalfall bei ca. 1 % (SCHMITT & SCHNEIDER 2004; SCHNEIDER 2009). Für eine sich selbst erhaltende Population ist in der Regel jedoch eine Rückkehrerrate von wenigstens 3 % erforderlich (KLINGER et. al. 2006; SCHNEIDER 2009).

Die durch die Abwanderungsuntersuchungen 2007/2008 ermittelten Werte würden unter günstigen Bedingungen (ca. 3%) die Rückkehr von etwa 264 Elterntieren ermöglichen, was auch dem notwendigen Umfang einer genetisch sicheren, selbst reproduzierenden Population entsprechen würde.

Da die aktuellen Rückkehrerraten aber deutlich unterhalb dieser Zahlen liegen, deuten sich für die Lachse Probleme an, die offenbar hauptsächlich bei der weiteren Abwanderung ins Meer, beim Überleben im Meer oder bei der Rückwanderung zu suchen sind. Das Überleben der besetzten Lachse scheint innerhalb des Stepenitz-Systems hingegen hinreichend gut zu sein. Es ist durchaus mit anderen Wiederansiedlungsgebieten vergleichbar.

Gründe für die bislang relativ geringen Rückkehrerzahlen könnten sein:

- Beifangverluste bei der Berufs- und Nebenerwerbsfischerei in der Tide-Elbe (u. a. Aalschocker, Hamen) während der Abwanderung im April – Mai
- der hohe Befischungsdruck auf See
- ungünstige Ernährungsbedingungen im Meer
- ein starker Raubdruck durch fischfressende Vögel und Säugetiere (u. a. Kormoran, Seehunde)
- ein starker Befischungsdruck der Berufs- und Nebenerwerbsfischerei in der Tide-Elbe während der Adaptionsphase bzw. des Laichaufstieges
- ungünstige Umweltbedingungen im Tide-Bereich der Elbe während der Adaptions- und Aufstiegsphase (v. a. Sauerstoffmangelsituationen, zu hohe Temperaturen, Wassermangel im Sommer bis Frühherbst)
- Krankheiten und Parasitosen
- eine eingeschränkte bzw. unzureichende Prägung der Besatzfische auf das Besatzgewässer

Für den nach THIEL & ZAHN (2008) vorgesehenen Besatz von 40.000 bis 50.000 halbjährigen Lachsen und einer Überlebensrate bis zum Smolt von 21,6 %, ergeben sich 8640 - 10.800 abwandernde Junglachse. Unter Berücksichtigung der angenommenen Rückkehrerraten von 0,22 - 0,32 % können so für 40.000 halbjährig besetzte Lachse ungefähr 19...28 Rückkehrer erwartet werden. Bei einem Besatz von 50.000 Halbjährigen käme man unter den gegenwärtigen Bedingungen auf 24...35 adulte Lachse.

Da nach SCHNEIDER (2003) aber mindestens 100 bis 167 ablaichende Elternfische pro Jahr für den Aufbau einer stabilen und gesunden (weitestgehend inzuchtfreien) Population not-



wendig sind, müssen künftig v. a. Maßnahmen getroffen werden, die zu einer Verbesserung der Rückkehrerraten beitragen.

Eine Steigerung der Besatzzahlen wäre mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden und würde die eigentlichen Ursachen der geringen Rückkehrerraten nicht beheben. Ausgehend von den aktuellen Überlebens- und Rückkehrerraten müssten theoretisch über 200.000 halbjährige Lachse in die Stepenitz eingesetzt werden, was das 4...5-Fache des bisherigen Aufwandes bedeuten würde.

Schwerpunkt künftiger Anstrengungen muss daher die Behebung der vorgenannten Depressionsgründe sein.

Innerhalb des Flusssystemes gibt es folgende Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Rückkehrerraten:

- der Aufbau von Halter-, Erbrütungs- und Aufzuchtskapazitäten und die gezielte Arbeit mit den Rückkehrern unter kontrollierten und optimierten Aufzuchtbedingungen zur Verbesserung der genetischen Komponente des „homing“,
- die Erschließung weiterer Jungfisch- und Laichhabitate in der oberen Stepenitz und Dömnitz durch den Rückbau der Wehre in Putlitz und Pritzwalk,
- die umfangreiche Schaffung und Förderung zusätzlicher Laichplätze und somit die Unterstützung der natürlichen Reproduktion sowie
- der Schutz, Erhalt und die Förderung der bereits existierenden Jungfisch- und Laichhabitate auf Grundlage der erarbeiteten Handlungsempfehlungen (vgl. ZAHN 2003).

## 7. Laichfischaufstieg

### 7.1 Kontrollmethoden

Wie in den Vorjahren erfolgte die Erfassung aufsteigender Laichfische v. a. unterhalb der Wehre in Perleberg (Stadtmühle, UT-Wehr) bzw. zwischen dem Rieseleiwehr Perleberg und dieser Wehrgruppe. Es kam zumeist ein Elektrofischfanggerät zum Einsatz (FEG 5000; EF-KO Leutkirchen; 6,5 kW; 320 V; 16 A), das vom Boot aus betrieben wurde. Lediglich die Sohlgleite an der Ziegelhofbrücke sowie der Mühlgraben wurden weiterhin per Watfischerei und Tragegerät kontrolliert (technische Daten siehe Jungfischkontrolle).

Alle nachgewiesenen Rückkehrer wurden im betäubten Zustand gewogen (Genauigkeit: 1 g) und gemessen (Genauigkeit: 0,5 cm). Zwecks späterer Altersbestimmungen wurden darüber hinaus bei allen Fischen kurz oberhalb der Afterflosse Schuppen entnommen. Zur genetischen Prüfung der Herkunft erfolgten bei den Lachsen Probenahmen, wobei je nach Markierung Teile der Fettflosse oder Schwanzflosse entfernt wurden.

Um weitere Informationen zu den genutzten Laichplätzen zu erhalten, wurden die Laichfische (insbesondere die Rogner) auch in diesem Untersuchungszeitraum zusätzlich mit Telemetrie-sendern (Wellenbereich: 150.x MHz; 2 m-Band VHF) ausgestattet, die dann in den Folgewochen oberhalb von Perleberg mit mobilem bzw. stationären Empfangsgeräten geortet werden sollten (YAESU – Weitband-Empfänger VR 500; siehe Abb. 50-52).



Abb. 50: Telemetriestation im LUA-Pegelhaus



Abb. 51: Antenne einer Telemetriestation



Abb. 52: Kontrollpeilung mit mobilem Empfangsgerät



Abb. 53: Sender am Laichfisch

Die Befestigung der Sender erfolgte unterhalb der Rückenflosse, wobei zwei Kanülen durch das Haut- und Muskelgewebe gestochen und anschließend die Befestigungsdrähte der Sender nachgeführt wurden (siehe Abb. 53).

Im Anschluss an die Datenerfassung und Besenderung kamen die Fische in ein mit Sauerstoff begastetes Erholungsbecken. Nach Wiederherstellung aller Vitalfunktionen und Fluchtreflexe wurden die besenderten Fische oberhalb des UT-Wehres ausgesetzt.

Eine Implantation der Sender ist durch den meist fortgeschrittenen Reifegrad der Laichfische nicht möglich.

Nach dem Erstbesatz des Systems der Schwarzen Elster / Pulsnitz im Jahr 2004 wurden 2006 auch hier an einigen Wehranlagen erste Kontrollbefischungen auf Rückkehrer durchgeführt – jedoch ohne Erfolg.

Unbestätigte Anglerfänge bzw. –meldungen im Jahr 2007 führten dann zu einer Verstärkung und Vergleichmäßigung der Kontrollintensität insbesondere an den schwer passierbaren Wehren München, Kotschka und Lindenau. Auch hier wurde vom Boot aus mit dem o. g. FEG 5000 gefischt.

Darüber hinaus wurden auch die potenziellen Laichareale zwischen Kropfen und Ortrand per Watfischerei und Sichtkontrolle auf Laichfische und Laichgruben geprüft.

## 7.2 Ergebnisse der Laichfischrückkehr im Überblick (2002 – 2008)

In Tabelle 7 und Abbildung 54 sind die registrierten Rückkehrerzahlen in der Stepenitz für den Zeitraum 2002 bis 2008 noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Tab. 7: Nachgewiesene Laichfische im Stepenitz-System (2002-2008)

	Erstbesatz 1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Gesamt
Lachs				50	4	14	6	7	30	19	130
Meerforelle				30	5	4	16	23	44	51	173
				1 n. r.		1 Af			1 n. r.		

n. r. = Fisch gesehen, aber ohne Datenaufnahme / Af = Anglerfang, ohne Datenaufnahme

Im Durchschnitt gelang danach ein jährlicher Fang von 19 Lachsen und 25 Meerforellen.

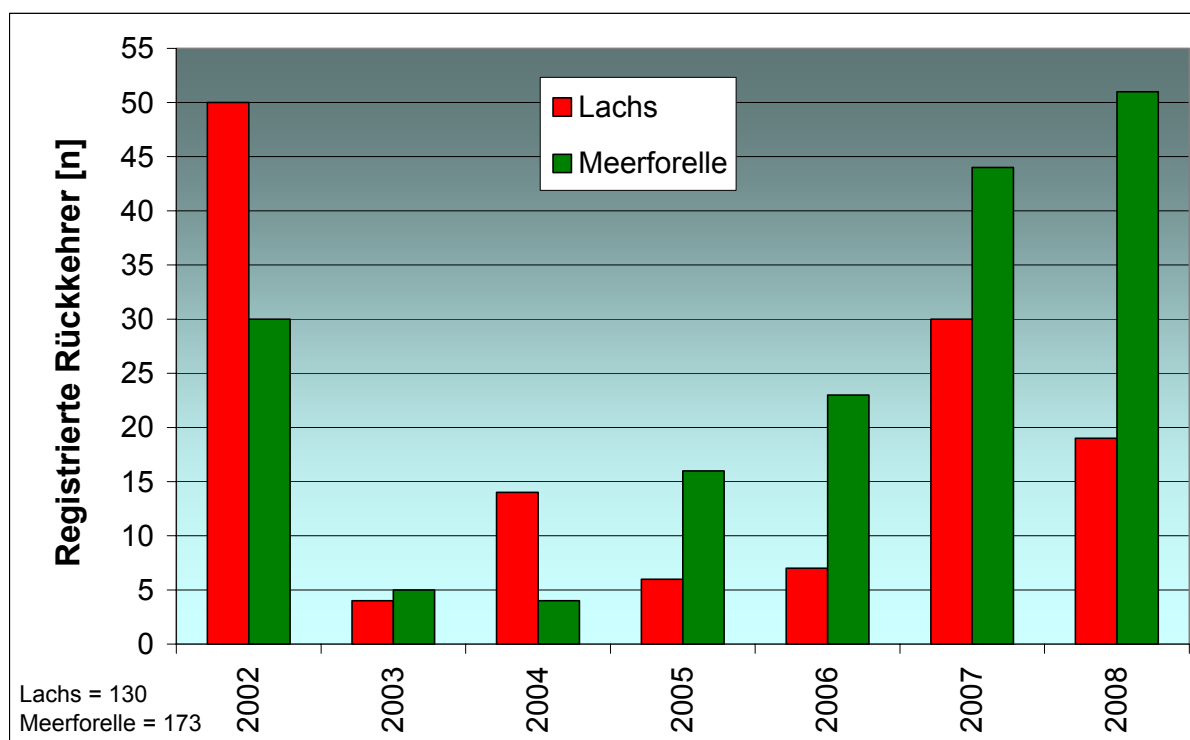


Abb. 54: Nachgewiesene Laichfische im Stepenitz-System (2002-2008)

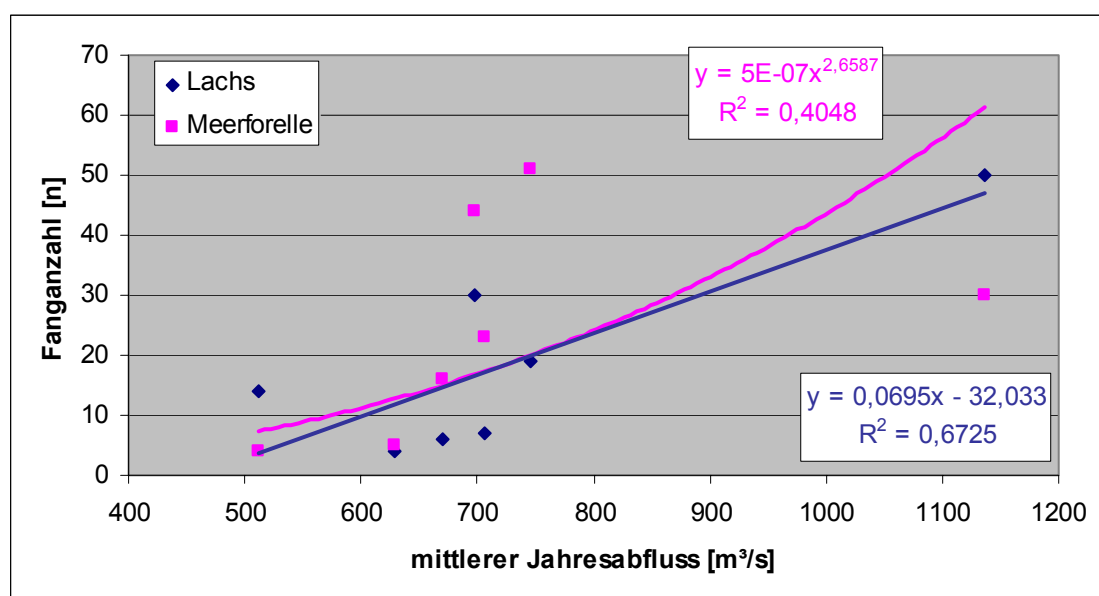
Deutlich sichtbar ist der positive Trend der Bestandsentwicklung bei der Meerforelle. Für die Lachse zeigen sich hingegen stärkere Bestandsschwankungen, wobei auch hier ein leicht positiver Trend zu verzeichnen ist.

Besonders hervorzuheben ist das Jahr 2002, wo in der Elbe das so genannte „Jahrtausend - Hochwasser“ zu verzeichnen war und auf der Unterelbe die Berufs- und Nebenerwerbsfischerei entweder eingestellt oder deutlich uneffektiver gewesen sein dürfte.

Im zweiten Projektgebiet – das System der Schwarzen Elster (mit Pulsnitz und Ruhlander Schwarzwasser – gelang nach dem Erstbesatz von 2004 (mit Prä-Smolts) erst im November 2007 an der Pulsnitz-Mündung in Elsterwerda der Nachweis des ersten Rückkehrers. Weitere Lachs-Nachweise gelangen in diesem Jahr leider nicht, wobei zu betonen ist, dass der Nachweis der erwartungsgemäß wenigen Rückkehrer in diesem großen Fluss methodisch und technisch wesentlich schwieriger ist als in der Stepenitz. Im Jahr 2008 konnten hier bereits 3 aufsteigende Laichfische festgestellt werden. Diese hatten alle Wehranlagen der Schwarzen Elster sowie des Unterlaufs der Pulsnitz überwunden und wurden erst in Lindenau gefangen.

Den Einfluss der Abflussverhältnisse der Elbe auf den Erfolg der jeweiligen Aufstiegsaison beschrieb bereits FRIČ (1894). In Abbildung 55 ist dieser Zusammenhang anhand der Aufstiegszahlen in der Stepenitz im Bezug zu den mittleren Jahresabflüssen am Elb-Pegel Neu Darchau (ca. 81 km unterhalb der Stepenitz-Mündung) statistisch geprüft und dargestellt.

Sowohl für die Lachse als auch für die Meerforellen wird deutlich, dass der Aufstiegserfolg mit zunehmenden Abflüssen der Elbe höher wird. Hierbei ist der statistische Zusammenhang für Lachse etwas höher als für Meerforellen.



**Abb. 55:** Beziehung der Aufstiegszahlen im Stepenitz-System (2002-2008) zum mittleren Jahresabfluss der Elbe am Pegel Neu Darchau

Über die Entwicklung der mittleren Körpergewichte und Körperlängen der Lachse und Meerforellen in der Stepenitz geben Tabelle 8 und 9 nähere Auskünfte. Insbesondere bei den Lachsen wird durch den Anstieg von Körperlänge und Individuengewicht erkennbar, dass der Anteil von Mehr-Seewinter-Fischen seit Projektbeginn merklich zugenommen hat (s. a. Abb. 56 und 58). Der bislang größte gefangene Lachs war ein Milchler von 102 cm Länge und 8592 g Gewicht, der ein 3-Seewinter-Fisch gewesen sein dürfte. Die größte Meerforelle war 78,5 cm lang und wog 5346 g.

Der mittlere Korpulenzfaktor der Lachse betrug 0,75 und der Meerforellen 1,03, was unterstreicht, dass Lachse im Vergleich zu Meerforellen in ihrem Körperbau wesentlich schlanker bzw. gestreckter sind.

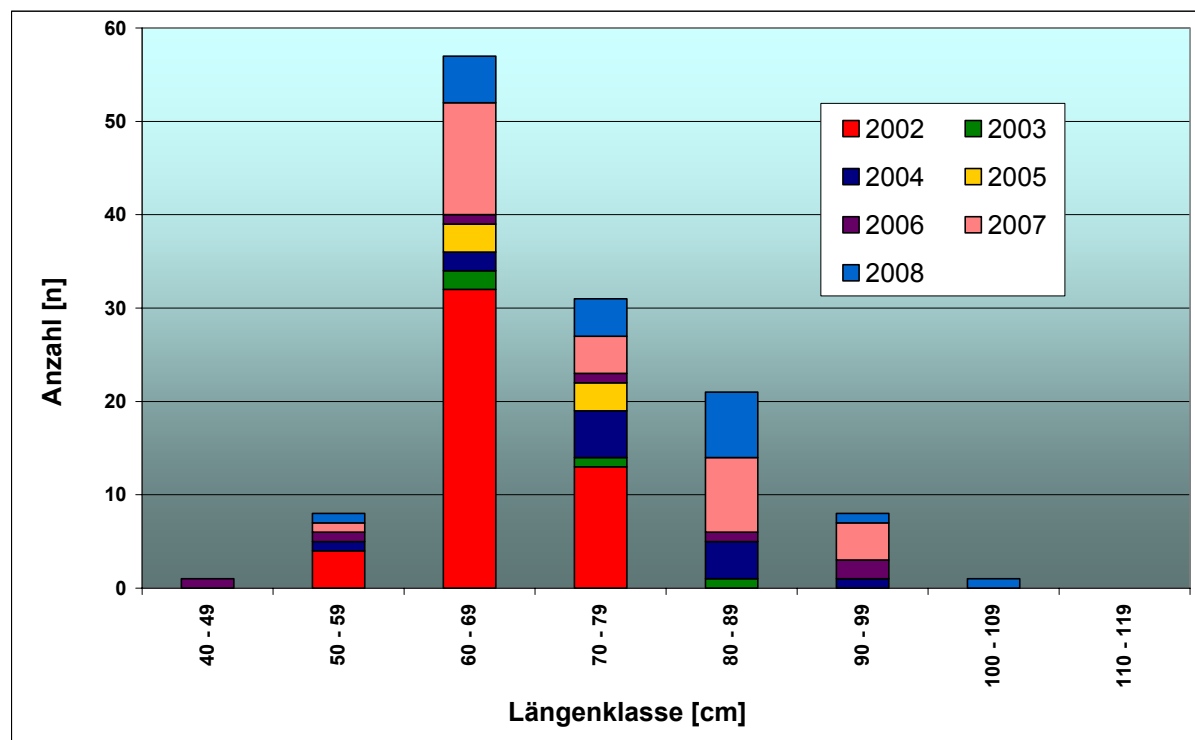
**Tab. 8:** Körperlängen und Individuengewichte der Lachse im Stepenitz-System (2002-2008)

<b>Lachs</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Mittelwert</b>
<b>Mittlere Länge [cm]</b>	<b>65,9</b>	<b>72,9</b>	<b>74,6</b>	<b>70,3</b>	<b>71,9</b>	<b>75,5</b>	<b>76,6</b>	<b>72,5</b>
♂	62,8	74,3	78,8	68,3	60,8	80,1	81,8	72,4
♀	67,5	71,5	69,7	72,3	86,7	71,7	72,9	73,2
<b>Mittleres Gewicht [g]</b>	<b>2161</b>	<b>2984</b>	<b>3208</b>	<b>2490</b>	<b>4029</b>	<b>3646</b>	<b>3675</b>	<b>3170,3</b>
♂	1936	3246	3805	2336	3162	4298	4420	3314,7
♀	2271	2722	2510	2643	4607	3117	3133	3000,5

**Tab. 9:** Körperlängen und Individuengewichte der Meerforellen im Stepenitz-System (2002-2008)

<b>Meerforelle</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Mittelwert</b>
<b>Mittlere Länge [cm]</b>	<b>56,2</b>	<b>59,0</b>	<b>62,1</b>	<b>60,2</b>	<b>57,8</b>	<b>59,2</b>	<b>59,5</b>	<b>59,1</b>
♂	55,2	59,0	57,3	58,5	55,3	58,7	58,3	57,5
♀	57,8		67,0	61,5	65,7	59,9	61,9	62,3
<b>Mittleres Gewicht [g]</b>	<b>1946</b>	<b>2474</b>	<b>2840</b>	<b>2217</b>	<b>2349</b>	<b>2228</b>	<b>2306</b>	<b>2337,1</b>
♂	1857	2474	2045	2041	1971	2149	2158	2099,2
♀	2101		3635	2354	3106	2366	2578	2689,9

Das Geschlechterverhältnis der Lachse lag insgesamt bei 58,3 % Milchner zu 41,7 % Rogner. Für die Meerforellen betrug es hingegen 36,1 % Milchner zu 63,9 % Rogner.

**Abb. 56:** Längenklassenhäufigkeiten der Lachse im Stepenitz-System (2002-2008)

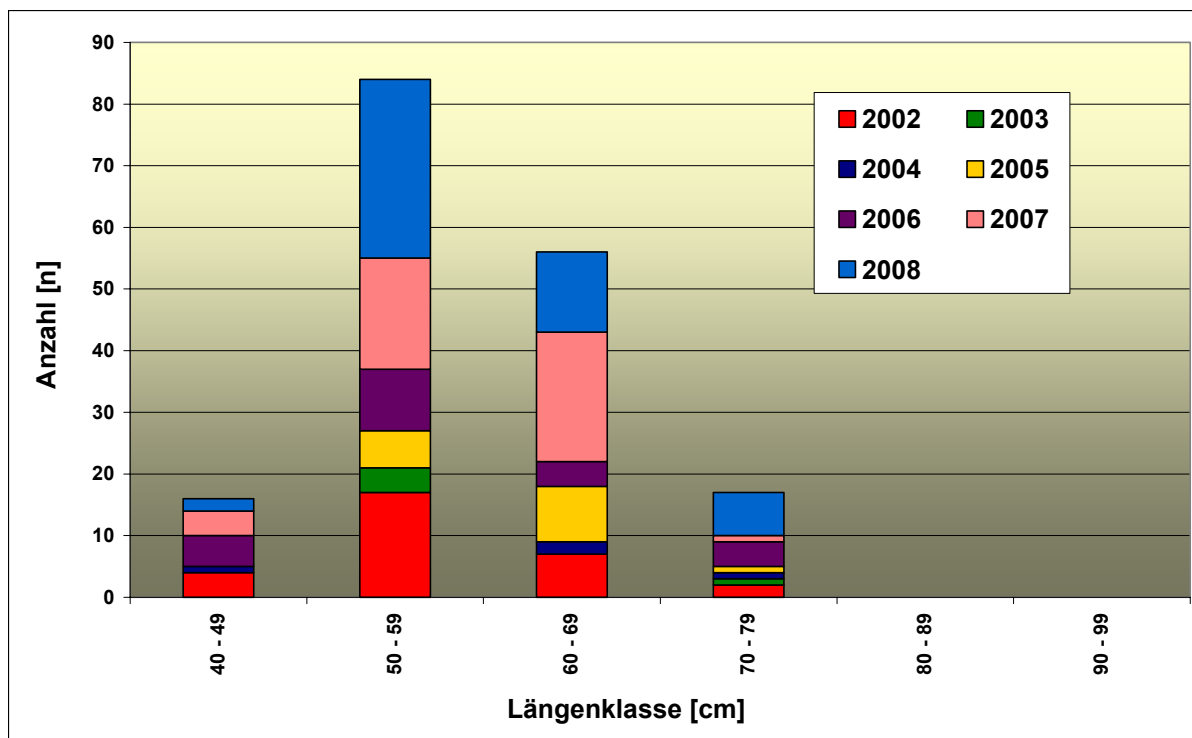


Abb. 57: Längensklassenhäufigkeiten der Meerforellen im Stepenitz-System (2002-2008)

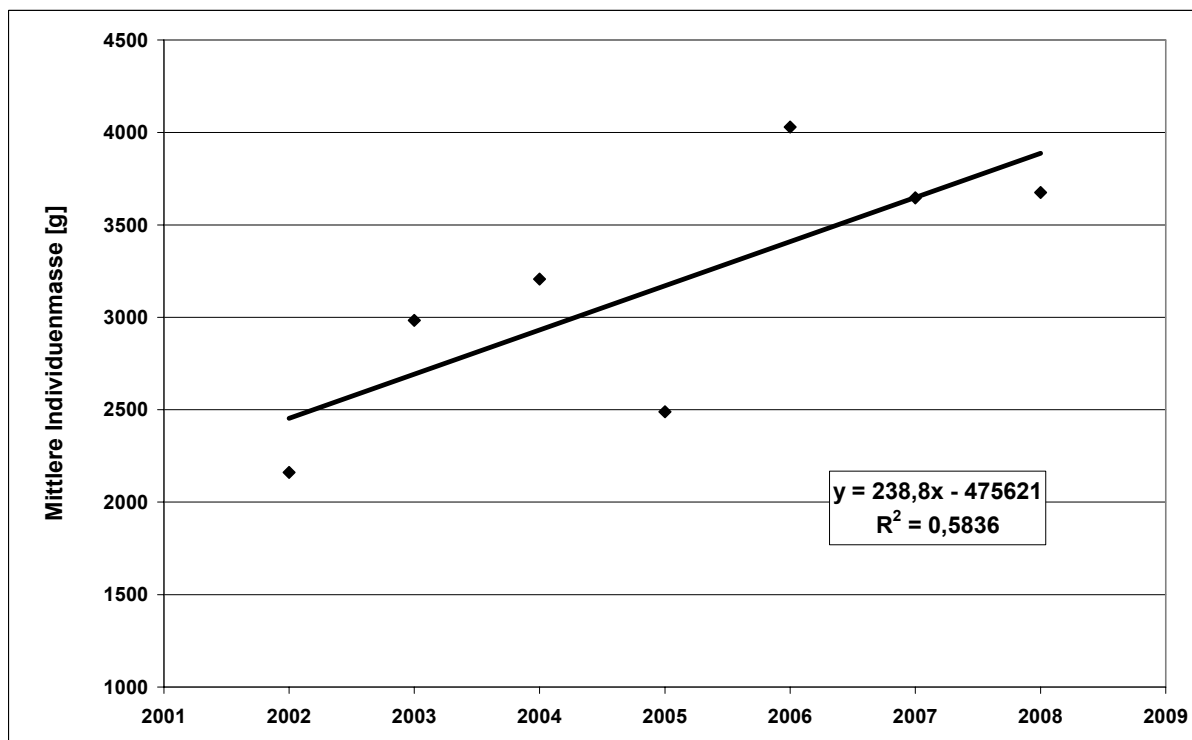


Abb. 58: Entwicklung der mittleren Laichfisch – Stückmasse bei den Lachsen (Stepenitz-System)

Einhergehend mit der steigenden Zahl von Mehr-Seewinter-Fischen nimmt auch die Eigenproduktion von Eiern und Jungfischen allmählich zu (vgl. Abb. 59).

