



Das Lebensministerium



Der Elblachs

Ergebnisse der Wiedereinbürgerung
in Sachsen

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	BIOLOGIE DES ATLANTISCHEN LACHSES	4
2.1	SYSTEMATIK	4
2.2	ERKENNUNGSMERKMALE	5
2.3	VERBREITUNG	7
2.4	LEBENSWEISE	7
2.4.1	<i>Habitatansprüche des Atlantischen Lachses</i>	7
2.4.2	<i>Ablaichen</i>	8
2.4.3	<i>Das Leben der Junglachse im Süßwasser</i>	10
2.4.4	<i>Smoltifizierung</i>	10
2.4.5	<i>Das Leben im Meer</i>	12
2.4.6	<i>Wachstum und Größe</i>	13
2.4.7	<i>Laichwanderung</i>	13
2.5	GEFÄHRDUNGEN	15
2.5.1	<i>Gefahren im Süßwasser</i>	15
2.5.2	<i>Gefahren während des Meeresaufenthalts</i>	19
3	ZUR GESCHICHTE DER LACHSFISCHEREI IN SACHSEN	21
3.1	FRÜHERE VERBREITUNG DES LACHSES	21
3.2	BEDEUTUNG DES LACHSFANGS	21
3.3	FANGMETHODEN	24
3.4	ELBE	27
3.5	ELBNEBENFLÜSSE	29
3.6	MULDE	33
3.7	SCHWARZE ELSTER	35
3.8	WEIßE ELSTER	36
3.9	SPREE	36
3.10	NEIßE	36
3.11	DER NIEDERGANG DER LACHSFISCHEREI	37
4	WIEDEREINBÜRGERUNG DES ATLANTISCHEN LACHSES IN SACHSEN	43
4.1	BETEILIGTE UND FINANZIERUNG	43
4.1.1	<i>Kosten</i>	44
4.2	VORUNTERSUCHUNGEN	45
4.3	AUSWAHL DER BESATZFLÜSSE	45
4.3.1	<i>Elbe</i>	45
4.3.2	<i>Lachsbach</i>	46
4.3.3	<i>Kirnitzsch</i>	47
4.3.4	<i>Wesenitz</i>	47
4.3.5	<i>Müglitz</i>	48
4.4	BESATZ	48
4.4.1	<i>Auswahl des Besatzmaterials</i>	48
4.4.2	<i>Genetik von Wild- und Zuchtpopulationen: Konsequenzen für die Wiedereinbürgerung</i>	49
4.4.3	<i>Besatzstrategie</i>	51
4.4.4	<i>Besatzmengen</i>	52
4.5	ERFOLGSKONTROLLEN	53
4.6	SPEZIELLE UNTERSUCHUNGEN	54

5	ERGEBNISSE DES WIEDEREINBÜRGERUNGSPROGRAMMS IN SACHSEN	.55
5.1	KÜNSTLICHE ERBRÜTUNG	.55
5.2	NATÜRLICHE REPRODUKTION	.59
5.2.1	<i>Laichgrubenkartierung</i>	.60
5.2.2	<i>Laichgrubenkontrolle</i>	.62
5.3	LAICHFISCHRÜCKKEHR	.62
5.4	GENETISCHE IDENTIFIZIERUNG DES BESATZMATERIALS UND DER RÜCKKEHRER	.69
5.5	ALTERSBESTIMMUNG ANHAND VON SCHUPPENPROBEN AN JUVENILEN UND ADULTEN LACHSEN	.71
5.5.1	<i>Altersuntersuchungen bei Parrs</i>	.71
5.5.2	<i>Altersuntersuchungen bei Rückkehrern</i>	.73
5.6	WACHSTUMSANALYSEN AN JUVENILEN UND ADULTEN LACHSEN IM LACHSBACHSYSTEM	.75
5.6.1	<i>Junglachse</i>	.75
5.6.2	<i>Laichfische</i>	.79
5.7	HABITATPRÄFERENZEN JUVENILER LACHSE IN DEN SÄCHSISCHEN BESATZSTRECKEN	.85
5.7.1	<i>Habitattyp</i>	.86
5.8	BESTANDSDICHEN JUVENILER LACHSE IN DEN SÄCHSISCHEN BESATZSTRECKEN	.86
6	AUSBLICK	.88
	LITERATURVERZEICHNIS	.90

1 EINLEITUNG

Im Juli 1978 wurde am Shepperton-Wehr der Themse, 16 Meilen oberhalb der London Bridge ein Lachs gefangen (LEVINGE 1980; HARRIS 1980). Dieses Ereignis wurde von Fischereiexperten in aller Welt mit Aufmerksamkeit verfolgt, denn in der Themse galt der Lachs seit 160 Jahren als ausgestorben. Dieser Lachs bestätigte, dass auch anthropogen stark veränderte Flüsse so saniert werden können, dass sie als Lebensraum für störungsempfindliche Fische wieder geeignet sind. In den folgenden Jahren wurden für viele ehemaligen Lachsflüsse in Europa und Nordamerika Programme zur Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses erarbeitet und schrittweise umgesetzt. Für die Elbe war eine solche Entwicklung Anfang der 80er Jahre vorerst noch ein ferner Traum. Erst gegen Ende der 80er Jahre wurde in Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf Initiative der Arbeitsgemeinschaft für Fischarten- und Gewässerschutz in Norddeutschland (AFGN) begonnen, Meerforellen und Lachse in küstennahe Nebenflüsse der Elbe auszusetzen. Als sich die Gewässergüte in der Elbe ab 1990 rasch verbesserte, entstanden für das sächsische Einzugsgebiet ebenfalls reale Chancen auf eine Rückkehr des Elblachses. Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft erarbeitete im Auftrag des Arbeitskreises Elbefischerei¹ im Jahr 1993 ein Programm mit dem Ziel, in absehbarer Zeit einen sich selbst reproduzierenden und fischereilich nutzbaren Lachsbestand in der Elbe und ausgewählten Nebenflüssen zu etablieren. Das länderübergreifende Programm „Elblachs 2000“ knüpft an Vorschläge und Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) für die Revitalisierung der Elbe an.

Mit dem Lachs starb gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts in Sachsen auch das Wissen um die Fischart aus. Der Arbeit des Prager Professors ANTON FRITSCH ist es zu danken, dass es so rasch wiedererlangt werden konnte. FRITSCH fasste in der bislang einzigen Monografie über den Elblachs vor über 100 Jahren den damaligen Kenntnisstand um eine zu jener Zeit aussterbende Fischart zusammen. Unsere Broschüre ist deshalb auch eine Hommage an die Arbeit von ANTON FRITSCH. Sie ist aber vor allem ein Dankeschön an alle Beteiligten unseres Elblachsprogramms, an die vielen Helfer und Interessierten, vor allem aber an den Freistaat Sachsen, der das Programm von Beginn an unterstützt hat.

Die Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses ist bisher gerade im sächsischen Einzugsgebiet der Elbe außerordentlich erfolgreich verlaufen. Die in Sachsen gewonnenen Erfahrungen sollen mit dieser Broschüre einem interessierten Fachpublikum zur Verfügung gestellt werden. Die vorliegende Arbeit soll interessierten Fischereiverantwortlichen Mut machen, ähnliche Projekte auch an anderen Flüssen in Deutschland voranzutreiben. Mit vielen erfolgreichen Wiederansiedlungsprojekten sollte es in der Zukunft gelingen, dem König der Fische sein ursprüngliches Königreich zurückzugeben.



Prof. Dr. Schneider-Böttcher

¹ Im Arbeitskreis Elbefischerei arbeiten die Fischereibehörden der deutschen Elbanliegerländer zusammen.

2 BIOLOGIE DES ATLANTISCHEN LACHSES

Der Atlantische Lachs ist ein vorwiegend anadromer Wanderfisch des Nordatlantik. Seine Kinderstuben befinden sich in der Äschenregion und der unteren Forellenregion der Flüsse Europas und der Westküste Nordamerikas. Um die teilweise weit vom Meer entfernten Laichgebiete zu erreichen, unternimmt der Lachs bis zu 1.800 km lange Laichwanderungen im Süßwasser. Seine Laichplätze können bis etwa 1000 m ü. NN Höhe liegen (ELLIOT et al.1997).

2.1 SYSTEMATIK

Der Atlantische Lachs (*Salmo salar* LINNAEUS 1758) gehört zur Ordnung Salmoniformes, Unterordnung Salmonoidei, Familie Salmonidae. Er ist nah verwandt mit den vorwiegend im Süßwasser lebenden Forellen und Saiblingen aber auch den Pazifischen Lachsen (Tab. 1).

Tab. 1: Nah verwandte Arten von *Salmo salar*

Fischart	Englischer Name	Wissenschaftlicher Name	Ursprüngliches Vorkommen
Meerforelle	Sea trout	<i>Salmo trutta trutta</i>	Europa
Bachforelle	Brown trout	<i>Salmo trutta fario</i>	Europäische Flüsse
Seeforelle	Lake trout	<i>Salmo trutta lacustris</i>	Europäische Seen
Bachsaibling	Brook trout	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Nordamerika, Neufundland
Seesaibling	Arctic charr	<i>Salvelinus alpinus</i>	Nordeuropa, Nordatlantik, Nordamerika
Huchen	Huchen	<i>Hucho hucho</i>	Donau
Regenbogenforelle	Rainbow trout	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (syn.: <i>Parasalmo mykiss</i>)	Ostpazifik (Alaska bis Mexiko)
Ketalachs	Chum salmon	<i>Oncorhynchus keta</i>	Arktischer und Ostpazifik, Alaska bis Korea
Königslachs	Chinook (King salmon)	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	Pazifik, Alaska bis Kalifornien, Nordjapan
Buckellachs	Pink salmon	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Arktischer und Ostpazifik, Alaska bis Korea
Masu- oder Kirschenlachs	Cherry salmon	<i>Oncorhynchus masou</i>	Nordwestpazifik: Ochotskisches Meer bis Japan
Coho-Lachs oder Silberlachs	Coho-salmon	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Nordpazifik, Russland, Alaska, Nordjapan
Blaurücken- oder Rotlachs	Sockeye (Red) salmon	<i>Oncorhynchus nerka</i>	Nordpazifik: Beringsee bis Japan

Wegen seiner wirtschaftlichen Bedeutung und seiner Lebensweise hat der Lachs in seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet eine Vielzahl von Namen (Tab. 2), wobei sich die Wortstämme „Salm“ im anglo-romanischen, „Lax“ in skandinavischen und „Losos“ im slawischen Sprachraum immer wieder finden.

Im Verbreitungsgebiet des Lachses werden für einzelne Lebensstadien spezielle Begriffe verwandt. Ist es doch ein wesentlicher Unterschied, ob aus dem Meer aufsteigende fettreiche und wohlschmeckende Lachse oder ausgelaichte Kelts für die Speisetafel gefangen wurden. Dieser Unterschied fand sich folgerichtig bereits in den Bezeichnungen wieder. Aber auch die verschiedenen Junglachsstadien wurden schon immer unterschiedlich bezeichnet. „Lachskunzen“ (sächsisch) oder „Struwitze“ (böhmisch) sind Junglachse, die wir heute neudeutsch (oder englisch) „Parr“ nennen.

Tab. 2: Namen für den Atlantischen Lachs im Verbreitungsgebiet

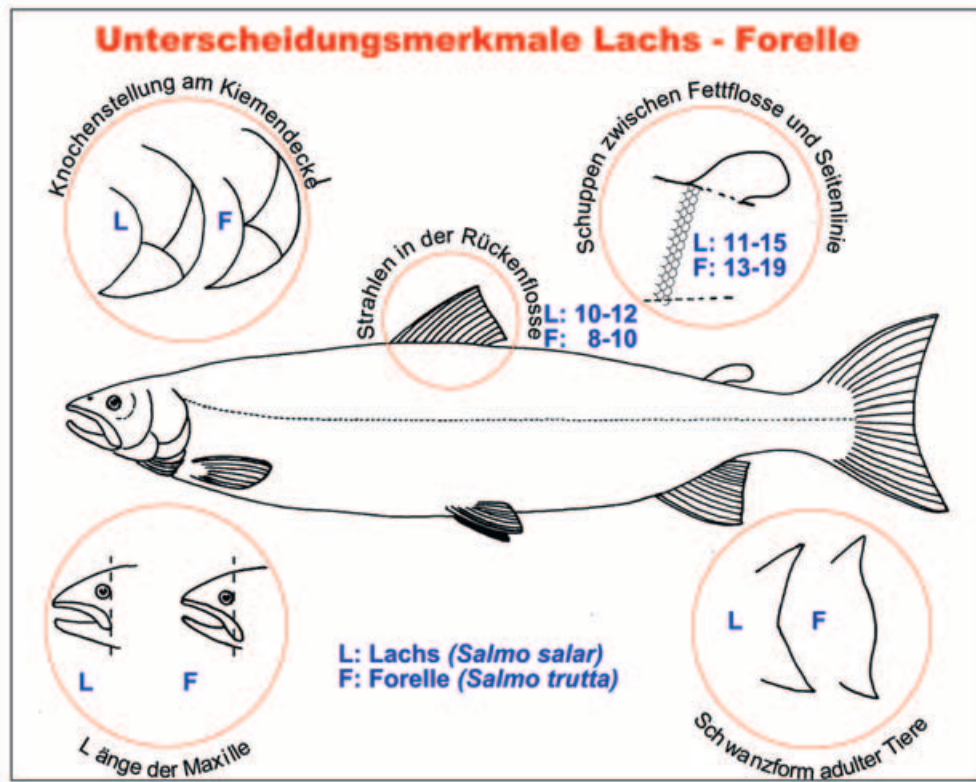
Name	Sprache	Verwendet in
Atlantischer Lachs	deutsch	Deutschland, Schweiz
Atlantic salmon	englisch	UK, USA, Kanada
Saumon atlantique	französisch	Frankreich
Losos	russisch/polnisch	Russland, Estland, Litauen, Polen
Bradán	gälisch	Irland
Laks	dänisch	Dänemark
Laxis	isländisch	Island
Lax atlantisk	norwegisch	Norwegen
Lax	schwedisch	Schweden
Lohi	finnisch	Finnland
Losos atlantsky	tschechisch	Tschechische Republik
Salmão-do-atlântico	portugiesisch	Portugal
Salmón del Atlántico	spanisch	Spanien

2.2 ERKENNUNGSMERKMALE

Der Lachs hat einen lang gestreckten, lateral etwas abgeflachten, spindelförmigen Körper. Die größte Körperhöhe wird an der Rückenflosse erreicht. Der Kopf ist relativ kurz. Die Kopfgröße entspricht etwa der Körperhöhe und beträgt außerhalb der Laichzeit etwa 20-23 % der Gesamtlänge. Auf der Seitenlinie befinden sich 120 bis 130 Schuppen, zwischen Fettflosse und Seitenlinie 11-15 Schuppenreihen. Die Flossenformel lautet D 3-4/9-11.A 3/7-8. Der Lachs hat 15-20 Kiemenreusenzähne. Seine Wirbelsäule besteht aus 59-61 Wirbeln. Die Schwanzflosse ist konkav.

Tab. 3: Unterscheidungsmerkmale zwischen *Salmo salar* und *Salmo trutta*. Nach SCHMIDT (1996) u. a.

Merkmal	Lachs (<i>Salmo salar</i>)	Bach- bzw. Meerforelle (<i>Salmo trutta</i>)
Maul	kürzer, reicht bis höchstens zum hinteren Ende des Auges.	tiefer gespalten, reicht über das hintere Ende des Auges hinaus
Schuppen auf der Seitenlinie	120-130	120-130
Schuppenreihen zwischen Fettflosse und Seitenlinie	11-15	13-19
Kiemenreusenzähne	15-20	14-17
Wirbelzahl	59-61	56-61
Kiemenbogen	Reusendornen gleichmäßig lang	Reusendornen kurz und dicker, oberste und unterste Reusendornen knotenförmig verkümmert
Schwanzstiel	lang und dünn	breit und dick
Kiemendeckel	Die Kiemendeckelknochen Operculum, Suboperculum und Praeoperculum stoßen nicht an einem Punkt zusammen	Die Kiemendeckelknochen Operculum, Suboperculum und Praeoperculum stoßen an einem Punkt zusammen
Kiemendeckelzeichnung	1-4 schwarze Punkte	mehr als 4 schwarze Punkte
Zeichnung	rote Punkte immer ohne weißen Hof	rote Punkte stets mit weißen Hof
Schwanzflosse	2 Hartstrahlen, konkav	keine Hartstrahlen, gerade
Parrs		
Parrstreifen	10-12	9-10
Schwanzflosse	tief gegabelt, Enden spitz	flach gegabelt, Ecken abgerundet
Brustflossen	groß, bis über den Ansatz der Rückenflosse reichend	kürzer
Fettflosse	grau gefärbt	orange bis rötlich gefärbt

Abb. 1: Wichtige Unterscheidungsmerkmale adulter Lachse (*S. salar*) und Meerforellen (*S. trutta*)Abb. 2: Parrs von Bachforelle (*S. trutta*) – oben und Lachs (*S. salar*) – unten aus der Polenz (Sachsen)

Die Farbe des Lachses variiert in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Lebensstadium sehr stark. Die Fettflosse hat jedoch immer eine graue Grundfarbe. Parrs sind bunt gefärbt und haben charakteristische dunklen Längsstreifen. Smolts und Post-Smolts sind silbrig glänzend und haben zahlreiche schwarze Punkte. Im Hochzeitskleid werden beide Geschlechter bronzefarben bis rötlich gefärbt und bekommen rote Punkte an Kopf und Körper. Am farbenprächtigsten sind die Milchfische mit ihren charakteristischen bunten Querbändern. Kelts sind nach dem Abfärben schmutzgrau bis dunkel.

Lachse entsprechen vom Habitus grundsätzlich dem anderer Salmoniden. Besonders leicht können sie, sowohl als Parrs, als auch als adulte Tiere, mit Bach- und Meerforellen verwechselt werden, zumal beide Arten gleiche Lebensräume besiedeln. Die Unterschiede zwischen *Salmo salar* und *Salmo trutta* sind in Tab. 3 sowie den Abb. 1 u. 2 dargestellt. Leider überschneiden sich viele spezifische Merkmale, so dass eine Artbestimmung nur an Hand der morphologischen Merkmale auch für Eingeweihte mitunter schwierig bleibt. Eine eindeutige Unterscheidung beider Arten und ihrer Hybriden ist heute allerdings mittels Elektrophorese bestimmter spezifischer genetischer Enzymmarker (z. B. der Phosphoglucose-6-Phosphatase=PGM) möglich.

2.3 VERBREITUNG

Der Atlantische Lachs ist im Nordatlantik bis zum Nordpolarmeer heimisch. Seit der letzten Eiszeit existiert eine genetisch relativ eigenständige Population in der Ostsee. Sein natürliches Vorkommen ist inzwischen auch für das Mittelmeer belegt (GANDOLFI et al. 1991). Nach Osten dringt er bis an die westsibirische Kara (Mündung 65 ö.L.) in den nördlichen Ausläufern des Urals vor und erreicht damit die Grenze zwischen Europa und Asien. In Westeuropa laicht er in den Flüssen Norwegens am Polarkreis bis zum spanisch-portugiesischen Douro, der bei Porto in den Atlantik mündet. An der Küste Nordamerikas ist er zwischen der Ungava-Bay in Nordquebec, zwischen Neufundland und Labrador, Grönland und dem Connecticut River im Süden verbreitet. Laichflüsse finden sich auf den britischen Inseln, Irland, Island, den Färöern, Südwestgrönland und in vielen Ostseezuflüssen. Zu Zwecken der Fischzucht wurde der Atlantische Lachs inzwischen an die kanadische Westküste und Patagonien (Chile) eingeführt und fehlt selbst im Australischen Schelf und vor Neuseeland nicht (WELCOMME 1988).

2.4 LEBENSWEISE

2.4.1 Habitatsprüche des Atlantischen Lachses

Die Habitatsprüche des Atlantischen Lachses sind offenbar recht indifferent und haben eine große Spannweite. Die vom Lachs besiedelten geologischen Formationen reichen von den vom Granitblock geprägten Fluss über Sandstein bis hin zu vulkanischen Untergründen, glazialen Schottern und Sanden.

Das Laichhabitat des Atlantischen Lachses besteht nach PETERSON (1978) sowie HENDRY & CRAGG-HINE (2003) aus 0-3 % Feinsanden (0,06-0,5 mm), 10-15 % Grobsand (0,5-2,2 mm) 40-50 % Kies (2,2-22 mm) und 40 bis 60 % Schotter (22-256 mm). Die Zusammensetzung des Laichbetts hat einen entscheidenden Einfluss auf das Überleben von Eiern und Alevins im Interstitial. Das Verhältnis von Kies und Schotter beeinflusst direkt das Überleben der Junglachse, weil die Räume zwischen den Steinen als Schutz benutzt werden. Der Sandanteil (Fraktion < 2,2 mm) sollte deshalb generell unter 20 % liegen.

Lachse benötigen in all ihren Lebensabschnitten grundsätzlich niedrige Wassertemperaturen. Allerdings liegt die Temperaturtoleranz des Lachses deutlich über der anderer Salmoniden. Lachse kommen sowohl bei Temperaturen nahe 0°C in Flüssen am Polarkreis vor, die mehrere Monate eisbedeckt sind, aber ebenso in Flüssen, in denen die Wassertemperaturen im Sommer 27 °C erreichen können.

Frisch geschlüpfte Dottersacklarven bevorzugen die niedrigst erreichbare Wassertemperatur. Nach 250 Tagesgraden präferieren die Alevins Wassertemperaturen von 14 °C (PETERSON & METCALFE, 1979). Die Optimaltemperatur für das Wachstum der Parrs im Süßwasser liegt nach DECOLA (1970) bei 15-19 °C, aber selbst Junglachse tolerieren Temperaturen von 27 °C. Die Letaltemperatur für Parrs liegt erst bei oberhalb von 32 °C (GARSIDE 1973). Subadulte Lachse wachsen im Meer bei Temperaturen bis unter 2 °C,

letal für diese Altersstufe sind Wassertemperaturen über 28 °C. Temperaturen zwischen 20 und 27 °C können allerdings wegen der erhöhten Krankheitsanfälligkeit indirekt letal wirken.

Für ein optimales Wachstum und gute Lebensbedingungen benötigen Atlantische Lachse Sauerstoffgehalte in der Nähe der Sättigung. 8 mg/l O₂ sollten nicht unterschritten werden. Flüsse mit Sauerstoffgehalten um 5 mg/l werden vom Lachs nicht besiedelt. Während der Wanderung können jedoch 5 mg/l für weniger als 8 Stunden, 6 mg/l über einen längeren Zeitraum toleriert werden (DeCOLA 1970). Letal sind für alle Alterstufen Sauerstoffgehalte unter 2 mg/l.

Der optimale pH-Wert liegt auch für *Salmo salar* um 7,0. Lachse tolerieren allerdings auch recht niedrige pH-Werte, wie sie durch die Versauerung vieler ungepufferter Flüsse oder während der Schneeschmelze vorkommen können. Die Toleranz gegen niedrige pH-Werte variiert zwischen den einzelnen Lebensphasen. Die normale Eientwicklung kommt bei pH-Werten von 4,0 bis 5,5 zum Stillstand, ohne dass die Eier absterben. Werden solche Eier in pH-Werte von 6,6 zurück exponiert, läuft die Erbrütung normal weiter. Lachseier sterben erst bei pH-Werten von 3,5 ab. Parrs tolerieren pH-Werte bis unter 5,0. Eine Adaption an niedrige pH-Werte ist möglich und kann den letalen pH-Wert weiter senken.

Die bevorzugten Habitate für frisch geschlüpfte Brut liegen in Wassertiefen von etwa 25 cm. 0+ Parrs bevorzugen Wassertiefen von 10 bis 40 cm. Die von Parrs bevorzugten Fließgeschwindigkeiten liegen zwischen 15 und 20 cm/s. Oft müssen 0+ Parrs wegen der intraspezifischen Konkurrenz zu älteren Fischen auch in Flussabschnitte mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten von 50-60 cm/s ausweichen. Junglachse bewohnen Bachabschnitte mit einem Gefälle von 2 – 12 ‰. Dieses Gefälle wird etwa in der klassischen Äschenregion der Flüsse erreicht.

Für abwandernde Smolts sind offenbar Turbulenzen von Vorteil, die einen besseren Sichtschutz vor Prädatoren gewährleisten.

Junglachse ernähren sich im Süßwasser von Insektenlarven, von Chironomiden, Trichopteren, Ephemeriden, Dipteren u.a. Sie sind dabei offensichtlich Nahrungsopportunisten, die alle vorhandenen Nahrungsquellen nutzen können. Parrs unter 4,6 cm Länge fressen allerdings gezielt kleinere Bestandteile der vorhandenen Nahrung, während größere Parrs gezielt größere Nahrungsbrocken selektionieren (KEELEY & GRANT 1997).

2.4.2 Abbläichen

Die Laichzeit des Atlantischen Lachses liegt in der Regel zwischen Mitte Oktober und Mitte November. Lachse laichen bei Wassertemperaturen zwischen 4,4 und 10 °C. Die Lachse legen ihre Eier in ständig vom Frischwasser durchströmte Laichgruben, die sich bevorzugt am unteren Ende einer Rausche befinden.

Anadrome Rogner produzieren zwischen 1.500 und 1.800 Eier/kg Körpermasse. Die Gonadenmasse der Rogner kann bis zu 30 % des Körpergewichts ausmachen.

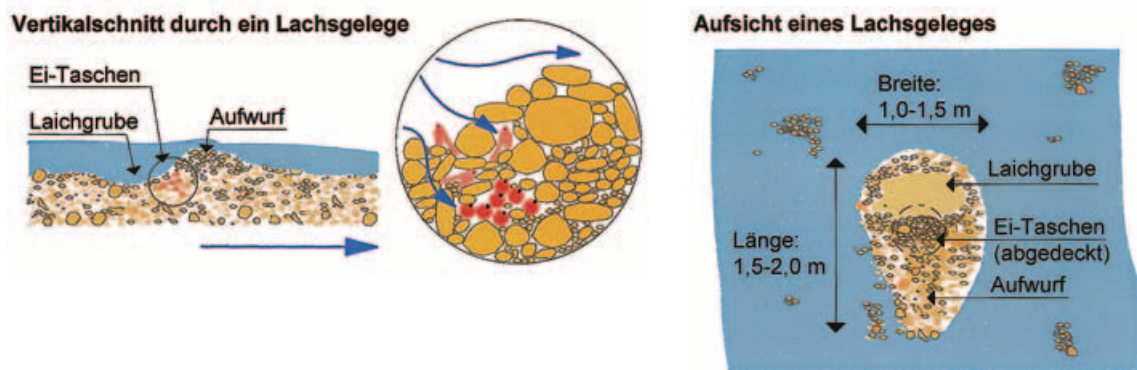
Die gelblichen, orange bis bernsteinfarbenen Eier haben einen Durchmesser von 5 – 7 mm. Die mittlere Eimasse beträgt 164 mg. Die Eigröße wird von der Dauer des Meeresaufenthalts der Rogner und der Lage der Eier im Ovar beeinflusst. Die Überlebensrate der Eier ist jedoch von der Eigröße unabhängig. Aus größeren Eiern schlüpfen jedoch größere Larven, die nun ihrerseits allerdings eine höhere Lebenserwartung haben (KAZAKOV, 1981).

Die optimale Temperatur für die Befruchtung der Eier liegt bei 6 °C. Die Entwicklung der Eier erfolgt bei 0,5 °C bzw. 7 °C ohne Erhöhung der Verluste. Bei Temperaturen zwischen 8 und 12 °C kann die Mortalität wegen einer steigenden Verpilzungsgefahr bereits indirekt erhöht sein (DeCOLA, 1975).

Das Abbläichen beginnt damit, dass der Rogner einen geeigneten Laichplatz erkundet und Probegrabungen vornimmt. Bald finden sich Milchner ein, die um den Rogner Rankämpfe austragen. Der Sieger balzt mit zittrigen Bewegungen um das Weibchen. Der Rogner beginnt nun, mit der Schwanzflosse die Laichgrube auszuheben. Ist die Laichgrube tief genug, beginnt der Rogner mit der Eiablage. Der Milchner drängt sich seitlich an den laichenden Rogner. Eier und Sperma werden nun

gemeinsam in die Laichgrube abgegeben. Häufig finden sich zum Laichgeschäft stationäre Zwergmilchner ein, die wegen ihrer geringen Größe beweglicher sind und deshalb aktiv am Laichgeschäft teilnehmen können, obwohl der siegreiche Milchner stets bemüht ist, männliche Konkurrenten zu verdrängen. Nach der Eiablage bewegt sich der Rogner an den stromauf gelegenen Rand der Laichgrube und deckt das Gelege mit dem aufgeworfenen Geröll ab (Abb. 3).

Abb. 3: Aufbau einer Laichgrube des Atlantischen Lachses (schematisch)



Die Befruchtungsrate ist, durch dieses Laichverfahren bedingt, bei Lachsen sehr hoch. Rogner geben nicht alle Eier auf einmal ab, sondern laichen mehrmals, wobei sie sich stetig weiter flussaufwärts bewegen. Teilweise werden bereits belegte Laichgruben von anderen Rognern ein zweites Mal benutzt. Aus der Anzahl der Laichgruben in einem Fluss kann allein deshalb kaum auf die Zahl der vorhandenen Laichfische geschlossen werden.

Abb. 4: Kelt in der Polenz (Sachsen)



Mit dem Abbläichen ist der biologische Kreislauf geschlossen. Nach der kräftezehrenden Wanderung sind die Energiereserven der Fische schon vor dem Laichen praktisch verbraucht. Milchner haben sich darüber hinaus bei Revierkämpfen verletzt. Die Hautläsionen und Wunden infizieren sich anschließend mit Pilzen oder Bakterien und können vielfach nicht mehr regeneriert werden (Abb. 4). In vielen Fällen überleben deshalb Lachse das Abbläichen nicht. Der Atlantische Lachs ist jedoch, anders als die Pazifischen Lachse, grundsätzlich in der Lage, im Verlauf seines Lebens mehrmals abzulaichen. Diese Strategie hilft natürlich, den Reproduktionserfolg zu verbessern. Ganz offenbar gibt es auch anadrome Bestände, die sich durch einen höheren Anteil von Wiederholungslaichern auszeichnen (SAUNDERS & SCHOM 1985). Der Anteil der Mehrfachlaicher in einer Population ist teilweise genetisch fixiert (SAUNDERS & BAILEY, 1980). Darüber hinaus dürfte die Länge der Laichwanderung im Süßwasser und das Temperaturregime der Süßwasserflüsse einen Einfluss auf das Überleben der Kelts haben. Nicht zuletzt aus diesen Gründen liegt der Anteil Mehrfachlaicher bei *Salmo salar* an den amerikanischen Küsten generell höher, als in den europäischen Flüssen. DUCHARME (1969) beschreibt Populationen Atlantischer Lachse in Kanada, die bis zu sechsmal zum Laichen aufgestiegen sind.

2.4.3 Das Leben der Junglachse im Süßwasser

Die Zeit bis zum Schlupf ist auch beim Atlantischen Lachs wie bei allen Fischen von der Wassertemperatur abhängig. Im gemäßigten Klima des US-Bundesstaats Maine schlüpfen die Dottersacklarven Ende April bis Anfang Mai nach 175 - 195 Tagen Entwicklungsdauer. In Bruthäusern wird mit einer Erbrütungszeit von etwa 400 - 450 Tagesgraden (T°) von der Befruchtung bis zum Schlupf gerechnet.

Beim Schlupf sind die Dottersacklarven (oder Alevins) etwa 15 mm lang. Sie verbleiben für nochmals ungefähr 4 bis 6 Wochen im Interstitial der Laichgrube, bis der Dottersack fast vollständig aufgebraucht ist. Die nunmehr ca. 25 mm lange Brut geht zuerst in der Laichgrube zur exogenen Ernährung über, verlässt jedoch recht bald das schützende Geröll. Dies geschieht offenbar vorrangig bei Nacht. Die Fische besetzen Jungfischhabitate in der unmittelbaren Umgebung der Laichgrube. Da die Bestandsdichte in der Regel 50 Parrs/100 m² nicht überschreitet, lässt sich die Brut bei zu hohem Konkurrenzdruck auch flussabwärts verdriften. Allerdings kann die Bestandsdichte bis zu 370 Stück/100 m² betragen (FRANCIS 1980). Die Verlustraten der Lachseier können trotz der langen Liegezeit im Kiesbett unter günstigen Bedingungen sehr gering sein. Im Mittel betragen die Überlebensraten vom befruchteten Ei bis zur Brut etwa 80 - 90 %. Die Überlebensraten variieren in Abhängigkeit von den Wassertemperaturen, der Sedimentation im Kiesbett, Kiesbettbewegungen und Fraßfeinden. Wasserreiche Winter sorgen deshalb für deutlich bessere Jahrgänge von 0+ Parrs im nächsten Sommer, während harte Winter mit geringem Abfluss oder starkem Eisgang schlechte Lachsjahrgänge zur Folge haben (CUNJAK et al. 1998).

Die Junglachse, die nunmehr Parrs heißen, halten sich im ersten Sommer vorwiegend in Rauschen („rifles“) auf. Tagsüber werden schnell fließende Abschnitte, nachts strömungsberuhigte bodennahe Bereiche zwischen den Steinen aufgesucht.

Lachsparrs wachsen im Süßwasser relativ langsam. Gleichaltrige Parrs der Bach- bzw. Meerforelle (*Salmo trutta*) sind im gleichen Bach vielfach deutlich raschwüchsiger.

Im zweiten Sommer besiedeln Parrs verstärkt tiefere Kolke („pools“) der Flüsse. Sie entwickeln nun ein ausgeprägtes Territorialverhalten und verdrängen Konkurrenten. Weil die maximale Bestandsdichte auf etwa 15 Parrs/100 m² sinkt, müssen unterlegene Parrs nun sowohl flussabwärts wie auch flussaufwärts ausweichen, obwohl in Einzelfällen Bestandsdichten von bis zu 62 Parrs /100 m² erreicht werden (FRANCIS 1980). Bei Anwesenheit nennenswerter Bestände von Forellen (*Salmo trutta*) können Lachsparrs aus optimalen Jungfischhabitaten (Stillen oder Gleiten) verdrängt werden, so dass bei einer solchen interspezifischen Konkurrenz auch 1+ Lachsparrs vorrangig Rauschen besiedeln.

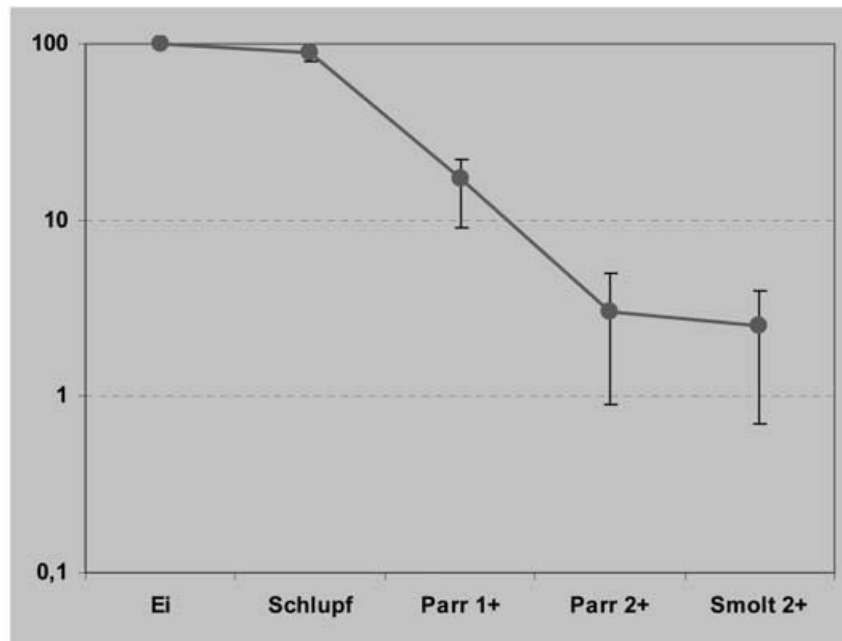
2.4.4 Smoltifizierung

Nach 1 bis 3 Jahren verändert sich das Aussehen der Junglachse. Die bunten, fast drehrunden und durch die charakteristischen Querstreifen (Parrstreifen) gekennzeichneten Junglachse werden silbrig glänzend, seitlich deutlich abgeplatteter, die Schwanzflosse wird tiefer gegabelt. Die Lachse entwickeln

sich zum Smolt, der mit seinem veränderten Habitus dem Leben im Meer besser angepasst ist. Neben den genannten morphologischen Veränderungen geht die Smoltifizierung auch mit physiologischen Verhaltensänderungen einher. Das bisherige Territorialverhalten weicht einem ausgeprägtem Schwarmverhalten.

Die Überlebensraten vom Lachsei bis zum Smolt betragen im Mittel etwa 1,5 %, können aber auch deutlich über oder unter diesem Wert liegen (Abb. 5).

Abb. 5: Überlebensraten der einzelnen Lebensstadien von Lachsen im Süßwasser bis zum 2+ Smolt unter Berücksichtigung unterschiedlicher Überlebensbedingungen (graue Kurve = mittlere Bedingungen; Spannweite schlechte und gute Bedingungen). Nach SYMONS 1979, neu gezeichnet.



Die Smoltifizierung ist vor allem von der Größe der Fische, nicht jedoch von ihrem Alter abhängig. Nach HUTCHINGS & JONES (1998), die Literaturdaten und unveröffentlichte Daten von 275 Lachspopulationen Amerikas und Europas auswerteten, beträgt die mittlere Länge abwandernder Smolts 14,8 cm (Tab.4).

Tab. 4: Wichtige biologische Kennzahlen der Biologie von juvenilen Atlantischen Lachsen (aus HUTCHINGS & JONES 1998)

Kennzahl	Einheit	Mittel	Spannweite
Smoltlänge	cm	14,8	10,5 ... 21,5
Smoltalter	Jahre	2,91	1,04 ... 5,85
Überlebensrate Ei bis Smolt	%	1,5	0,2 ... 3,2

Die Produktivität von Lachsflüssen liegt zwischen 1 und 10 2+ Smolts je 100 m² und Jahr (SYMONS, 1979). Ein idealer Lachsfluss produziert jedoch nach ELSON (1972) nicht mehr als 6 Smolts/100 m² und Jahr.

Im gemäßigten Klima smoltifizieren 80 % der Lachse im zweiten, jeweils 10 % im ersten bzw. dritten Sommer. Überschreiten Parrs im späten Frühjahr oder Hochsommer die kritische Smoltlänge, können sie sich im folgenden Frühjahr nicht mehr zu Smolts umwandeln. Diese Fische verlieren ihre Fähigkeit, ins Meer abzuwandern (DANIE et al. 1984). Vor allem Milchner entwickeln sich so zu stationären Lachsen, die jedoch im folgenden Herbst am Laichgeschäft mit anadromen Fischen teilnehmen. Diese nicht anadromen Lachse haben populationsgenetisch eine große Bedeutung. Durch diese Fische, wie auch durch den unterschiedlich langen Aufenthalt im Süßwasser und im Meer nehmen regelmäßig Lachse ver-

schiedener Jahrgänge am Laichgeschäft teil. Damit kann der Ausfall einzelner Jahrgänge problemlos kompensiert werden, ohne dass sich der Verlust des Wandertriebs in der Gesamtpopulation manifestiert.

Nach der Smoltifizierung wandern die Junglachse aus ihrem Geburtsfluss in den Nordatlantik. Dies geschieht im Frühjahr, wenn die Temperaturen über 4,5 bis 5,5 °C ansteigen. Nach SAUNDERS & BAILEY (1980) wird der Beginn der Smoltwanderung durch die Verlängerung der Tage, ansteigende Wassertemperaturen und einen erhöhten Abfluss ausgelöst. Für die Abwärtswanderung werden günstige Bedingungen mit hohen Abflussmengen offenbar gezielt ausgenutzt. Das Maximum der Abwanderung wird bei Wassertemperaturen von 9 bis 10 °C mit absoluten Spitzen in der Morgen- und Abenddämmerung erreicht. Die flussabwärts gerichtete Wandergeschwindigkeit der Smolts liegt in kurzen nordamerikanischen Flüssen bei etwa 30 km pro Tag (FRIED et al. 1978).

Im Brackwasser beginnt eine physiologisch komplizierte Adaptionsphase. Da Lachse keine salzgehaltstoleranten Fische sind, sondern sich in bestimmten Lebensabschnitten lediglich an spezielle Salinitäten anpassen, müssen die Smolts ihre Osmoregulation auf die Salzgehalte des Meerwassers umstellen. Das geschieht durch schrittweise Adaption unter Ausnutzung der Salzgehaltsgradienten im Mündungsbereich der Flüsse. Rasche Salzgehaltserhöhungen bis hin zu 35 ‰ werden von nicht adaptierten Smolts für mehrere Stunden überlebt, allerdings nur, wenn noch ein Rückzug in brackische Bereiche möglich ist.

Der Übergang vom Süßwasser ins Meer ist natürlicherweise mit relativ hohen Stückverlusten verbunden. Das Überleben der Smolts hängt dabei von der physiologisch begrenzten Zeit (dem „physiologischen Smoltfenster“) und dem durch die herrschenden Umweltbedingungen, wie Temperatur, Nahrung und Prädatorendruck bedingten Ablauf des Übergangs ab („ökologisches Smoltfenster“). Leider ist der für die Adaptation zur Verfügung stehende Bereich der Flussmündungen durch Hafenanlagen, Fahrrinnenvertiefungen, Dämme und Schifffahrt in vielen Flüssen nur noch ein schmaler Korridor, der dazu häufig besonders anthropogen überformt ist (McCORMICK et al. 1998). Smolts sind während dieser Adaptationsphase eine besonders leichte Beute für eine Vielzahl von Prädatoren. Neben Raubfischen wie z. B. dem Kabeljau (*Gadus morhua*), wird den Junglachsen hier vor allem durch Seevögel, wie dem Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*), Gänseäger (*Mergus merganser*), Mittelsäger (*Mergus serrator*), aber auch von Seehunden (*Phoca vitulina*), Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) und Delphinen (*Tursiops truncatus*) nachgestellt (HANDELAND et al. 1996; DIEPERNICK 2001; SANTOS et al. 2001; CARTER et al. 2001).

2.4.5 Das Leben im Meer

Im Meer ziehen die Post-Smolts etwa 3 m unter der Wasseroberfläche mit einer Geschwindigkeit von etwa 50 km pro Tag zu ihren Fressplätzen. Die meisten amerikanischen und europäischen Lachse wandern zur Davis-Straße zwischen Labrador und Grönland. Lachse von den Britischen Inseln wandern zur Küste der Färöer. Weitere Nahrungsgebiete befinden sich zwischen Island und Norwegen und westlich von Irland.

Die Lachse ernähren sich hier im Sommer und Herbst vor allem von Flohkrebse der Gattung *Themisto* und von Krill (*Euphausia superba*). Nach KEELEY & GRANT (2001) gehen Lachse, wie alle anderen Salmoniden ab einer Länge von 31 cm zur piscivoren Ernährung über. Während des sich anschließenden Winters werden deshalb zunehmend pelagische Kleinfische wie z. B. verschiedene Laternenfische, Lodde (*Mallotus villosus*) aber auch Sandaale (*Ammodytes americanus*) gefressen. Auch größere Fische wie Heringe (*Clupea harengus*), Sprotten (*Clupea sprattus*) und sogar Makrelen (*Scomber scombrus*) wurden im Magen von Lachsen gefunden (HISLOP & SHELTON 1993; JACOBSEN & HANSEN 2001). Die Art der bevorzugten Ernährung hat neben der Wachstumsgeschwindigkeit unter Anderem auch Einfluss auf die Fleischfarbe der Lachse. Während das Fleisch der Fische aus dem Nordatlantik typisch lachsrot ist, ist das der Ostseelachse, die sich fast ausschließlich von Fischen, vor allem von Clupeiden ernähren, gelblich bis grau-weiß gefärbt.

Die Überlebensrate der Lachse im Meer hängt sehr stark von den Ernährungsbedingungen, diese wiederum von den im Nordatlantik herrschenden klimatischen Bedingungen ab. Die NAO (North Atlantic

Oscillations) werden deshalb von MILLS (2000) als dominante Einflussgröße auf Überlebensrate und die Variabilität in der Rückkehr der Lachse benannt.

2.4.6 Wachstum und Größe

Lachse haben im Meer bei günstigen Ernährungsbedingungen erstaunliche Wachstumsraten. Grilse erreichen bereits nach einem Jahr Aufenthalt im Meer Stückmassen von 1,5 bis 3 kg (Tab. 5).

Tab. 5: Wichtige biologische Kennzahlen der Biologie von erstmalig zum Laichen aufsteigenden Atlantischen Lachsen (aus HUTCHINGS & JONES (1998))

Kennzahl	Einheit	Mittel	Spannweite
Länge der Grilse	cm	56,8	48,5 ... 70,0
Überlebensrate Smolt bis Grils	%	7,4	1,3 ... 17,5
Dauer des Meeresaufenthalts bis zum ersten Wiederaufstieg	Jahre	1,60	1,00 ... 2,64

Tab. 6: Stückzahl und mittlere Länge von 1SW-Lachsen (Grilse) im Magaguadivic River (New Brunswick) im Zeitraum 1992 bis 1997 nach Geschlechtern (aus CARR & WHORISKEY 1998)

Jahr	Milchner			Rogner			Nicht bestimmt		Summe	
	Anzahl	Länge (cm)		Anzahl	Länge (cm)		Anzahl	Länge (cm)	Anzahl	Länge (cm)
	(n) (%)	(x ± sd)		(n) (%)	(x ± sd)		(n)	(x ± sd)	(n)	(x ± sd)
1992	87 56	56,9 ± 2,75		68 44	57,8 ± 3,15				155	57,3 ± 2,96
1993	64 57	57,0 ± 3,18		48 43	56,3 ± 4,33				112	56,7 ± 3,73
1994	48 68	57,5 ± 3,47		2 32	58,6 ± 4,56				71	57,9 ± 3,89
1995	34 69	55,4 ± 2,64		15 31	55,6 ± 2,83				49	55,5 ± 2,70
1996	24 75	56,2 ± 3,15		8 25	56,1 ± 2,21	16		55,7 ± 3,16	48	56,1 ± 2,89
1997	20 63	56,1 ± 3,50		12 37	56,1 ± 1,93	3		57,6 ± 0,46	35	56,2 ± 2,85

Sie sind beispielsweise im Magaguadivic-Fluss regelmäßig im Mittel zwischen 56 und 59 cm lang (Tab. 6). Grilse können allerdings auch schwerer werden. Nach MALLOCH (1912) wurde ein als Smolt markierter 1SW-Lachs im schottischen Tay immerhin 4,8 kg schwer. Multi-Sea-Winter (MSW)-Lachse sind natürlich schon bei ihrem ersten Laichaufstieg bedeutend schwerer, weil für die Größe der zurückkehrenden Laichfische die Dauer des Aufenthalts im Meer entscheidend ist. Im Extremfall erreichen männliche Ostseelachse, die wegen der günstigen Temperatur- und Nahrungsbedingungen sehr raschwüchsig sind, bereits nach 3 bis 4 „Meeres“-jahren Stückmassen von 20 - 30 kg LARSSON et al. 1996).

Lachse werden trotz ihrer Größe gegenüber anderen großwüchsigen Fischen erstaunlicherweise nicht sehr alt. Das höchste belegte Alter beträgt nur 13 Jahre. Als maximale Stückmasse für einen Atlantischen Lachs gibt CARLANDER (1969) 46,8 kg an. Einen Lachs von 43 kg Gewicht beschreibt KOLI (1990) für den finnischen Fluss Tornionjoki. Milchner können offenbar größer als Rogner werden. Als maximale Größe für einen Milchner nennen SCOTT et al. (1973) 150 cm, während der längste Rogner nur 120 cm erreichte.

Der Anteil MSW-Lachse kann zwischen den Herkünften stark variieren, ist innerhalb der Population jedoch offenbar genetisch fixiert. Innerhalb der Population können jedoch wieder Umwelteinflüsse den Anteil an MSW-Lachsen in gewissen Grenzen beeinflussen.

2.4.7 Laichwanderung

Obwohl noch nicht alle Details der Navigation im Meer bekannt sind, ist heute einigermaßen sicher, dass sich Lachse in der ersten Phase der Laichwanderung im offenen Meer am Stand der Sonne, am Sternenhimmel, über Differenzen im Erdmagnetfeld und an Hand der Meeresströmungen orientieren. In der zweiten Phase der Wanderung erfolgt die Orientierung auf den Heimatfluss am Geruch. COOPER &

HASLER (1976) sowie COOPER & SCHOLZ (1976) konnten für Coho-Lachse und Regenbogenforellen experimentell die hohe spezifische Selektivität auf chemische Bestandteile im Wasser aufzeigen. An ein synthetisches Fungizid (Morpholine) geprägte Salmoniden waren in der Lage, den „Heimatfluss“ auf 13 km Entfernung bei einer Konzentration von 5×10^{-5} mg/l Morpholin im Fluss zu finden und von anderen Flüssen zu unterscheiden. Die Prägung auf einen bestimmten Fluss ist nicht angeboren. Vielmehr erfolgt die Anlage des Geruchsgedächtnisses in einer kurzen, sensiblen Phase wenige Tage vor bis zum Beginn der Smoltifizierung. Diese rasche Lernphase ist offenbar für die Erinnerung an typische organische Stoffe im Heimatfluss ausreichend. Die Prägung auf den Heimatfluss ist irreversibel.