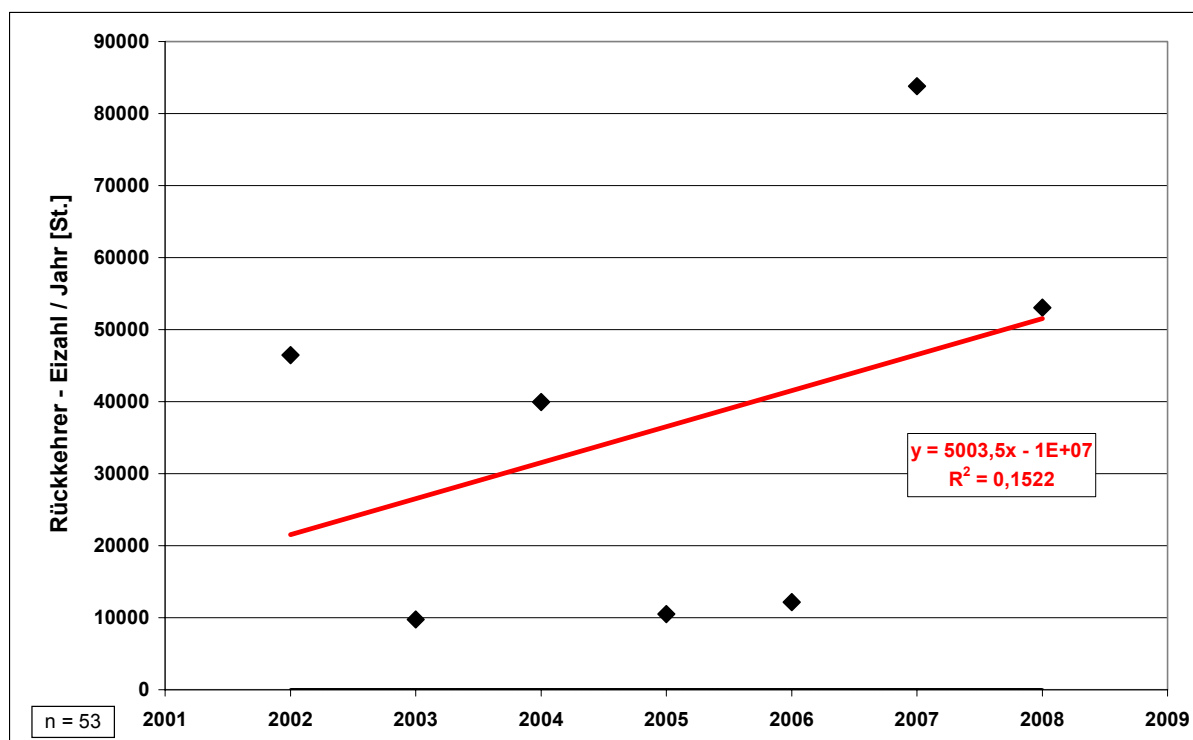


Abb. 59: Entwicklung des Selbstreproduktionspotenzials der Lachse im Stepenitz-System (2002-2008)

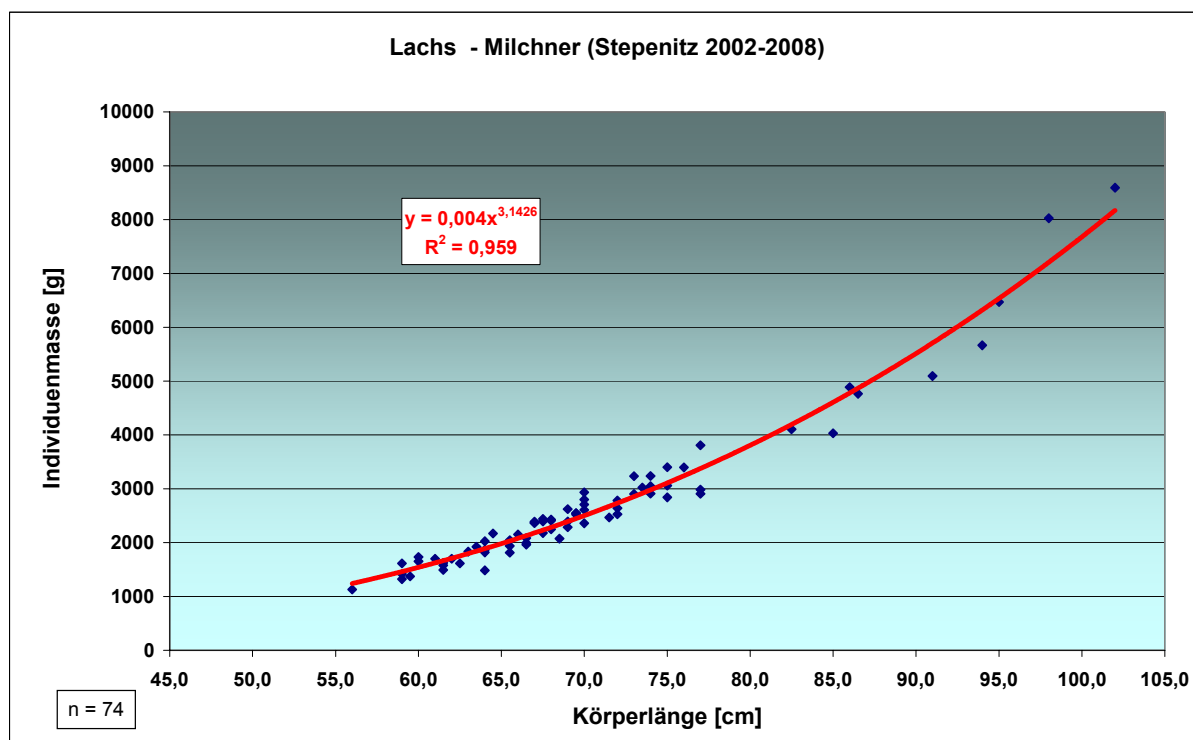
Die durchschnittliche Rückkehrer-Eizahl / Jahr liegt bei 36 524. Ausgehend von der aktuellen mittleren Rückkehrerrate von ca. 0,32 % und unter Berücksichtigung der Überlebensraten vom Ei bis zum Laichfisch (s. a. Kap. 6.2.2 und SCHNEIDER 2009) läge das potenzielle Eigenaufkommen momentan bei 2...3 Laichfischen. Unter günstigsten Bedingungen (Rückkehrerrate 3 %) wären sogar 21...22 Laichfische denkbar (vgl. Tab. 10).

Tab. 10: Überblick über Eizahlen und theoretische Rückkehrerzahlen  
(Ansatz: 1500 Eier / kg Individuenmasse)

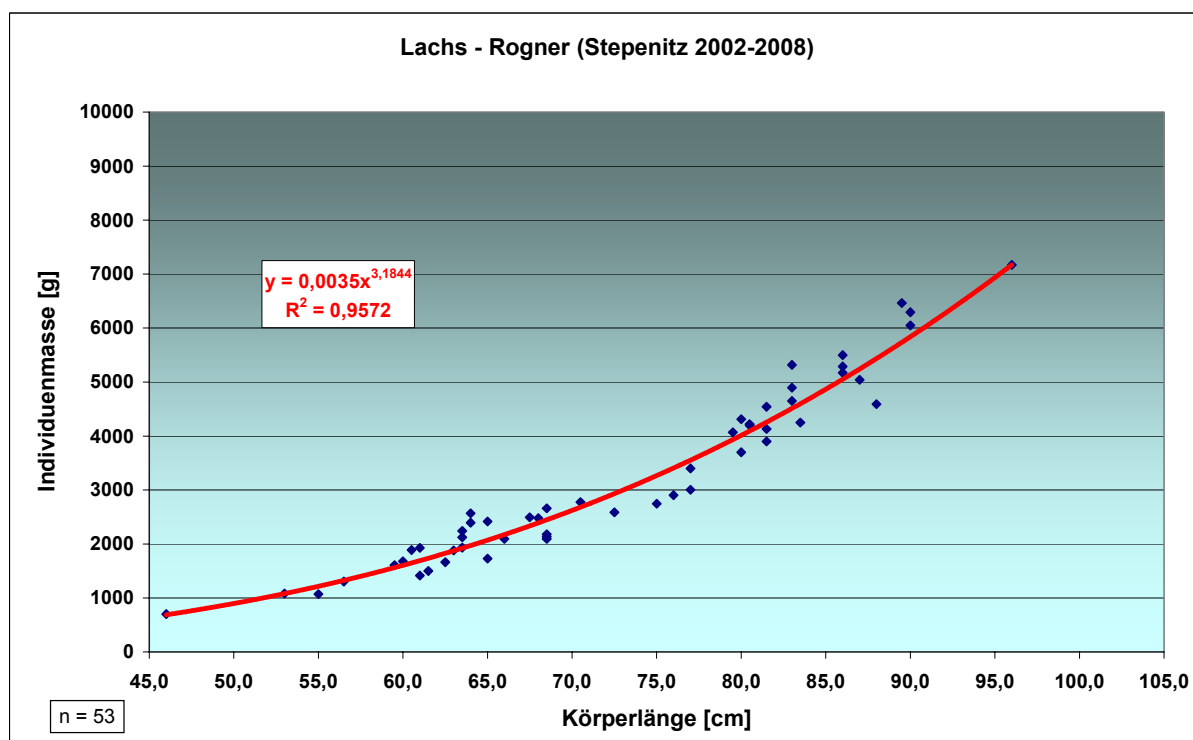
Jahr	[Stck]	[kg]	Ind.-Masse[g]	Eizahl / Ind.[St.]	Eizahl ges.[St.]	RR=0,32% [St.]	RR=1,0% [St.]	RR=2,0% [St.]	RR=3,0% [St.]
2002	16	30,970	1935,63	2903	46455	3,0	9,3	18,6	27,9
2003	2	6,492	3246,00	4869	9738	0,6	1,9	3,9	5,8
2004	7	26,636	3805,14	5708	39954	2,6	8,0	16,0	24,0
2005	3	7,008	2336,00	3504	10512	0,7	2,1	4,2	6,3
2006	4	8,109	2027,25	3041	12164	0,8	2,4	4,9	7,3
2007	13	55,870	4297,69	6447	83805	5,4	16,8	33,5	50,3
2008	8	35,360	4420,00	6630	53040	3,4	10,6	21,2	31,8
gesamt	53	170,445	3152,53	4729	255668	16,4	51,1	102,3	153,4
Mittel					36524	2,3	7,3	14,6	21,9



Über die Länge-Masse-Beziehung der zurückkehrenden Lachse und Meerforellen geben getrennt nach den Geschlechtern Abbildung 60 bis 63 nähere Auskünfte.

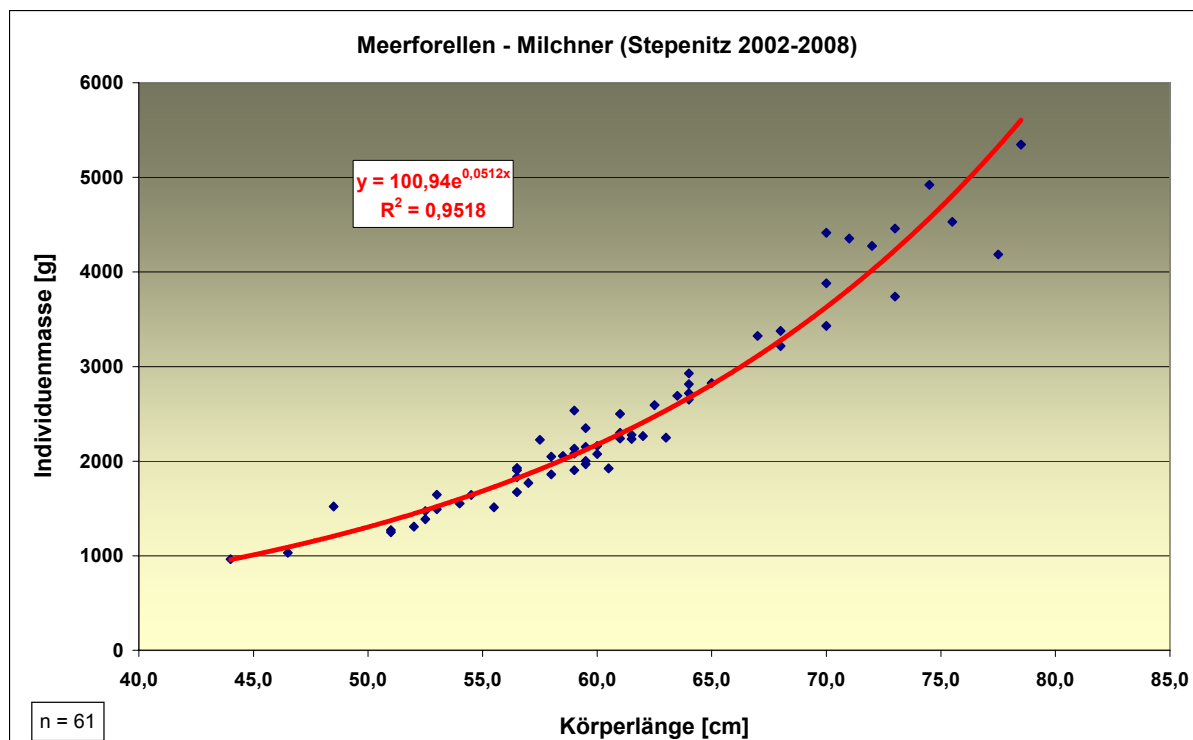


**Abb. 60:** Länge-Masse-Beziehung der aufsteigenden Lachs – Milchner im Stepenitz-System (2002-2008)

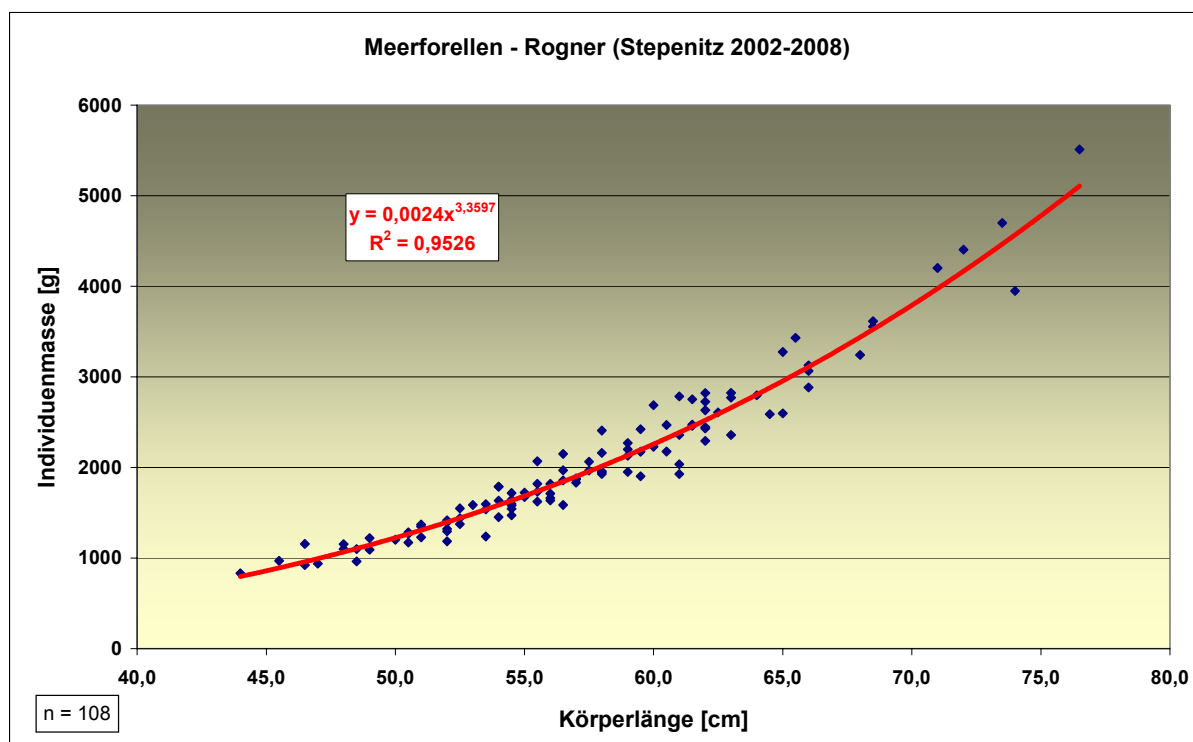


**Abb. 61:** Länge-Masse-Beziehung der aufsteigenden Lachs – Rogner im Stepenitz-System (2002-2008)





**Abb. 62:** Länge-Masse-Beziehung der Meerforellen – Milchner im Stepenitz-System (2002-2008)



**Abb. 63:** Länge-Masse-Beziehung der Meerforellen – Rogner im Stepenitz-System (2002-2008)

Anhand von Kontroll-Streckenbefischungen zwischen Wolfshagen und Lübzow kann für die Lachse ein Verhältnis von markierten zu unmarkierten Fischen von ca. 1 : 2 angenommen werden. Bei den Meerforellen liegt es mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit bei 1 : >3. Im Jahr 2005 lag z. B. das Verhältnis für Meerforellen bei 1 : 3,5 und 2008 sogar bei 1 : 12. Für die Lachse betrug es 2008 ebenfalls 1 : >3.

## 7.3 Ergebnisse zur Markierung und Telemetrie der Laichfische (2005 – 2008)

### 7.3.1 Das Jahr 2005

Von den insgesamt 6 gefangenen Lachsen wiesen 2 Tiere eine Flossenschnittmarkierung auf (1 Bauchflossenschnitt = Ätran – L4-05; 1 Fettflossenschnitt = Skjern Å- L2-05). Besendert wurden nur 4 Fische, da die anderen beiden bereits in Perleberg abgelaicht hatten. Von den besenderten Fischen blieb einer an der Ziegelhofbrücke in Perleberg und laichte unterhalb der dortigen Rausche. Ein weiteres, am 07.11. gefangenes Tier konnte am 24.11. in der Dömnitz unterhalb der Kümmernitz-Mündung mit dem mobilen Empfangsgerät geortet werden. Hier gelang auch die Lokalisierung der Laichgrube. Die übrigen Fische konnten nicht mehr registriert werden.

Von den insgesamt 16 nachgewiesenen Meerforellen wurden 9 Tiere besendert. Drei dieser Fische verblieben ebenfalls an der Ziegelhofbrücke und zwei am 22.11. gefangene Individuen konnten am 30.11. bei Lübzow bzw. unterhalb der Mündung des Schlatbachs registriert werden. Unterhalb der Mündung des Seddiner Bachs gelang außerdem der Fang einer abgelaichten, bislang nicht registrierten Meerforelle. Der Schlatbach und der Seddiner Bach waren zu diesem Zeitpunkt die einzigen Gewässer des Stepenitz-Systems, die mit Meerforellen besetzt wurden. Aufgrund der getätigten Fänge nahe der Besatzgewässer, ist zu vermuten, dass das „homing“ der als Brütling besetzten Meerforellen gut funktioniert. Gleichzeitig bestätigt sich die grundsätzliche Passierbarkeit der Stadt Perleberg durch Großsalmoniden über den Vertikal-Schlitzpass an der Stadtmühle.

### 7.3.2 Das Jahr 2006

Von den insgesamt 7 gefangenen Lachsen wies nur 1 Tier eine Fettflossenschnittmarkierung auf (= Skjern Å- L3-06). Es stammte wahrscheinlich aus der Abwanderungssaison 2004 und war zugleich der einzige Lachs, der besendert wurde. Der Lachs wurde am 21.11. besendert und tauchte am Nachmittag des 07.12. im Bereich der Empfangsstation Wolfshagen auf. Dort verweilte er ca. 1 Stunde. Ein nochmaliger Nachweis dieses Fisches mittels Telemetrie gelang sonst leider nicht. Seine Wanderungsgeschwindigkeit betrug bei einem Abstand der beiden Registrierungspunkte von ca. 21 km etwa 1,3 km/Tag.

Bereits mehrfach zu beobachten war, dass gefangene Lachse (zumeist Milchner) nach ihrer Registrierung wieder flussabwärts gewandert sind. Dies war auch 2006 der Fall, wo ein am 21.11. in Perleberg gefangener Fisch am 23.11. in der Kontrollreuse im Fischaufstieg des RAW-Wehres in Wittenberge erneut auftauchte (vgl. ZAHN 2006).

Von den insgesamt 23 nachgewiesenen Meerforellen wurden 7 Tiere im Rahmen der Funktionskontrolle am Fischaufstieg RAW-Wehr Wittenberge gefangen. Eines dieser Tiere wurde am 24.11. in Wittenberge und am 28.11. in Perleberg registriert. Der Abstand zwischen den beiden Fangorten beträgt ca. 12 km. Somit ergibt sich für dieses Tier in der Stepenitz eine Wandergeschwindigkeit von ca. 3 km/Tag.

Besendert wurden insgesamt 8 Meerforellen. Eine am 21.11. in Perleberg gefangene Meerforelle konnte mit dem mobilen Empfangsgerät am 28.11. oberhalb der Schlatbach-Mündung und am 16.02.2007 im Schlatbach unterhalb der Mühle Groß Linde geortet werden. Von den übrigen Fischen konnten im Gebiet keine erneuten Ortungen vorgenommen werden.

Die Überwachung der besenderten Fische mittels der stationären Empfänger konnte durch technische Probleme erst am 06.12. beginnen und wurde dann durch Manipulationen Dritter (z. B. Abschaltung) massiv erschwert.

### 7.3.3 Das Jahr 2007

Von den insgesamt 29 gefangenen Lachsen wiesen 20 Tiere eine Flossenschnittmarkierung auf (3 mit Bauchflossenschnitt = Ätran – L1, L9, L15-07; 17 mit Fettflossenschnitt = Skjern Å- L3, 5, 6, 8, 10-12, 14, 16, 21-22, 24-29-07). Die stationären Empfangsanlagen wurden am 19.10.2007 in Betrieb genommen. Besondert wurden in dieser Fangsaison 7 Fische.

Von den insgesamt 44 nachgewiesenen Meerforellen wurden nur noch 2 Tiere besondert, da der prinzipielle Beweis der Passierbarkeit Perlebergs durch Lachse und Meerforellen erbracht wurde und sich nun auf die Lokalisierung der Lachs-Laichplätze konzentriert werden sollte. Das erste Tier, ein am 19.10. gefangener Lachs-Rogner von 87 cm und 5042 g, konnte am Abend des 24.11. in Wolfshagen registriert werden. Für die 21 km lange Strecke benötigte es 36 Tage, was einer Wanderungsgeschwindigkeit von ca. 0,6 km/Tag entspricht. In Wolfshagen verblieb es etwa eine Stunde und verschwand. Dann tauchte es aber in der Nacht vom 29. zum 30.11. wieder auf und verweilte von ca. 02:00 Uhr bis 12:00 Uhr im näheren Umfeld. Am Morgen des 30.11. tauchte auch ein am 16.11. gefangener und besonderter Lachs auf. Er benötigte für die Strecke von Perleberg bis Wolfshagen 14 Tage, woraus sich eine Wanderungsgeschwindigkeit von ca. 1,5 km/Tag ergibt. Dieses Tier verweilte ca. 3 Stunden in Wolfshagen und konnte dann am 06.12. an der Empfangsstation Pritzwalk-Schönhagen in der Dömnitz registriert werden. Für diese Strecke (ca. 11 km) beträgt die Wanderungsgeschwindigkeit 1,8 km/Tag. Das Tier verblieb dort nur ca. 10 Minuten und tauchte am 07.12. sowie am 16.01.2008 noch einmal kurzzeitig auf. Am 08.12. wurde es aber auch in Wolfshagen registriert. Diese enorme Agilität ist bislang nicht genau zu erklären. Denkbar wäre die Suche nach einem geeigneten Laichplatz oder Laichpartner.

Ein am 22.11. besonderter Lachs sowie eine am 30.11. besonderte Meerforelle konnten am 01.12. in Wolfshagen registriert werden. Beide Fische waren zeitlich getrennt erschienen und verweilten jeweils ca. 2 Stunden im Empfangsbereich. Der Lachs tauchte in Wolfshagen am 02.12. noch einmal kurzzeitig auf und die Meerforelle wurde hier vom 08.-10.12. erneut registriert. Für den Lachs ergibt sich eine Wanderungsgeschwindigkeit von 2,3 km/Tag und für die Meerforelle beträgt sie 21 km/Tag. Vom 05.-07.12. hielt sich in Wolfshagen ein ebenfalls am 30.11. besonderter Lachs auf. Seine Wanderungsgeschwindigkeit betrug demnach 4,2 km/Tag.

Technische Störungen (Geräteausfall) sowie Manipulationen Dritter (Gerätabschaltung; Zerstörung der Empfangsantennen) waren auch in diesem Untersuchungsjahr zu verzeichnen.

### 7.3.4 Das Jahr 2008

Von den insgesamt 19 gefangenen Lachsen wiesen 14 Tiere eine Flossenschnittmarkierung auf (4 mit Bauchflossenschnitt = Ätran – L2, 5, 10, 15-08; 10 mit Fettflossenschnitt = Skjern Å- L1, 3-4, 6, 8, 12-14, 18-19-08). Besondert wurden in diesem Untersuchungsjahr nur 4 Lachse.

Ein am 07.11. besonderter Lachs konnte am 16.11. mit dem stationären Empfangsgerät in Wolfshagen nochmals registriert werden. Seine Wanderungsgeschwindigkeit betrug ungefähr 2,3 km/Tag. Signale dieses Tieres wurden am 17.11. auch in Pritzwalk-Schönhagen registriert. Da hier aber auch Signale eines anderen Lachses erfasst wurden, der nahezu zeitgleich Signale in Wolfshagen lieferte, muss davon ausgegangen werden, dass das Empfangsgerät in Pritzwalk-Schönhagen anhand der registrierten Signalstärken eine Fehlfunktion aufwies. Am selben Tage wurde es außerdem wieder durch Dritte von der Stromversorgung getrennt.