Bereits während der Wanderung zum Heimatfluss reduzieren die zum Laichen zurückkehrenden Lachse ihre Nahrungsaufnahme. In norwegischen Küstengewässern fand HANSEN (in MILLS 2000) nur noch bei 10 % der Lachse gefüllte Mägen. Im Süßwasser selbst wird kaum noch Nahrung aufgenommen.

Die Rückkehr der Lachse in die Flüsse erfolgt relativ unabhängig von der Laichzeit. Im Extremfall kehren die Fische bereits ein Jahr vor der eigentlichen Laichzeit in das Süßwasser zurück (MARSCHALL et al. 1998). Der Hauptteil der Laichfische steigt jedoch etwa 6-3 Monate vor der eigentlichen Laichzeit in die Flüsse auf. Aus der Elbe ist ein deutliches Frühjahrsmaximum der Lachswanderung bekannt (FRITSCH 1894). Eine solche Frühjahrswanderung kommt in den arktischen Flüssen Nordamerikas hingegen nicht vor (LEVINGE 1978).

Der Lachs kann auf Grund seines Körperbaus und seiner Größe auf seiner Laichwanderung über kurze Distanzen enorme Schwimmggeschwindigkeiten erreichen. Nach GRAY (in NORMAN, 1966) ist *Salmo salar* in der Lage, über 20 Sekunden eine Schwimmggeschwindigkeit von 16 km/h beizubehalten. Bei einer Fließgeschwindigkeit von 6 m/s kann sich ein 1,0 m langer Lachs immer noch mit reichlich 1 m/s flussaufwärts bewegen (NORMAN 1966). Sein lateinischer Name (*salmo* = Lachs und *salio* = springen) weist auf die besonderen Fähigkeiten hin, die ihn gegenüber den anderen Fischen der Familie herausheben (Abb. 5). Atlantische Lachse können Hindernisse von 2 - 3 m Höhe überwinden, wenn sich vor der Schwelle ein entsprechend tiefer Kolk befindet. Ideale Anlaufbedingungen findet der Lachs bei Kolken, die 1,25 mal so tief sind, wie die Höhe des Hindernisses (BJORN & REISER in HENDRY & CRAGG-HINE 2003).

Abb. 6: Lachs beim Versuch, das Wehr Rathmannsdorf im Lachsbach (Sachsen) zu überwinden



2.5 GEFÄHRDUNGEN

Der Atlantische Lachs ist während seines Lebens einer Vielzahl von Einflüssen ausgesetzt, die seinen Bestand gefährden können. In vielen Fällen haben diese zum vollständigen Aussterben von Populationen ganzer Flusssysteme geführt. *Salmo salar* ist andererseits wegen der notwendigen Laichwanderung von der Mündung bis fast in die Quellgebiete der Flüsse und seiner Habitatansprüche ein idealer Indikator für intakte Fließgewässer.

Schon in vielen Fließgewässern, vor allem jedoch in Bezug auf sein Leben im Meer, ist den Gefahren für den Lachs nicht mehr regional sondern nur international zu begegnen. Damit kann der Lachs auch ein Symbol für ein erfolgreiches internationales Fischereimanagement werden.

2.5.1 Gefahren im Süßwasser

Gewässerverschmutzungen waren die ersten Gefahren, denen der Atlantische Lachs im Süßwasser ausgesetzt war. Bereits im 16. Jahrhundert wurden im frühindustriellen Sachsen Lachslaichgewässer durch Abwässer aus Erzwäschen, Seifen und Pochwerke, Färbereien und Wäschereien so stark belastet, dass die ehemals vorhandenen Lachsbestände stark dezimiert wurden, bzw. einige Laichgebiete komplett ausfielen (s. Kap. 3). Mit der industriellen Revolution verkamen ab Mitte des 19. Jahrhunderts in Europa und Nordamerika ganze Flussgebietseinheiten zu Abwasserkanälen, in denen ein Überleben von Lachsen nicht mehr möglich war.

Organische Belastungen in den zum Laichaufstieg genutzten Fließgewässern können auch heute direkt als chemische Barriere für ein ganzes Flusssystem wirken oder aber bei entsprechenden Auswirkungen auf den Sauerstoffgehalt zumindest ihre Durchwanderbarkeit verhindern. Organische Verunreinigungen der Laich- und Jungfischhabitate können das Überleben der Eier und Jungfische direkt beeinflussen.

Embryotoxine im Wasser können darüber hinaus den Bruterfolg beeinträchtigen oder ganz verhindern. Wegen der sich in Westeuropa und Nordamerika seit Jahren verbessernden Gewässergüte sind heute jedoch andere Faktoren für das Überleben der Lachseier in der Laichgrube entscheidend. Vor allem der Anteil von Feinsedimenten in der fließenden Welle der Bäche ist hierfür von entscheidender Bedeutung. Durch **Bodenerosion**, die durch Waldarmut und landwirtschaftliche Nutzung bis an die Fließgewässer verursacht wird, können Gelege zugeschlammte werden, so dass eine Sauerstoffversorgung nicht mehr gewährleistet wird und Lachseier absterben.

Eine starke Gefährdung der Junglachslbensräume geht vom **Flussausbau** aus, bei dem zur Verbesserung der Hochwasserabflüsse Flussquerschnitte und Gefälleverhältnisse vereinheitlicht werden. Bei solchen Flussbauvorhaben werden Kolke zugeschüttet und die als Laichplatz notwendigen und für Junglachse erforderlichen riffle-pool-Sequenzen zerstört. In Nordeuropa aber auch in vielen kalkarmen Bächen in Mitteleuropa ist die **Versauerung** der Bäche ein ernstes Problem. Versauerte Bäche fallen als Laichplatz und Jungfischhabitat für Lachse aus.

In den Industrieländern leiden viele Oberläufe der Fließgewässer zunehmend an geringeren Abflüssen. Dieser **Abflussrückgang** ist in einigen Fällen ein Ergebnis des globalen Klimawandels. Vor allem jedoch der steigende Wasserverbrauch durch Haushalte und Industrie führt zu verstärkten Wasserausleitungen im Oberlauf der Flüsse mit entsprechend negativen Auswirkungen auf deren Abflussgeschehen. Neben dieser generellen Abflussreduzierung können auch die vom Menschen verursachten **Abflussregulierungen** problematisch sein. Das betrifft einerseits die Verstetigung des Abflusses aus Gründen des Hochwasserschutzes, die sich auf die Wanderungswilligkeit von Smolts und Laichfischen auswirken kann, andererseits den Schwallbetrieb von Kraftwerksbetreibern der durch die Verfrachtung von Sedimenten zur Zerstörung von Laichplätzen führt. Darüber hinaus führt jeder Aufstau in der Stauwurzel zu langsameren Fließgeschwindigkeiten, Absetzen von Feinsedimenten, niedrigeren Sauerstoffgehalten und einer unerwünschten Erwärmung des Flusswassers. In der Stauwurzel gehen auf jeden Fall Laichhabitate verloren. Im Extremfall können diese Bedingungen zum Absterben der Parrs, insbesondere des 0+ Jahrgangs, im Gewässer führen (BROOKER et al. 1977; COWX et al. 1984).

Das größte Problem für den Lachs sind ohne Zweifel die **Querverbauungen** der Fließgewässer. Durch unüberwindliche Wehranlagen und Staudämme werden die naturgemäß teilweise sehr langen Laichwanderungen von *Salmo salar* unmöglich gemacht. In vielen Fällen waren Querverbauungen die

einzigste Ursache für das Aussterben des Atlantischen Lachses. Sie verhindern heute vielfach eine erfolgreiche Wiedereinbürgerung. Querverbauungen können für Lachse in verschiedenster Weise passierbar gemacht werden. Müssen Wehranlagen erhalten werden, sind alle Arten von Fischaufstiegsanlagen geeignet, den Lachsaufstieg zu sichern. Als Ausführung kommen sowohl Umgehungsgerinne (Abb. 7), Raue Rampen (Abb. 8), Raugerinne-Beckenpässe (Abb. 9) aber auch Vertical-Slot-Pässe (Abb. 10) in Frage. Lachse scheuen jedoch auch nicht den Einstieg in Fischschleusen oder Fischaufzüge (Abb. 11). Erfolgreiche Lösungen aus Nordamerika oder Skandinavien zeigen, dass große Höhendifferenzen, wie sie z. B. an Staumauern von Talsperren regelmäßig auftreten, auf diese Weise notfalls zumindest aufwärts überwunden werden können.

Abb. 7: Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Geesthacht bei Hamburg. Das Umgehungsgerinne wurde von den deutschen Elbanliegerländern gemeinsam finanziert.



Abb. 8: Raue Rampe am Wehr Wurzen (Vereinigte Mulde, Sachsen)



Abb. 9: Raugerinne-Beckenpass am Wehr Rathmannsdorf (Lachsbach, Sachsen)



Abb. 10: Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Iffezheim am Rhein. In der Bauphase ist die Ausführung als Vertical-Slot-Pass gut zu erkennen.



Damit Fischaufstiegshilfen vom Lachs genutzt werden, müssen diese in jedem Fall der Größe der Fische entsprechend dimensioniert sein und über eine ausreichend große Lockströmung verfügen. Auch mit gelungenen Aufstiegsanlagen bleiben Querbauwerke Flaschenhälse für die erfolgreiche Laichwanderung des Lachses. Über Fischaufstiegsanlagen werden nur Bruchteile des Abflusses geleitet, so dass nicht jeder Fisch den Einstieg in den Fischpass findet. Die Überwindung einer Kette von Fischaufstiegsanlagen ist für aufsteigende Lachse insgesamt energetisch und durch das größere Verletzungsrisiko ungünstiger, als das gleichmäßige Durchwandern unverbauter Flüsse. In den gestauten Flussabschnitten können darüber hinaus ungünstige Umweltbedingungen (z. B. niedrige Sauerstoffgehalte) auftreten und so die Orientierung durch fehlende Strömung erschwert sein. Wo andere Nutzerinteressen nicht kollidieren, sollten Querbauwerke daher komplett zurück gebaut werden (Abb. 12). In den USA wurden zur Flussrenaturierung allein im Jahr 2003 in 16 Staaten insgesamt 57 kleinere und größere Stauanlagen entfernt (MACLIN & ECKL 2003). Aber auch in Sachsen wurden bereits Wehre zu Gunsten des Lachses komplett abgerissen (Abb. 13).

Nicht nur die Laichwanderung von Lachsen, auch die Wanderung ins Meer wird durch Querbauwerke erschwert. Ins Meer ziehende Lachse können bei der **Turbinenpassage** von Wasserkraftanlagen verletzt oder getötet werden. Während die Mortalität von Smolts bei der Passage bestimmter Turbinen nicht den Gesamtbestand betreffen muss, können geschwächte Kelts allein auf Grund ihrer Körperlänge Wasserkraftanlagen kaum schadlos passieren. Meist verenden sie bereits an den Rechenanlagen vor den Turbinen, da sie nicht mehr die Kraft aufbringen können, dem anströmenden Wasser zu entrinnen. Die Mortalitätsrate von Smolts in Turbinen hängt vom Turbinentyp, dem Wirkungsgrad der Turbine, von der Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades, von den Abständen und Spaltmaßen in der Turbine und von der Fischlänge ab. Die in Sekundenbruchteilen auftretenden Druckschwankungen bei der Turbinenpassage werden demgegenüber von Lachssmolts gut verkraftet. Die Mortalität von Smolts bei der Turbinenpassage schwankt in Abhängigkeit von den genannten Faktoren im Bereich von 0 – 100 % (EICHER ASS. 1987; LARINIER & DARTIGUELONGUE 1989; HÖFER & RIEDMÜLLER, 1996).

Abb. 11: Lachse im Unterkorb eines Fischaufzugs



Abb. 12: Um die Laichplätze des Lachses im Oberlauf des Allier (Haute-Allier, Loireeinzugsgebiet, Frankreich) wieder für aufsteigende Laichfische zugänglich zu machen, wurde in einer spektakulären Aktion der Staudamm mit dem Wasserkraftwerk vom ehemaligen Betreiber EDF (Electricité de France) gesprengt (Fotos: European Rivers Network).



Abb. 13: Rückbau des Wehres Porschdorf in der Sebnitz (Sachsen)



Müssen Lachse nicht durch die Turbinen einer Wasserkraftanlage ins Meer ziehen, steigen ihre Überlebenschancen erheblich. Der freie Fall von Wasserfällen oder Dämmen kann von Smolts selbst bei großen Fallhöhen relativ schadlos überstanden werden. Nach RUGGLES (1980) überlebten Smolts selbst einen Fall aus 90 m Höhe. Neben der Fallhöhe ist offenbar das „Wasserpulster“, in dem sich Lachse nach unten bewegen, entscheidend für ihre Überlebenschancen. Ein Sturz endet für Smolts erst tödlich, wenn die Aufprallgeschwindigkeit auf die Wasseroberfläche 15 m/s übersteigt. Diese Geschwindigkeit erreichen Smolts bei einem Abfluss von 0,4 m³/s und Fallhöhen über 27 m. Grilse überstehen bei gleichen Bedingungen nur einen Fall aus 18 m Höhe, Kelts nur 16 m (SWEENEY & RUTHERFORD, 1981).

Gefährdungen für Lachsbestände können auch durch Besatz mit nicht endemischen Fischarten entstehen. Ein Besatz von Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) kann die Entwicklungschancen der Smolts durch **interspezifische Konkurrenz** erheblich verschlechtern. Große Regenbogenforellen können 0+ Parrs auch direkt gefährden. Darüber hinaus besteht immer die Gefahr der Einschleppung von Fischkrankheiten.

Auch im Süßwasser sind Lachse der Gefährdung durch **Prädatoren** ausgesetzt. Eier und Alevins sind gegen Prädatoren in der Laichgrube recht gut geschützt. Erst nach Verlassen des Kiesbetts spielen piscivore Fische, z. B. große Forellen (*Salmo trutta*), aber auch Aal (*Anguilla anguilla*) und Quappe (*Lota lota*) als Prädatoren eine Rolle. Während Vögel in den Kinderstuben der Parrs kaum eine Gefahr darstellen, sind Fischotter (*Lutra lutra*) und Mink (*Mustela vison*) hier die bekanntesten Fischräuber. Während der Wanderung entstehen für die Smolts Gefahren durch Raubfische, wie Hecht (*Esox lucius*) und Zander (*Sander lucioperca*) nun aber auch durch piscivore Vögel, wie Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) oder Gänsesäger (*Mergus merganser*). Die Verluste juveniler Salmoniden durch Vögel haben bei Untersuchungen in Schottland bis zu 60 % betragen (FELTHAM et al. 1999).

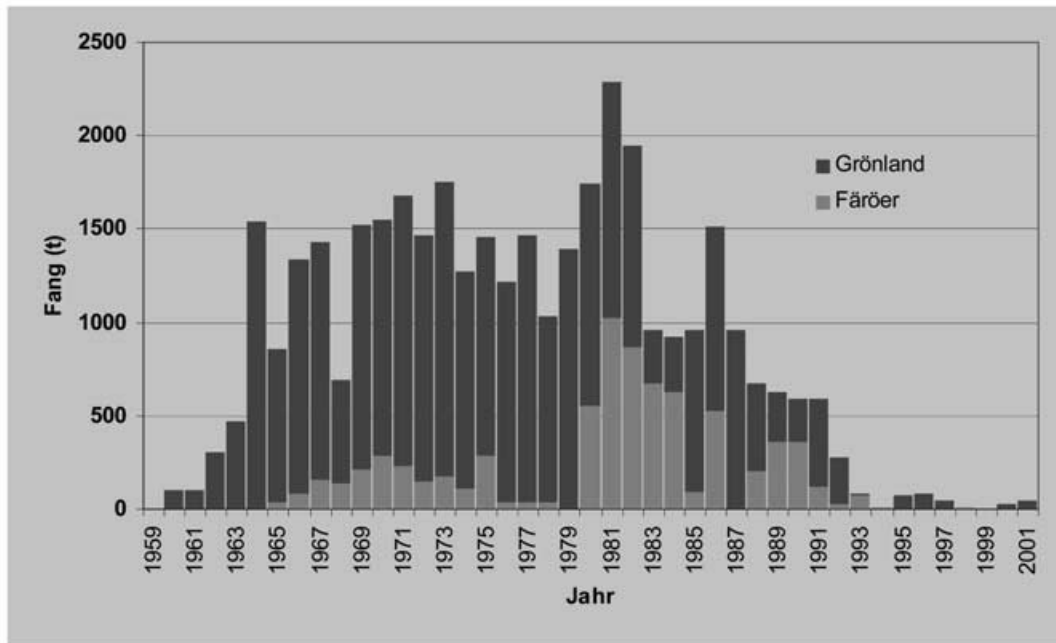
2.5.2 Gefahren während des Meeresaufenthalts

Auf die problematische Phase des Übergangs vom Süßwasser in das Meer wurde bereits in Kap. 2.4.4 hingewiesen. Unsere Post-Smolts sind jedoch auch im Meer einer Reihe weiterer Gefahren ausgesetzt. Gefahren gehen für die Lachse vom Fischfang aus. Dabei spielt der kommerzielle **Lachsfang** vor den Färöer-Inseln und in der Davis-Straße allerdings kaum noch eine Rolle (Abb.14). Die Lachsfischerei der Färöer wurde 1991 praktisch eingestellt, die Westgrönlandfischerei arbeitet am Existenzminimum. 2002

konnte nur noch Grönland eine Quote von 55 t mit der NASCO² aushandeln. Für die Jahre 2003 und 2004 ist die Fangquote für beide Fanggebiete auf Null gesetzt worden. Nach wie vor werden Lachse jedoch als Beifang bei der Herings- Makrelen- oder Dorschfisherei angelandet.

Als außerordentlich problematisch ist die Treibnetzfisherei in Küstengebieten einzuschätzen. Leider ist auch im Tidebereich der Elbe, wie in vielen anderen Flüssen Westeuropas, die Stellnetzfisherei nach wie vor üblich. Zur Zeit des Aufstiegs von Lachs- und Meerforelle wird im Schutz alter Rechte immer noch gezielt auf aufsteigende Laichfische gefischt. Diese Fische landen im Kochtopf und sind leider für den dringend notwendigen Bestandsaufbau verloren.

Abb. 14: Lachsfang vor Grönland und den Färöer-Inseln seit Beginn des kommerziellen Lachsfangs im Jahr 1959 (Quelle: FAO 2003).



Direkten negativen Einfluss auf Nahrungsquellen der Lachse hat die **Industriefischerei** z. B. auf Sandaale (*Ammodytes americanus*), die inzwischen mit außerordentlich effektiven Fangmethoden arbeitet.

Einfluss auf die Lachsbestände im Nordatlantik haben Wechsel der **Wasseroberflächentemperatur** mit gleichzeitig reduzierten nutzbaren Nahrungshabitaten und ansteigender intraspezifischer Konkurrenz. Neue Gefahren für die Wildlachsbestände entstanden durch die Zunahme der Produktion von Atlantischen Lachsen in **Aquakulturen**. Fischkrankheiten können von Farmlachsen auf Wildlachse übertragen werden. Für den Parasiten *Gyrodactylus salaris* und die Lachsläuse *Caligus elongatus* und *Lepeophtheirus salmonis* sind solche Gefährdungen belegt. Obwohl es bisher keine Beweise für die Übertragung von Viren von Farm- auf Wildlachse gibt, kann auch diese Gefahr nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Solche Nachweise in der Natur sind auch kaum möglich, da z. B. mit IPN³ infizierte Fische sterben würden und verloren gingen. Die gefährliche ISA⁴ ist andererseits in niedriger Befallsrate bereits auch bei Wildlachsen nachgewiesen (BAKKE & HARRIS 1998). Entwichene Farmlachse können sich darüber hinaus Wildlachsbeständen anschließen und durch Teilnahme an der Vermehrung die genetische Fitness der Wildbestände verringern. Farmlachse sind nicht an die konkreten Umweltbedingungen eines Flusses adaptiert und haben möglicherweise ihre Wanderwilligkeit bereits verloren.

² North Atlantic Salmon Conservation Organisation

³ IPN = Infectious Pancreatic Necrosis (Infektiöse Pankreasnekrose)

⁴ ISA = Infectious Salmon Anaemia (Infektiöse Lachsanämie)

3 ZUR GESCHICHTE DER LACHSFISCHEREI IN SACHSEN

3.1 FRÜHERE VERBREITUNG DES LACHSES

Der Lachs besiedelte bis in die Neuzeit alle größeren Flüsse in Sachsen⁵, und suchte zum Laichen die geeigneten größeren Bäche bis hoch an die Forellenregion auf. Nach der vor etwa 800 Jahren einsetzenden Kolonisation kam es zu einem nachhaltigen Bevölkerungszuwachs der mit einem stetigen kulturellen Landesausbau einherging. Die Nutzung der Wasserkraft für Mühlen und Bergwerke brachte so frühzeitig erste Wasserbauten, die dem Lachszug flächendeckend aber keine ernsthaften Hindernisse in den Weg zu stellen vermochten. Die Lachszüge erreichten in der Elbe in Einzelfällen teilweise unvorstellbare Ausmaße. So schreibt BALBINUS⁶ alte Quellen zitierend (in ZEDLER 1737), dass Anno 1432 ein so großes Heer von Lachsen angekommen sei, dass sie beinahe die Elbe nicht beherbergen und ein Fisch dem andern nicht ausweichen konnte, daher die Leute haufenweise mit Äxten herzugelaufen und die Fische erschlagen haben. Dies soll nach FRITSCH (1894) bei Königgrätz⁷ gewesen sein. Jedoch waren derartige Erscheinungen schon damals aufgrund ihrer Außergewöhnlichkeit der schriftlichen Weitergabe an die Nachwelt für würdig befunden worden. Den Gesetzmäßigkeiten der Natur folgend unterlag das Lachsaufkommen schon immer Schwankungen, die vor allem in den Zuflüssen nahezu den Faktor sieben erreichen konnten, wie alte Fangzahlen aus dem Lachsbachsystem zeigen. Allein die Einschränkung des Netzfanges auf den wenigen geeigneten Lachszügen, den Hegern, bei niedrigen aber auch hohen Wasserständen in der Elbe führte zu geringeren Fangzahlen aber damit zu mehr Aufsteigern und somit einer größeren Eiablage in den Laichgewässern. Diese Schwankungen werden in alten Aufzeichnungen aus dem 16. Jahrhundert auch für das Muldesystem beklagt: „und werden derer im Jahr mehr gefangen als das andere“⁸. Für die schon mehr ins Erzgebirge gehenden Abschnitte werden für die dem Kurfürsten gehörigen Abschnitte der Zschopau, Flöha und Zwickauer Mulde Lachse eher als selten bezeichnet⁹, was aber ebenso an weniger ergiebigen und geeigneten Fangstellen in diesen Strecken gelegen haben kann. Schon frühzeitig konnten Abwässer des Erzbergbaus, Flößerei und Holzdrift oder auch massive Querbauwerke in einzelnen Flüssen Sachsens den Lachszug stark einschränken oder sogar verhindern. Dies war jedoch zumeist auf kleinere Fließgewässer beschränkt und keinesfalls flächendeckend. Noch Mitte des 19. Jahrhundert war der Lachs in Sachsen in vielen Flüssen eine regelmäßige, wenn auch keine Massenerscheinung und es gab durchaus noch gute Fänge.

3.2 BEDEUTUNG DES LACHSFANGS

Der Fang des Lachses ist in den historischen Quellen gegenüber den anderen Fischarten immer besonders hervorgehoben, da auf diesen Fisch schon frühzeitig ein Regalrecht gelegt wurde und er somit dem allgemeinen Gebrauch entzogen wurde. Zumeist besaßen dieses alleinige Nutzungsrecht die Landesherrn, die es über ihre Ämter ausübten oder aber auch geistliche und weltliche Grundherrschaften, denen es begrenzt geschenkt bzw. verliehen wurde. Der Lachs zählte damit neben dem Stör und bisweilen dem Wels zu den so genannten Haupt-, Königs- oder Herrenfischen. Sein Fang wurde streng privilegiert und die gefangenen Lachse bzw. die Einnahmen aus dem Fang waren an die Ämter des Landesherrn bzw. die Grundherren abzuliefern. Die von geldlichen Zinszahlungen freien Meißner Fischer mussten laut ihrem Privilegium von 1548 von jeder Wate oder jedem Netze den ersten Lachs gegen 4 Groschen das Pfund ins Amt abgeben¹⁰. Von dem Müller in der Mulde bei Eilenburg heißt es 1591: „Wann sie auch Lachs fangen, so gehöret der erste ins Hospital, die nächsten dreie hernach ins Amt, der vierte aber ihnen und so derer mehr gefangen werden, hat das Amt denselben allewege dreie und die Müller den vierten“¹¹. Weitere zahlreiche Beispiele ließen sich anführen.

⁵ Die örtlich Abgrenzung Sachsens ist aufgrund der territorialen Inkonsistenz für den behandelten Zeitraum schwierig. Es werden deshalb alle im heutigen Staatsgebiet liegenden Gewässersysteme erfasst, aber teilweise auch die ehemaligen, nach 1815 abgetrennten, nördlichen Gebieten berücksichtigt.

⁶ Bohuslav Balbin, 1621-1688, Jesuit, Historiker, böhmischer Gelehrter

⁷ heute Hradec Králové, am Zusammenfluss von Oberer Elbe und Adler gelegen

⁸ SHStA Loc. 37630 Rep. XLII Sect. I Nr. 8

⁹ ebenda

¹⁰ Loc. 37651, Rep. XLII. Sect. I, Meissen Nr. 3, in HELLE 1930

¹¹ SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Sect. I, Nr. 8

In den sächsischen Ämtern waren zum Teil besondere Amtsfischer angestellt, die den Fang durchführten und überwachten. Für die abgelieferten Fische bekamen sie ein Fanggeld, der erste Sommerlachs wurde dem Fänger mit einem Taler vergütet. Von den gefangenen Lachsen musste ein Teil ins Amt abgeliefert werden, sie dienten dem Gebrauch in der herrschaftlichen Küche und wurden teilweise per Kahn nach Dresden gebracht. Die anderen wurden verkauft, die Erlöse flossen in die Kasse des Amtes. Einige Fische mussten aber auch geistlichen oder weltlichen Grundherren überlassen werden. Auch die Fischerinnungen an der Elbe hatten einen so genannten Amtslachs abzuliefern. Einzelfischer durften keine Lachse fangen. Über die Art des Verkaufes gab es strenge Vorschriften. Der Lachs war der Fisch, der die höchsten Erlöse brachte. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn versucht wurde, gefangene Lachse an diesen Vorschriften „vorbeizubiegen“. 1569 wurde laut Taxe des Dresdner Fischmarktes das Pfund grüner Lachs je nach Jahreszeit für 4 bis 6 Groschen verkauft, während Wels für 2 Groschen und Stör für 2 ½ Groschen zu haben war. 1623¹² kostete auf dem Markt das Pfund Lachs 10 Groschen, in Meißen auch bis 12 Groschen, das Pfund gesalzener Lachs kostete 4 Groschen. Zieht man zum Vergleich aus dieser Taxordnung die Preise für ein Pfund Fleisch, so kostete dieses bei Rindfleisch 9-12 Pfennige, Kalbfleisch 1 Groschen, Schweinefleisch 1 Groschen und Lammfleisch 1 ½ Groschen. Damit erzielte der Lachs einen etwa zehnfach höheren Erlös als Fleisch. Für einen Lachs waren wenigstens 3 Taler zu zahlen. In der gleichen Taxe werden auch die Tageslöhne genannt, die in den längeren Sommertagen für einen Meister 4 Groschen, für einen Handlanger aber nur zwei Groschen betrugen. Danach hätte ein Tagelöhner bei sechstägiger Arbeitswoche sechs Wochen für einen Lachs arbeiten müssen, der Meister immerhin noch drei Wochen. Diese Tatsache erhellt den besonderen Wert, welcher der Lachsfischerei beigemessen wurde. SCHEVERS und ADAM (2001) formulieren es treffend, dass bereits im Mittelalter der Lachs also als Edelfisch gehandelt und seine Wertschätzung im Laufe der Jahrhunderte weiter stieg, synchron zur Abnahme seiner Population.

Mit der anwachsenden Hofhaltung und deren prunksüchtigen Kultivierung und Verfeinerung, besonders als die sächsischen Kurfürsten auch die polnische Krone inne hatten, stieg der Lachs für die nun katholischen Herrscher¹³ zur wichtigsten Fastenspeise auf. Der Lachs wurde zu einem der Träger höfischer Esskultur und ein wahrhaft königlicher Fisch. Alljährlich wenn der Lachszug einsetzte, verfielen die zuständigen Beamten am Hof in hektische Betriebsamkeit. So wurde dem Amtsschreiber zu Dresden am 20. April 1737 vom Geheimen Finanzkollegium gleich eine ganze Reihe von Schreiben bezüglich des Lachsfanges auszusenden angeordnet¹⁴. Sie betrafen die Ablieferung aller gefangenen Lachse durch die Fischer. Adressiert waren die ersten gleichlautend gehaltenen Schreiben an die Amtsmänner, Beamten oder Kreis Kommissare der Ämter Meißen, Pirna, Mühlberg, Torgau, Rochlitz, Augustusburg und Frankenberg. Der Ton, nicht unbedingt schroff, aber zumindest Gehorsam heischend und verbindlich, duldete keinen Widerspruch. Die Fischer hatten alle Lachse, die sie fangen „zu unserem allhiesigen Hoffischgarten an den Hoffischmeister ...(zu) liefern und bei ernster Strafe keine davon anderwärts zu verkaufen“. Es war schließlich ein Befehl aus höchstem Hause. Die Fischer in den weiter entfernten Ämtern Wittenberg, Colditz, Düben, Eilenburg, Grimma, Wurzen und Leißnig hatten dagegen die Lachse ins Amt zu liefern, wie es in den textlich etwas ergänzten Schreiben an die dortigen Beamten befohlen wurde. Von da aus hatte sie das Amt an den Hoffischgarten in Dresden weiter zu befördern, jedoch mit der Einschränkung: „In warmen Tagen aber- und zwar von Pfingsten bis Ausgang Augusti, da die Lachse der Verderbnis unterworfen, die Einsendung zu unterlassen und allda nach der Amtstaxe oder so hoch wie möglich zu versilbern suchen und das Geld dafür treulich zu berechnen“. An den Oberlandfischmeister, dem Kammerherrn von Wolfersdorf, der dem Kurfürsten direkt unterstand und dem man keinen Befehl geben konnte, wurde ein Schreiben geleitet, in dem man ihn über die Anweisungen zu den Lachslieferungen informierte und die entsprechenden Abschriften überreichte. Man konnte es sich jedoch nicht verkneifen, noch den Hinweis mit dem gnädigsten Begehren anzufügen: „Ihr wollet, damit die Lieferung richtig geschehen und allen Unterschleif¹⁵, Verkauf und Verschenkung oder sonst Partiererei¹⁶ mit denen Lachsen gänzlich vermeiden bleiben möge, eurer des Oberlandfischmeisters Bestallung gemäß Acht haben und diesfalls alle Praecautio¹⁷ treffen“. Zum

¹² Nach dem Müntz-Mandat und angeführter Tax-Ordnung vom 31. Juli 1623. (Cod. Aug. II S. 767 ff)

¹³ seit 1697 bis 1918

¹⁴ SHStA Loc. 37635, Rep. XLII Sect. I Gen. Nr. 56. Die jährlichen Lachslieferungen betreffend 1737-1807.

¹⁵ Unterschlagung

¹⁶ Sachhehlerei

¹⁷ Vorkehrung

Schluss bekam noch am selben Tag der Hoffischmeister Christian Gottlieb Grundmann den schriftlichen Befehl, die Lachse anzunehmen und sie an niemand anders als an unsere Hofküche gegen eine Bescheinigung des Küchenschreibers, in welcher die Pfunde mit zu benennen sein, einzuliefern.

Dass man den Lachslieferungen außerordentliche Bedeutung beimaß, erhellt ein Schreiben an den Amtmann von Eilenburg vom 1. August 1737. Dieser hatte auf eine Beschwerde des Hoffischmeisters Grundmann wegen zweier am 25. Dezember vorigen und am 3. Mai dieses Jahres eingelieferten und zum Verspeisen gar nicht tüchtig befundenen Lachse untertänigst eine Entschuldigung an die Kammer gerichtet. Man änderte den Befehl dahingehend: „daß künftighin, die bei dem dir anvertrauten Amte in den Sommermonaten gefangenen Lachse nicht ferner wie bisher geschehen, zu unserem Hoffischgarten- es wäre denn, daß wir unser Hoflager in Leipzig, Hubertusburg oder Torgau hielten und der Transport in einem Tage dahin geschehen könnte, eingesendet, sondern vielmehr von dir jedes Mal aufs teuerste versilbert und das daraus gelöste Geld getreulich berechnet werden soll, es auch in Ansehung derer in den Wintermonaten gefangenen Lachsen, welche insgesamt abgestrichen, mager und nicht wohl zu verspeisen sind, auf gleiche Maße also gehalten wissen wollen, dahin du der Einsendung derer in den Monaten Februar, März, April, September, Oktober eingehenden Lachse jedes Mal sonder einigen Verzug zu veranstalten hast“. Auch die Amtmänner zu Düben und Wittenberg erhielten einen gleichlautenden Befehl. Diese Verfahrensweise wurde auch in den folgenden Jahren befohlen und entsprechende Schreiben an die Ämter liegen für weitere Jahre im 18. Jahrhundert vor. Vermutlich war es die überschwängliche Hofhaltung, die zur Forderung nach Einlieferung aller gefangenen Lachse führte, möglicherweise aber auch ein genereller Fangrückgang im 18. Jahrhundert.

Die vielen Regelungen zur Ausübung des Lachsfangs können so glücklich aber nicht gewesen sein, einerseits weil man früher teils abweichende Befehle und Regelungen erlassen hatte, andererseits weil die Höhe des Fanges auch zu Problemen bei der Abgabe führte. Der Amtmann zu Torgau machte am 25. Juli 1745 eine Eingabe an den Kurfürsten, dass „die Fischer zu Torgau, wozu auch die Fischer von Belgern gehörten, außer den Zinslachsen die übrigen Lachse nicht ans Amt, trotz strengen Befehls, sondern direkt an den Hoffischmeister geliefert haben und die von diesem nicht angenommenen Lachse, was belege, dass der Lachsfang heuer nicht so schlecht gewesen, selbst verkauft und damit Unterschleif¹⁸ getrieben hätten“.

Am 24. Mai 1751 sandte der seit 1749 im Amt stehende Hoffischmeister Johann Christoph Otto an den König und Kurfürsten eine umfangreiche Eingabe, in der er auf die Missstände bei den Lachslieferungen hinwies und um Abhilfe bittet. Die möglicherweise erst seit Beginn des 18. Jahrhunderts bestehenden Befehle zur Ablieferung aller Lachse führten zu einem ungewollten Durcheinander im Hoffischgarten. Otto führt an, dass er die eingelieferten Lachse auf sein Risiko annehmen und nach verschiedenen Taxen bezahlen muss. Oftmals werden viele Lachse ohne Lieferschein eingebracht, so z.B. aus den Mühlen bei Waldheim und von den Fischern zu Belgern, weswegen er unmöglich im Stande sei, eine ordentliche Spezifikation der Lieferscheine zu fertigen. Desweiteren kommen von vielen Orten zu einerlei Zeit die mit Lieferschein abgesandten Lachse auf einmal im Hoffischgarten ein, dass solche sämtlich wegen der großen Mengen, die bereits vorrätig sind, nicht angenommen werden können, sondern er den Überbringern solche anderwärts zu verkaufen frei lassen muss. Es passiert, dass in manchen Wochen 30, 40 bis 50 Stück Lachse eingeliefert werden, die ganz unmöglich bei der Königlichen Hofküche verspeist werden können. Es würde auch geschehen, dass diejenigen Lachse, die Otto bereits in den Ämtern übernommen und bar bezahlt habe, bei den Hoflieferungen nicht konsumiert werden können, er aber, wenn er das bare ausgelegte Geld nicht einbüßen will, die Lachse „feil anbieten suchen muss“. Vor allem bei nasser Witterung und Wärme wären die durch Boten bei Wegen von 6 bis 7 Meilen¹⁹ Anfang der Woche gebrachten Lachse nicht mehr frisch und zu den gewöhnlichen Fastentagen als Freitag und Sonnabend zu verspeisen untüchtig, weshalb sie nicht angenommen werden könnten. Otto hatte jedoch auf seine Gefahr immer „so viele Lachse vorrätig zu halten, dass davon bei der Hofküche einiger Mangel niemals existiert“. Wir wissen nicht, wie in diesem Falle entschieden wurde. Keinesfalls lies sich dieses Problem einvernehmlich für alle Beteiligten regeln, wie die zahlreichen Eingaben und Beschwerden in der Folge zeigten²⁰.

¹⁸ Unterschlagung

¹⁹ 1 sächsische Meile: 9062 Meter

²⁰ SHStA Loc. 37635, Rep. XLII Sect. I Gen. Nr. 56. Die jährlichen Lachslieferungen betreffend 1737-1807.

Es ist ersichtlich, dass über den Bedarf der Hofhaltung hinausgehende Lachsmengen auf dem Markt möglichst hoch zu versilbern waren und keinesfalls unstandesgemäßer Speise dienten. Sachsen war ein vornehm begütert Land, in dem wohlhabende Bürger neben den Adligen ihre Prunksucht kaum besser vor ihren Gästen als mit einem Lachssessen demonstrieren konnten. Der Lachs war auch in dieser Hinsicht ein Statussymbol.

Trotz des beachtlichen Lachsreichtums kann es deshalb nie so gewesen sein, dass der Fisch als Gesindespeise diente, wie immer wieder behauptet wird. So soll es angeblich Vorschriften gegeben haben, die es verboten, dem Gesinde oder Dienstboten mehr als zweimal wöchentlich Lachs zu reichen (ANONYMUS 1830, NITSCHKE 1893)²¹. Oder es wurde behauptet, das Gesinde weigerte sich einen Dienst anzunehmen, wenn mehr als zweimal die Woche Lachs serviert wurde. Das alles muss ins Reich der Fabel verwiesen werden! Selbst wenn es zu wenigen Zeiten im Jahr örtlich zu größeren Lachsfängen kam, so diente dieser nie als Gesindespeise. Das Gesinde bekam nur an den hohen Feiertagen im Jahr etwas Fleisch, geschweige denn einen wertmäßig weit über den Fleischpreisen liegenden Lachs. Außerdem waren die Lachsmengen nicht so groß, dass sie nicht auf dem Markt absetzbar waren. Auch war das Räuchern und Einsalzen zur Konservierung durchaus schon frühzeitig gebräuchlich. Ebenso sind bereits früher beträchtliche Entfernungen bei der Lieferung mit Frischfischen zurückgelegt worden. Beispielsweise wurde in Dessau im 18. Jahrhundert von den ersten gefangenen Lachsen der erste Fisch an den König von Preußen (Potsdam) und der zweite an den sächsischen Hof (Dresden) geliefert (NAIGELE 1916). Mit der Weigerung des Gesindes ist es ebenfalls so eine Sache. Mehrfach die Woche gab es Brei, Grütze oder Papps zu essen, da wäre zweimal Lachs pro Woche eine unerreichbare Köstlichkeit. Wer je eine der vielen Gesindeordnungen gesehen und aufmerksam gelesen hat, dem wird die rechtliche Unmöglichkeit eines derartigen Aufbegehrens der Dienststuntertänigen schnell klar werden. Auch die soziale Differenzierung innerhalb des Dienstpersonals, die vom Verwalter bis zum Schweinehirten reichte, wird in diesen Behauptungen völlig ignoriert. Es sei der Vollständigkeit halber angeführt, dass von den vielen Gütern der sächsischen und Oberlausitzer Heidegegenden, die über eine teilweise recht umfangreiche außenhandelsabhängige Karpfenteichwirtschaft verfügten, nie dergleichen geartete Forderung bekannt wurde, keinesfalls mehr als zweimal die Woche Karpfen essen zu müssen, obwohl dieser nur auf ein Sechstel des Lachspreises kam und die Karpfenmengen die des Lachses um ein Vielfaches übertrafen.

Auch FRITSCH (1894), der sich intensiv mit dem Elblachs beschäftigte, saß leichtgläubig der Dienstbotenverordnung auf, musste jedoch folgendes zugeben: „Übrigens gelang es mir nicht, weder für Leitmeritz noch andere Orte in Böhmen in den alten Gedenkbüchern diese Lachsbedingungen für Dienstboten zu finden, von der die Sage über Dresden, Magdeburg bis Hamburg geht“.

Diese Behauptungen, die schon im 18. Jahrhundert in Umlauf waren (ZEDLER 1737) und die in nahezu jeder Arbeit über den Lachs bis in die Gegenwart aufgestellt wurden, freilich ohne je eine nachprüfbare Quelle zu nennen, sollten vielleicht den großen Lachsreichtum früherer Zeiten widerspiegeln, mit der Wahrheit haben sie jedenfalls nichts zu tun. Da sich die These vom Lachs als Volksnahrungsmittel schon vor geraumer Zeit verselbständigt hat, ist ihr auch mit den überzeugendsten Fakten selbst in der heutigen Zeit kaum noch beizukommen²². Auch in England bemüht man diese Geschichte in nahezu gleichem Wortlaut bis in die Gegenwart. Als 1978 das erste internationale Symposium zum Atlantischen Lachs in Edinburgh stattfand, schrieb seine Königliche Hoheit, Prinz Charles in seinem Grußwort, dass die Tage vergangen sind, in denen sich die Lehrsungen in Attercliffe (Sheffield) mit einer Petition an die Krone wandten, nicht mehr als zweimal die Woche Lachs essen zu müssen (WENT 1980).

3.3 FANGMETHODEN

Die Fischer in Sachsen bedienten sich beim Lachsfang im Wesentlichen dreier Methoden, je nach Ausmaß des Gewässers. Am ursprünglichsten dürfte der Fang mit Fischzäunen so genannten Fachen oder Gezehen gewesen sein, die meist v-förmig mit der Verengung in Strömungsrichtung gestellt wurde und an deren Engstelle die Fische zumeist mit Reusen gefangen wurden. Sie bestanden aus einge-

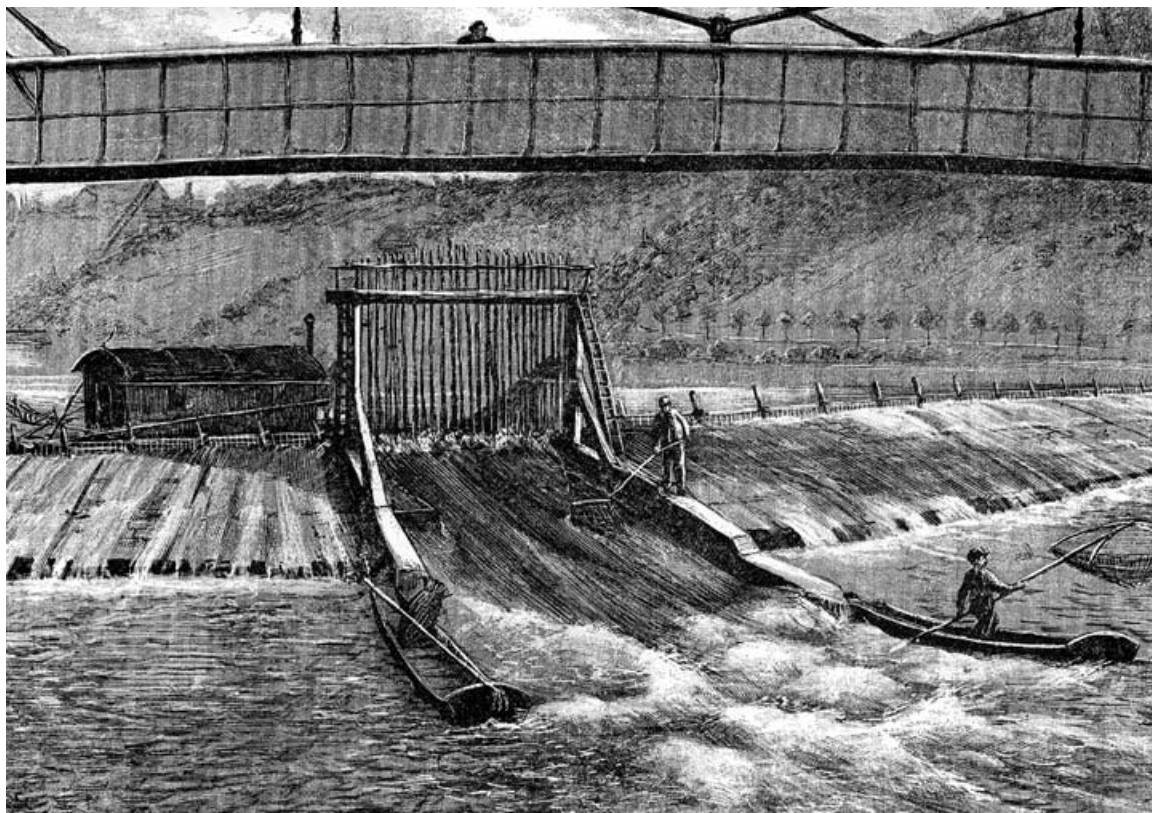
²¹ Das Zitat von NITSCHKE wurde nahezu wörtlich nur einige Jahre später von STEGLICH (1895) und auch hundert Jahre später unkritisch von weiteren Autoren übernommen.

²² vergl. dazu auch SCHEVERS und ADAM (2001)

schlagenen Pfählen, die mit Reisig oder Weidenruten ausgeflochten wurden und ein Durchschwimmen größerer Fische verhinderten. Diese Bauwerke durften allerdings die Schifffahrt nicht behindern und konnten ob ihrer aufwändigen Bauweise auch nur in nicht allzu großen Flüssen erbaut werden. In der Elbe stand ein solches Bauwerk erst bei Leitmeritz in Böhmen (HELLE 1930, SCHUBERT 1933). Gebräuchlicher war die Errichtung von Lachsfängen an schon bestehenden Wehren, indem man dem Lachs nur an kontrollierten Öffnungen eine Passage ermöglichte, um ihn allerdings dort wegzufangen (Abb. 15). GÖTZINGER (1812) gibt uns eine anschauliche Beschreibung dieser Fangmethode vom Lachsbach in der Sächsischen Schweiz:

„Den Namen der Lachsbach hat er von dem Lachsfange erhalten, welcher nicht weit unter dieser Vereinigung angelegt ist. In diesem Fange werden die Lachse, welche in großer Anzahl aus der Elbe in diese Bäche herauf treten und oft die höchsten Wehre überspringen, auf folgende Art gefangen. Das hier angelegte hohe Wehr ist oben, wo sich das Wasser herabstürzt, mit sehr vielen schief herabstehenden sehr spitzen und langen Hölzern besetzt, damit die Lachse, wenn sie hier wollen, an diese Hölzer an- und wieder ins Wasser zurückprallen. Am Wehre steht ein Häuschen, durch welches ein Theil des Baches läuft, und an dem das Wehr unbewaffnet ist. Sieht nun der Lachs, daß er nicht über das Wehr springen kann, so versucht er den Sprung hier, wo keine spitzen Hölzer ihn hindern. Hier gelingt es ihm freilich, aber er ist auch sogleich gefangen. Ein Fischer, der wie der Vogelsteller auf dem Vogelheerde hier beständig auf der Lauer steht, hört kaum den Lachs hereinspringen, der hier nun nicht weiter fort kann, so fängt er ihn sogleich und bringt ihn in die Hälter. Jedoch gelingt es doch zuweilen einem starken Lachse, das Wehr samt den Hölzern zu überspringen. Aber ein solcher Ausreisser entgeht der Aufmerksamkeit der Fischer selten. Er wird mit Netzen gefangen, oder mit großen Gabeln ausgestochen. Diejenigen aber, welche schneller sind, als die Fischer, gehen zuweilen bis Hohnstein und gegen Sebnitz hinauf, wo sie abstreichen und den Saamen zu Lachskunzen in großer Menge absetzen. Die Fischerei ist, so weit sie königlich ist, einem besondern Amtsfischer verpachtet.“ Solche Lachsfänge waren aufgrund ihrer Konstruktion recht kostspielig. Die Gefahr, dass Eisgänge und Hochwässer diese Fangeinrichtungen zerstörten, bestand ständig.

Abb. 15: Der Lachsfang am Wehr der Franz-Josefs-Brücke in Prag (aus FRITSCH, 1894)



Für den Elbstrom selbst hat Kurfürst August im Jahr 1572 seinem treuen Hofdiener Wolf Rauchhaupt und dessen Erben ein Privilegium ausgestellt, was ihm gestattete etliche Lachsfänge in der Elbe auf dem Gebiet des Kurfürstentums anzulegen. Allen Fischern und Untertanen war es bei „namhafter Pön“ untersagt in Zeiten des Lachsfangs zu fischen oder sich dergleichen Fangeinrichtungen zu bedienen. Rauchhaupt sollten auch alle benötigten Materialien wie Kästen, Netze und nötiges Erdreich zur Anrichtung solcher Lachsfänge gegen eine „gebührlige Vergeltung“ geliefert werden²³. Über die spezielle Konstruktion dieser Fänge und ihre Aufstellungsorte sind jedoch keine Nachrichten bekannt.