Ohne Signalempfang blieb erwartungsgemäß die Station in Groß Linde, da nur Lachse besondert wurden. Dies verdeutlicht, dass die Lachse wahrscheinlich vorzugsweise im Hauptfluss verbleiben und nicht in die deutlich kleineren Seitengewässer aufsteigen.

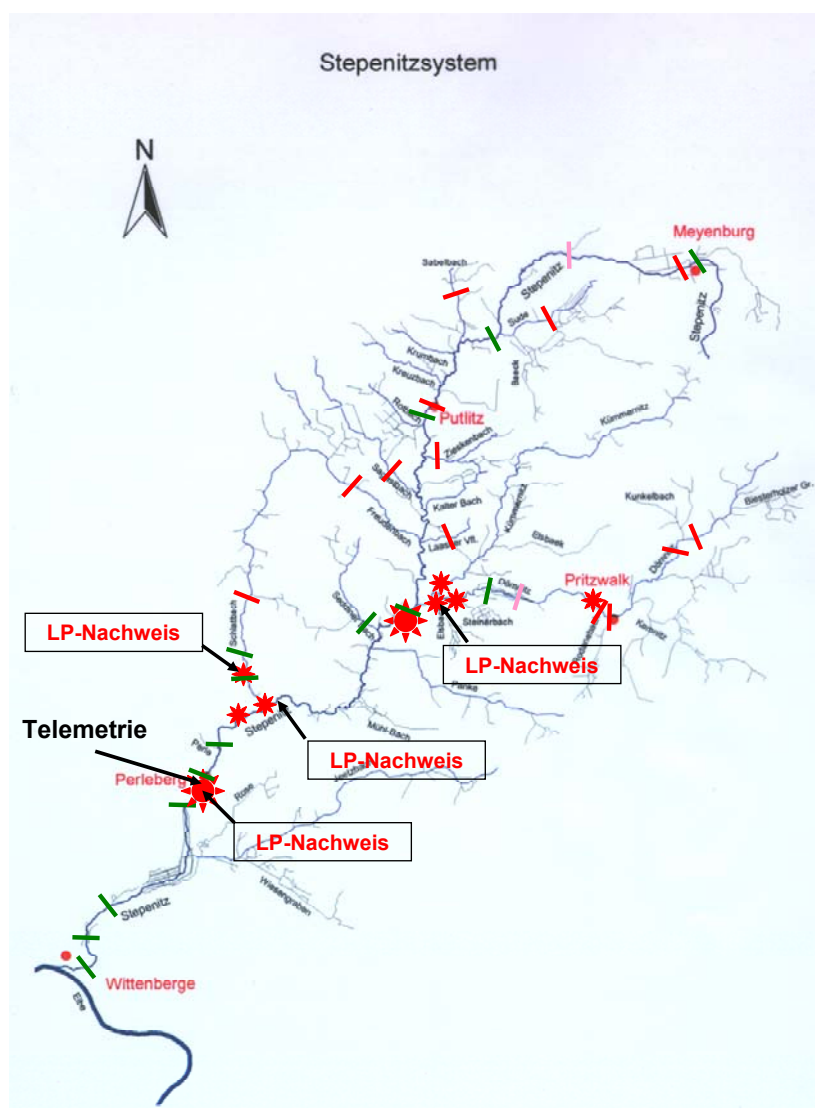
Die Station in Helle wies ebenfalls eine Betriebsstörung auf.

Durch den Betrieb der Empfangsstationen konnten im betrachteten Berichtszeitraum insgesamt 9 Fische sicher detektiert werden. Sie ermöglichten die Bestimmung einer mittleren Wanderungsgeschwindigkeit von ca. 2,1...2,3 km/Tag, wobei aber je nach Zeitpunkt (Reife) offenbar auch 21 km/Tag möglich sind.

Entgegen den Erwartungen lieferten die stationären Geräte aufgrund ihrer Störanfälligkeit oder Manipulationen Dritter bislang nur wenige verlässliche Daten. Als problematisch ist ihre Abhängigkeit von Stromquellen einzuschätzen, da man so räumlich eng gebunden und auf technische Unterstützung Anderer angewiesen ist sowie anthropogene Störeinflüsse (u. a. Fremdsignale, Manipulationen, Vandalismus) nicht ausschließen kann.

Ausgehend davon sollte zum Zwecke der angestrebten Laichplatzlokalisierung die mobile Verfolgung der Fische präferiert werden. Dennoch scheint die Einrichtung fester Empfangsstationen für die Ermittlung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Fische während der Laichwanderung sehr sinnvoll und wichtig. Diese Stationen müssten jedoch netzunabhängig und im freien Gelände einsetzbar sein, um sie vor Störungen und Manipulationen zu schützen. Ein Wechsel zu einem anderen, technisch sicheren Telemetrie-System sollte daher bei geplanter Fortführung derartiger Untersuchungen dringend angestrebt werden.

Nachfolgende Abbildung 64 soll im Überblick die getätigten Telemetrie-Beobachtungen der Jahre 2004-2008 nochmals veranschaulichen.



**Abb. 64:** Überblick über telemetrische Ortungen und Laichplatz-Nachweise im Stepenitz-System (2004-2008)

## 7.4 Ergebnisse der genetischen Untersuchungen (2005 – 2008)

Die genetische Charakterisierung Atlantischer Lachse (*Salmo salar*) erfolgte durch Dr. Klaus Kohlmann vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin. Nachfolgend werden seine Ergebnis-Berichte dargestellt.

### 7.4.1 Zwischenbericht 2004

#### *7.4.1.1 Material und Methodik*

Als besonders geeignet für die genetische Identifizierung der Herkunft von Fischen haben sich so genannte Mikrosatelliten-Loci erwiesen. Mit ihrer Hilfe lassen sich individuelle genetische Profile („Fingerprints“) und - auf deren Basis - auch Gruppenprofile für ganze Populationen erstellen. Geeignete Klassifizierungssoftware, wie z.B. die hier verwendete GeneClass (CORNUET et al., 1999), kann schließlich die Frage beantworten: Welcher individuelle Fingerprint (= welcher Fisch) passt zu welchem Gruppenprofil (= zu welcher der in Frage kommenden Herkünfte) am besten?

Basierend auf den sehr guten Erfahrungen mit einem analogen Projekt zur genetischen Identifizierung von Lachsen aus der Elbe in Sachsen wurden aus der Vielzahl der für den Atlantischen Lachs verfügbaren Mikrosatelliten die vier Loci Ssa197 (O'REILLY et al., 1996), SSOSL417 (SLETTAN et al., 1995), PuPuPy (PATTON et al., 1997, modifiziert aus MORRIS et al., 1996) und  $\mu$ 60 (ESTOUP et al., 1993) ausgewählt. Sie zeigten in dieser Studie eine Präzision der Selbstklassifizierung von 97,8%.

Zur Bestimmung der Mikrosatelliten-Genotypen wurde von allen zu untersuchenden Proben (Rückkehrer, Vergleichsgruppen, Museumsproben, Eier, Brütlinge) die DNA mit Hilfe des E.Z.N.A. Tissue DNA Mini Kit (Classic-Line) der Firma peqlab Biotechnologie GmbH isoliert. Die vier Mikrosatelliten-Loci wurden anschließend mittels PCR unter Verwendung der Protokolle aus den Original-Veröffentlichungen amplifiziert und ihre Genotypen mittels Kapillar-Elektrophorese auf einem ABI 310 (Applied Biosystems) bzw. CEQ 8000 (Beckman Coulter) unter Verwendung der Hersteller-Software und -protokolle bestimmt.

Ohne Referenzdaten ist eine Klassifizierung natürlich unmöglich. Mit Einverständnis von Herrn Dr. Füllner, LfULG Königswartha, konnten die Referenzdaten aus dem sächsischen Lachs-Projekt verwendet werden. Sie setzen sich wie folgt zusammen:

- 36 Individuen der Herkunft Delphi, Irland, Jahrgang 1995,
- 50 Individuen der Herkunft Shannon, Irland, Jahrgang 1995,
- je 50 Individuen der Herkunft Lagan (Schweden), Jahrgänge 1995, 2002 und 2003.

Die Klassifizierung der zurückkehrenden Lachse erfolgte nach zwei unterschiedlichen Methoden:

1. Die direkte Methode - ermittelt diejenige Population, die am besten zu einem Individuum unbekannter Herkunft passt, ohne auf die statistische Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit Rücksicht zu nehmen. Das hat zur Folge, dass in jedem Fall eine der zur Auswahl angebotenen Populationen als mögliche Herkunft genannt wird.
2. Die Simulationsmethode - berücksichtigt demgegenüber die statistischen Wahrscheinlichkeiten. Dadurch kann es vorkommen, dass alle zur Auswahl stehenden Populationen als Herkunft ausgeschlossen werden, wenn ein festgelegter Schwellenwert (in unserem Fall 0,05) unterschritten wird.

Für die Art-Identifizierung der gesammelten Eiprobe ist der Mikrosatelliten-Locus  $\mu$ 60 am besten geeignet, da sich seine Allelgrößen bei Atlantischen Lachsen und Bachforellen nicht überlappen. Bei Lachsen wurden von uns bisher Allele von 147 bp bis 199 bp festgestellt, während sie bei Bachforellen lediglich 87 bp bis 101 bp betragen.



### 7.4.1.2 Ergebnisse

#### *Klassifizierung der Rückkehrer mit sächsischen Referenzdaten:*

Nach der direkten Klassifizierungsmethode (ohne Berücksichtigung der statistischen Wahrscheinlichkeit) wurden von den 25 unmarkierten Lachsen des Jahrgangs 2002 24 Individuen der Population Lagan und 1 Individuum (Probe L40-02) der Population Delphi zugeordnet.

Nach der Simulationsmethode (unter Berücksichtigung der statistischen Wahrscheinlichkeit) ging die Zahl der als Lagan identifizierten Lachse auf 19 zurück, die Lachsprobe L40-02 wurde wiederum als Delphi klassifiziert und fünf Lachse (L2-02, L8-02, L27-02, L34-02 und L45-02) konnten keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zugeordnet werden.

#### *Klassifizierung der Rückkehrer nach Erweiterung der Referenzdaten:*

Da die Herkunft der 23 markierten Lachse bekannt war (Ätran - Schweden), wurden die Mikrosatelliten-Genotypen dieser Individuen den alten Referenzdaten hinzugefügt und eine erneute Klassifizierung der 25 unmarkierten Lachse vorgenommen. Vorher wurde die nunmehr auf 259 Individuen angewachsene Referenzdatenbank jedoch einer nochmaligen Selbstklassifizierung unterzogen. Dabei zeigte sich erneut eine hohe Präzision von 96,5%, die für die zu untersuchende Fragestellung völlig ausreichend ist.

Nach der direkten Klassifizierungsmethode wurden jetzt 22 Individuen der Population Lagan zugeordnet, die Lachsprobe L40-02 wurde wie schon zuvor als Delphi klassifiziert und zwei der zuvor als Lagan identifizierten Lachse (L1-02 und L2-02) wurden jetzt der Herkunft Ätran zugeordnet.

Nach der Simulationsmethode ging die Anzahl der als Lagan identifizierten Lachse wie schon zuvor mit den sächsischen Referenzdaten zurück, diesmal jedoch sogar auf 18. Die Lachsproben L40-02 und L1-02 wurden wie nach der direkten Methode wieder als Delphi bzw. Ätran klassifiziert. Als nicht zuordenbar wurden die gleichen fünf Lachse (L2-02, L8-02, L27-02, L34-02 und L45-02) wie schon zuvor unter Verwendung der sächsischen Referenzdaten eingestuft.

#### *Klassifizierung der Museumsproben*

Von der Lachsprobe LA, Reg.Nr. 19456 (Lachs-Smolt; Bernburg/Saale; 02.05.1899) konnten nur geringe DNA-Mengen von minderer Qualität gewonnen werden, die für die genetischen Analysen nicht ausreichend waren. Die geringe Menge an Probenmaterial ließ zudem auch keine Experimente zur Optimierung der DNA-Isolierung zu, so dass diese Probe zunächst als Ausfall zu werten ist.

Von der Probe Ss ZMB6242(adulter Lachs; Burg/Elbe; 08.09.1866) stand mehr Material zur Verfügung, so dass eine ausreichende Menge und Qualität an DNA gewonnen werden konnte. Für die Klassifizierung dieser Lachsprobe wurde die erweiterte Referenzdatenbank herangezogen. Sowohl die direkte als auch die Simulationsmethode ordneten die Probe der Lagan-Population zu.

Die Zuordnung der Lachsprobe aus der Elbe von 1866 zur heutigen Lagan-Population könnte auf große genetische Ähnlichkeiten zwischen den historischen Elbe- und den heutigen Lagan-Populationen hindeuten, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die Museumsprobe nicht mit Notwendigkeit repräsentativ für den damaligen Elblachs sein muss. Hier sollten möglichst noch weitere historische Proben untersucht werden, um diese im Moment noch sehr vage Hypothese zu stützen. Andererseits ließe sich der beobachtete Erfolg der Lagan-Lachse bei der Wiedereinbürgerung sowohl in Sachsen als auch in Brandenburg recht gut mit einer vorhandenen großen genetischen Ähnlichkeit beider Populationen erklären. Wichtig ist aber auch, dass die Probe vor Beginn der Besatzmaßnahmen des Deutschen Fischereivereins gewonnen wurde und so vermutlich noch nicht genetisch verfälscht sein kann.

*Art-Identifizierung der Eiprobe*

Es wurden Eier von drei Gelegen untersucht, die anhand des Mikrosatelliten-Locus  $\mu 60$  wie folgt den beiden Arten Atlantischer Lachs und Bachforelle zugeordnet werden konnten:

- Eier Freudenbach I 02/2003: 5 Eier untersucht; davon 4 Forellen und 1 Lachs,
- Eier Dömnitz 02/2003: 10 Eier untersucht; 10 Forellen,
- Eier Freudenbach II 02/2003: 9 Eier untersucht; davon 1 Lachs und 8 Forellen.

Für die unerwarteten Ergebnisse, insbesondere bei den vermuteten Lachseiern, ist unserer Meinung nach der verwendete Marker nicht verantwortlich. Wir konnten seine Eignung als Art-Marker, aber auch zum Nachweis künstlich erzeugter Forellen-Lachs-Hybriden in früheren Untersuchungen belegen. Inzwischen steht jedoch auch ein artspezifischer DNA4-Marker zur Verfügung, mit dem die Proben noch einmal untersucht werden sollten, um jeden Zweifel auszuräumen. Vermutet werden kann, dass die Forellen den gleichen Laichplatz zur Eiablage nutzten wie die Lachse und es so zu einer Vermischung der Eier im Laichsubstrat kommt.

## 7.4.2 Zwischenbericht 2005

Die Untersuchungsmethodik entsprach im Wesentlichen derjenigen des Jahres 2004 (siehe 7.4.1).

Von den 23 markierten und beprobten Rückkehrern des Jahres 2002 war bekannt, dass sie aus der schwedischen Ätran-Population stammten. Ihre Mikrosatelliten-Genotypen wurden daher gepoolt und für die Untersuchungen des Jahres 2003 als Herkunft „Ätran“ den sächsischen Referenzdaten hinzugefügt.

Für die Untersuchungen im Jahr 2004 standen zusätzlich je 30 separate Proben der Populationen Ätran (Schweden) und Skjern Å (Dänemark) zur Verfügung (die Proben beider Populationen waren wegen einer Probenverwechslung bei Anlieferung mit einem Fragezeichen versehen, was bei der Klassifizierung aber ignoriert wurde). Die Mikrosatelliten-Genotypen dieser beiden Populationen wurden für die Erstellung einer weiteren Referenzdatenbank verwendet, indem sie gegen die gepoolten „dänischen“ Referenzdaten aus dem Vorjahr ausgetauscht wurden.

Insgesamt wurden in beiden Untersuchungsjahren somit drei Referenzdatenbanken für die Klassifizierung der rückkehrenden Lachs-Laicher verwendet:

- Delphi + Shannon + Lagan (im Jahr 2003),
- Delphi + Shannon + Lagan + Dänemark (im Jahr 2003),
- Delphi + Shannon + Lagan + Skjern Å + Ätran (im Jahr 2004).

### 7.4.2.1 Ergebnisse

Im Jahr 2004 wurde ausschließlich die aktuelle, d.h. die 296 Individuen umfassende Referenzdatenbank bestehend aus den fünf Populationen Delphi, Shannon, Lagan, Skjern Å und Ätran verwendet. Diese Referenzdatenbank wies eine Präzision der Selbstklassifizierung von 94,9 % auf. Bemerkenswert war, dass von insgesamt 15 falsch klassifizierten Individuen allein 7 Lagan-Lachse nach Korrektur der Probenverwechslung als der Ätran-Population zugehörig und ein Ätran-Lachs als der Lagan Population zugehörig eingeordnet wurden. Diese relativ hohe Fehlerrate lässt auf eine hohe genetische Ähnlichkeit zwischen beiden schwedischen Populationen schließen.

#### *Re-Klassifizierung der Rückkehrer aus dem Jahr 2002*

Nach der direkten Klassifizierungsmethode wurden unter Berücksichtigung der Probenverwechslung von den 25 unmarkierten, zurückkehrenden Lachsen des Jahres 2002 nur noch 17 Individuen der Population Lagan, 7 Individuen (L1-02, L4-02, L12-02, L27-02, L36-02, L39-02 und L41-02) nun der Population Ätran und 1 Individuum (Probe L40-02) der Population Delphi zugeordnet.

Nach der Simulationsmethode reduzierte sich die Zahl der als Lagan identifizierten Lachse auf 13, die der Ätran-Lachse auf 5, die Lachsprobe L40-02 wurde wiederum als Delphi klassifiziert und fünf Lachse (L2-02, L8-02, L27-02, L34-02 und L45-02) konnten keiner der zur Auswahl stehenden Populationen mehr zugeordnet werden.

#### *Klassifizierung der vier Rückkehrer aus dem Jahr 2003*

Nach der direkten Klassifizierungsmethode wurden drei der Rückkehrer als Lagan-Lachse klassifiziert, während die vierte Probe der Ätran-Population zugeordnet wurde.

Nach der Simulationsmethode konnten alle vier Klassifizierungen bestätigt werden.

Die genetische Zuordnung entsprach außerdem auch der stammspezifischen Markierung der Lachse (Lagan – unmarkiert; Ätran – Fettflossenschnitt 2001).

### *Re-Klassifizierung der 23 markierten Rückkehrer (Ätran) aus dem Jahr 2002*

Die aktualisierte Referenzdatenbank bot die Möglichkeit, zu versuchen, die gepoolten Daten der 23 markierten Rückkehrer aus dem Jahr 2002 einer der beiden gelieferten Populationen des DCV zuzuordnen. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass das Vergleichsmaterial (je 30 Junglachse vom Ätran und Skjern Å) zunächst vertauscht worden war.

Nach der direkten Klassifizierungsmethode wurden daher zunächst 18 Individuen der Population Skjern Å (= Ätran!) zugeordnet, vier Individuen (L15-02, L29-02, L32-02 und L35-02) der Population Lagan und ein Individuum (L30-02) der Population Shannon. Interessanterweise wurde kein Rückkehrer als zur Population Ätran (= Skjern Å!) gehörig klassifiziert – ebenso wie schon zuvor bei den 25 unmarkierten Rückkehrern aus dem Jahr 2002.

Nach der Simulationsmethode wurden nur noch 7 Individuen der Population Skjern Å (= Ätran!) zugeordnet, fünf Individuen (zu den vier nach der direkten Methode kam noch Probe L33-02 hinzu) wurden als Lagan-Lachse klassifiziert und die Mehrheit von 11 Individuen konnte keiner der fünf zur Auswahl stehenden Populationen zugeordnet werden.

Für die relativ hohe Rate nicht zuordenbarer Individuen lassen sich mehrere Hypothesen anführen, wobei die einzelnen Faktoren auch in Kombination(en) miteinander wirken könnten:

- die Fragezeichen hinter den beiden DCV-Populationen aus dem Jahr 2004 waren berechtigt, d. h. sie waren vertauscht bzw. es handelt sich auch nicht um genetisch „reine“ Populationen (Ätran).
- die markierten Rückkehrer stammen nicht (alle) aus diesen beiden Populationen - in diesem Fall müsste eine Vermischung oder Verwechslung mit einer anderen Herkunft jedoch schon vor der Markierung erfolgt sein.
- die genetische Struktur der beiden DCV-Populationen ist zeitlich (d. h. über die Generationen hinweg) nicht stabil. Je nach dem Ausmaß der Unterschiede zwischen den Generationen würden daraus mehr oder weniger große Probleme (d. h. ein mehr oder weniger großer Anteil nicht klassifizierbarer Individuen) resultieren. Die Erfahrungen aus Sachsen haben gezeigt, dass sich die Jahrgänge der Lagan-Lachse signifikant unterscheiden. Falls das auch für die DCV-Lachse zutreffen sollte, wäre als Konsequenz eine Referenzdatenbank auf der Basis mehrerer Jahrgänge (wie für die Lagan-Lachse bereits geschehen) erforderlich.

### *Re-Klassifizierung der Museumsproben*

Die Re-Klassifizierung der Probe Ss ZMB6242 ergab keine Veränderung im Vergleich zur Klassifizierung aus dem Vorjahr. Sowohl die direkte als auch die Simulationsmethode ordneten die Probe der Lagan-Population zu.

Nachdem uns noch einmal Material der Probe LA, Reg.Nr. 19456 zur Verfügung gestellt wurde, gelang diesmal die Genotypisierung und Klassifizierung. Nach der direkten Methode wurde diese Probe zunächst der Population Ätran zugeordnet, nach der Simulationsmethode wurden dann aber alle zur Auswahl stehenden fünf Populationen ausgeschlossen. Interessant war jedoch, dass die höchste Wahrscheinlichkeit für eine Zuordnung an die Population Lagan vergeben wurde; mit einem Wert von 0,03 lag sie auch relativ nahe an dem von uns gewählten Schwellenwert (0,05).

### *Art-Identifizierung der Eiprogen aus dem Jahr 2004*

Aus dem Jahr 2004 standen Eiprogen von zwei Sammelorten (bezeichnet als Lachseier Perleberg/Stepenitz 12.03.04 links bzw. rechts) zur Verfügung. Vom linken Sammelort wurden 15 Eier untersucht, vom rechten Sammelort 11. Anhand des Mikrosatelliten-Locus  $\mu 60$  wurden sämtliche Eier als Bachforelleneier identifiziert. Es wurden auch diesmal bei allen Eiprogen Allele festgestellt, die weder bei den Rückkehrern noch beim Besatzmaterial von Lachsen gefunden werden konnten, dafür aber typisch für die Bachforelle waren.



### 7.4.2.2 Schlussfolgerungen

Ungeachtet der Tatsache, dass bei Anwendung der Simulationsmethode auf die verschiedenen Referenzdatenbanken einige der rückkehrenden Lachs-Laicher keiner der zur Auswahl stehenden Herkünfte zugeordnet werden konnten, bestätigte sich die generell gute Eignung der Lagan-Population für die Wiedereinbürgerung im Elbe-System wie schon zuvor in Sachsen jetzt auch in Brandenburg. Die Ergebnisse der direkten Klassifizierung weisen darüber hinaus die Ätran-Population als eine mögliche genetische Alternative für den Besatz aus.

Die Klassifizierungsergebnisse der beiden Museumsproben – bei aller Vorsicht aufgrund des geringen Stichprobenumfangs! – sprechen für eine möglicherweise große genetische Ähnlichkeit der heutigen Lagan-Population zu den ehemaligen Elb-Lachsen. Das würde übrigens auch ihren Erfolg bei der Wiedereinbürgerung erklären.

Interessanterweise wurde ein Rückkehrer des Jahres 2002 (Probe L40-02) mit allen Methoden und unter Verwendung aller Referenzdatenbanken durchgängig als zur irischen Population Delphi gehörend eingestuft. Es könnte sich bei diesem Lachs also um einen Rückkehrer aus dem Brutbesatz von 1999 oder aber auch um einen Streuner handeln.

### 7.4.2.3 Anhang

**Tab. 11:** Genotypisierung und Re-Klassifizierung der in 2002 und 2003 zurückgekehrten Lachse

Probe	Genotypen				Klassifizierung		Markierung / Herkunft
	SSOSL417	µ60	Ssa197	PuPuPy	Direkt	Simulation	
L01-02	157-175	147-169	189-269	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L02-02	181-183	159-169	173-249	447-447	Lagan	-	oB / Lagan
L03-02	175-183	161-181	165-241	438-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L04-02	157-157	147-159	217-253	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L05-02	177-183	159-161	165-245	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L06-02	175-183	159-169	221-249	447-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L07-02	183-201	159-159	249-269	438-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L08-02	181-185	157-185	193-205	438-447	Lagan	-	oB / Lagan
L09-02	175-177	159-167	269-269	438-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L10-02	183-197	167-169	249-269	447-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L11-02	177-197	179-181	221-253	447-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L12-02	175-175	159-159	193-217	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L13-02	177-177	159-169	249-269	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L14-02	175-177	159-161	165-245	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L15-02	183-183	159-161	181-189	447-447	Lagan	Lagan	FFS / Ätran
L16-02	177-187	159-181	193-213	438-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L17-02	177-185	147-159	185-217	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L18-02	177-185	161-185	197-249	432-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L20-02	175-177	159-169	189-257	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L21-02	177-185	167-191	169-189	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L22-02	175-183	159-161	257-269	438-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L23-02	175-183	159-161	257-269	438-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L25-02	175-197	181-199	189-197	438-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L26-02	177-201	159-199	193-197	447-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L27-02	157-181	147-147	193-253	438-459	Ätran	-	oB / Lagan
L28-02	181-185	147-185	185-217	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L29-02	175-189	159-181	197-205	447-447	Lagan	Lagan	FFS / Ätran
L30-02	157-189	159-197	197-197	447-447	Shannon	-	FFS / Ätran
L31-02	177-183	157-159	213-213	438-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L32-02	175-183	161-181	189-205	447-447	Lagan	Lagan	FFS / Ätran
L33-02	175-175	159-167	249-269	438-447	Ätran	Lagan	FFS / Ätran
L34-02	183-185	159-181	241-241	438-447	Lagan	-	oB / Lagan
L35-02	157-177	147-159	181-269	447-447	Lagan	Lagan	FFS / Ätran
L36-02	157-185	159-161	193-197	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L37-02	157-175	159-169	000-000*	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L39-02	177-183	159-161	193-217	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L40-02	177-189	161-165	185-193	447-447	Delphi	Delphi	oB / Delphi
L41-02	177-185	159-159	169-193	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L42-02	183-201	159-199	189-269	438-438	Ätran	-	FFS / Ätran

Probe	Genotypen				Klassifizierung		Markierung /
	SSOSL417	μ60	Ssa197	PuPuPy	Direkt	Simulation	Herkunft
L43-02	157-183	181-181	193-253	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
L44-02	177-201	147-185	193-213	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L45-02	177-185	147-165	213-249	438-447	Lagan	-	oB / Lagan
L47-02	177-187	147-167	185-249	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L48-02	155-177	159-167	185-253	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L50-02	183-197	167-181	257-269	438-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L51-02	177-185	159-185	217-257	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L52-02	197-197	161-181	189-257	438-447	Ätran	-	FFS / Ätran
L53-02	000-000*	147-161	177-193	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L01-03	183-185	185-197	249-253	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L02-03	175-183	159-185	217-249	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L03-03	175-177	159-185	205-253	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L04-03	175-177	159-169	197-205	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Ätran
LA 19456	157-177	173-175	000-000*	438-447	Ätran	- (Lagan)	
Ss ZMB 6242	157-181	163-181	197-217	447-447	Lagan	Lagan	

grün / hellgrün

= Bestätigung der genetischen Prüfung anhand der differenzierten Markierung der Stämme

gelb

= Abweichung der genetischen Prüfung von der differenzierten Markierung der Stämme

rot

= möglicher Nachweis der Selbstreproduktion

\*

= Ausfall

oB

= ohne Markierung

FFS

= Fettflossenschnitt

BFS

= Bauchflossenschnitt

### 7.4.3 Zwischenbericht 2006

In den Jahren 2005-2006 wurden insgesamt 104 Proben erstmalig untersucht. Im Einzelnen handelte es sich dabei um:

- 30 Junglachse der Herkunft Skjern Å, Jahrgang 2005
- 30 Junglachse der Herkunft Ätran, Jahrgang 2005
- 13 Rückkehrer des Jahres 2004, gefangen in der Stepenitz
- 6 Lachs-Brütlinge aus 2004 (Herkunft unbekannt)
- 6 Rückkehrer des Jahres 2005, gefangen in der Stepenitz
- 12 Brütlinge und 20 Eier aus der Dömnitz
- 7 Brütlinge aus Perleberg

Die Junglachse der dänischen und schwedischen Herkünfte wurden untersucht, um zu prüfen, ob im Vorjahr die beiden Bestände vor Anlieferung der Proben vertauscht worden waren (die Probengefäße waren mit einem Fragezeichen versehen). Wenn ja, wäre die Referenzdatenbank entsprechend zu korrigieren, ebenso wie die Klassifizierung der Rückkehrer aus den Jahren 2002 und 2003.

Die erstmalig untersuchten Rückkehrer der Jahre 2004 und 2005 wurden sofort anhand der korrigierten Referenzdaten klassifiziert. An den Brütlingen bzw. Eiern aus der Dömnitz und der Stepenitz (Perleberg) wurde zunächst anhand des Mikrosatelliten-Locus  $\mu 60$  die Fischart bestimmt (Lachs oder Bachforelle) und anschließend bei den als Lachs identifizierten Individuen eine Klassifizierung vorgenommen.

Die Untersuchungsmethodik entsprach derjenigen der Vorjahre (siehe 7.4.1).

#### 7.4.3.1 Ergebnisse

##### *Korrektur der Referenzdatenbank*

Für den genetischen Vergleich der beiden Jahrgänge der beiden Populationen Ätran und Skjern Å wurde die Software GENETPOP verwendet (RAYMOND & ROUSSET, 1995). Dabei zeigte sich, dass sowohl die Allel- als auch die Genotypfrequenzen der Mikrosatelliten bei allen paarweisen Vergleichen zwischen den vier Beständen statistisch hochsignifikant verschieden waren (die einzige Ausnahme bildete der Locus PuPuPy, der nur zwei Allele aufwies). Daraus lässt sich folgern, dass die beiden Populationen im Jahr 2004 nicht nur vertauscht wurden (denn dann müssten Ätran 2004 mit Skjern Å 2005 bzw. Skjern Å 2004 mit Ätran 2005 übereinstimmen), sondern dass es auch genetische Unterschiede zwischen den Jahrgängen der einzelnen Herkünfte geben muss. Genetische Unterschiede zwischen verschiedenen Jahrgängen der schwedischen Lagan-Lachsbrut wurden übrigens auch bei den Untersuchungen in Sachsen festgestellt.

Für die Referenzdatenbank wurde daher auf die sicher zuordenbaren Daten der Herkünfte aus dem Jahr 2005 zurückgegriffen. Alle folgenden Klassifizierungen beziehen sich somit auf folgende Datenbank: Delphi + Shannon + Lagan + Skjern Å, 2005 + Ätran, 2005.

##### *Selbstklassifizierung der korrigierten Referenzdatenbank*

Auch mit den korrigierten Daten für die Herkünfte 2004/2005 wies die Selbstklassifizierung eine hohe Präzision auf: 279 von 296 Individuen konnten korrekt ihrer jeweiligen Herkunft zugeordnet werden. Das entspricht einem Prozentsatz von 94,26 %.

Interessant war, dass von den falsch klassifizierten Individuen 4 Lagan-Lachse der Herkunft Ätran, 2 Lagan-Lachse der Herkunft Skjern Å und 3 der 30 Ätran-Lachse der Herkunft Lagan zugeordnet wurden.

Demgegenüber wurden alle Lachse der Herkunft Skjern Å korrekt identifiziert. Schon aus diesen Daten lässt sich eine größere Ähnlichkeit zwischen den schwedischen Lagan- und Ätran-Lachsen als zwischen ihnen und den dänischen Skjern Å-Lachsen ableiten.

#### *Re-Klassifizierung der beiden Museumsproben*

Die Re-Klassifizierung der Probe Ss ZMB6242 (Elbe) ergab keine Veränderung im Vergleich zur Klassifizierung aus dem Vorjahr: sowohl die direkte als auch die Simulationsmethode ordneten die Probe der Lagan-Population zu.

Die nochmals gewonnene Probe LA, Reg.Nr. 19456 (Saale) wurde zunächst nach der direkten Methode der Population Shannon zugeordnet (im Vorjahr war es die Herkunft Ätran), nach der Simulationsmethode wurden dann aber wie schon zuvor alle zur Auswahl stehenden fünf Populationen ausgeschlossen. Interessant war jedoch, dass die höchste Wahrscheinlichkeit für eine Zuordnung an die Population Lagan vergeben wurde; mit einem Wert von 0,03 lag sie auch relativ nahe an dem von uns gewählten Schwellenwert (0,05).

#### *Re-Klassifizierung der Rückkehrer aus 2002*

Nach der direkten Klassifizierungsmethode wurden von den 25 unmarkierten, rückkehrenden Lachsen des Jahres 2002 17 Individuen der Population Lagan, 7 Individuen der Population Ätran und 1 Individuum (Probe L40-02) der Population Delphi zugeordnet.

Nach Anwendung der Simulationsmethode verringerten sich die Zahlen der als Lagan identifizierten Lachse auf 13 und der als Ätran identifizierten Lachse auf 6, die Lachsprobe L40-02 wurde wiederum als Delphi klassifiziert und fünf Lachse konnten keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zugeordnet werden.

Die Veränderungen im Vergleich zur Klassifizierung mit der alten Referenzdatenbank bestanden darin, dass nun kein Rückkehrer der Herkunft Skjern Å zugeordnet wurde und dass sich bei Verwendung der Simulationsmethode die Anteile der Lagan-Lachse zugunsten der Ätran-Lachse verringerten. Unverändert blieben die Zuordnung eines Rückkehrers (L40-02) zur irischen Herkunft Delphi und der Ausschluss der gleichen fünf Lachse von allen zur Auswahl stehenden Populationen.

#### *Re-Klassifizierung der Rückkehrer aus 2003*

Sowohl nach der direkten als auch nach der Simulationsmethode wurden drei der Rückkehrer als Lagan-Lachse klassifiziert, während die vierte Probe der Ätran-Population zugeordnet wurde.

Auch hier bestätigen die Veränderungen im Vergleich zur alten Datenbank ein Vertauschen der Vergleichsproben in 2004.

#### *Klassifizierung der Rückkehrer aus 2004*

Von den 13 Rückkehrern des Jahres 2004 wurden nach der direkten Methode 9 als Ätran-, 2 als Lagan- und 2 als Skjern Å-Lachse identifiziert. Nach Anwendung der Simulationsmethode verringerte sich die Zahl der als Ätran klassifizierten Lachse auf 5 und der als Skjern Å klassifizierten Lachse auf 1, während die Zahl der Lagan-Lachse unverändert bei 2 blieb. Die übrigen 5 Rückkehrer konnten keiner der zur Auswahl stehenden Populationen mehr zugeordnet werden.

#### *Klassifizierung der Brütlinge aus 2004*

Von den 6 untersuchten Brütlingen des Jahres 2004 wurden nach der direkten Methode 3 als Ätran- und 3 als Lagan-Lachse identifiziert. Nach Anwendung der Simulationsmethode verringerte sich die Zahl der als Ätran klassifizierten Lachse auf 2, während die Zahl der Lagan-Lachse unverändert bei 3 blieb. Ein Brütling konnte keiner der zur Auswahl stehenden Populationen mehr zugeordnet werden.

#### *Klassifizierung der Rückkehrer aus 2005*

Von den 6 Rückkehrern des Jahres 2005 wurden nach der direkten Methode 3 als Lagan-, 2 als Ätran- und 1 als Skjern Å-Lachs klassifiziert. Die Anwendung der Simulationsmethode führte dazu, dass einer der vorher als Lagan-Lachse identifizierten Fische nun keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zugeordnet werden konnte. Alle anderen Klassifizierungsergebnisse veränderten sich nicht.



### *Artbestimmung bei Eiern und Brut*

Alle 20 Eiprobe n aus der Dömnitz wurden anhand des Mikrosatelliten-Locus  $\mu 60$  eindeutig als Bachforelleneier identifiziert: die Allelgrößen an diesem Locus betragen zwischen 90 und 110 bp. Im Gegensatz dazu wies das kleinste bisher bei unseren Untersuchungen an Lachsen gefundene Allel eine Größe von 147 bp auf.

Bei der Brut ergab sich ein differenzierteres Bild: Aus der Dömnitz waren 5 Proben vom LP1 durchweg Bachforellen (Allelgrößen von 94 und 98 bp), während vom LP2 von insgesamt 7 Proben 5 als Lachse und 2 als Bachforellen (Allelgrößen ebenfalls 94 und 98 bp) bestimmt wurden. Von Perleberg stammten 7 Proben, die alle als Lachse identifiziert wurden.

### *Klassifizierung der als Lachs identifizierten Brut*

Dömnitz:

Nach der direkten Methode wurden von den 5 Lachsen 4 als Lagan und 1 als Ätran klassifiziert. Nach Anwendung der Simulationsmethode wurde der vorher als Ätran klassifizierte Lachs jetzt der Lagan-Population zugeordnet und ein vorher als Lagan klassifizierter Lachs war keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zuzuordnen.

Stepenitz (Perleberg):

Nach der direkten Methode wurden von den 7 Lachsen 6 als Skjern Å und 1 als Ätran klassifiziert. Nach Anwendung der Simulationsmethode konnte der vorher als Ätran klassifizierte Lachs jetzt keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zugeordnet werden, die Klassifizierung der übrigen 6 Lachse als Skjern Å-Population veränderte sich nicht.

### 7.4.3.2 Schlussfolgerungen

Die Klassifizierungsergebnisse belegen, dass die beiden Vergleichspopulationen bzw. deren Bezeichnungen bei den Probenahmen im Jahr 2004 vertauscht worden waren.

Die genetische Struktur der beiden Lachs-Populationen ist außerdem zeitlich (d.h. über die Generationen hinweg) nicht stabil. Je nach dem Ausmaß der Unterschiede zwischen den Generationen resultieren daraus mehr oder weniger große Probleme, d.h. ein mehr oder weniger großer Anteil nicht klassifizierbarer Individuen. Als Konsequenz ist eine Referenzdatenbank auf der Basis mehrerer Jahrgänge (wie für die Lagan-Lachse in Sachsen bereits erfolgreich realisiert) erforderlich. Unterstützt wird dies auch dadurch, dass bei den Rückkehrern 2004 nur 5 (6) Lachse anhand der Markierungen bestätigt werden konnten und 8 (7) Lachse Abweichungen aufwiesen. Bei den Rückkehrern 2005 wies hingegen nur 1 Lachs ab.

Ungeachtet der Tatsache, dass bei Anwendung der Simulationsmethode einige der zurückkehrenden Lachs-Laicher keiner der zur Auswahl stehenden Herkünfte zugeordnet werden konnten, bestätigte sich die generell gute Eignung der schwedischen Populationen für die Wiedereinbürgerung im Elbe-System. Die diesjährigen Ergebnisse weisen darüber hinaus die Population Ätran als eine mögliche Alternative für den Besatz aus.

Die Klassifizierungsergebnisse der beiden Museumsproben – bei aller Vorsicht aufgrund des geringen Stichprobenumfangs! – sprechen für eine möglicherweise große genetische Ähnlichkeit der heutigen Lagan-Population zu den ehemaligen Elb-Lachsen. Das würde übrigens auch ihren Erfolg bei der Wiedereinbürgerung erklären.

## 7.4.3.3 Anhang

Tab. 12: Ergebnisse der Genotypisierung und Klassifizierung der in 2004 und 2005 zurückgekehrten Lachse

Probe	Genotypen				Klassifizierung		Markierung / Herkunft
	SSOSL417	$\mu$ 60	Ssa197	PuPuPy	Direkt	Simulation	
L <sub>B</sub> 1-04	183-185	159-185	193-257	447-447	Ätran	Lagan	
L <sub>B</sub> 2-04	157-187	159-159	193-257	447-447	Ätran	Ätran	
L <sub>B</sub> 3-04	157-187	157-181	157-253	447-447	Lagan	-	
L <sub>B</sub> 4-04	183-185	161-169	193-269	438-447	Ätran	Ätran	
L <sub>B</sub> 5-04	177-177	157-159	197-205	447-447	Lagan	Lagan	
L <sub>B</sub> 6-04	177-177	161-169	205-253	447-447	Lagan	Lagan	
L1-04	175-183	169-181	185-205	447-447	Ätran	Lagan	oB / Lagan
L2-04	157-197	149-169	169-181	447-447	Ätran	-	BFS / Ätran
L3-03	177-189	159-169	169-269	447-447	Lagan	Lagan	BFS ? / Ätran
L4-04	175-183	159-169	169-181	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Skjern A
L5-04	175-189	149-167	217-245	447-447	Lagan	-	oB / Lagan
L6-04	177-187	149-159	193-205	447-447	Ätran	-	oB / Lagan
L7-04	177-183	159-159	169-193	447-447	Ätran	Ätran	FFS / Skjern A
L8-04	177-183	159-181	257-269	438-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L9-04	175-175	159-159	189-257	447-447	Ätran	Ätran	BFS / Ätran
L10-04	177-183	159-159	165-253	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L11-04	177-183	167-169	173-193	447-447	Ätran	-	FFS / Skjern A
L12-04	177-183	159-171	213-261	447-447	Skjern Å	-	oB / Lagan
L13-04	175-193	163-181	213-237	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern A
L1-05	000-000*	169-185	205-249	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L2-05	175-177	161-163	169-237	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern A
L3-05	177-177	195-197	177-185	438-447	Lagan	-	oB / Lagan
L4-05	157-157	159-159	169-269	447-447	Ätran	Ätran	BFS / Ätran
L5-05	157-175	161-197	189-217	447-447	Ätran	Ätran	oB / Lagan
L6-05	175-177	169-185	205-249	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan

grün / hellgrün

= Bestätigung der genetischen Prüfung anhand der differenzierten Markierung der Stämme

gelb

= Abweichung der genetischen Prüfung von der differenzierten Markierung der Stämme

rot

= möglicher Nachweis der Selbstreproduktion

\*

= Ausfall

#### 7.4.4 Abschlussbericht 2008

Im September/Oktober 2008 wurden weitere genetische Untersuchungen an insgesamt 35 zurückgekehrten Lachs-Laichfischen durchgeführt. Im Einzelnen handelte es sich dabei um:

- 5 Rückkehrer des Jahres 2006 (L1-06 bis L5-06)
- 1 Rückkehrer aus der Schwarzen Elster (Schw. Elster L1-07)
- 29 Rückkehrer des Jahres 2007 (L1-07 bis L29-07, davon evtl. 1 Zuchtlachs = L2-07)

Die Bezeichnung der Proben entspricht der Originalbezeichnung der jeweiligen Probengefäße. Hinsichtlich der Untersuchungsmethodik erfolgten keine Veränderungen (vgl. 7.4.1). Alle Klassifizierungen wurden – wie schon für den Untersuchungszeitraum 2006 – unter Verwendung folgender Referenz-Datenbank vorgenommen: Delphi + Shannon + Lagan + Skjern Å, 2005 + Ätran, 2005. Sie umfasst 296 Individuen und weist eine hohe Präzision der Selbstklassifizierung auf (94,26 %, d. h. 279 von diesen 296 Lachsen wurden korrekt ihrer jeweiligen Herkunft zugeordnet).

##### 7.4.4.1 Ergebnisse

###### *Klassifizierung der Rückkehrer aus 2006*

Von den 5 Rückkehrern des Jahres 2006 wurden nach der direkten Methode drei als Lagan und jeweils einer als Ätran- bzw. als Skjern Å-Lachs identifiziert. Die Wahrscheinlichkeit für die Zuordnung zu den Lagan- und Ätran-Lachsen war jedoch zu gering, so dass nach Anwendung der Simulationsmethode nur noch der als Skjern Å klassifizierte Lachs (L3-06) übrig blieb. Die restlichen vier Rückkehrer konnten keiner der zur Auswahl angebotenen Populationen zugeordnet werden. Anhand der stammspezifischen Markierung konnte die Zuordnung des Skjern Å-Lachses bestätigt werden. Da die anderen Fische unmarkiert waren, könnten sie aus dem Brutbesatz (Lagan) oder aus Eigenaufkommen stammen.

###### *Klassifizierung des Rückkehrers aus der Schwarzen Elster*

Dieser Lachs wurde sowohl nach der direkten als auch nach der Simulationsmethode der Lagan-Population zugeordnet.

###### *Klassifizierung der Rückkehrer aus 2007*

Von den 29 Rückkehrern des Jahres 2007 wurde nach der direkten Methode die Mehrheit (= 16 Individuen) der Population Skjern Å zugeordnet. Sechs Rückkehrer wurden als Lagan-, vier als Ätran- und drei als Delphi-Lachse klassifiziert. Die Wahrscheinlichkeit der Zuordnung war jedoch für viele Rückkehrer zu gering, so dass nach Anwendung der Simulationsmethode insgesamt 14 Lachse keiner der zur Auswahl angebotenen Populationen zugeordnet werden konnten. Von den restlichen 15 Rückkehrern wurden acht als Lagan-, fünf als Skjern Å- und jeweils einer als Ätran- bzw. Delphi-Lachs klassifiziert. Der in dieser Rückkehrergruppe enthaltene Zuchtlachs (L2-07) wurde zunächst nach der direkten Methode der irischen Population Delphi zugeordnet; nach Anwendung der Simulationsmethode war er jedoch keiner der zur Auswahl stehenden Populationen zuordenbar, so dass auch eine norwegische Herkunft nicht auszuschließen ist.

##### 7.4.4.2 Schlussfolgerungen

Der hohe Anteil nicht eindeutig zuordenbarer Rückkehrer in der vorliegenden Untersuchung (9 Stck. bzw. 25,7 %) bestätigt Beobachtungen aus Sachsen. Dort wurden in der Laichsaison 2006/2007 insgesamt 30 % nicht klassifizierbare Lachs-Laicher festgestellt (KOHLMANN & FÜLLNER, 2008). Somit könnte es sich nicht nur um einen einmaligen „Ausrutscher“ sondern um einen tatsächlichen Trend der Zunahme von „Streunern“ handeln. Für eine abschließende Bewertung sind jedoch weiterführende Untersuchungen an künftigen Rückkehrern unerlässlich.

Da ein Besatz von Fischen irischer Stämme nur im Jahr 1999 erfolgte, liegt mit dem Nachweis eines irischen Rückkehrers im Jahr 2007 der Verdacht nahe, dass hier entweder der Nachweis einer erfolgreichen Selbstreproduktion vorliegt oder aber ein weiterer Streuner bzw. Zuchtlachs nicht als solcher erkannt wurde.

#### 7.4.4.3 Anhang

**Tab. 13:** Ergebnisse der Genotypisierung und Klassifizierung der in 2006 und 2007 zurückgekehrten Lachse

Probe	Genotypen				Klassifizierung		Markierung / Herkunft
	SSOSL417	µ60	Ssa197	PuPuPy	Direkt	Simulation	
L1-06	183-185	167-167	173-253	438-447	Lagan	-	oB / Lagan
L2-06	157-177	171-185	177-197	447-447	Lagan	-	oB / Lagan
L3-06	175-175	167-181	197-213	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L4-06	181-185	147-193	201-205	441-447	Lagan	-	oB / Lagan
L5-06	157-175	157-159	185-257	447-447	Ätran	-	oB / <b>Lagan</b>
L1-07 Schw. Elster	177-183	157-159	205-213	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L1-07	177-177	159-159	169-217	447-447	Lagan	Lagan	BFS / <b>Ätran</b>
L2-07 Zuchtlachs	177-189	165-181	189-265	447-447	Delphi	-	oB / Zuchtl.
L3-07	175-177	157-161	197-213	447-447	Skjern Å	Lagan	FFS / <b>Skjern Å</b>
L4-07	177-191	159-181	217-249	447-447	Lagan	-	oB / Lagan
L5-07	177-177	181-181	169-261	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L6-07	193-193	173-181	229-261	447-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L7-07	181-193	159-159	193-269	447-447	Ätran	-	oB / <b>Lagan</b>
L8-07	189-193	173-181	169-229	447-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L9-07	157-197	159-181	169-269	447-447	Ätran	Ätran	BFS / Ätran
L10-07	177-189	163-175	165-217	447-447	Delphi	-	FFS / <b>Skjern Å</b>
L11-07	177-177	173-181	169-197	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L12-07	189-189	173-173	165-169	447-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L13-07	175-177	161-167	217-249	447-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L14-07	177-177	173-181	169-261	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L15-07	189-197	161-199	189-269	447-447	Ätran	-	BFS / Ätran
L16-07	177-189	163-181	169-229	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L17-07	175-175	169-181	269-269	447-447	Ätran	-	oB / <b>Lagan</b>
L18-07	177-181	147-161	169-253	438-447	Lagan	Lagan	oB / Lagan
L19-07	177-189	159-175	185-249	447-447	Delphi	Delphi	<b>oB !</b>
L20-07	177-189	163-181	229-229	447-447	Skjern Å	Lagan	oB / <b>Lagan</b>
L21-07	177-177	159-167	249-261	447-447	Skjern Å	Lagan	FFS / <b>Skjern Å</b>
L22-07	189-193	163-173	229-261	447-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L23-07	155-193	161-181	197-197	447-447	Skjern Å	-	oB / <b>Lagan</b>
L24-07	155-177	171-181	169-173	438-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L25-07	177-191	159-181	217-249	447-447	Lagan	-	FFS / <b>Skjern Å</b>
L26-07	175-177	161-173	165-165	447-447	Skjern Å	Lagan	FFS / <b>Skjern Å</b>
L27-07	177-177	167-181	213-213	447-447	Skjern Å	Skjern Å	FFS / Skjern Å
L28-07	189-193	159-171	169-185	447-447	Skjern Å	-	FFS / Skjern Å
L29-07	177-177	159-167	201-249	447-447	Lagan	Lagan	FFS / <b>Skjern Å</b>

grün / hellgrün

gelb

rot

= Bestätigung der genetischen Prüfung anhand der differenzierten Markierung der Stämme

= Abweichung der genetischen Prüfung von der differenzierten Markierung der Stämme

= möglicher Nachweis der Selbstreproduktion

## **8. Analyse von Erfolgen und Defiziten, Schlussfolgerungen und Ausblick**

Das Stepenitzprojekt wurde 1997 in einer gemeinsamen Initiative des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (IFB) und des Landesanglerverbandes Brandenburg e.V. (LAVB) ins Leben gerufen. Nach zehnjähriger Laufzeit sollte nun eine kritische Statusaufnahme und Positionsbestimmung erfolgen, auf deren Grundlage die Projektstrategie, unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse und Erfahrungen sowie neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse, aktualisiert und an veränderte Rahmenbedingungen angepasst wird.

Für das System der Schwarzen Elster / Pulsnitz lassen sich aufgrund der bislang sehr geringen Rückkehrerzahlen noch keine Einschätzungen zum Erfolg bzw. Misserfolg treffen. Schwerpunkt der weiteren Anstrengungen muss hier die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit haben, damit die zurückkehrenden Laichfische bis in ihr Besatz- bzw. Laichgewässer gelangen können. Wesentliche Aussagen der nachfolgenden Analyse und Schlussfolgerungen lassen sich aber auch auf dieses Projektgebiet übertragen. Insbesondere die Ausweitung der Besatzmaßnahmen auf einen Umfang wie im Stepenitz-System wäre in Zusammenarbeit mit Sachsen möglich und nötig, da prinzipiell hinreichend viele Habitatflächen zur Verfügung stehen.

### **8.1 Überprüfung der Projekt-Zielstellung**

Mit dem Projektstart im Jahre 1997 wurde als Ziel die „Begründung sich selbst reproduzierender, fischereilich nutzbarer Bestände von Lachs und Meerforelle sowie die Schaffung eines für die Gewässerfauna durchgängigen Gewässersystems am Beispiel der Stepenitz“ (ZAHN & THIEL 2003) formuliert. Gleichzeitig sollte der hohe Symbol- und Sympathiewert, den der Lachs in der Öffentlichkeit genießt, für die Zwecke eines umfassenden Artenschutzes im aquatischen Bereich genutzt werden.

Unter Beibehaltung dieser Hauptziele sollen im Flussgebiet der Stepenitz perspektivisch folgende zusätzliche Ziele verfolgt werden:

- Nachhaltige Stabilisierung der wiederangesiedelten Bestände des Atlantischen Lachses und der Meerforelle
- Verbesserung der Effizienz und Rentabilität der Besatzmaßnahmen
- Verbesserung der natürlichen Reproduktionspotenziale
- Schaffung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen, unter denen mittelfristig (bis 2010) eine verantwortungsvolle angelfischereiliche Nutzung von Meerforellen-Rückkehrern zugelassen werden kann.

### **8.2 Analyse von Erfolgen und Defiziten**

#### **8.2.1 Erfolge**

Der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) und die Meerforelle (*Salmo trutta f. trutta*) als anadrome Wanderform der Art *Salmo trutta*, die zum Ende des 20. Jahrhunderts für Brandenburg als verschollen bzw. ausgestorben galten (BRÄMICK et al., 1998), können im Ergebnis des Wiedereinbürgerungsprojektes wieder zur rezenten märkischen Fischfauna gezählt werden. Beide Spezies finden im Flussgebiet der Stepenitz geeignete Lebensbedingungen, und sind grundsätzlich bzw. nachweislich in der Lage, sich erfolgreich zu reproduzieren.