Bei den Elbfischern war jedoch der Lachsfang auf geeigneten Kieshegern, den so genannten Lachsziigen, mit großen langen Netzen die gebräuchlichste Fangmethode. Diese Stellen waren zur Strommitte flachgeneigt, weitestgehend eben ohne hindernde Steine und zumeist feinsandig, was ein Netzziehen erst ermöglichte. Nur auf solcherart gestalteten Abschnitten ließ sich das große Lachsnetz zum Fang einsetzen. Diese Örtlichkeiten waren nicht allzu häufig in der sächsischen Elbe. Sie befanden sich bei Torgau, Belgern, Mühlberg, (KISKER 1934) unterhalb Strehla am Nixstein, bei Spaar, am Rehbock gegenüber Sörnewitz, bei Sörnewitz selbst, unterhalb der Eisenbahnbrücke in Niederwartha und bei Kaditz. Auch zwischen Rathen und Pirna (bei Wehlen) war eine, wenn auch wenig ergiebige Fangstelle, die ehemalige Fangstelle in Dresden-Neustadt wurde seit Ende des 19. Jahrhunderts nicht mehr befischt (NITSCHKE 1893).

Abb. 16: Einholen des Lachsnetzes an der Elbe oberhalb Meißen um 1930.



Zum Ausbringen des Netzes waren wenigstens zwei, besser aber drei Mann erforderlich. Das Netz selbst, von den Fischern als großes Zuggarn oder auch Stromgarn bezeichnet, war 60 bis 140 Meter lang und hatte eine Maschenweite von 40 Millimeter (STEGELICH 1895).

Oberhalb des Lachsziiges hielt ein an Land bleibender Fischer das an diesem Flügelende anderthalb Meter tiefe Netz fest, während ein zweiter Fischer mit dem im Kahn liegenden Netz den Heger stromab umfuhr und dabei das Netz ins Wasser ließ. War der andere Flügel, der jedoch zweieinhalb Meter tief war²⁴, ins Wasser gesenkt, so ließ man das Netz und Boot treiben und ruderte am Ende des Lachsziiges

²³ SHStA Loc. 33350, Rep. XXXII Gen. Nr. 3

²⁴ In anderen Angaben werden für den landseitigen Flügel 2-3 Meter und für den flussseitigen Flügel 3-6 Meter angegeben (KISKER 1934), auch nahmen zuweilen die Maschenweiten im Netz zu

wieder ans Ufer. Der an Land gebliebene Fischer folgte mit seinem Flügel dem Netz. Nun musste das Netz an Land gezogen werden. Mit etwas Glück fingen sich ein oder seltener auch mehrere Lachse darin, oft jedoch gar keiner (Abb.16).

Der Kahn wurde nun wieder an den Ausgangspunkt gezogen und die nächste Fanggruppe kam zum Zuge. Der Lachsfang durch die Mitglieder der Fischerinnungen erfolgte nach einer vor dem Fang festgelegten Reihenfolge. Mit dem Abgange des Eises begann im zeitigen Frühjahr die Fangsaison. Die Fischer schlugen an den Fangstellen meist kleine Bretterbuden auf, die ihnen als Unterkunft dienten, denn der Fang geschah zu Tage und zur Nacht (STEGLICH 1895, ZÖLLNER 1940).

3.4 ELBE

Die Elbe ist als Hauptstrom eines sehr großen Einzugsgebietes, welches oberhalb Sachsens den Großteil Böhmens entwässert, zugleich auch die Hauptwanderoute der Lachse gewesen. Aufgrund ihrer bedeutenden Wasserführung sowie der räumlichen Ausdehnung gestaltete sich der Lachsfang im Gegensatz zu den kleineren Laichgewässern komplizierter. Der Lachsfang konnte keinesfalls die dortige Intensität erreichen, obgleich bei günstigen Bedingungen große Mengen Lachse aus der Elbe gefischt wurden. Hauptfanggerät war das Große Zuggarn, jedoch kamen daneben auch Reusen und Körbe zum Einsatz. Auch das Fangen mit einem angebundenen Lachswelbchen zum Anlocken anderer Lachse, die mit Gabeln dann gestochen wurden, dürfte in Sachsen nicht unbekannt gewesen sein, so wie es Georg Handsch von Limus im 16. Jahrhundert für die Böhmisches Elbe beschreibt (SCHUBERT 1933). Ferner ist bekannt, dass Kurfürst August seinem Hofdiener Wolf Rauchhaupt 1572 „den lachsfangk auf seine art zu gebrauchen“ privilegierte²⁵. Rauchhaupt wollte in der Elbe Lachsfänge anlegen, um sich einen Anteil an den vorbeiziehenden Lachsen zu sichern. Jedoch war er verpflichtet den zehnten Anteil der Fische nach der Anzahl oder dem Geldwert ins nächste Amt zu liefern. Von dort sollten die Lachse und Hauptfische der Hofküche zugeführt werden. Wieweit Rauchhaupt mit seinen Lachsfängen erfolgreich war, ist aus den Quellen nicht zu ersehen. Es kann angenommen werden, dass die Errichtung von Lachsfängen in der Elbe ein Misserfolg war, zumal spätere diesbezügliche Nachrichten fehlen und FRITSCH (1894) deren Existenz in das Reich der Fabel verweist, da es in Sachsen keine ständigen Vorrichtungen zum Lachsfang gibt. Die Elbfischer selbst waren überwiegend in Fischerverbänden den späteren Innungen oder Zünften organisiert, die schon seit dem Mittelalter bestanden. Fischerinnungen gab es in Torgau, Belgern, Mühlberg, Strehla, Meißen, Dresden und Pirna, jedoch gab es daneben noch andere Elbfischer wie beispielsweise in Schandau, Königstein oder auch Rathen sowie so genannte Bauern- oder Dorffischer. Auch anliegende Grundherrschaften befanden sich zum Teil im Besitz einer Fischereigerechtigkeit. Neben dem Handwerk der Fischer stand die Fischereiberechtigung teilweise auch den Ämtern zu, wie beispielsweise in Meißen. Die Fischerei auf die Hauptfische war jedoch immer landesherrliches Regal (HELLE 1930). Großfischerei war nur den Innungen erlaubt. Die den anderen Fischereiberechtigten vorbehaltene Kleinfischerei wurde überwiegend ohne Boot vom Ufer aus mit Handnetzen und Angeln und nur ausnahmsweise mit Reusen betrieben und war somit für den Lachsfang kaum geeignet.

Mitunter lehnte man es auch ab, die gefangenen Hauptfische an den Hoffischgarten zu liefern. Am 27. April 1756 beschwerte sich deshalb der Hoffischmeister beim König, da sich der Rat zu Belgern weigerte, die in der Belgern'schen Gegend gefangenen Störe und Welse an die Hofküche gemäß Generale vom Jahr 1749 einzusenden. Der Rat wollte dagegen, dass die Fische „in loco consumiret“²⁶ würden. 1772 bis 1774 kam es zu Auseinandersetzungen mit den benachbarten Fischern des Amtes Mühlberg wegen Nichtablieferung der Lachse an den Hoffischgarten, obwohl im Amte Mühlberg die meisten Lachse gefangen werden, die dortigen Fischer die meisten Lachse zum Verkauf nach Dresden transportieren und „bereits etliche Male Mangel an den erfordernten Lachslieferungen“ im Hoffischgarten eingetreten war. Die Mühlberger Fischer mussten sich die Angelegenheit jedoch nicht allzu ernst nehmen, denn von den am 26. März 1774 durch Boten an den Hoflieferanten Weber gelieferten fünf Lachsen mit einem Gewicht von 81 Pfund, wurden nur zwei Stück abgenommen. „3 Stück hätte Boten zu seinem großen Schaden müssen in Dresden trödeln herumtragen.“ Am 20. April 1774 bescheinigt das Amt in Mühlberg, dass die dortigen Fischermeister von Monat März bis zum 16. April 1774 70 Stück Lachse an den kur-

²⁵ SHStA Loc. 33350 Rep. XXXII Gen. Nr. 3

²⁶ vor Ort verbraucht

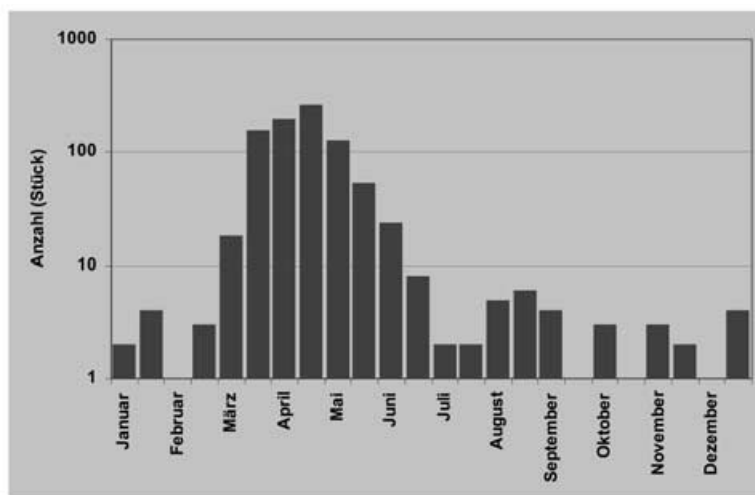
²⁷ Steuereinnahmer

fürstlichen Hoffischgarten nach Dresden laut Generale des Akziseeinnehmers²⁷ geliefert haben. David Conrad Weber als Hoffischlieferant hatte es verstanden, aus den Lachslieferungen persönlichen Vorteil zu ziehen. Schon 1763 hatte sich der Oberälteste namens der Dresdener Elbfischer geweigert, Lachse an diesen zu liefern, weil sich Weber durch den Handel mit Lachsen bereichere, während die Fischer dafür keine Einnahmen hätten. „Sie wären erbötig, das was der Hof nötig hätte, jederzeit um die geordneten Preise vor Ostern 12 Groschen und nach Ostern 9 Groschen das Pfund an den Hoffischschreiber abzugeben.“ Diese Bitte ist ihnen letztlich gewährt worden.

Auch die Meißner Elbfischer gerieten wegen der Lachslieferungen in Konflikt mit dem Hoflieferanten. Am 6. Januar 1798 beschwerte sich Johann Andreas Weber, möglicherweise ein Sohn David Conrad Webers, beim Kurfürsten, dass die Meißner Fischer das Generale vom 13. August 1763 wegen der Ablieferung aller Lachse an den Hoffischgarten nicht mehr befolgen²⁸. Der Streit wurde scheinbar nicht ausgeräumt, denn am 4. März 1806 verfassten die Meißner Fischer eine Eingabe. Darin führten sie auf, dass das Fischerhandwerk verfassungsmäßig verbunden wäre, alle Lachse an den Hoffischgarten zu liefern, das Pfund für 6 Groschen. Man wolle sich dem nicht entziehen, auch in Zukunft nicht, aber die Zeitumstände zwingen zu einer Bitte um Erhöhung des Preises, da der Lachsfang schon seit langen Jahren in der Elbe sehr unbedeutend geworden ist und die Lachse nur für hohe Preise, das Pfund 16 Groschen bis ein Taler und sogar darüber, zu haben gewesen sind. Die Fischer hätten bei einer Bezahlung von 6 Groschen das Pfund außerordentliche Verluste hinzunehmen, da die Kosten für die Ausrüstung gewaltig gestiegen sind²⁹. Zum Schluss wird noch angeführt, dass „die seit langen Jahren eingetretenen außerordentlichen Eisfahrten und großen Sommerwasser den Elbstrom ruiniert und den Laich verwüstet haben. Die Elbe sei nicht mehr fischreich wie sonst, oft arbeiten wir mit angestrengten Kräften Tag und Nacht und fangen nichts“. Die Eingabe endet mit der Bitte um eine Preiserhöhung für den schuldigen Lachs auf 12 Groschen pro Pfund und trägt die Unterschrift von 6 Fischern³⁰.

Die Lachszüge, die in der Elbe flussauf zogen, begannen im Frühjahr nach dem Abgang des Eises Ende Februar Anfang März einzusetzen, erreichten Mitte März bis Mitte Mai ihr Maximum und schwächten sich bis Ende Juni stark ab. Ein weiterer, wenn auch bedeutend schwächerer Zug war von Juli bis Anfang September zu verzeichnen, ehe im Oktober der Herbstzug der in die Seitengewässer einsteigenden Lachse wieder einsetzte, welcher bis Januar anhielt (Abb. 17). Der bedeutendste und wichtigste Zug war der im Frühjahr, der auch die schwersten Lachse brachte. Dagegen waren die im Juli/August gefangenen Lachse eher klein und wurden Bartholomäuslachse (24. August) genannt. Es waren bunt gefärbte Männchen von etwa zwei Kilogramm Gewicht (FRITSCH 1894).

Abb. 17: Jahresgang des Lachsfangs in der Elbe in Sachsen in den Jahren 1886-1892 (aus NITSCHKE 1893, neu gezeichnet)



²⁸ 1548 brauchten die Meißner Fischer nur von jedem Netz den ersten Fisch ins Amt liefern, siehe oben. Es ist also in den Jahren danach zu einer Verschärfung der Lachsbestimmungen gekommen.

²⁹ ein Kahn kostete früher 18-20 Taler, jetzt 40-50 Taler, 1 Pfund Hanf stieg von 3 Groschen, 6 Pfennigen auf 7 Groschen und 1 Pfund Blei von 1 Groschen auf 3 Groschen.

³⁰ SHStA Loc. 37635, Rep. XLII Sect. I Gen. Nr. 56. Die jährlichen Lachslieferungen betreffend 1737-1807

Diese Lachszüge wurden von den Fischern rechtzeitig bemerkt und sicherlich bereitete sich deren Ankunft wie ein Lauffeuer die Elbe aufwärts. So sollen die nicht zunftmäßig organisierten Elbfischer der Sächsischen Schweiz 1621 den Amtmann ersucht haben, ihnen einen anziehenden großen Lachszug zu überlassen, da er sonst doch nur den Böhmen zugute käme. Der Amtsschösser befürwortete dies jedoch nicht, da er den Lachsen ein Eintreten in den für den Kurfürsten gehegten Lachsbach ermöglichen wollte. Die Lachsbachmündung war durch hohe Pfähle gegen unbefugtes Fischen kenntlich gemacht, da die Elbfischer trotz Verbotes immer wieder versuchten, aufsteigende Lachse wegzufangen, so dass man ihnen die Netze wegnehmen musste (DIETRICH 1928). Illegaler Lachshandel wird sicher aufgrund der zu erwartenden Gewinne immer eine Option der Fischer gewesen sein. So hat beispielsweise Johann Christoph Mutze aus Königstein an den Amts- und Geleitsmann³¹ in einer Anzeige vom 21. September 1735 angegeben, dass die Königsteiner Fischer unerlaubt Lachshandel betrieben, wie aus einem anonymen Schreiben an ihn zu ersehen ist³². Am 14. Juli 1736 wurde deshalb eine Kurfürstliche Ordre an den Amtmann zu Pirna erteilt, wegen der unerlaubten Lachsfischerei und Lachshandel der Königsteiner Fischer. Zwar hatte der Amtmann gegen die Fischer zu Königstein Gottfried Thomas und Konsorten wegen unterlassener Lachslieferungen zum kurfürstlichen Hoffischgarten und den unerlaubten Verkauf von Lachsen ins Böhmisches in der angestellten Untersuchung nichts Belastendes ausfindig machen können, aber ein Bericht des Hoffischmeisters Grundmann, indem dieser gegen Thomas aussagt und Vorschläge zur Abstellung der Missstände macht, führt letztlich zum Befehl an den Amtmann, Thomas und Konsorten bei scharfer Strafe das Fischen im Elbe Hegewasser³³ nachdrücklich zu untersagen. Eine Untersuchung Carl Ludwig von Wolfersdorfs und Heinrich Erdmann von Wolfersdorfs bestätigte alle vorgeworfenen Vergehen der Fischer, besonders das unerlaubte Fischen, „allwo die Amts-Hohnsteiner Lachsbach in den Elbstrom einfällt, sich aufhaltende Lachse, so von da in die Lachsbach aufsteigen, bei Nachtzeit wegzufangen“. Diese unnachlässige Verfolgung von Aushöhlungen des bestehenden Lachsregimentes zeigt einmal mehr den überaus hohen Stellenwert der Lachsfischerei.

Die Gewaltigkeit der Lachszüge lässt sich aus Fangzahlen einzelner Fangplätze nur erahnen, da es keine Statistik im heutigen Sinne gab und das Ausgraben entsprechender Lieferrachweise in den Archiven eine gewaltige Aufgabe darstellt. SCHUBERT (1915), der den Lachsfang in Böhmen und vergleichsweise auch Sachsen einer entsprechenden Wertung unterziehen wollte kam über die Lachsstatistik zu dem ernüchternden Schluss, dass „hier wie dort das geflügelte Wort gelten dürfte: Die Statistik ist die Wissenschaft der Lüge“. Die mitgeteilten Fangergebnisse wären danach eher zu tief als zu hoch gegriffen, da die Fischer nicht gerne mit der Wahrheit herausrücken und die Fischereihilfen, die zumeist gemietete Tagelöhner sind, ein bis zwei Lachse auf die Seite biegen und heimlich verkaufen. Dies sei seit uralten Zeiten Fischerbrauch.

Wenn uns auch aus der Elbe konkrete Zahlen fehlen, so mögen die Jahresberichte des Fischereivereins der Provinz Sachsen und des Herzogtums Anhalt eine Vorstellung geben. Darin heißt es, dass die Fischer der Mühlberger Innung am Ende des 19. Jahrhunderts nur noch ein Zehntel gegenüber früheren Jahren fingen. Da der Fang damals noch rund 200 Lachse pro Jahr betrug, kann man auf einen möglichen Jahresfang von etwa 2000 Lachsen schließen (KAMMERAD et al. 1997). Max von dem Borne gibt in seinem 1882 erschienen Werk über die Fischereiverhältnisse im Deutschen Reich für Mühlberg noch einen Jahresfang von 500 Stück an (BRÄMICK et al. 1998). Für Meißen gibt FRITSCH (1894) den „früheren“ (wann?) jährlichen Fang mit 300 Stück an.

3.5 ELBNEBENFLÜSSE

In Sachsen sind einige kleinere in die Elbe einmündende Flüsse im Mittelgebirgsraum bis etwa in die Höhe von Meißen von Lachsen als Laichgewässer bis ins 19. Jahrhundert oder teilweise sogar bis ins 20. Jahrhundert aufgesucht worden. Einige dieser Bäche hatten durch ihre Nähe zur kurfürstlichen Residenzstadt Dresden eine herausragende Bedeutung für die Hofhaltung. Nebenflüsse mit nachweisbaren Lachsbesiedlungen oberhalb Dresdens waren die Kirnitzsch, der Lachsbach mit Polenz und Sebnitz, die Wesenitz und die Gottleuba. Berichte über den Aufstieg von Lachsen liegen noch für den Ketznerbach unterhalb Meißen vor (STEGELICH 1895).

³¹ von Geleit, Gleite: Zollabgabe

³² SHStA Loc. 37635, Rep. XLII Sect. I Gen. Nr. 56. Die jährlichen Lachslieferungen betreffend 1737-1807

³³ ein Hegewasser bzw. gehegtes Wasser im heutigen Sinne ist ein Schonbezirk, in dem die Ausübung der Fischerei gänzlich untersagt ist

Die **Kirnitzsch** wird schon in Urkunden aus dem 16. Jahrhundert mit dem Lachs in Verbindung gebracht, wenn es um die Ausübung der Fischerei geht. Als 1516 Heinrich von Schleinitz die Fischerei darin verkauft, heißt es für die Käufer: „da große Hauptfische als Lachse, Störe oder Welse auf dasselbige Wasser die Kirnitzsch kommen, sollen sie solche treulich fangen und auf das Schloss Hohnstein bringen, wofür sie nach alter Gewohnheit ihre Belohnung haben sollen“³⁴. Obwohl die Wasserqualität der Kirnitzsch aufgrund ihres Einzugsgebietes immer hervorragend gewesen ist, war sie nie ein klassischer Lachsfluss, da sie nur wenige geeignete Laichhabitate aufweist und zudem frühzeitig mit hohen Mühlenwehren und vor allem durch die Flößerei nachteilig beeinträchtigt wurde. Der Streit zwischen Fischern und Flößern wurde 1547 behördlicherseits dahingehend entschieden, dass in den Lachsbächen des Amtes Hohnstein die Flößerei und Holzdrift nur mit des Amtes Vorwissen gestattet wurde und „sonderlich wenn der Lachs gehet, damit stille zu halten sei“ (DIETRICH 1928).

Der **Lachsbach** ist das wichtigste Laichgewässer unter den direkt in die Elbe einmündenden Flüssen. Er entsteht aus der Vereinigung von **Polenz** und **Sebnitz**, die ihrerseits ebenfalls dem Lachs zum Laichen dienen. Die besondere Bedeutung dieses Gewässers erhellt auch die Tatsache, dass er seit Menschengedenken für die Hofküche in Dresden gehegt wurde. Diesem Umstand verdanken wir auch eine umfangreiche Aktenlage bis zurück ins 16. Jahrhundert. Der Lachsbach war letztlich auch das letzte noch aufgesuchte Laichgewässer in Sachsen vor dem endgültigen Zusammenbruch der Elblachspopulation in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Der Lachs wurde hier hauptsächlich an den Lachswehren gefangen. 1573 bestanden solche an der Polenz bei der Heeselichtmühle und in der Sebnitz, wie den Ausgaben für die Fischerei zu entnehmen ist. GRAF (1979) gibt sie in der Polenz noch für die Hohnsteiner Amtsmühle an, für die Sebnitz nennt er einen Standort oberhalb der Buttermilchmühle. Laut Hohnsteiner Amtserbbuch von 1547 hatten die Hinterhermsdorfer zum Beleuchten des Porschdorfer Lachsfanges jährlich eine Fuhre Kien zu liefern (GRAF 2001). 1812 wird dieser Lachsfang unterhalb der Vereinigung von Polenz und Sebnitz anschaulich beschrieben (GÖTZINGER 1812). Dieser Lachsfang hat bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts bestanden (VOGEL 1957). Somit sind im Gebiet des Lachsbaches vier Lachsfänge nachweisbar. Laut Aufzeichnungen des Amtes Hohnstein wurden 1552 dort 109 Lachse gefangen³⁵. Eine Vorstellung eines solchen Lachsfanges liefert uns aus der benachbarten aber schon in Böhmen liegenden Kamnitz eine Aufnahme aus der Zeit um 1870. Zu sehen ist hier eine alte Stauanlage für die Flößerei, die auch als Lachsfang genutzt wurde. Der Lachsfang selbst ist schon nicht mehr nutzbar, da er größtenteils verfallen war (Abb. 18).

Abb. 18: Alter verfallener Lachsfang in der Kamnitz in der Böhmisches Schweiz um 1870



³⁴ SHStA Coll. Schmid, Amt Hohnstein Vol. II Nr. 6. Die folgenden historischen Angaben zur Fischerei im Lachsbachsystem entstammen wenn nicht anders genannt dieser Quelle

³⁵ SHStA Loc. 37648 Rep. XLII Sect. I Hohnstein Nr. 17 in HELLE 1930

Obwohl es sich bei den genannten Gewässern um kleine Flüsse mit geringen Tiefen und Breiten handelt, war der Bau solcher Lachswehre auch da eine aufwendige und kostspielige Angelegenheit. Ein 1683 gemachter Anschlag weist für den Lachsfang im Polenzbach an Holz 17 Balkenhölzer zu Lagen und Flügeln, 10 starke Eichen zu Pfählen, 45 Stücke Röhrholz zu Streben, Bändern und Riegeln sowie 2 Schock Rüststangen aus. Für Fällarbeiten wurden 3 Gulden, 16 Groschen und 6 Pfennige und als Zimmerlohn für den Müller und Zimmermann in Hohnstein Matthias Hohlfeld 45 Gulden ausgegeben. Vergleichsweise erhielt der Amtsfischer von Hohnstein im Jahre 1627 ein Dienstgeld von 18 1/2 Gulden.

Aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts ist noch eine detaillierte Fangstatistik aus Sebnitz und Polenz vorhanden. Die dort getroffene Unterscheidung zwischen Kupferlachsen und Weißlachsen geht mit großer Sicherheit auf den Fangzeitraum (Ausfärbung) zurück.

Tab. 7: Fangzahlen in Sebnitz und Polenz 1671 bis 1679

Jahr	Kupferlachse				Weißlachse				Lachse gesamt		
	Stück	Pfund	Masse [kg]	Mittlere Stückmasse	Stück	Pfund	Masse [kg]	Mittlere Stückmasse	Stück	Masse [kg]	Mittlere Stückmasse
1671	14	140	65,4	4,7	35	333	155,6	4,4	49	221,0	4,5
1672	47	357	166,8	3,5	40	347	162,1	4,1	87	328,9	3,8
1673	29	318	148,6	5,1	52	434	202,8	3,9	81	351,3	4,3
1674	11	80	37,4	3,4	20	207	96,7	4,8	31	134,1	4,3
1675	57	463	216,3	3,8	136	1272	594,3	4,4	193	810,6	4,2
1676	70	499	233,1	3,3	132	1256	586,8	4,4	202	820,0	4,1
1677	69	452	211,2	3,1	71	698	326,1	4,6	140	537,3	3,8
1678	34	272	127,1	3,7	52	436	203,7	3,9	86	330,8	3,8
1679	26	276	129,0	5,0	26	274	128,0	4,9	52	257,0	4,9
Mittel	40		148,3	3,7	63		272,9	4,4	102	421,2	4,1

1686 erhielt der Fischer als Fanglohn für den ersten Sommerlachs 1 Gulden und 3 Groschen (entspricht 24 Groschen und damit einem Taler), 6 Groschen für einen Lachs in der Zeit von Fastnacht bis Jacobi (25. Juli), 4 Groschen für einen Lachs von Jacobi bis Michaelis (29. September) und 2 Groschen für einen Lachs in der Zeit von Michaelis bis Fastnacht. Dieses Fanggeld wurde in der gleichen Höhe auch schon 1627 gezahlt. Beispielsweise weist die Intradenrechnung für das Amt Hohnstein (SHStA Amt Hohnstein) von Michaelis 1628 bis Michaelis 1629 Einnahmen von 197 Gulden und 1 Groschen für 171 Lachse mit 1776 Pfund (mittlere Stückmasse 4,9 kg) aus. Davon wurden 143 Lachse mit 2 Groschen, 2 Lachse mit 6 Groschen und 24 Lachse mit 4 Groschen pro Pfund berechnet. Die mittleren Stückmassen in der gleichen Reihenfolge waren 4,9 kg, 6,4 kg und 4,6 kg. Alle Lachse wurden für die kurfürstlich sächsische Hofhaltung nach Dresden geliefert und aus der Hofküche mit Zetteln bezahlt, wie die Rechnung vermerkt. Anhand der Prämienstaffeln erfolgte sowohl eine Bewertung nach Qualität, Stückmasse und Fangbarkeit. Die größten Fische waren die des Frühjahrszuges, die kleinsten die Sommerlachse. Auch die Qualität nahm mit der heranrückenden Laichzeit kontinuierlich ab. Sommerlachse waren relativ selten, dagegen waren die nicht so hochwertigen Herbstlachse wieder zahlreicher und besser zu erbeuten. Weitere Fangmeldungen liegen von Michaelis 1684 bis Michaelis 1685 vor. Hier belief sich der an die Hofküche in Dresden gelieferte Fang auf 41 Lachse, 230 Forellen und Äschen sowie 2.990 Lachskunzen. Des Weiteren wurden u.a. noch acht Aale und eine Lamprete (Meerneunaug) abgeliefert. Von 1732 bis 1733 sind dagegen nur 23 Lachse gefangen worden. Interessant sind auch Zahlen über gefangene Junglachse. So fing man 51 Schock und 54 Stück Lachskunzen (3114 Stück) gegenüber 373 Forellen. Eine Erlösaufstellung, die allerdings die gesamte Fischerei betraf, liegt für 1728 bis 1733 vor. Danach sind im Mittel der Jahre im Amt Hohnstein 158 Taler pro Jahr Erlöst worden. Das Pfund Lachs wurde vom Amt zumeist gegen einen Preis von 6 Groschen weiterverkauft, die Abgabe an den Hoffischgarten erfolgte zu Preisen zwischen 4 und 5 Groschen pro Pfund. Ein Pfund Lachs war somit schon im Zwischenverkauf mehr als ein Tageslohn eines Handwerkers wert. Setzt man einen durchschnittlichen Lachsfang von 850 Pfund an (siehe Tab. 7), so ergibt sich eine Einnahme von wenigstens 180 Talern, denen aber die Ausgaben noch abzurechnen wären. Damit wird deutlich, dass der Großteil des Fischereigewinns aus der Lachsfischerei resultiert.

Abb. 19: Nachzeichnung der Lachstafel vom Hohnsteiner Schloss (ECKARDT 1891)



Wenn auch die mittleren Stückmassen der Lachse im Lachsbach nur gegen 8 bis 9 Pfund erreichten, so sind einzelne kapitale Fische besonders vermerkt worden. Auf dem Hohnsteiner Schloss hing bis 1945 die berühmte Hohnsteiner Lachstafel. Auf einer 1,85 Meter langen und 0,48 Meter breiten Tafel war, wenn auch in etwas naiver Manier, ein gigantischer Lachsmilchner abgebildet. Der Fisch wurde vom Spruch: „Wie mächtig Gott im Wasser sei – Das zeigt uns dieser Lachsfisch frei“ gerahmt. Auf einer am linken Rand befindlichen Kartusche war zu lesen: „Dieser sunterliche Lachs ist in der Politz unterm Porstorffer Stege gefangen, am 26. Decembris Anno 1618, hat gewogen 71 Pfund war lang 2 $\frac{1}{4}$ Elle (ECKARDT 1891). Nach heutigen Maßen erreichte der Fisch damit eine Stückmasse von 33 kg und eine Länge von 130 cm (Abb. 19).

Hohnstein erreichte aber auch in anderer Hinsicht gewisse Berühmtheit. Die wegen der keinesfalls asketischen Lebensweise vieler sächsischer Fürsten ausschweifende und prunksüchtige Hofhaltung brachte auch beim Lachsfischen seltsame Blüten hervor. Der Mühlgraben von Hohnstein diente ganz ausgefallenen Zwecken. So wurden alljährlich im Oktober 50 Lachse gefangen und in den Mühlgraben in gezimmerte Behälter gesetzt. Nach erfolgten Ablaichen begann dann das Lachsstechen, ein herrschaftliches Vergnügen zweifelhafter Art. Geladene Gäste durften in aller Ausgelassenheit den ermatteten Lachsen mit großen vierzackigen Gabeln oder Pistolen zu Leibe rücken (GOETZINGER 1812, GRAF 1979). 1716 heißt es darüber: „Die berühmte Lachsbach, welche sonst die Polenzbach heißt, ... In diesem Bach pflegen die Lachse jährlich, sonderlich mit angehenden Herbst aus der Elbe bis an den Hohen Stein zu steigen, gehen dem süßen Wasser und frischen Wasser nach, streichen daselbst und setzen die Lachskuntzen, derer ehemals viele hundert Schock gefangen worden. Anitzo gibt man Schuld, daß die Neue Flöße der Fischerei schädlich sei. Die Lachse werden durch Amtsfischer eingefangen und nach Michael gegen Martini, wenn sie abgestrichen, auch zuweilen bei Anwesenheit der hohen Landesherrschaft, ausgestochen. I. Majestät³⁶ der itzige Herr hat sie auch einmal mit Pistolen ausgeschossen.“ (VOGEL 1957). 1830 (ANONYMUS) wird jedoch schon vermerkt, dass „dies Vergnügen“ ganz aufgehört (hat). Durch mancherlei Umstände hat auch dieser Teil des Fischfanges sehr abgenommen, Lachse sind in dieser Gegend so rar geworden, ...“ Eine historische Darstellung junger Lachse (sächs.: Lachskuntzen, böhm.: Struwitze) zeigt Abb. 20.

Ausgleichend sei jedoch noch angefügt, dass es auch am Lachsbach war, wo im Jahr 1885 die erste sächsische Lachsbrutanstalt errichtet wurde, um den Rückgang der Lachse abzuwenden.

³⁶ es handelt sich um August den Starken

In der **Wesenitz** ist der Lachs früher zahlreich emporgestiegen und gefangen worden. Die sächsischen Kurfürsten haben laut alten Urkunden innerhalb der Strecke zwischen Elbersdorf und Porschendorf des öfteren Lachsstechen abgehalten (NITSCH 1893).

In der **Gottleuba** stieg der Lachs um 1830 bis Langenhennersdorf, wo er an der Grundmühle alljährlich in zahlreichen Exemplaren gefangen wurde (STEGLICH 1895).

Als zweiter linksseitiger Elbzufluss wird von (STEGLICH 1895) noch der **Ketzerbach** angeführt, den er jedoch Lommatzscher Wasser nennt. Er schreibt, dass der Lachs in die Mündung eintritt und dort nicht selten gefangen wird. Früher soll er dagegen auch weiter aufgestiegen sein.

Abb. 20: Junglachs (Struwitz), Darstellung aus FRITSCH (1894)



Weitere Flüsse werden in den historischen Quellen und Berichten nicht genannt. So gibt es verwunderlicherweise auch keine Lachsnachweise für **Müglitz** und **Weißeritz**. Es muss vermutet werden, dass letztere beide Flüsse schon frühzeitig durch Mühlenwehre unpassierbar waren, zumal es sich um gefällereiche Flüsse aus dem Erzgebirge handelt. STEGLICH (1895) erwähnt den zeitweiligen Wassermangel in der Müglitz, der sie als Fischgewässer nahezu bedeutungslos macht.

3.6 MULDE

Die Mulde ist mit 7400 km² Einzugsgebiet der bedeutendste Nebenfluss der Elbe in Sachsen. Das schlägt sich natürlich auch in der Quellenlage zur Fischerei nieder. Für das Muldegebiet liegen schon für die Kolonisationszeit Aufzeichnungen über Fischereiausübungen und später auch den Fang von Lachsen vor. So behielt sich 1398 Markgraf Wilhelm zu Meißen bei der Verpfändung von Schloss Leissnig zwei Drittel der in der Freiburger Mulde gefangenen Lachse ausdrücklich vor³⁷. Der Fischreichtum und besonders der gute Lachsfang ließ 1593 den Schösser³⁸ zu Wurzen neidvoll dem kurfürstlichen Rentmeister die Empfehlung geben, die Muldefischerei bei Nepperwitz von amtswegen einzuziehen. Er berichtete, „daß diesen Orts eine herrliche gute Fischerei sei und er die gewisse Nachricht habe, daß 1573 die Fischer daselbst 105 Lachse gefangen haben“ (SHStA Loc. 37644, Rep. XLII, Sect. I. Grimma Nr. 6).

³⁷ Cod. Sax. reg. II, 4. Urk. Nr. 82 (in HELLE 1930)

³⁸ Amtmann, Amtsvorsteher, Schösser hergeleitet von Schoss: die Steuer

Eine Vorstellung, was für eine Menge von Lachsen zuweilen die Mulde hoch schwamm, vermitteln Aufzeichnungen vom Lachsfang in Dessau. Der Lachsfang in Anhalt erfolgte an drei Stellen, der Muldenbrücke, am Berber oder Parnäkel und an der Mühle von Jonitz. Ursprünglich erfolgte der Fang mit Netzen, erst Fürst Joachim Ernst, der von 1570-1586 regierte, ließ den Lachsfang an der Dessauer Mühle erbauen. Selbst Luther soll in seinen Tischreden von tausenvierhundert gefangenen Lachsen im Jahr gesprochen haben. Im Jahr 1630 sind 2000 Lachse und 1642 sogar 4905 Lachse gefangen worden. Doch schon im 17. Jahrhundert wurde über einen Rückgang der Lachsfischerei geklagt, dennoch gab es noch gute Jahre wie 1754, wo allein im Mai 1020 Lachse in den Handel gingen (NAIGELE, 1916). Lachsfänge im Unterlauf der Mulde wurden auch in Raguhn und Jessnitz errichtet. 1558 wird über einen Lachsfang im Mühlwehr der Mulde in Bitterfeld berichtet, darinnen jedoch wenig gefangen (SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Sect. I, Nr. 8). Der erste Lachsfang auf dem heutigen sächsischen Gebiet befand sich in Eilenburg am Mühlwehr der Boberitzschmühle. In diesem Lachsfang, dessen Fangeinrichtung aus Reusen und Stromkörben bestand, wurden auch Lampreten und Neunaugen gefangen. Ebenso wie bei Lachsen waren die Fänge abzuliefern und nur der vierte Teil stand den Müllern zu (ebenda). Ein weiterer Lachsfang ist 1591 für Wurzen beschrieben bei dem den Müllern ebenso nur der vierte Teil der gefangenen Lachse zustand. Lachsfänge werden ebenso für Leisnig, für Kloster Buch und dann in der Zschopau für Diedenhain, für Kriebstein, für Ringethal und für Mittweida erwähnt.

Es entspann sich schon frühzeitig ein Ringen um die Lachsfänge, wurde doch schnell klar, dass der Wegfang zu Einbußen bei den oberliegenden Fängen führt. So schrieb das Amt zu Leisnig an die Kurfürstin Sophie, Herzogin zu Sachsen, wegen des Befehls zum Bau des Lachsfanges auf des Rates zu Leisnig Oberwehr am 8. Juli 1616 folgenden Brief: Unter Hinzuziehung verständiger Werkleute sei der Ort in Augenschein genommen und festgestellt worden, dass man sehr wohl mit Nutzen einen Lachsfang einrichten kann, „wofern nur von Dessau etwas heraufsteigen mag“. Der Rat zu Leisnig sei seit 1558 durch Vererbung wegen der Mühle zuständig und möchte sich dem Bau nicht widersetzen, allerdings befürchtet man negative Auswirkungen für die oberhalb gelegenen Lachsfänge, da diese „ziemlich dadurch geschwächt werden und denselben von Lachsen wenig zukommen“. Jedoch würde der Kurfürstin kein Verlust entstehen: Was oberhalb des Wehres wegfallen würde, käme am Wehr zur Güte. Der neu zu errichtende Lachsfang in der Zschopau in Diedenhain war nämlich für die Söhne des Kurfürsten bestimmt. Für die Erduldung des Lachsfanges auf seinem Wehr beanspruchte der Rat zu Leisnig allerdings eine Entschädigung. Ein Anschlag des Schössers Johann Hoffmann für den Lachsfang in Leisnig bezifferte den Bauaufwand auf 65 Stämme, 60 Stangen zu Dammpfählen, 12 Schock Reiß(ig)holz sowie 114 Gulden und 18 Groschen. Für die Arbeit standen Frondienste mit Gespannen und Handdiensten zur Verfügung. Für den ebenfalls zu bauenden Lachsfang in Diedenhain wurden 37 Stämme Holz, 12 Schock Reißholtz sowie 102 Gulden 18 Groschen und falls man auf Frohndienste verzichtete nochmals 78 Gulden und 9 Groschen veranschlagt. Dass der Bau zustande kam, jedoch kein großer Gewinn war, erhellt ein Schreiben des Amtmannes zu Leisnig an die Kurfürstin vom 6. Mai 1622. Danach hat ein Hochwasser am 4. und 5. Mai den Lachsfang am Oberwehr zerstört, so dass keine Fänge möglich sind³⁹.

Der Streit um die Muldelachse kam aus verständlichen Gründen offenbar nie zum Erliegen. 1652 wurde dem Schösser⁴⁰ zu Leisnig und Grimma befohlen, dem Rat zu Grimma den Lachsfang in den Ratswässern der Mulde zu verbieten. Die vom Rat unter Bezug auf einen 1556 geschlossenen Vertrag vorgebrachte Klage beschied der Kurfürst abschlägig, indem er zwar den Fischfang nicht in Frage stellte, jedoch die Ausdehnung auch auf den Lachsfang nicht im Geringsten einräumte⁴¹. Die Örtlichkeiten der genannten Lachsfänge weisen die Zschopau sowie die Flöha als Hauptzugwege der Lachse aus. Wieweit die Lachse in die Freiburger Mulde oberhalb Leisnig zogen, muss Spekulation bleiben, denn schon für das im Amt Nossen gelegene 2573 Ruten umfassende Fischwasser heißt es im Fischwasserverzeichnis Kurfürst Christians 1591: „und weil dies Wasser vom Freibergischen Berg- und Stollenwasser sehr verderbet wird, so gibt es allein wenig Elritzen“⁴². Der Bergbau um Freiberg wurde jedoch schon seit Beginn des 13. Jahrhunderts betrieben, so dass eine Antwort auf die ehemalige Verbreitung des Lachses in der Freiburger Mulde nicht gegeben werden kann.

³⁹ SHStA Loc. 37651, Rep. XLII Sect. I, Leisnig Nr. 7

⁴⁰ Amtsvorsteher

⁴¹ SHStA Loc. 37644, Rep. XLII Sect. I Grimma Nr. 2 (in HELLE 1930)

⁴² SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Sect. I, Nr. 8

In der Zschopau werden in den Kurfürstlichen Fischwässern im Amt Lichtenwalde „auch bisweilen Lachse gefangen“, im Amt Augustusburg unter den vorkommenden Fischen Künzeln (Junglachse) und „jährlich auch etwas von Lachsen, doch selten“ genannt. In der Flöha fing man in den kurfürstlichen Strecken im Amt Rauenstein Junglachse (Cünzeln) und im Amt Lauterstein auf den Strecken die bis zur Natzschung und zur Schweidnitz reichten „auch unterweilen Lachse“⁴³. Damit stieg der Lachs bis in den Raum Olbernhau an der böhmischen Grenze. Gewässer wie Große und Kleine Pockau, Schlettenbach, Preßnitz, Heidelbach sowie weitere wurden durch Bergbau und Flößerei wüste und verdorben und waren teilweise fischfrei oder zur Fischerei nicht mehr zu gebrauchen. Über den Lachsfang in der Flöha wird 1571 berichtet, dass von allen dort gefangenen Lachsen der erste durch die Fischer gegen zwei Groschen Trinkgeld ins Amt geliefert werden solle. „Was sie aber darüber an Lachsen fangen werden, die sollen sie in das Amt Lauterstein antworten und der dritte Teil dem Richter zu Pockau bezahlt werden, von den anderen zwei Teilen den Amtsfischern 3 Groschen von jedem Lachse geben oder da ihrer mehr gefangen werden dem Richter zu Pockau der dritte gefolgt werden.“⁴⁴.

Über den Fischbestand in der Zwickauer Mulde heißt es 1558 für das Amt Zwickau im Fischwasserverzeichnis „und hat solch Wasser Hechte, Barben, Äschen, Elritzen, Lachse und andere gemeine Fische und ist fast eine Meile Weges lang“⁴⁵. Dagegen wird im Fischwasserverzeichnis von 1591 der Lachs als selten für das Amt Zwickau erwähnt. Bei Rochlitz war eine Wehrreuse eingebaut, ohne nähere Angaben zum Fang zu machen. In diesem Einzugsgebiet war am Ende des 16. Jahrhunderts ein Großteil der Zuflüsse wie Pöhlwasser, Große und Kleine Bockau, Große und Kleine Mittweida sowie die Zwickauer Mulde selbst durch die Bergwerke, Pochwerke, Erz-Seifen und Flöße sehr verdorben, dass keine Fische mehr vorhanden waren oder aber die Fischerei nicht mehr zu genießen war⁴⁶.

Die Verhältnisse haben sich nach dem Abklingen der negativen Einflüsse des Bergbaus möglicherweise in einigen Gewässern wieder gebessert, denn die Schilderungen von NITSCHKE (1893) zeigen gegenüber den Aufzeichnungen von 1591 eine teilweise bessere Situation in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts. Danach sind gegen 1830 in der Zwickauer Mulde die Lachse noch bis Aue aufgestiegen, um 1850 wurden sie noch zahlreich bei Zwickau, Remse, Waldenburg und Wolkenburg gefangen. In der Chemnitz stieg der Lachs um diese Zeit noch bis in die Zwönitz bei Dittersbach oberhalb Einsiedel. In der Zschopau stieg der Lachs um 1840 noch bis über Wolkenstein, während STEGLICH (1895) angibt, dass er früher sehr zahlreich bis Wiesa aufgestiegen sein soll. Diese Angaben zeichnen zumindest ein positiveres Bild als die Beschreibungen im Fischverzeichnis von 1591. In der Flöha gibt NITSCHKE (1893) für die Zeit um 1850 den Laichaufstieg noch bis Blumenau unterhalb Olbernhau an. Von den Seitengewässern wurde die Große Lößnitz 1885 noch von drei Lachsen aufgesucht.

3.7 SCHWARZE ELSTER

Die Schwarze Elster entspringt im Westlausitzer Bergland, nimmt ihren Lauf über Hoyerswerda um noch vor Senftenberg in die 1815 von Sachsen abgetrennten ehemaligen Gebiete zu treten. Bei dem Städtchen Elster in der Nähe Wittenbergs mündet sie dann nach 188 Kilometer in die Elbe. Die Schwarze Elster war in früheren Zeiten als sehr fischreich bekannt. Auch der Lachs war ein regelmäßiger Fisch in diesem Fluss. Leider sind keine vor dem 19. Jahrhundert datierten Dokumente bekannt, die über den Lachsfang hinreichende Auskunft geben können. Nach den Angaben von ENDLER (1891) lässt sich folgendes Bild rekonstruieren: Der Lachs stieg in der Schwarzen Elster selbst bis in den Oberlauf über der Stadt Elstra hinauf. Gleichfalls suchte er als Laichstätte das unterhalb Kamenz in die Schwarze Elster einmündende Schwosdorfer Wasser auf. Von weiteren auf jetzigem sächsischen Gebiet entspringenden Zuflüssen wurde Ende des neunzehnten Jahrhunderts noch das Ruhländer Schwarzwasser zum Laichen aufgesucht, jedoch vermochte der Lachs das oberhalb Ruhland gelegene Arnsdorfer Wehr nicht zu überwinden. Gleichwohl müssen die Lachse noch zum Abbläichen gekommen sein, da Junglachse aus dem Gewässer bekannt waren. In der Pulsnitz stieg der Lachs früher zumindest bis an das Wehr der Grünmetzmühle in Königsbrück (ENDLER 1891), ist aber möglicherweise noch höher gestiegen.

⁴³ SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Sect. I, Nr. 8

⁴⁴ SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Gen. Nr. 7 (in HELLE 1930)

⁴⁵ SHStA Loc. 37633 Sect. I Rep. Gen. Nr. 33

⁴⁶ SHStA Loc. 37630, Rep. XLII Sect. I, Nr. 8

3.8 WEIßE ELSTER

Für die Weiße Elster sind für das Vogtland keine historischen Angaben zum Lachs bekannt. STEGLICH (1895) schreibt darüber: „Von den Wanderfischen ist der Lachs früher, aber wahrscheinlich nie sehr zahlreich, bis Leipzig aufgestiegen, gegenwärtig wird er nur selten und vereinzelt bis unterhalb des Ammendorfer Wehres (bei Halle unweit der Mündung in die Saale) beobachtet. Somit muss auch die Weiße Elster schon frühzeitig als lachsfrei angesehen werden, zumal sich auch im schon erwähnten Fischwasserverzeichnis von 1591 keine Hinweise finden lassen. Inwieweit der Lachs im Mittelalter in die Weiße Elster stieg, bleibt damit ungeklärt.“

3.9 SPREE

Für die Spree sind keine historischen Fangmeldungen aus Sachsen bekannt. Für Berlin liegt der letzte bekannte Fangnachweis aus dem Jahr 1787 vor (FREIDEL 1886, in VILCINSKAS u. WOLTER 1993). Damit verschwand der Lachs schon frühzeitig aus dem Spreegebiet. Inwieweit er den heute in Sachsen liegenden Oberlausitzer Abschnitt vor dieser Zeit noch aufsuchte, muss Spekulation bleiben. In den historischen Dokumenten der Bautzener Fischerinnung sind aus dem 16. Jahrhundert zumindest keine Hinweise darauf enthalten, obwohl die Hauptfische als Äschen, Forellen, und Barben genannt werden. Die einzige mit dem Lachs und Bautzen in Zusammenhang stehende Niederschrift bezieht sich auf die Fischlieferung zur Huldigungszeremonie für den sächsischen Kurfürsten am 6. Oktober 1637 in Görlitz. Danach wird Herrn Michael Schuster aus Budissin (Bautzen) für einen Kupferlachs der Preis von 3½ Taler gezahlt (Ratsarchiv Görlitz, 1637)⁴⁷. Da die anderen 2½ (!) Lachse von einem Fischträger aus der Sebnitz gebracht wurden, könnte auch der durch Schuster beschaffte Lachs aus einem anderen Gewässer als der Spree stammen⁴⁸. Die Fischerinnung war durch die Pest bereits vollständig ausgestorben und die Fischerei anderen Interessenten vermietet (ARRAS 1916). Somit muss etwa seit den letzten 400 Jahren der Lachs im oberen Spreegebiet als nicht nachweisbar gelten.