Die Maßnahmen zur Wiedereinbürgerung von Lachs und Meerforelle und zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit haben wesentlich zur Verbesserung der Lebensbedin-



gungen der Fischfauna in der Stepenitz und damit zur Verbesserung der fischereilichen Verhältnisse insgesamt beigetragen.

Die Wiedereinführung von Lachs und Meerforelle in das Fließgewässersystem der Stepenitz hatte erwiesenermaßen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bestände anderer Arten, insbesondere nicht auf die Populationen gefährdeter Kleinfischarten und Neunaugen. Demzufolge sind auch in der Schwarzen Elster/Pulsnitz keine nachteiligen Wirkungen zu erwarten.

#### 8.2.1.1 Wiederansiedlung

Die von ADAM (2005) formulierten wichtigsten Lebensraumanforderungen für die Etablierung einer selbst reproduzierenden Lachspopulation, die prinzipiell auch für die Meerforelle gelten, lauten:

- Verfügbarkeit geeigneter Laich- und Aufwuchshabitate,
- Erreichbarkeit derselben durch die Elternfische,
- Möglichkeit der ungefährdeten Abwanderung der Smolts,

und sind in der Stepenitz und ihren Zuflüssen bereits jetzt grundsätzlich gegeben.

Zwischen 2002 und 2008 kehrten nachweislich mindestens 130 Lachse und 173 Meerforellen zum Laichen in die Stepenitz zurück (s. Abb. 50), wobei die vorgenannten Fangzahlen aufgrund der verbesserten ökologischen Durchgängigkeit nicht den Gesamtaufstieg widerspiegeln.

Die Zahl der Rückkehrer unterliegt erheblichen Schwankungen, deren Ursachen nach wie vor nur ansatzweise verstanden werden. Offenbar besteht aber zumindest beim Lachs eine positive Abhängigkeit zwischen der Wasserführung der Elbe und der Zahl der Rückkehrer (vgl. Abb. 51).

Entsprechende aktuelle Beobachtungen decken sich mit historischen Beschreibungen (FRIČ 1894; SCHEURING 1929; FÜLLNER et al. 2003) wie auch mit Angaben aus der neueren Literatur (CHADWICK 1993). Bei der Meerforelle ist die Abhängigkeit zwischen der Wasserführung der Elbe und den Aufstiegszahlen etwas weniger deutlich ausgeprägt.

Im Rahmen des Projektes gelang es mehrfach, eine erfolgreiche natürliche Reproduktion von Lachsen qualitativ nachzuweisen (vgl. 7.4). Bei der Meerforelle ist eine erfolgreiche natürliche Reproduktion zumindest wahrscheinlich, da die anadrome Form von *Salmo trutta* grundsätzlich die selben Ansprüche an Laich- und Jungfischhabitate stellt wie die stationäre Form (Bachforelle, *Salmo trutta f. fario*), die in der Stepenitz und deren Zuflüssen eine stabile, selbst reproduzierende Population bildet. In der Schwarzen Elster/Pulsnitz steht der Nachweis natürlicher Reproduktion aufgrund der geringen Rückkehrerzahlen noch aus.

#### 8.2.1.2 Lineare ökologische Durchgängigkeit

Die im August 2007 fertig gestellte Sohlgleite am Standort des früheren Zellwolle-Wehres in Wittenberge bildete den letzten Baustein zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Wanderfische im Hauptlauf der Stepenitz auf einer Länge von 55 km. Im Zeitraum 1997 bis 2007 wurde zudem die Längspassierbarkeit der wichtigsten Zuflüsse auf einer Gesamtlänge von ca. 51 km wieder hergestellt und die Erreichbarkeit der als Laich- und Jungfischhabitat geeigneten naturnahen Fließgewässerstrecken entscheidend verbessert.

Um die Bedingungen für flussabwärts gerichtete Wanderungen von Fischen und Neunaugen zu optimieren, wurde 2003 an der Kleinwasserkraftanlage Perleberg ein Bypass installiert. Die Untersuchungsergebnisse von WOLF (2009) deuten darauf hin, dass der Bypass, bei regelmäßiger Reinigung und Kontrolle, den gedachten Zweck grundsätzlich erfüllt und insbesondere Smolts eine weitestgehend gefahrlose Abwanderung in das Unterwasser ermöglicht. Ein weiterer wichtiger Beitrag zur Wiederherstellung der Längspassierbarkeit stromab war die

vom Landkreis Prignitz verfügte Stilllegung der Wasserkraftanlage Putlitz, die ebenfalls 2003 erfolgte.

Im Ergebnis der von verschiedenen Trägern realisierten Maßnahmen wurde eine wesentliche Zielstellung des Wiedereinbürgerungsprojektes, die Wiederherstellung der linearen ökologischen Durchgängigkeit für Gewässerorganismen, für bedeutende Teile des Gewässersystems der Stepenitz bereits erfüllt. Aber auch in der Schwarzen Elster, Pulsnitz und im Ruhlander Schwarzwasser sind schon deutliche Verbesserungen erreicht worden.

Ausdrücklich hervorzuheben ist hierbei das bisherige Engagement, die Kooperationsbereitschaft und auch die weitere Bedeutung der zuständigen Gewässerunterhaltungspflichtigen – das Landesumweltamt Brandenburg, der Wasser- und Bodenverband „Prignitz“ sowie der Wasser- und Bodenverband „Kleine Elster-Pulsnitz“.

Mit der offiziellen Ausweisung der Flusssysteme Stepenitz und Schwarze Elster als prioritäre Fließgewässer für Langdistanzwanderfischarten durch die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe besteht gemäß EG-WRRL nun auch die Chance zur vollständigen Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit beider Flussgebiete bis 2015.

### 8.2.1.3 Wissenschaftliche Begleitung

Die wissenschaftliche Begleitung war von Anfang an wesentlicher Bestandteil des Wiedereinbürgerungsprojektes und wurde in dessen Verlauf, unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse, an die sich verändernden Bedingungen und Anforderungen angepasst. Schwerpunktmäßig erfolgten Untersuchungen zum Überleben, Wachstum und zur Ernährung der besetzten Jungfische, zu Auswirkungen des Lachsbesatzes auf sympatrische Arten sowie über die Wanderungen und den Reproduktionserfolg der Rückkehrer. Darüber hinaus wurden umfangreiche Erhebungen zur Habitatqualität und -eignung der Fließgewässer des Stepenitz und Pulsnitz-Systems durchgeführt, bestehende Negativfaktoren identifiziert und die zu deren Beseitigung erforderlichen Maßnahmen für die Stepenitz in Form einer Handlungsempfehlung (ZAHN 2003) zusammengestellt. Deren Umsetzung sollte nun auch im Hinblick auf die EG-WRRL schrittweise erfolgen.

### **8.2.2 Defizite**

Ungeachtet der bisherigen Erfolge und positiven Entwicklungen bleibt festzustellen, dass das primäre Ziel des Projektes, die Wiedereinbürgerung von Lachs und Meerforelle in stabilen, selbst reproduzierenden, fischereilich nutzbaren Populationen, bisher noch nicht erreicht wurde.

Dies konnte allerdings in einem anthropogen überformten Gewässersystem wie dem der Elbe, welches nach wie vor vielfältigen Negativeinflüssen unterliegt, in einem so kurzen Zeitraum auch nicht erwartet werden. Unter den einheimischen Fischen ist der Atlantische Lachs die Art mit dem größten und umfassendsten Indikatorwert, der auf Grund ihrer langen Wanderungen und hohen Ansprüche an Wasserqualität und Gewässerstruktur der Rang eines Indikators für den Zustand eines ganzen Gewässersystems zukommt (SCHMIDT 1996).

Defizite bestehen vor allem hinsichtlich der Rentabilität der Besatzmaßnahmen, in geringerem Ausmaß auch in Bezug auf die Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit. Unzureichend sind zudem die bisher vorliegenden Erkenntnisse über Faktoren, die das Überleben der Wandersalmoniden in den einzelnen Teillebensräumen beeinflussen.

### 8.2.2.1 Besatzaufwand und Rückkehrerzahlen

Nach dem überraschenden Erfolg im Hochwasserjahr 2002, in dem 50 Lachse als Rückkehrer nachgewiesen wurden, blieben die Rückkehrerzahlen bei dieser Art in den Folgejahren deutlich unter den Erwartungen.

So erzeugten die im Jahr 2000 besetzten 70 000 Lachsbrütlinge 22 Grilse-Rückkehrer im Jahr 2002. Die Rückkehrrate, gemessen an den absoluten Zahlen, betrug 0,031 %. Die im Jahr 2001 besetzten 7 400 Einjährigen produzierten 26 Grilse im Jahr 2002 sowie einen 2SW-Fisch im Jahr 2003. Das entspricht einer Rückkehrrate, gemessen an den absoluten Zahlen, von 0,36 %. Im Mittel der Jahre 2002 bis 2007 betragen die Rückkehrraten, gemessen an den absoluten Zahlen, jedoch nur 0,015 % für besetzte Brut und 0,064 % für Einjährige.

Die Zahl der Rückkehrer stagnierte in den Folgejahren, obwohl der Besatzaufwand stetig gesteigert wurde. Eine wahrscheinliche Ursache dafür ist der zunehmende Anteil an MSW (multi-sea-winter) - Fischen unter den Rückkehrern, der sich auch in der Entwicklung der durchschnittlichen Stückmasse widerspiegelt (vgl. Tab. 8 und Abb. 54). MSW-Fische unterliegen im Meer einer wesentlich höheren Mortalität als Grilse, die bereits nach einem Winter auf See in ihren Heimatfluss zurückkehren, so dass die Zunahme der individuellen Stückmasse letztlich zu Lasten der Stückzahlen geht.

Irische Untersuchungen (CROZIER & KENNEDY, 1993) ergaben mittlere Rückkehrraten wilder Smolts von 8,2 % für 1SW-Fische bzw. 1,1 % für 2SW Fische. Demgegenüber betragen die Rückkehrraten besetzter Smolts der Altersklassen 1+ und 2+ nur 1,0 bzw. 2,3 % bis zum 1-SW-Fisch, und 0,1 % bis zum 2-SW-Fisch.

Im Jahr 2002 wurden darüber hinaus 30 Meerforellen im Rahmen des Monitorings gefangen und vermessen. Diese stammten mit hoher Wahrscheinlichkeit ganz überwiegend aus dem Brutbesatz des Jahres 1999. Die Rückkehrrate, gemessen an den absoluten Zahlen, betrug 0,15 % und lag damit in dem von BRUMUND-RÜTHER et al. (1991) angegebenen Bereich von 0,1...0,2 %.

Die Autoren, die sich auf Bestandstützungs- und Wiedereinbürgerungsmaßnahmen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein beziehen, führen die von ihnen als ungenügend erachteten Rückkehrraten auf die hohe fischereiliche Mortalität in den Flussunterläufen und Ästuaren zurück, die sowohl die abwandernden Smolts wie auch die aufsteigenden adulten Salmoniden betrifft.

Im Mittel der Jahre 2002 bis 2008 betrug die Rückkehrrate, gemessen an den absoluten Zahlen, 0,072 %, wobei in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen ist, dass eine nahezu vollständige Erfassung der Rückkehrer wie in 2002, ab 2003 nicht mehr möglich war. Insgesamt unterliegt die Zahl der bei den Kontrollbefischungen nachgewiesenen Meerforellen dennoch einem deutlich positiven Trend.

Da im zeitlichen Verlauf, wider Erwarten, kein Anstieg der durchschnittlichen Körpermasse festzustellen war, scheidet das Auftreten von Mehrfachlaichern als Ursache dieser Entwicklung weitgehend aus. Der positive Trend dürfte somit vor allem auf die Steigerung der Besatzmengen zurückzuführen sein, wobei möglicherweise auch schon Nachkommen aus natürlicher Reproduktion zu der positiven Bestandsentwicklung beitragen.

Im Gegensatz zum Lachs, bei dem die Mehrzahl der Adulten nach dem Laichen zugrunde geht, laichen Meerforellen i. d. R. mehrmals, wobei vielfach mehrjährige Pausen zwischen zwei Laichakten liegen (DAHL 1891 und DUNKER 1960, zitiert in HARTMANN 1996). Nach JANSSEN (1993), der sich auf eigene Beobachtungen an schleswig-holsteinischen Zuflüssen der Unterelbe bezieht, sind Fische, die drei- bis viermal zum Laichen im selben Bach erscheinen, keine Seltenheit. AARESTRUP et al. (2006) beobachteten in dänischen Gewässern Meerforellen, die bis zu acht Mal gelaicht hatten.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Voraussetzungen für die Wiederansiedlung der Meerforelle in der Stepenitz nicht weniger günstig sind, als in anderen

Gewässern des norddeutschen Tieflandes. Die vergleichsweise niedrigen Rückkehrerzahlen dürften vor allem auf die geringen jährlichen Besatzmengen von im Mittel 33.300 St. (20...50.000 St.) zurückzuführen sein. Diese waren, wie aus heutiger Sicht kritisch angemerkt werden muss, als Initialbesatz zur Begründung eines langfristig überlebensfähigen, selbst reproduzierenden, nutzbaren Bestandes unzureichend. Aus diesem Grunde wurde der Meerforellen-Besatz ab 2007 stetig auf mittlerweile 120.000 Brütlinge gesteigert.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Besatzes mit Großsalmoniden ist vor allem der finanzielle Aufwand maßgeblich, der zur Erzeugung eines Rückkehrers erforderlich war.

Die im Zeitraum 2002 bis 2008 datenmäßig registrierten Lachsrückkehrer (n=128) können aus Besatzmaßnahmen der Jahre 1999 bis 2006 (Besatz mit kurzzeitig angefütterter Lachsbrut ohne Dottersackrest - L<sub>a</sub>) bzw. 2001 bis 2007 (Besatz mit einjährigen Junglachsen - L<sub>1</sub>) stammen. Ihre Zuordnung erfolgte anhand ihrer stammspezifischen Markierungen.

In den betreffenden Zeiträumen wurden insgesamt 430.000 L<sub>a</sub> und 109.400 L<sub>1</sub> besetzt. Die Kosten betragen 55.900 € für L<sub>a</sub> und 85.953 € für L<sub>1</sub>, insgesamt 141.853 €. Daraus ergibt sich für jeden nachgewiesenen Lachsrückkehrer ein finanzieller Aufwand von 1.108 €.

Im Weiteren wurde der Aufwand getrennt für die beiden Lachs-Besatzstadien (L<sub>a</sub> und L<sub>1</sub>) ermittelt. Die im Zeitraum 2002 bis 2008 nachgewiesenen, dem Laganstamm zugeordneten Lachsrückkehrer (n=54) resultieren aus dem Besatz von insgesamt 380.000 Stück L<sub>a</sub> im Zeitraum 2000 bis 2006. Die Besatzkosten betragen 49.400 €. Daraus folgt ein finanzieller Aufwand je Rückkehrer von 915 €.

Die im Zeitraum 2002 bis 2008 nachgewiesenen Rückkehrer, die den Stämmen Ätran und Skjern Å zugeordnet wurden (n=71), stammen aus dem Besatz von insgesamt 109.400 L<sub>1</sub> in den Jahren 2001 bis 2007. Die Kosten betragen 85.953 €, woraus ein finanzieller Aufwand je Rückkehrer von 1.211 € resultiert.

Bei einer nach Stämmen differenzierten Kosten-Nutzen-Betrachtung des Besatzes mit einjährigen Fischen ergibt sich folgendes Bild. Die im Zeitraum 2002 bis 2008 nachgewiesenen Rückkehrer des Ätran-Stammes (n=38) resultieren aus dem Besatz von insgesamt 39.805 L<sub>1</sub> im Zeitraum 2001 bis 2006, der Kosten in Höhe von insgesamt 31.048 € verursachte. Daraus folgt ein finanzieller Aufwand je Rückkehrer von 817 €.

Die 2004 bis 2008 nachgewiesenen Rückkehrer des Skjern-Stammes (n=33) resultieren aus dem Besatz von insgesamt 69.540 L<sub>1</sub> in den Jahren 2002 bis 2007. Die Kosten lagen bei insgesamt 54.862 €. Daraus ergibt sich ein Aufwand je Rückkehrer von 1.662 €.

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist allerdings zu berücksichtigen, dass die scheinbar günstigere Kosten-Nutzen-Relation für den Ätran-Lachs maßgeblich durch das Rekordergebnis des Hochwasserjahres 2002 (n=26) bestimmt wird. Da Skjern-Lachse erstmals im Frühjahr 2002 besetzt wurden, konnten diese im gleichen Jahr noch keine Rückkehrer liefern. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Rückkehrernachweise 2002 unter Bedingungen erfolgten, die eine nahezu vollständige Erfassung der Aufsteiger zuließen. Demgegenüber war ab 2004, als erstmalig Skjern-Fische nachgewiesen wurden, aufgrund der verbesserten ökologischen Durchgängigkeit nur noch eine stichprobenartige Erfassung der Rückkehrer möglich.

Lässt man den Besatzjahrgang 2001 und die von diesem produzierten Rückkehrer (26 Grilse in 2002, ein 2-SW-Fisch in 2003) unberücksichtigt, ergibt sich ein anderes Bild. Dem Besatz von 32.405 Ätran- L<sub>1</sub> in den Jahren 2002 bis 2006, der Kosten in Höhe von 25.276 € verursachte, stehen dann lediglich 11 Rückkehrer (3 Exemplare in 2004, 1 Exemplar in 2005, kein Nachweis in 2006, 3 Exemplare in 2007, 4 Exemplare in 2008) gegenüber. Daraus folgen Kosten je Rückkehrer in Höhe von 2.298 €! Insofern ergibt sich in der Beurteilung der beiden als L<sub>1</sub> besetzten Stämme unter gleichen Bedingungen eine deutlich günstigere Kosten-Nutzen-Relation für den Besatz mit Junglachsen der Herkunft Skjern Å.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit Brut der Herkunft Lagan, trotz des vergleichsweise hohen Stückpreises von 0,13 € und nur mäßiger Überlebensraten (vgl. 4.3.2), bei gleichem Mit-

teleinsatz eine größere Zahl von Rückkehrern erzeugt wurde, als durch Besatz mit unsortierten Einjährigen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Erfolg der Wiedereinbürgerung auf lange Sicht nicht allein von der Rentabilität der Besatzmaßnahmen abhängt, sondern vor allem von der individuellen Fähigkeit der erzeugten Rückkehrer, sich unter den im Ansiedlungsgewässer herrschenden Bedingungen erfolgreich fortzupflanzen und eine möglichst große Zahl von gut angepassten, vitalen Nachkommen zu erzeugen. Auf die in diesem Zusammenhang zu berücksichtigenden Kriterien wird unter 4.3.1 und 4.3.2 näher eingegangen.

Die im Zeitraum 2002 bis 2008 nachgewiesenen adulten Meerforellen (n=173) stammen aus Besatzmaßnahmen der Jahre 1999 bis 2005, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass einige wenige Rückkehrer des Jahres 2008 aus dem Brutbesatz des Jahres 2006 resultieren. Altersbestimmungen von Rückkehrern anhand gewonnener Schuppenproben liegen bisher leider nicht vor, so dass diese Möglichkeit hier unberücksichtigt bleiben muss.

Es wurden ausschließlich unangefütterte, schwimm- und fressfähige Brütlinge mit Dottersackrest (Mf<sub>0</sub>) besetzt, insgesamt 230.000 Stück. Die Kosten betragen 6.900 €. Daraus ergibt sich ein finanzieller Aufwand je Rückkehrer von 40 €.

#### 8.2.2.2 Mangelnde Passierbarkeit

Oberhalb des Mühlenwehres Putlitz in der Stepenitz sowie oberhalb der Kathfelder Mühle in der Dömnitz befinden sich noch ausgedehnte naturnahe Gewässerstrecken, die von aufsteigenden Fischen bisher nicht erreicht werden können. Zudem ist an der Wasserkraftanlage Kathfelder Mühle noch immer keine schadlose Abwanderung der Smolts gewährleistet<sup>(1)</sup>. An einigen Hindernissen wie z.B. am Sohlabsturz Wolfshagen (Stepenitz) und am Wehr Kuhbier (Dömnitz) konnten bisher lediglich provisorische Wanderhilfen installiert werden, die stromauf zwar für adulte Salmoniden, für weniger leistungsfähige Arten sowie Jungfische aber nur bedingt passierbar sind. Darüber hinaus ist auch die Passierbarkeit an der Staustufe Perleberg bislang keineswegs zufrieden stellend, da zwei der drei Flussarme nach wie vor durch unüberwindliche Hindernisse versperrt werden.

Auf eine weitergehende Kosten-Nutzen-Betrachtung im Hinblick auf Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit wird hier verzichtet, da diesbezügliche Aufwendungen nicht primär durch die Wiedereinbürgerung von Lachs und Meerforelle verursacht wurden, sondern, in Umsetzung der EU-Wasserrahmen- und FFH-Richtlinie, früher oder später ohnehin angefallen wären.

<sup>(1)</sup> Die auf der Grundlage eines Altrechtes betriebene Klein-Wasserkraftanlage Kathfelder Mühle an der Dömnitz ist mit einer doppelt regulierbaren Kaplanturbine ausgestattet (PLAGEMANN, mdl. Mitt., 2002). Der Stababstand des Einlaufrechens beträgt 18 mm, ein Bypass oder sonstiger Abwanderungskorridor fehlt.

#### 8.2.2.3 Unzureichende Kenntnisse

Mit dem Aussterben des Lachses und dem Rückgang der Meerforelle in der Elbe im Verlauf des 20. Jahrhunderts gingen auch ehemals vorhandene Kenntnisse über diese Fische verloren, die im Zuge der Wiedereinbürgerung, teilweise in mühevoller Kleinarbeit, wiedergewonnen werden müssen.

Erhebliche Kenntnislücken bestehen nach wie vor im Hinblick auf die großräumigen Wanderbewegungen der Lachse und Meerforellen sowie bezüglich der Mechanismen und Faktoren, die den Eintritt der Rückkehrer in das Elbe-Ästuar, den weiteren Aufstieg über die Gezeitengrenze hinaus und schließlich den Zug in die Laichgewässer auslösen und beeinflussen. Auch über das Ausmaß der natürlichen sowie der anthropogen bedingten Mortalität von Wandersalmoniden in der Unter- und Mittel-elbe ist bisher wenig bekannt.



### 8.3 Schlussfolgerungen

Die Wiederherstellung der ursprünglichen Fischfauna unserer Fließgewässer ist nicht nur eine Verpflichtung und Herausforderung für die Fischerei, sondern letztendlich eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. In Anbetracht der durch die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und EG-Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie gegebenen politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen besteht gegenwärtig mehr denn je die Hoffnung, dass in den brandenburgischen Projektgebieten mittel- bis langfristig angemessene Existenzbedingungen für nutzbare Populationen von Lachsen und Meerforellen geschaffen werden können, deren Fortbestand überwiegend auf der natürlichen Reproduktion einer ausreichend großen Zahl anadromer Laichfische basiert.

Hierbei kommt einerseits der geänderten Besatzstrategie (siehe 4.) und andererseits der Verbesserung der Laich- und Jungfischhabitate große Bedeutung zu.

#### 8.3.1 Prognostizierte Auswirkungen der neuen Besatzstrategie - Beispiel Stepenitz

##### 8.3.1.1 Wirtschaftlichkeit

Der nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung liegen folgende Stückpreise für Besatzmaterial zu Grunde:

- kurzzeitig angefütterte unmarkierte Lachsbrütlinge ( $L_a$ ), Fa. Hahn-Lachs - 0,13 €,
- unsortierte markierte einjährige Lachse ( $L_1$ ), DCV - 0,78 €,
- halbjährige markierte Lachse ( $L_{1/2}$ ), DCV - 0,50 €,
- schwimm-/fressfähige Meerforellenbrut ( $Mf_0$ ), Brutanstalt Alt-Mühlendorf - 0,03 €.

Untersuchungen am Skjern Å (KOED, 2006) ergaben für besetzte  $L_{1/2}$  und  $L_1$  Überlebensraten bis zum Smolt von 20 bzw. 21 %. Für die Storå wurden nach der gleichen Methodik Überlebensraten von 29 bzw. 35 % ermittelt (BAKTOFT & KOED, 2007). Der Aufwand für die Erzeugung eines Smolts durch Besatz mit  $L_{1/2}$  würde somit 5 bzw. 3,45 Stück oder 2,50 € bzw. 1,73 € betragen. Bei Besatz mit  $L_1$  wäre der Aufwand 4,76 bzw. 2,86 Stück oder 3,71 € bzw. 2,23 €. Anhand der festgestellten mittleren Überlebensraten in der Stepenitz (21,6 % für  $L_{1/2}$  bzw. 7,3 % für  $L_1$ ) beträgt der Aufwand 4,36 bzw. 13,70 Stück oder 2,18 € bzw. 10,69 €.

Die bisher im Stepenitzsystem ermittelten Überlebensraten besetzter Lachsbrütlinge bis zum Herbst liegen im Mittel bei 17,6 %, d.h. zur Erzeugung eines Herbstparrs werden ca. 6 Brütlinge benötigt, was einem finanziellen Aufwand je Parr von 0,78 € entspricht. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass ca. 55 % der Jungfische im Herbst die für die Smoltifizierung im Frühjahr erforderliche Länge von 11 cm erreichen bzw. überschreiten (siehe 6.2.1). Bei Vernachlässigung der Winterverluste und ohne Berücksichtigung der Produktion an Smolts der Altersklasse 2+, würden rechnerisch für die Erzeugung eines Smolts mindestens 2 Herbstparrs benötigt, was einem Mindestaufwand von 1,56 € entspricht. In NRW wurde für das Siegsystem eine durchschnittliche Überlebensrate besetzter Lachsbrütlinge bis zum Smolt von etwa 6 % ermittelt (MUNLV, 2001). Für das Stepenitz-System beträgt sie im Mittel 8,4 %.

Unter diesen Umständen wären zur Erzeugung eines Smolts ca. 16,7 bzw. 11,9 Brütlinge erforderlich, was bei Zugrundelegung des o. a. Stückpreises einem finanziellen Aufwand von 1,55...2,17 € entsprechen würde. Zu berücksichtigen wäre ferner der Aufwand für die Markierung der Brut<sup>(1)</sup>. Insofern ist der Besatz mit  $L_{1/2}$  in wirtschaftlicher Hinsicht nicht weniger günstig als Brutbesatz, aber deutlich vorteilhafter als der Besatz mit Einjährigen. Gegen die Fortsetzung des bisher praktizierten Besatzes mit Brut *und* Einjährigen und für die Entscheidung, künftig überwiegend bis ausschließlich  $L_{1/2}$  zu besetzen, sprechen zudem nicht nur wirtschaftliche Gründe, sondern auch biologische, methodische und organisatorische Gesichtspunkte.

<sup>(1)</sup> Zu berücksichtigen wären in diesem Zusammenhang die Aufwendungen für die Markierung der Brütlinge mit Calcein, sowie die Anschaffung entsprechender Geräte zur Erkennung der für das bloße Auge nicht sichtbaren Markierungen.

### 8.3.1.2 Smoltproduktion

Auf Grundlage der mittlerweile vorhandenen Daten, Erfahrungswerte und Literaturangaben kann die bisherige grobe Schätzung für das Stepenitz-System etwas konkreter gemacht werden.

Von KOED (2006) wurden Überlebensraten vom Besatz bis zur Abwanderung von 20 % für  $L_{1/2}$  und 21 % für  $L_1$  angenommen. Im Hinblick auf den letztgenannten Wert ist davon auszugehen, dass dieser zu einer relativ optimistischen Einschätzung führt. In NRW wurden beim Besatz mit einjährigen Lachsen Überlebensraten bis zum Smolt von lediglich 16 % ermittelt (MUNLV, 2001). Für die Stepenitz betrug die mittlere Überlebensrate der Brütlinge bis zum Smolt 8,4 %, der Halbjährigen bis zum Smolt 21,6 % und der Einjährigen bis zum Smolt nur 7,3 %, wobei letzterer Wert aufgrund der Unsicherheiten bzgl. der Abwanderungstermine etwas unterschätzt sein kann.

Bei einer Überlebensrate von 21 % würden aus dem Besatz von 22.000  $L_1$  4.620 Smolts resultieren, bei einer Überlebensrate von 16 % nur 3.520 Smolts und bei 7,3 % sogar nur 1606 Smolts.

Für die überschlägige Ermittlung der Smoltproduktion aus Brutbesatz werden die im Rahmen des Projektes überarbeiteten Wiederfangraten von 17,6 % als Überlebensraten bis zum Herbst angenommen. Ein Besatz von 60 TSt.  $L_a$  würde damit zu einer Produktion von im Mittel 10.560 (3.000...18.420) Herbstparrs führen, von denen 55 % bzw. 5.808 (1.650...10.131) eine Größe von 11 cm erreicht haben, die zur Smoltifikation im darauf folgenden Frühjahr führt. Diese Zahlen berücksichtigen zwar noch nicht die Winterverluste sowie die Produktion an Smolts der Altersklasse 2+, dürften aber als grobe Schätzung der Smoltproduktion aus Brutbesatz zutreffen. Setzt man zum Vergleich die in der Sieg ermittelte Überlebensrate von Brut zu Smolt von ca. 6 % (MUNLV, 2001) bzw. 8,4 % aus der Stepenitz an, dann ergibt der in der Stepenitz getätigte Besatz von 60.000  $L_a$  rechnerisch eine Smoltproduktion von 3.600 bzw. 5.040 Stück, also in ähnlicher Größenordnung.

Das Gesamt-Smoltaufkommen aus dem zuletzt getätigten jährlichen Besatz mit Einjährigen und Brut hätte anhand der Stepenitz-Daten demnach rechnerisch im Mittel 6.646...7.414 Individuen betragen. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen potenziellen Abwanderung von zweijährigen Fischen erscheint eine geschätzte Jahresproduktion von ca. 8.000 Smolts durchaus realistisch (vgl. 6.2.2).

Um die Jahresproduktion ohne den unwirtschaftlichen Besatz mit Einjährigen allein auf der Grundlage von Brutbesatz erzeugen zu können, wäre nach den o. g. Berechnungsansätzen bzw. Überlebensraten ein jährlicher Besatz von 95...133.000 St.  $L_a$  erforderlich. Die dazu benötigten geeigneten Laich- und Jungfischhabitatflächen (ca. 9,5...13,3 ha) stehen allerdings gegenwärtig im System kaum zur Verfügung, wenn der Besatz mit den empfohlenen Besatzdichten (1-2 Individuen/m<sup>2</sup>) und ausschließlich in potenziellen Lachs-Laichgewässern (Stepenitz, Dömnitz, Kümmernitz) erfolgen soll.

Unter Annahme der von KOED (2006) angegebenen Überlebensrate von 20 % bzw. der eigenen Erhebungen von 21,6 % kann davon ausgegangen werden, dass der jährliche Besatz von 40 TSt.  $L_{1/2}$ , wie er auf Grundlage der gegebenen Habitatkapazitäten geplant wurde, eine Smoltproduktion von 8.000...8640 Stück ergibt und damit im Mittel ebenso viele Smolts produziert, wie der bislang getätigte kombinierte Besatz mit  $L_1$  und  $L_a$ .

Bei der Meerforelle sollte die bisher praktizierte Besatzstrategie grundsätzlich beibehalten werden. Die vorliegenden Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass eine Steigerung des Brutbesatzes proportional zu einer Steigerung der Rückkehrerzahlen führt. Es erscheint deshalb Er-

folg versprechend, die Besatzmengen aufzustocken und weitere geeignete Gewässer bzw. Gewässerstrecken in den Besatz mit  $Mf_0$  einzubeziehen.

### 8.3.1.3 Wissenschaftliche Begleitung und Organisation

Durch die Umstellung des Lachsbesatzes auf halbjährige Fische ergeben sich methodische und organisatorische Vorteile. So wird es künftig möglich sein, im Sommer das Aufkommen von Brut aus natürlicher Reproduktion zu quantifizieren, ohne dass die Ergebnisse durch besetzte Brut verfälscht werden bzw. von vornherein auf Besatz in den zu untersuchenden Strecken verzichtet werden muss. Es besteht ferner die Möglichkeit, nachgewiesene Naturvermehrung bei der Planung des Herbstbesatzes zu berücksichtigen und die Besatzmengen erforderlichenfalls zu reduzieren bzw. den Besatz streckenweise ganz auszusetzen.

Wenn künftig, wie vorgesehen, ausschließlich mit Flossenschnitt markierte halbjährige Lachse besetzt werden, wird es ab 2008 möglich sein, Brütlinge aus natürlicher Reproduktion sicher zu identifizieren. Smolts aus natürlichem Aufkommen werden ab 2010 sicher erkannt. Bei den Rückkehrern ist ab 2012 zumindest eine Vorerkennung möglich. Auf eine genetische Untersuchung, insbesondere der unmarkierten Exemplare, wird allerdings auch nach 2012 nicht gänzlich verzichtet werden können, da mit dem Auftreten von Streunern<sup>(1)</sup> und, zumindest theoretisch, auch mit bislang nicht registrierten und markierten Zweitlaichern aus früherem Brutbesatz gerechnet werden muss.

Ein weiterer Vorteil der Umstellung der Besatzmaßnahmen auf halbjährige Fische ergibt sich durch die Möglichkeit, diese vom Boot aus besetzen und dabei optimal verteilen zu können. Nach LARSEN (mdl. Mitt., 2007) beeinflusst die Art und Weise des Besatzes ganz wesentlich die Überlebensrate von Junglachsen („key point of the survival“). So konnte in Dänemark eine Verdopplung der Überlebensraten allein dadurch erreicht werden, dass halbjährige und einjährige Junglachse nicht mehr in großen Gruppen an Brücken, sondern einzeln vom Boot aus besetzt wurden.

Durch den Wegfall des  $L_1$ -Besatzes im Frühjahr werden die organisatorischen Aufwendungen gleichmäßiger verteilt, und es sollte künftig besser gelingen, Engpässe im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Personal, Technik und Fahrzeugen zu vermeiden.

Der für den Bedarfsfall als Ergänzung zum Besatz mit Halbjährigen angedachte Besatz mit markierter Lachsbrut würde mit hoher Wahrscheinlichkeit den organisatorischen und materiell-technischen Aufwand vergrößern, und wäre darüber hinaus auch mit methodischen Nachteilen behaftet (vgl. 5.2 und 5.5.1). Ein supplementärer Brutbesatz sollte daher nur nach sorgfältiger Kosten-Nutzen-Abwägung erfolgen.

<sup>(1)</sup> Am 12.10.2007 wurde in der Stepenitz, im Unterwasser der Staustufe Perleberg, ein Lachsrogner von 64 cm Länge und einer Masse von 2,396 kg gefangen, welcher anhand der aus der Literatur bekannten äußerlichen Merkmale (YOUNGSON & HAY, 1996; GREENHALGH & SUTTERBY, 2005) als entwichener Farmlachs identifiziert wurde. Das Auftreten eines solchen Fisches in der Stepenitz unterstreicht die Notwendigkeit genetischer Kontrolluntersuchungen. Eine „genetische Verunreinigung“ der fragilen, im Aufbau befindlichen Wildlachspopulation hätte möglicher Weise katastrophale Folgen (vgl. MCGINNITY et al., 2003) und sollte unter allen Umständen vermieden werden.

## **8.3.2 Übergang zur neuen Besatzstrategie**

Unter Berücksichtigung der bei den Konsultationen mit Fachleuten des DCV am 21. und 22.02.2007 gewonnenen Erkenntnisse und im Vorgriff auf die angedachte konzeptionelle Neuausrichtung des Wiedereinbürgerungsprojektes ab 2008 wurden bereits 2007 die Besatzmaßnahmen wie auch die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen in modifizierter Form durchgeführt.

Die wesentlichsten Veränderungen waren dabei:

- Verzicht auf Besatz mit Ätran-Lachsen,
- Besatz der Lachse überwiegend vom Boot aus (Stepenitz),

- Wechsel des Besatzes von Einjährigen auf Halbjährige (Stepenitz und Pulsnitz)
- Verzicht auf Lachsbrutbesatz in kleinen Nebengewässern, statt dessen Nutzung der Gewässer für Besatz mit Meerforellenbrut,
- Ausweitung und mengenmäßige Aufstockung des Meerforellenbesatzes,
- Verzicht auf das bisher im Oktober/November durchgeführte Jungfischmonitoring in den Aufwuchshabitaten, statt dessen Durchführung eines Pilotversuchs zum Smoltmonitoring.

Darüber hinaus erfolgte am 2. Oktober 2007 erstmals ein Besatz mit halbjährigen Lachsen (20.900 St. der Herkunft Storå / Skjern Å). Dieser war erforderlich, um im Zuge der Umstellung von Frühjahrs- auf Herbstbesatz die nötige Kontinuität und eine angemessene Habitatnutzung zu gewährleisten.

Ab 2008 wurde nur noch die Herkunft Skjern Å besetzt. Da der Frühjahrsbesatz 2007 mit Skjern Å-Fischen des Jahrgangs 2006 erfolgte, beim Herbstbesatz 2008 aber Fische des Jahrganges 2008 zum Einsatz kamen, war 2007 ein zusätzlicher Herbstbesatz mit Fischen des Jahrgangs 2007 notwendig, da dieser Nachwuchsjahrgang sonst ausgefallen wäre.

### 8.3.3 Monitoring

Im Mittelpunkt des aktuellen wissenschaftlichen Interesses stehen die stagnierenden Rückkehrerzahlen beim Lachs, für die grundsätzlich sowohl gewässerinterne wie -externe Einflüsse verantwortlich sein können. Mögliche interne Ursachen sind:

- zu geringe Smoltproduktion infolge unzureichender Besatzmengen und/oder schlechter Überlebensraten der besetzten Brütlinge und Parrs in den Aufwuchshabitaten,
- ungenügende Prägung der als Prä-Smolts und Smolts besetzten Jungfische <sup>(1)</sup>,
- erhöhte Verluste durch Fehler beim Besatz,
- Verluste bei der Abwanderung durch Prädatoren (v. a. Hecht) und
- Wanderhindernisse.

Als mögliche externe Ursachen sind, neben einer z. Z. sehr niedrigen Überlebensrate im marinen Bereich (ICES, 2007), von der offenbar alle Atlantiklachsbestände betroffen sind, weitere Faktoren in Betracht zu ziehen (RAUCK, 1980; BRUMUND-RÜTHER et al., 1991; SCHMIDT, 1996; SCHWEVERS, 1998; BRUMUND-RÜTHER, 2000 und 2006; FÜLLNER et al., 2003; DIEKMANN, GESSNER & LUDWIG, 2006; SAUNDERS et al., 2006; ARGE/FGG Elbe, 2007). Diskutiert werden insbesondere:

- erhöhte Smoltverluste bei der Abwanderung in der Elbe durch Prädatoren (Raubfische, Vögel, Meeressäuger) und fischereiliche Aktivitäten (Hamenfischerei),
- Smoltverluste an Kühlwasserentnahmebauwerken,
- erhöhte Mortalität der Rückkehrer bei ungünstigen Bedingungen in der Tideelbe („sommerliches Sauerstoffloch“, „Tidal-Pumping-Effect“),
- Niedergang bzw. Erlöschen sympatrischer Populationen anderer diadromer Arten und damit Wegfall der von diesen ausgehenden, für den Lachs wichtigen ökologischen Funktionen,
- fischereiliche Mortalität von Adulten durch legale und illegale Operationen im Bereich der Hochsee-, Küsten- und Binnenfischerei, einschließlich Beangelung. <sup>(2)</sup>

Durch weitere Untersuchungen sollte daher geklärt werden, welche Einflussfaktoren tatsächlich relevant sind.

Ob vorwiegend interne oder externe Faktoren für die unbefriedigenden Rückkehrerzahlen ursächlich sind, ist eine Frage von zentraler Bedeutung, die im Rahmen des 2008 gestarteten Smoltmonitorings mit folgenden Schwerpunkten untersucht werden soll:

- Schätzung des Gesamtsmoltooutputs des Stepenitz-Systems für Lachs und Meerforelle,
- Ermittlung des Anteils der einzelnen Besatzstadien an der Gesamtproduktion,

- Ermittlung von Überlebensraten der in unterschiedlichen Entwicklungsstadien besetzten Jungfische bis zum Smolt,
- Schätzung der natürlichen (nicht besatzbedingten) Smoltproduktion,
- Ermittlung von Mortalitätsraten während der Abwanderung im Fluss;
- Ermittlung bestehender Engpässe und Negativfaktoren,
- Ableitung von Schlussfolgerungen für Besatzstrategie, Anlagenbetrieb und Gewässerbewirtschaftung.

Um belastbare Daten zu gewinnen und die Auswirkungen der hier vorgeschlagenen Maßnahmen verlässlich beurteilen zu können, wird es erforderlich sein, das Smoltmonitoring jährlich durchzuführen. Weitere im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Projektes zu lösende Aufgaben bzw. zu untersuchende Fragestellungen beinhalten:

- die Dokumentation von Verletzungen an Rückkehrern und die Ermittlung der Verletzungsursachen,
- die Durchführung von Untersuchungen zur Parasitierung sowie zum allgemeinen Gesundheits- und Ernährungszustand der Aufsteiger,
- die Quantifizierung der Laicherbestände und Ermittlung der effektiven Populationsgrößen als Voraussetzung für die Ableitung wissenschaftlich begründeter Nutzungsempfehlungen,
- die Durchführung telemetrischer Untersuchungen über das Wanderverhalten der Salmoniden in der Elbe <sup>(3)</sup>.

Wo die Möglichkeit besteht, sollten entsprechende Untersuchungen mit anderen Forschungsvorhaben kombiniert und Synergieeffekte genutzt werden, um die zur Verfügung stehenden finanziellen, personellen und materiell-technischen Ressourcen möglichst effektiv einzusetzen. Denkbar wäre es z.B., Untersuchungen zur Smoltabwanderung in der Elbe mit dem im Rahmen des EU-Aalprogramms durchzuführenden Blankaal-Monitoring zu verbinden.

<sup>(1)</sup> ADAM (2005) betont, dass der spätest mögliche Besatzzeitpunkt für abwanderungsfähige Lachse etwa 2 Monate vor der erwarteten Abwanderung der Smolts liegt, wenn die für das spätere Heimfindevermögen der Laicher erforderliche, vor allem olfaktorische Prägung auf das Heimatgewässer gewährleistet sein soll. In der Stepenitz wird die Smoltabwanderung üblicherweise Ende April/Anfang Mai beobachtet, was bedeutet, dass 1+ Lachse grundsätzlich nicht später als Anfang März ausgesetzt werden sollten. Bisher erfolgte der Besatz aber, witterungsbedingt, stets wesentlich später, nämlich im Zeitraum 24. März bis 19. April. Es besteht daher Anlass zu der Vermutung, dass die als Smolts und Prä-Smolts besetzten Fische möglicherweise nicht ausreichend auf die Stepenitz geprägt wurden. Dies würde erklären, warum 2006 in der Stepenitz lediglich *ein* mit Fettflossenschnitt markierter Rückkehrer festgestellt wurde, in der Stör aber drei (HAHN, mdl. Mitt., 2006) und mindestens ein weiterer in der Ilmenau (MEIER, mdl. Mitt., 2006), Fische, die mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Besatz mit L<sub>1</sub> der Herkunft Skjern in der Stepenitz zugeordnet werden können. Im Herbst 2007 wurden in der Stör beim E-Fischen zwei rechtsseitig mit Bauchflossenschnitt markierte Grilse gefangen (HAHN, mdl. Mitt., 2007). Auch diese Fische sind mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Besatz in der Stepenitz, in diesem Fall mit L<sub>1</sub> des Stammes Ätran, zuzuordnen, da nach bisheriger Kenntnis im betreffenden Zeitraum im Elbegebiet sonst keine mit Fett- bzw. Bauchflossenschnitt markierten Junglachse ausgesetzt worden waren.

<sup>(2)</sup> Über die Fangmengen an adulten Großsalmoniden in der Mittel- und Unterelbe wie auch bezüglich der Beifänge an Smolts existieren bisher kaum verwertbare Zahlen. Für die Vermutung, dass die Fischerei als Verlustursache eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, sprechen die typischen Verletzungen (Netzmarken), die ein beträchtlicher Teil der in der Stepenitz registrierten Rückkehrer aufweist, vor allem aber das Fehlen von Mehrfachlaichern unter den Meerforellen. Nach CHADWICK (1993) ist das Fehlen von Mehrfachlaichern ein Beweis für die übermäßige Nutzung („heavy exploitation“) des Bestandes („... repeat spawners and commercial fisheries do not coexist happily“).

<sup>(3)</sup> Da Erkenntnisse über die Wanderungen der Großsalmoniden in der Elbe für alle Lachs-Wiedereinbürgerung treibenden Elbe-Anliegerländer, einschließlich der Tschechischen Republik, von größtem Interesse sein dürften, sollten entsprechende Untersuchungen gemeinschaftlich geplant und finanziert werden.

### 8.3.4 Gewässerpflege und -entwicklung

Aktuelle Schwerpunktaufgaben bestehen:

- in der weiteren Verbesserung der Durchgängigkeit der Hauptwasserläufe,



1. Umbau des ehemaligen Mühlenwehres Putlitz in der Stepenitz zur Sohlgleite
2. Installation von Fischaufstiegs-, Fischschutz- und -abstiegsanlagen an der Klein-Wasserkraftanlage Kathfelder Mühle in der Dömnitz.
3. Rückbau von Wanderhindernissen in den kleineren Zuflüssen und Oberläufen zur nachhaltigen Stabilisierung und Steigerung des Smoltaufkommen
4. Umgestaltung der Wehranlagen in Frauenhorst und München (Schwarze Elster)
5. Umgestaltung der Wehranlagen in der Pulsnitz: Wehr Kotschka, Hutungswehr, Schonauer Wehr, Frauwalder Wehr, Mühlenwehr Kroppen sowie Großmehlen und Kleinkmehlen (Neue Pulsnitz)
6. Umgestaltung der Wehranlagen und Sohlschwellen im Ruhlander Schwarzwasser / Siegraben: u. a. Ruhland, Arnsdorf und Jannowitz
  - in der weiteren Erschließung und Entwicklung von Laich- und Jungfischhabitaten durch den Neubau von Kieslaichplätzen, Renaturierung und Anpassung der Gewässerunterhaltung,
  - im Schutz und Erhalt bestehender Laichareale sowie deren Pflege und Optimierung,
  - in der Klärung des Rechts und Umfangs von Wasserausleitungen in der Pulsnitz (Kroppen, Ortrand, Lindenau), in der Schwarzen Elster (Senftenberg) und im Ruhlander Schwarzwasser (Jannowitz, Arnsdorf)
  - im kurz- bis mittelfristigen Bau von Sedimentfängen unterhalb von ausgebauten und regelmäßig unterhaltenen Fließstrecken sowie
  - in Maßnahmen zur Minderung der schädlichen Auswirkungen von Drainwassereinleitungen.

Im Einzugsgebiet der Stepenitz existieren eine Reihe von Gewässern und Gewässerteilabschnitten, die nach entsprechender Renaturierung für den Besatz mit Salmoniden ebenfalls durchaus geeignet wären. In einigen Fließstrecken würde bereits ein Verzicht auf die bisher übliche regelmäßige maschinelle Unterhaltung genügen, um entsprechende Voraussetzungen zu schaffen. Nach Extensivierung der maschinellen Gewässerunterhaltung bzw. durchgeführter Renaturierung kämen nachfolgend genannte Gewässer ggf. für einen Besatz mit Meerforellenbrut in Frage:

- Laasker Bach (oberhalb Landstraße Lockstädt - Helle);
- Freudenbach (oberhalb Brücke Gülitz);
- Seddiner Bach (oberhalb Brücke Hohenvier);
- Hellburger Bach (verrohrter Abschnitt oberhalb Landstraße Tacken –Wolfshagen);
- Kümmernitz (oberhalb Brücke Mertensdorf);
- Schlatbach (oberhalb Steinberg-Gulow).

Darüber hinaus besteht vielerorts die Möglichkeit, weitere Habitatflächen zu erschließen, zu schaffen oder vorhandene Habitate strukturell zu verbessern, z.B. durch:

- Herstellung der Durchgängigkeit und strukturelle Aufwertung des Mühlgrabens Wolfshagen (Planungsbeginn 2008 – z. Z. durch Kleinwasserkraft-Vorhaben blockiert!),
- Reinigung, Entmüllung und ggf. Austausch von Sohlsubstrat der Stepenitz im Bereich Ziegelhofbrücke (Stadtgebiet von Perleberg),
- Bau eines Sandfanges in der Stepenitz unterhalb von Marienfließ, OT Stepenitz,
- Bau eines weiteren Sandfanges im begradigten Abschnitt der Stepenitz oberhalb der Brücke der A 24,
- Remäandrierung der Stepenitz oberhalb von Telschow (Rückverlegung in den Altlauf wo möglich),
- strukturelle Aufwertung der Dömnitz im Stadtgebiet von Pritzwalk durch Rückbau des Sohlverbaus und Umgestaltung der bestehenden Wanderhindernisse,

- Bau von Kieslaichplätzen oberhalb Kroppen und unterhalb von Ortrand sowie
- Einrichtung von extensiv bewirtschafteten Gewässerrandstreifen ober- und unterhalb von Kroppen.

### 8.3.5 Informationsaustausch und Zusammenarbeit

Verglichen mit dem Grad der Kooperation und des Informationsaustausches, der bei der Wiedereinbürgerung von Wanderfischen im Rheingebiet zwischen den Administrationen und Akteuren in den einzelnen Anliegerstaaten und -bundesländern erreicht wurde, ist die Zusammenarbeit im Elbegebiet bisher wenig ausgeprägt. Wegen der Komplexität der Probleme (u. a. fischereiliche Verluste von Rückkehrern in der Tide-Elbe; Smolt-Beifänge in der Hamen- und Aal-Schocker-Fischerei) erscheint eine länderübergreifende Kooperation aber mehr denn je erforderlich.

Ein erster Schritt dazu könnte die Wiederbelebung des 1993 in Magdeburg gegründeten und in dieser Form letztmalig 2001 zusammengetretenen Arbeitskreises „Elbefischerei“ der Fischereireferenten der deutschen Elbe-Anliegerländer sein (RUGE, mdl. Mitt., 2007), für die sich das IfB und der LAVB bereits seit längerem gemeinsam einsetzen. Sollten diese Bemühungen nicht zum Erfolg führen, wäre ggf. die Bildung einer neuen Struktur unter dem Dach der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) „Elbe“ anzustreben.

### 8.3.6 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeit wurde über die Bemühungen zur Wiedereinbürgerung von Lachs und Meerforelle bisher vor allem durch Regionalpresse, -fernsehen und -rundfunk, Artikel in Angelzeitschriften sowie Vorträge informiert. Nach mehr als zehnjähriger Projektarbeit erscheint es nunmehr sinnvoll und gerechtfertigt, die Ergebnisse einer breiteren Öffentlichkeit auch überregional bekannt zu machen. Dazu ist die Herausgabe einer aus Landesmitteln finanzierten Imagebroschüre geplant. Darüber hinaus besteht die Absicht, die Stepenitz und das Lachsprojekt in einem populärwissenschaftlichen Kurzfilm vorzustellen.

Im Zusammenhang mit der angestrebten Nutzung von Großsalmoniden wird darüber hinaus die Erstellung einer Info-Broschüre (Flyer) für notwendig erachtet. Diese soll sich vor allem an Angler richten, und in übersichtlicher und allgemeinverständlicher Form Informationen über

- die Erkennung und Unterscheidung von Bachforelle, Meerforelle und Lachs,
- die für die Beangelung geltenden Regeln,
- sowie die korrekte Behandlung und das richtige Zurücksetzen geschonter Fische

vermitteln.

### 8.3.7 Finanzierung und Sponsoring

Die im Rahmen des Projektes getätigten Besitzmaßnahmen wurden bisher überwiegend aus der Fischereiabgabe des Landes Brandenburg finanziert. Dieses Instrument sollte auch in Zukunft für den Zukauf von Satzfishen genutzt werden.

Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes wurde von 1998 bis 2003 aus der Fischereiabgabe, danach im Rahmen der Förderrichtlinie „Binnenfischerei“ aus FIAF-Mitteln finanziert. Für die nächsten Förderzeiträume sollte daran anknüpfend auch erneut eine Finanzierung über den Europäischen Fischereifonds (EFF) angestrebt werden. Aber auch eine weitergehende Finanzierung über die Fischereiabgabe wäre denkbar.

Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit, neue Finanzquellen zu erschließen. Zunehmende Bedeutung gewinnt in diesem Zusammenhang die Werbung von Sponsoren, die sich insbesondere für öffentlichkeitswirksame Vorhaben und Maßnahmen wie z.B. den Rückbau von Querverbauungen, Besitzmaßnahmen, die Schaffung von Erbrütungs- und Aufzuchteinrichtungen sowie die Herstellung von Infobroschüren, Publikationen, Filmen u. ä. anbietet.

### 8.3.8 Qualifizierung

Der Einsatz von Wissenschaftlern innerhalb des Wiedereinbürgerungsprojektes wird sich künftig noch stärker auf die Untersuchung wissenschaftlicher Fragestellungen konzentrieren müssen. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, ehrenamtliche Kräfte aus den Reihen der regionalen Anglervereine durch entsprechende Qualifizierung in die Lage zu versetzen, fischwirtschaftliche Aufgaben wie die Durchführung von Besatzmaßnahmen, den Fang von Laichfischen, die Datenerfassung im Rahmen des Smolt- und Laichfischmonitorings u. ä. zu erfüllen. Angedacht ist eine Lachswarte-Ausbildung, wie sie z. B. in Hessen und Rheinland-Pfalz durchgeführt wurde bzw. wird, wobei ggf. Möglichkeiten der länderübergreifenden Zusammenarbeit genutzt werden sollten.