3.10 NEIßE

Die Neiße entwässert über die Oder in die Ostsee und zählt damit nicht zum Siedlungsgebiet des Elblachses. Lachsnachweise für die Neiße im gegenwärtigen sächsischen Staatsgebiet sind in historischer Zeit nur für Einzelfische vorhanden. Auch in den bis ins 15. Jahrhundert zurückreichenden Aufzeichnungen der Görlitzer Fischerinnung lassen sich keine Hinweise auf diesen Fisch finden. Dies ist insofern erstaunlich, da man die Neiße aufgrund ihrer Struktur und Wasserführung für den Lachs als hervorragend geeignet ansehen muss. Es ist höchstwahrscheinlich, dass schon frühzeitig im Mittelalter hohe Wehre den Zug dieser Fische verhinderten. Waren die Bauwerke anfangs noch verhältnismäßig unvollkommen, die oft bei Hochwässern und Eisgängen stark beschädigt wurden, so folgten bald nur noch bedingt für Fische passierbare Bauwerke. Die Vierradenmühle in Görlitz kam 1432 an den Rat und wurde noch im selben Jahr „vom großen Wasser zerrissen“. 1434 wurde sie neu erbaut und abermals von der Flut weggerissen. 1436 wurde sie wieder aufgebaut (SCHAEFFER, 1694). Auch in Leschwitz, heute Görlitz-Weinhübel, bestand zu dieser Zeit schon ein Wehr in der Neiße, 1477 wird es bei Streitigkeiten zwischen den Fischern von Görlitz mit denen von Leschwitz, Koselitz und Deutsch-Ossig genannt (SAUPPE 1889). Für Deutsch-Ossig wird der Verkauf einer Mühle für 1388 beurkundet (SCHMIDT, 1994). Das Wehr in Ludwigsdorf wurde Ende des 15. Jahrhundert errichtet. Nach dem Dreißigjährigen Krieg wurde 1649 dieses Wehr in der gegenwärtigen Form gebaut und war spätestens ab diesem Zeitpunkt für die Wanderfischarten mit Ausnahme des Aals praktisch unpassierbar (DÖRFER, private Unterlagen). Inwieweit im Unterlauf der Neiße weitere Wehre ebenfalls Fischwanderungen schon unterbanden, muss in diesem Zusammenhang ungeklärt bleiben.

Als ältester Lachsnachweis gilt ein Eintrag in den Görlitzer Ratsrechnungen vom 28. Oktober 1436, in dem es heißt: „Item vor eynen lachs, den man in der neisse fing, 12 gr. ...“ (JECHT, 1900). Zwei weitere Fänge führt FRENZEL (um 1709) als besonders erwähnenswerte Mitteilungen an: „Anno 1660 den 19., 20.,

⁴⁷ Raitung Bey dero Ihrer Churfürstlichen Durchlaucht Churfürst Johann Georgen Zu Sachsen allhier Zu Görlitz geleisteten Erbhuldigung. 1637

⁴⁸ Der Lachstransport kann zumindest bei kühler Witterung kein Problem gewesen sein, denn zu eben diesen Feierlichkeiten wurden mitten im Dreißigjährigen Krieg auch frische Austern angeliefert!

21. Juni ergoss sich die Neiße, der Richter zu Klein Schöнау bei Zittau, Jacob Herrmann, fing auf seiner Wiese in einem Tumpfe⁴⁹ einen großen lebendigen Lachs, als er gesotten und das Fleisch rot gewesen ist, hat er ihn mit den Seinigen essen wollen, weil sie gewiss, was er für ein Fisch wäre.“ Der nächste Fang eines Lachses sollte erst nach geraumer Zeit erfolgen: „Anno 1709 wurde zu Nickriz (heute Hagenwerder) in der Neiße ein Lachs gefangen, der für 18 Groschen verkauft worden ist, wog bis 14 Pfund.“ Für den Fang vom Juni 1660 wird ein Hochwasser genannt, was das Passieren von Wehren durch einzelne Fische erklärbar macht. Der Lachs muss damit zumindest für die letzten 500 Jahre im oberen Neißegebiet als Irrgast angesehen werden.

3.11 DER NIEDERGANG DER LACHSFISCHEREI

Klagen über schwankende Lachserträge in Sachsen sind nahezu während der gesamten schriftlich dokumentierten Zeit vor allem aber seit den letzten 400 Jahren immer wieder in den Aufzeichnungen zu finden. Dies kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Schlechte bzw. gute Fangergebnisse können zu einem beachtlichen Teil aus den teilweise stark wechselnden Wasserverhältnissen in den Fließgewässern resultieren. Niedrige Fangzahlen sind deshalb im nachhinein nicht unbedingt als schlechte Lachsjahre zu erklären. Andererseits können hohe Fangzahlen bei guten Fangbedingungen einen stärkeren Wegfang und damit eine geringere Reproduktion und somit weniger Lachse in den Folgejahren bedeuten. Natürliche Faktoren, die hauptsächlich durch hydrologische und klimatische Einflüsse wirken, wurden Ende des Mittelalters zunehmend durch anthropogene Faktoren, wie Fang, Errichtung von Wehren, Holzflößerei und im Erzgebirge auch durch Gewässerverschmutzungen infolge Bergbaus überlagert. Aufgrund der Auswertung von Fangaufzeichnungen kann zumindest für kleinere Gewässer wie beispielsweise den Lachsbach schon für das 17. Jahrhundert eine Schwankung um den Faktor sieben nachgewiesen werden. Vor diesem Hintergrund sind die sich im 19. Jahrhundert häufenden Klagen über den Lachsrückgang durchaus kritisch zu sehen.

Da der Lachs der wertmäßig wichtigste Fisch der sächsischen Flussfischerei war, begann man frühzeitig den sich abzeichnenden Niedergang entgegen zu wirken. Eine erste größere Überlegung ist die Denkschrift von Dr. med. Küchenmeister⁵⁰ zur Hebung der künstlichen Fischzucht in Sachsen⁵¹. Küchenmeister hatte mit finanzieller Unterstützung des Landwirtschaftlichen Kreisvereins der Oberlausitz seit 1854 Versuche zur künstlichen Aufzucht verschiedener Fischarten durchgeführt. Als Ergebnis verfasste er die schon erwähnte Denkschrift im Jahr 1857 und sandte sie an das königliche Finanzministerium. Küchenmeister analysiert den Lachszug und kommt zum Ergebnis, dass die dem Zug entgegenstehenden Hindernisse aus dem Weg zu räumen seien sowie der Fang der Lachse vor allem in der Laichzeit verhindert werden muss, wozu erforderlichenfalls Fischereigesetze zu erlassen wären. Als einen entscheidenden Beitrag sah er aber die Hebung der Lachsvermehrung an. Dies sollte zu einem durch den Fang der Lachse und den anschließenden Besatz dieser Fische in geeignete abgesperrte Mühlgräben erfolgen, wie es immer noch zur damaligen Zeit am Lachsbach durch einige Müller praktiziert wurde. Ein Verfahren, welches schon im 18. Jahrhundert für die Polenz erwähnt wurde. Sich mit dem erzielten Wissensstand seiner Zeit auseinandersetzend, kommt Küchenmeister aber letztlich zum Schluss, dass nur die Einführung von Brutkästen dauerhaft Erfolge bringen wird. Er analysierte die Bauweise der ersten Brutkästen Jacobis, deren nachteilige Bauweise aus Holz durch die Franzosen Gehin und Remin mit der Verwendung von Weißblech entscheidend verbessert wurde. Allerdings war die zeitweilige Neigung zur Rostbildung für Küchenmeister Anlass, die Bruttröge aus Töpferon zu fertigen. Ständig auf der Suche nach Verbesserungen ließ er die Tröge kostengünstiger aus scharf gebrannten Ziegellehm herstellen und konstruierte sie so, dass sie doppelte, leicht herausnehmbare, Böden aufnehmen konnten, um die Eier besser lagern zu können. Ein großes Anliegen war ihm die fachliche Unterweisung möglicher Nachahmer. Er selbst hatte sich mit einem fundierten Wissen viele praktische und theoretische Kenntnisse über den Lachs und seine Zucht angeeignet. Zur Hebung der Lachszucht empfiehlt Küchenmeister schließlich dem Ministerium lachsfreie Flüsse wieder mit Lachsen über die Methoden der künstlichen Fischzucht zu bevölkern. Um stationäre Formen zu entwickeln, schlug er sogar die Zucht in Teichen vor. Küchenmeister kommt aber auch zu dem Schluss, dass die privaten Bemühungen von an der Fischzucht interessierten Personen ohne Schutz der Regierung, ohne

⁴⁹ Wasserloch, vgl. Tümpel

⁵⁰ Vergleiche dazu HARTSTOCK (2003), der ausführlich dessen Bemühungen zur Steigerung der künstlichen Fischzucht darstellt

⁵¹ SHStA Loc. 37636, Rep. XLII Sect. I, Gen Nr. 64a

Fischereigesetze und ohne Schulungen kaum Erfolg zeitigen werden. Eine „von Seiner Majestät, des allergnädigsten Königs ihm allergnädigst gewährte Audienz“ ließen ihn durch das gezeigte Interesse des Monarchen für seine fischereilichen Versuche beharrlich weiter arbeiten. Er war mit Freude am Experimentieren, wurde aber trotz erzielter Erfolge durch Misslichkeiten immer wieder zurückgeworfen, wie die Berichte über seine Arbeiten zeigen. Küchenmeister kann aus heutiger Sicht mit Fug und Recht als der erste Pionier der künstlichen Fischzucht in Sachsen gelten, der sich besondere Verdienste um die Lachszucht erwarb.

Leider kam es zu seinen Lebzeiten nicht zum erwünschten Fortgang seiner beharrlich betriebenen Arbeiten, aber spätestens mit der Errichtung der ersten sächsischen Lachsbrutanstalt im Jahre 1885 am Lachsbach bei Porschdorf fanden seine Bemühungen ihre logische Weiterführung. Vorversuche zur Erbrütung von Eiern der im Lachsbach gefangenen Lachse wurde in Lichtenhain und Putzkau vorgenommen (ANONYMUS 1886), nachdem 1860 die ersten Bruthäuser für Forellen in Sachsen entstanden waren (STEGELICH 1895). Erste Lachsbrutanstalten an der Elbe wurden in Böhmen seit dem Jahr 1869 in größerer Anzahl errichtet, nachdem dort bereits im Jahr 1824 erfolgreiche Versuche mit der Befruchtung von Lachseiern durchgeführt wurden (FRITSCH 1894). Die ersten staatlich geförderten und unterstützten Versuche zur Erbrütung von Edelfischbrut in Sachsen erfolgten in den Jahren 1877 bis 1882 in der Fischzuchtanstalt zu Coßmannsdorf bei Tharandt unter Leitung von Prof. Krutzsch von der Königlich Sächsischen Forstakademie. Dort kamen gleich im ersten Jahr 80.000 Lachseier vom Rhein zur Erbrütung. Mit einem äußerst geringen Verlustsatz von lediglich 5 % konnten 76.000 Brütlinge als Besatzmaterial gewonnen werden. Davon wurden 44.000 in den Näschtzbach unterhalb Meißen, 15.000 in den Moritz-Promnitzer Wasserraum oberhalb Riesa, 9.000 in die Gottleuba bei Pirna, 7.000 in die Wesenitz bei Pratzschwitz und 1.000 Stück in die Rote Weißeritz ausgesetzt (LANGSDORFF 1881). Ein Jahr später kamen 67.000 Stück Lachsbrütlinge, ebenfalls aus Rheinlachseiern gewonnen, zum Aussatz in dieselben Gewässer. Aus 13.200 Eiern des Kalifornischen Lachses⁵², die aus Nordamerika über Berlin bezogen wurden, konnten 7.086 Stück erbrütete werden, die man in den Näschtzbach aussetzte. Auch in den Folgejahren wurden zumeist jährlich 100.000 Rheinlachseier und 10.000 Eier des Kalifornischen Lachses zugekauft. Der Besatz erfolgte fast ausschließlich in die Wesenitz. Bestechend waren die hohen Schlupfraten während der ersten drei im Bericht enthaltenen, Versuchsjahre, die mehrfach über 95 % lagen (ebenda).

Für die Lachszuchtanstalt am Lachsbach in Porschdorf konnten in der ersten Brutperiode 1885/86 von 57 gefangenen Lachsen, worunter sich 14 Rogner befanden, nur 11 Fische für die Eientnahme herangezogen werden, von denen aber 110.000 Eier gewonnen werden konnten. In den Folgejahren erbrachte der Lachsfang zumeist nur eine unzureichende Zahl an Laichlachsen, siehe Tab. 8 (ANONYMUS 1886). Für den Fang in der Schonzeit vom 15. Oktober bis 14. Dezember erteilte das Innenministerium eine Genehmigung.

Tab. 8: Lachsfang im Lachsbach

Jahr	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892
Lachse	21	8	51	16	12	3	–

Bei der Lachsbrutanstalt, die durch den Besitzer der Papierfabrik Porschdorf, Herrn C. Rößler, auf eigenen Kosten erbaut und durch seinen fischereiverständigen Werkführer Reckzeh betreut wurde, handelte es sich um zwei kleine Holzhäuschen. Sie standen am Mühlgraben oberhalb des Freifluters. Im Aussehen ähnelten sie dem nahe liegenden Bruthaus an der Kamnitz oberhalb Herrnskretsch in Böhmen, welches schon seit 1870 bestand und vermutlich als Vorlage diente. Das Häuschen am Lachsbach wurde erst 1992 abgerissen, ohne jedoch eine fotografische Dokumentation davon anzufertigen (GRAF 2003). Einen Eindruck dieser Brutanstalt vermittelt Abb. 19. Die gewonnene Lachsbrut selbst wurde im Lachsbach bzw. Polenz, aber auch Kirnitzsch, Zehistabach, Gottleuba und auch Flöha, Zschopau und Zwickauer Mulde ausgesetzt (GRAF 2000).

⁵² dabei handelt es sich um Königslachse, *Oncorhynchus tshawytscha* (WALBAUM 1792)

Abb. 21: Bruthaus an der Kamnitz in der Edmundsklamm oberhalb Herrnskretschen (Hřensko) in Böhmen um 1870, aus FRITSCH (1894)



Im letzten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts war eine deutliche Schmälerung des Lachsaufkommens in der Elbe und ihren Nebenflüssen zu verzeichnen, die zu dem aufgezeigten Brutbesatz führte. Die Populationsbiologie war als Wissenschaftszweig noch unbekannt und so nimmt es nicht Wunder, dass Besatzmaterial aus allen verfügbaren Quellen für den Besatz genutzt wurde, um wirksame Besatzzahlen zu erreichen. Dabei wurden auch nordamerikanische Lachsarten bedenkenlos ausgesetzt. In Sachsen gelang es nie, ausreichende Eimengen des Elblachses zur Erbrütung zu gewinnen. Aus diesem Grund wurden in den Brutanstalten des Elbgebietes hauptsächlich angebrütete Eier von Lachsen aus dem Ems- und Wesergebiet ausgebrütet (ANONYMUS 1908). Auch in Böhmen wurden in Ermangelung ausreichender Eimengen des heimischen Elblachses Lachsbrut, die aus Eiern des Rheinstammes erbrütet wurden, in großer Anzahl ausgesetzt (FRITSCH 1894). Der Deutsche Fischereiverein unterstützte die Bemühungen in den Quellgebieten Böhmens mit jährlich etwa 600.000 Eiern. Da aber auch Rheinlachseier nicht immer in der gewünschten Menge verfügbar waren, wurden mehrfach auch große Mengen Eier des Baltischen Lachses aus Galizien erbrütet und ausgesetzt (FRITSCH 1894a, ANONYMUS 1897). Über die Wirksamkeit des Besatzes mit nichtheimischen Lachsstämmen kann nur gemutmaßt werden, da Untersuchungen dazu nicht erfolgten. Jedoch wird in einer Meldung über die Lachszucht in Böhmen berichtet, dass 1897 von 902.000 Eiern immerhin 868.320 Brütlinge zum Aussatz kamen und aufgrund hoher Wasserführung den Lachsen das Überwinden hoher Wehre möglich war, wodurch der Lachsbestand und die Fänge deutlich gehoben wurden (ANONYMUS 1898). Der Bericht schließt mit einem Menetekel über den Lachs: „Leider droht diesem schönen Fisch durch die im Böhmerwald entstehenden Zellulosefabriken und die Trockenlegung der Moldau bei Kienberg die Gefahr der Ausrottung.“

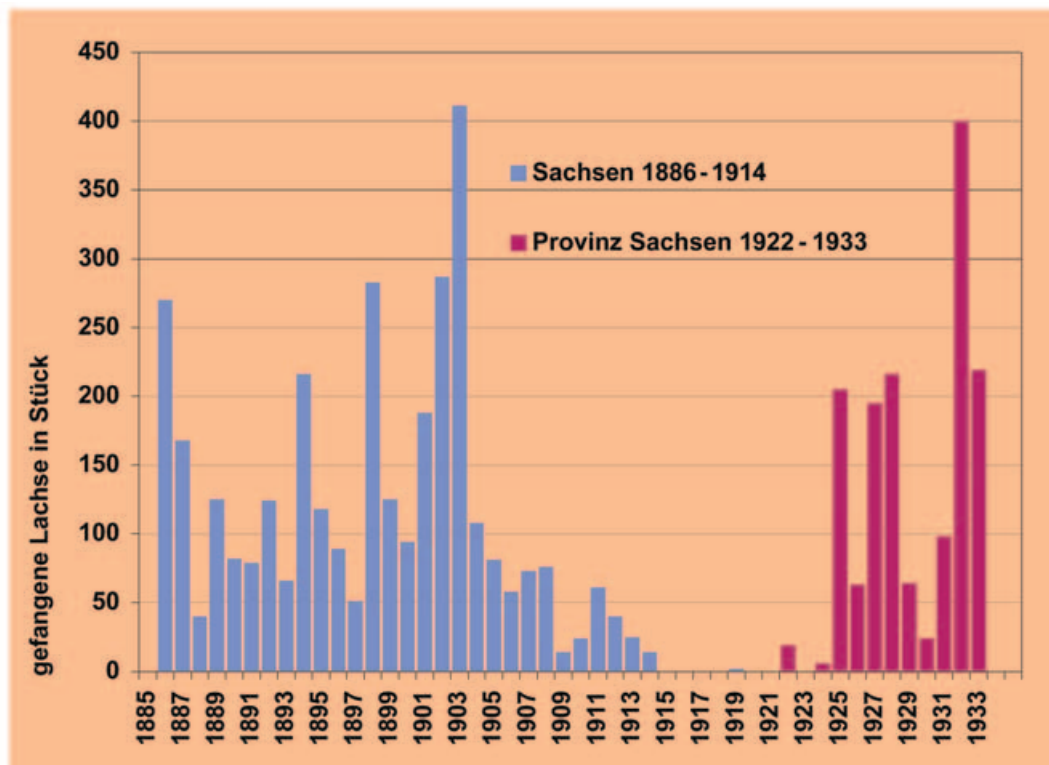
Nicht unerwähnt bleiben, sollen die Bemühungen des 1884 gegründeten Sächsischen Fischereivereins zur Hebung des Lachsfanges. An den bekannten Lachszügen an der Elbe sowie an der Lachsbach richtete der Verein auf Vorschlag von Prof. Dr. Nitsche Stationen zur Beobachtung des Lachszuges ein. Dort waren von Mitgliedern der Innungen Formulare zum Lachsfang auszufüllen. Dafür bekamen die freiwillig sich dazu anbietenden Mitglieder ein Zentimetermaß, eine hölzerne Messkluppe, eine Fischwaage und eine Mappe mit Formularen. Für ihre nicht unerhebliche Mühwaltung erhielten sie für jeden eingetragenen Fisch eine Entschädigung von 50 Pfennigen (NITSCHKE 1893). Der Erfassungsinhalt der Formulare entsprach durchaus wissenschaftlichen Kriterien, war aber mit Sicherheit für die Protokollierenden eine harte Nuss und für den Auswertenden nicht für alle erfassten Parameter aussagekräftig verwertbar.⁵³ Mit der statistischen Erfassung und Auswertung des Lachszuges versuchte der Sächsische Fischereiverein Kenntnisse zu gewinnen, die ihm bei der Stabilisierung der Lachsfischerei dienlich sein konnten, denn noch gab es trotz der grundlegenden Arbeit von FRITSCH (1894) viele Unklarheiten zur Biologie des Lachses.

⁵³ das vorhandene statistische Material lässt aber gute Vergleiche zu heutigen Erfassungsdaten zu und bekommt daher eine besondere Bedeutung für den Vergleich mit den zur Wiedereinbürgerung benützten Stämmen.

Von staatlichen Schutzmaßnahmen für den Lachs soll noch kurz das Gesetz über die Ausübung der Fischerei in fließenden Gewässern vom 15. Oktober 1868 sowie die im Nachgang erlassenen Verordnungen genannt werden. Laut § 4 der Ausführungsverordnung vom 28. Oktober 1878 durften Lachse in der Zeit vom 15. April bis zum 9. Juni eines jeden Jahres in der Elbe sowie vom 15. Oktober bis 14. Dezember in den übrigen Flüssen nicht gefangen werden. Für die Elbfischer konnten für die Frühjahrsfangzeit auf Antrag jedoch Ausnahmen für drei bis fünf Tage pro Woche gemacht werden. Als 1897 die Verordnung novelliert wurde, fiel die Frühjahrsschonzeit weg, dafür wurde die Schonzeit im Herbst bis zum 31. Dezember ausgedehnt. Ausnahmen waren nur für den Laichfischfang und die Gewinnung der Geschlechtsprodukte zulässig. Lachswehre durften nach dem Gesetz nur so errichtet werden, dass in der Mitte des Fließgewässers mindestens ein Drittel der Gewässerbreite frei und offen blieb. Bei Stauanlagen für Wassertriebwerke sollte die Fischerei möglichst wenig beeinträchtigt werden. Gerade die letzten Bestimmungen erwiesen sich als unscharf und schwammig und blieben deshalb auch ohne Wirkung.

Nach den regelmäßigen und zum Teil auch kräftigen Besatzmaßnahmen in Böhmen kam es nochmals kurzzeitig zu einem Anwachsen der Lachsfänge auf einzelnen Fangplätzen wie beispielsweise im Jahr 1903. Die ungewöhnlich gute Ausbeute im Elbabschnitt oberhalb Torgau bis Mühlberg zwischen 1925 und 1933 kann jedoch keinesfalls auf Besatzmaßnahmen zurückgeführt werden, da diese schon seit zwei Jahrzehnten eingestellt waren (KISKER 1934). Vorher war hier die Lachsfischerei schon fast zum Erliegen gekommen und brachte seit 1913 nur noch sehr geringe Fänge (Abb. 22). BAUCH (1957) nennt als wahrscheinliche Ursachen die langjährige Beruhigung des Schiffsverkehrs nach dem Ersten Weltkrieg und der folgenden Inflationszeit sowie das wasserreiche Jahr 1922 mit sehr guten Aufstiegsmöglichkeiten in die böhmischen Laichgebiete.

Abb. 22: Entwicklung der Lachsfänge in Sachsen (Elbe von der Grenze bis unterhalb Strehla) und der Provinz Sachsen (Elbe unterhalb Strehla bis unterhalb Torgau)



Für den Rückgang der Lachsfänge im Königreich Sachsen machte 1907 eine vom Deutschen Fischereiverein eingesetzte Kommission folgende Ursachen aus: Durch den Elbuferbau sind die wenigen geeigneten Lachszüge in Wegfall gekommen. Weiter sind auf anderen Lachszügen Elbflöße sehr zahlreich verankert, dass der Fischereibetrieb unmöglich sei. Der überaus starke Schiffsverkehr verhindere jede Ausübung des Lachsfanges in den tieferen Stromstrecken. Außerdem sind die Mündungen der Nebengewässer, die früher stark von Lachsen aufgesucht wurden, durch Abwässer und industrielle Anlagen stark verunreinigt. Resignierend wird eingestanden, dass an eine vollständige Beseitigung dieser dem Lachsfang hinderlichen Verhältnisse wohl vorläufig nicht zu denken sei (ANONYMUS 1907). Der Lachsfang nahm dann auch rasant schnell ab. 1914 erschien in Bad Schandau folgende Zeitungsnachricht: „Die Fischer klagen über den Lachsfang im Frühjahr. Bei Niederwartha lagen im März mehrere Fischer drei Wochen lang dem Lachsfange ob, es gelang ihnen aber nicht, auch nur einen einzigen Lachs zu erbeuten. Das soll bisher noch nicht dagewesen sein.“ (SCHUBERT 1915). Die Statistik des Lachsfanges in Sachsen bestätigte diese Feststellung nachdrücklich. Obwohl anderenorts später noch beachtliche Fänge gemacht wurden, konnten nach 1914 an den Lachszügen oberhalb von Strehla nur noch gelegentlich einzelne Fische gefangen werden. An der berühmten Lachsfangstelle am Rehbock oberhalb Meißens wurde 1927 der letzte Lachs gefangen (FÖRSTER 1994). Der letzte Lachszug in der Elbe wurde 1933 beobachtet. Das 1935 am Schreckenstein bei Aussig in Betrieb genommene Wehr mit sieben Meter Stauhöhe unterband abschließend den Aufstieg in nahezu alle böhmischen Laichgewässer (BAUCH 1957) und ist als endgültiger Todesstoß für den Elblachs anzusehen. Einen der letzten Lachse fing ein Pirnaer Fischmeister am 3. April 1947 zwischen Wesenitz- und Müglitzmündung aus der Elbe (STREIDT 1996). Mit dem Fang eines ca. 3 kg schweren Rogners am 22.12.1949 in der Elbe bei Aussig (Usti nad Labem) erfolgte der letzte verbürgte Fang des ursprünglichen Elblachses (FLASAR & FLASAROVA 1974).

In den Elbnebenflüssen machten sich aufgrund der geringeren Wassermengen Verunreinigungen schneller und stärker bemerkbar wie in der Elbe selbst. Auch der massive Verbau der kleineren Flüsse mit hohen unüberwindlichen Wehren setzte dem Lachszug das unwiderrufliche Ende. In der Wesenitz wurden die letzten Lachse 1874 an der Dietzmühle in Hinter-Jessen gefangen, in Pratzschwitz vor der Errichtung der dortigen Papierfabrik. In der Gottleuba wurden 1882 sieben Lachse am Nikolaiwehr in Pirna gefangen, 1883 wurden zwei Fänge aus Rottwerndorf gemeldet. Die letzte Meldung stammt von Anfang Februar 1887, wo man einen Lachsmilchner fing und schlachtete. In der Kirnitzsch wurde im Winter 1886/87 bei Bad Schandau ein einzelner Lachs gefangen (NITSCHKE 1893). Obwohl für den Lachsbach schon 1830 ein deutlicher Rückgang des Fangs festgestellt wurde, hielt sich der Lachs hier noch am längsten. Der letzte Lachs in Sachsens Laichgewässern wurde hier am Porschdorfer Wehr im Jahr 1930 gefangen, ein 1,20 Meter langer Kupferlachs (GRAF 1979).

In der Mulde vollzog sich das Aussterben des Lachses über einen relativ kurzen Zeitraum. Vor allem die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts rasant sich entwickelnde Industrie ließ in ihrem Hunger nach Energie und Brauchwasser große massive Wehranlagen entstehen, die von den Lachsen nicht mehr passierbar waren. So fing man am Unterlauf der Mulde die letzten Lachse 1875 in Jessnitz, 1878 in Raguhn (14 Stück) und in Dessau 1882 (10 Stück). Der Rückgang ging rasant schnell vor sich, da noch 1872 Oberfischmeister Hietzschold innerhalb von vier Wochen bei Dessau 200 Lachse ungeachtet des großen Lachsfanges an der Dessauer Stadtmühle fing. Auch an der Jonitzer Mühle fing man noch 1873 an einem Tag nicht selten bis 80 Lachse, während 20 Jahre später der Fang erfolglos blieb. Der Rückgang der Lachse war natürlich auch in der Mulde Anlass für Besatzmaßnahmen. Oberhalb Dessau bei Kleutzsch erfolgte 1884 ein Aussatz von Lachsbrut. 1886 und 1887 hatte sich der Lachsfang wieder gehoben, so dass bei Raguhn und Dessau wieder gegen 65 Lachse im Jahr gefangen wurden. Auch in der Zschopau und Flöha wurden 1887 wieder erstmals Lachse gefangen. Ähnlich gestaltete sich die Entwicklung in der Zwickauer Mulde. So sank der Fang bei Sachsenburg von 77 Lachsen im Jahr 1867 auf 57 im Folgejahr und auf lediglich drei Stück fünf Jahre später im Jahr 1873. Auch bei Rochlitz verlief die Abnahme parallel. Wurden 1868 am Wehr der Rochlitzer Mühle allein vom 7. Mai zum 8. Juni noch 47 Lachse gefangen, so blieb der Fang später erfolglos, jedoch wurden gegen 1890 wieder einzelne Fische beobachtet. Auch in der Chemnitz blieben die Lachse gänzlich aus (NITSCHKE 1893).

Ebenso war in der Schwarzen Elster in den letzten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts ein dramatischer Rückgang der Lachsfänge zu verzeichnen. Ging der Lachs 1875 noch bis oberhalb Wittichenau, wo in der Mühle von Hoske noch mehrere gefangen wurden, so wurde ihm durch das neu

errichtete Großkoschener Wehr der weitere Zugang versperrt, welches er nur noch ausnahmsweise bei hohem Wasserstand überspringen konnte. 1887 wurden noch 70 - 75 Lachse gefangen, 1888 nur noch 45 Lachse und 1889 noch 24 Lachse. Danach brach der Lachszug zusammen. In der in die Schwarze Elster mündenden Pulsnitz verhinderte das Lindenauer Wehr den Zug in die Laichgewässer. Wurden 1885 noch 28 Stück Lachse gefangen, so sank die Ausbeute 1890 auf nur noch zwei Stück (NITSCHKE 1893).

Obgleich den Fischern durchaus die Zusammenhänge und Auswirkungen des Lachsfanges zwischen Ober- und Unterliegern klar waren, hatte das keinen Einfluss auf ihre Fangaktivitäten. Eine Überfischung als solche ist jedoch erst mit dem Rückgang der Bestände in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts wirksam geworden. Dies führte allerdings nicht zu einer generellen Schonung des Lachses, die aber letztlich dessen Niedergang keinesfalls hätte verhindern können. Zwar wurden in Sachsen 1868 ein Fischereigesetz erlassen, dem 1878 eine Verordnung mit Schonmaßen und Schonzeiten auch für den Lachs folgte, Besatzmaßnahmen mit Lachsbrut durchgeführt und eine Lachsbrutanstalt errichtet, aber der negative Einfluss der zunehmenden Verschmutzung und des Ausbaus der Fließgewässer führte letztlich in Zusammenhang mit der Verhinderung des Aufstieges durch Querbauwerke zum endgültigen Erlöschen des Elblachsbestandes.

4 WIEDEREINBÜRGERUNG DES ATLANTISCHEN LACHSES IN SACHSEN

Mit der Verbesserung der Gewässergüte und wegen des schlechten baulichen Zustands vieler Querbauwerke in den Laichgebieten entstanden ab 1990 realistische Chancen, den Atlantischen Lachs in der Oberelbe wieder einzubürgern.

Für die Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses in die Elbe hat der Freistaat Sachsen eine besondere Verantwortung. In Sachsen war die Lachsfischerei ein wesentlicher Bestandteil der ehemaligen Flussfischerei. Auf sächsischem Territorium befindet sich mit der Elbe der Hauptwanderweg der Lachse in die angestammten Laichgebiete in Böhmen. In Sachsen befanden sich in der Vergangenheit bedeutende Lachslaichplätze. Neben den unmittelbar in die Elbe mündenden Flüssen Lachsbach, Kirnitzsch, Wesenitz, und anderen waren das vor allem die Nebenflüsse der Mulde im Erzgebirge und die Pulsnitz im Einzugsbereich der Schwarzen Elster.

Sachsen erarbeitete deshalb im Rahmen des Arbeitskreises „Elbefischerei“ der deutschen Elbanliegerländer federführend das Programm „Elblachs 2000“ mit dem Ziel, einen sich selbst reproduzierenden und fischereilich nutzbaren Lachsbestand in der Elbe und ausgewählten Nebenflüssen zu etablieren. Das Programm knüpfte an Vorschläge und Empfehlungen der IKSE für die Revitalisierung der Elbe an.

4.1 BETEILIGTE UND FINANZIERUNG

Die Umsetzung des Programms ist Dienstaufgabe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Die LfL ist Fischereibehörde für den Freistaat. Zu ihren Aufgaben zählt auch die angewandte Forschung für die Fischerei. Die notwendige Koordination zwischen Fischereiausübungsberechtigten, betroffenen Behörden und die erforderliche wissenschaftliche Betreuung des Programms ist durch diese Organisationsstruktur gewährleistet. Gleichzeitig können erforderliche Schon- und Schutzmaßnahmen aktuellen Erfordernissen jederzeit angepasst werden.

Für die Umsetzung eines solchen Wiedereinbürgerungsprogramms ist das abgestimmte Handeln einer Vielzahl von Betroffenen erforderlich. Es versteht sich von selbst, dass die Fischereiausübungsberechtigten in die Umsetzung zu integrieren sind. Über diesen Weg ist einerseits der einzelne Angler zu erreichen. Darüber hinaus können Schutzmaßnahmen, die über die gesetzlichen Regelungen hinausgehen, durch den bewirtschaftenden Anglerverband direkt umgesetzt werden. Um die Gewässerstruktur den Erfordernissen des Lachses entsprechend zu verbessern, ist eine Zusammenarbeit mit den Wasserbehörden unbedingt erforderlich. Auf diese Weise können Wasserbaumaßnahmen z. B. für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer koordiniert werden. Zum Abgleich mit anderen Schutzprogrammen und Naturschutzziele ist ein abgestimmtes Handeln mit den Naturschutzbehörden geboten. Fragen der Seuchenhygiene sind regelmäßig auf kurzem Weg mit Veterinärbehörden abzustimmen.

Unter Leitung der LfL wurde deshalb eine Arbeitsgruppe eingerichtet, in der folgende Institutionen mitarbeiten:

- Sächsischer Landesfischereiverband e.V.
- Anglerverband Elbflorenz Dresden e.V. als Fischereiausübungsberechtigter in Elbe und den ersten Besatzflüssen
- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie als Fachbehörde für Wasser und Naturschutz
- Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz
- Sächsische Tierseuchenkasse (Fischgesundheitsdienst)
- Umweltamt des Landratsamts Sächsische Schweiz als Wasserbehörde
- Forellen- und Lachszucht H. & G. Ermisch als Fachbetrieb für die Lachserbrütung

Über den Arbeitskreis „Elbefischerei“ erfolgt die Abstimmung zwischen den Fischereibehörden der deutschen Bundesländer, mit der IKSE und der Wassergütestelle in Hamburg.

Mit dem Jahr 2000 wurde das Programm auf den tschechischen Einzugsbereich der Elbe ausgedehnt. Seitdem gibt es eine gute Zusammenarbeit mit tschechischen Fachkollegen, insbesondere dem Nordböhmischem Anglerverband.

Mit den Verantwortlichen einer Reihe ähnlicher Wiedereinbürgerungsprojekte in Deutschland wird ein reger Erfahrungsaustausch gepflegt. Dies betrifft z. B. die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen für das Lachsprogramm in Rhein und Sieg, mit dem Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow für die Brandenburger Programme in Oder und Stepenitz oder mit der AFGN in Norddeutschland.

Internationalen Erfahrungsaustausch gibt es mit der Lachserbrütungsstation der Sydkraft AG in Laholm (Schweden), darüber hinaus Informationsaustausch zum Lachsprogramm an Loire und Haute-Allier in Frankreich über Europeans River Network (ERN).

4.1.1 Kosten

Die Finanzierung des Programms zur Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses in Sachsen erfolgte bisher zu mehr als 95 % mit Haushaltsmitteln des Landes. Finanziell beteiligten sich der Sächsische Landesfischereiverband e.V. und der Anglerverband Elbflorenz Dresden e.V. bei der Beschaffung eines Teils der Bruthausausrüstung. Der finanzielle Anteil der Anglerverbände wird bei Ausweitung des Programms auf andere Flüsse weiter steigen, da sich die LfL weiter auf das Pilotvorhaben Lachsbachsystem konzentrieren wird.

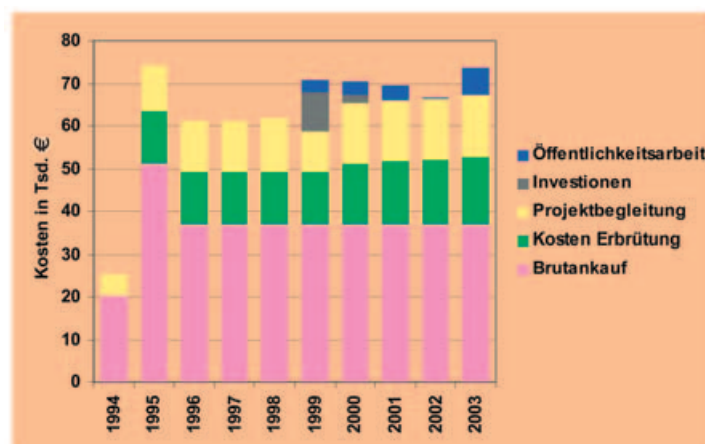
Die bisher insgesamt aufgewendeten Summen sind in Abb. 23 dargestellt. Die Aufstellung beinhaltet alle direkt dem Programm zuzuordnenden Kosten, ohne Aufwendungen des Wasserbaus.

Der deutlich größte Teil der Gesamtsumme wird jährlich für den Ankauf von Besatzmaterial (Eier) aufgewandt. Zweitwichtigster Posten ist der Aufwand für die Lachserbrütung, die in einem Vermehrungsbetrieb mit langjährigen Erfahrungen bei der Salmonidenvermehrung, der Firma Forellen- und Lachszucht H. & G. Ermisch GbR erfolgt.

Die Kostenposition Projektbegleitung umfasst den geschätzten unmittelbar zuzuordnenden Arbeitsaufwand der Mitarbeiter der LfL für die Erfolgskontrolle des Projekts. Weitergehende Untersuchungen erfolgten im Rahmen von Diplomarbeiten bzw. über separate, durch Drittmittel finanzierte Forschungsvorhaben.

1999 war es aus seuchenhygienischen Gründen erforderlich, die kommerzielle Erbrütung der Firma Forellen- und Lachszucht H. & G. Ermisch GbR von der Erbrütung für das Lachsprogramm zu trennen. Dafür wurde ein neues Bruthaus errichtet und ausgerüstet. Das war der bisher größte Investitionsposten.

Abb. 23: Finanzieller Aufwand zur Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses in Sachsen seit Beginn des Programms im Jahr 1994



4.2 VORUNTERSUCHUNGEN

Vor Beginn des Aufbaus oder der Wiederansiedlung eines Lachsbestandes in Flüssen sind nach MILLS (1993) eine Reihe von Voruntersuchungen notwendig. Dazu zählen die Überprüfung der Wanderwege und ihre Eignung für den Auf- und Abstieg der Lachse sowie die Suche nach potentiell als Laich- bzw. Jungfischhabitat geeigneten Flüssen. Auswahlkriterien der Besatzgewässer waren die historische Bedeutung als Lachsfluss, das Abflussregime, die Wasserqualität, vorhandene Aufstiegshindernisse und die aktuelle Struktur und Beschaffenheit der Gewässersohle.

4.3 AUSWAHL DER BESATZFLÜSSE

In Sachsen können vor allem die unmittelbaren Elbnebenflüsse Kirnitzsch, Lachsbach, Wesenitz, Müglitz, Gottleuba und Weißeritz als für den Lachsbesatz grundsätzlich geeignet angesehen werden. Das sächsische Lachsprogramm begann mit dem Besatz von Lachsbrut im Lachsbachsystem und wurde in den Folgejahren in Kirnitzsch, Wesenitz und Müglitz fortgesetzt. Die übrigen unmittelbaren Nebenflüsse der Elbe bedürfen nach den Ergebnissen der Untersuchungen von OLFERT (2001) vor dem Erstbesatz einer erheblichen Verbesserung in Durchgängigkeit, Strukturgüte, Abflussverhalten oder Gewässergüte.

Perspektivisch sollten Besatzflüsse im Einzugsbereich der Mulde und der Schwarzen Elster hinzukommen. Dazu ist jedoch eine Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums bis zu den Laichplätzen in Sachsen erforderlich. Die von den Lachsen zu durchwandernden Verbindungsflüsse mit der Elbe, liegen in Sachsen-Anhalt (Vereinigte Mulde) bzw. Brandenburg (Schwarze Elster), was eine länderübergreifende Zusammenarbeit erfordert. Wegen der relativ geringen Anzahl der zu überwindenden Stauanlagen hat sich im Einzugsbereich der Mulde die Chemnitz als besonders geeignet heraus gestellt. Der traditionelle sächsische Lachsfluss im Einzugsbereich der Schwarzen Elster ist die Pulsnitz.

4.3.1 Elbe

Der Elbe kommt für das sächsische Wiedereinbürgerungsprogramm die Schlüsselrolle zu. Nur über diesen Wanderweg konnte *Salmo salar* wieder in Sachsen heimisch werden.

Die Elbe entspringt in 1.384 m ü. NN auf den Elbwiesen im Riesengebirge. Mit einer Länge von 1.091,0 km und einem Einzugsgebiet von 148.268 km² zählt sie zu den größten Flüssen in Mitteleuropa. Das Einzugsgebiet erstreckt sich neben Deutschland (65,4 %) und der Tschechischen Republik (33,8%) auch auf Österreich (0,6%) und Polen (0,2%). Die wichtigsten Nebenflüsse der Elbe sind Moldau (mittlerer Abfluss 150 m³/s), Havel (115 m³/s), Saale (115 m³/s) und Mulde (73 m³/s). Der mittlere Abfluss am Pegel Dresden beträgt 327 m³/s, am Pegel Neu Darchau 720 m³/s. Die Fließzeit bei mittlerer Wasserführung von der Quelle bis zur deutschen Grenze beträgt 4 Tage, von dort bis Magdeburg 4 Tage, weitere 4 Tage von Magdeburg bis Geesthacht. In der Tideelbe sinkt die Abflussgeschwindigkeit. Die mittlere Fließzeit zwischen Geesthacht und Cuxhaven beträgt 26 Tage (IKSE, 2003).

Die Elbe ist auf tschechischer Seite durch eine Vielzahl von Staustufen unterbrochen. Aber auch auf deutscher Seite ist die Elbe kein unausgebauter Strom. Der Elbausbau zur Verbesserung ihrer Schiffbarkeit begann nach dem Wiener Kongress im Jahr 1815. Zwischen der Grenze zur Tschechischen Republik und Hamburg gibt es heute 6.903 Buhnen, 327,1 km Deck- und Leitwerke (WSD-Ost, 2000). Nur die für Lachse zumindest zeitweise nicht unüberwindbare Staustufe Geesthacht unterbricht am Elb-km 585,9 das Fließgewässerkontinuum. Seit 1998 ist die Staustufe zudem mit einer leistungsfähigen Fischaufstiegsanlage ausgerüstet. Auf einer Länge von 620 km zwischen dem Wehr am Schreckenstein (Střekov) in der Tschechischen Republik fließt die Elbe ungestaut. In keinem anderen mitteleuropäischen Strom ist die Durchwanderbarkeit in gleicher Weise gewährleistet. Auch auf tschechischer Seite wird sich die Situation durch den Bau weiterer funktionsfähiger Fischwanderhilfen weiter verbessern. Am Schreckenstein wurde im August 2002 ein neuer Fischaufstieg in Betrieb genommen (HAVLIČKOVÁ, 2002).

Die Analyse der Daten zur Gewässergüte ergab ab Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts in der Stromeelbe im gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ausreichend gute Werte, die eine Wiedereinbürgerung des Lachses zulassen mussten. Regelmäßig auftretende kurzfristige Sauerstoffmangelsituationen im Gebiet der Tideelbe im Sommer wurden nicht als grundsätzlich problematisch angesehen.

4.3.2 Lachsbach

Der Lachsbach entsteht in 129 m ü. NN durch den Zusammenfluss seiner Nebenarme Polenz und Sebnitz. Die Sebnitz entspringt in 438 m Höhe auf der tschechischen Seite des Oberlausitzer Berglands. Die Lauflänge bis zur Vereinigung mit der Polenz beträgt etwa 30 km. Die Polenz entspringt in 442 m ü. NN und überwindet auf 29 km Flusslänge bis zur Vereinigung mit der Sebnitz 313 Höhenmeter. Das Einzugsgebiet der Sebnitz beträgt 162,3 km². Die Gewässergüte der Sebnitz liegt im gesamten Lauf bei Güteklasse (GK) I-II. Während die Gewässergüte der Polenz im Unterlauf GK I-II erreicht, liegt sie im Ober- und Mittellauf bei nur II-III.

Der Lachsbach mündet in 118 m ü. NN in die Elbe. Das Einzugsgebiet des Lachsbachs beträgt 270,1 km². Kennzeichnend für das System ist ein relativ ausgeglichener Wasserhaushalt mit geringer Hoch- bzw. Niedrigwasserneigung (Tab. 9)

Tab. 9: mittlere Durchflusswerte für Lachsbach (Pegel Porschdorf), Kirnitzsch (Pegel Kirnitzschtal), Wesenitz (Pegel Elbersdorf), Müglitz (Pegel Dohna) 1912 bzw. 1921-1995 (aus OLFERT 2001)

Wert	Einheit	Lachsbach	Kirnitzsch	Wesenitz	Müglitz
NQ	m ³ /s	0,120	0,290	0,000	0,000
MNQ	m ³ /s	0,854	0,632	0,688	0,229
MQ	m ³ /s	3,03	1,45	2,14	2,53
MHQ	m ³ /s	29,7	13,6	24,1	39,2
HQ	m ³ /s	87,1	59,3	62,7	330
MHQ/MNQ		35	22	35	171

Die Äschenregion und die untere Forellenregion von Polenz und Sebnitz sind noch relativ naturnah, lediglich der Lachsbach ist in seinem Lauf durch Ufervverbau stärker beeinträchtigt.

Im Lachsbach wie auch in Polenz und Sebnitz befinden sich keine unüberwindbaren Migrationshindernisse. Das 3,80 m hohe Wehr an der WKA Rathmannsdorf ist seit dem Jahr 2000 mit einem funktionsfähigen Fischaufstieg ausgestattet. Das Wehr der Forellenanlage Rathmannsdorf wird während der Zeit des Lachsaufstiegs so eingestellt, dass es problemlos von Laichfischen überwunden werden kann. In Sebnitz und Polenz befinden sich im historisch verbürgten Laichgebiet des Lachses keine weiteren unüberwindbaren Querbauwerke mehr. Das ehemalige Wehr Porschdorf in der Sebnitz wurde im Jahr 2002 komplett zurückgebaut (s. Kap 2.5.1, Abb. 13).

Tab. 10: Potentielle Jungfischhabitate im System des Lachsbachs (nach OLFERT, 2001)

Fluss	Potentiell geeignete Laichplätze (in m ²)
Lachsbach	30.000
Polenz	65.000
Sebnitz	48.000
Gesamt	143.000

Obwohl gegenwärtig 57,5 % der ursprünglichen produktivsten Laichplätzen in der Stauwurzel und in der Ausleitungsstrecke der Wehranlagen in Rathmannsdorf von Lachsen nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden können, kann das Lachsbachsystem auch heute als sächsisches Referenzgewässer für den Lachsbesatz gelten (OLFERT, 2001).

4.3.3 Kirnitzsch

Die Kirnitzsch entspringt auf tschechischer Seite im Granitmassiv des Oberlausitzer Berglands in 506 m ü. NN. Der Fluss überwindet auf 43,4 km Lauflänge einen Höhenunterschied von 390 m und mündet in Bad Schandau in 116 m ü. NN in die Elbe. Der überwiegende Teil des Einzugsgebiets von 160 km² liegt in den Nationalparkregionen der Sächsisch-Böhmischen Schweiz beiderseits der deutsch-tschechischen Grenze. Als potentielles Jungfischhabitat kann in der Kirnitzsch der Bereich von der Mündung bis etwa oberhalb der Niederen Schleuse angenommen werden. In diesem Bereich befinden sich insgesamt 10 Migrationshindernisse, von denen insbesondere die Wehranlagen im Unterlauf an der Ostrauer Mühle (km 4,2) und das aufwärts folgende der Mittelndorfer Mühle auch gegenwärtig unüberwindliche Hindernisse darstellen. Weiter oberhalb gelegene Wehranlagen wurden bereits für Fische durchwanderbar gestaltet. Das für die Flößerei geschaffene Wehr der Niederen Schleuse wird nicht mehr angestaut. Das Wehr an der Neumannmühle wurde zur Rauen Rampe umgestaltet. Die Wehranlage der Felsenmühle soll zurück gebaut werden.

Die Kirnitzsch ist im Mittel 5 bis 8 m breit und hat einen relativ geringen Abfluss ($MQ = 1,45 \text{ m}^3/\text{s}$). Allerdings ist auch dieser Fluss durch eine hohe Abflusskonstanz gekennzeichnet, was für die Sicherheit der Laichgruben im Winter von großer Bedeutung ist (Tab. 10).

Die Kirnitzsch hat eine sehr gute Wasserqualität, die zwischen GK I bis I-II schwankt. Diese nährstoffarmen Verhältnisse limitieren jedoch bereits die Nahrung für den nicht genutzten Bachforellenbestand (im Gebiet des Nationalparks ist Angeln verboten).