## 8.4 Ausblick

Die Wiedereinbürgerung des Lachses in Gewässer wie die Elbe, deren ursprüngliche Bestände vollständig erloschen waren, kann aufgrund der hier vorliegenden Entfernungen der Laichgebiete nur durch die Einführung allochthonen Besatzmaterials erfolgen, aus dem sich durch das Wirken natürlicher Faktoren allmählich neue gewässereigene Populationen und Subpopulationen herausbilden müssen. Nationale und internationale Erfahrungen an großen Flüssen und Strömen (z.B. Rhein, Themse, Connecticut River) zeigen, dass dieser Prozess u. U. Jahrzehnte dauern kann.

Die aktive Wiederansiedlung von Meerforellen verläuft demgegenüber, wie das Beispiel der Ostseezuflüsse Mecklenburg-Vorpommerns zeigt, weniger langwierig, wenn autochthone Bestände aus dem regionalen Umfeld als Spenderpopulationen zur Verfügung stehen.

Für die Stepenitz bestehen insgesamt gute Aussichten für eine dauerhafte Wiederansiedlung von Lachs und Meerforelle in stabilen Beständen, wenn der Initialbesatz auf hohem Niveau weitergeführt wird und zusätzliche qualitativ hochwertige Laich- und Jungfischhabitats erschlossen, wiederhergestellt und neu geschaffen werden. Eine weitere Verschlechterung der Verhältnisse in der Elbe (v. a. durch den Bau von Kraftwerken mit Durchlaufkühlung oder Wasserkraftanlagen) und im Nordatlantik würde allerdings die Erfolgsaussichten des Projektes erheblich mindern. Der Ausgang der aktuellen Diskussion über die Errichtung eines Wasserkraftwerkes am Wehr Geesthacht ist in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung.

### 8.4.1 Entscheidung über die Fortsetzung des Lachsbesatzes

Die gesellschaftliche Bedeutung des Atlantischen Lachses ergibt sich vor allem aus dessen Indikatorfunktion für den ökologischen Zustand der Elbe und ihrer Nebenflüsse. Für die Fischerei und den Fischartenschutz hat die Art, unabhängig von der Zahl und Nutzbarkeit der Rückkehrer, hohen Symbolwert für den Schutz, die Erhaltung und Entwicklung der Elbe als einem vergleichsweise wenig verbauten mitteleuropäischen Strom. Insofern produziert der in der Stepenitz, der Schwarzen Elster/Pulsnitz und anderen Nebenflüssen getätigte Lachsbesatz positive Effekte, die weit über das engere Ziel der Wiedereinbürgerung hinaus gehen, und denen durchaus, z.B. im Hinblick auf den dringend notwendigen Schutz des Aals (*Anguilla anguilla*), auch wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Entscheidungen für oder gegen die Fortsetzung des Lachsbesatzes in Brandenburg bedürfen daher, zur Vermeidung negativer Signalwirkungen, einer sorgfältigen Abwägung und Abstimmung mit den Lachsprogrammen und -initiativen der übrigen Elbe-Anliegerländer.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse erscheint es fachlich und ökonomisch vertretbar, den Initialbesatz in der Stepenitz und Schwarzen Elster/Pulsnitz über einen Zeitraum von weiteren fünf Jahren (2008 bis 2012) fortzusetzen. Durch die Festlegung auf einen Mehrjahreszeitraum ergeben sich potenziell Vorteile für die Planung des Monito-

ringprogramms und die Besatzbeschaffung. Im Jahr 2012 soll, in Übereinstimmung mit den IUCN-Kriterien (vgl. SCHWEVERS, 2006), erneut eine Bewertung von Status und Erfolgsaussichten des Projektes erfolgen, auf deren Grundlage über die Fortsetzung, Modifizierung oder ggf. auch Einstellung des Projektes zu entscheiden wäre.

Ein Verzicht auf weiteren Lachsbesatz bzw. eine Reduzierung des Besatzaufwandes wäre dann in Erwägung zu ziehen, wenn die hier vorgeschlagenen Maßnahmen nicht zu einer deutlichen Erhöhung der Zahl der Rückkehrer führen *und* die weiteren Untersuchungen ergeben, dass die ungenügenden Rückkehrraten überwiegend durch externe Faktoren bedingt sind, die von den Projektträgern nicht beeinflusst und auch auf länderübergreifender Ebene keiner befriedigenden Lösung zugeführt werden können. Sollten sich im Ergebnis natürlicher Prozesse die Dominanzverhältnisse im Gewässersystem einseitig in Richtung Meerforelle verschieben (relevant für Stepenitz), wäre ebenfalls über eine Reduzierung des Lachsbesatzes zu Gunsten der Förderung der Meerforelle nachzudenken.

#### **8.4.2 Kontroll- und Fangstation**

Erfahrungen aus anderen Wiedereinbürgerungs- und Bestandsstützungsprojekten in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern sowie auch international zeigen, dass Monitoring- und Managementmaßnahmen (z.B. Rückkehrer- und Smoltmonitoring, Fang von Laichfischen für die künstliche Zwischenvermehrung) durch die Errichtung und den Betrieb von Kontroll- und Fangstationen auf Dauer wesentlich effektiver und ökonomisch vorteilhafter gestaltet werden können. Insofern wären auch für die Stepenitz und Pulsnitz die Errichtung stationärer Fanganlagen zu prüfen bzw. zu empfehlen (Stepenitz: Perleberg; Pulsnitz: Kotschka, Ortrand oder Kroppen).

Da sich herkömmliche Netzreusen als ungeeignet für den Fang aufsteigender Großsalmoniden erwiesen haben (SCHMIDT, 1996), wäre in jedem Fall der Bau einer festen Fanganlage nach dem Prinzip der Lachsfalle anzustreben. Prinzipiell können derartige Anlagen, bei entsprechender baulicher Gestaltung, auch für das Smoltmonitoring genutzt werden. Die Kontroll- und Fangstation soll während der Zeit der Smoltabwanderung und des Laichaufstiegs als Fanganlage, außerhalb dieser Zeiträume als Fischauf- und -abstiegsanlage betrieben werden können.

Im Falle der Stepenitz ist vor allem der gegenwärtige Wasserkraftstandort am Mühlenwehr Perleberg für den Bau einer Kontroll- und Fangstation prädestiniert. Die Realisierung eines solchen Vorhabens setzt eine Einigung mit dem Eigentümer bzw. Betreiber über die Ablösung des Wasserrechtes und die Nutzung der vorhandenen Baulichkeiten voraus. Diesbezügliche Sondierungsgespräche wurden bereits geführt. Die Einrichtung könnte, bei entsprechender baulicher Gestaltung, nicht nur für das Monitoring der Wandersalmoniden, sondern u. U. auch für Untersuchungen zur Ein- und Abwanderung von Aalen sowie zur Bestandsentwicklung des Flussneunauges (*Lampetra fluviatilis*), welches als FFH-Art in der Stepenitz einen regionalen Verbreitungsschwerpunkt hat, genutzt werden.

#### **8.4.3 Laichfischhaltung, Erbrütung und Aufzucht**

Die Rückkehrer sind für die Begründung einer neuen Lachspopulation von besonderem Wert, da sie eine erfolgreiche Selektion im Aussetzungsgewässer und im Meer durchlaufen haben. Da die Streurate von allochthonem Besatzmaterial trotz „homing“ erfahrungsgemäß höher ist, als die Streurate von Individuen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, kann dieser Aspekt für eine schnellere Anpassung an das Aussetzungsgewässer bedeutsam sein (INGENDAHL et al., 2007). Aus diesem Grund wird i. d. R. nicht nur die einmalige Nutzung der Rückkehrer für die künstliche Reproduktion angestrebt, sondern in vielen europäischen Ländern bereits eine Rekonditionierung von Lachs-Rückkehrern vorgenommen, um die wertvolle genetische Ressource nach dem erstmaligen Abstreifen erneut nutzen zu können.

Die Technologie der Rekonditionierung von Atlantischen Lachsen ist spätestens seit der Veröffentlichung von HAMBROOK & HARE (1993) in ihren Grundzügen bekannt. Allerdings stehen gegenwärtig die dafür erforderlichen organisatorisch-technischen und personellen Ressourcen im Rahmen des Projektes nicht zur Verfügung. Perspektivisch erscheint der Aufbau einer Süßwasser-Elternfischhaltung aus rekonditionierten Rognern oder F1-Nachkommen von Rückkehrern aber durchaus sinnvoll. Diese könnte in Eigenregie der Projektträger oder im Rahmen einer Kooperation mit qualifizierten Partnern erfolgen, und dürfte die Etablierung des Lachses in der Stepenitz und die Herausbildung eines „gewässereigenen“ Lachsstammes deutlich beschleunigen.

Unabhängig von der noch zu treffenden Entscheidung zum Aufbau einer Elternfischhaltung soll baldmöglichst mit der Zwischenvermehrung von zweifelsfrei als Skjern-Lachs identifizierten Rückkehrern begonnen werden. Die Erbrütung könnte mit den beim LAVB zur Verfügung stehenden Mitteln oder in Zusammenarbeit mit Projektpartnern erfolgen. Dabei erscheint es sinnvoll, die Nachkommen mindestens bis zum Sommerparr aufzuziehen und mit Flossenschnitt zu markieren. Die Alternative besteht darin, angefütterte Brut zu besetzen, die zuvor mit Calcein markiert wurde.

Bei der Meerforelle liegen bisher keine belastbaren Erkenntnisse über das Ausmaß der natürlichen Reproduktion vor. Auf Grund der z. Z. noch geringen Anzahl der Laichfische ist allerdings davon auszugehen, dass die Eigenreproduktion zur Erhaltung des Bestandes nicht ausreicht. Es wird daher erforderlich sein, Rückkehrer für die künstliche Reproduktion zu nutzen, um auf diese Weise Rekrutierungsdefizite auszugleichen und die fischereiliche Mortalität zu kompensieren. Für die Saison 2008/09 ist, bei entsprechendem Laicheraufkommen, die versuchsweise Erbrütung einer kleineren Eimenge in der Größenordnung von ca. 30.000 St. geplant. Dafür konnte ein Kooperationspartner gewonnen werden, der über freie Erbrütungskapazitäten und langjährige praktische Erfahrungen verfügt.

#### 8.4.4 Nutzung

Die fischereiliche Nutzung von Rückkehrern war im Rahmen des Stepenitzprojektes von Anfang an vorgesehen. Allerdings wurden bis heute keine Aussagen getroffen, *wie*, d.h. in welchen Gewässern und mit welchen Geräten, eine solche Nutzung erfolgen und *wer* zur Nutzung berechtigt sein soll. Dieser Umstand kann, wie aus heutiger Sicht kritisch angemerkt werden muss, dazu beigetragen haben, die Ernsthaftigkeit der Nutzungsabsichten fraglich erscheinen zu lassen. Um der Wiedereinbürgerung auch weiterhin eine breite Unterstützung zu sichern, müssen Nutzungsaspekte in der Projektarbeit künftig stärker berücksichtigt werden.

Die Problematik der fischereilichen Nutzung von Lachs- und Meerforellenbeständen in Deutschland wurde von verschiedenen Autoren diskutiert (u. a. SCHMIDT, 1996 und 1996a; BRUMUND-RÜTHER, 1996 und 2000, VDSF, 2003). Dabei besteht weitgehend Konsens dahingehend, dass Großsalmoniden eine wertvolle Ressource darstellen, deren Nutzung legitim und anzustreben ist. Unterschiedliche Auffassungen existieren allerdings bezüglich der Frage, ob an im Wiederaufbau befindlichen Wandersalmonidenpopulationen bereits eine fischereiliche Nutzung zugelassen werden soll.

Die fischereilichen Verhältnisse auf der Elbe sind durch die Besonderheit gekennzeichnet, dass Lachsen und Meerforellen bereits heute, bis weit in das Binnenland hinein, nicht nur mit der Handangel, sondern auch mit erwerbsfischereilichen Methoden legal nachgestellt wird.<sup>(1)</sup>

Die Rahmenbedingungen für die Wiedereinbürgerung unterscheiden sich dadurch wesentlich von denen an anderen, in der Restitution befindlichen Lachsflüssen Europas und Nordamerikas. Die Schonbestimmungen der für die Elbefischerei relevanten landesrechtlichen Verordnungen bezwecken vor allem den Schutz von laichreifen Salmoniden, in einigen Fällen auch von Kelts, nicht aber die Schonung durchziehender Frühjahrs- und Sommerlachse sowie früh aufsteigender Meerforellen. Die Fischerei auf der Unter- und Teilen der Mittel- und Oberelbe ist im



Hinblick auf die Fänge bzw. Beifänge an Lachsen und Meerforellen eine nicht nachhaltige Mischbestandsfischerei (*mixed stock fishery*), die in keiner Weise dem Erhaltungszustand der Populationen bzw. Subpopulationen und den Erfordernissen der laufenden Wiedereinbürgerung Rechnung trägt. Obwohl die Möglichkeiten zur gezielten Befischung von Großsalmoniden inzwischen durch rechtliche Vorschriften über den Einsatz bestimmter Fanggeräte und -methoden eingeschränkt wurden <sup>(2)</sup>, ist davon auszugehen, dass die fischereiliche Mortalität (illegale Fänge und Beifänge in Form von toten bzw. nicht überlebensfähigen Fischen) eine potenzielle Gefahr für die Bestände darstellt. <sup>(3)</sup>

Bezogen auf die Stepenitz erscheint die bisher vom LAVB geübte, in der Gewässerordnung verankerte freiwillige ganzjährige Schonung der Großsalmoniden nicht länger zielführend, da die Einhaltung des Fangmatoriums ohnehin nur unzureichend kontrolliert und durchgesetzt wurde. Andererseits ist davon auszugehen, dass eine gewässerbezogene Lockerung des Total-schutzes für viele Angler ein Ansporn wäre, bei der Bekämpfung von Schwarzangelei und Fischwilderei mitzuwirken und auch gegenüber Zunftkollegen für die Einhaltung der geltenden Bestimmungen einzutreten.

Wie die angelfischereiliche Nutzung von Großsalmoniden in der Stepenitz aussehen könnte, zeigt das Beispiel niedersächsischer und schleswig-holsteinischer Unterelbezuflüsse. In der Ilmenau, Luhe, Este, Seeve, Oste, Pinnau, Krückau, Stör und anderen Flüssen wird, wie aus Fangmeldungen und zahlreichen Veröffentlichungen in der Anglerpresse, in Fachbüchern sowie im Internet hervorgeht, seit vielen Jahren gezielt und erfolgreich auf Meerforellen und, wenn auch in geringerem Umfang, auf Lachse geangelt. Im Unterelbegebiet erscheinen die Meerforellen bereits Anfang Mai in den Zuflüssen. Die Fische befinden sich im späten Frühjahr und Frühsommer in ausgezeichneter Kondition, sowohl was ihre Qualitäten als „Sportfisch“ anbelangt, wie auch im Hinblick auf ihren Wert als Speisefisch. Demgegenüber werden Lachse kaum vor Juli gefangen. Zahlenmäßig überwiegen in den Fängen bei weitem die Meerforellen. Entnahmebeschränkungen sind allgemein üblich. <sup>(4)</sup>

Abgesehen von der größeren Entfernung zum Meer und dem fehlenden Tideneinfluss im Unterlauf sind die Verhältnisse in der Stepenitz von denen in nordwestdeutschen Elbenebenflüssen nicht grundsätzlich verschieden. Beobachtungen zeigen, dass aufsteigende Wandersalmoniden bereits im Juni den Prignitzer Elbeabschnitt erreichen. Die Meerforellen steigen auch unmittelbar in die Stepenitz auf, so lange die Wassertemperaturen den Wert von 20 °C nicht dauerhaft überschreiten, wohingegen Lachse erst im Herbst, wenn sich das Wasser der Elbe auf 10...12 °C abgekühlt hat, in der Stepenitz erscheinen. In manchen Jahren ist dies bereits Anfang Oktober der Fall, in anderen Jahren erst im November, also lange nach dem Beginn der gesetzlichen Schonzeit (16. Oktober).

Auf Grundlage der an den Nebenflüssen der Unterelbe gesammelten Erfahrungen und unter Berücksichtigung der vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass die Fischwaid auf Großsalmoniden in der Stepenitz eine reale Perspektive hat. Möglichkeiten für eine gezielte Beangelung bestehen auf Grund des Wanderverhaltens der Fische gegenwärtig vor allem bei der Meerforelle, weniger beim Lachs. Beim Lachs sind zudem die finanziellen Aufwendungen, die für die Erzeugung von Rückkehrern getätigt werden müssen, derzeit noch viel zu hoch als dass eine Entnahme und Verwertung von Aufsteigern als Speisefische zu rechtfertigen wäre. Deshalb soll bis **2010** zunächst die Beangelung von Meerforellen freigegeben werden. Die Freigabe wird vom Vorliegen folgender Voraussetzungen abhängig gemacht:

- Die aus genetischen Gründen erforderliche effektive Populationsgröße wird trotz Entnahme geangelter Fische gewährleistet.
- Die Freigabe wird von allen Beteiligten (IfB, LAVB, regionale Anglerverbände, ortsansässige Anglervereine, Fischereibehörden) mitgetragen, und es besteht Konsens bezüglich der einzuhaltenden Regeln.

- Die Entnahme von Fischen erfolgt auf der Grundlage wissenschaftlich begründeter Empfehlungen, und wird kontrollfähig gestaltet.
- Die Angelfischerei auf Nichtsalmoniden in den als *allgemeine Angelgewässer* ausgewiesenen Teilstrecken des Gewässersystems wird nicht eingeschränkt.
- Die Freigabe erfolgt ausschließlich für die Stepenitz und deren Zuflüsse, die Wittenberger Häfen sowie den vom LAVB bewirtschafteten Abschnitt der Elbe zwischen Stromkilometer 447,6 und 458,25.

Die Meerforelle gilt im Süßwasser als eine der am schwierigsten zu beangelnden Arten; regelmäßige Fänge erfordern ein überdurchschnittliches Maß an Gewässerkenntnis, Ausdauer und Erfahrung. Schon aus diesem Grund ist ein übermäßiger, bestandsgefährdende Ausmaße erreichender Ausfang durch Angler nicht zu befürchten. Fangbegrenzungen, wie sie für andere Arten auch gelten, werden dennoch erforderlich sein, und sind nicht zuletzt Ausdruck für das Verantwortungsbewusstsein der Angler und deren Bekenntnis zur Nachhaltigkeit der Fischerei.

Beim Lachs haben bis auf weiteres der Aufbau eines ausreichend großen gewässerspezifischen Laicherbestandes und die Erzeugung von Nachkommen durch künstliche Reproduktion Vorrang gegenüber angelfischereilichen Interessen. Bei positiver Entwicklung der Rückkehreraten und Aufsteigerzahlen erscheint aber langfristig auch die Nutzung von Lachsen durch Angler möglich und wird weiterhin angestrebt.

<sup>(1)</sup> In den Küstengewässern, zu denen rechtlich auch die Elbe mit ihren Nebengewässern abwärts von Hamburg gehört, sind z.Z. die Bestimmungen der Niedersächsischen Küstendfischereiordnung vom 3. März 2006 sowie der Schleswig-Holsteinischen Küstendfischereiordnung vom 23. Juni 1999, zuletzt geändert am 10. Februar 2005, maßgeblich. In Niedersachsen sind danach der Fang von Lachsen in der Zeit vom 16. März bis 30. September und der Fang von Meerforellen in der Zeit vom 16. Februar bis 30. September zulässig. In Schleswig-Holstein dürfen Lachse und Meerforellen ganzjährig gefangen und verwertet werden, geschont sind lediglich Fische im Laichkleid in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 31. Dezember. Die Mindestmaße betragen in den Küstengewässern beider Länder 60 cm für Lachs und 40 cm für Meerforelle. In Hamburg gehören Lachs und Meerforelle gemäß Verordnung zur Durchführung des Hamburgischen Fischereigesetzes vom 3. Juni 1986, zuletzt geändert am 4. Dezember 2007, zu den ganzjährig geschonten Arten, dürfen aber in der Zeit vom 16. Februar bis 14. Oktober in Gewässern, in die sie als Satzfische eingebracht wurden, gefangen werden. Die Mindestmaße betragen 60 cm für Lachs und 35 cm für Meerforelle. Oberhalb von Hamburg gelten auf der Elbe binnendfischereirechtliche Bestimmungen (Binnendfischereiordnung Niedersachsen vom 6. Juli 1989, zuletzt geändert am 22. Dezember 2005, Fischereiordnung Sachsen-Anhalt vom 11. Januar 1994, zuletzt geändert am 21. Juni 2006, Binnendfischereiverordnung Mecklenburg-Vorpommern vom 15. August 2005 sowie Schleswig-Holsteinische Binnendfischereiordnung vom 25. September 2001). Danach sind Lachse und Meerforellen in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt ganzjährig geschont; sie dürfen aber in Niedersachsen ab 16. März (Lachs) bzw. 16. Februar (Meerforelle) und jeweils bis zum 14. Oktober in Gewässern, in die sie als Besatz eingebracht wurden, gefangen werden. In Sachsen-Anhalt ist der Fang beider Arten unter gleichen Voraussetzungen in der Zeit vom 1. April bis 30. September zulässig. Das Mindestmaß beträgt in beiden Ländern 50 cm für Lachs und 40 cm für Meerforelle. Aus dem Umstand, dass Großsalmonidenbesatz bisher nur in den Nebenflüssen getätigt wurde bzw. wird, resultiert ein weitgehender Schutz für Lachs und Meerforelle in der Elbe. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in niedersächsischen Binnengewässern auch Beifänge an untermaßigen und geschonten Fischen verwertet werden dürfen, wenn diese tot oder nicht mehr lebensfähig sind und ihr Gewichtsanteil am Tagesfang nicht mehr als 10 % ausmacht. In Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein hingegen ist die Aneignung und Verwertung geschonter Fische verboten. Eine weitere Besonderheit der fischereirechtlichen Regelungen in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt besteht darin, dass während der jeweiligen Schonzeiten der Wanderfische ständige Fischereivorrückstellungen aus Gewässern, in denen sich diese fortpflanzen oder die sie auf ihren Laichwanderungen passieren, entfernt werden müssen. Diese Regelung gewährleistet ggf. einen gewissen Schutz für Winter- und Frühjahrslachse sowie Kelts, weniger aber für Smolts. In Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern ist der Fang von Lachsen und Meerforellen in Binnengewässern, einschließlich der Elbe, in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September (Schleswig-Holstein) bzw. 1. April bis 31. August (Mecklenburg-Vorpommern) uneingeschränkt zulässig. Die Mindestmaße für Lachs und Meerforelle betragen 60 bzw. 40 cm in Schleswig-Holstein und 60 bzw. 45 cm in Mecklenburg-Vorpommern.

<sup>(2)</sup> Einschränkungen bezüglich der Verwendung berufsfischereilicher Fanggeräte und -methoden existieren insofern, als in niedersächsischen Küstengewässern die Fischerei mit Stellnetzen ausschließlich den Erwerbsfischern gestattet ist. In Schleswig-Holstein sind Treibnetze generell verboten, auf der Elbe und deren Nebengewässern

ist außerdem der Fischfang mit am Fahrzeug befestigten, sonst aber nicht verankerten oder in anderer Weise am Standort befestigten Stellnetzen untersagt.

<sup>(3)</sup> Für diese These spricht insbesondere auch der Umstand, dass selbst am Rhein, wo die Wandersalmoniden, im Unterschied zur Elbe, ganzjährige Schonung genießen, die „Minderung des Beifangs von Wanderfischen und der ggf. illegalen Fischerei (inkl. Küstengewässer)“ von offizieller Seite (IKSR, 2007) als wichtige zu prüfende Frage anerkannt wurde.

<sup>(4)</sup> Als Beispiel sei hier der Anglerverein Winsen-Hoopte angeführt, der Gewässerstrecken der Ilmenau und der Luhe bewirtschaftet. Dieser gestattet seinen Mitgliedern die Entnahme von 10 Meerforellen und 1 Lachs je Gewässer und Jahr.

## 9. Zusammenfassung

Das 1997 im Flussgebiet der Stepenitz gestartete Projekt zur Wiedereinbürgerung von Lachs und Meerforelle verfolgt nach nunmehr 10 Jahren Besatz verstärkt das Ziel, die wieder angesiedelten Bestände nachhaltig zu stabilisieren, die Effizienz und Rentabilität der Besatzmaßnahmen zu verbessern und Voraussetzungen für eine verantwortungsvolle angelfischereiliche Nutzung von Rückkehrern zu schaffen.

Lachs und Meerforelle finden im Flussgebiet der Stepenitz nachweislich geeignete Lebensbedingungen, und sind grundsätzlich in der Lage, sich erfolgreich zu reproduzieren. Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Maßnahmen haben zur Verbesserung der fischereilichen Verhältnisse insgesamt beigetragen, und hatten keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bestände anderer Arten. Zwischen 2002 und 2008 kehrten nachweislich mindestens 130 Lachse und 173 Meerforellen zum Laichen in die Stepenitz zurück. Das primäre Ziel des Projektes, die Wiedereinbürgerung beider Arten in stabilen, selbst reproduzierenden, fischereilich nutzbaren Populationen, wurde jedoch bisher nicht erreicht.

Beim Lachs waren die höchsten Rückkehrraten im Stepenitz-System, gemessen an den absoluten Zahlen, mit 0,031 % für besetzte Brut und 0,36 % für Einjährige zu verzeichnen. Im Mittel der Jahre 2002 bis 2007 betrugen die Rückkehrraten demgegenüber nur 0,015 bzw. 0,064 %. Die Zahl der Rückkehrer stagnierte, obwohl der Besatzaufwand stetig gesteigert wurde. Bei den Meerforellen betrug die Rückkehrate besetzter Brut, gemessen an den absoluten Zahlen, im Jahr 2002 0,15 %, im Mittel der Jahre 2002 bis 2007 jedoch nur 0,072 %, wobei die Zahl der bei den Kontrollbefischungen nachgewiesenen Meerforellen einem deutlich positiven Trend unterliegt. Die finanziellen Aufwendungen für die Erzeugung von Rückkehrern betrugen in der Stepenitz im Mittel 1.108 € je Lachs und 40 € je Meerforelle.

Die lineare Durchgängigkeit für Wanderfische wurde im Hauptlauf der Stepenitz auf einer Länge von ca. 55 km und in den wichtigsten Zuflüssen auf einer Gesamtlänge von ca. 51 km wieder hergestellt. Gleichzeitig gelang es, die Bedingungen für flussabwärts gerichtete Wanderungen von Fischen und Neunaugen zu optimieren. Damit wurde, trotz einiger noch bestehender Probleme, hier eine wesentliche Zielstellung des Wiedereinbürgerungsprojektes für bedeutende Teile des Gewässersystems erfüllt.