Die Kirnitzsch ist von ihrer Struktur her wesentlich schlechter für den Lachsbesatz geeignet, als der Lachsbach. Im Stadtgebiet Bad Schandau ist die Bachsohle über weite Strecken gepflastert. Im Verlauf der Kirnitzschtalstraße ist der Bach straßenseitig mit einer Vielzahl von Stützmauern versehen. Als Laichplätze geeignete grobkiesige Abschnitte werden auch in der wichtigen Äschenregion von längeren sandigen Bereichen unterbrochen.

Die Kirnitzsch hatte und hat auch heute sicher längst nicht die gleiche Bedeutung für die Lachsvermehrung, wie das Lachsbachsystem. Die Fläche der potentiellen Jungfischhabitate dürfte unter 20.000 m² liegen. Trotzdem ist sie abschnittsweise grundsätzlich als Jungfisch- und Laichhabitat für *Salmo salar* geeignet.

4.3.4 Wesenitz

Die Wesenitz entspringt am Osthang des Valtenbergs im Lausitzer Bergland in 515 m ü. NN. Sie mündet nach 70,2 km Fließlänge am Elb-km 42 oberhalb von Pirna in 109 m ü. NN in die Elbe. Das Einzugsgebiet ist mit 270,3 km² fast identisch mit dem des Lachsbachs. Die historische Verbreitung des Lachses ist in der Wesenitz bis auf Höhe Porschendorf-Elbersdorf belegt (STEGELICH, 1895). Die Gefälleverhältnisse in der Wesenitz unterscheiden sich grundsätzlich von Polenz, Sebnitz oder Kirnitzsch. Einem steilen Abschnitt im Oberlauf (7 – 30 ‰) folgt ein sehr langer, gefällearmer Bereich bis auf Höhe Elbersdorf (2 – 3 ‰). In der sich anschließenden „Wesenitzklamm“ werden wieder Neigungen bis zu 30 ‰ erreicht. Die letzten 7,5 km bis zur Elbe verlaufen wieder sehr flach mit lediglich 2 ‰ mittlerem Gefälle. Da im Einzugsbereich der Wesenitz landwirtschaftliche Nutzung vorherrscht, ist gerade dieser strömungsberuhigte Abschnitt im Unterlauf durch längere verschlammte Abschnitte gekennzeichnet. Mit $2,14 \text{ m}^3/\text{s}$ ist die Wesenitz ein relativ wasserreicher Fluss, dessen geringe Abflussschwankungen ebenfalls günstige Voraussetzungen für die Vermehrung von Salmoniden bieten (Tab. 10). Extremes Niedrigwasser ($0,00 \text{ m}^3$) ist seit 1946 nicht mehr aufgetreten. Die Gewässergüte liegt im gesamten Lauf der Wesenitz bei GK II, ist allerdings mit rechnerischen Werten von 2,05 bis 2,23 deutlich schlechter als die des Lachsbachs oder der Kirnitzsch (OLFERT, 2001).

Bis zur 10 m hohen Wehranlage Niezelgrund (km 12,66) wird die Wesenitz von weiteren 9 Wehranlagen unterbrochen. Die unteren vier Stauanlagen sind für Lachse passierbar, nachdem das Wehr Pratzschwitz (km 1,26) mit einer funktionsfähigen Fischaufstiegsanlage ausgerüstet worden ist. Das erste, für Lachse unpassierbare Hindernis stellt gegenwärtig das 4 m hohe Wehr Liebenthal am Kilometer 8,92 dar. Wegen der abschnittweisen Verschlammung im frei durchwanderbaren Unterlauf bietet die Wesenitz nur begrenzt Laich- und Aufwuchshabitate für den Atlantischen Lachs. Für den Besatz kommt auch

zukünftig nur der Abschnitt bis zur Gefällestufe Niezelgrund in Frage. Die potentielle Fläche für Jungfischhabitate liegt durch die verschlammten Abschnitte bei unter 20.000 m².

4.3.5 Müglitz

Die Müglitz entspringt im Osterzgebirge in 749 m ü. NN. Sie überwindet auf ihrem Lauf von 48,1 km einen Höhenunterschied von 636 m und entwässert ein Einzugsgebiet von 209,3 km². Die Müglitz mündet oberhalb von Heidenau in 113 m ü. NN in die Elbe. Historische Belege für Lachse in der Müglitz fehlen. Das dürfte mit der zeitigen Nutzung der günstigen Gefälleverhältnisse für die Energiegewinnung ebenso zusammenhängen, wie mit der Tatsache, dass der Fluss, wie alle linkselbischen Nebenflüsse durch starke Abflussschwankungen gekennzeichnet ist (Tab. 10). Das Jahrhunderthochwasser im Jahr 2002 ist noch allen in Erinnerung.

Bedingt durch einen relativ hohen Anteil von Offenland, ist die Erosionsgefahr in der Müglitz relativ groß. Die Müglitz weist eine deutlich erhöhte Disposition gegenüber Feinstoffeinträgen auf, als die rechtselbischen Zuflüsse im Elbsandstein.

Die Gewässergüte der Müglitz schwankt im Ober- und Mittellauf zwischen I-II und II, nur an der Mündung in die Elbe fällt sie auf GK III ab.

Die Strukturgüte ist durch die gemeinsame Nutzung des Tals durch Ortschaften, Straße und Eisenbahn relativ stark beeinträchtigt. Trotzdem verfügte die Müglitz bis zum Jahrhunderthochwasser 2002 abschnittsweise noch über natürliche Strukturen. Durch das Hochwasser und die sich anschließenden Gewässerunterhaltungsmaßnahmen wurde die Gewässersohle allerdings nunmehr komplett umgestaltet. Die Durchgängigkeit der Müglitz ist durch den Rückbau von Wehranlagen deutlich verbessert worden. Trotzdem befinden sich in den potentiellen Jungfischhabitaten bis etwa auf Höhe der Ortschaft Glashütte noch 10 Wehranlagen, von denen noch nicht alle für Fische durchwanderbar sind. Die Müglitz ist im Rahmen des sächsischen Durchgängigkeitsprogramms in die höchste Priorität eingestuft worden, so dass eine Verbesserung in nicht allzu ferner Zukunft zu erwarten ist.

4.4 BESATZ

4.4.1 Auswahl des Besatzmaterials

Der ehemalige Elblachs war ein relativ großwüchsiger Fisch mit einem wahrscheinlich hohen Anteil MSW-Lachsen. Die ursprüngliche Population war in der Lage, sehr lange Wanderungen bis in die Oberläufe der Elbe, der Iser, der Moldau oder der Eger zu bewältigen. Der wichtigste Laichaufstieg fand zumindest in Sachsen bis nach Prag im Frühjahr statt (FRITSCH, 1894). Die Laichzeit lag zwischen Anfang November bis Anfang Januar. Der Elblachs war an mitteleuropäische Klimabedingungen mit mäßig warmen Sommern angepasst. Wahrscheinlich gab es jedoch den „Elblachs“ aus heutiger populationsgenetischer Sicht gar nicht. Das außerordentlich heterogene Flusssystem der Elbe war mit großer Wahrscheinlichkeit von verschiedenen, voneinander relativ isolierten Stämmen (Ortsrassen) von Lachsen besiedelt. Alle diese ehemaligen Elblachspopulationen waren zu Beginn des Wiedereinbürgerungsprogramms mit Sicherheit ausgestorben.

Für die Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses kommen grundsätzlich zwei gegensätzliche Strategien für die Auswahl des Besatzmaterials in Frage:

1. Es ist ein dem ehemaligen Lachs möglichst nahe verwandter Lachsbestand zu finden. Dieser Stamm ist von allen Teilnehmern am Programm als einheitliches Besatzmaterial zu verwenden. Diese Strategie birgt allerdings einige Risiken:

- Eine kontinuierliche Zufuhr geeigneten Satzfishmaterials ist unter Umständen nicht gesichert.
- Selbst wenn eine Reihe von Eigenschaften (z. B. Wanderverhalten und geographisch „nahe“ Herkunft) dem ausgestorbenen Stamm ähnlich zu sein scheinen, ist nicht sicher, dass gerade der ausgewählte Stamm für eine Wiedereinbürgerung in dem konkreten Flusssystem geeignet ist.

- Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass von Privatpersonen oder Anglervereinen anderes Besatzmaterial Verwendung findet, ist die Strategie kaum konsequent umsetzbar.
2. Als Besatzmaterial sind möglichst viele unterschiedliche, geographisch möglichst nahe Bestände Atlantischer Lachse einzusetzen.

Die zweite Strategie schien für den Elbelachs die sinnvollere zu sein. Erfahrungen mit dem Erstbesatz von vorher lachsfreien Flüssen auf den Faröer-Inseln, dem Carron in Zentralschottland, dem Taff in Wales, der Themse und dem Trent in England sowie aus Kanada zeigen, dass dieser Methode für den Erstbesatz generell der Vorzug gegeben werden muss (MILLS, 1993). Durch das breitgefächerte Angebot genetischen Materials kann durch natürliche Auslese ein neuer, genetisch gut angepasster Bestand entstehen.

Für diese Besatzstrategie sprach auch, dass es unter den verfügbaren europäischen, nicht-baltischen Lachsen keinen Bestand gab, der über alle Eigenschaften der ehemaligen Elblachse verfügte. Nah verwandte Lachse anderer deutscher Flüsse (Weser, Ems, Rhein) waren wie der Elblachs selbst ausgestorben. Lachsbestände mit noch einigermaßen langen Wanderwegen im Süßwasser fanden sich nur noch im französischen Loire-Allier-System, das allerdings geografisch recht weit entfernt ist und sich klimatisch deutlich von der Elbe unterscheidet. Verfügbare geographisch nahe Wildlachsbestände im atlantisch-borealen Gebiet wandern im Süßwasser nur über kurze Distanzen und sind auf Grund ihrer aktuell bekannten mittleren Stückmassen durch einen hohen Anteil von Grilsen gekennzeichnet.

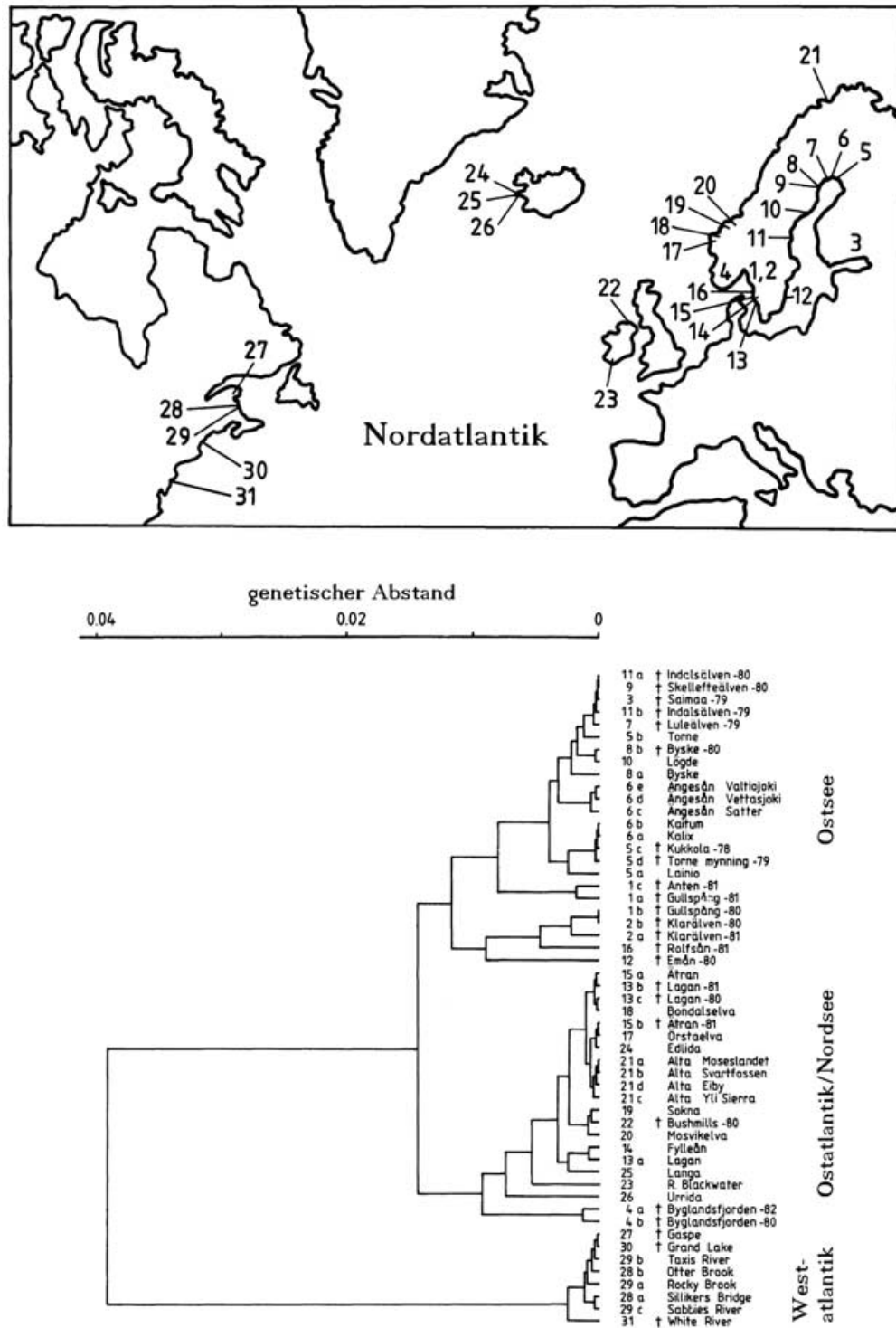
Aus den genannten Gründen wurde in Sachsen ursprünglich die von MILLS favorisierte Besatzstrategie mit einem möglichst breiten genetischen Potenzial verfolgt. Für das erste Besatzjahr wurden Eier von insgesamt vier westschwedischen und irischen Lachsbeständen angekauft. Bereits im zweiten Jahr wurde von dieser Besatzstrategie jedoch abgewichen. Alle irischen Bestände hatten bei den in Sachsen herrschenden klimatischen Bedingungen (Bruthaustemperaturen bis 0°C) gegenüber der schwedischen Brut um Größenordnungen höhere Erbrütungsverluste, so dass in den Folgejahren als Besatzmaterial nur noch Eier der schwedischen Lagan-Population genutzt wurden. Inzwischen nutzen die Kollegen in der Tschechischen Republik und in Brandenburg Besatzmaterial aus der gleichen Quelle, so dass letztlich für die gesamte Ober- und Mittel Elbe auf die zweite Besatzstrategie umgeschwenkt wurde.

4.4.2 Genetik von Wild- und Zuchtpopulationen: Konsequenzen für die Wiedereinbürgerung

Die Eigenart der erwachsenen, laichreifen Lachse zur Fortpflanzung an den Ort ihrer Geburt zurückzukehren, hat zur Entstehung zahlreicher, genetisch unterschiedlicher Populationen mit optimalen Anpassungen an die jeweiligen lokalen Umweltbedingungen geführt. In vielen Fällen bestehen sogar signifikante genetische Unterschiede zwischen den einzelnen Laichfischpopulationen innerhalb desselben Flusssystems (STÄHL, 1987).

STÄHL (1987) war auch der erste, der die globale genetische Struktur von Lachspopulationen mit Hilfe von Enzym-Polymorphismen analysierte (Abb. 24). Spätere Untersuchungen unter Verwendung weiterer genetischer Marker (nukleare rRNA Gene [CUTLER et al., 1991], Minisatelliten [TAGGERT et al., 1995], Mikrosatelliten [McCONNELL et al., 1995; KING et al., 2001] und mitochondriale DNA [BERMINGHAM et al., 1991; NILSSON et al., 2001]) bestätigten seine Ergebnisse in ihren Grundzügen. Demnach lassen sich heute drei Hauptgruppen von Populationen unterscheiden: (1) Westatlantik, (2) Ostatlantik und (3) Ostsee. Die ausgeprägtesten genetischen Unterschiede bestehen zwischen den nordamerikanischen (Westatlantik) und europäischen (Ostatlantik) Populationen. Man schätzt, dass sich beide Gruppen schon seit mehr als 1 Million Jahren divergent entwickeln. Die Isolierung zwischen ihnen ist jedoch nicht vollständig; es wurden Anzeichen für einen limitierten Genfluss in beide Richtungen gefunden. Signifikante genetische Unterschiede bestehen aber auch innerhalb Europas zwischen Ostatlantik/Nordsee auf der einen und Ostsee auf der anderen Seite. Generell besitzen die Ostseelachse eine geringere genetische Variabilität als die atlantischen Populationen. Während der letzten 8.000 Jahre hat wahrscheinlich kein Genfluss von der Nord- in die Ostsee und nur ein sehr geringer Genfluss aus der Ost- in die Nordsee stattgefunden. Infolgedessen unterscheiden sich auch die Populationen der schwedischen Westküste von den geographisch benachbarten Populationen der südlichen Ostsee.

Abb. 24: Sammelorte von Lachspopulationen (oben) und ihre Gruppierung (unten) nach der UPGMA-Methode (SNEATH & SOKAL, 1973) auf der Basis der genetischen Abstände (NEI, 1972) an 38 Enzym-Loci. Ein † vor dem Populationsnamen kennzeichnet Proben, die nach der Vermehrung in Brutanstalten gesammelt wurden, die Zahl dahinter gibt den Jahrgang an. Alle anderen Proben stammen von sich natürlich reproduzierenden Populationen (Abb. modifiziert nach STAHL, 1987).



Im Vergleich zu Wildlachsen zeichnen sich Zuchtlachse oft durch einen Verlust an genetischer Variabilität aus (CROSS & KING, 1983; STÄHL, 1983; VERSPOOR, 1988). Dafür können viele Ursachen - auch in Kombination miteinander - verantwortlich sein:

- Gründereffekte: die Individuen, aus denen die Zuchtbestände aufgebaut wurden, waren keine genetisch repräsentative Stichprobe der Wildpopulation;
- Inzucht: tritt auf, falls für die künstliche Vermehrung in den Brutanstalten über mehrere Generationen hinweg nur eine geringe Anzahl genetisch verwandter Laichfische verwendet wird;
- genetische Drift: zufälliger Verlust seltener Allele, der vor allem in kleinen Populationen eine Rolle spielt;
- Selektion: dies betrifft sowohl die natürliche Selektion (Anpassung an die neue Umwelt „Gefangenschaftsbedingungen“) als auch die künstliche (z.B. Selektion durch den Menschen auf schnelles Wachstum und gute Futterverwertung).

Außerdem können durch die Domestikation auch natürliche Verhaltensweisen wie z.B. Fluchtreaktionen verloren gehen. Zuchtlachse sind daher generell kein gut geeignetes Material für Besatz- und Wiedereinbürgerungsprogramme und sollten nur in Ausnahmefällen Verwendung finden.

Aus genetischer Sicht muss das Ziel jeglicher Besatzmaßnahmen der Erhalt der genetischen Struktur der betreffenden Population sein. Wegen der starken lokalen genetischen Differenziertheit der Wildlachse folgt daraus, dass für bestandsstützende Maßnahmen nur Laichfische der örtlichen Population verwendet werden sollten. Für die Wiedereinbürgerung ausgestorbener Populationen sind dagegen Lachse aus geographisch nahen Populationen desselben Einzugsgebietes am besten geeignet, da im allgemeinen mit zunehmender geographischer Distanz auch die genetischen Unterschiede größer werden (KING et al., 2001). Sind solche Populationen nicht verfügbar und/oder liegen über die ausgestorbene Population keine genetischen Daten vor, kann der Besatz auch mit Lachsen unterschiedlicher Herkunft erfolgen. Durch ein anschließendes Monitoring der rückkehrenden Laichfische muss dann aber geklärt werden, welche Population am besten geeignet ist. Für Länder wie Deutschland, deren Flusssysteme sowohl in die Nord- als auch in die Ostsee münden, sind darüber hinaus die genetischen Unterschiede zwischen den Wildpopulationen aus beiden Meeresgebieten von besonderer Bedeutung. Bei der Auswahl von Besatzmaterial ist unbedingt auf die korrekte geographische Zugehörigkeit der jeweiligen Herkunft zu diesen beiden Hauptgruppen zu achten, um ein genetisches „Vermischen“ von Ostsee- und Nordseelachsen zu verhindern.

4.4.3 Besatzstrategie

Für den Erstbesatz zur Wiedereinbürgerung von Lachsen kommen generell sowohl laichreife Elterntiere, Eier, Brut wie auch Jungfische (ein- bzw. zweijährige Junglachse) in Frage.

Weil in den Besatzflüssen ausreichend geeignete Jungfischhabitate vorhanden sind, konnte als Besatzstrategie in Sachsen ausschließlich der Besatz mit unangefütterter Lachsbrut verfolgt werden. Grundsätzlich ist der Brutbesatz dem Besatz mit Smolts vorzuziehen. In Bächen aufgewachsene Smolts sind in Becken aufgezogenen in allen Belangen überlegen. Sie waren bei vergleichenden Untersuchungen größer, hatten eine bessere Flossenqualität, höchste anerobische Kapazität sowie Schwimmleistung. Die Schwächen der „Beckenlachse“ ließen sich auch bei optimierten Haltungsbedingungen, wie z. B. geringeren Besatzdichten nur verringern, aber nicht abstellen (McDONALD et al., 1998). Die künstliche Aufzucht von Smolts vermindert außerdem das Meidverhalten gegenüber Prädatoren deutlich (JOHANSSON et al., 2001). THORPE (1980) befürchtet sogar eine genetische Degeneration der Population durch die in geschützter Beckenaufzucht erfolgende negative Selektion. Immerhin überleben in Becken gerade in frühesten Lebensstadien Parrs, die in freier Natur wegen fehlender Fitness gestorben wären. Beckenaufzucht führt möglicherweise sogar zu einer Selektion auf Gefangenschaft. Um diese Hypothese zu überprüfen, wurden in siebter Generation in Gefangenschaft gehaltene *Salmo salar* gegen die ursprüngliche Wildpopulation dieses Stamms getestet. Wilde 1+ Lachse hatten eine höhere Standardherzfrequenz und zeigten eine ausgeprägtere Fluchtreaktion und Herzratenantwort auf einen simulierten Prädatorenangriff, als das die gefarmten Fische taten. Allerdings waren diese Domestikationserscheinungen bei 2+ Fischen nicht mehr so deutlich zu messen. Auch bei METCALFE et al. (2001) waren in jüngsten Stadien an die konkreten Gewässerverhältnisse adaptierte Parrs den in Becken aufgezogenen Lachsen offenbar deutlich überlegen. Möglichst frühzeitig als Brut in die Aufzucht-

bäche ausgesetzte Lachse entwickeln offenbar auch erfolgreichere Überlebensstrategien für den physiologisch komplizierten Übergang vom Süßwasser ins Meer (DIEPERNICK, 2001). In Becken aufgezogene und als Smolts besetzte Lachse hatten hier erheblich höhere durch Raubfische und fischfressende Vögel verursachte Verluste, als frühzeitig an natürliche Verhältnisse adaptierte Wildlachse.

Vor allem aus seuchenhygienischen Gründen werden nach Sachsen nur grüne Eier bzw. Eier im Augenpunktstadium aus zertifizierten seuchenfreien Wildlachsbeständen eingeführt. Auf kostengünstigere Eier von Farmlachsen wurde bisher nicht zurückgegriffen, da Inzuchtdepressionen mit dem Verlust wertvoller Eigenschaften (z. B. Wandertrieb) in solchen Beständen nicht ausgeschlossen werden können. Notfalls ist wahrscheinlich jedoch auch ein solches Besatzmaterial für Wiedereinbürgerungsprogramme nicht gänzlich ungeeignet, falls Wildlachsbestände nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung stehen sollten.

Die Lachseier werden in einem separaten Bruthaus erbrütet und erst nach dieser „Zwangsquarantäne“ in als Jungfischhabitat geeignete Abschnitte der Besatzflüsse verbracht. Aus Gründen der Seuchenhygiene wird der vielfach empfohlene Besatz von Eiern direkt in die Aufzuchtgewässer in Sachsen nicht praktiziert. Immerhin erfolgt der Besatz der Junglachse in intakte, seuchenfreie Bestände von Bachforellen und Äschen.

4.4.4 Besatzmengen

Tab. 11: Erbrütungsergebnisse und Besatzzahlen des Lachsprogramms bis Frühjahr 2003

Saison	Eiaufgabe		Erbrütungsergebnis* ⁵⁴	Besatz	
1994/95	200.000	Lagan (Schweden)	172.000 (43,3%)	130.000	Polenz
	100.000	Costello (Irland)		42.000	Sebnitz
	40.000	Shannon (Irland)			
	57.000	Delphi (Irland)			
1995/96	400.000	Lagan	365.000 (91,2%)	185.000	Polenz
				180.000	Sebnitz
1996/97	400.000	Lagan	297.000 (74,2%)	150.000	Polenz
				147.000	Sebnitz
1997/98	405.000	Lagan	246.000 (60,7%)	100.000	Polenz
				146.000	Sebnitz
1998/99	400.000	Lagan	376.000 (80,0%)	300.000	Sebnitz
				20.000	Kirnitzsch
1999/00	400.000	Lagan	309.000 (44,1%)	159.000	Sebnitz
	80.000	Lachsbach ⁵⁵	74.500 (93,1%)	74.500	Polenz
2000/01	400.000	Lagan	225.000 (56,3 %)	165.000	Sebnitz
				60.000	Wesenitz
2001/02	69.000	Lachsbach	52.000 (75,4 %)	52.000	Polenz
	400.000	Lagan	300.000 (75,0 %)	150.000	Polenz
	85.400	Lachsbach	60.000 (70,2 %)	80.000	Sebnitz
				30.000	Kirnitzsch
2002/03				50.000	Wesenitz
				50.000	Müglitz
	400.000	Lagan	365.000 (91,2 %)	136.500	Polenz
	19.500	Lachsbach	17.500 (90,0 %)	70.000	Sebnitz
				44.000	Kirnitzsch
				44.000	Wesenitz
Summe 3.845.900				74,7 %	2.904.000

⁵⁴ befruchtetes Ei bis schwimm-u. fressfähige Brut

⁵⁵ rot: Eigenbrutgewinnung durch Abstreichen von Rückkehrern

Nach entsprechenden Untersuchungen wurden Lachsbach, Polenz, Sebnitz und Kirnitzsch als potentiell gut geeignete Besatzgewässer herausgearbeitet. Mit Wesenitz (2001) und Müglitz (2002) wurden inzwischen weitere Besatzgewässer mit potentiell geeigneten Jungfischhabitaten als Besatzbäche erschlossen.

Seit dem Beginn der Erbrütung im Jahr 1994 wurden bis zum Frühjahr 2003 fast 3,5 Millionen Lachseier für den Besatz sächsischer Fließgewässer in der Forellenzuchtanlage Langburkersdorf erbrütet. Von den aufgelegten Eiern konnten insgesamt über 2,5 Mio. Lachsbrütlinge für den Besatz ausgewählter Elbzuflüsse bereitgestellt werden (Tab. 11).

Seit 1998 hat sich der Nordböhmische Anglerverband dem Besatzprogramm angeschlossen. Das Programm erfährt dadurch eine wesentliche Stärkung und gewinnt an Breite. Für den Besatz der tschechischen Elbnebenflüsse werden inzwischen jährlich 300.000 Eier zusätzlich eingeführt. Der Gesamtbesatz in der Oberelbe (Sachsen plus Tschechische Republik) liegt damit nunmehr bei über 3,2 Mio. Stück Brut. Das ist auch im Vergleich zu historischen Besatzmaßnahmen eine durchaus bedeutende Menge. Im Zeitraum von 1871 bis 1893 wurden aus den damals betriebenen 40 böhmischen Lachsbrutanstalten insgesamt 7,05 Mio. Stück Lachsbrut mit dem Ziel ausgesetzt, den Niedergang der Lachsfischerei aufzuhalten (FRITSCH, 1894).

4.5 ERFOLGSKONTROLLEN

Nach dem Erstbesatz im Jahr 1995 wird jährlich Zustand und Zusammensetzung der Junglachspopulationen überprüft. Dazu werden in den Jungfischhabitaten von Polenz und Sebnitz Kontrollbefischungen durchgeführt. Erfolgskontrollen erfolgen daneben durch Fang, Wägung und Vermessung zurückkehrender Laichfische.

Abb. 25: Kontrolle der Überlebensraten der Lachsgelege in der Sebnitz, Frühjahr 2001



Seit Herbst 2000 werden Laichgruben kartiert. Durch Begehung der Laichflüsse wird am Ende der Saison nach Laichgruben gesucht. Diese werden punktgenau mittels GPS⁵⁶ und durch ein genaues Foto des Laichplatzes wiederauffindbar markiert. Dieses Vorgehen erwies sich als absolut notwendig, um im Frühjahr Laichgruben wieder zu finden. Die Überlebensraten der Lachsbrut im Gelege wurden durch Ausgraben der Gelege im Frühjahr und Sammeln der ausgespülten Lachseier bzw. -brut mittels speziellem sehr engmaschigen Hamen überprüft (Abb. 25/26).

Abb. 26: Trennung der Lachsbrut von Geröll und Detritus



4.6 SPEZIELLE UNTERSUCHUNGEN

Um die einzelnen Stämme genetisch differenzieren zu können, werden von jedem gefangenen Laichfisch Gewebeteile der Fettflosse entnommen. Im Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin-Friedrichshagen werden mit dem gewonnenen Material mit Hilfe von Enzym-Polymorphismen und weiterer genetischer Marker zur Charakterisierung der einzelnen Herkünfte gesucht. Damit können bei der Rückkehr der laichreifen Lachse Rückschlüsse auf die Eignung der einzelnen Stämme für „sächsische“ Bedingungen gezogen werden. Daneben ist es möglich Veränderungen im Erbmateriale im neuen sächsischen Bestand zu beschreiben sowie Streuner zu determinieren.

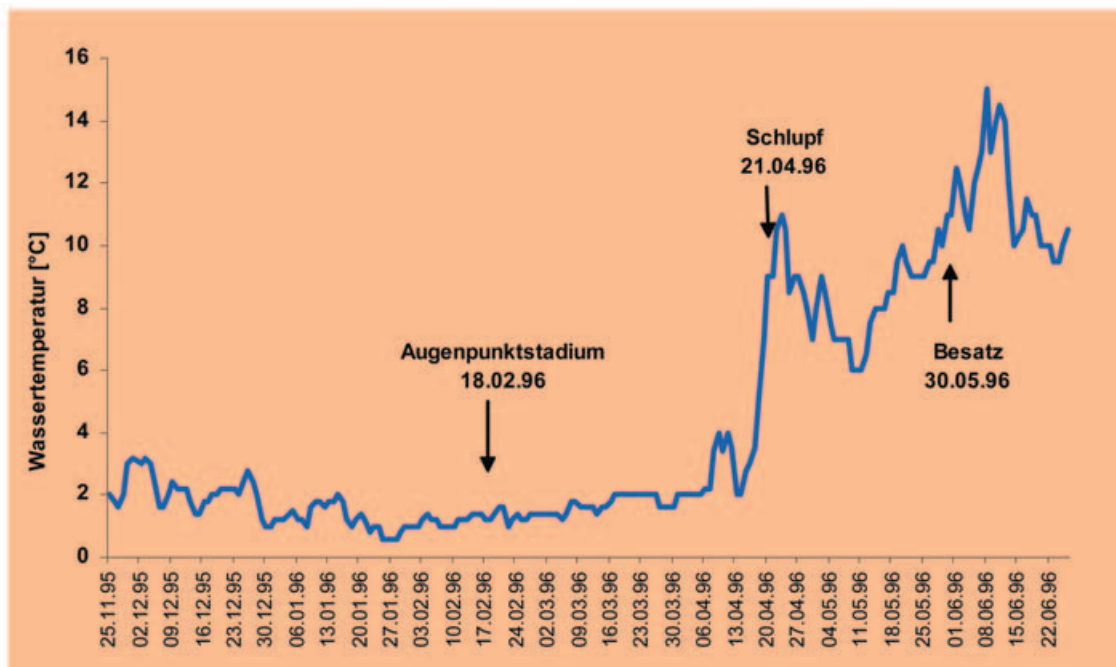
⁵⁶ Global Positioning System

5 ERGEBNISSE DES WIEDEREINBÜRGERUNGSPROGRAMMS IN SACHSEN

5.1 KÜNSTLICHE ERBRÜTUNG

Die Erbrütung der aus Irland und Schweden importierten Lachseier erfolgte in der Lachs- und Forellenzucht H. & G. Ermisch GbR in Langburkersdorf. Das Bruthaus liegt in etwa 400 m ü. NN und arbeitet mit Wasser aus nahe gelegenen Quellen des Ungerbiets, welches nach Passage des Bruthauses der Polenz zufließt. Die Erbrütung erfolgt unter natürlichen Temperaturbedingungen ohne zusätzliche Heizung. Deshalb können teilweise recht niedrige Wassertemperaturen bis knapp unter 0°C erreicht werden. Ein typisches Beispiel für eine Erbrütung bei niedrigen Wassertemperaturen zeigt Abb. 27, ein Beispiel für den Erbrütungsverlauf bei höheren Wassertemperaturen Abb. 28.

Abb. 27: Temperaturverlauf (Tagesmittel der Wassertemperatur) Bruthaus Langburkersdorf im Jahr 1996.



Zu Beginn wurden für das sächsische Wiedereinbürgerungsprogramm sowohl grüne Eier als auch Eier im Augenpunktstadium eingeführt. Auf Augenpunkteier wurde jedoch bereits ab der Saison 1996/97 verzichtet, da deren Verlustrate bei allen Herkunftsniveaus erheblich höher lag, als bei grünen Eiern. Wahrscheinlich vertrugen die Augenpunkteier, die bis dato unter relativ optimalen Erbrütungsbedingungen (in Irland relativ konstant 6 – 8 °C) gehalten wurden, die Umstellung auf die in Sachsen vorherrschenden niedrigen Wassertemperaturen nicht besonders gut. Aber auch das Erbrütungsergebnis der im Augenpunktstadium eingeführten Lagan-Eier war schlechter als das der grünen Eier der gleichen Herkunft. In der ersten Erbrütungssaison 1994/95 wurden in Folge der Variationen der Herkunftsniveaus und der Erbrütungsstrategien im Mittel nur recht niedrige Überlebensraten erreicht (Abb. 29).

Ab 1996 bis zur Saison 2000/01 schwanken die Ergebnisse der Erbrütung der angekauften schwedischen Eier von Jahr zu Jahr in weiten Grenzen. Ursache dafür war wohl die durch die Dauer des Transports erreichte Grenze der Transportfähigkeit der bis dahin in Norddeutschland bei der AFGN befruchteten Eier. Das Erbrütungsergebnis der am Lachsbach gewonnenen Eier ist demgegenüber generell höher. Erst ab dem Jahrgang 2001/02 konnte auch mit den importierten Eiern ein ebenfalls gutes Erbrütungsergebnis erreicht werden, welches dem der Lachsbach-Rückkehrer praktisch nicht nachstand.

Grund für diese Verbesserung war die Verschiebung des Befruchtungszeitpunkts. Die importierten Eier werden nunmehr unbefruchtet aus Schweden transportiert und erst in Langburkersdorf befruchtet.

Abb. 28: Temperaturverlauf (Tagesmittel der Wassertemperatur) im Bruthaus Langburkersdorf im Jahr 2001.

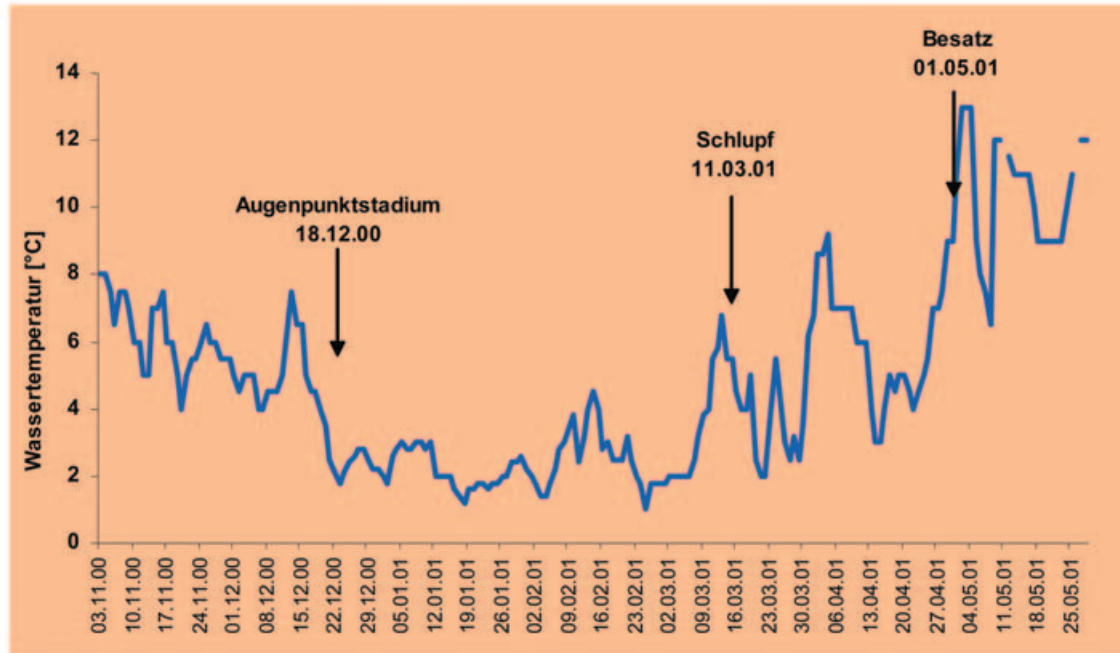
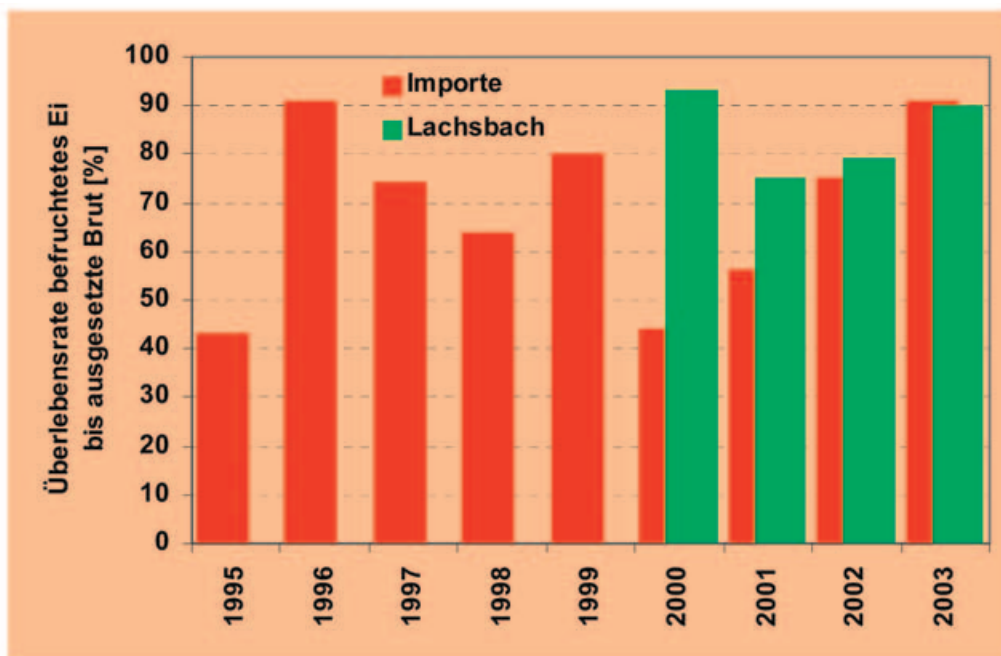


Abb. 29: Überlebensrate vom befruchteten Ei bis zur ausgesetzten Brut bei der Lachserbrütung in der Forellen- und Lachszucht Langburkersdorf (Mittel aller Chargen)

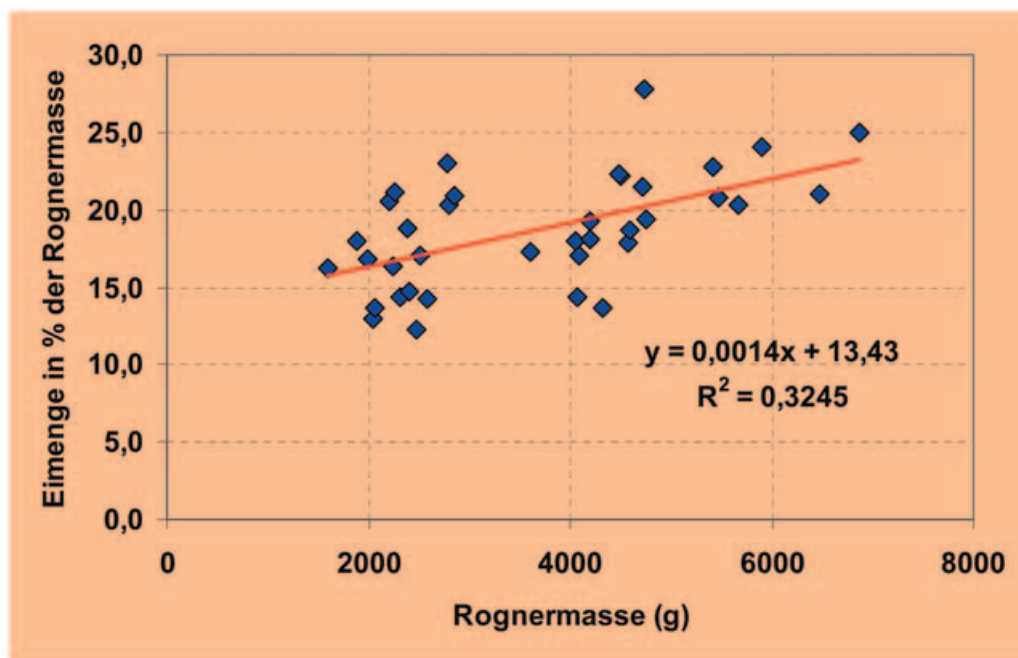


Von den in das Lachsbachsystem zurückgekehrten Laichfischen konnten seit 1999 ebenfalls Eier gewonnen werden (Tab. 12). Es werden nur vollreife Rogner unmittelbar nach dem Fang abgestrichen. Eine Zwischenhälterung unreifer Rogner erfolgte generell nicht. Auf diese Weise verblieb stets eine ausreichende Anzahl von Laichfischen für die natürliche Reproduktion im Bach. Interessanterweise konnten in zwei Fällen auch stationäre Zwergrogner abgestrichen werden. Die Daten für das Erbrütungsergebnis eines am 3.11.1999 gefangenen Fische zeigt Tab. 13. Obwohl die Überlebensrate der Eier deutlich unter dem der anadromen Lachsbachlaichfische lag, wird deutlich, dass auch solche Fische erfolgreich am Laichgeschäft teilnehmen können. Größere anadrome Laichfische haben selbstverständlich Vorteile für das natürliche Ablachen. Das betrifft z. B. die Fähigkeit für das Graben ausreichend tiefer Laichgruben. Große Laichfische erhöhen aber auch sonst den Reproduktionserfolg. Sie haben nicht nur proportional größere Gonadenanteile. Offenbar nimmt die Gonadenmasse mit steigender Stückmasse sogar überproportional zu (Abb. 30).

Tab. 12: Eigengewinnung durch Abstreifen von Laichfischen im Lachsbach 1999-2001

Jahr	Anzahl abgestrichener Rogner (n)	Anzahl Eier je kg Rogner (n)
1999	16	1.406
2000	26	958
2001	20	927
2002	6	1.028

Abb. 30: Masseanteil der abgestrichenen Eier pro Rogner in Abhängigkeit von der Körpermasse der Laichfische. Laichfische aus dem Lachsbach, Sachsen 1999 - 2002. Datensatz korrigiert durch Eliminierung teilabgelaichter Fische (hier: Eimenge < 12 % d. KM).

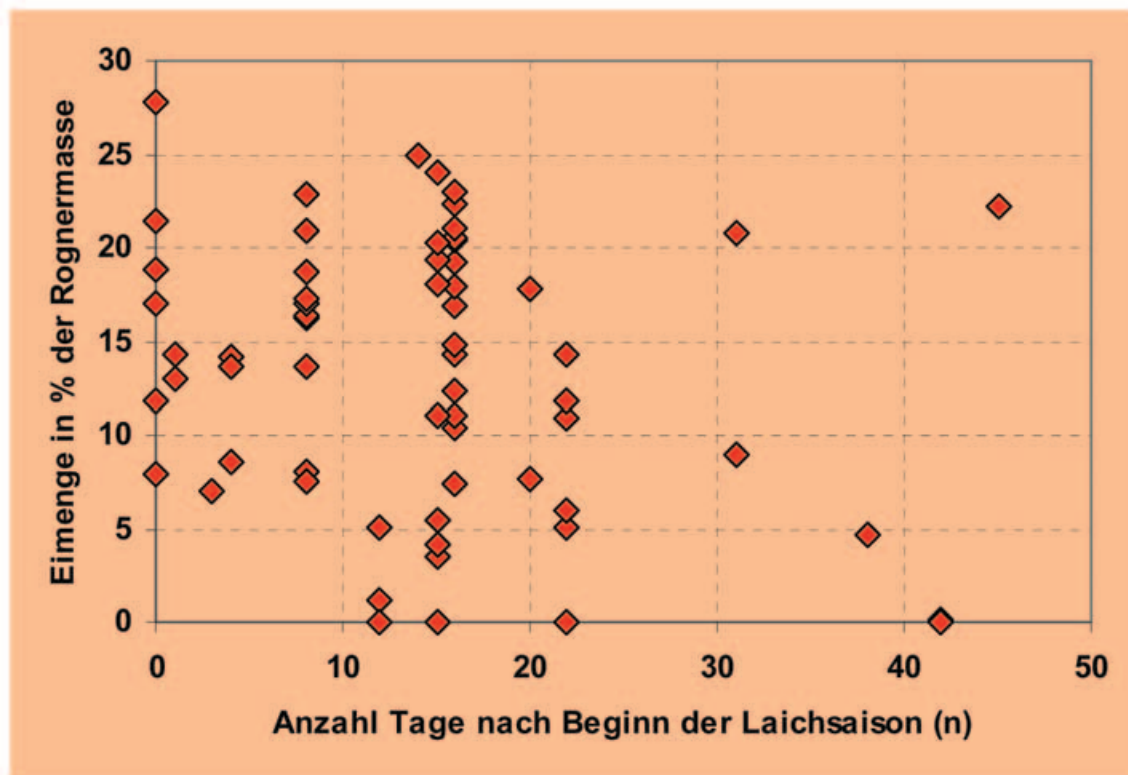


Während die abzustreifende Eimenge des Lachses demnach deutlich von seiner Stückmasse abhängt, ist sie kaum vom Streifetermin in der Laichzeit abhängig (Abb. 31). Wenn auch der Anteil abgelaichter Fische in den Fängen gegen Ende der Laichsaison zunimmt, können auch nach mehr als 40 Tagen nach Beginn der Laichsaison noch vollreife Laichfische mit einem hohen Gonadenanteil zur Verfügung stehen. Andererseits nimmt natürlich der Anteil ausgelaichter Rogner mit der Dauer der Laichsaison zu, wie gleichzeitig der Anteil unreifer Fische abnimmt.

Tab. 13: Ergebnis des Abstreifens eines Zwergrogners am 03.11.1999

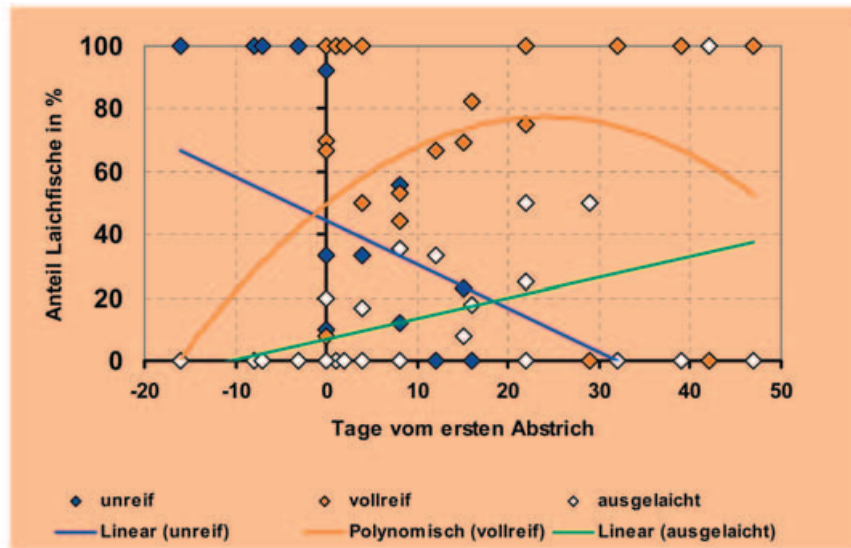
Kennzahl	
Stückmasse des Rogners (g)	107
Gesamtlänge (cm)	22
Anzahl der abgestrichenen und befruchteten Eier	98
Anzahl der geschlüpften Brütlinge	64
Überlebensrate befruchtetes Ei bis Brut (%)	65

Abb. 31: Masseanteil der abgestrichenen Eier pro Rogner in Abhängigkeit vom Laichtermin. Der erste Tag, an dem Laichfische abgestrichen werden konnten, (Beginn der Laichsaison) wird hier 0 gesetzt. Laichfische aus dem Lachsbach, Sachsen 1999 - 2002. Alle Laichfische, auch abgelaidet



Die ersten Fische waren im Lachsbach frühestens 10 Tage nach Beginn des ersten beobachteten Aufstiegs vollreif und abstreichfähig, das war bisher frühestens Anfang November. Etwa 20 Tage nach Abstrich des ersten Laichfischs, sind die meisten Rogner vollreif (Abb. 32). Das entspricht den in der Literatur gefundenen Daten. Bei WEBB & McLAY (1996) variierte die Laichzeit Atlantischer Lachse im River Dee im Nordosten Schottlands an jedem Laichplatz zwischen 18 und 48 Tagen. Von den Autoren wird beschrieben, dass das Laichen, offenbar als Adaption an die temperaturbedingt längere Erbrütungszeit, zuerst an den am höchsten gelegenen Laichplätzen beginnt. Erst deutlich später werden Laichplätze im Unterlauf des Flusses aufgesucht. Trotzdem beginnt der Schlupf wegen der höheren Wassertemperaturen in den unteren Flussabschnitten eher.