Weiterer Untersuchungsbedarf besteht im Hinblick auf die natürlichen und anthropogenen Faktoren, die das Leben und Überleben der Wandersalmoniden in den verschiedenen Teillebensräumen beeinflussen.

Aus der Analyse des Ist-Zustandes ergeben sich Schlussfolgerungen für die Weiterführung des Projektes im Zeitraum 2008 bis 2012. An der Etablierung selbsttragender Populationen von Wandersalmoniden wird als Fernziel festgehalten. Mittelfristig besteht das Ziel, das für den weiteren Bestandsaufbau benötigte Besatzmaterial mit eigenen Laichfischen zu erzeugen und darüber hinaus eine angelfischereiliche Nutzung von Rückkehrern zuzulassen. Voraussetzung dafür ist eine deutliche Steigerung der Rückkehrerzahlen, die durch Erhöhung des Smolt-Aufkommens und Verbesserung der Qualität der produzierten Smolts erreicht werden soll. Dazu wurde bereits ab 2008 die Besatzstrategie umgestellt. Statt mehrerer verschiedener Lachsstämme wird künftig nur noch die dänische Herkunft Storå/Skjern Å besetzt. Der Frühjahrsbesatz mit unsortierten einjährigen Lachsen ( $L_1$ ) hat sich unter den gegebenen Bedingungen als unwirtschaftlich erwiesen, und unterbleibt künftig. Stattdessen erfolgt Besatz mit halbjährigen Junglachsen ( $L_{1/2}$ ) im September/Oktober. Der Besatz mit kurzzeitig angefügelter Lachsbrut ( $L_a$ ) wird erheblich reduziert, und erfolgt künftig nur noch in ausgewählten Gewässerstrecken als Ergänzung zum Besatz mit  $L_{1/2}$ . Bei der Meerforelle wird der bisher praktizierte Besatz mit schwimm- und fressfähigen Brütlingen ( $Mf_0$ ) von Rückkehrern aus Zuflüssen der Unterelbe beibehalten und zahlenmäßig erheblich gesteigert.

Lachsbesatz wird in Zukunft nur noch in Gewässern ab 3 m Sohlbreite vorgenommen, wodurch sich die Zahl der zu besetzenden Gewässer deutlich reduziert. Kleinere Bäche bleiben

dem Forellenbesatz bzw. der natürlichen Reproduktion von Bach- und Meerforellen vorbehalten. In bisher mit  $L_a$  besetzten epirhithralen Fließstrecken erfolgt künftig Besatz mit  $Mf_0$ . Insgesamt können im Stepenitzsystem jährlich mindestens 40.000  $L_{1/2}$  besetzt werden, perspektivisch erscheint ein Besatz von bis zu 50.000  $L_{1/2}$  gerechtfertigt. Ein supplementärer Brutbesatz ist entsprechend der vorhandenen Habitatkapazität bis zur Höhe von 35.000 Stück möglich. Um die natürliche Reproduktion verlässlich quantifizieren und bei der Planung der Besatzmaßnahmen berücksichtigen zu können, werden ab 2008 nur noch markierte Lachse besetzt. Der Meerforellenbesatz wird auf eine Menge von 97...132.000  $Mf_0$  gesteigert.

Von der neuen Besatzstrategie werden positive Effekte in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Smoltproduktion, wissenschaftliche Begleitung und Organisation erwartet. Der Initialbesatz mit Lachsen und Meerforellen sollte so mindestens für weitere fünf Jahre fortgesetzt werden. Auch künftig besteht die Notwendigkeit, die Passierbarkeit der Fließgewässer für Organismen zu verbessern. Neben der Erfüllung aktueller Schwerpunktaufgaben wie dem Umbau des ehemaligen Mühlenwehres Putlitz und der Installation von Fischaufstiegs-, Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen an der Klein-Wasserkraftanlage Kathfelder Mühle ist dem Rückbau von Wanderhindernissen in den kleineren Zuflüssen und Oberläufen größere Aufmerksamkeit zu widmen. Durch strukturelle Aufwertung, Renaturierung und Anpassung der Gewässerunterhaltung sind weitere Laich- und Jungfischhabitate zu erschließen.

Die wissenschaftliche Begleitung des Wiedereinbürgerungsprojektes trat ab 2008 in eine neue Etappe ein. Im Rahmen eines mehrjährigen Smoltmonitorings sollen Erkenntnisse über das Smoltaufkommen gewonnen, Mortalitätsursachen ermittelt und die Auswirkungen der hier vorgeschlagenen Maßnahmen evaluiert werden. Es ist geplant, im Jahr 2012 Status und Erfolgsaussichten des Projektes auf Grundlage der dann vorliegenden Untersuchungsergebnisse erneut zu bewerten und über die Fortsetzung, Modifizierung oder ggf. auch Einstellung des Projektes zu entscheiden.

Die Verbesserung des Informationsaustausches und der Zusammenarbeit zwischen den Lachs-Wiedereinbürgerung betreibenden Verbänden und Institutionen im Elbegebiet, die Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit sowie die Qualifizierung der in die Projektarbeit eingebundenen ehrenamtlichen Helfer gewinnen in der neuen Projektphase an Bedeutung.

Die Finanzierung der weiteren Projektarbeit sollte aus der Fischereiabgabe (Besatzmaßnahmen) und aus Mitteln des Europäischen Fischereifonds (wissenschaftliche Begleitung) erfolgen. Darüber hinaus besteht die Absicht, Sponsoren für das Projekt zu gewinnen.

Nutzungsaspekte erfahren in der Projektarbeit künftig stärkere Berücksichtigung. Das Ziel besteht darin, eine Angelfischerei auf Großsalmoniden zu etablieren, wie sie gegenwärtig bereits an niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Nebenflüssen der Unterelbe erfolgt. Dazu soll der bisher praktizierte Totalschutz gelockert und zunächst ab 2010 die Meerforelle zur Beangelung freigegeben werden. Beim Lachs haben bis auf weiteres der Aufbau eines gewässerspezifischen Laicherbestandes und die Nutzung von Rückkehrern im Rahmen der künstlichen Reproduktion Vorrang vor angelfischereilichen Interessen. Langfristig wird eine Nutzung von Lachsen durch Angler jedoch weiterhin angestrebt.

Nach dem Erstbesatz der Pulsnitz im Jahr 2004 gelang im November 2007 der erste Nachweis eines Rückkehrers. Im Jahr 2008 waren es schon 3 Exemplare. Erste Laichnester konnten unterhalb von Kroppen registriert werden. Ausgehend davon scheinen die Wiederansiedlungsbemühungen auch im System der Schwarzen Elster allmählich Erfolge zu liefern. Aufgrund der Größe der brandenburgischen Gewässerstrecken ist ein effektives Monitoring bislang sehr schwierig, zumal der Schwerpunkt der Besatzmaßnahmen auf sächsischem Gebiet liegt. Hauptaugenmerk wird daher hier zunächst auf die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit gelegt. Von den 6 Wehranlagen bis zur Pulsnitz-Mündung sind Arnsnesta, Herzberg und Bad Liebenwerda bereits passierbar. Für das Wehr Neumühl steht der Umbau kurz bevor. Handlungsbedarf besteht nun v. a. in Frauenhorst und München. Innerhalb der brandenburgischen Pulsnitz wurden das Wehr Ortrand und der Absturz oberhalb von Kroppen



umgestaltet und der Umbau des Gabelwehres Lindenau erfolgt 2009. Weitere Maßnahmen sind am Wehr Kotschka bei Elsterwerda und an der Grünmetzmühle Königsbrück (Sachsen) in Vorbereitung. Handlungsbedarf besteht nun v. a. am Wehr Kroppen sowie an der so genannten Panzerkettenbrücke in der Königsbrücker Heide (Sachsen), aber auch für die Niedrigwasserstauanlagen Hutungwehr, Schonauer Wehr und Frauwalder Wehr sollten zeitnah Lösungen gefunden werden. Der Aufbau einer Monitoringstation macht erst nach freier Passierbarkeit der Schwarzen Elster und des Unterlaufs der Pulsnitz bis Ortrand Sinn.

Da das ehemals stark degradierte Projektgebiet der Schwarzen Elster für die Wiederansiedlung von Lachs und Meerforelle offenbar bereits wieder geeignet ist, sollte perspektivisch eine Ausweitung der Besatzmaßnahmen und die möglichst umfassende Nutzung aller verfügbaren Laich- und Jungfischhabitats – insbesondere in der Königsbrücker Heide sowie auch oberhalb von Königsbrück in Angriff genommen werden.

In Frage käme dann u. a. auch das Ruhlander Schwarzwasser, wo durch den Umbau von 3 Wehranlagen die Durchwanderbarkeit ebenfalls deutlich verbessert wurde oder das Röder-System.

## 10. Quellen / Literaturverzeichnis

- AARESTRUP, K., KOED, A., MØLLER OLESEN, T. (2006): Nedstrøms vandring og opstemninger. Fisk og Hav, Nr. 60. S. 61.
- ADAM, B. (2005): Probleme der Stammauswahl für die Wiederansiedlung des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*). In: Artenschutzreport, Sonderheft 16/2005, S. 16-24.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE/ FLUSSGEBIETS-GEMEINSCHAFT ELBE (Hrsg.) (2007): Sauerstoffgehalte der Tideelbe – Entwicklung der kritischen Sauerstoffgehalte im Jahr 2007 und in den Vorjahren, Erörterung möglicher Ursachen und Handlungsoptionen. Sachstandsbericht der Wassergütestelle Elbe. S. 4.
- BAKTOFT, H. & KOED, A. (2008): Smoltudvandring fra Storå 2007 samt smoltdødelighed under udvandringen gennem Felster Kog og Nissum Fjord. DTU Aqua Silkeborg. S. 17, 20 f.
- BORNE, M. v. d. (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oestereich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin, S.4.
- BRÄMICK, U., ROTHE, U., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., THIEL, U., WOLTER, C., ZAHN, S. (1998): Fische in Brandenburg – Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Potsdam. S. 46, 50.
- BRUMUND-RÜTHER, E. (1996): Fisch des Jahres 1996 – Die Meerforelle /*Salmo trutta trutta* L.). In: VDSF (Hrsg.), Fisch des Jahres 1996 – Die Meerforelle, S. 7 ff., 34, 45 f.
- BRUMUND-RÜTHER, E. (2000): Lachswiedereinbürgerung in Norddeutschland. In: VDSF (Hrsg.), Fisch des Jahres 2000 – Der Lachs, S. 90 f., 104, 121 ff.
- BRUMUND-RÜTHER, E. (2000a): Über Lachsbestände und Bestandsmanagement in Deutschland und Europa, Island und Nordamerika einst und jetzt. In: VDSF (Hrsg.), Fisch des Jahres 2000 – Der Lachs, S. 173.
- BRUMUND-RÜTHER, E. (2006): 20 Jahre AFGN. Fischwaid 5/2006, S. 18 ff.
- BRUMUND-RÜTHER, E., BAHNS, K.-H., WEGE, K. D. (1991): Lachs und Meerforelle in Deutschland. Offenbach. S. 22 f., 35-42.
- CHADWICK, E. M. P. (1993): Measuring marine exploitation of Atlantic salmon in Canada. In: Mills (Hrsg.), Salmon in the sea and new enhancement strategies. Oxford (Fishing New Books), S. 196 ff.
- CORNUET, J.M., S. PIRY, G. LUIKART, A. ESTOUP & M. SOLIGNAC (1999): New methods employing multilocus genotypes to select or exclude populations as origins of individuals. Genetics 153: 1989-2000.
- CROZIER, W. W. & KENNEDY, G. J. A. (1993): Marine survival of wild and hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) from the River Bush, Northern Ireland. In: Mills (Hrsg.), Salmon in the sea and new enhancement strategies. Oxford (Fishing New Books), S. 146 f.
- DIEKMANN, M., GESSNER, J. & LUDWIG, A. (2006): Die Bestandssituation des Atlantischen Lachses. Fischer & Teichwirt, 9/2006, S. 335 f.
- ESTOUP, A., P. PRESA, F. KRIEG, D. VAIMAN & R. GUYOMARD (1993): (CT)<sub>n</sub> and (GT)<sub>n</sub> microsatellites: a new class of genetic markers for *Salmo trutta* L. (brown trout). Heredity 71: 488-496.
- FRITSCH (FRIČ), A. (1894): Der Elbelachs – Eine biologisch-anatomische Studie. Prag. S. 16.

- FÜLLNER, G. UND PFEIFER, M. (2004): Zum Reproduktionsstatus des Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in sächsischen Nebenflüssen der Elbe. Fischer & Teichwirt, 8/2004, S. 787.
- FÜLLNER, G., PFEIFER, M., GEISLER, J. & KOHLMANN, K. (2003): Der Elblachs – Ergebnisse der Wiedereinbürgerung in Sachsen. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Dresden (Hrsg.). S. 19 f., 48 f.
- GREENHALGH, M. & SUTTERBY, R. (2005): Atlantic Salmon. Merlin Unwin Books. S. 123.
- HAMBROOK, M. J. & HARE, G. M. (1993): New uses for kelts. – In: Mills (Hrsg.), Salmon in the sea and new enhancement strategies. Oxford (Fishing New Books), 332-337.
- HANTKE, H. (2004): Erste Ergebnisse der Untersuchungen des Jahres 2004 zum Fischaufstieg Neubukow unter besonderer Berücksichtigung der Wanderaktivität der Meerforelle. - In: Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern Jahresheft 2003/2004. S. 35-50.
- HARTMANN, U. (1996): Zur Meerforelle (*Salmo trutta trutta* (L.) in Schleswig-Holstein. In: VDSF (Hrsg.), Fisch des Jahres 1996 – Die Meerforelle, S. 93.
- IKSR (2007): Lachs 2020 – Der Weg zu selbsterhaltenden Populationen von Wanderfischen im Einzugsgebiet des Rheins. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Bericht Nr. 162-d. S. 8, 19.
- INGENDAHL, D. (2006): Das Wanderfischprogramm NRW - Vortrag auf der Herbsttagung der Arbeitsgemeinschaft für Fischarten und Gewässerschutz in Norddeutschland (AFGN) am 04.11.2006 in Lingen/Ems.
- INGENDAHL, D., FELDHAUS, G., SCHÄFER, W., WIENERT, T. & STOLF, G. (2007): Erste erfolgreiche Rekonditionierung von Lachsen auf der Teichanlage der Bezirksregierung Arnsberg in Kirchhudem-Albaum. Fischer & Teichwirt, 12/2007, S. 463 ff.
- ICES (2007): Extract of the report of the Advisory Committee on Fishery Management, North Atlantic Salmon Stocks, to the North Atlantic Salmon Conservation Organization. International Council for the Exploration of the Sea. S. 1.
- JANSSEN, G. (1993): Biologie der Meerforelle. In: Meerforelle. Sonderheft der Zeitschrift Bliker, Nr. 67, S. 8, 12.
- JONSSON, B. & RUUD-HANSEN, J. (1985): Water temperature as the primary influence on timing of seaward migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts; Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 42; 593-595.
- JONSSON, N. (1991): Influence of water flow, water temperature and light on fish migration in rivers; Nordic Journal of Freshwater Research 66; S. 20-35.
- KLINGER, H., INGENDAHL, D., NEMITZ, A., MOLLS, F. & SCHULZE-WIEHENBRAUCK, H. (2006): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen – Phase 2007 bis 2010; Hrsg. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV); S. 21-24
- KOED, A. (2006): Undersøgelse af smoltudtrækket fra Skjern Å samt smoltdødelighed ved passage af Ringkøbing Fjord 2005. Danmarks Fiskeriundersøgelser Silkeborg. S. 1, 13.
- KOHLMANN, K. (2004): Genetische Charakterisierung Atlantischer Lachse (*Salmo salar*) – Zwischenbericht Januar 2004, unveröffentlicht, Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow & Leibniz-Institut für Gewässerökologie u. Binnenfischerei Berlin.
- KOHLMANN, K. (2006): Genetische Charakterisierung Atlantischer Lachse (*Salmo salar*) – Zwischenbericht März 2006, unveröffentlicht, Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow & Leibniz-Institut für Gewässerökologie u. Binnenfischerei Berlin.

- KOHLMANN, K. & FÜLLNER, G. (2008): Untersuchungen von rückkehrenden Laichfischen Atlantischer Lachse (*Salmo salar*) im Rahmen des Programms zur Wiedereinbürgerung des Lachses in die Elbe auf genetische Marker. Berichte aus der Fischerei. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Heft 26: S. 113-123.
- KRUEGER, C. C., GHARRETT, A. J., DEHRING, T. R. & ALLENDORF, F. W. (1981): Genetic aspects of fisheries rehabilitation programs. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1877 – 1881.
- LANDESSPORTFISCHEREIVERBAND & VERBAND DER BINNENFISCHER UND TEICHWIRTE SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2003): Die Hege von Fischen in Schleswig-Holstein. Kiel, S. 70.
- LÖBF (2004): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen, Jahresbericht 2004, S. 72.
- MALLOCH, P. D. (1910): Life history and habits of the salmon, sea-trout, and other freshwater fish. London, S. 136 f, 144 ff.
- MCGINNITY, P. et al. (2003): Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic Salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proc. R. Soc. Lond.* 270, S. 2443-2450.
- MILJØMINISTERIET, SKOV- OG NATURSTYRELSEN (2004): National forvaltningsplan for Laks. S. 17, 41.
- MOHLER, J. W. (2003): Producing Fluorescent Marks on Atlantic Salmon Fin Rays and Scales with Calcein via Osmotic Induction. *North American Journal of Fisheries Management*, 23. S. 1108-1113.
- MOHR, T., JENNERICH, S., SCHULZ, N. (2002): Untersuchungen der Meerforellenbestände im Hellbachsystem in den Jahren 2001 und 2002. In: *Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Jahresheft 2002*. S. 57.
- MORRIS, D.B., K.R. RICHARD & J.M. WRIGHT (1996): Microsatellites from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and their use for genetic study of salmonids. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 120-126.
- MUNLV (2001): Das Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen – Statusbericht zur ersten Programmphase. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.), S. 33 f.
- MUNLV (2003): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen. Ein Landesprogramm im Bereich Naturschutz & Gewässerökologie (Phase 2003 bis 2006). Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.), S. 21.
- MUNLV (2006): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen – Phase 2007 bis 2010. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.), S. 23.
- MUNLV (2006a): Leitfaden zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidenlaichgewässern in NRW. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.), S. 16.
- MUF (2005): Der Lachs kehrt zurück. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.), S. 30, 33.
- NEMITZ, A. & MOLLS, F. (1998): Anleitung zur Kartierung von Fließstrecken im Hinblick auf ihre Eignung als Besatzstandorte für 0+ Lachse (*Salmo salar L.*). LÖBF/LafAO Beiträge aus den Fischereidezernaten, Heft 4.

- NEMITZ, A., MOLLS, F., STEINMANN, I. & FREYHOF, J. (1999): Standardisierung von Elektrofischungen zur Überprüfung der Effizienz von Lachsbesatzmaßnahmen. Studie, LÖBF/LafAO Nordrhein-Westfalen, unveröffentlicht.
- NIELSEN, J. (1994): Vandløbsfiskenes Verden – Med Biologen på Arbejde. Kopenhagen. S. 21, 48 f.
- O'REILLY, P.T., L.C. HAMILTON, S.K. MCCONNELL & J.M. WRIGHT (1996): Rapid analysis of genetic variation in Atlantic salmon (*Salmo salar*) by PCR multiplexing of dinucleotide and tetranucleotide microsatellites. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 2292-2298.
- PATTON, J.C., B.J. GALLAWAY, R.G. FECHHELM & M.A. CRONIN (1997): Genetic variation of microsatellite and mitochondrial DNA markers in broad whitefish (*Coregonus nasus*) in the Colville and Sagavanirktok rivers in northern Alaska. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 1548-1556.
- PLOMANN, J. (1997): Die Äsche – Fisch des Jahres 1997. In: VDSF (Hrsg.), *Fisch des Jahres 1997 – Die Äsche*, S. 24.
- RATHKE, P.C. (2004): Abwanderungsverhalten von Fischen im Bereich von Wasserkraftanlagen in der Ocker -Abschlussbericht: Lachs- und Aalabwanderung 2004.
- RAUCK, G. (1980): Mengen und Arten vernichteter Fische und Krebstiere an den Rechen des Einlaufbauwerkes im Kernkraftwerk Brunsbüttel sowie Testversuche zur Reaktion von Fischen auf die Elektroscheuchanlage auf der Basis von dort anfallenden Fischproben. Veröffentlichungen des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg. Nr. 17/1980.
- RAYMOND, M. & ROUSSET, F. (1995): GENEPOP (Version 1.2) - population genetics software for exact tests and ecumenicism. *J. Heredity* 86, 248-249.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KASSEL (Hrsg.) (2001): Wiederansiedlung des Lachses in Nordhessen. S. 21, 26.
- RICKER, W.E. (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations; *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, Nr. 191
- SAUNDERS, R., HACHEY, M. A., FAY, C. W. (2006): Maine's Diadromous Fish Community: Past, Present, and Implications for Atlantic Salmon Recovery. *Fisheries*, Vol. 31, November 2006. S. 537-547.
- SCHEURING, L. (1929): *Die Wanderungen der Fische*. Erster Teil, Berlin, S. 605.
- SCHMIDT, G. (1996): Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen – Allgemeine Biologie des Lachses sowie Konzeption und Stand des Wiedereinbürgerungsprogramms unter besonderer Berücksichtigung der Sieg. Schriftenreihe der LÖBF NRW, Band 11, S. 17, 44 f., 67, 90, 125, 128 f., 133 ff.
- SCHMIDT, G. (1996a): Die Meerforelle (*Salmo trutta trutta* L.) im Rahmen von "Lachs 2000". In: VDSF (1996), *Fisch des Jahres 1996 – Die Meerforelle*. S. 111, 114.
- SCHMIDT, G. (2000): Lachs-Wiederansiedlung in Nordrhein-Westfalen. In: VDSF (2000), *Fisch des Jahres 2000 – Der Lachs*. S. 27.
- SCHMIDT, G. (2000a): Der Atlantische Lachs *Salmo salar*. In: VDSF (2000), *Fisch des Jahres 2000 – Der Lachs*. S. 44.
- SCHMITT, B.F. & SCHNEIDER, J. (2004): Rhein Lachs 2020; Hrsg. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR); S. 25
- SCHNEIDER, J. (1998): Zeitliche und räumliche Einnischung juveniler Lachse (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) allochthoner Herkunft in ausgewählten Habitaten. Solingen, S. 18 f., 32.

- SCHNEIDER, J. (2002): Zur ursprünglichen Laichzeit des Sieglachses und Stammauswahl bei der Wiedereinbürgerung. *Fischer & Teichwirt*, 8/2002, S. 304-307.
- SCHNEIDER, J. (2003): Kurzbericht zum Salgen Symposium in Westport (Irland) 2003. Büro für Fischökologische Studien Schneider & Korte, Frankfurt. S. 7 f.
- SCHNEIDER, J., JÖRGENSEN, L., MOLLS, F., NEMITZ, A., KÖHLER, C., BLASEL, K. (2004): Notwendigkeit und konzeptionelle Ausrichtung eines effektiven Monitorings bei der Lachswiederansiedlung im Rhein – das Monitoring-Einheiten-Konzept. *Fischer & Teichwirt*, 2/2004, S. 528 ff.
- SCHNEIDER, J. (2009): Fischökologische Gesamtanalyse einschließlich Bewertung der Wirksamkeit der laufenden und vorgesehenen Maßnahmen im Rheingebiet mit Blick auf die Wiedereinführung von Wanderfischen. Bericht-Nr. 167, IKSR, Koblenz.
- SCHWEVERS, U. (1998): Die Biologie der Fischabwanderung. *Bibliothek Natur & Wissenschaft* Band 11. S. 10, 14, S. 58 ff., 62.
- SCHWEVERS, U. (2006): Wiederansiedlung des Lachses (*Salmo salar*) vor dem Hintergrund der IUCN-Kriterien. In: Artenschutzreport, Sonderheft Fischartenschutz, 19/2006, S. 23-26.
- SELIGO, A. (1925): Die Fischerei in den Flüssen, Seen und Strandgewässern Mitteleuropas. Stuttgart, S. 128 f.
- SLETTAN, A., I. OLSAKER & Ø. LIE (1995): Atlantic salmon, *Salmo salar*, microsatellites at the SSOSL25, SSOSL85, SSOSL311, SSOSL417 loci. *Animal Genetics* 26: 281-282.
- STUBBING, D. N. & MOSS, R. D. (2007): Success of calcein marking via osmotic induction in brown trout fry, *Salmo trutta*. *Fisheries Management and Ecology*, 14, S. 231-233.
- THIEL, U. & ZAHN, S. (2008): Konzeption für die Neuausrichtung des Programms zur Wiedereinbürgerung von Lachs (*Salmo salar*) und Meerforelle (*Salmo trutta f. trutta*) im Flussgebiet der Stepenitz (Landkreis Prignitz) ab 2008. unveröffentlicht, Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow.
- VDSF (Hrsg.) (2003): Lachse in Deutschland. Dokumentation der Wiedereinbürgerungsprojekte des atlantischen Lachses (*Salmo salar*) in Deutschland. S. 77, 80, 114:
- WEBB, J. H. & MCLAY, A. (1996): Variation in the time of spawning of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and its relationship to temperature in the Aberdeenshire Dee, Scotland. *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 53 (1996), S. 2739-2744.
- WOLF, R. (2009): Untersuchung der Abwanderung juveniler Lachse (*Salmo salar*) in der Stepenitz (Brandenburg). Diplomarbeit, i. Druck, Hochschule Anhalt (FH) Bernburg, FB Landwirtschaft, Ökotropologie u. Landschaftsentwicklung.
- YOUNGSON, A. & HAY, D. (1996): The Lives of Salmon – An Illustrated Account of the Life-history of the Atlantic Salmon. Swan Hill Press. S. 127 ff.
- ZAHN, S. (2003): Handlungsempfehlung für die Gewässerbewirtschaftung im Stepenitz-System unter Berücksichtigung des Wiederansiedlungsprojektes für Lachs und Meerforelle, unveröffentlicht, Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow.
- ZAHN, S., THIEL, U. (2003): Lachse in Brandenburg – Abschlussbericht zum Projektzeitraum 1997-2002, unveröffentlicht, Ministerium f. Landwirtschaft, Umweltschutz u. Raumordnung d. Landes Brandenburg & Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow.
- ZAHN, S., THIEL, U. (2005): Lachse in Brandenburg – Bericht zum Projektzeitraum 2003-2005, unveröffentlicht, Ministerium f. Ländliche Entwicklung, Umwelt u. Verbraucherschutz d. Landes Brandenburg & Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow.



ZAHN, S. (2006): Bau einer Fischwanderhilfe am Wehr „RAW Wittenberge“ in der Stepenitz (LK Prignitz) – Monitoring und wissenschaftliche Begleitung zur Erfolgskontrolle. Endbericht, Landesanglerverband Brandenburg e. V. (DAV), Potsdam.

\* \* \*