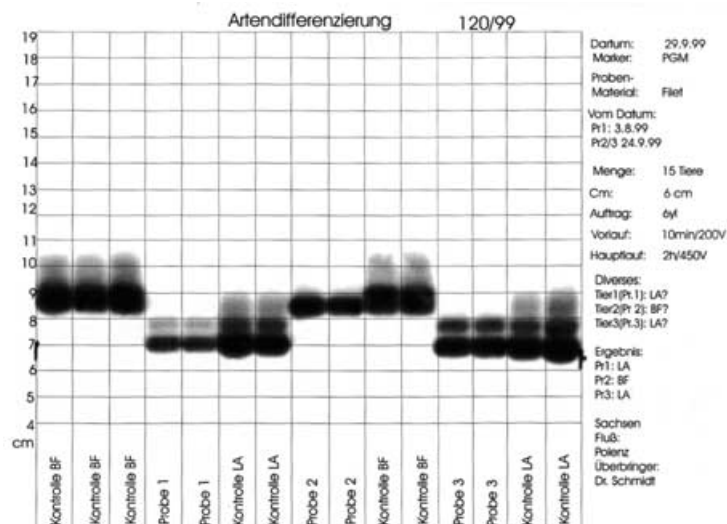
Abb. 32: Anteil unreifer/vollreifer bzw. abgelaichter Rogner in Abhängigkeit der Dauer der Laichsaison.



5.2 NATÜRLICHE REPRODUKTION

Im Jahr 1999 konnten erstmalig bei Befischungen in der Polenz Junglachse nachgewiesen werden, die aus dem Aufkommen der ersten Rückkehrer des Jahres 1998 stammen müssen, da in der Polenz kein Brutbesatz erfolgte und eine Zuwanderung aus der Sebnitz praktisch ausgeschlossen werden kann. Während am 03.08.99 die Artbestimmung noch anhand der äußeren Merkmale erfolgte, konnten die am 24.09.99 gefangenen Jungfische eindeutig durch Elektrophorese als Lachse bestimmt werden (Abb. 33).

Abb. 33: Nachweis der Artzugehörigkeit sächsischer Junglachse aus der Polenz durch Enzymelektrophorese in den Dezernaten für Fischerei der LÖBF⁵⁷. Probe 1 und 3 Lachse aus der Polenz. Zur Kontrolle Bachforelle (Probe 2).



⁵⁷ Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen

5.2.1 Laichgrubenkartierung

Auf Grund der Wasserstände und der großen Anzahl zurückkehrender Laichfische konnten im Herbst 2000 erstmalig ca. 50 frisch geschlagene Laichgruben von Lachsen im System des Lachsbaches kartiert werden (Abb. 34). Die Lage der Laichgruben in den Jahren 2000 und 2001 zeigen die Abb. 35 und 36. Im Jahr 2002 konnten wegen der andauernden Hochwassersituationen keine Laichgruben kartiert werden.

Abb. 34: Laichgrube von *Salmo salar* im Lachsbach, November 2000



Wie bereits von STEGLICH (1895) beschrieben, steigt auch heute der Lachs zum Laichen in der Polenz bis nach Hohnstein. Damit wird in der Polenz das gesamte ehemalige Laichgebiet wieder von Laichfischen genutzt. Das ist in der wasser- und struktureicheren Sebnitz bislang nicht der Fall. Hier sollen Lachse ursprünglich bis Amtshainersdorf unterhalb von Sebnitz aufgestiegen sein. Bisher wird demgegenüber nur der Unterlauf der Sebnitz als Laichgebiet genutzt. Die Ursache dieser bedeutenden Abweichung ist bisher unklar und bedarf in den nächsten Jahren gezielter Beobachtung.

Der gesamte Lachsbachlauf ist offenbar ideales Laichhabitat, was seine herausragende Stellung als Lachslaichfluss und seine Namensgebung nochmals nachträglich erklärt. Allerdings fallen heute erhebliche Flächen des Lachsbaches als Laichgebiet aus. Sowohl im Rückstau der Wehre der Wasserkraftanlage und der Forellenanlage Rathmannsdorf, als auch in deren Ausleitungsstrecken, konnte bezeichnenderweise nicht eine einzige Laichgrube kartiert werden, während der übrige Flusslauf mit Laichplätzen geradezu übersät war. Auf diese Problematik weist OLFERT (2001) mit Nachdruck hin. Die gut gestaltete Fischaufstiegsanlage ist für die Durchwanderbarkeit, insbesondere für den Fischaufstieg unerlässlich. Durch den Aufstau und die Ausleitung von Wasser geht jedoch im konkreten Fall ein bedeutender Teil des ehemaligen Lebensraums für den Lachs verloren. Abhilfe könnte an dieser Stelle nur durch kompletten Rückbau der Wehranlagen geschaffen werden.

Abb. 35: Ergebnisse der Laichgrubenkartierung in Lachsbach, Polenz und Sebnitz (November/Dezember 2000)

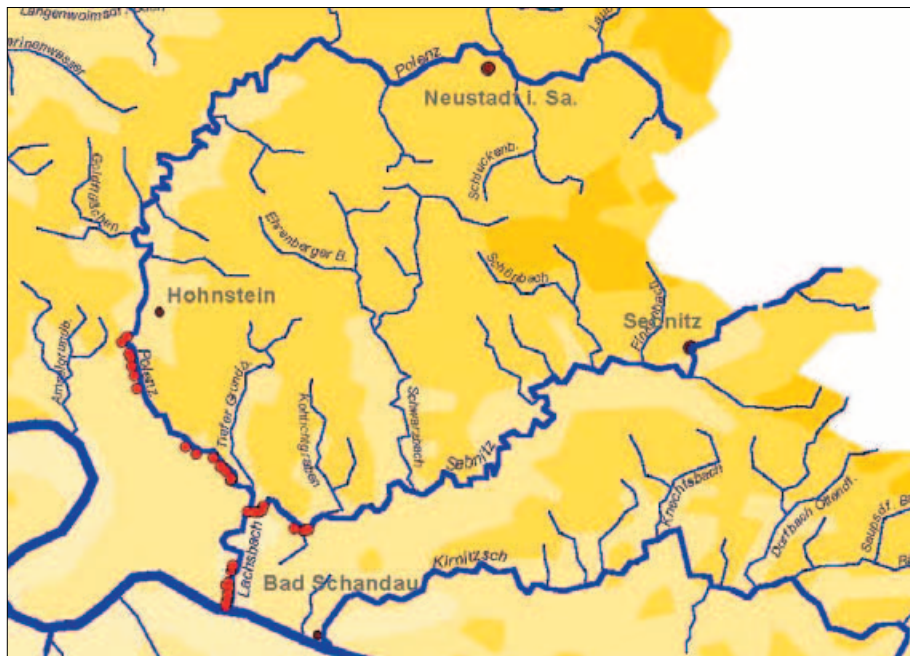


Abb. 36: Ergebnisse der Laichgrubenkartierung in Lachsbach, Polenz und Sebnitz (November/Dezember 2001)

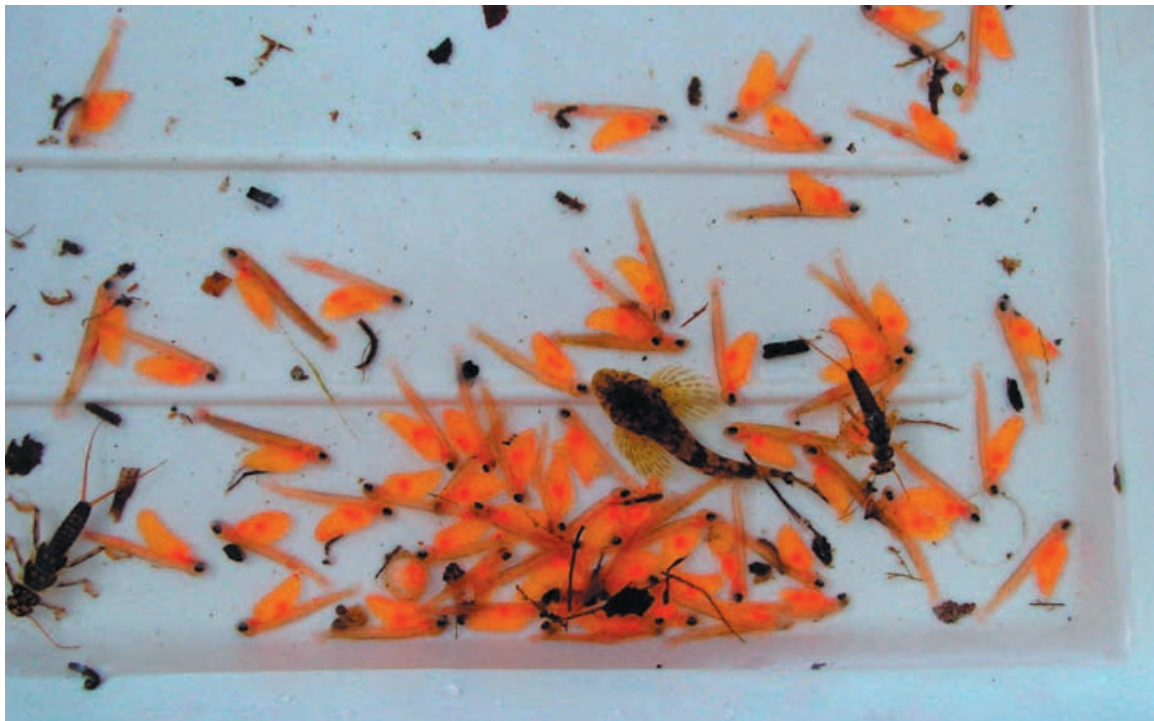


5.2.2 Laichgrubenkontrolle

Die Überlebensrate der Lachsbrut in der Sebnitz wurde ab dem Jahr 2001 durch stichprobenartiges Angraben einzelner Gelege und Entnahme von Lachseiern/Dottersacklarven (Abschwemmen in einen Schiebehaken) kontrolliert. Das Sediment angegrabener Laichgruben zeigte sich weitestgehend frei von Feinmaterialien (Sand- und Schlammablagerungen).

In den Netzurückständen der angegrabenen Gelege wurden Eier im Augenpunktstadium und vitale Dottersacklarven gewonnen und separiert (Abb. 37). In jedem Fall konnte ein gutes Lachsbrutauflkommen bei der Kontrolle der Gelege in Lachsbach und Sebnitz festgestellt werden.

Abb. 37: Aus einer Laichgrube am 06.03.2001 in der Sebnitz separierte Dottersacklarven kurz vor Emergenz



5.3 LAICHFISCHRÜCKKEHR

Die jährliche Rückkehr der ersten Laichlachse in das Lachsbachsystem kann mit einer Genauigkeit von ein bis drei Tagen relativ genau bestimmt werden. Elektrofischungen zur Kontrolle des Einstiegs in den Lachsbach aus der Elbe wurden jährlich ab Mitte Oktober vorgenommen. Parallel dazu erfolgte durch Fischereiaufseher und eine ortsansässige Forellenzuchtanlage eine Beobachtung eventueller Aufsteiger im Lachsbach. Nach den jeweils ersten Fängen erfolgten wöchentliche Probefischungen bis etwa 20. Dezember. Darüber hinaus wurde bei starken Rückkehrerzahlen auch nach Bedarf gefischt, so dass die Probefischungen teilweise täglich erfolgten. Aufgrund dieser regelmäßig gewonnenen Fangdaten, lässt sich der zeitliche Verlauf des Lachszuges im Lachsbach hinreichend genau rekonstruieren.

Der Verlauf des Lachsaufstieges in der Elbe ist dagegen nur äußerst ungenau zu erfassen. Zum einen ist die Befischung eines so großen Stromes wie der Elbe ungleich aufwändiger, zum anderen lassen sich durch das weitgehende Fehlen einer Berufsfischerei auf der Elbe kaum Daten über den Aufstieg durch regelmäßige Befischungen gewinnen. Für die größte Strecke des Aufstieges stehen uns deshalb nur Zufallsdaten zur Verfügung, die zwar einen Trend aufzeigen, jedoch keine generalisierenden Aussagen zulassen. Diese Daten stammen aus Fängen im Fischeaufstieg in Geesthacht, aus den seltenen Fängen von Berufsfischern in Sachsen-Anhalt, Mitteilungen über Totfunde, Meldungen von Anglern und von

Elektrofischungen in der Elbe unterhalb der Lachsbachmündung. Problematisch an diesen Meldungen ist häufig das Fehlen konkreter und verwertbarer Daten, vor allem, wenn die Lachsmeldungen „glaubhaft“ über eine Mittelsperson die Dienststelle in Königswartha erreichen. Letztere wurden deshalb wegen zu großer Unsicherheiten nicht berücksichtigt.

Nach wie vor ist der Zeitpunkt des Aufstieges in der Elbe unterhalb Hamburgs weitestgehend unklar. Die Entfernung von Elbmündung bis zur Lachsbachmündung beträgt etwas über 700 km (nach Kilometrierung 716 km). Würde man eine tägliche Wanderleistung von 20 km zugrunde legen, so würde bei ununterbrochenem Aufstieg eine Zeit von 35 Tagen bis zur Lachsbachmündung anzusetzen sein. Wir wissen jedoch aus historischen Angaben zur Lachsfischerei, dass die Lachse unter Umständen längere Zeiten auch an geeigneten tiefen Stellen verweilen, um beispielsweise Niedrigwasserperioden zu überbrücken. Nicht zuletzt war der Frühjahrsmzug immer der bedeutendste Zug in der Elbe (NITSCHKE 1893). Da das Elblachsprogramm durch Besatzmaßnahmen in Nordböhmen (seit 1998) und Brandenburg (in der Stepenitz seit 1999) erweitert wurde, ist eine Zuordnung der gemeldeten Lachse aus dem Unterlauf der Elbe auf die jeweiligen Laichgebiete in Zukunft ohnehin nicht mehr möglich. Über die vorliegenden Nachweise von Lachsen aus der Elbe siehe Tab. 14.

Tab. 14: Meldungen bzw. Beobachtungen von Lachsen aus der Elbe 1997 - 2003

Nr.	Datum	Fang- bzw. Beobachtungsort	Elb-km	Bemerkungen
1	Mai 1997	Elbe zwischen Dessau und Vockerode bei Klieken	etwa 252	Totfund, 90 cm, fotografisch dokumentiert, Zeitschriftenmeldung
2	20.09.1998	Fischaufstieg in Geesthacht	585,9	Reusenfang, 69 cm, 2.605 g, Milchner
3	15.10.1998	Elbe bei Wahrenberg	458,5	Reusenfang, 79 cm, 3600 g, Milchner, Fisch schwer verletzt, Kormoran?, fotodokumentiert
4	22.09.1999	Fischaufstieg in Geesthacht	585,9	Reusenfang, 68 cm,
5	30.09.1999	Überflutungsgewässer bei Schönhausen/Tangermünde	390	Angelfang bei niedrigem Wasserstand in einem Altloch, ca. 65 cm, Milchner
6	02.10.1999	Fischaufstieg in Geesthacht	585,9	Reusenfang, 78 cm, Rogner
7	07.10.1999	Fischaufstieg in Geesthacht	585,9	Reusenfang, 83 cm, Milchner
8	30.08.2000	Stromschlauch bei Wittenberge	450	Treibnetzfang 21:15 Uhr, 87 cm, 6300 g
9	30.08.2000	Bühne 12	452,5	Zugnetzfang, 67 cm, 2394 g
10	09.10.2000	Elbe oberhalb Elstereinmündung	192,6	Elektrofischfang, etwa 60 cm,
11	03.09.2001	Elbe bei Finkenwerder	632	Anglerfang, 60 cm, 3 kg
12	05.10.2001	Elbe im Bereich Lachsbachmündung	11	3 Lachse bei Elektrofischfang
13	09.12.2001	Elbe bei Wittenberg	212	Totfund, 98 cm, 6440 g, Milchner, keine Verletzung erkennbar, fotodokumentiert
14	10.12.2002	Prießnitz in Dresden,	53,8	Totfund, etwa 80 cm, Zeitungsnotiz mit Bild, Fundort 1 km oh. Mündung in die Elbe
15	22.12.2002	Elbe bei Meißen	83	Anglerfang, 11.200 g, 103 cm, Rogner, fotodokumentiert
16	22.07.2003	Elbe bei Zollenspieker	599	Totfund, Rogner mit schweren Verletzungen, Schiffschraube?
17	02.10.2003	Elbe unterhalb Lachsbachmündung	11	Elektrofischfang, 1 Rogner ca. 85 cm und ein zweiter nur gesehener großer Lachs

Nach diesen wenigen Zahlen scheint ab September die Spitze des Lachszuges die Elbe bei Geesthacht zu passieren und zieht sich der Zug dort bis in den Oktober hinein. Möglicherweise haben die später ziehenden Lachse eine höhere Wandergeschwindigkeit als die ersten Lachse, die dieses Bauwerk passieren. Die Passage am Stauwehr Geesthacht wurde durch den 1998 angelegten Fischaufstieg entscheidend verbessert, obgleich nur ein Prozent des Elbewassers über diesen geleitet wird. Bei hohem Wasserstand kann die Staustufe direkt unter Umgehung der Fischaufstiegsanlage von schwimmstarken Fischen wie dem Lachs passiert werden. Dies trifft auch zu, wenn das Vorland aufgrund hoher Abflussmengen überflutet ist. Der Totfund eines Lachses im Jahr 1997 noch vor Fertigstellung der neuen Fischaufstiegsanlage beweist dies. Oberhalb der Staustufe Geesthacht liegen bis zur Mündung des Lachsbachs noch 575 Flusskilometer. Bei der oben angenommenen fiktiven Wanderleistung von 20 km/d würde dies noch 28 Tage oder etwa einen Monat dauern. Die früheste Meldung in Richtung Lachsbach stammt von zwei Lachsen, die am selben Tag mit verschiedenen Fanggeräten in der Nähe Wittenberges am Stromkilometer 452 am 30.08.2000 gefangen wurden. Nach der obigen Tagesleistung würden diese Anfang Oktober am Lachsbach eintreffen.

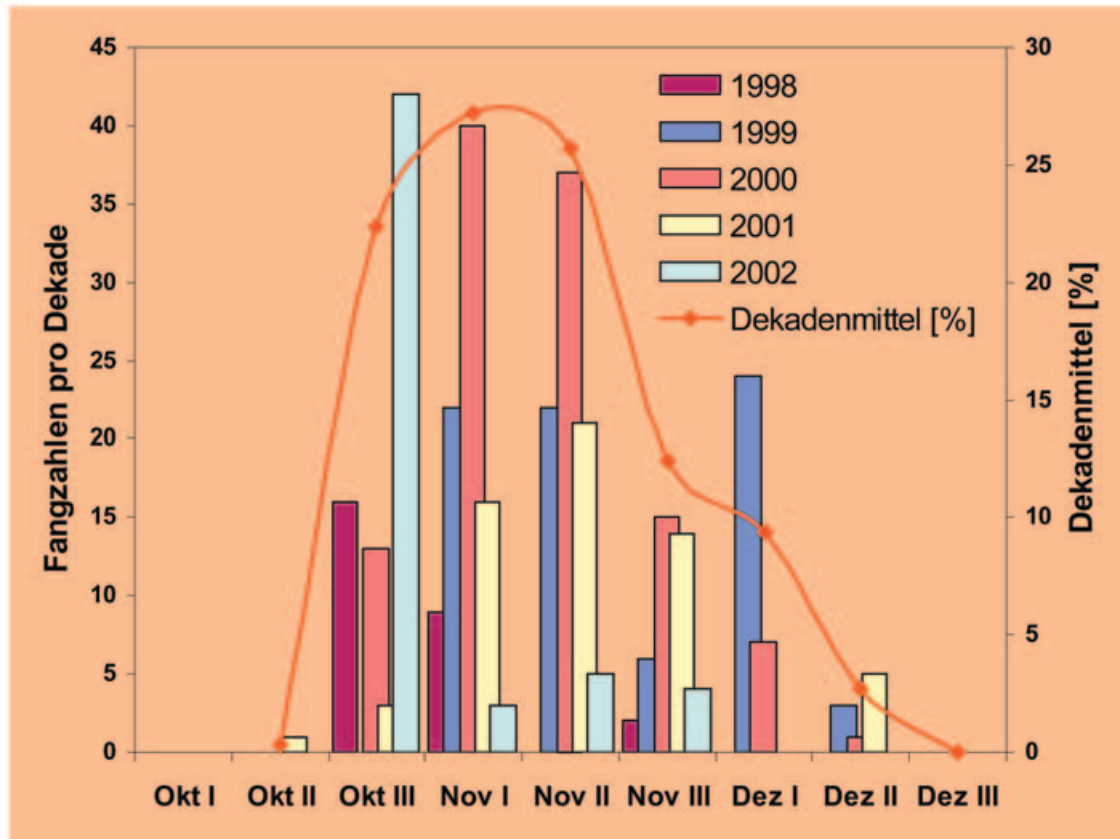
Tatsächlich liegen die ersten Nachweise von Lachsen in der Elbe unterhalb der Lachsbachmündung von Anfang Oktober (2001 und 2003) vor. Dies würde für die angenommene mittlere Tagesleistung beim Aufstieg sprechen, wobei jedoch viele Unsicherheiten bei dieser Betrachtungsweise nicht auszuschließen sind. Auf alle Fälle verweilen die Lachse damit eine größere Zeit vor dem eigentlichen Laichaufstieg in den Lachsbach noch in der Elbe selbst, denn der erste Fang im Lachsbach erfolgte frühestens am 19.10. (2001). Der späteste in der Elbe beobachtete Lachs stammt vom 22.12. (2002) aus Meißen, immerhin noch rund 70 km unterhalb des Lachsbaches. Dieses Datum liegt fünf Tage nach dem letzten Fangzeitpunkt im Lachsbach 17.12. (1999). Durch die Errichtung der Fischaufstiegsanlage am Wehr des Lachsbaches sind seit Oktober 2000 jedoch vollständige Beobachtungen nicht mehr möglich. Interessant unter den nur 17 Nachweisen ist der Totfund im Mai 1997 in der Elbe, der definitiv nicht von den ersten Besatzmaßnahmen in der Oberelbe stammen kann und der auch der früheste Aufsteiger im Jahresverlauf ist. Er würde zeitlich dem historischen Frühjahrszug zuzuordnen sein, der aber bislang seit Beginn des Wiederansiedlungsprogramms noch nicht zu beobachten war. Ein zweiter ebenso interessanter Fisch ist der Totfund aus der Prießnitz vom 10.12.2002, ein Kilometer oberhalb der Mündung in die Elbe. Obwohl die genauen Umstände beider Funde nicht mehr zu klären sind, erhärten sie doch die These von einem gewissen Anteil von „Irrläufern“, der für Neubesiedlungen und damit die Arterhaltung unbedingt notwendig ist. Da in der Unterelbe in niedersächsischen Elbzufüssen schon seit den achtziger Jahren erfolgreiche Lachsprogramme durch die AFGN laufen, könnte der Totfund vom Mai 1997 ein über das Ziel hinausgeschossener Lachs, ein so genannter Streuner, sein, der nicht ausreichend auf sein Geburtsgewässer geprägt war.

Obwohl die Lachse schon frühzeitig in Nähe der Lachsbachmündung ankommen, nehmen sie sich mit dem Aufsteigen in die eigentlichen Laichgewässer Zeit, so dass zumindest die Erstankömmlinge durchaus drei bis vier Wochen noch in der Elbe verweilen. Welche Reize letztlich den Aufstieg auslösen, ob Wasserführung, Temperatur oder auch physiologische Vorgänge im Lachs selbst, ist mit den gegenwärtigen Daten nur spekulativ zu beantworten, da gerade im Jahr 2002 eine permanent hohe Wasserführung sowie gegenüber anderen Jahren niedrigere Temperaturen nicht zu einem zeitigeren Aufstieg geführt haben. Die Erstnachweise durch Fang im Lachsbach sind aus Tab. ersichtlich.

Tab. 15: Erstfänge von aufsteigenden Laichlachsen im Lachsbach (Sachsen)

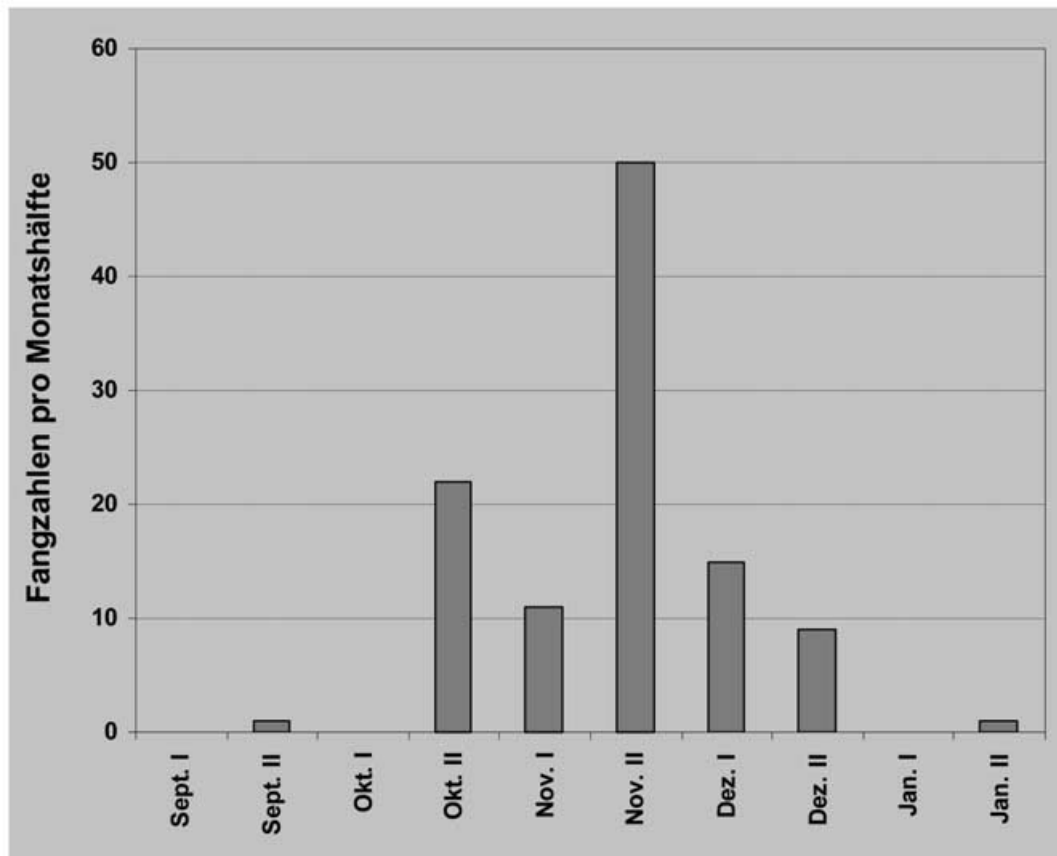
Jahr	1998	1999	2000	2001	2002	Mittel
Datum	26.10.	01.11.	20.10.	19.10.	21.10.	24.10.

Abb. 38: Verlauf des Lachsfanges der Lachsrückkehrer



Der Aufstieg im Lachsbach selbst zieht sich über eine Zeit von fast drei Monaten hin. Dabei liegt der Hauptschwerpunkt der Ankunft unzweifelhaft in den ersten beiden Novemberdekaden (Abb. 38). Zum Fang ist jedoch folgendes anzumerken. Bis zum August 2002 lief im Lachsbach eine Wasserkraftanlage, die den größten Teil der Wassermenge hinter der Turbine über einen längeren Abflusskanal in den Lachsbach zurückführte. Dies hatte den Effekt, dass je nach Wasserführung zum Teil die Mehrheit der Lachse in den Turbinenkanal einschwamm und dort gefangen werden musste. Ab dem Jahr 2000 konnten die nicht in den Turbinenkanal eingeschwommenen Lachse das Wehr der Wasserkraftanlage über eine Fischaufstiegsanlage (FAA) umgehen und sind somit in der Stückzahl und im zeitlichen Verlauf der Rückkehr kaum noch zu erfassen gewesen. Die enorme Spitze in der letzten Oktoberdekade 2002 rührte daher, dass die Fischaufstiegsanlage durch hochwasserbedingte Schäden im Turbinenkanal erst Anfang November in Betrieb genommen werden konnte, später aber kaum noch Fänge unterhalb der FAA gelangen, da die Fische ungehindert in die Oberläufe der Laichflüsse einschwimmen konnten. Dass dies zahlreich geschah, beweisen Fänge und Beobachtungen oberhalb der FAA. Ein Einschwimmen in den Turbinenkanal fand erstmals nicht statt, da durch die Schäden kein Wasser darüber fließen konnte. Somit erklärt sich auch der Abfall der Kurve vom Herbst 2002 nach Ingangsetzung der FAA. Nach vorsichtigen Hochrechnungen, die auf den Fängen der vorhergehenden Jahre basiert, kann für das Jahr 2002 mit Rückkehrerzahlen von 250 bis 300 Lachsen gerechnet werden. Das wäre zum einen das bislang erfolgreichste Jahr, zum anderen entsprechen diese Zahlen schon weitestgehend den historischen Fangmengen im Lachsbachsystem. Auch der Fangverlauf Ende des 19. Jahrhunderts (NITSCHKE 1893) deckt sich annähernd mit den aktuellen Daten (Abb. 39). Allerdings sind bislang noch keine Früh- bzw. Spätrückkehrer festgestellt worden. Damit haben die neuen Lachsstämme zeitlich ein analoges Rückkehr- und Ablassverhalten wie der historische Stamm des Elblachses im Lachsbachsystem.

Abb. 39: Fangzahlen im Lachsbach, Mittel der Jahre 1886 - 1892 (109 Lachse ohne Sommermonate)



Tab. 16: Geschlechterverhältnis bei gefangenen Laichfischrückkehrern

	1998		1999		2000		2001		2002		gesamt	
	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%
Rogner	14	51,9	28	36,8	51	45,1	41	68,3	19	35,2	153	46,4
Milchner	13	48,1	48	63,2	62	54,9	19	31,7	35	64,8	177	53,6

Analysiert man die Rückkehr der Laichlachse nach dem Geschlecht, so ergeben sich interessante Ergebnisse. Von den bislang in den fünf Jahren von 1998 - 2002 gefangenen 330 Lachsen waren die Milchner insgesamt und bis auf das Jahr 2001, sieht man vom ersten Jahr 1998 einmal ab, leicht in der Überzahl (Tab. 16).

Abb. 40: Geschlechtsanteile in Stück der gefangenen Lachse nach Fangtagen in den Jahren 1998 - 2002

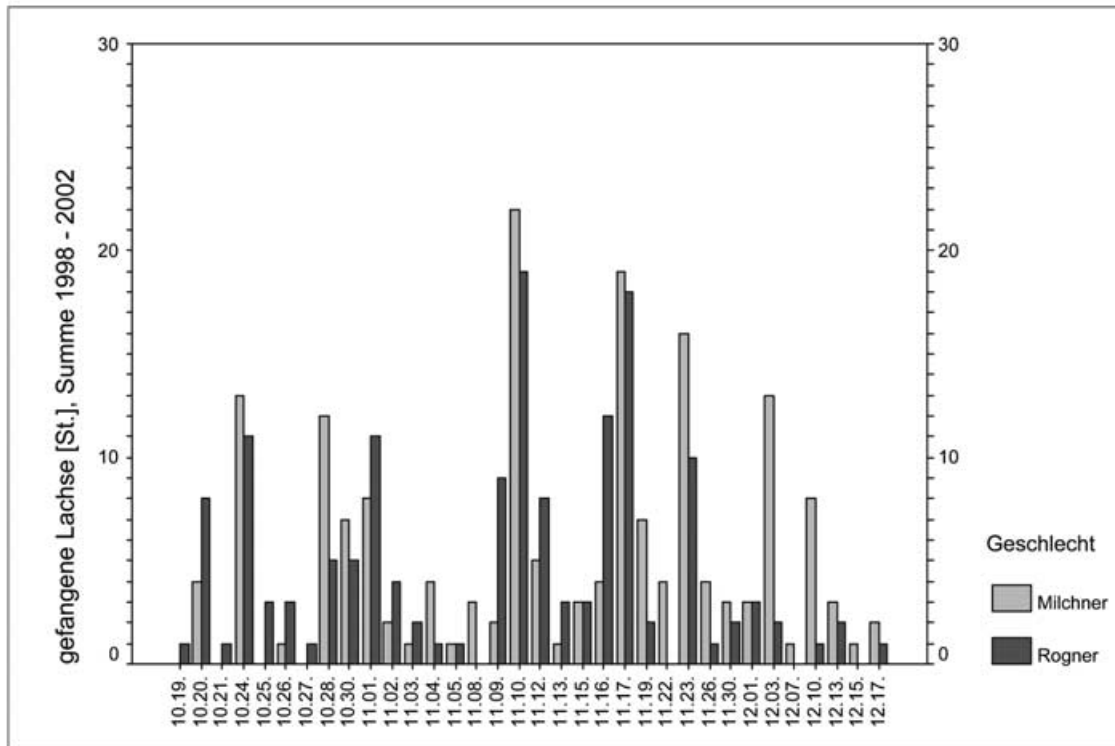
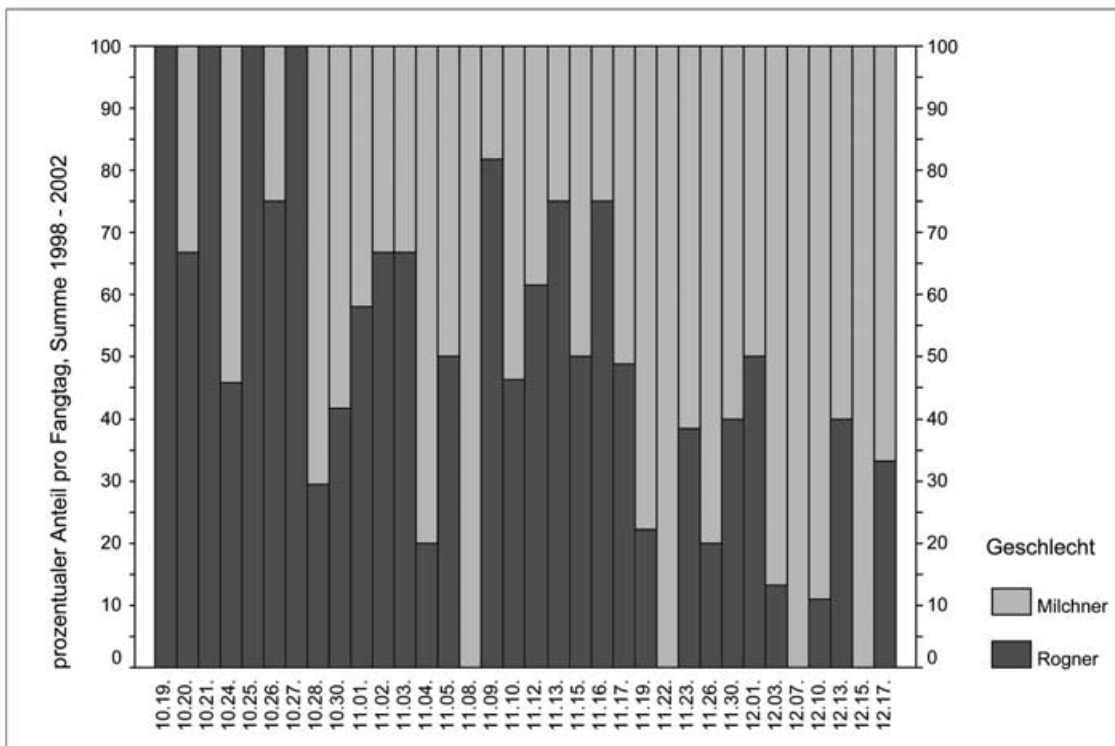


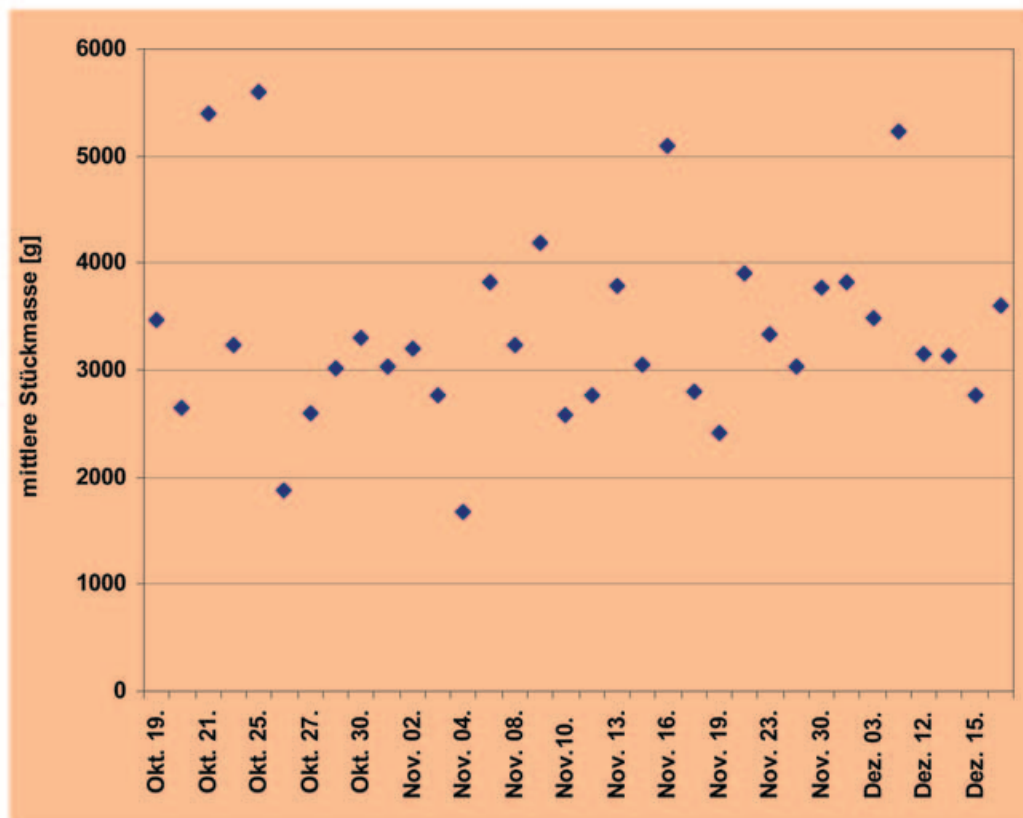
Abb. 41: Prozentuale Geschlechtsanteile der gefangenen Lachse pro Fangtag in den Jahren 1998 - 2002



Der zeitliche Verlauf der Rückkehr bei den Geschlechtern zeigt ebenfalls bemerkenswerte Tendenzen. Danach sind die Rogner die ersten Fische an den Laichplätzen, während der Zug der Milchner erst gegen Ende der Saison seine volle Höhe erreicht, siehe Abb. 40 und 41. Damit werden auch in Sachsen die aus der Literatur bekannten Verhältnisse bei der zeitlichen Differenzierung der Rückkehr von Milchnern und Rognern bestätigt.

Keine Abhängigkeit gibt es dagegen zwischen Ankunftszeitpunkt und Stückmasse, siehe Abb. 42. In Abhängigkeit des Süß- und Meerwasseraufenthalts kehren Lachse $3\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Jahre nach dem Schlupf in die Heimatgewässer zurück, was sich in stark schwankenden Stückmassen niederschlägt.

Abb. 42: Mittlere Stückmassen pro Fangtag, errechnet aus den Daten 1998 - 2002



Von ausgesprochenem Interesse ist die Frage des Anteils rückkehrender Fische in Bezug zur Besatzhöhe. Die Beantwortung dieser Frage ist jedoch zwangsläufig mit bestimmten Unsicherheiten verbunden. Ab dem Jahr 1998 fand in zunehmendem Maße eine Eigenvermehrung der rückkehrenden Lachse statt. Zwar wurden laichreife Rogner zur Eigengewinnung und anschließender künstlicher Erbrütung abgestrichen, jedoch sind die noch nicht reifen Fische wieder ausgesetzt worden, über deren Vermehrungsrate in Polenz bzw. Sebnitz nur grob gemutmaßt werden kann. Ab dem Jahr 2001 sind die über die Fischaufstiegsanlage unkontrolliert aufgestiegenen Fische zwar vermehrungswirksam geworden, jedoch bleiben auch hier die Zahlen der geschlüpften Brütlinge Spekulation. Hinreichend genaue Aussagen zur Effektivität zwischen Brutaufkommen aus künstlicher und natürlicher Vermehrung und Rückkehrerzahl wird es deshalb nur nach einer längeren Reihe von Jahren geben. Eine deutliche Verbesserung dieser Abschätzung kann nur mittels einer automatischen Zähleinrichtung im Unterlauf des Gewässersystems erreicht werden.

Setzt man unter Ausschluss dieser Unwägbarkeiten die Besatzzahlen bis Frühjahr 1998 und die Rückkehrerzahlen von 1998 bis 2001 ins Verhältnis, ergibt sich eine Rückkehrerquote von 0,25 %, d.h. auf 10.000 Brütlinge kamen 2,5 Fische zurück (Tab. 17).

Tab. 17: Brutbesatz und Rückkehrzahlen (gefangene Fische)

Brutbesatz 1995 - 1998	gefangene Lachse 1998 - 2001	mittlere Rückkehrtrate in ‰
1.125.000	276	0,25

Da ein Rogner pro kg Körpermasse nach eigenen Ergebnissen 1.500 bis 2.000 Eier und sogar darüber bildet, kann man bei einem 5 kg schweren Rogner mit etwa 10.000 Eiern rechnen. Diese Menge wird durch die Erbrütungsverluste unter natürlichen Bedingungen mehr oder weniger reduziert. Bei der Kalkulation ist letztlich der für die Vermehrung nötige männliche Geschlechtspartner mit zu berücksichtigen. Unter günstigsten Bedingungen könnte also eine Rückkehrtrate von 0,25 ‰ gerade den Arterhalt sichern, wenn die Rogner im Mittel tatsächlich diese Eimengen geben würden. Die für den Lachsbach errechnete mittlere Stückmasse aller gefangenen Rogner beträgt jedoch nur 3.448 g. Aufgrund der für diese Stückmasse geringer anzusetzenden Eimenge, würde die Rückkehrtrate von 0,25 ‰ damit noch nicht zur Bestandserhaltung ausreichen. Sie hat jedoch mit dieser Höhe bereits in der Startphase des Projektes eine untere akzeptable Größe erreicht, die den positiven Verlauf der Bemühungen zur Wiedereinbürgerung eindrucksvoll unterstreicht.

5.4 GENETISCHE IDENTIFIZIERUNG DES BESATZMATERIALS UND DER RÜCKKEHRER

Der Besatz von Lachsen unterschiedlicher Herkunft im Brutstadium macht die traditionelle Markierung zur Identifizierung der rückkehrenden Laichfische unmöglich. Eine Alternative stellen genetische Marker dar. Als besonders geeignet haben sich sogenannte Mikrosatelliten 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 von uns verwendete GeneClass, kann schließlich die Frage beantworten: Welcher individuelle Fingerprint (= welcher Laichfisch) passt zu welchem Gruppenprofil (= zu welcher der in Frage kommenden Besatzherkünfte) am besten? Ohne Referenzdaten ist eine Klassifizierung natürlich unmöglich. Ein erster Datensatz wurde von den 1995 im Augenpunktstadium importierten Herkünften Shannon, Delphi (Irland) und Lagan (Schweden) gewonnen. Die Verwendung von nur vier Mikrosatelliten (Ssa197, SSOSL417, PuPuPy und µ60) reichte aus, um bei der Selbstklassifizierung zur Überprüfung ihrer Eignung eine Präzision von 97,8% zu erreichen: alle 50 Individuen der Herkunft Lagan wurden korrekt identifiziert, zwei von 50 Individuen der Herkunft Shannon wurden den Lagan-Lachsen zugeordnet und eines von 36 Individuen der Herkunft Delphi wurde als Shannon-Lachs klassifiziert.

Rückkehrende Laichfische wurden bisher in den Jahren 1999 (47 Individuen), 2000 (109 Individuen), 2001 (18 Individuen) und 2002 (4 Individuen) genetisch untersucht, wobei zwei Methoden der Klassifizierung angewendet wurden. 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. Die Simulations-Methode 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. Die Herkunft Delphi wurde zwar nicht besetzt aber dennoch zur Auswahl angeboten, um neben der hohen Präzision der Selbstklassifizierung einen weiteren Indikator für die Aussagekraft der gewählten Mikrosatelliten zur Verfügung zu haben.

In allen vier Jahren dominierten unter den Rückkehrern Lachse der Herkunft Lagan (Tab. 18). Nach der direkten Methode betrug ihr Anteil zwischen 85,1% (1999) und 100% (2002). Durch die Simulation nahm ihre Anzahl ab, bedingt durch einen relativ hohen Anteil nicht klassifizierbarer (d.h. keiner der drei Herkünfte zuordenbarer) Individuen. Betrachtet man jedoch den Anteil der Lagan-Lachse an den klassifizierbaren Individuen, wurden sie sogar häufiger (94,1 bis 100%). Überraschend war die Zuordnung von fünf (im Jahr 2000) bzw. einem (im Jahr 2001) Rückkehrer zur Herkunft Delphi nach der direkten Methode. Bei Anwendung der Simulations-Methode reduzierten sich diese Zahlen auf drei (im Jahr 2000) bzw. null (im Jahr 2001). Diese drei offensichtlich falsch klassifizierten von insgesamt 109 im Jahr 2000 untersuchten Individuen entsprechen einem Anteil von 2,8% und liegen damit im Bereich der Fehlerquote der verwendeten genetischen Marker.

Tab. 18: Anzahl der den verschiedenen Herkunftsn zugeordneten Rückkehrer unter Verwendung der alten Referenzdaten von 1995

Herkunft	1999		2000		2001		2002	
	direkt	Simulation	direkt	Simulation	direkt	Simulation	direkt	Simulation
Lagan	40	32	98	73	16	12	4	4
Shannon	7	2	6	-	1	-	-	-
Delphi	-	-	5	3	1	-	-	-
nicht klassifizierbar	-	13	-	33	-	6	-	-
Lagan in % der klassifizierbaren	85,1	94,1	89,9	96,1	88,9	100,0	100,0	100,0

Der hohe Anteil nicht klassifizierbarer Rückkehrer (27,7% im Jahr 1999, 30,3% im Jahr 2000 und 33,3% im Jahr 2001) kann nicht ausschließlich durch Streuner erklärt werden. Ihr steigender Anteil legt vielmehr die Vermutung nahe, dass das Referenzmaterial der Lagan-Lachse aus dem Jahr 1995 für die in späteren Jahren ausgesetzte Brut genetisch nicht repräsentativ ist. Möglich wäre, dass sich die Jahrgänge der Lagan-Population genetisch unterscheiden und/oder dass die verwendeten Elterntiere und damit die importierten Augenpunkteier nicht repräsentativ waren. Um diese Hypothese zu prüfen, wurden in den Jahren 2002 und 2003 von der aus importierten Eiern geschlüpften Lagan-Brut jeweils 50 Individuen gesammelt und die genetische Struktur dieser beiden Jahrgänge mit der des Jahrgangs 1995 verglichen. Dabei zeigte sich, dass alle drei Jahrgänge an allen vier Mikrosatelliten in den Allel- und Genotypfrequenzen signifikant verschieden voneinander waren. Daraufhin wurden die Datensätze aus den Jahren 2002 und 2003 den Lagan-Referenzdaten aus dem Jahr 1995 hinzugefügt. Die Selbstklassifizierung ergab, dass von den nunmehr 236 Individuen 229 korrekt identifiziert werden konnten, d.h. die Präzision ging geringfügig auf 97,0% zurück. Für die Klassifizierung der Rückkehrer hatte die Aktualisierung der Referenzdaten jedoch durchweg positive Effekte: für die Jahre 1999 bis 2001 wurden mehr Laichfische der Herkunft Lagan zugeordnet und die Zahl der fälschlich als Delphi identifizierten Lachse sowie der Anteil nicht klassifizierbarer Rückkehrer gingen drastisch zurück (Tab. 19). Nach der direkten Methode beträgt der Anteil der Lagan-Lachse jetzt mindestens 91,5% und nach der Simulations-Methode mindestens 98,9% der klassifizierbaren Individuen.

Tab. 19: Anzahl der den verschiedenen Herkunftsn zugeordneten Rückkehrer unter Verwendung der aktualisierten Referenzdaten für die Lagan-Lachse.

Herkunft	1999		2000		2001		2002	
	direkt	Simulation	direkt	Simulation	direkt	Simulation	direkt	Simulation
Lagan	43	43	102	89	17	16	4	4
Shannon	4	-	4	-	1	-	-	-
Delphi	-	-	5	3	1	-	-	-
nicht klassifizierbar	-	4	-	19	-	2	-	-
Lagan in % der klassifizierbaren	91,5	100,0	93,6	98,9	94,4	100,0	100,0	100,0

Die künftigen genetischen Untersuchungen werden sich – wie bisher – mit der Identifizierung der rückkehrenden Laichfische und der Charakterisierung der importierten Eier beschäftigen; darüber hinaus sollen aber auch die Brut aus der künstlichen mit der aus der natürlichen Reproduktion der Rückkehrer verglichen sowie mögliche Lachs-Bachforellen-Hybriden identifiziert werden.

5.5 ALTERSBESTIMMUNG ANHAND VON SCHUPPENPROBEN AN JUVENILEN UND ADULTEN LACHSEN

Altersbestimmungen bei Fischen sind eine wichtige Voraussetzung für verschiedene fischereibiologische Untersuchungen. Dafür eignen sich insbesondere Untersuchungen verschiedener Hartstrukturen wie der Schuppen, der Otolithen⁵⁸ und verschiedener Knochen des Skeletts wie Wirbel und Kiemendeckel. Auch bei Wachstumsanalysen und zur Abgrenzung der Lebensphasen beim Atlantischen Lachs können Altersangaben sehr hilfreich sein. Die üblichen, sich zumeist auf subjektive Erfahrungen stützenden Bestimmungsverfahren anhand von Schuppen, Wirbeln oder Otolithen, gelten jedoch als mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Bei Untersuchungen mit mehreren Wiederholungen pro Fisch können diese jedoch minimiert und eine relativ große Genauigkeit erzielt werden.

Wichtige Fragestellungen der Altersuntersuchungen bei Lachsen im Rahmen des Projektes Elblachs 2000 waren im Detail:

- Wachstum der Junglachse (Parrs) während der Süßwasserphase,
- Aufenthaltsdauer der Parrs im Lachsbachsystem - Alter zum Zeitpunkt der Abwanderung,
- Alter der Rückkehrer.

Im Rahmen der Projektarbeiten wurde bisher 67 Lachsen Schuppenmaterial zur Altersbestimmung entnommen.

Die Entnahme von Schuppen erfolgte unmittelbar oberhalb der Seitenlinie zwischen Rücken- und Fettflosse. Während die Schuppenentnahme bei Junglachsen (Parr-Stadium) und laichreifen Rognern unproblematisch war, saßen die Schuppen bei laichreifen Milchneuren sehr fest in der Dermis und ließen sich nur schwer lösen. Entnommene Schuppen wurden unmittelbar nach der Entnahme von anhaftendem Schleim gereinigt und zwischen zwei Objektträgern aufbewahrt. Die Auszählung der Jahresmarken, die sich durch eine Verengung der Abstände zwischen den Striae und durch unvollständig angelegte Striae markieren, erfolgte mit Hilfe eines Stereomikroskops im Labor.

Pro Fisch kamen mehrere Schuppen zur Analyse, um Fehler die durch Sekundär- und Zwischenringe, Störungszonen und Schuppenresorption während der Wachstumsstagnationen auftreten können zu minimieren.

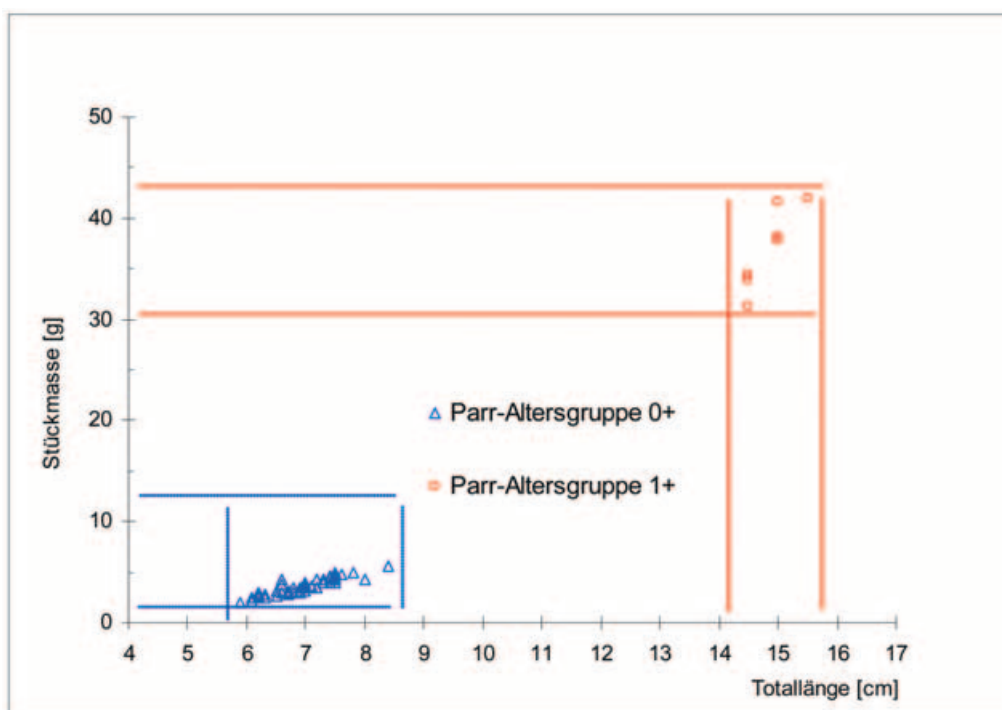
Bei der Bearbeitung wurden Ergebnisse berücksichtigt, die HUTTON (1909), MALLOCH (1912), ALBRECHT & TESCH (1961) und ANWAND (1969) bei Altersuntersuchungen anhand von Schuppen gewonnen.

5.5.1 Altersuntersuchungen bei Parrs

Der Initialbesatz von Lachsbrütlingsen erfolgte im April 1995. Im Frühjahr 1996 wurden erstmals abwandernde Lachse im Lachsbach und in der Elbe nachgewiesen. Die Abwanderung der ersten Smolts des Jahrgangs 1995 begann folglich 12 - 15 Monate nach dem Besatz.

⁵⁸ Kalkkonkremente im Innenohr, auch Ohrsteine genannt

Abb. 43: Totallänge und Stückmasse am 10.07.2002 in der Sebnitz gefangener Parrs der Altersgruppe 0+ und 1+ (n=59).



Seit 1996 werden im Rahmen von Kontrollbefischungen regelmäßig Parrs erfasst. In Abb. 43 ist eine Längen-Stückmassenverteilung von im Juli 2002 in der Sebnitz gefangenen Junglachsen dargestellt. Es können zwei Größengruppen und zwei Altersgruppen (0+, 1+) abgegrenzt werden. Ausgewählte Ergebnisse der anhand von Schuppenmaterial durchgeführten Altersbestimmungen bei Junglachsen sind in Tab. 20 enthalten.

Tab. 20: Anlage der Striae auf Schuppen von Parrs verschiedener Altersgruppen (Lachsbachsystem 1999-2002).

Alters- gruppe	ca. Alter ab April [Monate]	Anzahl Striae	Lt [cm]	Stückmasse [g]
0+	4	12	8,0	4
0+	5	10	7,9	5
0+	5	16	8,7	7
0+	5	16	10,1	10
1+	16	21	16,0	45
1+	16	30	16,0	39
1+	17	27	16,3	40
1+	17	27	17,0	55

Auf Schuppen in den Monaten Juli und August (1999 - 2002) gefangener Parrs mit Totallängen bis 10 cm sind 10 bis 16 Radiärleisten (Striae) angelegt. Diese 4 - 5 Monate alten Parrs (nach Emergenz bzw. Besatz) sind der Altersgruppe 0+ zugehörig.

Auf den Schuppen zu gleichen Fangterminen gefangener, etwa 10 cm größerer Junglachse wurden 20 bis 30 Striae gezählt. Im ersten Lebensjahr werden zumeist 12 bis 20, im zweiten Lebensjahr bis zum Juli/August 10 - 15 Striae gebildet. Abb. 44 zeigt zwei von Parrs der Altersgruppen 0+ und 1+ entnommene Schuppen.

Abb. 44: Lachsschuppen Jahrgang 0+ und 1+.

Fangdatum	Totallänge [cm]	Stückmasse [g]	Alter [J]
29.08.2001	10,1	10,4	0+

Fangdatum	Totallänge [cm]	Stückmasse [g]	Alter [J]
04.08.1999	16	39	1+

Vereinzelte, aber regelmäßig waren in den Sommerfängen ältere Junglachse enthalten. Vermutlich wandern diese, der Altersgruppe 2+ zugehörigen Parrs erst nach dem dritten Jahr (2+) ab oder smoltifizieren überhaupt nicht.

Fänge adulter Lachse (Rogner und Milchner) mit Totallängen < 30 cm zeigen, dass Einzelexemplare im Lachsbachsystem verbleiben und hier geschlechtsreif werden.

Anscheinend wandern die meisten Parrs im Lachsbach in zwei Kohorten im Alter 1+ (ca. 15 Monate) und im Alter 2+ (ca. 27 Monate) ab. Ein Beleg dafür sind auch die Ergebnisse der Altersuntersuchungen bei Rückkehrern. Alle bisher auf ihr Alter hin untersuchte Lachslaicher smoltifizierten im Alter 1+ und 2+ (Tab. 21).

5.5.2 Altersuntersuchungen bei Rückkehrern

Seit der Rückkehr der ersten Lachslaicher ins Lachsbachsystem im Oktober 1998 wurde insgesamt 37 Rückkehrern Schuppenmaterial entnommen.

In Tab. 21 sind im Lachsbach gefangene Lachslaicher aufgelistet, bei denen Altersuntersuchungen durchgeführt wurden. Da lediglich eine stichprobenartige Entnahme von Schuppenproben erfolgte, können die Anteile von Rückkehrern mit einer Überwinterung auf See (Grilse) und von Rückkehrern mit mehreren Überwinterungen (MSW-Fische) am Gesamtfang nicht beurteilt werden.

Bei männlichen Grilsen handelte es sich zumeist um kleinere Fische mit Totallängen bis 62,5 cm. Rogner mit einer Überwinterung auf See erreichten Totallängen von bis zu 88,0 cm. Diese Fische smoltifizierten nach ein oder zwei Süßwasser-Wintern. Die jüngsten gefangenen Rückkehrer hatten ein Alter von etwa 30 Monaten (Altersgruppe 2+).

Tab. 21: Zeitdauer des Meeresaufenthaltes im Lachsbach gefangener Lachslaicher in „Seewinter“

Fangdatum	Seewinter	Altersgruppe	Totallänge [cm]	Geschlecht
01.12.00	3	5+	94,5	♂
22.11.02	2	4+	105,0	♂
23.11.01	2	4+	93,0	♀
13.12.01	2	4+	91,0	♀
23.11.00	2	3+	88,5	♀
24.10.02	1-Kelt	3+	87,0	♀
28.10.02	2	4+	83,5	♀
26.10.98	2	3+	70,0	♀
17.11.00	2	4+	57,0	♂
25.11.01	1	3+	88,0	♀
10.11.00	1	3+	87,0	♀
17.11.00	1	3+	83,5	♀
01.12.00	1	3+	82,5	♀
01.12.00	1	3+	68,0	♀
24.10.02	1	2+	64,5	♀
13.12.01	1	3+	62,5	♂
10.11.00	1	3+	62,5	♀
28.10.02	1	3+	61,5	♀
24.10.02	1	2+	61,0	♂
10.11.00	1	3+	60,0	♂

Bei den Lachslaichern mit mehr als zwei Überwinterungen auf See handelte es sich zumeist auch um größere Fische mit bis zu 105 cm Totallänge. Auch diese Fische smoltifizierten wie Grilse nach ein oder zwei Süßwasser-Wintern (Abb. 45/46). Auf See wurde zwei bis dreimal überwintert.

Abb. 45: Rogner, 1 Seewinter.



Fangdatum	Totallänge [cm]	Stückmasse [g]	Alter [J]
28.10.2002	61,5	1880	3+

Abb. 46: Rogner, 2 Seewinter.



Fangdatum	Totallänge [cm]	Stückmasse [g]	Alter [J]
28.10.2002	83,5	4290	4+

Abb. 47: Rogner, Wiederaufsteiger 2002, Kelt 2001

Fangdatum	Totallänge [cm]	Stückmasse [g]	Alter [J]
24.10.20002	87	5680	3+

Auf dem Schuppenpräparat eines 2002 gefangenen Rogners (Abb. 47) ist eine sehr deutlich ausgeprägte Resorptionszone am rechten oberen Rand sichtbar. Derartige, so genannte Laichmarken bilden sich während des Laichaufstiegs (HUTTON 1909, MALLOCH 1912, DUCHARME 1969). Sie resultieren aus dem kolossal gesteigerten Bedarf an Baustoffen während der Laichreifung, die auch zur Resorption von Schuppenmaterial führt. Für diesen Fisch lässt sich folgende Lebensgeschichte rekonstruieren. Nach Emergenz bzw. Besatz 1999 smoltifizierte dieser Fisch als Junglachs im Jahr 2000 und kehrte erstmalig 2001 nach einem Seewinter in das Lachsbachsystem zurück. Dort kam es zum Ablachen, was sich durch die markante Laichmarke deutlich im Schuppenbild abzeichnet. Nach erneuter Abwanderung als abgelaichter Fisch (Kelt) und einem weiteren, aber nur Monate messenden, Seeaufenthalt erfolgte bereits im Folgejahr 2002 der Wiederaufstieg in die Laichgewässer. Wie anhand einer Markierung erkennbar, wurde dieser Lachs bereits während des Erstaufstiegs gefangen und gekennzeichnet.

5.6 WACHSTUMSANALYSEN AN JUVENILEN UND ADULTEN LACHSEN IM LACHSBACHSYSTEM

5.6.1 Junglachse

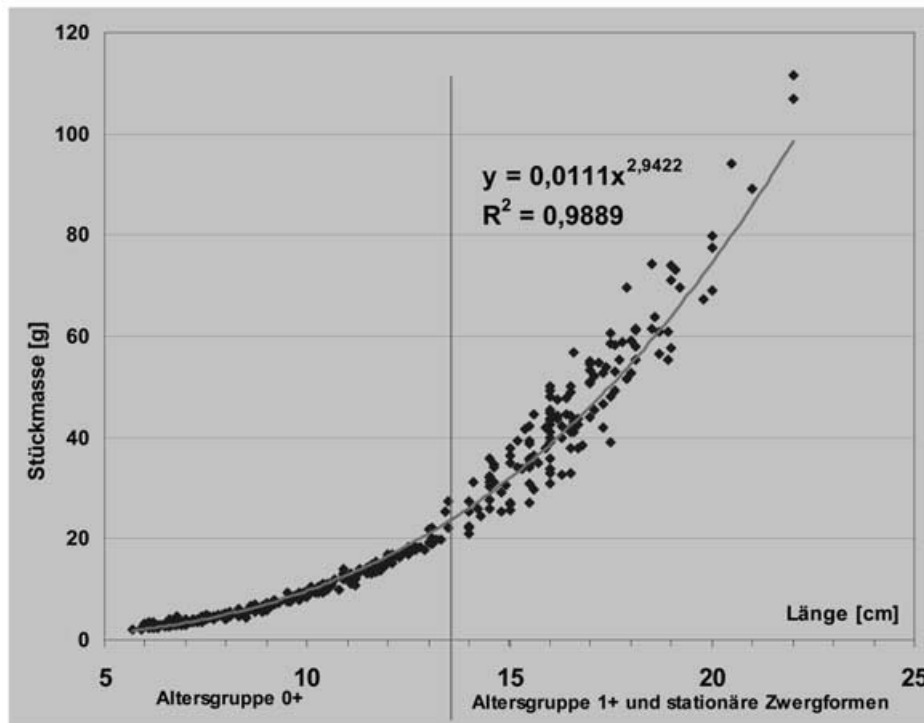
Zur Auswertung des Wachstums stehen insgesamt 403 Messergebnisse von Junglachsen des Lachsbachsystems aus den Jahren 1998 bis 2003 zur Verfügung. Diese bezogen auf die Besatzzahlen relativ gering erscheinende Menge repräsentiert nicht die Gesamtzahl aller gefangenen Junglachse innerhalb der projektbegleitenden Arbeiten, sondern nur diejenigen, von denen sowohl Länge als auch Stückmasse erfasst wurden. Vergleichsweise sind auch gelegentlich entsprechende Daten von Bachforellen aus denselben Befischungsstrecken protokolliert worden. Im Rahmen einer Diplomarbeit (FISCHER 2003) erfolgten weitere differenzierende Untersuchungen an Junglachsen bei denen auch Ergebnisse aus der erstmals 2002 besetzten Müglitz Berücksichtigung fanden.

Eine überblicksmäßige Darstellung der Längen-Massenbeziehung in Abb. 48 lässt erste Tendenzen erkennen. Obwohl die Fische aus unterschiedlichen Jahren, Gewässerstrecken und aus künstlicher wie

auch natürlicher Vermehrung stammen, liegen die Werte ohne größere Abweichungen relativ nah und gleichmäßig an der errechneten Regressionskurve. Gleichzeitig lassen sich in etwa die Jahrgänge abgrenzen. Die Verteilung der Untersuchungen im Jahresverlauf geht aus Tab. 22 hervor. Der Probestumfang gefangener Junglachse der einzelnen Gewässer ist aus Tab. 23 ersichtlich. Es wird deutlich, dass ein Großteil der Untersuchungen im November erfolgte. Zur besseren Abgrenzung wären gleichartige Analysen vor allem auch während der Abwanderungszeit im März/April notwendig, um die Smoltwanderung genauer erfassen zu können.

Die Abgrenzung der Jahrgänge, die sich auch auf die Altersuntersuchungen an Schuppen gründet, wird durch ein zusätzliches Längenhistogramm der zum Ende der Wachstumsperiode im November gefangenen Fische gestützt (Abb. 49). Danach kann man das maximale Längenwachstum zum Ende des ersten Jahres (0+ Jahrgang) mit etwa 13,5 cm angeben. Die Schwankungen sind aus Tab. 24 ersichtlich. Die exakte Beurteilung des Wachstums im zweiten Lebensjahr ist dagegen nur mit wesentlich größerem Aufwand möglich, da von allen fraglichen Fischen Schuppenproben zur Unterstützung der Altersbestimmung herangezogen werden müssten. Unter den am 05.11.2003 in der Polenz gefangenen Junglachsen befanden sich von 46 Lachsen des Jahrgangs 1+ 21 reife Milchner, die schon beim Messen Milch abgaben. Dies entspricht einem Anteil von 45 % und zeigt einmal mehr wie hoch der Anteil stationärer Zwergformen sein kann. Die Länge dieser Milchner betrug 14,1 cm bis 20,0 cm und die Stückmassen 31,2 g bis 77,4 g. Auffällig gegenüber gleichgroßen Junglachsen war die buntere Färbung gegenüber einer silbernen Grundfärbung der schlankeren Fische. Ebenso war bei diesen Fische eine stärkere Korpulenz auffällig, siehe Abb. 50. FRITSCH (1894), der schon auf dieses Phänomen einging, war noch der Meinung, dass diese nichtwandernden Zwergformen ausschließlich aus Milchnern bestehen. Am 03.11.1999 gelang es, im Lachsbach einen Zwergrogner mit einer Stückmasse von 107 g und einer Länge von 22 cm zu fangen. Dieser Fisch lieferte nach Abstreifen und künstlicher Besamung 98 befruchtete Eier aus denen 64 Brütlinge schlüpften. Ein weiterer etwa gleichgroßer Fisch lieferte am 10.12.1999 107 befruchtete Eier, aus denen 59 Brütlinge schlüpften. Damit war der Beweis erbracht, dass auch Rogner im Gewässersystem verbleiben und mit sehr geringen Stückmassen die Laichreife erlangen und erfolgreich am Vermehrungsgeschehen teilnehmen können.

Abb. 48: Längen-Massen-Beziehung bei Junglachsen aus dem Lachsbachsystem

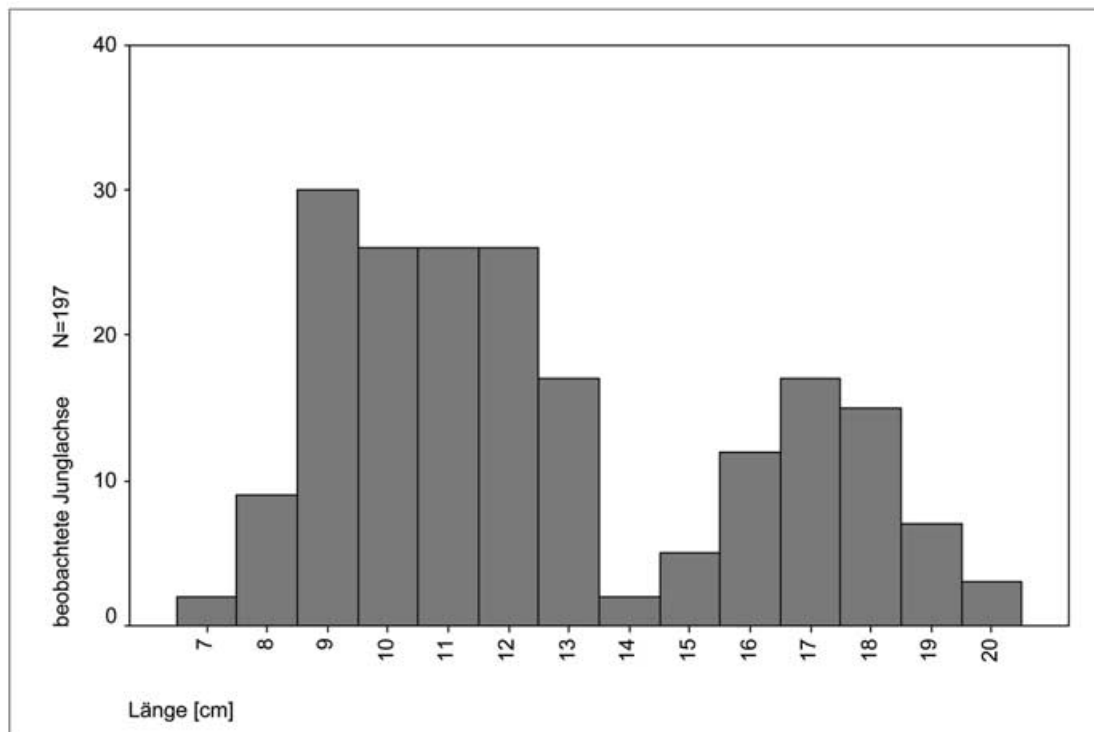


Tab. 22: Untersuchungsfrequenz im Jahresverlauf bei Junglachsen 1998 - 2003

	Fische [St.]	Prozent
Januar	24	6,0
Mai	14	3,5
Juli	99	24,6
August	44	10,9
September	25	6,2
November	197	48,9
Gesamt	403	100,0

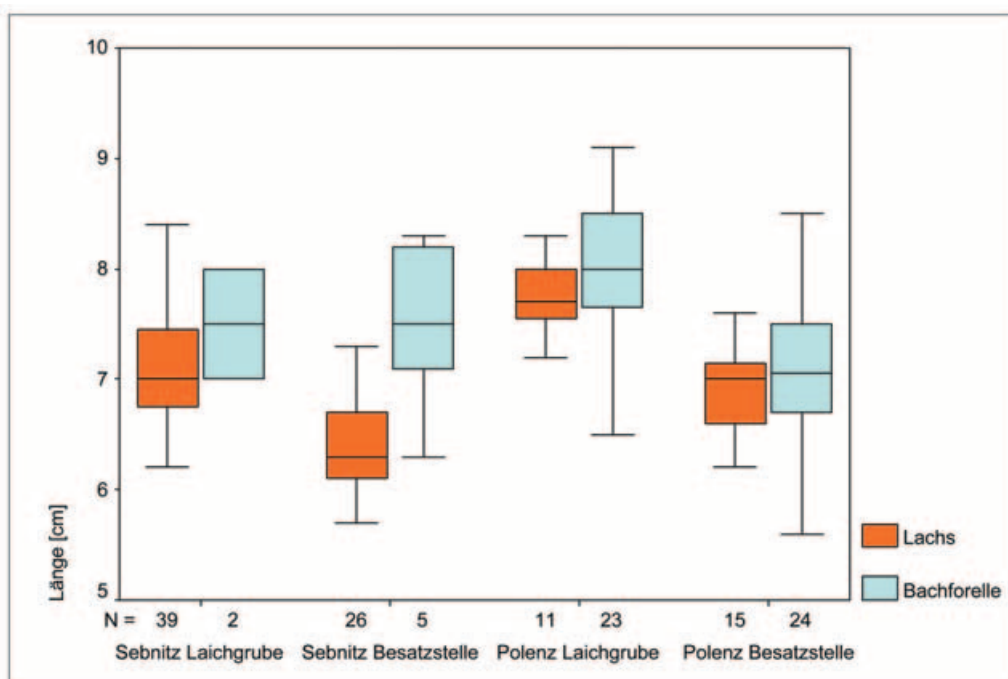
Tab. 23: Probeumfang aus den Gewässern des Lachsbachsystems

	Fische [St.]	Prozent
Polenz	173	42,9
Sebnitz	120	29,8
Lachsbach	110	27,3
Gesamt	403	100,0

Abb. 49: Längen-Histogramm bei Junglachsen aus dem Lachsbachsystem, 05. November 2003**Tab. 24: Längen und Massen von Junglachsen aus dem Lachsbachsystem zum Ende der Wachstumsperiode, 05.11.2003**

Jahrgang	N	Länge [cm]			Stückmasse [g]		
		Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
0+	136	10,5	7,0	13,3	11,0	3,0	22,0
1+*	61	17,1	14,1	20,0	48,9	26,0	79,8

*einschließlich einiger älterer stationärer Zwergformen (Milchner)

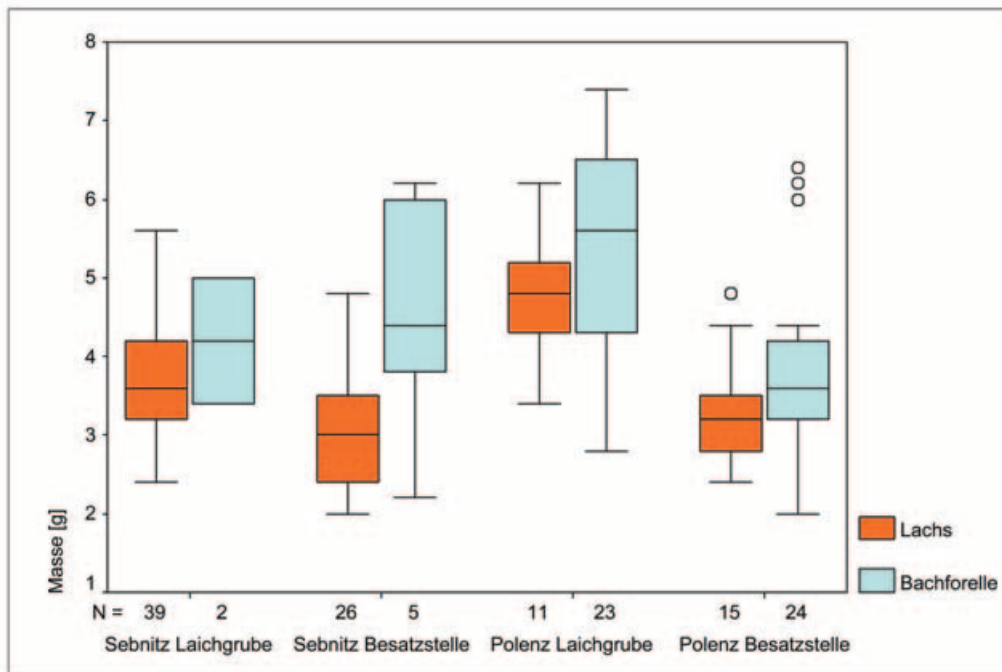
Abb. 50: Bunter Zwergmilchner mit 15,6 cm Länge und 44,6 g Stückmasse, Polenz 05.11.2003**Abb. 51: Längenvergleich gefangener Lachse und Bachforellen, Juli 2002**

Bei den untersuchten Junglachsen vom 05.11.2003 zeigte es sich, dass die Fische im Lachsbach gegenüber denen der Polenz länger und schwerer waren. Für die 1+ Fische waren die Unterschiede signifikant. Wenn auch eine einzelne statistische Prüfung nicht überbewertet werden darf, so wird dieses Ergebnis andererseits durch eine Reihe von Faktoren erklärbar. Die Befischungsstrecke in der Polenz liegt im oberen Bereich historischer Lachsnachweise. Gewässerbreite und -tiefe sind gegenüber dem Lachsbach schon bedeutend geringer, ebenso wie das Nahrungsangebot. Gegenüber der Äsche und strömungsliebenden Cypriniden im Lachsbach dominiert die Bachforelle in diesem Abschnitt der Polenz.

Eine weitere interessante Fragestellung betraf den Wachstumsvergleich zwischen Junglachsen und Bachforellen. Im Juli 2002 wurden im Rahmen einer Diplomarbeit Befischungen im unmittelbaren Bereich von natürlichen Laichgruben in Sebnitz und Polenz durchgeführt sowie vergleichsweise in bei-

den Gewässern an Aussatzstellen von künstlich erbrüteten Junglachsen Fische gefangen und die Ergebnisse gegenübergestellt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Junglachse aus natürlichen Laichgruben ihren Artgenossen aus künstlicher Erbrütung im Wachstum voraus sind und dass die an diesen Fangstellen gefangenen Bachforellen des selben Jahrgangs größer als die Lachse waren. Die Unterschiede sind statistisch gesichert (FISCHER 2003), vergleiche dazu die Abb. 51 und 52.

Abb. 52: Stückmassenvergleich gefangener Lachse und Bachforellen, Juli 2002



Das schlechtere Wachstum künstlich erbrüteter Fische resultiert zum einem aus der längeren Erbrütungsdauer im Bruthaus, welches bis über 200 Höhenmeter oberhalb der natürlichen Laichgruben liegt und in hohem Maße Wasser mit teilweise extrem niedrigen Temperaturen zur Speisung der Brutrinnen nutzt. Die Lachsbrut kann deshalb gewöhnlich erst im Zeitraum Ende April bis Ende Mai ausgesetzt werden. Schwimmfähige Brütlinge aus Laichgruben konnten dagegen schon Anfang März (06.03.2001) festgestellt werden. Deren mittlere Länge (N=20) betrug 2,1 cm sowie die mittlere Stückmasse 124 mg. Augenpunkteier unmittelbar vor dem Schlupf aus einer anderen Laichgrube hatten zu diesem Zeitpunkt eine mittlere Masse von 144 mg, der Durchmesser dieser Eier betrug 6,25 mm. Die Masse einer leeren Eischale betrug 12,5 mg. Generalisierende Aussagen zu differierenden Wachstumsraten künstlich und natürlich erbrüteter 0+ Lachse machen unbedingt weitere Untersuchungen notwendig.

Wegen der schwächeren Wachstumsleistung gegenüber der der Bachforellen kann auch nicht von einem schädigenden Einfluss des Lachsbesatzes gesprochen werden. Gewässerstrecken mit einem hohen Bestand an 0+ Bachforellen zeigen zumeist ein geringes Aufkommen von Lachsen, so dass eine direkte Beeinträchtigung der Bachforellenpopulation durch Konkurrenz nicht zutrifft (FISCHER 2003).

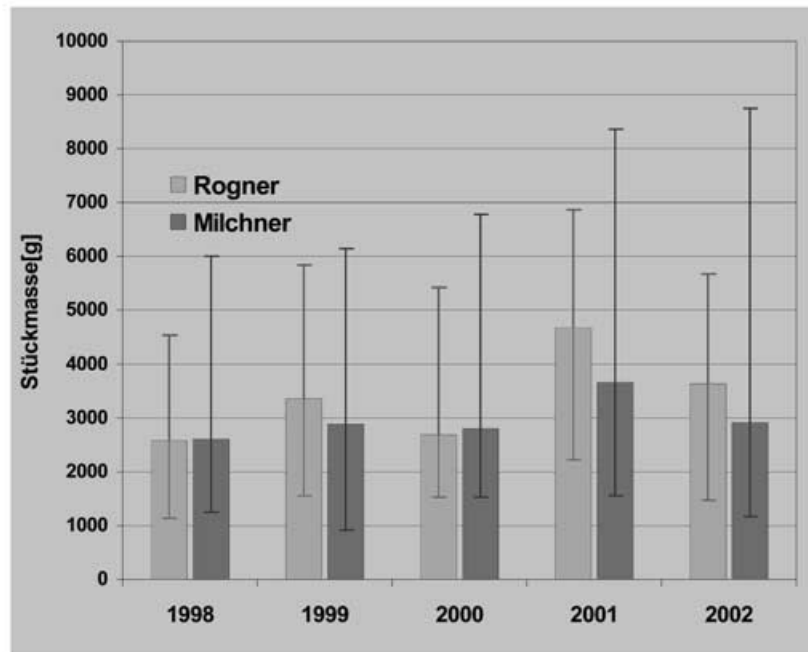
5.6.2 Laichfische

Die Erfassung morphometrischer Daten von gefangenen Laichfischen dient neben anderen protokollierten Merkmalen einer Einschätzung über die Anpassung des Lachsstammes in seine neuen Heimatgewässer. Sie gibt Hinweise auf die Entwicklung der Elterntiere und ihre Überwinterungen auf See sowie die Ausschöpfung des vorhandenen Wachstumspotenzials. Letztlich sind darüber auch diesbezügliche Vergleiche mit dem historischen Stamm des Elblachses möglich.

In Abhängigkeit der Länge des Süß- und Salzwasseraufenthaltes ist mit einer relativ breiten Streuung der Stückmassen und Längen bei den Rückkehrern zu rechnen. Dies wird durch die erfassten Daten

bestätigt. So haben die kleinsten rückkehrenden Laichfische nur Längen von ca. 50 cm mit einer Stückmasse von etwa 1000 g, während die größten Fische etwa 1 m messen und dabei über 8 kg auf die Waage bringen, siehe Abb. 53 und 54.

Abb. 53: Stückmassenentwicklung gefangener Rückkehrer



Obwohl die Milchner in allen Jahren in beiden Parametern immer die stärksten Tiere stellen konnten, sind die Rogner im Mittel größer und schwerer (Ausnahme im Jahr 2000). Die Ergebnisse werden nicht unwesentlich durch die ab Mitte November stark einsetzende Laichtätigkeit beeinflusst. Ausgelaichte Rogner sind bezogen auf ihre Körperlänge dann bedeutend leichter. Da reife Rogner künstlich abgestrichen wurden, sind Aussagen zum Rogenanteil möglich. So wurden beispielsweise am 02.11.1999 einem 83 cm langen und 4730 g schweren Rogner 1315 g Eier abgestrichen, das entspricht 27,8 % der Körpermasse! Trotz Erfassung und statistischer Berücksichtigung eines gewissen Anteils teilweise und vollständig abgelaichter Rogner weisen die weiblichen Fische eine etwas höhere Korpulenz als Milchner auf, siehe Abb. 55.

Abb. 54: Längenentwicklung gefangener Rückkehrer

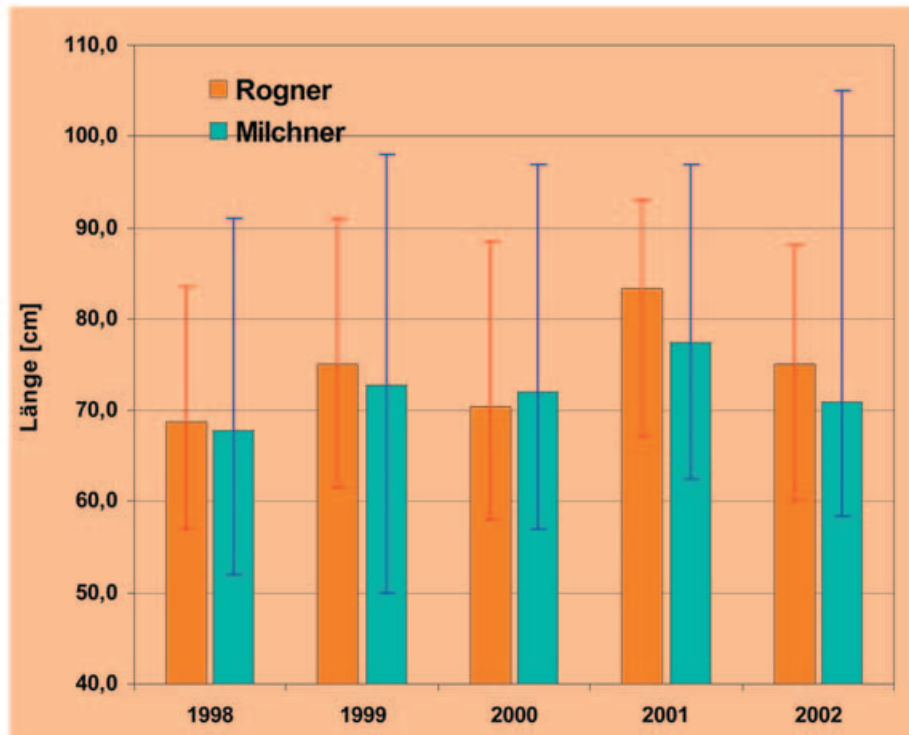


Abb. 55: Längen-Massen-Korrelation bei Rognern und Milchnern, 1998 - 2002

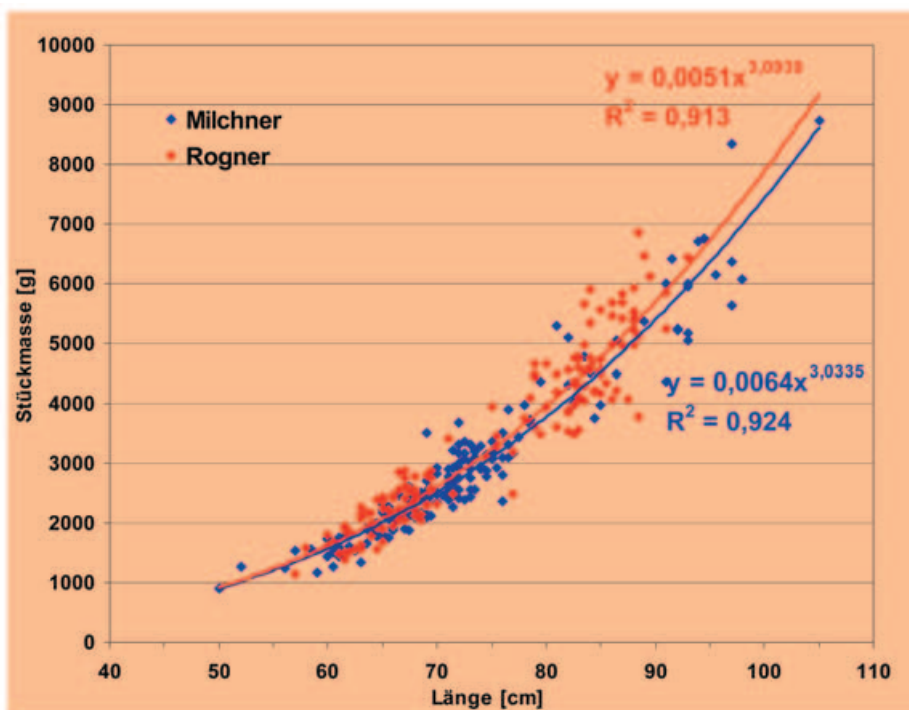
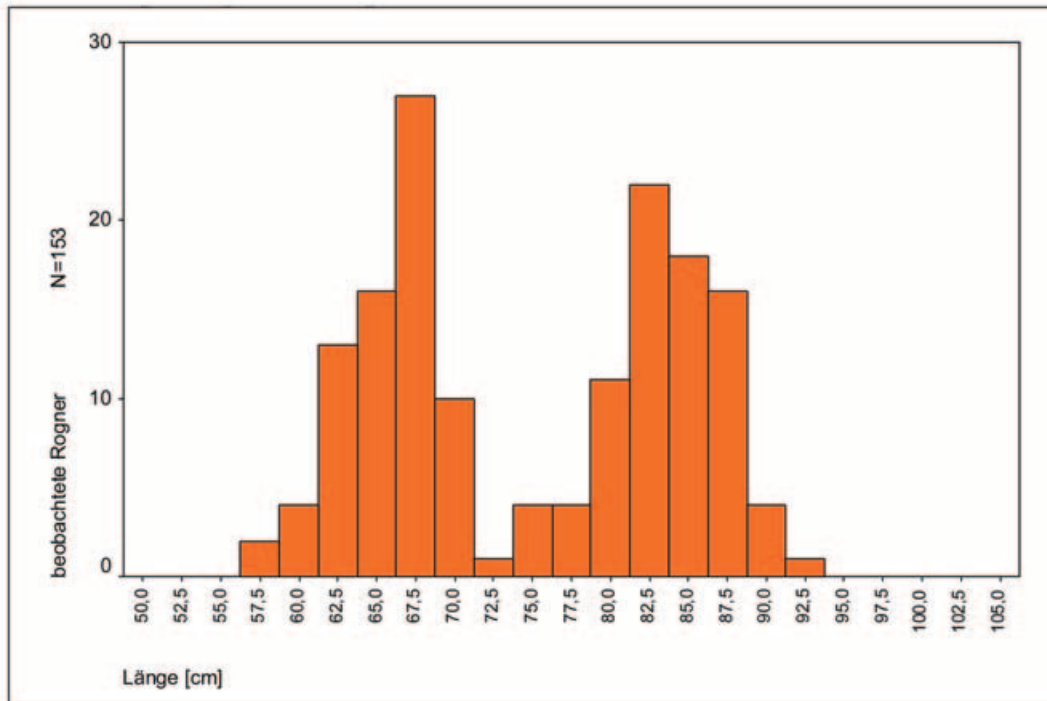
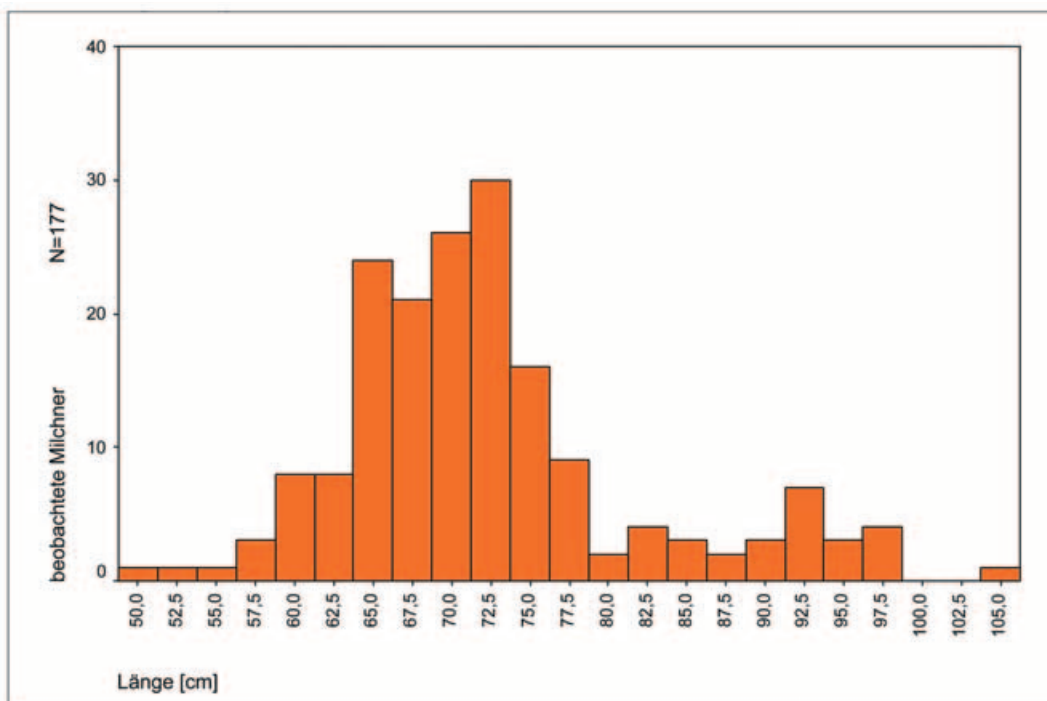


Abb. 56: Längenhistogramm bei Rognern**Abb. 57: Längenhistogramm bei Milchnern**

Aber auch in anderer Hinsicht weichen die Geschlechter voneinander ab. So unterscheiden sich die Histogramme der Längen zwischen Rognern und Milchnern deutlich, Abb. 56 und 57.

Abb. 58: Längenmassenkorrelation von Lachsen aus dem Lachsbach 1998 - 2002 und dem autochthonen Elblachs (1886 - 1892)

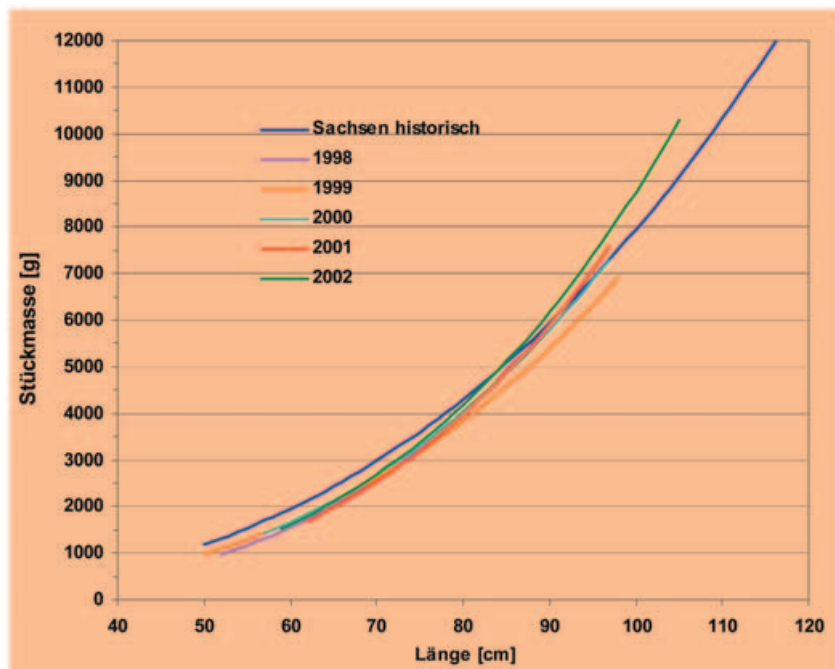
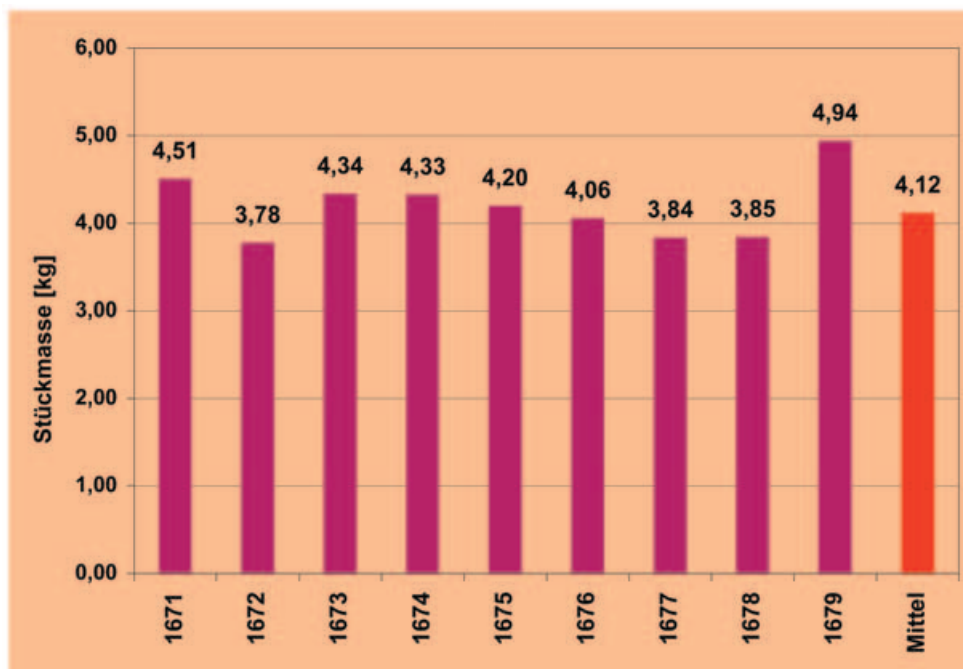


Abb. 59: Historische Stückmassen von Lachsen aus dem Lachsbach (1671 - 1679)



Bei Rognern ist eine scharfe zweigipflige Verteilung zu erkennen, die Grilse und MSW-Lachse in annähernd ausgewogenen Mengen wiedergibt. Bei Milchnern überwiegen die Grilse, während Multiseawinterfische (noch ?) zahlenmäßig zurücktreten.

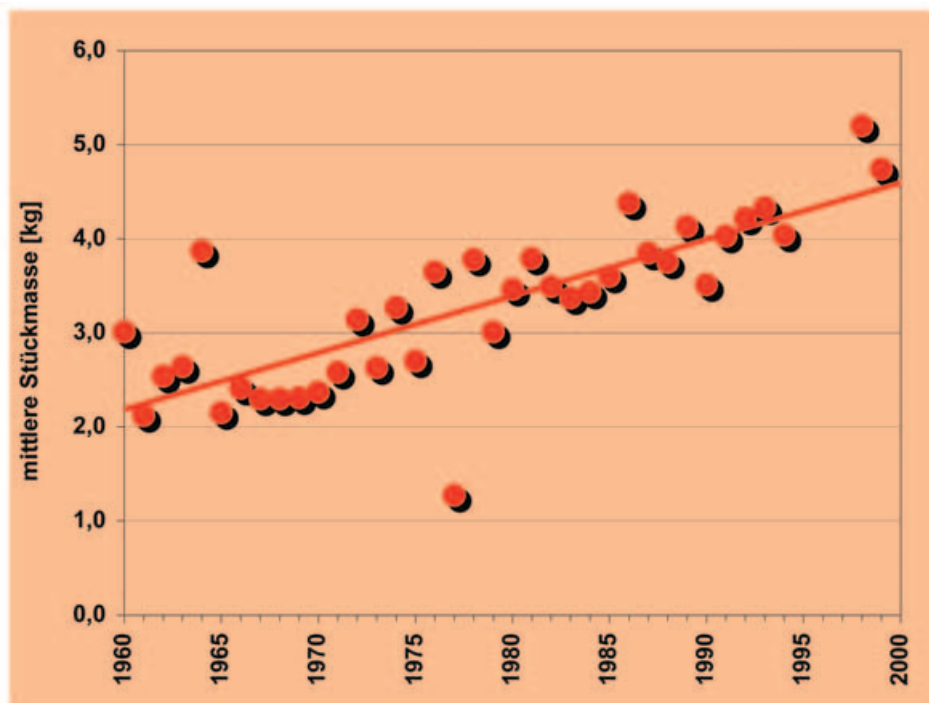
Ein Vergleich der Längen-Masse-Beziehung des eingebürgerten Lachstammes mit den, durch umfangreiches Zahlenmaterial gestützten, Daten des historischen Elblachses zeigt keine Abweichungen beider Lachsstämme, siehe Abb. 58.

Für den historischen Elblachs wurden Ende des neunzehnten Jahrhunderts mittlere Stückmassen von 15 bis 18 Pfund angegeben (NITSCHKE 1893, FRITSCH 1894 u.a.). Diese Stückmassen resultierten aber zum überwiegenden Teil aus den Fängen der besonders schweren Frühjahrslachse, die in die Laichgewässer Böhmens aufstiegen. Für den Lachsbach vorliegende Daten weisen dagegen für lange Zeiträume eine geringere Stückmasse der dort gefangenen Lachse aus, die jedoch über den gegenwärtig beobachteten Zahlen liegen, siehe Abb. 59 sowie Tab. 25.

Tab. 25: Stückmassenentwicklung gefangener Lachse im Lachsbach 1998 - 2002

Jahr	Mittel	Min.	Max.
1998	2589	1150	6000
1999	3051	913	6138
2000	2783	1521	6767
2001	4373	1545	8350
2002	3167	1180	8740
Mittel, gesamt	3181	913	8740

Abb. 60: Entwicklung der mittleren Stückmassen der Laichlachse aus dem Lagan (Schweden).
Quelle: Daten der Sydkraft Lachszucht Laholm



Beim Vergleich der mittleren Stückmassen entspricht somit nur die des Jahres 2001 den historischen Durchschnittswerten. Es ist jedoch völlig verfrüht, nach fünf Jahren ein abschließendes Urteil über die Wachstumspotenzen des neuen Lachsstammes fällen zu wollen. Der Trend der Stückmassenentwicklung ist leicht ansteigend. Diese Entwicklung wurde lang anhaltend an den für das Projekt ausgewählten schwedischen Lachsstamm auch im Lagan nach Besatz festgestellt. Die Sydkraft Lachszucht Laholm beobachtet seit 1960 der im Zuge mit der Errichtung der Wasserkraftanlage betriebenen künstlichen Vermehrung und des Besatzes mit Lachsen eine tendenziell stetig steigende Zunahme der Stückmassen über einen Zeitraum von 40 Jahren, Abb. 60.

Damit bestehen auch für den Lachsbach diese Entwicklungsmöglichkeiten, allerdings lehren uns die schwedischen Erfahrungen, dass dafür ein langer Atem erforderlich ist.

5.7 HABITATPRÄFERENZEN JUVENILER LACHSE IN DEN SÄCHSISCHEN BESATZSTRECKEN

Für einen erfolgreichen Initialbesatz von *Salmo salar*, insbesondere bei Besatz mit Lachsbrut ist es außerordentlich wichtig, geeignete Habitate auszuwählen. Das war im Pilotflusssystem Lachsbach/Polenz/Sebnitz in Kenntnis der historischen Situation und der ausgewerteten Literatur wohl grundsätzlich gegeben. Der Frage der von Junglachsen bevorzugten Lebensraumtypen wurde trotzdem im Rahmen einer Diplomarbeit in den sächsischen Besatzflüssen noch einmal nachgegangen (FISCHER 2003).

Die Ergebnisse bestätigen die in der Literatur gefundenen Angaben zur Habitatwahl von Parrs von Lachs und Bachforelle. Lachsparrs bevorzugen an sich wie Bachforellen deckungsreiche Gewässerstrecken. 71,9 % der 0+ Parrs und sogar 76,2 % der 1+ Lachse in Polenz, Sebnitz und Müglitz wurden unmittelbar an Deckungsstrukturen angetroffen. 1+ Parrs präferieren Kolke als Einstandsplätze, 0+ Parrs dagegen riffle-pool Sequenzen (Tab. 26). Riffle-pool-Strecken werden offenbar tatsächlich von 0+ Lachsen bevorzugt und sind nicht nur ein Ausweichstandplatz wegen bereits durch konkurrenzstärkere Fische (Bachforellen oder 1+ Lachse) besetzter Kolke. Auch bei fehlender intraspezifischer Konkurrenz in der Müglitz (erster Besatzjahrgang, keine 1+ Lachsparrs) wurden Kolke von 0+ Lachsen gemieden.

Tab. 26: Ergebnisse der Berechnung des Habitat Electivity Index nach JACOBS (1974) für Lachsparrs bezüglich der Wassertiefe (aus FISCHER 2003)

Habitattyp	0+ Parrs	1+ Parrs
Riffle-pool	+ 0,29 (moderate Präferenz)	- 0,33 (moderate Vermeidung)
Gleite	+ 0,03 (neutrales Wahlverhalten)	+ 0,09 (neutrales Wahlverhalten)
Kolk	- 0,70 (starke Vermeidung)	+ 0,33 (moderate Präferenz)

0+ Parrs wählten als Habitat bevorzugt steinige (> 63 mm) und kiesige (2,0 – 63,0 mm) Bachabschnitte. Sand (0,06 bis 2,0 mm) und Feinsedimente (< 0,06 mm) wurden als Standplatz eher gemieden. Demgegenüber fanden sich 1 + Lachse auch über Feinsedimenten, was mit dem Untergrund der von dieser Altersstufe bevorzugten Kolke zu erklären ist.

0+ Lachse präferieren in den sächsischen Besatzgewässern signifikant Wassertiefen von 15 bis 25 cm. Der sich anschließende Tiefenbereich von 25 bis 35 cm wird ebenfalls überproportional genutzt, während flache Bereiche <15 cm von 0+ Lachsen stark gemieden werden (Tab. 27). Das könnte an der geringen Uferdistanz liegen. Nach HEGGBERET & HESTHAGEN (1981) halten sich Lachse eher in Bachmitte auf, während Bachforellensparrs Uferbereiche sogar eher bevorzugen. 1+ Lachse besiedelten sogar noch größere Wassertiefen (25 bis 65 cm), ohne eine bestimmte Tiefe besonders zu präferieren. Die Ergebnisse decken sich mit den Angaben aus der Literatur.

Tab. 27: Ergebnisse der Berechnung des Habitat Electivity Index nach JACOBS (1974) für Lachsparrs bezüglich der Wassertiefe (aus FISCHER 2003)

Tiefenbereich	0+ Parrs	1+ Parrs
> 5 – 15 cm	- 0,69 (starke Vermeidung)	- 1,00 (starke Vermeidung)
> 15 – 25 cm	+ 0,43 (moderate Präferenz)	- 0,23 (neutrales Wahlverhalten)
> 25 – 35 cm	+ 0,11 (neutrales Wahlverhalten)	+ 0,38 (moderate Präferenz)
> 35 – 45 cm	- 0,41 (moderate Vermeidung)	+ 1,00 (starke Vermeidung)
> 45 – 55 cm	- 0,75 (starke Vermeidung)	+ 0,52 (starke Präferenz)
> 55 – 65 cm	- 0,56 (starke Vermeidung)	+ 0,59 (starke Präferenz)
> 65 – 75 cm	- 1,00 (starke Vermeidung)	- 1,00 (starke Vermeidung)

0+ Parrs bevorzugten Bereiche im Fluss mit niedriger Wasseroberflächenturbulenz. Das steht im Widerspruch zu den Ergebnissen von SCHNEIDER (1997), der eine bimodale Verteilung für Bereiche mit höchster und sehr geringer Turbulenz beschreibt.

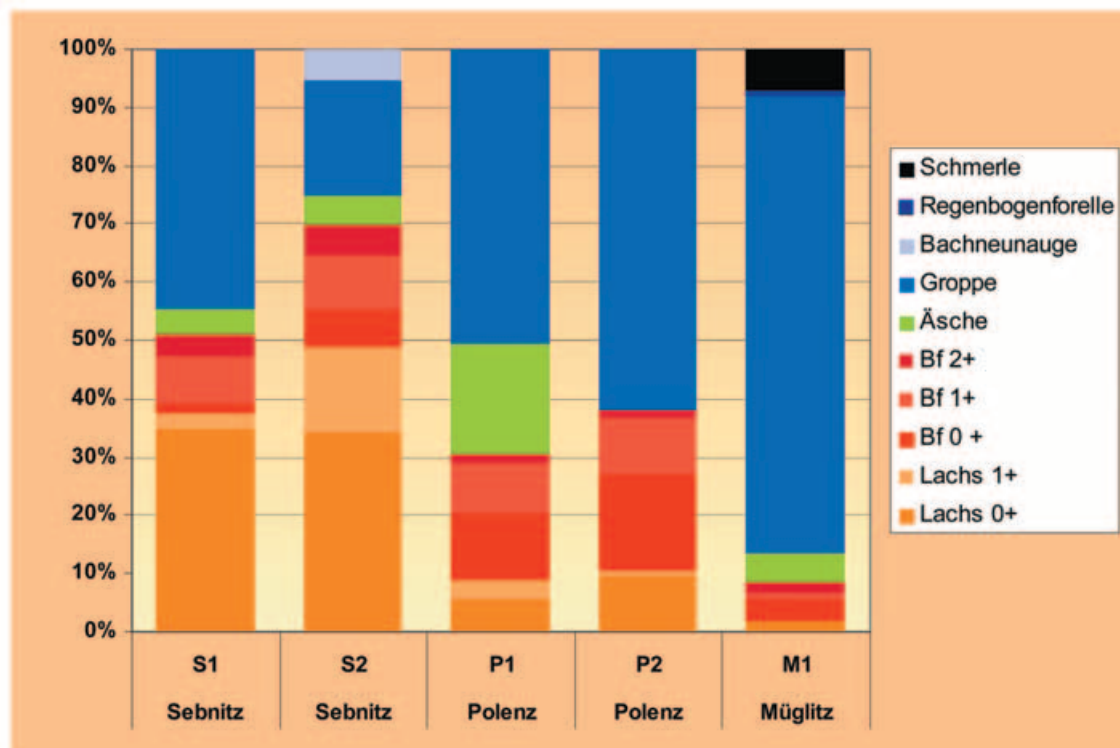
5.8 BESTANDSDICHTEN JUVENILER LACHSE IN DEN SÄCHSISCHEN BESATZSTRECKEN

In den untersuchten sächsischen Besatzstrecken haben die Lachse teilweise nennenswerte Bestandsdichten erreicht. Sie lagen bei 0+ Parrs bis zu 8,1 Stück/100 m², bei 1+ Parrs bis zu 2,6 Stück/100 m². In einigen Fällen ist die Bestandsdichte bereits höher, als die der autochthonen Bachforellen. (Tab. 28). Trotz guter Nahrungsbedingungen werden allerdings die von FRANCIS 1980 angegebenen Bestandsdichten (bis 50 Parrs 0+ und bis 15 Parrs 1 + je 100 m²) guter Lachsflüsse in den sächsischen Besatzflüssen nicht annähernd erreicht. Die Ursache dafür ist unklar. Allerdings konkurrieren in Polenz, Sebnitz und Müglitz eine Reihe weiterer Fischarten um die Nahrung (Abb. 61).

Tab. 28: Erreichte Bestandsdichten von Junglachsen an ausgewählten Untersuchungsstrecken in Sachsen

Bach	Abschnitt	Bestandsdichte Lachse (Stück/100 m ²)		Zum Vergleich Bachforellen (Stück/m ²)		
		0+	1+	0 +	1	2 +
Sebnitz	S1	8,1	0,6	0,4	1,9	0,8
Sebnitz	S2	6,3	2,6	1,2	1,7	1,0
Polenz	P1	2,0	1,1	4,3	3,2	0,6
Polenz	P2	4,4	0,3	7,4	4,4	0,6
Müglitz	M1	1,2	0	2,4	0,7	1,2

Abb. 61: Zusammensetzung der Fischbestände an ausgewählten Untersuchungsstrecken der Besatzflüsse des sächsischen Lachsprogramms



Das Makrozoobenthos in den Besatzstrecken setzt sich hauptsächlich aus Nematoceren-, Ephemeriden-, Trichopteren und Plecopterenlarven zusammen. Die Besiedlungsdichte in ausgewählten Untersuchungsabschnitten der Besatzflüsse lagen bei etwa 5.000 Individuen/m² Steinfläche und entsprechen damit ertragreichen Salmonidengewässern (Tab. 29). Darüber hinaus ernähren sich 0+ Parrs offensichtlich bevorzugt von Chironomidenlarven, die allerdings im Magen von 1+ Parrs nicht mehr nachgewiesen werden konnten.

Tab. 29: Besiedlungsdichten des Steinsubstrats in ausgewählten sächsischen Besatzstrecken des Wiedereinbürgerungsprogramms für *Salmo salar* (aus FISCHER 2003)

Gewässer	Untersuchungs- monat	Individuendichte Makrozoobenthos pro m ² Steinsubstrat (Stück/m ²)	Quelle
Sebnitz	07/2002	5.364 – 5.782	FISCHER 2003
Polenz	07/2002	4.628 – 5.435	FISCHER 2003
Müglitz	07/2002	5.205	FISCHER 2003
Vereinigte Mulde	09-10/1996	2.254 (725 – 5.401)	GEISLER 1998
Polenz	04/1956	7.582 (4.601 – 11.928)	ALBRECHT & BURSCHE 1957
Polenz	09/1956	1.671 (998 – 2.390)	ALBRECHT & BURSCHE 1957
Ilm	09/1952	1.137 (137 – 3.947)	ALBRECHT & TESCH 1959

6 AUSBLICK

Die Wiedereinbürgerung des Atlantischen Lachses in die Elbe und ihre Nebenflüsse ist bisher außerordentlich erfolgreich verlaufen. Das Programm soll deshalb weiter fortgesetzt werden. Vorerst wird auchl in Sachsen weiter Brut angekauft, um den erreichten Stand zu halten und bei den erfolgreich erschlossenen Laichplätzen zu stabilisieren. An den Besatz weiterer direkter Elbnebenflüsse mit Lachsbrut ist gedacht.

Um den Lachs in der Elbe jedoch endgültig wieder heimisch werden zu lassen, müssen vor allem die ursprünglichen großen Laichgebiete wieder für den Lachs erschlossen werden. Dazu müssen die Einzugsgebiete von Mulde und Schwarzer Elster wieder für aufsteigende Lachse zugänglich werden.

Im Rahmen des neuen Durchgängigkeitsprogramms für die sächsischen Fließgewässer wurde deshalb dem Einzugsgebiet der Mulde höchste Priorität eingeräumt. Zuerst soll das System Vereinigte Mulde/Zwickauer Mulde/Chemnitz für Fische wieder passierbar werden.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie hat zum Ziel, innerhalb von 15 Jahren in den Fließgewässern der Gemeinschaft einen guten ökologischen Zustand herzustellen. Der Lachs wird damit vom Sinnbild sauberer Gewässer zur tatsächlich messbaren Größe dieses Zustands. Durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU genießt die Süßwasserform des Atlantischen Lachses sogar besonderen Schutz. Mit Unterstützung durch diese internationalen Regelungen, wachsendem Interesse der Öffentlichkeit und nicht nachlassenden Anstrengungen aller am Lachs Interessierten kann es gelingen, dass das Vorkommen von *Salmo salar* in der sächsischen Elbe und ihren Nebenflüssen künftig nicht mehr als Sensation gefeiert werden muss, sondern wieder mehr und mehr zur Normalität wird.

GLOSSAR DER LACHSFACHBEGRIFFE

Alevin	Dottersacklarven des Lachses
Grilse	Nach nur einem Winter Meeresaufenthalt ins Süßwasser zurückkehrende Laichfische.
Kelt	Lachs nach dem Laichvorgang
Kunzen	sächsische Bezeichnung junger Lachse,
Lachszug	a) große Schwärme flussaufwärts ziehender Lachse b) geeignete Netzfangstellen auf flach geneigten Kieshegern
NAO	North Atlantic Oscillations: Die atmosphärische Großwetterlage im Nordatlantik wird durch Islandtiefs und Azorenhochs bestimmt. Die Differenz des Luftdrucks zwischen den Azoren und Island wird als NAO-Index bezeichnet. Diese Differenzen haben eine enorme Auswirkung auf physikalische und biologische Prozesse im Nordatlantik, wie Windgeschwindigkeiten, Sturmhäufigkeit, Meereszirkulation, Wassertemperaturen und Zooplanktonproduktion.
NASCO	North Atlantic Salmon Conservation Organisation: Die NASCO wurde gegründet, um die am 1.10.1983 in Kraft getretene Konvention zum Schutz des Atlantischen Lachses im Nordatlantik umzusetzen. Die Konvention gilt für die Lachsbestände innerhalb ihres gesamten Verbreitungsgebiets nördlich der 36. Breitengrads, die sich außerhalb der Hoheitszonen der Küstenstaaten befinden. Mitgliedsstaaten der NASCO sind Kanada, Dänemark, die Europäische Union, Island, Norwegen, Russland und die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Aufgabe der NASCO ist es, unter Nutzung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse für den Erhalt, die Sanierung, die Verbesserung, die Wiedereinbürgerung und einem rationalen Management der Bestände des Atlantischen Lachses beizutragen.
MSW-Lachse	Multi-Sea-Winter-Lachse: Lachse, die mehr als 1 Winter Meeresaufenthalt ins Süßwasser zurückkehren
Post-Smolt	Junglachs, der das Süßwasser verlassen hat und vollständig an die Meeresbedingungen adaptiert ist.
Parr	Jugendstadium des Lachses im Süßwasser. Färbung: Jugendkleid mit roten Punkten und 8–10 Querbinden (Parrstreifen)
Redd	Laichgrube (englisch)
Smolt	Stadium der Junglachse beim Verlassen der Jungfischhabitate und während der Abwanderung zum Meer. Die bunte Zeichnung der Parrs verschwindet. Smolts sind silbrig gefärbt, schlanker als Parrs und schwarmbildend.
Struwitz	böhmischer Ausdruck für nicht smoltifizierte bunte Junglachse, Männchen
Streuner	engl. „strayer“. Irrläufer, die nicht dem „Homing-Effekt“ unterliegen und deshalb nicht in ihre Heimatgewässer zurückkehren, sondern andere Fließgewässer besiedeln. Diese Fische dienen der Ausbreitung der Art und der Neu- bzw. Wiederbesiedlung verloren gegangener Gewässer. Der Anteil von Streunern ist offenbar genetisch vorgegeben.
Tagesgrade (°T)	Summe der Tagesmittel der Wassertemperaturen in der Erbrütungs- oder Larvenzeit. Zeiteinheit, die die Geschwindigkeit biologischer Prozesse in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur bei poikilothermen (wechselwarmen) Tieren für praktische Zwecke ausreichend genau beschreibt.
1SW	One (1)-Sea-Winter-Lachse (s. Grilse)

LITERATURVERZEICHNIS

1. ALBRECHT, M.-L. U. E.-M. BURSCH (1957): Fischereibiologische Untersuchungen an Fließgewässern. Z. Fischerei: 209-240
2. ALBRECHT, M.-L. & TESCH, F.-W. (1961): Das Wachstum der Forelle (*Salmo trutta fario* L.) in der Polenz in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltbedingungen Z. Fischerei N.F. 10: 253-273.
3. ANONYMUS (1886): Bericht über die erste sächsische Lachsbrutanstalt. Schriften des sächsischen Fischereivereins 3: 13
4. ANONYMUS (1897): Die Lachszucht in Böhmen. Allgemeine Fischerei-Zeitung. XXII, 19: 376-377
5. ANONYMUS (1898): Die Lachszucht in Böhmen. Allgemeine Fischerei-Zeitung. XXIII, 21: 282-283
6. ANONYMUS (1908): Jahres-Bericht über die Landwirtschaft im Königreiche Sachsen für das Jahr 1907. Dresden: 190.
7. ANONYMUS (1830): Bericht der illustrierten Zeitschrift „Saxonia“ Dresden. Nachdruck in „Aus der Heimat“, Monatsbeilage zur Hohnsteiner Zeitung 9 (1932) 7: 2
8. ANWAND, K. (1969): Zur Methode der Altersbestimmung des Hechtes (*Esox lucius*) an den Schuppen. Z. Fischerei N.F. 17: 165-176.
9. ARRAS, P. (1916): Die Fischerinnung zu Budissin im 16. Und 17. Jahrhunderte. Neues Lausitzer Magazin. Görlitz 92: 59-71.
10. BAKKE, A. & P.D.HARRIS (1998): Diseases and parasites in wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. Can. J. Fish. Aquat. Sci 55 (Suppl. 1): 247-266
11. BAUCH, G. (1958): Der Elblachs (*Salmo salar* L.) seine Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. Z. Fischerei N. F. 6: 241-250
12. BAUCH, G. (1966): Die Einheimischen Süßwasserfische. 5. Aufl. Radebeul.
13. BAUCH, G. (1958): Untersuchungen über die Gründe für den Ertragsrückgang der Elbfischerei zwischen Elbsandsteingebirge und Boitzenburg. Z. Fischerei N.F. 7: 161-437.
14. BERMINGHAM, E., S.H. FORBES, K. FRIEDLAND & C. PLA (1991): Discrimination between Atlantic salmon (*Salmo salar*) of North American and European origin using restriction analyses of mitochondrial DNA. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 884-893.
15. BRÄMICK et al. (1998): Fische in Brandenburg. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg, Potsdam: 152 S.
16. BREMSET, G. & O.K. BERG (1997): Density, size-at-age, and distribution of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in deep river pools. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (12): 2827-2836
17. BROOKER, M.P., D.L. MORRIS & R.J. HEMSWORTH (1977): Mass mortalities of adult salmon *Salmo salar* in the River Wye. J. Appl. Ecology 14: 409-417
18. BULT, T.B., S.C. RILEY, R.L. HAEDRICH, R.J. GIBSON & J. HEGGENES (1999): Density-dependent habitat selection by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in experimental riverine habitats. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56 (7): 1298-1306
19. CARLANDER, K.D.(1969): Handbook of freshwater fishery biology, volume 1. The Iowa State University Press, Ames. Iowa.
20. CARR, J. & F. WHORISKEY (1998): Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Magaguadivic River New Brunswick 1992-1997. Atlantic Salmon Foundation St. Andrews: 14 S.
21. CARTER, T.J., G.J. PIERCE, J.R.G. HISLOP, J.A. HOUSEMAN & P.R. BOYLE (2001): Predation by seals on salmonids in two Scottish estuaries. Fisheries Management and Ecology, 8: 207-225
22. CLIFFORD, S.L., P. MCGINNITY, A. FERGUSON (1998): Genetic changes in Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations of Northwest Irish rivers resulting from escapes of adult farm salmon. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (2): 358-363
23. COOPER, J.C. & A.D. HASLER (1976): Electrophysiological studies of Morpholine-Imprinted Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*) and Rainbow trout (*Salmo gairdnerie*). J. Fish. Res. Board Canada 33: 688-694
24. COOPER, J.C. & A.T. SCHOLZ (1976): Homing of Artificially Imprinted Steelhead (Rainbow) Trout, *Salmo gairdnerie*. J. Fish. Res. Board Can. 33: 826-829
25. 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.
26. CROSS, T.F. & J. KING (1983): Genetic effects of hatchery rearing in Atlantic salmon. Aquaculture 33: 33-40.

27. CUTLER, M.G., S.E. BARTLETT, S.E. HARTLEY & W.S. DAVIDSON (1991): A polymorphism in the ribosomal RNA genes distinguishes Atlantic salmon (*Salmo salar*) from North America and Europe. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 1655-1661
28. COWX, I.G., W.O. YOUNG & J.M. HELLAWELL (1984): The influence of drought on the fish and invertebrate populations of an upland stream in Wales. Freshwater Biology 14: 165-167
29. CUNJAK, R., T.D. PROWSE, D.L. PARRISH (1998) Atlantic salmon (*Salmo salar*) in winter: "the season of parr discontent"? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (Suppl. 1): 161-180
30. DANIE, D.S., J.G. TRIAL & J.G. STANLEY (1984): Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fish and invertebrates (North Atlantic) – Atlantic salmon. U.S. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/11.22. U.S. Army Corps of Engineers, TR EL-82-4: 19 S.
31. DECOLA, J.N. (1970): Water quality requirements for Atlantic salmon, USDI. Federal Water Quality administration, N.E. Region, Boston, Mass.: 42 S.
32. DIEPERNICK, C. (2001): Bird predation of wild and hatchery reared Atlantic salmon and brown trout. International Symposium on Interactions between fish and birds: implications for management. Hull
33. DIETRICH, M. (1928): Wirtschaftsgeschichte der Sächsischen Schweiz. 1. Teil: Mensch und Erde. Beiträge zu einem Heimatbuch der Sächsischen Schweiz. Dresden, 5
34. DUCHARME, L.J.A. (1969): Atlantic salmon returning for their fifth and sixth consecutive spawning trips. J. Fish. Res. Board Can. 26: 1661-1664
35. ECKARDT, M. (1891): Lachstafel, Zeichnung in: Bergblumen 6 (1) Strehlen: 8
36. EICHER ASSOCIATES, INC.(1987): Turbine-Related Fish Mortality: Review and Avaluation of Studies. Electric Power Research Institute (EPRI), Research Project 2694-4, Report AP 5480, Palo Alto, California
37. ELLIOT, S.R., T.A. COE, J.M. HELFIELD, R.J. NAIMAN (1998): Spatial variation in environmental characteristics of Atlantic salmon (*Salmo salar*) rivers. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (Suppl. 1): 267-280
38. ELSON, P.F. (1975): Atlantic salmon rivers smolt production and optimal spawning: an overview of natural production. Int. Atl. Salmon Found. Spec. Publ. Ser. 6: 96-119
39. ENDLER, A (1891): Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Fischereiverhältnisse in der Schwarzen Elster, der Spree und der Lausitzer Neiße. Schriften des Sächsischen Fischereivereins. Dresden 13: 54 S.
40. ESTOUP, A., P. PRESA, F. KRIEG, D. VAIMAN & R. GUYOMARD (1993): (CT)_n and (GT)_n microsatellites: a new class of genetic markers for *Salmo trutta* L. (brown trout). Heredity 71: 488-496.
41. FAO (2003): Fischstat+, Capture production 1950 -2001. FAO Fisheries Information Center Rome: www.fao.org/fi/
42. FISCHER, A. (2003): Habitatpräferenzen juveniler Lachse in ausgewählten Elbezuflüssen innerhalb des Programms "Elbelachs 2000". Diplomarbeit Uni Leipzig: 108 S.
43. FLASAR, I. & FLASAROVA, M. (1974): K historii lovu lososa obecného (*Salmo salar*) v severních Čechách. ŽIVA. XXXII (LX). 5: 189-191
44. FLASAR, I. & FLASAROVA, M. (1975): Die Wirbeltierfauna Nordwestböhmens. Die bisherigen Ergebnisse ihrer Erforschung. Zool. Abhandl. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden. 33 (Suppl.): 150 S.
45. FÖRSTER, S. (1994): Kulturhistorisches und Volkskundliches zur Meißner Elbefischerei. Landesverein Sächsischer Heimatschutz – Mitteilungen 3: 43-49
46. FRANCIS, A.A. (1980): Densities of juvenile Atlantic salmon and other species, and related data from electroseining studies in the Saint John River System, 1968-78. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 178: 95 S.
47. FRENZEL, A. (um 1709): Historia naturalis Lusatiæ (Naturgeschichte der Oberlausitz), handschriftlich, 1660 S., Christian-Weise-Bibliothek Zittau, Sign.: A 34
48. FRIED, S.M., J.D. MCCLEAVE & G.W. LABAR (1978): Seward migration of hatchery-reared Atlantic salmon, *Salmo salar*, smolts in the Penobscot River Estuary, Maine: riverine movements. J. Fish. Res. Board Can. 35: 76-87
49. FRIEDLAND, K.D. (1998): Ocean climate influences on critical Atlantic salmon (*Salmo salar*) life history events. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (S1): 119-130
50. FRITSCH, A. (1894): Der Elbelachs eine biologisch-anatomische Studie. Prag: 114 S.
51. FRITSCH, A. (1894a): Die Lachszucht in Böhmen. Allgemeine Fischerei-Zeitung. 19 (18): 312
52. FÜLLNER, G., M. PFEIFER, S. SIEG, u. A. ZARSKE (1996): Die Fischfauna von Sachsen. Rundmäuler, Fische, Krebse. Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Staatliches Museum für Tierkunde: 166 S.

53. GANDOLFI, G., S. ZERUNIAN, P. TORRICELLI & A. MARCONATO (eds.) (1991): I pesci delle acque interne italiane. Ministero dell' Ambiente e Unione Zoologica Italiana. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: 616 S.
54. GARSIDE, E. (1973): Ultimate upper lethal temperature of Atlantic salmon, *Salmo salar*. Can. J. Zool. 5: 898-900
55. GAUMERT, D. u. KÄMMEREIT, M. (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Dezernat Binnenfischerei. Hildesheim: 160 S.
56. GAUMERT, D. (2000): Die Entwicklung des Fischartenspektrums der Elbe mit Berücksichtigung der Neozoen-Problematik. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe.
57. GOETZINGER, W. L. (1812): Schandau und seine Umgebung oder Beschreibung der sogenannten Sächsischen Schweiz. Dresden. Verlag der Kunst Dresden. Reprint 1991: 407 S.
58. GRAF, D. (1979): Über den legendären Lachsreichtum der Sächsischen Schweiz. Sächsische Gebirgsheimat. Kalender. Ebersbach
59. GRAF, D. (2000): Über die ersten Lachsbrutanstalten in Sachsen. Schriftl. Mitt.
60. GRAF, D. (2001): Historische Notizen zum Porschdorfer Lachsfang. Schriftl. Mitt.
61. GRAF, D. (2003): Schriftl. Mitt.
62. HANDELAND, S.O., T. JÄRVI, A. FERNÖ, S.O. STEFANSSON (1996): Osmotic stress, antipredator behaviour, and mortality of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53: 2673-2680
63. HARRIS, G.S. (1980): Ecological constraints on future salmon stocks in England and Wales. In: WENT, A.E.J.: Atlantic salmon: its future. Fishing News Books Ltd.: 82-97
64. HARTSTOCK, E. (2003): Geschichte der Oberlausitzer Teichwirtschaft. Manuskript, in Druckvorbereitung. S. 88-90
65. HARWOOD, A.L., N.B. METCALFE, J.D. ARMSTRONG & S.W. GRIFFITH (2001): Spatial and temporal effects of interspecific competitions between Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58 (6): 1133-1140
66. HAVLIČKOVÁ, S. (2002): Sanierung des Fischaufstiegs an der Staustufe Střekov. Poster 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar Špindlerův Mlýn
67. HEGGBERET, T.G. & T. HESTHAGEN (1981): Effect of introducing fry of Atlantic Salmon in two small streams of Northern Norway. Progr. Fish Culturist
68. HELLE, A. (1930): Die Fischerei in den Flüssen und Bächen der kurfürstlichen Erblande. Archiv für Fischereigeschichte. Paul Parey Berlin 14
69. HISLOP, J.R.G. & R.G.J. SHELTON (1993): Marine predators and prey of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in: MILLS, D. (2000): The Ocean Life of Atlantic Salmon-Environmental and Biological Factors Influencing Survival. Fishing News Books Oxford: 228 S.
70. HÖFER, R. U. U. RIEDMÜLLER (1996): Fischschäden bei Salmoniden durch Turbinen von Wasserkraftanlagen. Kirchzarten: 82 S.
71. HUTCHINGS, J.A. & JONES, E.B. (1998): Life history variation and growth rate thresholds for maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (Suppl. 1): 22-47
72. HUTTON, A. (1909): Wie man aus den Schuppen des Lachses die Lebensgeschichte des Lachses erkennen kann. Rezension in der Allg. Fisch.-Ztg München 21(34): 459-463.
73. JACOBSEN, J.A. & L.P. HANSEN (2001): Feeding habits of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the Northeast Atlantic. ICES Journal of Marine Science, 58: 916-933
74. JANSSON, H. & T. ÖST (1997): Hybridization between Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in a restored section of the River Dälälven, Sweden. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54 (9): 2033-2039
75. JECHT, R. (1900): Codex diplomaticus Lusatiae superioris II enthaltend Urkunden des Oberlausitzer Husitenkrieges und der gleichzeitig angehenden Fehden. Im Auftrag der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften. Görlitz 2: 1429-1437
76. JOHNSSON, J.I., HÖJESJÖ, J., FLEMING, I.A. (2001): Behavioural and heart rate responses to predation risk in wild and domesticated Atlantic salmon. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58 (4): 788-794
77. KAMMERAD, B., ELLERMANN, S., MENCKE, J., WÜSTEMANN, O. u. ZUPPKE, U. (1997): Die Fischfauna von Sachsen-Anhalt – Verbreitungsatlas. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg: 180 S.
78. KAZAKOV, R.V. (1984): The effect of the size of Atlantic salmon, *Salmo salar*, eggs on Embryos and alevins. J. Fish Biol. 19 (3): 353-360
79. KEELEY, E.R. & W.A. GRANT (1997): Allometry of diet selectivity in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 1894-1902

80. KEELEY, E.R. & W.A. GRANT (2001): Prey size of salmonid fishes in streams, lakes, and oceans. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58 (6): 1122-1132
81. KING, T.L., S.T. KALINOWSKI, W.B. SCHILL, A.P. SPIDLE & B.A. LUBINSKI (2001): Population structure of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): a range-wide perspective from microsatellite DNA variation. *Molecular Ecology* 10: 807-821.
82. KISKER, G. (1934): Der Lachsfang in der Elbe und Saale in der Provinz Sachsen. *Fisch.-Ztg.* 37 (27): 432-434
83. KOLI, L. (1990): Suomen kalat. [Fische Finnlands]. Werner Söderström Osakeyhtiö. Helsinki: 357 S.
84. LANGSDORFF VON, K. (1881): Die Landwirtschaft im Königreich Sachsen und ihre Entwicklung in den Jahren 1876 bis einschließlich 1879. Dresden: 227-230.
85. LARINIER, M. & J. DARTIGUELONGUE (1989): La Circulation des Poissons Migrateurs: Le Transit a Travers Les Turbines des Installations Hydroelectriques. *Bull. Francais de la Peche et de la Pisciculture* 312-313 : 1-90
86. LARSSON, P., C. BACKE, G. BREMLE, A. EKLÖV, L. OKLA (1996): Persistent pollutants in a salmon population (*Salmo salar*) of the southern Baltic sea. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 62-69
87. LEONARD, J.B.K. & S.D. McCORMICK (2001): Metabolic enzyme activity during smolting in stream- and hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58 (8): 1585-1593
88. LEVINGE, R. (1980): A general review of the state of the salmon fisheries of the North Atlantic. In: WENT, A.E.J.: Atlantic salmon: its future. Fishing News Books Ltd.: 6-17
89. MARSHALL, E.A., T.B. QUINN, D.A. ROFF, J.A. HUTCHINGS, N.B. METCALFE, T.A. BAKKE, R.L. SAUNFEDERS & N.L. POFF: A framework for understanding Atlantic salmon (*Salmo salar*) life history. *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 55 (Suppl.1): 48-58
90. McDONALD, D.G., MILLIGAN, C.L., MCFARLANE, W.J., CROKE, S., CURRIE, S., HOOKE, B., ANGUS, R.B., TUFTS, B.L., DAVIDSON, K. (1998): Condition and performance of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*): effects of rearing practices on hatchery fish and comparison with wild fish. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55 (5): 1208-1219
91. McCONNELL, S.K., P. O'REILLY, L. HAMILTON, J. WRIGHT & P. BENTZEN (1995): Polymorphic microsatellite loci from Atlantic salmon (*Salmo salar*): genetic differentiation of North American and European populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 1863-1872.
92. McCORMICK, S.D., HANSEN, LP., QUINN, T.P., SAUNDERS, R.L. (1998): Movement, migration and smelting of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 55(Suppl.1): 77-92
93. METCALFE, N.B., VALDIMARSSON, K., MORGAN, I. (2001) Asymmetries in territorial contest between wild and farmed fish. Workshop Gotland
94. MEYER, D. KLUGE, G. WULF, E. AULICH, H. STEINIGER F. (1970): Grundlagen einer Fischfauna Niedersachsens. *Natur, Kultur u. Jagd. -Beitr. z. Naturkunde in Niedersachsen* 22: 32-66.
95. MÜLLER, H. (1983): *Fische Europas*. Leipzig und Radebeul.
96. MACLIN, E. & E. ECKL (2003): 57 Dams in 16 States to be removed in 2003. American Rivers Homepage. www.amirivers.org
97. MALLOCH, P.D. (1912): Life History and Habits of the Salmon, Sea-Trout, Trout, and other freshwater fish. P.D. Malloch's of Perth & London, Reprint 1975: 294 S.
98. MILLS, D.H. (1980): Scottish salmon rivers and their future management. In: WENT, A.E.J.: Atlantic salmon: its future. Fishing News Books Ltd.: 70-81
99. MILLS, D.H. (1993): Strategien zum Wiederaufbau von Lachsflüssen. In: Schriftenreihe der Lachs- und Meerforellen Sozietät und der ARGE für Fischarten- und Gewässerschutz der norddeutschen Landessportfischerverbände. 1: 32 S.
100. MILLS, D.H. (2000): The Ocean Life of Atlantic Salmon-Environmental and Biological Factors Influencing Survival. Fishing News Books Oxford: 228 S.
101. MORRIS, D.B., K.R. RICHARD & J.M. WRIGHT (1996): Microsatellites from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and their use for genetic study of salmonids. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 120-126.
102. NAIGELE, A. (1916): Der Lachsfang in Dessau in früherer Zeit. *Allgemeine Fischerei-Zeitung München*. 41(21): 331-333,
103. NEI, M. (1972): Genetic distance between populations. *American Naturalist* 106: 283-292.
104. NILSSON, J., R. GROSS, T. ASPLUND, O. DOVE, H. JANSSON, J. KELLONIEMI, K. KOHLMANN, A. LÖYTINOJA, E.E. NIELSEN, T. PAAVER, C.R. PRIMMER, S. TITOV, A. VASEMÄGI, A. VESELOV, T. ÖST & J. LUMME (2001): Matrilinear phylogeography of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Europe and postglacial colonization of the Baltic Sea area. *Molecular Ecology* 10: 89-102.

105. NITSCHKE, H. (1893): Statistik des Lachsfanges im Königreich Sachsen während der Jahre 1886-1892. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Leipzig 1: 61-80
106. NORMAN, J.R. (1966): Die Fische. Verlag Paul Parey Hamburg und Berlin: 458 S.
107. OLFERT, A. (2001): Eignung sächsischer Elbezuflüsse für die Wiederansiedlung des Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) -Überprüfung des aktuellen Zustandes. Diplomarbeit TU Dresden: 134 S.
108. 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. Can. J. Fish. Aqu. Sci. 53: 2292-2298.
109. 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. Can. J. Fish. Aqu. Sci. 54: 1548-1556.
110. PETERSON, R.H. (1978): Physical characteristics of Atlantic salmon spawning gravel in some New Brunswick, Canada, streams. Can. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 785: 1-28
111. PETERSON, R.H. & J.L. METCALFE (1979): Responses of Atlantic Salmon, alevins to temperature gradients. Can. J. Zool. 57 (7): 1424-1430
112. POFF, N.L. & A. D. HURYN (1998): Multi-scale determinants of secondary production in Atlantic salmon (*Salmo salar*) streams. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55 (Suppl. 1): 201-217
113. RAYMOND, M. & F. ROUSSET (1995): GENEPOP (version 1.2): population genetics software for exact tests and ecumenicism. Journal of Heredity 86: 248-249.
114. ROBINS, C.R. & G.C. RAY, (1986): A field guide to Atlantic coast fishes of North America.. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A.: 354 S.
115. RUGGLES (1980): A review of downstream migration of Atlantic salmon. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 9852: 39 S
116. SANTOS, M.B., G.J. PIERCE, R.J. I.A.P. PATTERSON, H.M. ROSS & E. MENTE (2001): Stomach contents of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Scottish waters. J. Mar. Ass. U.K. 81: 873-878.
117. SAUNDERS, R.L. & J.K. BAILEY (1980): The role of genetics in Atlantic salmon management. In: WENT, A.E.J.: Atlantic salmon: its future. Fishing News Books Ltd.: 182-200
118. SAUNDERS, R.L. & C.B. SCHOM (1985): Importance of the variation of life history parameters of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 615-618
119. SAUPPE, (1889): Das Tagebuch des Görlitzischen Stadtschreibers Johannes Frawenburg 1470-1480 nach der Abschrift und mit Anmerkungen des Bartholomäus Scultetus. Neues Lausitzer Magazin. 65: 151-189
120. SCHÄFFER, C. (1694): Chronik der Stadt Görlitz. Bd. 3 u. Bd. 5, Ratsarchiv Görlitz
121. SCHEVERS, U. und B. ADAM (2001): Von Dienstboten und Lachsen – Ein Märchen aus der guten alten Zeit? Fischer & Teichwirt 52 (9): 334-335
122. SCHMIDT, G. W. (1996): Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen: 194 S.
123. SCHMIDT, W. (1994): Görlitz und seine Umgebung. – Werte der Deutschen Heimat. Weimar 54: 272 S.
124. SCHNEIDER, J. (1997): Zeitliche und räumliche Einnischung juveniler Lachse (*Salmo salar*) allochthoner Herkunft in ausgewählten Habitaten. Bibl. Natur & Wissenschaft Solingen, Band 15
125. SCHUBERT, O. (1915): Die deutschböhmisches Unterelbe von Leitmeritz bis zur Landesgrenze mit besonderer Berücksichtigung des Lachs- und Zanderfanges. Allg. Fisch.-Ztg. München 40 (2): 17-24.
126. SCHUBERT, O. (1933): Georg Handsch von Limus' „Die Elbefischerei in Böhmen und Meissen“. Sammlung Gemeinnütziger Vorträge. herausgegeben vom Deutschen Vereine zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag. Prag Juni/Juli Nr. 650/51.
127. SCHUBERT, H.-J. & HAGGE, A. (2000): Funktionsüberprüfung der neuen Fischauftiegsanlage am Elbewehr bei Geesthacht. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe, HEW Umweltstiftung, Wasser- und Schifffahrtsamt Lauenburg.
128. SCOTT, W.B. & E.J. CROSSMAN (1973): Freshwater fishes of Canada. Bull. Fish. Res. Board Can. 184: 1-966.
129. SCOTTISH OFFICE (1997): Report of the Scottish Salmon Strategy Task Force. Scottish Office, Edinburgh: 86 S.
130. SLETTAN, A., I. OLSAKER & Ø. LIE (1995): Atlantic salmon, *Salmo salar*, microsatellites at the *SSOSL25*, *SSOSL85*, *SSOSL311*, *SSOSL417* loci. Animal Genetics 26: 281-282.
131. SNEATH, P.H.A. & R.R. SOKAL (1973): Numerical taxonomy. W.H. Freeman, San Francisco.

132. STÄHL, G. (1983): Differences in the amount and distribution of genetic variation between natural populations and hatchery stocks of Atlantic salmon. *Aquaculture* 33: 23-32.
133. STÄHL, G. (1987): Genetic population structure of Atlantic salmon. In: RYMAN, N. & F. UTTER (Editors): *Population genetics and fishery management*. Washington Sea Grant Program, University of Washington Press, Seattle and London: 121-140.
134. STEGLICH, B. (1895): *Die Fließgewässer im Königreiche Sachsen*. Schriften des Sächsischen Fischerei-Vereins, Dresden: 290
135. STOLTE, W. (1980): Planning as related to the restoration of Atlantic salmon in New England. In: WENT, A.E.J.: *Atlantic salmon: its future*. Fishing New Books Ltd.: 70-81
136. STREIDT, E. (1996): Keine Fabel. Lesermittteilung Sächsische Zeitung vom 25.01.1996
137. SWEENEY, K.K. & K.J. RUTHERFORD (1981): Evaluation of a freefall apparatus for downstream passage of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. MS. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1632: 7 S.
138. SYMONS, P.E.K. (1979): Estimated escapement of Atlantic salmon (*Salmo salar*) for maximum smolt production rivers of different productivity. *J. Fish. Res. Board Can.* 36: 132-140
139. TAGGERT, J.B., E. VERSPOOR, P.T. GALVIN, P. MORÁN & A. FERGUSON (1995): A minisatellite DNA marker for discriminating between European and North American Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 2305-2311.
140. THORPE, J.E. (1980): Ocean-ranching-general considerations. In: WENT, A.E.J.: *Atlantic salmon: its future*. Fishing New Books Ltd.: 70-81
141. VERSPOOR, E. (1988): Reduced genetic variability in first-generation hatchery populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 1686-1690.
142. VILCINSKAS, A. und C. WOLTER (1993): *Fische in Berlin*. Kulturbuchverlag Berlin: 110 S.
143. VOGEL, R. (1957): *Werte der Deutschen Heimat*. Bd. 1. Gebiet Königstein Sächsische Schweiz. Berlin
144. WEBB, J.H. & A. McLAY (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: 2739-2744
145. WENT, A.E.J. (1980): *Atlantic Salmon: its Future*. Fishing News Book Ltd. 249 S.,
146. WELCOMME, R.L. (1988): *International introductions of inland aquatic species*. FAO Fish. Tech. Pap. No. 294. Rome: 318 S.
147. WSD-Ost (2000): *Die Elbe. Strom und Transportweg*. Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost, Berlin
148. ZEDLER, J. H. (1737): *Großes Vollständiges Universal Lexikon*. Bd. 16. Halle und Leipzig
149. ZÖLLNER, E. (1934): *Elbvolk Elbfischer, Elbschiffer und Elbflößer*. Leipzig: 64 S.
150. ZÖLLNER, E. (1940): *Mein Elbebuch Elbeschiffer, Elbeflößer, Elbefischer in Wort und Bild*. Dresden: 58 S.

Archivalien und Quellen:

Sächsisches Hauptstaatsarchiv Dresden (SHStA): Nennung der Quelle als Fußnote im Text

Ratsarchiv Görlitz: 1. Akten der Fischerinnung zu Görlitz

2. Raitung Bey dero Ihrer Churfürstlichen Durchlaucht Churfürst Johann Georgen Zu Sachsen allhier Zu Görlitz geleisteten Erbhuldigung (Akte)

DÖRFER, D.: Bauzeichnung Wehr Ludwigsdorf 1649, Privatbesitz

IMPRESSUM

- Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden

Internet: www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl
- Redaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Tierische Erzeugung
Dr. G. Füllner, M. Pfeifer
Telefon: 035931-29610
Telefax: 035931-29611
e-mail: poststelle@fb63.lfl.smul.sachsen.de (Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente)
- Autoren:** Dr. G. Füllner, M. Pfeifer (LfL)
J. Geisler (Landesfischereiverband Brandenburg e.V.)
Kapitel 5.2.1, 5.2.2 und 5.5
Dr. K. Kohlmann (Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
Berlin-Friedrichshagen) Kapitel 4.4.2 und 5.4
- Redaktionsschluss:** November 2003
- Fotos:** Abb. 12: Europeans River Network

Abb. 16: Sächsische Landesbibliothek-Staats- und
Universitätsbibliothek Dresden, Dezernat Deutsche Fotothek
Dresden. Foto: E. Zöllner

alle anderen Fotos: Archiv LfL
- Auflagenhöhe:** 500 Exemplare
- Gesamtherstellung:** MAXROI Graphics GmbH
Demianiplatz 27/28
02826 Görlitz
Telefon: 03581-66655
- Bestelladresse:** siehe Redaktion
- Schutzgebühr:** 15,00 EUR

Gedruckt auf chlorfrei gebleichten und alterungsbeständigen Papier (ISO 9706).

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.